

Trabajo final de Máster

La infraestructura como elemento para conseguir unos territorios más ciclables:

Caso Prosperitat

Estudiante:

David Ruiz Lopez

Director:

Gael Sanchez Rivas

Máster universitario de Ciudad y urbanismo

Fecha: febrero, 2023

Creative Commons

Esta obra está sujeta a la siguiente licencia CC BY-NC-ND



Permite que otros puedan descargar las obras y compartirlas con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se pueden cambiar de ninguna manera ni se pueden utilizar comercialmente.

Resumen del trabajo

La infraestructura ciclista condiciona el uso o no de la bici. En la movilidad ciclista, en lento crecimiento, la infraestructura se ha ido introduciendo de forma aislada y caótica, dificultando la generación de una red funcional; afectando su uso y su potenciación.

El presente trabajo trata de establecer unos indicadores y parámetros de diseño de las infraestructuras bici y la red ciclista para generar unos desplazamientos cotidianos en espacios más ciclables, desde el ámbito barrio hacia los itinerarios de ciudad. Con el objetivo final de aumentar el uso de la bici. Para ello se analizan modelos de diseño ciclista, en el territorio y en otras ciudades; se identifican parámetros que permitan el diseño de unos indicadores para el análisis de las infraestructuras y la red; y, finalmente, se analizan y mapean las infraestructuras bici del barrio de la Prosperitat en Barcelona, consiguiendo formular unas líneas de mejora en las infraestructuras existentes.

Así, a partir de la revisión documental, del análisis urbano y de una observación estructurada se obtienen una caracterización de las infraestructuras bici y la red ciclista de la Prosperitat y unas recomendaciones de mejora para hacer un barrio más ciclable y conectado a la red ciclista de ciudad.

Palabras clave: Movilidad; Bicicleta; Infraestructura ciclista; Red ciclista; Seguridad; Barcelona; Prosperitat...



Universitat Oberta
de Catalunya

uoc.edu





Universitat Oberta
de Catalunya

**La infraestructura como elemento
para conseguir unos territorios
más ciclables:**

**Caso Prosperitat
(Barcelona)**

**Autor:
David Ruiz Lopez**

**Director:
Gael Sanchez Rivas**

Índice

1. Introducción	3
2. Planteamiento del problema	5
2.1. Contextualización	5
2.2. Problema	6
2.3. Justificación del problema.....	6
2.4. Pregunta de investigación.....	7
3. Objetivos.....	8
4. Marco metodológico	9
4.1. Diseño de la investigación	9
4.2. Técnicas e instrumentos.....	9
4.3. Resultados esperados	12
4.4. Planificación	13
5. Marco teórico.....	15
5.1. Las infraestructuras bici en Barcelona	15
5.1.1. Primeras infraestructuras ciclistas en Barcelona.....	15
5.1.2. La aceptación de la bici como transporte urbano.....	17
5.1.3. Del crecimiento de las infraestructuras a la creación de la red ciclista ...	17
5.1.4. La red de infraestructuras bici actual en Barcelona	18
5.2. Marco de referencia territorial relativo a la bicicleta	19
5.2.1. Marco de referencia europeo y estatal.....	19
5.2.2. Marco de referencia autonómico.....	20
5.2.3. Marco de referencia regional	22
5.2.4. Marco de referencia metropolitano	22
5.2.5. Marco de referencia local.....	23
5.3. Modelos estratégicos ciclistas	24
5.3.1. Modelos europeos	25
5.3.2. Estrategia ciclista feminista.....	29
6. Contexto de aplicación.....	33
7. Análisis de las infraestructuras bici y la red ciclista de la Prosperitat	35
7.1. Líneas estratégicas.....	35
7.1.1. Red ciclista	36
7.1.2. Diseño de la infraestructura	37
7.1.3. Mantenimiento	37

7.2.	Definición de indicadores.....	38
7.2.1.	Diseño de la red ciclista.....	38
7.2.2.	Diseño de la infraestructura ciclista	45
7.3.	Caso Prosperitat: infraestructuras bici y la red ciclista	62
7.3.1.	Red ciclista de la Prosperitat	62
7.3.2.	Infraestructuras ciclistas de la Prosperitat.....	78
8.	Conclusiones	92
9.	Referencias bibliográficas.....	112
	Índice de Tablas	117
	Índice de planos.....	119

1. Introducción

El diseño de la infraestructura y de la red de infraestructuras en un territorio son factores determinantes a la hora de decidir cómo nos desplazamos. Más aún en el caso de redes no consolidadas como lo es la red ciclista de Barcelona. La cual ha ido formándose de forma aislada y a fases, con infraestructuras de distintas formas y épocas de diseño fruto de una diferente concepción de la movilidad de ciudad a lo largo del tiempo y sin una regulación firme que permita una consideración por parte de ciclistas, para una circulación normalizada, y por parte de la sociedad y el resto de vehículos, para ser percibida como una movilidad más de la ciudad.

En este sentido, la bici, y otros vehículos de movilidad personal, han sido los últimos en demandar un espacio para poder circular por las calles de la ciudad. Eso conlleva una redistribución de los espacios disponibles y de las prioridades y privilegios del resto de movilidades, que hacen que el proceso de integración sea dificultoso.

La falta de conexión entre infraestructuras, la discontinuidad de la red, la falta de regulación, desconocimiento de las normativas... son deficiencias que actualmente padece la red ciclista de Barcelona. Estas deficiencias, observadas en múltiples ocasiones, son condicionadas directa o indirectamente por el estado de la infraestructura y de la red ciclista, y solventarlas pasa por una mejora de las infraestructuras individualmente y como conjunto.

Con ello, mantener las deficiencias infraestructurales supone una carencia de seguridad, real y percibida, por parte de las usuarias¹ de la bici que condicionan su uso y, como también lo es de las potencialmente usuarias, condicionan, también, su crecimiento.

En general, la concepción va cambiando y eso repercute en las políticas de movilidad. En Barcelona se comenzó por introducir quilómetros de carril bici pero la política ciclista de la ciudad ha ido cambiando y, ahora, se trata de tejer una red de ciudad que permita conectar todos los ámbitos del territorio.

No obstante, si se pretende una red de ciudad completamente tejida hay que analizar los distintos ámbitos funcionales que componen esta red. Analizar, por una parte, las infraestructuras internas a estos ámbitos que sirven para canalizar la movilidad cotidiana de proximidad y, por otra, las que permiten la conexión de estos ámbitos funcionales con la red de ciudad. Este zoom, este acercamiento a una escala más próxima, debe permitir tejer completamente el territorio de la ciudad y homogeneizar y otorgar una identidad y una visibilidad a la red ciclista; condicionando la seguridad, la percepción de seguridad y el uso de la bici.

Con estos propósitos, se han analizado distintos modelos y visiones para establecer unas directrices que permitieran guiar el estudio. Analizar las infraestructuras supone una mirada hacia dentro y una hacia fuera; es decir, valorar las estrategias e instrumentos que existen en el territorio y observar otros modelos internacionales de diseño ciclista. Así, indagando en estas miradas, se ha tratado de caracterizar los parámetros que definen la red ciclista y el diseño de infraestructuras ciclistas.

¹ En todo el documento se utiliza el genérico femenino para hacer referencia a la totalidad del colectivo de personas usuarias de la bici. Cuando se pretende referir al colectivo específico de las mujeres, se especifica.

Sin duda, en el propio territorio, existe una documentación de referencia suficiente para definir la gran mayoría de los parámetros que caracterizan las infraestructuras ciclistas. De hecho, el estudio ha podido caracterizar todos los parámetros extraídos de la concepción de diseño ciclista de ciudades europeas mediante las directrices de los manuales de referencia en el ámbito, salvo algunos parámetros que se han tenido que referenciar a partir de manuales internacionales.

Aunque, también, cabe destacar que, en algunos casos, las distintas administraciones competentes entrelazan y cruzan la información, lo que dificulta tener un referente homogéneo en el diseño. Como sí lo tienen otros modelos como, por ejemplo, las ciudades holandesas con el manual Crow que integra y define casi todos los parámetros del diseño ciclista.

Es este compendio de directrices es el que permite analizar el modelo de infraestructura ciclista, y de red, territorial y caracterizarlas y analizarlas en el ámbito que forma el barrio de la Prosperitat de Barcelona. Para, finalmente, convenir un modelo de infraestructuras que consiga tejer el territorio y completar la red del ámbito funcional de la Prosperitat y, a su vez, la red ciclista de Barcelona.

Así, tratando de abordar los aspectos que se han introducido, se ha planteado una estructuración de la investigación. Inicialmente contextualizando el problema, describiéndolo y formulando unas preguntas que sitúen la investigación. A partir de estas preguntas de investigación se generan unos objetivos, un objetivo general y cinco específicos, que permanecen de forma transversal a lo largo de la investigación. La estructura del documento se sigue articulando, estableciendo un marco metodológico y un marco teórico. En el marco metodológico, partiendo de los objetivos, se marca el diseño de la investigación, las técnicas e instrumentos utilizados en cada parte de la investigación, se enumeran los resultados esperados para, finalmente, planificar en el tiempo la investigación y sus actividades vinculadas. El marco teórico, complementando la pregunta de investigación y el marco metodológico, pretende definir los conceptos clave que enmarcan el problema y orientan el análisis: se describe la evolución de las infraestructuras bici, y las concepciones sociales y estratégicas de la movilidad ciclista, en Barcelona; se analizan los distintos documentos de referencia en el ámbito de estudio relativos a la bici; y, por último, se observan otros modelos estratégicos, de modelos europeos y de influencia, tratando de trazar unas directrices funcionales que orienten el análisis.

El siguiente apartado pretende situar la investigación, establecer el contexto específico de aplicación, definiendo el ámbito del caso de estudio: el barrio de la Prosperitat. En el Análisis de las infraestructuras bici y la red ciclista de la Prosperitat, primeramente, se generan unas líneas estratégicas y establecen unos parámetros e indicadores que definan el diseño ciclista; estos se extraen de los modelos estratégicos observados previamente. Después, se definen los indicadores y los parámetros de diseño de la red e infraestructuras ciclistas mediante la documentación de referencia en el territorio. Finalmente, estos parámetros se trasladan al ámbito de estudio, realizando una fotografía de la red ciclista actual y las infraestructuras que la componen.

De todo el análisis realizado se sacan unas conclusiones que dan respuesta a las preguntas de investigación y pretenden aportar en la investigación y en la mejora de la ciclabilidad de las ciudades, y en concreto de Barcelona y la Prosperitat.

2. Planteamiento del problema

Para iniciar el trabajo es conveniente plantear el problema, describir la situación objeto del estudio y ubicarla en contexto (Fiori, Iglesias, Álvarez-Palau, & Caicedo, 2021).

2.1. Contextualización

Barcelona lleva años tratando de aplicar políticas en favor de la bici con el objetivo de cambiar la movilidad de la ciudad. No obstante, el reparto modal se mantiene en valores relativamente estables respecto a la bicicleta; con valores por debajo del objetivo que tradicional e informalmente se ha tenido en la ciudad, el límite 5%.

En 2013, el *Pla de Mobilitat Sostenible de Barcelona 2013-2018* (Ajuntament de Barcelona, 2012), planteaba un reparto modal en su escenario PMU2018 con uso de la bicicleta en los desplazamientos urbanos del 2,5%. No obstante, en el inicio del PMUS vigente, en el *Pla de Mobilitat Sostenible de Barcelona 2019-2024* (Ajuntament de Barcelona, 2019), la cuota modal de la bicicleta se situaba en el 2,28%. Un -8,8% del reparto modal de este escenario que contaba con las actuaciones previstas en el PMUS; situándose, incluso, por debajo del escenario tendencial, 2,3% del reparto modal, que se planteaba de no llevarse a cabo las actuaciones propuestas en el planeamiento.

Las actuaciones vinculadas a la bicicleta, al menos una gran parte, se han ido llevado a cabo durante los últimos años: la red ciclable ha aumentado un 58,0% durante los años de vigencia del plan (Ajuntament de Barcelona, 2019), ampliación de la red de bicis compartidas Bicing a 11 barrios más (Bicing, 2019)... No obstante, pese a superar las expectativas de actuación en algunos aspectos, el uso de la bicicleta se mantiene en valores discretos dentro del reparto modal.

En el uso o no de la bicicleta, existen distintos condicionantes que podrían agruparse en: las políticas urbanas, el movimiento urbano en favor de la bici, las cualidades singulares de cada entorno urbano construido (orografía, climatología, red viaria, infraestructuras y configuración urbana funcional) y las configuraciones sociales (conocimientos y hábitos adquiridos; actitudes y percepciones ante la seguridad, la comodidad y la eficiencia; prácticas y redes de difusión; influencia del género, la edad, la etnia y la clase social) (Rodríguez, y otros, 2015). Y, a su vez, existen estudios que refuerzan la afectación de estos condicionantes: características territoriales (compacidad, orografía, climatología...) (Cervero, 2003), distancias (Parkin & Wardman, 2008)...

También existen estudios que ponen a la infraestructura ciclista en el centro del uso de la bicicleta. Por ejemplo, el estado del firme y confirmando que las infraestructuras compartidas en peor estado de pavimento, afectan en mayor medida a las bicicletas que a ningún otro modo de la calzada (Parkin & Wardman, 2008). Otros, yendo un poco más allá, establecen un vínculo entre la infraestructura y aspectos psicosociales. La relación entre estado de la infraestructura y seguridad, o percepción de seguridad; la necesidad de ofrecer una infraestructura segura para la circulación de las usuarias de la bicicleta para que se haga un uso de estas infraestructuras (García, Arroyo, Lidón, & Ruiz, 2019).

2.2. Problema

Es precisamente en esa relación infraestructura – seguridad que aparece el concepto de percepción de seguridad, que participa en los principales elementos desalentadores del uso de la bici para las personas ciudadanas.

Estudios como *Healthy but risky: A descriptive study on cyclists' encouraging and discouraging factors for using bicycles, habits and safety outcomes* (Useche S. , Montoro, Sanmartin, & Alonso, 2019) concluye que entre los 3 factores más desalentadores del uso de la bici se encuentra: el riesgo de choque percibido (17 %), las condiciones climáticas adversas (17 %) y la falta de seguridad (16 %) y que los participantes que montaban en bicicleta con más regularidad eran menos propensos a sufrir accidentes de bicicleta. Así, la inseguridad percibida percibidos que desalienta el uso de la bicicleta y es un problema primordial por las políticas de transporte deben abordar para mejorar el compromiso de la población con este modo de transporte (Lois, Moriano, & Rondinella, 2015).

A otra escala, estudios concretos del territorio catalán como es el *Barómetro de la bicicleta* (RACC, 2022) establece como principales dificultades que plantea la población catalana al optar por la bicicleta en sus desplazamientos: El 35,2% de los encuestados resaltó la interacción con el tráfico motorizado y el 28,9% la insuficiencia de espacios adecuados para circular en bicicleta.

En el territorio de Barcelona, el estudio *Factors dissuasius i incitatius per anar en bicicleta a Barcelona* (BACC, 2018) refuerza la idea y señala el volumen de vehículos motorizados en la convivencia y la infraestructura, en general, como principales motivos desalentadores de la bicicleta.

Desde una perspectiva feminista, Col·lectiu Punt 6 en su informe *Mujeres y personas no binarias en bici* (Col·lectiu Punt 6, 2020) concluye que el 59% de las mujeres que utilizan la bici establecen la falta de carriles segregados como principal dificultad y el 58% la falta de calles tranquilas, con velocidad y tráfico moderado. También, percepción de peligrosidad se percibe en mayor medida en otros colectivos como niños y personas mayores (BACC, 2018).

2.3. Justificación del problema

Con todo, la relación entre percepción de seguridad e infraestructura resulta un factor determinante a la hora de fomentar el uso de la bicicleta en nuestras ciudades y, en concreto, en Barcelona.

Si bien es positivo el aumento de vías ciclistas, las infraestructuras no se integran en el territorio y en la actividad urbana para que estas se usen. No tienen una coherencia y denotan una falta de homogeneidad entre ellas, una identidad única y una visibilidad.

Así, la infraestructura se presenta como elemento principal en este objetivo de cambio de movilidad hacia la movilidad activa.

De hecho, uno de los principales elementos por el que personas no usuarias de la bici cambiarían de modo es si existiese una mejor infraestructura de carriles bici segregados y seguros en la ciudad, que tuviese continuidad, que garantizase la seguridad viaria de las ciclistas que, además, estuviese mejor conectada con las ciudades vecinas (Col·lectiu Punt 6, 2020).

En definitiva, es conveniente analizar la infraestructura y la red existente para poder diagnosticar la falta de continuidad e inconexión entre infraestructuras para la bici, la obligación a la usuaria a cometer infracciones para realizar un trayecto de inicio a fin, la necesidad de enlazar las rutas dispersas e inconexas... los elementos generadores de situaciones inseguras o que se puedan percibir como tal, para que las bicis en la ciudad dejen de ser meramente testimoniales, de uso limitado y ligado al ámbito exclusivamente recreativo, y se conviertan de esta manera en una infraestructura territorial alternativa a las vías motorizadas (BACC, 2018)

2.4. Pregunta de investigación

Este estudio tiene una pregunta de investigación principal:

- ¿Cómo analizar la infraestructura ciclista de la Prosperitat en Barcelona a través de los parámetros de diseño ciclista de referencia de forma que permitan mitigar los defectos infraestructurales actuales y aumentar el uso de la movilidad en bici?

Esta pregunta principal de investigación podría completarse con otras preguntas que penden de esta:

- ¿Cómo trasladar los distintos modelos del territorio y los modelos exitosos de otras ciudades al territorio de la Prosperitat en Barcelona?
- ¿Qué parámetros son determinantes para analizar las infraestructuras ciclistas?
- ¿Cómo ajustar los parámetros determinantes para caracterizar las infraestructuras ciclistas en la normativa de referencia del territorio?
- ¿Cómo es la actual red ciclista de la Prosperitat?
- ¿Cuáles deberían ser las medidas a proponer en la Prosperitat para mitigar los defectos actuales y aumentar la movilidad en bici?

La concepción de las preguntas conlleva la hipótesis inicial del que parte el presente estudio: la adecuación de las infraestructuras ciclistas de la Prosperitat a partir de los modelos del territorio y de modelos de otras ciudades permitirá aumentar la movilidad en bici en el barrio.

3. Objetivos

El objetivo general de este trabajo de investigación es:

- OG: Establecer unos indicadores y líneas de diseño de las infraestructuras bici y la red ciclista para hacer una ciudad, y un barrio, más ciclables y aumentar el uso de la bici.

Para ello, se plantean unos objetivos específicos:

- OE1: Analizar el modelo de diseño de las infraestructuras ciclistas en el territorio y en otras ciudades con una movilidad en bici relevante.
- OE2: Identificar unos parámetros que permitan analizar las infraestructuras según los modelos de diseño observados.
- OE3: Diseñar unos indicadores de diseño que permitan analizar las infraestructuras ciclistas.
- OE4: Analizar según los indicadores planteados y mapear las infraestructuras ciclistas del barrio la Prosperitat en Barcelona.
- OE5: Formular unas líneas de mejora en las infraestructuras analizadas que permitan el objetivo general.

4. Marco metodológico

4.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación define la estrategia metodológica para alcanzar los objetivos previstos. Es decir, establece una estructura que debe estar siempre articulada con los objetivos generales y específicos establecidos.

Así, la presente investigación parte de datos secundarios y, en menor grado, primarios. Por lo tanto, se considera una investigación documental dado que, en parte, está basado en la búsqueda, la recopilación, el análisis, la crítica y la interpretación de datos secundarios. La investigación documental es transversal a todo el documento; pero, principalmente, establece una base teórica y fundamenta la investigación.

A su vez, se considera una investigación de campo en la recolección directa de datos de la realidad de las infraestructuras ciclistas en la Prosperitat, se utilizan en esta parte datos primarios y posibilita la caracterización de estas infraestructuras.

Objetivos específicos	Nivel	Diseño de investigación
OE1: Analizar el modelo de diseño de las infraestructuras ciclistas en el territorio y en otras ciudades con una movilidad en bici relevante.	Descriptivo	Investigación Documental
OE2: Identificar unos parámetros que permitan analizar las infraestructuras según los modelos de diseño observados.	Descriptivo	Investigación Documental
OE3: Diseñar unos indicadores de diseño que permitan analizar las infraestructuras ciclistas.	Descriptivo	Investigación Documental
OE4: Analizar según los indicadores planteados y mapear las infraestructuras ciclistas del barrio la Prosperitat en Barcelona.	Descriptivo	Investigación de campo
OE5: Formular unas líneas de mejora en las infraestructuras analizadas.	Descriptivo	Investigación Documental

Tabla 1: Diseños de investigación en base a los objetivos específicos; Fuente: Elaboración propia

4.2. Técnicas e instrumentos

Se utilizan distintas técnicas a lo largo de la investigación; sin embargo, la técnica dominante es la revisión documental tratando de establecer una base teórica y una bibliografía que fundamente lo, posteriormente, analizado en el ámbito concreto.

La documentación, básicamente, proviene de los recursos disponibles en internet, con los sitios web de administraciones y empresas, y, también, la biblioteca personal. En la tabla de continuación se muestra la relación entre las preguntas de investigación y los recursos disponibles, la documentación:

Objetivos específicos	Preguntas de investigación		Recursos disponibles
<p>OE1: Analizar el modelo de diseño de las infraestructuras ciclistas en el territorio y en otras ciudades con una movilidad en bici relevante.</p>	<p>¿Cómo trasladar los distintos modelos del territorio y los modelos exitosos de otras ciudades al territorio de la Prosperitat en Barcelona?</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Manual per al disseny de vies ciclistas de Catalunya - Håndbog Supercykelstier - Anlæg og Planlægning - Design Manual for Bicycle Traffic - London Cycling Design Standards y Cycle Superhighways - Cykeleexpressrutter – en kunskapsöversyn och förslag till definition - Urbanismo Feminista
<p>OE2: Identificar unos parámetros que permitan analizar las infraestructuras según los modelos de diseño observados.</p>	<p>¿Cómo analizar la infraestructura ciclista de la Prosperitat en Barcelona a través de indicadores de diseño ciclista que permitan mitigar los defectos actuales y aumentar la movilidad en bici?</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Manual per al disseny de vies ciclistas de Catalunya - Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes - Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible - Pla de Foment de la bicicleta de Barcelona - Manual de disseny de carrils bici de Barcelona - Mesura: Estrategia de la bicicleta per Barcelona - Ordenança municipal de circulació de vianants i vehicles
<p>OE3: Diseñar unos indicadores de diseño que permitan analizar las infraestructuras ciclistas.</p>	<p>¿Cómo ajustar los parámetros determinantes para caracterizar las infraestructuras ciclistas en la normativa de referencia del territorio?</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Manual per al disseny de vies ciclistas de Catalunya - Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes - Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible - Pla de Foment de la bicicleta de Barcelona - Manual de disseny de carrils bici de Barcelona - Mesura: Estrategia de la bicicleta per Barcelona - Ordenança municipal de circulació
<p>OE4: Analizar según los indicadores planteados y mapear las infraestructuras ciclistas del barrio la Prosperitat en Barcelona.</p>	<p>¿Cómo es la actual red ciclista de la Prosperitat?</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de campo - Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona - Web municipal - Indicadores de la infraestructura ciclistas
<p>OE5: Formular unas líneas de mejora en las infraestructuras analizadas.</p>	<p>¿Cuáles deberían ser las medidas a proponer en la Prosperitat para mitigar los defectos actuales y aumentar la movilidad en bici?</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de la infraestructura ciclistas

Tabla 2: Recursos disponibles en base a las preguntas de investigación a aplicar en la investigación; Fuente: Elaboración propia

Así, la técnica utilizada en los OE1, OE2 y OE3 es la revisión documental que permite construir unos indicadores en base a la recolección de información de la documentación de referencia.

No obstante, en los OE2, OE3, OE4 y OE5 se utiliza la técnica del análisis urbano, la información recolectada es analizada de manera correlacional para establecer los parámetros del análisis del caso de investigación. También, el OE4 se realiza mediante la técnica de la observación estructurada y los instrumentos de trabajo de campo y de representación de estos.

La tabla siguiente muestra la relación entre las actividades a realizar, relevantes para el análisis de las técnicas, y técnicas e instrumentos utilizados:

Objetivos específicos	Actividades a realizar	Técnicas	Instrumentos
OE1: Analizar el modelo de diseño de las infraestructuras ciclistas en el territorio y en otras ciudades con una movilidad en bici relevante.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la tradición de implantación de infraestructuras bici en el territorio. - Identificación de los manuales de estratégicos y de diseño de infraestructuras bici del territorio. - Revisión de los distintos manuales de diseño de infraestructuras bici del territorio. - Identificación de experiencias y manuales de diseño de ciudades con movilidad en bici relevante. - Revisión de los distintos manuales de diseño de infraestructuras bici de otras ciudades con movilidad en bici relevante. - Definición de las directrices para el diseño de infraestructuras ciclistas del territorio y de otras ciudades. 	Revisión Documental	<ul style="list-style-type: none"> - Guía documental - Matriz de comparación
OE2: Identificar unos parámetros que permitan analizar las infraestructuras según los modelos de diseño observados.	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de las directrices para el diseño de infraestructuras ciclistas. - Definición de unos parámetros relacionados con las directrices analizadas que permitan caracterizar el diseño de infraestructuras ciclistas. 	Revisión Documental Análisis urbano	<ul style="list-style-type: none"> - Guía documental - Matriz de comparación
OE3: Diseñar unos indicadores de diseño que permitan analizar las infraestructuras ciclistas.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los manuales territoriales con información de los parámetros relevantes para el diseño de infraestructuras bici. - Definición de los indicadores para el diseño de infraestructuras ciclistas que se van a utilizar. 	Revisión Documental Análisis urbano	<ul style="list-style-type: none"> - Guía documental - Matriz de comparación - Matriz de ejes estratégicos
OE4: Analizar según los indicadores planteados y mapear las infraestructuras ciclistas del barrio la Prosperitat en Barcelona.	<ul style="list-style-type: none"> - Observación de las infraestructuras ciclables del ámbito de estudio. - Aplicación de los indicadores para el diseño de infraestructura bici. - Interpretación de resultados. 	Observación estructurada Análisis urbano	<ul style="list-style-type: none"> -Herramientas de trabajo de campo -Herramientas de representación gráfica e informacional
OE5: Formular unas líneas de mejora en las infraestructuras analizadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y formulación de las líneas estratégicas de mejora de las infraestructuras bici analizadas. 	Análisis urbano	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de ejes estratégicos

Tabla 3: Técnicas e instrumentos a aplicar en la investigación; Fuente: Elaboración propia

4.3. Resultados esperados

Los objetivos específicos planteados van marcando unas metas intermedias que presentan unos resultados que se van obteniendo a partir de unas actividades definidas a realizar.

De esta forma, los OE1, OE2 y OE3 se pueden agrupar como objetivos que pretenden crear un modelo unificado de indicadores que permitan caracterizar las infraestructuras ciclistas. A su vez, más específicamente, el OE1 se espera genere un listado de las directrices de diseño de infraestructuras ciclistas; el OE2 trata de remarcar unos parámetros relevantes, listados, en este diseño; y, finalmente, listar los parámetros de los indicadores que trataran de describir las infraestructuras ciclistas.

Por otro lado, los OE4 y OE5 tratan de caracterizar y diagnosticar y proponer en el ámbito de estudio, la Prosperitat en Barcelona. En concreto, el OE4 se espera permita caracterizar la infraestructura ciclista del barrio y el resultado esperado del E05 se basa en identificar las líneas de mejora de las infraestructuras ciclistas analizadas en la Prosperitat.

El cuadro siguiente muestra los resultados esperados por cada objetivo específico:

Objetivos específicos	Actividades a realizar	Resultados esperados
<p>OE1: Analizar el modelo de diseño de las infraestructuras ciclistas en el territorio y en otras ciudades con una movilidad en bici relevante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la tradición de implantación de infraestructuras bici en el territorio. - Identificación de los manuales de estratégicos y de diseño de infraestructuras bici del territorio. - Revisión de los distintos manuales de diseño de infraestructuras bici del territorio. - Identificación de experiencias y manuales de diseño de ciudades con movilidad en bici relevante. - Revisión de los distintos manuales de diseño de infraestructuras bici de otras ciudades con movilidad en bici relevante. - Definición de las directrices para el diseño de infraestructuras ciclistas del territorio y de otras ciudades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Listado de directrices para el diseño de infraestructuras ciclistas del territorio y de otras ciudades.
<p>OE2: Identificar unos parámetros que permitan analizar las infraestructuras según los modelos de diseño observados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de las directrices para el diseño de infraestructuras ciclistas. - Definición de unos parámetros relacionados con las directrices analizadas que permitan caracterizar el diseño de infraestructuras ciclistas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Listado de parámetros relevantes para el diseño de infraestructuras bici.
<p>OE3: Diseñar unos indicadores de diseño que permitan analizar las infraestructuras ciclistas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los manuales territoriales con información de los parámetros relevantes para el diseño de infraestructuras bici. - Definición de los indicadores para el diseño de infraestructuras ciclistas que se van a utilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Listado y con sus parámetros de indicadores para el diseño de infraestructuras bici.

Objetivos específicos	Actividades a realizar	Resultados esperados
OE4: Analizar según los indicadores planteados y mapear las infraestructuras ciclistas del barrio la Prosperitat en Barcelona.	<ul style="list-style-type: none"> - Observación de las infraestructuras ciclables del ámbito de estudio. - Aplicación de los indicadores para el diseño de infraestructura bici. - Interpretación de resultados. 	- Mapas e infografía que permitan caracterizar las infraestructuras bici de la Prosperitat
OE5: Formular unas líneas de mejora en las infraestructuras analizadas.	- Definición y formulación de las líneas estratégicas de mejora de las infraestructuras bici analizadas.	- Informe donde se identifiquen las líneas de mejora de las infraestructuras analizadas.

Tabla 4: Resultados esperados en base a la actividad a realizar en la investigación; Fuente: Elaboración propia

4.4. Planificación

La planificación del estudio se desarrolla durante 15 semanas.

Las actividades a realizar se plantean de forma secuencial ya que se cada actividad necesita de la anterior para su desarrollo.

Se pueden diferenciar 4 etapas en el cronograma: Marco teórico (semanas 2, 3 y 4 de noviembre y semanas 1, 2 y 3 de diciembre), Diseño de los indicadores (semana 4 de diciembre y semanas 1, 2 de enero), Análisis de las infraestructuras ciclistas de la Prosperitat (semanas 3 y 4 de enero y semanas 1, 2 y 3 de febrero) y Propuesta de líneas de mejora y conclusiones (semanas 3 y 4 de febrero). Se representa la planificación en la siguiente tabla:

Objetivos específicos	Actividades a realizar	Noviembre			Diciembre				Enero				Febrero			
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
OE1: Analizar el modelo de diseño de las infraestructuras ciclistas en el territorio y en otras ciudades con una movilidad en bici relevante.	Análisis de la tradición de implantación de infraestructuras.															
	Identificación de los manuales de estratégicos y de diseño.															
	Revisión de los distintos manuales de diseño del territorio.															
	Identificación de experiencias y manuales de diseño de ciudades.															
	Revisión de los distintos manuales de diseño.															
	Definición de las directrices para el diseño de infraestructuras ciclistas.															
OE2: Identificar unos parámetros que permitan analizar las infraestructuras según los modelos de diseño observados.	Interpretación de las directrices para el diseño de infraestructuras ciclistas.															
	Definición de unos parámetros relacionados con las directrices analizadas para caracterizar el diseño.															

Objetivos específicos	Actividades a realizar	Noviembre			Diciembre				Enero				Febrero				
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
OE3: Diseñar unos indicadores de diseño que permitan analizar las infraestructuras ciclistas.	Análisis de los manuales territoriales con información de los parámetros.																
	Definición de los indicadores para el diseño.																
OE4: Analizar según los indicadores planteados y mapear las infraestructuras ciclistas del barrio la Prosperitat en Barcelona	Observación de las infraestructuras ciclistas.																
	Aplicación de los indicadores para el diseño.																
	Interpretación de resultados.																
OE5: Formular unas líneas de mejora en las infraestructuras analizadas.	Definición y formulación de las líneas estratégicas de mejora.																

	Marco teórico
	Diseño de los indicadores
	Análisis de las infraestructuras ciclistas de la Prosperitat
	Propuesta de líneas de mejora y conclusiones

Tabla 5: Planificación de la investigación; Fuente: Elaboración propia

Transversalmente, se van ajustando la redacción y el contenido de las actividades anteriormente realizadas.

5. Marco teórico

5.1. Las infraestructuras bici en Barcelona

A finales del siglo XIX y principios de siglo XX se introdujeron las bicicletas en las ciudades como medio de transporte, también en Barcelona. En aquel momento, las calles estaban destinadas principalmente al peatón, a la estancia, con vías con una circulación lenta y una estructura que favorecía la movilidad en bicicleta. Posiblemente, los mayores inconvenientes infraestructurales para la circulación de las bicicletas se basaban en el pavimento, con firmes no urbanizados o no adecuados para el paso de las ruedas de las bicis (Crow, 2016).

No obstante, la invención y, posterior, masificación del uso del automóvil significó un retroceso para el resto de modos de transportes. A partir de la segunda guerra mundial en las ciudades y en los años 60 en Barcelona y España, el coche se convirtió en el protagonista de los desplazamientos y de las políticas de movilidad urbana e interurbana.

Con ello, surgieron diferencias entre las velocidades y capacidad de ocupar espacio, entre vehículos motorizados y movilidad no motorizada, y los coches empezaron a ganar espacio. Así, en pocos años el aumento de coches comportó una distribución de la vía pública muy desigual, donde las calzadas de paso y de estacionamiento de vehículos ocupaban la mayor parte del ámbito público urbano. Es decir, los coches invadieron la ciudad existente y condicionaron la planificación de las transformaciones (Crow, 2016).

Años después, empezó una lenta y costosa recuperación de las calles por parte de la movilidad activa.

5.1.1. Primeras infraestructuras ciclistas en Barcelona

En Barcelona no fue hasta finales de la década de los 70, previa a la constitución del primer consistorio de Barcelona de Narcís Serra, cuando se datan las primeras reivindicaciones en favor de la movilidad ciclista y de la transformación del modelo de políticas urbanas de movilidad.

Las primeras movilizaciones ciudadanas en Barcelona se dieron en diciembre de 1977, en la manifestación ciclista *Fem la ciutat habitable*, y en noviembre de 1978 en la manifestación *Lluitem per la nostra vida* (Boix, 1999).

Otros agentes se implicaron en la reivindicación de la bicicleta en la ciudad; académicos como el proyecto *Elecció i disseny d'una xarxa de vies bici per a la ciutat de Barcelona* (Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, 1979), o comunitarios con la creación de grupos ciclistas en el territorio como *Gràcia Verda*.

La continua presión social llevó a las primeras acciones urbanas por parte de la administración en favor de la movilidad en bici, en 1984 se puso en funcionamiento un carril para bicicletas y motos pequeñas. Este carril era una línea discontinua de color verde entre los dos carriles de circulación, sin segregar, y que tenía un uso exclusivo de fines de semana (Gorostiza, Sillero, & Cebollada, 2020).

Sin embargo, se considera el primer carril bici al creado de forma popular por los colectivos ciclistas de la ciudad inaugurado el 30 de mayo del 1986, pintado por las

asistentes a la manifestación ciclista, en Gran Vía. Rebajando los bordillos que impedían el paso de bicis y pintando la señalización en el suelo (Betevé, 2021).

Se sucedieron las jornadas y actividades pro bici: *Primera Trobada en Bicicleta de Barcelona, Festa de la Bicicleta, Diada de la Bicicleta...*, siguiendo las corrientes de otras ciudades que se iban transformando. No obstante, la administración local no participaba ni introducía una política de movilidad clara en favor de la bicicleta.

A principios de los años 90, después de que la bicicleta empezara a entrar en los procesos de planificación urbana en instituciones europeas, el gobierno municipal elaboró un *Programa d'Actuació Municipal 1992-1995* que incluía el objetivo de trazar un recorrido de 25 km de carril bici en la ciudad; también, se aprobaron otras medidas como el circuito festivo del Eixample, la apertura de zonas de peatones a la bicicleta o la posibilidad de viajar en metro con la bicicleta (Gorostiza, Sillero, & Cebollada, 2020).

En base a esta programación, se creó el primer carril bici oficial en la calle Consell de Cent. Un carril bici pintado de verde con un firme adoquinado y que pasaba por encima de las vías del tranvía; un obstáculo que, pese ya no circulaba, se conservaba. Posteriormente, se construyó el de la avenida Diagonal, que presentaba también una estructura que dificultaba la circulación en bici.

En el año 1995 había 49 km de carril bici y el discurso municipal se enfocaba en la bici como alternativa a la movilidad existente en la ciudad: "Maragall (alcalde) declaraba la reducción de carriles para coches era la condición necesaria para que aumentara el uso de la bicicleta" (Gorostiza, Sillero, & Cebollada, 2020).



Figura 1: Imagen de la ampliación de carriles bici en Barcelona en 1995; Fuente: «I per què no?» El retorn de la bicicleta. (1977-1997) (La Vanguardia, 1995)

Sin embargo, desde sectores políticos, prensa y agentes influyentes en la ciudad, como el lobby de la automoción, han ido frenando este aumento de infraestructuras destinadas a la bicicleta y recuperación de la calle. Incluso, en Barcelona existe la anécdota de que Pasqual Maragall, alcalde de Barcelona entre 1982 y 1997, en aquel 1995 tuvo que

aceptar, por presiones de la oposición, la ordenanza que prohibía la circulación de bicicletas en aceras; y el propio alcalde salió con la bici por espacios no permitidos para que se le multara y mediatizar el caso (La Vanguardia, 1996) (Ténez, 2022).

Estas oposiciones condicionaron y retrasaron el uso de la bici en Barcelona y su relegación a instrumento para el uso lúdico y de fin de semana.

5.1.2. La aceptación de la bici como transporte urbano

En 1997 Barcelona acoge el Congreso Internacional de Planificación de la Bicicleta, el VeloCity, un evento de referencia para la comunidad ciclista europea.

Este hecho pone el debate de la bici en la ciudad sobre la mesa. Si bien los lobbies continúan haciendo presión, se cuestionan aspectos como el exceso de vehículos privados motorizados (colocándose la bici como una alternativa a este), la distribución del espacio público (la redistribución de las secciones) o la localización de las infraestructuras bici (si los carriles bici debían ir en la acera o en la calzada) (Gorostiza, Sillero, & Cebollada, 2020). Son debates que Barcelona, viéndolo con perspectiva, no ha sido capaz de resolver satisfactoriamente; pero se situaba la bici como un elemento relevante en la movilidad de la ciudad y en las políticas urbanas.

También, en 1998 se formó el *Pacte per la Mobilitat Sostenible de Barcelona*, un espacio que integraba a distintos colectivos, entre ellos de la bici, y discutían el futuro de la bici (Ajuntament de Barcelona, 2018). En el año 2004 se constituye la *Comissió Cívica de la Bicicleta i el Vianant de Barcelona* que, a su vez, es el órgano que establece y aprueba los 12 objetivos del *Pla Estratègic de la Bicicleta* (Ajuntament de Barcelona, 2006) que marca las directrices a seguir en el desarrollo de la bici como modo de transporte en Barcelona, a nivel de creación de infraestructuras como en la promoción y concienciación de la ciudadanía.

Esta generación de planeamiento y órganos municipales suponen una aceptación cultural de la bici como transporte urbano, su inclusión en los esquemas planificadores de la ciudad y la integración de la bici en los nuevos proyectos urbanos.

5.1.3. Del crecimiento de las infraestructuras a la creación de la red ciclista

A partir de esta aceptación de la bici como modo de transporte en Barcelona se redactan los documentos del marco de referencia territorial a las diferentes escalas de influencia de la ciudad, posteriormente se describen. Destaca el *Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona 2013-2018* (Ajuntament de Barcelona, 2012) y, su sucesor, el *Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona 2020-2024* (Ajuntament de Barcelona, 2019) que establecen un escenario futuro que incluye a la bicicleta en la ciudad.

En cuanto a las infraestructuras existentes, estos dos últimos períodos suponen un crecimiento continuado de los kilómetros de infraestructura bici.

Si bien, como se ha comentado, el anterior planeamiento ciclista de la ciudad de Barcelona daba un gran peso a parámetros como la cobertura o el número de km de carril bici; el horizonte que plantea el actual plan de movilidad de Barcelona, *Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona 2020-2024* (Ajuntament de Barcelona, 2019), cuenta

unas calles con capacidad de ser itinerarios ciclables que pueden formar una red de infraestructuras. Se añaden las vías compartidas con peatones y/o con vehículos a la red de infraestructuras ciclistas. Este elemento es relevante, ya que estas vías son las que permiten la capilaridad y que la bici pueda llegar de forma cómoda y segura a cualquier punto de la ciudad.

Con ello, se cambia el concepto de red ciclista. Se pasa de entender las políticas ciclistas como la introducción de infraestructuras segregadas dispersas (que conectan, únicamente, dos puntos y con muchos puntos intermedios desconectados o en los que la bici tiene dificultades de circulación) a entender casi todos los viales de la ciudad como ciclables, algunos con la necesidad de vías segregadas. Es decir, introducir unas calles locales en la planificación de la bici y entenderlas como vías a adecuar y en las que se debe introducir la circulación ciclista. En este modelo, que es el modelo de ciudad, se basa este estudio.

5.1.4. La red de infraestructuras bici actual en Barcelona

A resultas, la red actual, contando la red principal con carriles bici (todo tipo de vías bici segregadas: carril bici, acera bici...) y la red local con las vías ciclables (compartidas con peatones y/o vehículos), permite la cobertura del 100% de la trama urbana de Barcelona.

No obstante, cabe destacar algunos elementos que condicionan red ciclista de la ciudad y que son los aspectos, necesidades de mejora, que son directores del presente estudio.

Primeramente, a tenor de las distintas fases de implantación del carril bici comentadas, hay una amalgama de infraestructuras que componen la red; algunas de ellas encajan en la concepción actual de la red y otras deben ser regeneradas. Es decir, se observa una necesidad de homogeneización de las infraestructuras para conseguir una red que sea acorde con el modelo actual y con las recomendaciones ciclistas.

Por otro lado, se percibe una dominación del resto de modos de transporte en la jerarquía de las vías. Pese a que se ha incidido en la inversión de la prioridad de paso, la bicicleta continúa estando lejos de tener una prioridad frente a otros vehículos. Esto tiene una consideración en el diseño y otra en la concepción social.

En este sentido, como se ha comentado, en Barcelona se ha hecho un trabajo en la introducción de infraestructuras bici en la ciudad; no obstante, el mensaje de mejora de la red y las infraestructuras es más llamativo que la propia generación de estas. Es decir, la implantación de las infraestructuras de la red ciclista en la ciudad es progresiva, lo que condiciona haya una red completamente tejida, conectada y continua; que, a su vez, repercute en la seguridad, la percepción de seguridad y su uso.

Por último, la implantación de mejoras ciclistas y generación de la red es desigual en el territorio de la ciudad. Encontramos zonas de Barcelona que, por estructura territorial y políticas ciclistas, tienen una red completa, o casi completa, que permite una circulación cómoda y segura. En cambio, otras zonas de la ciudad no se han introducido tantas infraestructuras y ello repercute en las condiciones de ciclabilidad y en su uso. El ámbito de estudio de este trabajo trata de analizar un área periférica de Barcelona con una introducción de infraestructuras bici más tardía.

Esta caracterización de la red de infraestructuras bici de Barcelona se presentan como marco y límites de este trabajo.

5.2. Marco de referencia territorial relativo a la bicicleta

Habiendo establecido el contexto de la situación de la bici en Barcelona desde su reaparición en la ciudad a la situación actual, para el análisis de las infraestructuras bici es conveniente establecer marcar las referencias territoriales referentes a la bicicleta y la movilidad activa. A continuación, se presentan documentos elaborados por las distintas administraciones con competencias en el territorio y que marcan el diseño de infraestructuras, de la red y establecen el marco para el caso de estudio.

5.3.1. Marco de referencia europeo y estatal

Los documentos valorados se sostienen en directrices estatales que, a su vez, tiene una referencia de los puntos establecidos por las administraciones europeas e internacionales.

Internacionalmente, se cree conveniente referenciar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Asamblea de las Naciones Unidas, 2015) que establecen los pilares que sigue el resto de planeamiento, en sus distintas escalas.

A nivel europeo, el modelo que rige la normativa del territorio se sustenta en la reducción de emisiones que se establece en el *Libro Blanco del Transporte 2050: Una hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte* (Comisión Europea, 2011), es un documento estratégico hecho por la Comisión Europea que establece el camino a seguir para los sistemas de transporte en la Unión Europea en las próximas décadas. Previamente, el *Libro Verde sobre la Movilidad Urbana* (Comisión Europea, 2007) identifica cinco ejes prioritarios de actuación que apostaban por unas ciudades con circulación fluida, más ecológicas, con un transporte urbano más inteligente y accesible, con una coordinación equilibrada entre la ordenación del territorio y la planificación de la movilidad, más seguro y protegido.



Figura 2: Extracto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en los que se basa la estrategia de la bicicleta del ámbito de estudio; Fuente: Estratègia catalana de la bicicleta 2025

A nivel estatal, la Administración General del Estado es la encargada de redactar el PEIT (Ministerio de Fomento, 2005), *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes*, que establece la jerarquía de actuación y enmarca el plan de movilidad sostenible. Su línea estratégica es el fomento del uso del transporte público y los medios no motorizados,

así como ejerce elemento para el cumplimiento de las directivas europeas. La *Estrategia Española de Movilidad Sostenible* (Ministerio de Fomento, 2009) sirve de guía para futuros documentos de planificación más específicos de transporte, urbanismo y energía.

5.3.2. Marco de referencia autonómico

La Generalitat de Catalunya, a través de su Departament de Territori, es el ente territorial que gestiona la movilidad y las infraestructuras de Catalunya. Entre sus competencias destaca la creación unas directrices y la guía al resto de escala territoriales en cuanto a movilidad.

En este nivel se encuentra la legislación que enmarca los distintos instrumentos de planeamiento específico (Generalitat de Catalunya, 2003) (GENCAT, 2004). También, las *Directrius Nacionals de Mobilitat* (GENCAT, 2006) constituyen el marco regulador para la aplicación de la legislación y aporta los criterios y orientaciones para el desarrollo de los diferentes instrumentos de planificación.

Se cita el *Pla d'Infraestructures del Transport a Catalunya 2006-2026* (GENCAT, 2006) ya que establece un nuevo modelo de planificación del transporte y de las infraestructuras de movilidad en Catalunya. No obstante, centra las actuaciones, principalmente, en la red ferroviaria.

El *Pla estratègic de la bicicleta en Catalunya 2008-2012* (GENCAT, 2009) marcó las directrices de planificación y desarrollo para la promoción de la bicicleta como modo de transporte, ocio, deporte y turismo; y es el planeamiento predecesor de la *Estratègia Catalana de la bicicleta 2025* (GENCAT, 2019) que, en el marco de la Mesa de la Bicicleta mediante el Acuerdo GOV/160/2019 de 5 de noviembre, es un documento de carácter estratégico y que recoge una ochentena de acciones que pretenden aumentar la cuota modal de la bicicleta en la movilidad cotidiana en Catalunya. En concreto, alcanzar un 8% de los desplazamientos. También, especifica la búsqueda de un espacio público que permita la circulación segura y confortable en bicicleta, y potenciar y facilitar que la ciudadanía se desplace cada vez más en este medio. Dentro de este documento estratégico, el primer bloque se centra en la generación y planificación de infraestructuras ciclistas seguras y fiables.

En cuanto a seguridad viaria, una de las competencias autonómicas, el *Pla estratègic de Seguretat Viària de Catalunya 2014-2020* (SCT, 2014), aprobado por el Gobierno de la Generalidad el 14 de enero de 2014, propone las líneas estratégicas a seguir y las actuaciones necesarias para alcanzar los objetivos generales de seguridad vial en Catalunya, en la línea de reducir la siniestralidad. También, la Generalitat a través del *Servei Català de Trànsit* ha elaborado distintos manuales de seguridad, los referentes a la bicicleta se elaboraron hace años y, pese a ser manuales de diseño de referencia, no se cree conveniente profundizar en ellos ya que han quedado obsoletos en muchos aspectos: *Dossier tècnic de seguretat viària 16* (La bicicleta: Un vehicle segur?) (SCT, 2006), *Dossier tècnic de seguretat viària 17* (La bicicleta en l'entorn urbà) (SCT, 2006), *Dossier tècnic de seguretat viària 7* (Els ciclistes) (SCT, 1996)... Estos han ido modulando las infraestructuras ciclistas y la convivencia entre modos en la reinclusión urbana de la bici; no obstante, actualmente hay documentación de diseño en el territorio de referencia más útiles.

Entrando en los documentos que tienen una función directa en el caso de estudio, el *Manual per al disseny de vies ciclistas de Catalunya* (GENCAT, 2009) y *Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes* (GENCAT, 2020) pretenden establecer los parámetros de diseño de las infraestructuras ciclistas y de convivencia en el territorio.

Manual per al disseny de vies ciclistas de Catalunya

El *Manual per al disseny de vies ciclistas de Catalunya* (GENCAT, 2009) considera algunos principios básicos de diseño de una vía ciclista:

- **Directa:** una buena manera de valorar la calidad de una vía ciclista es la velocidad de diseño y la diferencia en tiempo de recorrido respecto otras rutas alternativas en tránsito compartido con vehículos a motor. Se considera aceptable un diferencial de 15 segundos por km para vías urbanas. Demoras superiores hará más atractiva la ruta más directa, aunque sea compartida con la circulación general, y la ciclista no será utilizada.
- **Accesible:** si la persona usuaria ciclista debe recorrer una distancia superior a la que haría por una vía no dedicada a la bicicleta, desistirá del uso de la vía ciclista. La distancia entre el origen o destino del viaje en bicicleta (zonas residenciales, escuelas, centros comerciales, áreas industriales...) a la vía ciclista, no debe superar los 600-800 metros en zonas interurbanas y los 200-400 metros en zonas urbanas.
- **Continua:** la red ciclista no debe tener interrupciones en su recorrido. Aunque cambie la tipología de la vía ciclista, la persona usuaria debe percibir una continuidad. De lo contrario, un gran número de ciclistas abandonarán esta red o no la utilizarán
- **Confortable y atractiva:** la vía ciclista debe tener servicios especializados para los usuarios, un aspecto visual agradable, una comodidad en la superficie de circulación y elementos de protección contra la climatología adversa y los rayos solares.
- **Debe tener los mínimos puntos de detención.** El hecho de obligar al ciclista a poner el pie en el suelo es un fuerte inconveniente y la causa, muchas veces, de acciones de indisciplina por parte de las personas usuarias de la bicicleta. Se considera que tener la obligación de detenerse una vez cada 2 km en zona interurbana y una vez cada kilómetro en zona urbana representa un nivel de calidad adecuado para los ciclistas
- **Segura:** los puntos de conflicto entre ciclistas y vehículos a motor deben ser los mínimos posibles. Para mantener un nivel óptimo de seguridad vial, se recomienda la separación física de ambos tráficos, el número mínimo posible de cruces con el tráfico motorizado y los peatones y un tratamiento de las intersecciones especialmente sensible a la circulación ciclista.

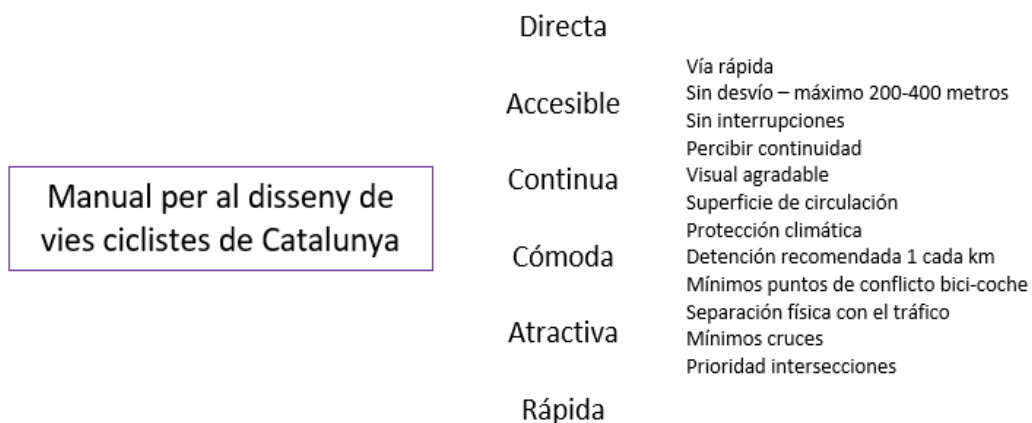


Figura 3: Esquema caracterización de las infraestructuras bici según el Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya

Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes

La *Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes* (GENCAT, 2020) es un documento de carácter de manual de diseño de infraestructuras que, pese a no centrarse en las infraestructuras ciclistas, describe las vías de convivencia y pacificadas. Así, proporciona criterios de establecimiento de facilidades para la circulación de los peatones y de las vías pacificadas, dónde la bicicleta encuentra un lugar en la vertebración y capilaridad de los itinerarios bici.

5.3.3. Marco de referencia regional

Por su parte, la Autoritat del Transport Metropolità (ATM) es un consorcio interadministrativo a nivel regional articula la cooperación entre las administraciones públicas titulares de los servicios y de las infraestructuras, así como asesora y guía en la gestión de las distintas infraestructuras del transporte del territorio.

En este sentido, la ATM se encarga de la redacción del *Pla director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona 2020-2025* (ATM, 2020) que tiene por objeto planificar la movilidad de la región, teniendo en cuenta todos los medios de transporte y fomentando los desplazamientos en los modos no motorizados.

También, realiza el *Pla Director d'Infraestructures 2021-2030* que recoge las actuaciones en infraestructuras del transporte en el ámbito de la Región Metropolitana de Barcelona. Se centra principalmente en las infraestructuras del transporte público; no obstante, recoge medidas que tiene que ver con los intercambiadores modales y la integración de redes, en el que la bicicleta tiene un papel, también, principal.

5.3.4. Marco de referencia metropolitano

El Área Metropolitana de Barcelona (AMB) es la administración pública del territorio metropolitano de Barcelona. La conforman 36 municipios en los que viven más de 3,2 millones de personas. En este ámbito, esta institución planifica y gestiona los servicios de metro, autobuses, taxi y otros relacionados con la movilidad sostenible, como la

bicicleta. La AMB también tiene atribuidas competencias sobre programación y gestión del tráfico.

La AMB confecciona el *Pla Metropolità de Mobilitat Urbana 2019-2024* (AMB, 2020) y que establece un modelo metropolitano de movilidad y unos principios estratégicos. Cabe destacar su voluntad de cambio de hábitos de las personas y de la actividad económica en la movilidad diaria, mediante el cambio a modos más sostenibles.

La principal relevancia en la gestión de la red ciclista y su caracterización relativo al estudio del caso lo centra el *Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible* (AMB, 2014).

Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible

La AMB, en 2014, publica este manual que tiene por objeto guiar en el diseño del espacio público y de sus elementos, teniendo en cuenta de forma prioritaria los autobuses, peatones y bicicletas. Así, observa todos los modos en la sección de la vía recopilando normas, directrices y recomendaciones de diseño de diferentes elementos y espacios urbanos.

Este documento resulta útil en la búsqueda de los parámetros de diseño ya que trata de explicar cuáles podrían ser los posibles casos de implantación y aplicación de cada una de las distintas figuras que analiza, dar una visión general de las ventajas e inconvenientes de cada alternativa estudiada para poder compararlas entre ellas y ver cuál resulta más interesante para cada caso y proporciona unas pautas generales y recomendaciones de diseño para la correcta realización de los trazados reservados a las bicicletas (anchos, pendientes, radios, señalización, etc.) y para la correcta ubicación y ejecución de los aparcamientos para las bicicletas (tipologías, características de los elementos que componen los aparcamientos, distancias entre los elementos, anchuras de los pasillos, etc.).

5.3.5. Marco de referencia local

A nivel local, el Ajuntament de Barcelona, con competencias en el municipio y con gran influencia en el resto de escalas y municipios del entorno, ha ido desarrollando documentación relativa a la bicicleta a medida que la red ciclista iba creciendo.

En cuanto a movilidad, el documento que coordina al resto de planeamiento municipal es el Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona 2024 (Ajuntament de Barcelona, 2019) que es un instrumento de planificación donde se definen las líneas de actuación que deben gobernar la movilidad urbana en los siguientes años a su redacción y tiene como horizonte estratégico avanzar hacia un modelo de movilidad más sostenible, eficiente, seguro, saludable y equitativo. Plantea un conjunto de medidas encaminadas a dar más protagonismo a peatones y ciclistas y reducir espacio y uso del vehículo privado motorizado. De este documento penden el resto de instrumentos de carácter local tenidos en cuenta en el presente estudio. Por ejemplo, el *Pla de Foment de la bicicleta de Barcelona* (Barcelona, 2012) incluye una diagnosis del estado de la infraestructura ciclista en la ciudad, determina qué puntos se deben mejorar y apunta a medidas urgentes en base a criterios de seguridad. Esto resulta de utilidad para el análisis del caso de estudio.

Existen otros documentos municipales que son importantes a la hora de analizar la infraestructura y la red ciclista en la ciudad de Barcelona.

Manual de disseny de carrils bici de Barcelona

El *Manual de disseny de carrils bici de Barcelona* (Ajuntament de Barcelona, 2016) trata de establecer unos parámetros de diseño y normativar las vías bici, no sólo desde un punto de vista de señalización, sino con una visión integral.

Así, este manual pretende establecer las bases que deben permitir consolidar el espacio de la bicicleta en Barcelona en condiciones de seguridad por ciclistas y por el resto de usuarias de la vía pública. Ha sido guía durante los años de expansión de la bici en la ciudad y, actualmente, permite marcar un estándar de la infraestructura de la ciudad.

Mesura: Estrategia de la bicicleta per Barcelona

La *Estratègia de la bicicleta per Barcelona* (Ajuntament de Barcelona, 2015) define las actuaciones del PMUS y estandariza los elementos urbanos que conforman las infraestructuras ciclistas: secciones tipo, aparcamientos de bici, segregadores, señalización...

Por ello, es una referencia fundamental a la hora de estandarizar elementos y tomar como documento de seguimiento en el modelo de infraestructura de la ciudad.

Ordenança municipal de circulació de vianants i vehicles

Esta ordenanza despliega las competencias que tiene atribuidas el Ajuntament de Barcelona en materia de tráfico, circulación, estacionamiento y seguridad vial sobre las vías urbanas y sobre las travesías declaradas vías urbanas. Por lo tanto, es el documento municipal que establece las normas de circulación de bicis y vehículos de movilidad personal en la ciudad.

Resulta conveniente analizarla para establecer los límites de la circulación y, sobre todo, de las conexiones entre los distintos itinerarios bici.

5.3. Modelos estratégicos ciclistas

Si bien la idiosincrasia del territorio marca una línea de implantación de la bici, muchas ciudades se encuentran en la fase de reformulación de la movilidad urbana y en la reintroducción de la bici en sus vías.

Así, para el análisis de la caracterización de la infraestructura y red ciclista se observa el modelo de otros territorios que presentan algún factor destacable y que deben ser tenidos en cuenta a la hora de la evaluación.

También, modelos alternativos a la tradicional visión de la movilidad, y en concreto de la movilidad ciclista, es conveniente observarlos.

5.3.1. Modelos europeos

Se han seleccionado unas estrategias ciclistas que responden a modelos específicos ciclista de ciudad.

La observación de estos modelos pretende trazar unas líneas estratégicas basadas en la efectividad de los distintos casos. Los modelos descritos son:

Copenhague

Copenhague es una de las ciudades europeas en que el modelo ciclista de ciudad está más desarrollado y más documentado. En la ciudad, el 63% de la población de Copenhague elige la bicicleta como medio de desplazamiento para el día a día, en sus desplazamientos diarios, y el 90% de las habitantes de la ciudad tiene una bicicleta; contraponiéndose al, alrededor del, 40% de población que tiene vehículo privado motorizado. Algunos de los datos que establecen la ciudad como referente de la movilidad en bicicleta.

No obstante, los indicadores de uso de la bici vienen caracterizados por unas directrices políticas y académicas que guían la evolución de las infraestructuras y de la estructura de la ciudad. En el caso de Copenhague es, también, referente en la creación de un modelo de ciudad y, en concreto, de red ciclista entorno a la movilidad en bicicleta.

Desde Copenhague se realiza cada dos años el Index Copenhagenize (Copenhagenize Design Co, 2019); una clasificación que, a partir de parámetros (de paisaje urbano, culturales y políticos), establece un orden de las mejores ciudades del mundo en cuanto a su red ciclista.

Más allá de esto, la ciudad y su entorno funcional relacionado con la movilidad ha producido, y actualiza, material que muestra el modelo de ciudad ciclista de Copenhague. En este sentido destaca el Copenhagenize: the definitive guide to bicycle urbanism (Colville-Andersen, 2018) que marca unas directrices sobre como deben ser las infraestructuras ciclistas y su red: práctica, funcional y con poca interpretación

Håndbog Supercykelstier - Anlæg og Planlægning (Vejregler, 2016) describe de una forma más exhaustiva la infraestructura ciclista, según este manual se puede extraer una caracterización de cómo debe ser la infraestructura ciclista:

- **Directa:** Una ruta para bicicletas debe ser una ruta directa y lógica, conectando áreas residenciales con lugares de trabajo e instituciones educativas. También debe conectarse con otras rutas ciclistas y dar acceso al transporte público para apoyar los recorridos combinados entre bicicleta y transporte público.
- **Accesible:** Al elegir entre rutas alternativas en tramos, se debe elegir la ruta más rápida o una ruta que no prolongue el tiempo de viaje en más del 20%. El objetivo debe ser minimizar el número de paradas. Los adelantamientos deberían ser posibles.
- **Segura:** Se deben realizar inspecciones de seguridad de una ruta cuando se reconstruyen rutas existentes y cuando se construyen nuevas, con respecto a los ciclistas rápidos. La ruta debe estar iluminada y visible desde los alrededores. Se deben realizar frecuentes trabajos de operación y mantenimiento de

seguimiento. La ruta debe tener la máxima prioridad para el servicio de invierno entre las rutas ciclistas.

- **Cómoda:** Una vía rápida para bicicletas debe tener una capa uniforme, preferiblemente de asfalto. La ruta debe inspeccionarse regularmente para mantener una superficie uniforme. Se podrían incorporar estaciones de servicio como bombas y agua. El camino debe tener buen drenaje y protección climática si es posible.
- **Familiar y identitaria:** La ruta exprés para bicicletas debe comercializarse con una identidad visual única. La ruta debe marcarse repetidamente a lo largo del camino para garantizar que los ciclistas nunca duden de que están en una ruta rápida para bicicletas o en dirección a una.

HÅNDBOG SUPERCYKELSTIER ANLÆG OG PLANLÆGNING	Directa	Ruta lógica Conexión rápida con transporte público Conexión con otras rutas ciclistas Sin desvío – 20% máximo
	Accesible	Prioridad en el mantenimiento Posibilidad de adelantar Visible por otros medios
	Segura	Visibilidad desde la propia infraestructura Mantenimiento
	Cómoda	Capa uniforme Inspeccionarse regularmente Buen drenaje
	Intuitiva	Protección climática Orientación fácil: comprensible, consistente... Identidad visual única

Figura 4: Esquema caracterización de las infraestructuras bici según Håndbog Supercykelstier - Anlæg og Planlægning; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Håndbog Supercykelstier - Anlæg og Planlægning

Amsterdam i las ciudades holandesas

Amsterdam es una ciudad referente en cuanto a la movilidad ciclista ya que entorno al 30% de sus desplazamientos metropolitanos se realizan en bicicleta.

No obstante, en el territorio holandés existen otras ciudades referentes como Utrecht, Groningen, Rotterdam o Eindhoven. Por ello, se trata el modelo holandés en conjunto. Con datos significativos como la ratio bicicletas/habitante: 17 millones de neerlandeses poseen 22,5 millones de bicicletas, lo que hace una media de 1,3 bicicletas por persona.

Así, existe una amplia documentación que pretende caracterizar y modelar las infraestructuras ciclistas del territorio. Entre este material destaca *Building the Cycling City: The Dutch Blueprint for Urban Vitality* (Bruntlett, 2018) que establece el marco de la movilidad ciclista holandesa.

También, cabe resaltar el manual *Design Manual for Bicycle Traffic* (Crow, 2016) que en forma de manual establece claramente las líneas estratégicas a seguir para la creación de las infraestructuras ciclista. Aunque existen otras publicaciones que guían la transformación hacia la movilidad ciclista de Amsterdam y las ciudades holandesas (Feddes, 2019) (Pucher, 2008).

Estos documentos trazan unas líneas a seguir:

- **Coherente:** Las carreteras para bicicletas son los fundamentos de una red regional de bicicletas y establecen el nivel más alto de posibilidades para los viajeros dentro de una región. Contribuyen a niveles de servicio tanto prácticos como recreativos como conexión entre la ciudad y el campo.
- **Directa:** La autopista para bicicletas conecta destinos a escala regional y permite a los viajeros viajar directamente entre sus puntos de destino sin demora. El factor de desvío en una ruta no debe exceder 1.2.
- **Atractiva:** La implementación de una ciclovía se realiza de una forma atractiva donde los ciclistas y vecinos de los alrededores deben experimentar el valor agregado que la ruta brinda a la zona. La seguridad personal también se percibe por la buena selección de rutas, el diseño y la organización de la ciclovía, como la iluminación y la distancia entre la vegetación y el camino.
- **Segura:** La autopista para bicicletas debe permitir que los ciclistas se desplacen más o menos tranquilamente y los conflictos con otros usuarios de la vía deben reducirse al mínimo. La superficie de la ruta debe proporcionar suficiente resistencia al derrape y buena calidad de conducción (sin baches, buen radio de curva y pendiente). Además, las molestias de otros usuarios de la ruta, como los adelantamientos, la diferencia de velocidad y la variedad de anchos, deben mantenerse lo más bajas posible. La seguridad en los cruces y cruces de bicicletas debe ser una prioridad donde debe haber una visión adecuada del tráfico en curso, lo que en principio debe dar prioridad a los usuarios de la vía ciclista.
- **Cómoda:** El ancho de las vías para bicicletas debe ser adecuado para permitir adelantamientos seguros y suaves. Además, la ruta debe satisfacer los más altos requisitos de calidad en lo que respecta a la resistencia al deslizamiento y la uniformidad de la superficie. Se debe prestar especial atención al factor de retraso de la ruta, donde es aceptable un máximo de 0,4 paradas/km.

DESIGN MANUAL FOR BYCICLE TRAFFIC	Directa	Conexión con otras rutas ciclistas Sin desvío – 20% máximo
	Segura	Prioridad en los cruces Posibilidad de adelantar Iluminación suficiente
	Cómoda	Reducir conflictos con otros usuarios Buena calidad de firme y conducción Reducir percepciones de inseguridad
	Coherente	Capa uniforme Ancho de vía Adelantamiento seguro y suave
	Atractiva	Cruces

Figura 5: Esquema caracterización de las infraestructuras bici según Design Manual for Bicycle Traffic; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Design Manual for Bicycle Traffic

Londres

Londres no tiene cuotas modales comparables a las anteriores ciudades o regiones; de hecho, se encuentra en la media baja de las principales ciudades con una política ciclista, con un 3% de los desplazamientos de la ciudad realizados mediante bicicleta.

No obstante, se considera un modelo de estudio porque existe una gran cantidad de publicaciones relacionadas con la estrategia de creación de infraestructuras ciclistas y existe una voluntad de crecimiento y fomento del uso de la bicicleta.

Entre esta documentación destaca los manuales creados por Transport for London: London Cycling Design Standards (TFL, 2014) y Cycle Superhighways (TFL, n.d.). En ellos se establece la política de diseño de las infraestructuras y las redes ciclistas.

- **Coherente:** La red de bicicletas debe ser comprensible, consistente, intuitiva y bien interconectada. Todos los tipos de usuarios deberían poder usarlo y comprenderlo.
- **Directa:** Las rutas ciclistas deben ser lógicas y continuas sin obstáculos, retrasos y desvíos. Las rutas deben diseñarse de manera holística como parte de una red ciclista.
- **Atractiva:** La infraestructura para bicicletas debe ser atractiva y no debe aumentar el desorden de las calles.
- **Segura:** La seguridad de los ciclistas debe lograrse mediante una infraestructura bien diseñada y debe abordar las percepciones negativas sobre la seguridad, especialmente en los cruces e intersecciones.
- **Cómoda:** La superficie de la ruta ciclista debe ser de alta calidad, apta para su propósito, transiciones bien diseñadas, suaves y bien mantenidas.
- **Inclusiva:** El diseño de la infraestructura para bicicletas debe adaptarse a todo tipo de usuarios de bicicletas y debe aumentar el número de usuarios con el tiempo.

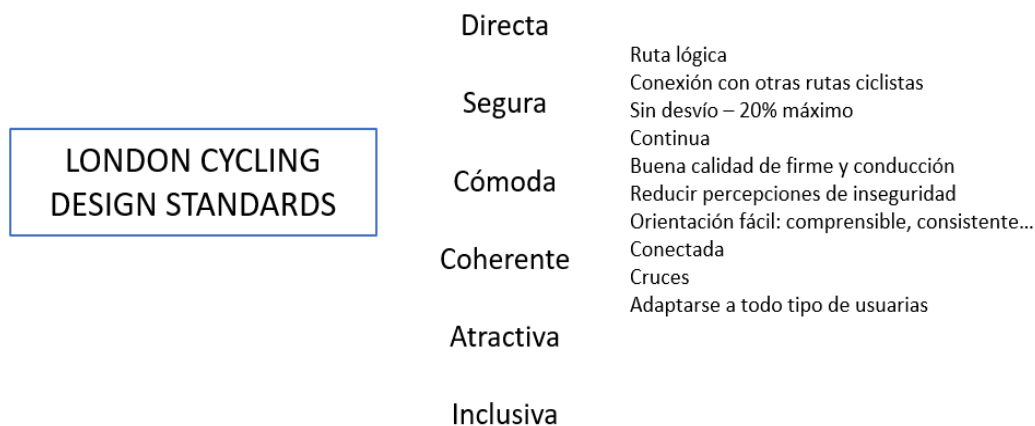


Figura 6: Esquema caracterización de las infraestructuras bici según London Cycling Design Standards y Cycle Superhighways; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de London Cycling Design Standards y Cycle Superhighways

Estocolmo

Por último, se presenta la caracterización de la estrategia por la bicicleta de la ciudad de Estocolmo. Al igual que Londres, Estocolmo tiene un reparto modal en favor de la bici muy inferior al de las ciudades holandesas y Copenhague; no obstante, con valores superiores a Londres, alrededor del 7% de los desplazamientos.

Se toma como territorio a estudiar dada la cantidad de material para vías urbanas, así como para ciclovías interurbanas principales (Löwing, 2012). Algunas de las características remarcables para las infraestructuras bici:

- Directa: Sea directo y conecte los puntos objetivo con el menor desvío posible.
- Rápida y pocas paradas: Hacer posible que un ciclista alcance una velocidad media de 20 km/h, incluidas las paradas. Dar ventajas diferenciables en velocidad y comodidad en comparación con otras rutas en bicicleta.
- Prioritaria: Dar prioridad a los ciclistas. Se pueden hacer excepciones ocasionales si no resulta en tiempos de parada demasiado largos. Tener prioridad dentro del mantenimiento.
- Cómoda: Minimice el número de paradas y períodos de espera. Máximo una parada corta (10-15 segundos) por km o una parada más larga (30-40 segundos) cada dos kilómetros. Inclinación mantenida al mínimo. Las partes empinadas deben ser cortas y la pendiente nunca debe exceder el 7 %. Estar diseñada para una velocidad de 30 km / h o más. Tener un revestimiento de alta calidad sin perturbar los desniveles, por ejemplo, los baches.
- Segura: Estar separado del tráfico de automóviles y peatones. Ser lo suficientemente ancho para garantizar un adelantamiento seguro. Mínimo 2,5 m de ancho para ciclovías de dos sentidos, pero el ancho debe ajustarse de acuerdo con el flujo de tráfico. Evite las áreas con ruidos fuertes u otros factores de perturbación directa, como las salpicaduras de los automóviles que circulan en los charcos. Estar diseñado de manera que ofrezca seguridad a los usuarios, incluida una buena iluminación.
- Intuitiva: Orientarse fácilmente, con señalización y marcado distintivos.

Cykelexpressrutter	Directa	Conexión con otras rutas ciclistas Sin desvío – 20% máximo Sin obstáculos
	Rápida	Velocidad media de 20 km / h (vías principales) Prioridad en los cruces Prioridad en el mantenimiento
	Prioritaria	Buena calidad de firme y conducción Separada del tráfico motorizado y peatón Ancho ajustado al flujo de tráfico
	Segura	Evitar ruidos y factores de perturbación Ancho de vía
	Cómoda	Mínima pendiente Mínima inclinación Orientación fácil: comprensible, consistente...
	Intuitiva	Con señalización Identidad visual única

Figura 7: Esquema caracterización de las infraestructuras bici según Cykelexpressrutter – en kunskapsöversyn och förslag till definition; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Kunskapsöversyn och förslag till definition

5.3.2. Estrategia ciclista feminista

Más allá de las experiencias de otras ciudades europeas con un recorrido previo, para este estudio se ha creído conveniente profundizar en la caracterización de una movilidad ciclista desde una perspectiva feminista.

Para ello, se parte del *Estudio de Movilidad Ciclista en Barcelona desde una perspectiva feminista*, relativo a la experiencia de mujeres y personas no binarias en bici (Col·lectiu Punt 6, 2020). En el cual, a través de encuestas y talleres se caracteriza la movilidad ciclista de las mujeres en Barcelona y establece unas recomendaciones feministas a incorporar en lo relativo a la estrategia ciclista urbana. Entre ellas, las referentes a las infraestructuras ciclistas se enfocan en: la ampliación, la conexión, el mantenimiento y la mejora de los espacios relativos a la movilidad ciclista.

Estas recomendaciones marcan unas prioridades desde el punto de vista de las demandas del colectivo de mujeres que permiten trazar las necesidades y delimitar los puntos determinantes a la hora de establecer las estrategias:

- Completar y mejorar la conexión interurbana: carriles bici interurbanos con conectividad, relación de aparcamientos seguros en grandes estaciones intermodales.
- Reducir el espacio y velocidad de coches para reducir la contaminación e incrementar la seguridad.
- Ampliar la red de aparcamientos. Colocar los aparcamientos en sitios frecuentados, visibles y bien iluminados. Más aparcamientos de bici en la calle. Incentivar que en los bajos de los edificios haya aparcamientos de bici. Más aparcamientos seguros o medidas para evitar robos de bicis o piezas. la subvención de aparcamientos dentro de oficinas, espacios comunitarios, escuelas...
- Mejoras para la autonomía ciclista para personas dependientes (niños y niñas, personas mayores, personas con discapacidad), pensando la infraestructura ciclista también desde la perspectiva de las diversidades, fomentando la seguridad y la autonomía.

Otros aspectos que también se recomiendan: revisar la estrategia de la bicicleta de forma participativa con una perspectiva de género interseccional, que dé respuesta a todos los desplazamientos y diversidad de necesidades y actividades de la vida cotidiana. Visibilizar y promover iniciativas feministas y por la promoción de la bicicleta entre las mujeres e identidades disidentes. También, la ampliación, mejora, conexión y mantenimiento de la red de bicicleta: Carriles bici unidireccionales, segregados, en la calzada, no en las aceras con peatones. Ampliación dimensiones carril bici. Habilitar carriles bici rápidos y de adelantamiento en carriles/trayectos centrales muy saturados. Mejorar mantenimiento de pavimento de carriles bici, cloacas o tapas. Mejorar iluminación. Revisar las fases de los semáforos de bici. Reforzar y mejorar la señalización horizontal. Mejorar la visibilidad en los chaflanes, en particular de l'Eixample y mejorar la señalización de salida y entrada de vehículos en los parkings.

De la experiencia se han establecido unos elementos que contribuyen a la percepción de seguridad de las mujeres. Unos principios básicos para la generación de entornos seguros para las mujeres: saber dónde estás y adónde vas, ver y ser vista, escuchar y ser escuchada, poder escapar y obtener auxilio, vivir en un ambiente limpio y acogedor y actuar colectivamente. Estos se han interpretado (Col·lectiu Punt 6, 2019):

- **Visible:** que permita a través del diseño del espacio que puedan visualizarse todos los elementos y personas que hay en el entorno y localizar posibles salidas en una situación de riesgo. Que promueva la visibilidad simbólica y social de las mujeres como sujetos activos, reconociendo los diversos papeles que desempeñan en la sociedad sin caer en estereotipos, fomentando lugares que reconozcan figuras femeninas y roles infravalorados. Ejemplos de un entorno visible son calles con iluminación que acompaña de manera continua los itinerarios peatonales, sin rincones, con edificios que mantengan actividad en las plantas bajas.
- **Vigilado:** que permita la vigilancia informal, aquella ejercida entre iguales y de manera solidaria y no autoritaria, que responda a la acepción de «cuidar».
- **Señalizado:** que disponga de señales y marcas legibles (visuales, acústicas y táctiles) que ayuden a comprender la ciudad y su estructura, y a orientarse fácilmente; y una rotulación realizada con iconografía no sexista y diversa respecto a edades y cuerpos.
- **Equipado:** con infraestructuras que apoyen las actividades de la vida cotidiana a una distancia y tiempo accesibles, en un ambiente limpio y acogedor; que garanticen que haya personas diversas usando los espacios públicos, porque están dotados con bancos para el descanso y la socialización; árboles que provean de sombra en verano, pero bien mantenidos para que no obstaculicen la iluminación.
- **Vital:** que garantice la presencia de personas, la diversidad de actividades, el encuentro, la relación y la ayuda mutua. Hallamos entornos vitales en zonas multifuncionales, que combinan actividad residencial, comercial y administrativa, conectadas con transporte público y ejes peatonales.
- **Comunitario:** que favorezca la apropiación y el sentimiento de pertenencia de las personas reforzando la cohesión social y la participación comunitarias. Según qué usos y actividades se prioricen en el diseño de los espacios, pueden favorecerse la convivencia, el intercambio y la socialización de las personas de manera igualitaria, contribuyendo a la ampliación de las redes sociales y fortaleciendo la pertenencia a la comunidad.

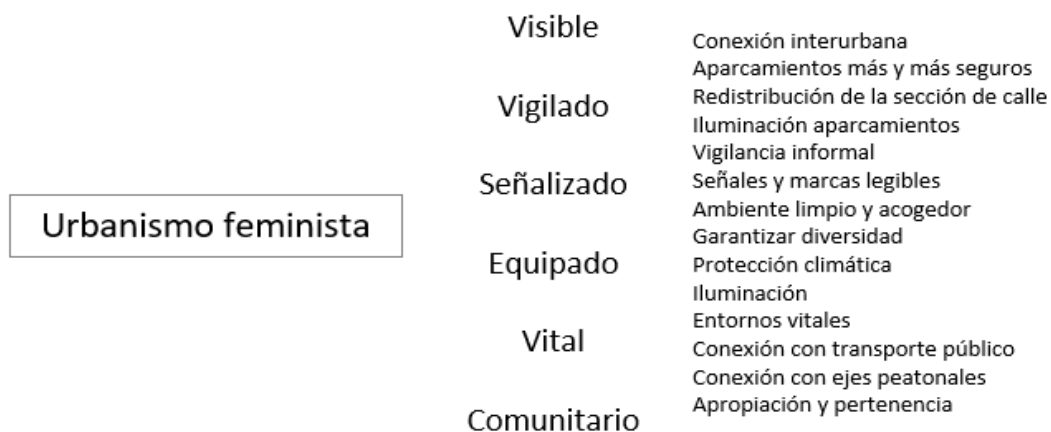


Figura 8: Esquema caracterización de las infraestructuras bici según Col·lectiu Punt 6; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Urbanismo Feminista

Incluir la percepción de seguridad permite tomar conciencia de cómo el miedo limita la libertad y la movilidad de las mujeres, y especialmente en los trayectos y el uso de determinados espacios.

6. Contexto de aplicación

La red ciclista de Barcelona se concibe y planifica a nivel de ciudad; no obstante, es conveniente bajar de escala para poder hacer una interpretación detallada de las infraestructuras y las redes internas que se forman alrededor de los espacios cotidianos. Barcelona se distribuye en distritos que a su vez forman barrios funcionales. Estos barrios, en la mayoría de casos, reúnen los servicios necesarios para la vida cotidiana y los espacios de vida comunitaria y social (Moreno, 2020).

Así, el contexto de aplicación de la investigación se sitúa en la Prosperitat, un barrio en la periferia de Barcelona, al norte de la ciudad, en el distrito de Nou Barris.

La Prosperitat tiene una población de 26.669 habitantes, con un 53% de mujeres y con un 54% de población entre 25 y 64 años y un 25% de población mayor de 65 años, en una superficie de 0,59 km² (Ajuntament de Barcelona, 2021). Considerándose, así, un barrio con una densidad de población alta, con un mayor número de mujeres y una población más envejecida que en la media de la ciudad.

El territorio que comprende el barrio se sitúa entre 4 viales de jerarquía principales: la Via Júlia, el passeig Valldaura, l'avinguda Meridiana i la Via Favència. Los barrios con los que limita son la Trinitat Nova, Verdum, Porta i Sant Andreu.

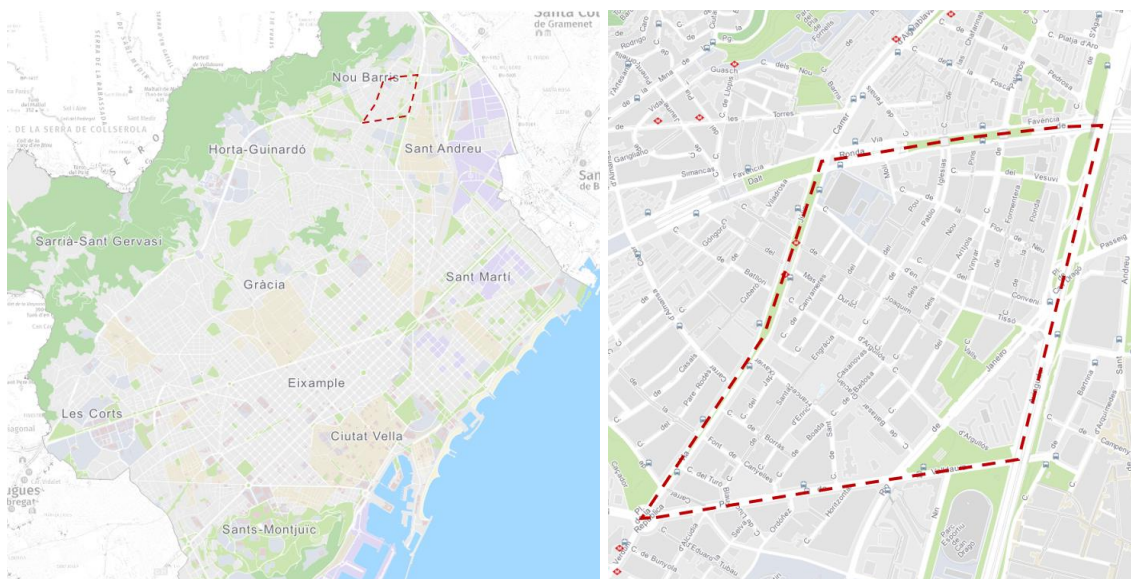


Figura 9: Imagen localización de la Prosperitat en el contexto de Barcelona; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los planos del Ajuntament de Barcelona

El barrio de la Prosperitat tiene una renta disponible per cápita de 15.799 €/año, en Barcelona se sitúa en 22.229 €/año (Ajuntament de Barcelona, 2019), y un índice de motorización de 412,1 vehículos / 1.000 habitantes, siendo inferior al de Barcelona 488,9 vehículos / 1.000 habitantes (Ajuntament de Barcelona, 2019) pero sufriendo de mayor manera algunos aspectos como los efectos relativos a la ocupación de espacio al ser un barrio muy densificado.

En concreto, la investigación se centra en las infraestructuras bici y las vías ciclables del ámbito; así, la Prosperitat cuenta con tres vías segregadas del tráfico rodado y del peatonal: el vial bici y acera bici de la Via Júlia, la acera bici de passeig Valldaura y calle Artesanía y el carril bici de Rio de Janeiro.

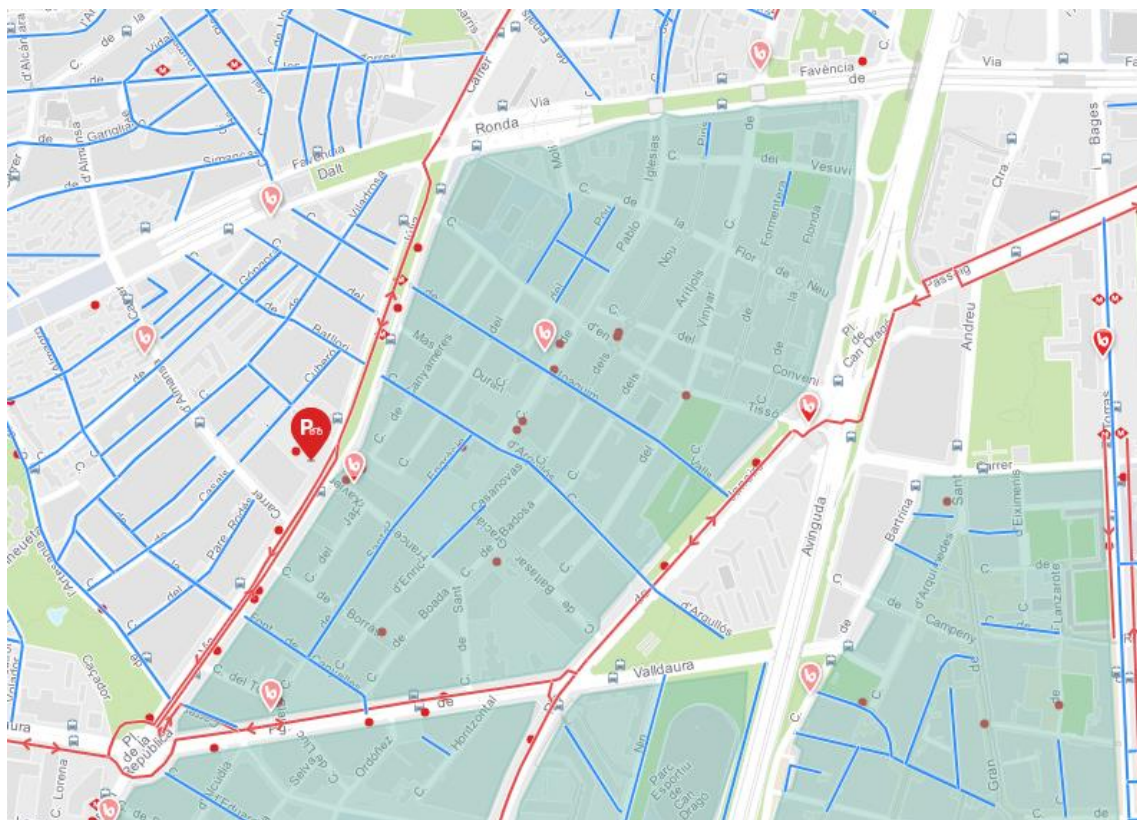
El primero, el vial bici de la Via Júlia, implantado en el 2011, es un eje que discurre por la Via Júlia, que limita por el noroeste el barrio y une con los barrios de Trinitat Nova i Porta. Tiene dos tramos diferenciados; desde la plaza Frances Layret a la plaza de la República un doble carril unidireccional, un carril por cada calzada, por el lateral de la mediana; desde Francesc Layret a la Via Favència una acera bici bidireccional en la rambla central. Según la araña de tráfico de bicicletas de 2019 del Ajuntament de Barcelona, por las infraestructuras bici de Via Julia pasan unas 300 bicis en sentido Besòs i unas 600 en sentido Llobregat.

El segundo, la acera bici de passeig Valldaura, es una vía específica para las bicis sin separación con las viandantes. Esta infraestructura conecta con Sant Andreu i con la Guineueta. Por esta vía pasan unas 300 bicis en sentido Collserola y unas 250 bicis en sentido mar.

Por último, el carril bici de Rio de Janeiro, implantado en 2017 y, situado en la avenida Rio de Janeiro, es un carril bici bidireccional en calzada y segregado, que discurre por el lateral cercano a la mediana de la calzada norte, la más cercana a la Prosperitat. Conecta con el carril bici de passeig Santa Coloma y con Porta.

El resto de itinerarios ciclistas del ámbito de investigación son vías compartidas con peatones (aceras compartidas como Joaquin Valls), con peatones y vehículos (plataformas únicas como calle Santa Engracia o Molí) o con vehículos (la mayoría de calles en las que se circula por la calzada).

En esta primera contextualización del ámbito, cabe destacar los aparcamientos bici distribuidos por el territorio y las estaciones de bicicleta compartida Bicing, que hay cuatro en el ámbito de estudio.



Plano 1: Plano de las infraestructuras ciclistas de la Prosperitat; Fuente: Ajuntament de Barcelona

7. Análisis de las infraestructuras bici y la red ciclista de la Prosperitat

7.1. Líneas estratégicas

En la ciudad de Barcelona el marco de referencia territorial marca la caracterización de las infraestructuras ciclistas y, en general, de su red. Por lo tanto, en un principio, los itinerarios bici de Barcelona tendrían que responder este marco. En gran medida es así, responde a unos parámetros que se deben cumplir, pero la estructura urbana y el distinto desarrollo de la red hace que estas líneas se interpreten y haya una diversidad de infraestructuras que generan algunos problemas de seguridad y de su percepción.

Por otro lado, si bien el marco territorial recoge las directrices a tener en cuenta para tejer la red y sus distintas partes, para este estudio se ha creído conveniente adoptar otros modelos estratégicos ciclistas, comentados en el apartado Modelos Estratégicos, para tratar de analizar desde una visión más completa y con unos parámetros que permitan mejorar la actual red y hacerla más segura, cómoda e inclusiva.

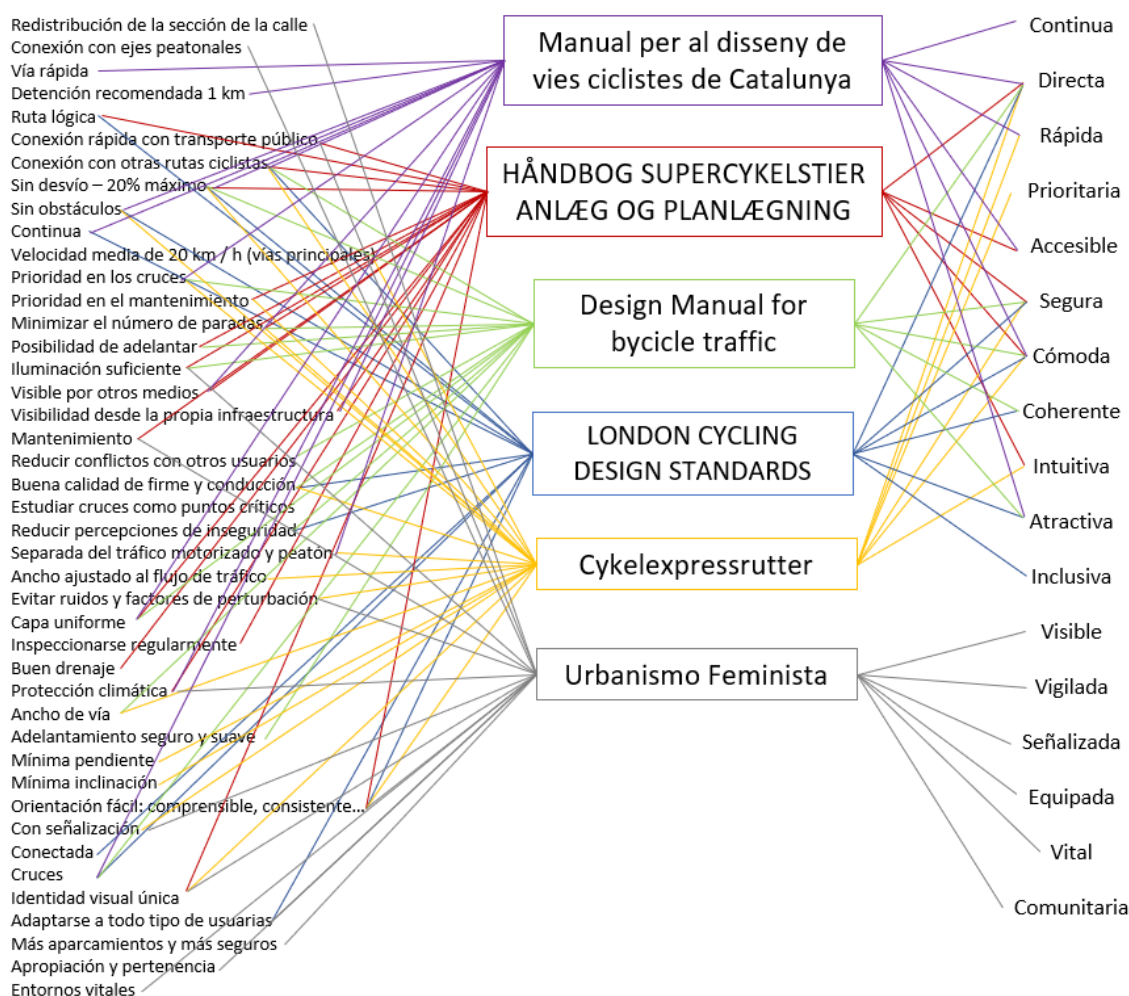


Figura 10: Esquema de la caracterización de las infraestructuras ciclistas según los distintos modelos ciclistas;
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los distintos modelos ciclistas

No obstante, de cara a caracterizar los indicadores necesarios se cree conveniente traducir las definiciones dadas por los distintos manuales y documentación directora a unos parámetros que permitan ser medibles a un nivel cualitativo y/o cuantitativo. Es decir, asimilar las directrices y recomendaciones a parámetros que puedan ser plasmados en la infraestructura física. Así, se agrupan los conceptos en parámetros medibles que puedan ser estandarizados.

Estos parámetros medibles se han agrupado en tres distintas magnitudes y grupos de trabajo, según su carácter, que permiten realizar el estudio de una forma más organizada: Diseño de infraestructura, Red ciclista y Mantenimiento.

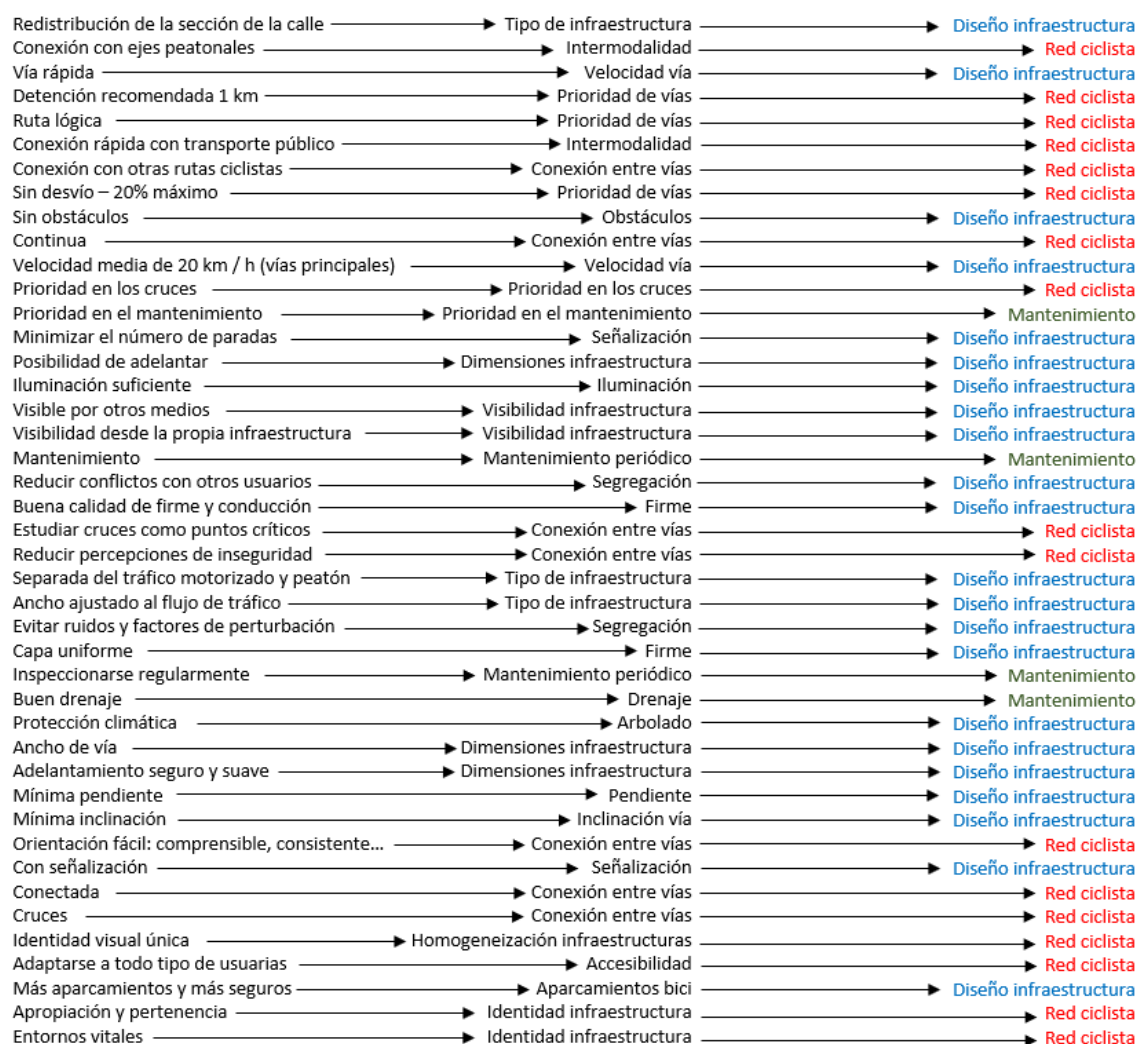


Figura 11: Esquema de la deducción de líneas estratégicas de estudio observadas en los modelos ciclistas; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los distintos modelos ciclistas

7.1.1.Red ciclista

El conjunto de infraestructuras ciclistas que vertebran un territorio forma la red ciclista que permite la movilidad en bicicleta.

Así, la red ciclista está formada por diferentes infraestructuras ciclistas que deben mantener una coherencia entre ellas, una visión de conjunto. Las dimensiones con las que se trata de caracterizar la red ciclista: tipo de infraestructura, conexión entre vías y

cruces, prioridad de vías, intermodalidad, accesibilidad al territorio y visibilidad, homogeneización e identidad.

Son conceptos más subjetivos a los anteriores y responden a términos cualitativos.

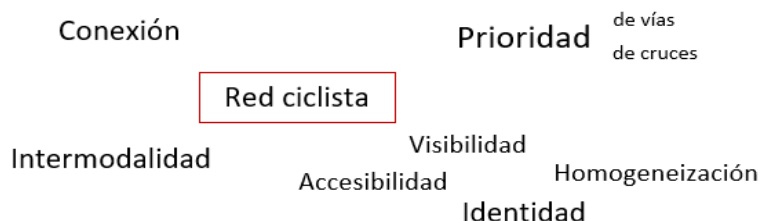


Figura 12: Esquema de los parámetros en cuanto al diseño de infraestructura; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los distintos modelos ciclistas

7.1.2. Diseño de la infraestructura

La infraestructura ciclista es la vía y los elementos urbanos que está destinada total o parcialmente a la movilidad en bicicleta.

El diseño de la infraestructura tiene un efecto significativo en la funcionalidad y la seguridad de la movilidad ciclista. Por lo tanto, es un elemento central a la hora de establecer unas políticas urbanas ante a la movilidad de la bici.

A partir de los manuales territoriales y modelos estratégicos ciclistas se han obtenido unas características de diseño de las vías ciclistas: dimensiones de la infraestructura, velocidad de vía, segregación con otros modos, señalización, pendiente de la vía, inclinación de la vía, iluminación, obstáculos en la vía, firme y arbolado

Por último, también se cuenta como infraestructura bici los aparcamientos relativos a esta.

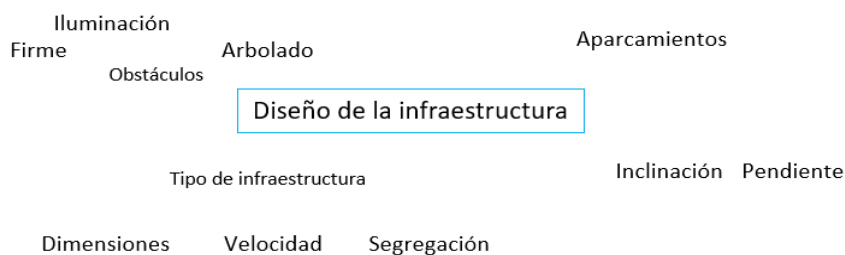


Figura 13: Esquema de los parámetros en cuanto al diseño de infraestructura; Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los distintos modelos ciclistas

7.1.3. Mantenimiento

Finalmente, los manuales europeos sostienen el mantenimiento como un condicionante significativo para definir una infraestructura, la actividad que permite su conservación y una optimización de esta. Con ello, se reducen los riesgos a posibles accidentes y aumenta la percepción de seguridad.

En la caracterización del mantenimiento de la infraestructura ciclista destaca: drenaje, mantenimiento periódico y prioridad de Mantenimiento

En el presente trabajo se observan de forma transversal.

7.2. Definición de indicadores

7.2.1. Diseño de la red ciclista

Encaje de la red ciclista

El diseño y adecuación de la red ciclista requiere de un encaje en la estructura territorial y en el resto de redes existentes en el espacio. Es decir, la mayoría de espacios urbanos que se pretende evaluar la red ciclista son territorios ya consolidados y completamente desarrollados; por lo tanto, el encaje de la red ciclista supone una reformulación del uso de la estructura urbana existente.

Así, se cree conveniente establecer una relación entre las características físicas de una calle y el tipo de vía es la anchura de vía, la sección de la calle; la distancia entre fachadas. Así, según esta sección se puede determinar un uso, en cuanto a movilidad, preferente.

La clasificación de las vías según sección: avenidas se sección superior a 30 metros, calle arterial de sección de 25 metros, calle colectoras de sección entre 12 y 18 metros y calle residencial de sección entre 10 y 15 metros; asumiendo que las calles con una sección inferior a los 10 metros también deben ser consideradas, también, residenciales (GENCAT, 2020).

	Avenida	Calle Arterial	Calle Colectora	Calle Residencial
Sección de calle	>30 metros	25 metros	12-18 metros	<12 metros

Tabla 6: Tipo de calle según la anchura de sección; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Guía práctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes

La estructura urbana, en la conexión entre zonas, responde, en general, a estas dimensiones de calles; en la que las avenidas o calles arteriales, más anchas, conectan de forma rápida ámbitos y las calles más estrechas permiten la incursión en el territorio y la capilaridad de este.

Por otro lado, otra característica fundamental para la definición de la movilidad de un territorio en la intensidad de vehículos que circulan por sus calles, el flujo de vehículos que pasan diariamente. Este valor es motivo y consecuencia de la jerarquía viaria y del uso que se le da a la vía.

Si bien, es deseable disminuir el número de vehículos motorizados y es deseable la pacificación de las zonas urbanas; el uso de la bici en una vía es condicionado por la cantidad de vehículos que circulan y, por lo tanto, **la red ciclista debe encajar y condicionar la intensidad de vehículos.**

En este sentido y a resultas, **la jerarquía viaria, el tipo de calle, y la intensidad de vehículos va a determinar los itinerarios de cada movilidad y, en este caso, el tipo de infraestructura ciclable y sus características.**

	Calle Peatonal	Calle de convivencia	Calle Zona 30	Calle Convencional
Prioridad	Peatón	Peatón i bicicletas	Alto nivel de protección a	Vehículos motorizados




	Calle Peatonal	Calle de convivencia	Calle Zona 30	Calle Convencional
Función	Acceso residencial	Eliminar el tránsito de paso	peatones y bicicletas	
Sección	< 7 metros	> 7 metros	> 7 metros	> 7 metros
IMD	< 500 vehículos	< 1.000 vehículos	< 3.000 vehículos	> 5.000 vehículos
Espacio para el vehículo	0%	30%	30%	50%
Pavimento	Plataforma única sin pasos de peatones	Plataforma única	Vía convencional	Vía convencional
Señalización				Viària

Tabla 7: Tipo de calle según la anchura de sección; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de vies urbanes per la mobilitat sostenible i Recomanacions de mobilitat pel disseny urbà de Catalunya

Tipo de infraestructura ciclable

En relación a los tipos de infraestructuras ciclables, los manuales de referencia en el territorio establecen la clasificación que define la Llei 19/2001, de diciembre, considerando las siguientes tipologías de vías ciclistas (GENCAT, 2001):

- **Carril bici:** vía ciclista que discurre adosada a la calzada, en un solo sentido o en doble sentido. Este puede ser, a su vez, protegido mediante elementos laterales que separen físicamente del resto de calzada, así como de la acera.
- **Acera bici:** vía ciclista señalizada sobre la acera.
- **Pista bici:** vía ciclista segregada del tráfico motorizado, con un trazado independiente de las carreteras.
- **Camino verde:** vía para la movilidad activa, peatones y bicis, segregada del tránsito motorizado y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques.
- **Calle zona 30:** vía no segregada del tránsito con límite de velocidad de circulación de 30 km/h y prioridad para la bicicleta.
- **Calle de convivencia:** vía compartida entre peatones y bicicletas y el tránsito con limitación de 20 km/h y preferencia para peatones.

En la presente investigación se estudiarán **el carril bici y la acera bici como vías específicas para bicis**, al encontrarse comúnmente en medio urbano; mientras que por las **vías en cohabitación**, se estudiarán las de **convivencia en calzada con los vehículos motorizados, las vías 30, y con peatones y vehículos, las calles de convivencia**, residenciales.

La adecuación de aplicación de las diferentes tipologías de vías ciclistas responde a múltiples factores; no obstante, se entienden como principales determinantes los condicionantes ya comentados: la intensidad media vehículos y la jerarquía viaria que, a su vez, viene condicionada directamente por la velocidad de paso.

Así, el *Manual de disseny de les vies de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible* establece unas **correlaciones entre intensidades medias diarias de tráfico, velocidades de paso y tipo de infraestructura ciclable adecuada**:

	Velocidad	IMD
Calle de convivencia	0-20 km/h	0-1.000 vehículos/día
Calle zona 30	20-30 km/h	1.000-3.000 vehículos/día
Carril bici	30-50 km/h	3.000-8.000 vehículos/día
Acera bici	> 50 km/h	> 8.000 vehículos/día

Tabla 8: Tipo de vías ciclistas según el tránsito y la velocidad de la vía; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de *Manual de disseny de les vies de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible*

Más allá de las estandarizaciones según velocidades e intensidad de tránsito, se cree conveniente realizar algunas apreciaciones para trazar unas preferencias a la hora de diseñar las infraestructuras ciclistas.

- **Las aceras bici no se consideran infraestructuras bici adecuadas en zonas urbanas con un alto flujo de peatones o aceras sin una estructura adecuada.** Pese a que en ocasiones las ciclistas se refugian en estos espacios con una percepción de seguridad superior, se consideran infraestructuras más inseguras y con un riesgo para la convivencia con el peatón y la actividad urbana (contenedores, paradas de bus, bancos, juegos en calzada...) (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

El Manual de disseny de carrils bici de Barcelona (Ajuntament de Barcelona, 2016) recomienda no se construyan vías para bicicleta en la acera. Conviene que en el caso que sea necesaria la construcción de una nueva acera bici, o en el espacio para peatones, deberá construirse la nueva infraestructura a un nivel diferente del de los peatones y separado mediante bordillo.

Por su parte, la AMB, establece los casos de aplicación en: calles que por las características no permitan la implantación de carril bici y en las cuales la anchura de la acera lo permita.

- **Inconveniencias de los carriles bici bidireccionales frente a los carriles unidireccionales.** La percepción de inseguridad inducida por la circulación en sentido contrario de otros ciclistas en un espacio estrecho. También, generalmente, existe una falta de visibilidad en espacios cercanos a pasos de cebra o cruces. Y, por último, cabe destacar, las deficiencias en cuanto capilaridad y cambios de dirección, con la necesidad de cruzar la calzada.
- **Dentro de las vías de cohabitación, de convivencia, las personas ciclistas tienen preferencia por vías de baja velocidad;** en el caso de las mujeres esta preferencia es aún más fuerte (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020). Por lo tanto, dentro de la convivencia en calzada, en las vías vecinales – residenciales, se conviene la idoneidad de las vías en convivencia con peatones y vehículos, las calles residenciales S-28, en plataforma única; en las cuales se debe circular a 20 km/h como máximo y tienen preferencia los modos activos.

Frente a esta regulación, se sitúa las calles en zona 30 que llevan a una mayor inseguridad inducida por un exceso de velocidad y una presión y acoso por parte de los vehículos motorizados.

Conexión entre vías y cruces

Una de las características que define una red, sea la que sea su naturaleza, es la conexión entre los distintos elementos que la forman. En este caso, como se ha comentado, una de las prioridades es tejer una continuidad y una conexión entre elementos y entre ámbitos territoriales.

Así, primeramente, es fundamental que la red ciclista se encuentre conectada, e integrada, con la red ciclista de la escala superior y de los territorios contiguos. **Las vías principales de las distintas redes, o partes de la red principal, deben estar conectadas** y presentar una continuidad en cuanto a infraestructura e identidad y visibilización.

Por otro lado, se debe **establecer unas vías interiores que permitan vertebrar el ámbito**, unas vías secundarias, que permitan tener un volumen superior de bicis y unos desplazamientos rápidos y directos. Son estos viales los que deben dar acceso a la red más local y vecinal.

Las vías que proporcionan la capilaridad en el territorio son las locales. Estas son la mayoría de las calles y deben estar, lo suficientemente, pacificadas para una circulación más lenta y cómoda. **Las vías locales son las que completan la red y acaban de tejer la circulación ciclista en el territorio**, llegando a las residencias y zonas más comunitarias.

Esta **conexión física entre todos estos itinerarios debe ser cómoda, intuitiva y segura**.

Un elemento conflictivo en la conexión entre vías son los cruces y la jerarquía de paso en ellas. La documentación de referencia ofrece recomendaciones para facilitar la convivencia en estos puntos.

Las líneas de avance en las detenciones favorecen el cruce de la calzada de tráfico motorizado por parte las bicicletas en cruces semaforizados. Esta zona de avance se introduce para que las bicicletas puedan hacer el giro sin invadir el paso de peatones o ponerse en peligro (Ajuntament de Barcelona, 2016).

También, la señalización de la continuación del carril bici o parte de calzada con prioridad para las bicicletas mediante pintura roja (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Otros elementos como la señalización semafórica específica o la, simple, señalización horizontal y vertical de las condiciones del cruce favorecen la convivencia y la circulación segura y cómoda en estas conexiones conflictivas (Bicycle Dutch, 2014) (Bicycle Dutch, 2016).

Prioridad de vías

Cada tipología de infraestructura tiene intrínseca en su diseño una movilidad que es prioritaria y una jerarquía de prioridad de paso que comporta una prioridad de circulación por la infraestructura.

	Prioridad
Calle de peatones	Peatón
Calle de convivencia	Peatón y bicicletas
Calle zona 30	Vehículos motorizados con protección a peatones y bicicletas
Calle convencional	Vehículos motorizados

Tabla 9: Prioridad de circulación en función del tipo de vía; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible i Recomanacions de mobilitat pel disseny urbà de Catalunya

Este es un modo de protección de los modos más vulnerables en la vía y debe ir acompañado de elementos que aseguren esta priorización: reductores de velocidad, señalización...

Otro modo es la segregación de las infraestructuras específicas; es decir, en el caso de la bici, la creación de carriles segregados de la circulación motorizada.

En los objetivos de la documentación de referencia **aparece la reversión de la jerarquía de paso de las calles urbanas en favor de los modos activos, fomentando la prioridad de paso de peatones y bicis**. El *Pla de Mobilitat Urbana Sostenible de Barcelona* incide en este cambio de jerarquía tradicional y conviene una distribución de la sección de las calles para alcanzar la prioridad de las vías: peatón – bici – transporte público – vehículo motorizado (Ajuntament de Barcelona, 2019).

En este sentido, es conveniente la introducción de viales que protejan y den prioridad a la movilidad activa. Esto se traduce a **la distribución de las secciones disponibles para la reformulación de las calles en calles peatonales y calles de convivencia**. En concreto, en este estudio, se trata de convenir una idoneidad de convivencia en calzada para los viales que reúnan las condiciones de este tipo de calles.

En los casos en que no sea posible la convivencia en calzada, se debe segregar el paso de bicicletas.

De la misma forma, **en las calles zona 30**, para cumplir la protección para bicicletas, **se deben introducir elementos que permitan la circulación en calzada de las bicis** (AMB, 2014). Especial atención a las vías en zona 30 con pendiente positiva, donde las bicis no motorizadas circulan a una velocidad inferior.

Finalmente, resulta conveniente remarcar que con prioridad de paso o sin ella, para conseguir una red ciclista completa; debe tener acceso la bici a la mayor parte de las vías, únicamente no debería poder circular en las exclusivas para peatones.

Intermodalidad

La visión del *Pla de Mobilitat Urbana Sostenible de Barcelona* es conseguir una intermodalidad óptima dónde cada modo de transporte cumpla una función específica de acuerdo con el trayecto deseado para cada desplazamiento (Ajuntament de Barcelona, 2019).

Para la bici esto implica una relación directa con las infraestructuras y el servicio de transporte público y a pie, principalmente.

Primero, **las infraestructuras lineales de la red principal de bicicletas deben conectar con las paradas y estaciones de transporte público**. Debe haber una conexión transporte público – bici mediante los viales principales para la bicicleta.

Los **aparcamientos bici deben estar localizados cercanos a la estaciones y paradas de transporte público**. Además, el aparcamiento tiene que ser seguro y permitir un intercambio rápido y cómodo (Ajuntament de Barcelona, 2019), a poder ser resguardado de las inclemencias del tiempo y de la posibilidad de robo.

También, en este sentido, **los anclajes de bici compartida, el Bicing, deben permitir el intercambio y situarse estratégicamente cerca de estos intercambiadores**.

Referente a la posibilidad de transportar la bici en el transporte público, es conveniente **facilitar la combinación transporte público-bici y armonizar la normativa**; actualmente no pueden viajar patinetes eléctricos en Rodalies, FGC, buses interurbanos, Metro, Bus ni TRAM y las bicis no pueden viajar en los buses urbanos (Ajuntament de Barcelona, 2023). Por lo tanto, es conveniente modificar la regulación en favor de la integración y la posibilidad de viajar con la bici y vehículo de movilidad personal en el transporte público.

Por último, el intercambio con movilidad a pie es el principal intercambio, el final de todo trayecto en bici requiere de un trayecto a pie. Así, es fundamental que **el intercambio bici-pie se realice en un espacio adecuado, en la confluencia de las dos redes principales y en un espacio señalizado, visible, vital, vigilado, equipado y accesible**. En este aspecto tienen un papel fundamental los aparcamientos bici, su localización y diseño.

Accesibilidad al territorio

La red ciclista debe conectar, como se ha comentado, con la red de movilidad del territorio; pero, a la vez, debe ser conector i herramienta para el desplazamiento de todas las personas con los nodos de actividad.

Normalmente, se asocia la idoneidad de una red con la capacidad de dar respuesta a los desplazamientos cotidianos, la cobertura de la red en relación con las centralidades de actividad: equipamientos, sanitarios, educativos...

Es decir, **la red ciclista debe permitir la accesibilidad a los generadores y atractores de desplazamientos de carácter ocupacional**, un 24,7% de la movilidad diaria (Miralles-Guasch, 2008).

Esta accesibilidad, además, debe ser universal; esto es, **debe atender a las movilidades diversas y a la multiplicidad de las necesidades de movilidad** que existen en un territorio (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

En este sentido, se cree conveniente incidir en el concepto de movilidad cotidiana y discutir el concepto tradicional de movilidad como una decisión individual y con desplazamientos unidireccionales. La movilidad responde a patrones complejos que atienden la actividad cotidiana, que también lo es. Aceptar la complejidad de la actividad cotidiana supone la integración de otras esferas de actividad: reproductiva, comunitaria, social... que complementen a la productiva. Esto propone un espacio vivido y cercano e integra en los patrones de movilidad a mujeres, movilidades reducidas, niñas... Incluye los trabajos de cuidado, una realidad cotidiana, en la visión de los desplazamientos cotidianos (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

En la introducción de los desplazamientos relativos a los cuidados en el reparto de movilidad cotidiana se redistribuye la distribución por razón de viaje y aparece el trabajo de cuidado, con sus condicionantes, como un motivo predominante (Sánchez de Madariaga, 2020).

En este sentido, las mujeres son las que realizan mayoritariamente los desplazamientos relacionados con el cuidado, alrededor del 70% de estos desplazamientos los hacen las mujeres (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020). En consecuencia, estas tienen una movilidad más compleja y diversa, ya que deben realizar más desplazamientos al día que los hombres. La actividad relacionada con el cuidado genera desplazamientos poligonales con la concatenación de trayectos vinculados a actividades (Ciocoleto, 2014). También, las mujeres optimizan el tiempo de sus recorridos haciendo viajes más cortos y próximos (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020). Con ello, la bicicleta es un modo de desplazamiento con una capacidad de satisfacer estos recorridos.

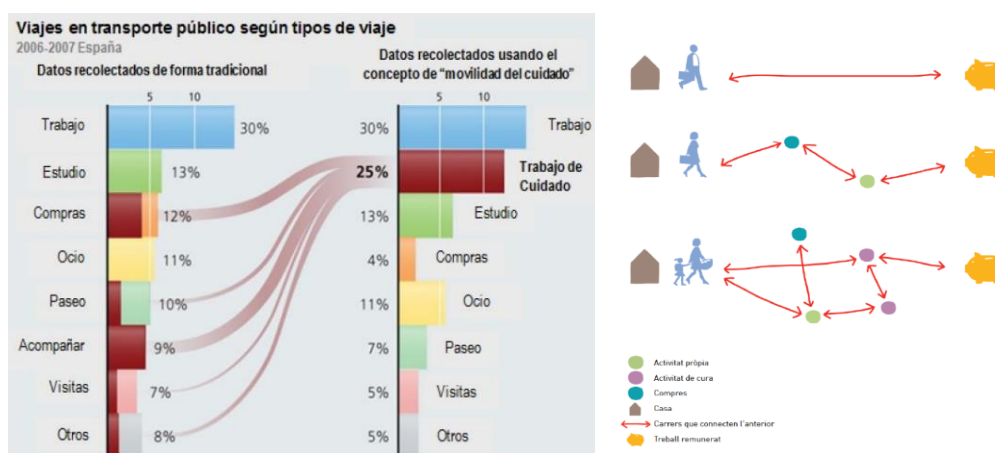


Figura 14: Representación de la redefinición de los tipos de desplazamientos con la inclusión de la movilidad del cuidado (izquierda) y Representación de los desplazamientos según género (derecha); Fuente: Movilidad del cuidado y Espacios para la vida cotidiana

En esta redefinición de los desplazamientos que deben dar servicio la red aparecen muchos nuevos espacios que complementan la visión tradicional de la movilidad cotidiana: plazas, parques, bares, comercios... Estos **espacios relacionados con el cuidado deben incluirse en los nodos que la red ciclista debe cubrir.**

Homogeneización, identidad y visibilidad

Resulta conveniente resaltar tres conceptos, que pese a que la documentación de referencia territorial no incide, es destacada por los manuales europeos: la homogeneización de la red ciclista, la generación de una identidad entorno a la red y la visibilidad de esta.

Así, se considera un elemento determinante a la hora de diseñar una red la utilización de unos patrones comunes que permitan una circulación intuitiva de todas las usuarias de la red. La homogeneización de los elementos que componen la red facilita el entendimiento de ésta y fomenta su uso, en el sentido de que permite la interiorización de las formas ciclables y reduce incertidumbres y percepciones de inseguridad. De la misma forma, permite que otras usuarias de la vía pública, no solo las ciclistas, puedan familiarizarse con la circulación ciclista. La homogeneización de los elementos ciclistas es un facilitador para la inclusión y la normalización de la bicicleta y los vehículos de movilidad personal en las ciudades y barrios.

Relacionada con esta homogeneización de elementos, se comenta la identidad de la red y sus elementos. La red ciclista debe tener una identidad visual única y ello permitirá generar una identidad ciclista (Vejregler, 2016). Una identidad ciclista, un mensaje colectivo que tenga a la bici como elemento modal puede favorecer la percepción del modo en la circulación urbana.

Por último, conviene la necesidad de visibilidad de las redes y modelo ciclista; dentro de la comunidad ciclista, de las personas potencialmente usuarias y personas que van a convivir con este modo. La concepción de la bici en las calles debe ser regenerada para incluirse en la movilidad cotidiana vecinal mediante la visibilidad de la bici y de su uso.

Este trabajo, también, de forma transversal, trata de potenciar estos condicionantes.

7.2.2. Diseño de la infraestructura ciclista

Dimensiones de la infraestructura

Las dimensiones de la infraestructura facilitan la circulación y permiten un paso cómodo y seguro de las personas usuarias de las mismas. Estas dimensiones están regladas según tipo de infraestructura; en este caso, se analizarán las dimensiones de las infraestructuras más comunes en un entorno urbano: carril bici, acera bici, zona 30 y carril de convivencia:

Carril bici

El *Manual de disseny de carrils bici de Barcelona* (Ajuntament de Barcelona, 2016) establece, para carriles unidireccionales, una anchura mínima de 1,4 metros y recomienda 2 metros y, para carriles bidireccionales, una anchura mínima de 0,95 metros y recomienda 1,2 metros.

Por su parte, el *Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya* (GENCAT, 2009) establece la anchura mínima en 1,5 metros y recomienda 1,75 metros para carriles bici unidireccionales en vías urbanas, y de un mínimo de 2 metros, recomendando los 2,5 metros, para carriles bidireccionales.

Desde Holanda, el manual CROW (Crow, 2016) separa entre diferentes intensidades de tránsito ciclista la anchura de los carriles bici. Así, para vías con poco flujo recomienda carriles unidireccionales de 2 metros y de 2,5-3 metros para vías bidireccionales. En vías con mayor intensidad de tránsito ciclista recomienda anchuras de 4 metros en unidireccionales y 4,5 metros en bidireccionales.

El manual *Recomanacions per integrar una perspectiva feminista interseccional en la mobilitat ciclista* (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020) invita a tener en cuenta algunos aspectos que determinan la anchura de las infraestructuras ciclistas, las principales: la inclusión de ciclos no convencionales en la cotidianidad urbana (triciclos, carritos, tuc-tucs...), necesidad de avanzar con la diversidad de velocidades de vehículos o la necesidad de viajar en paralelo con algunos colectivos vulnerables que pueden utilizar los carriles bici (menores, personas mayores...).

	Manual de disseny de carrils bici de Barcelona		Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya		Design Manual for Bicycle Traffic	
	Unidireccional	Bidireccional	Unidireccional	Bidireccional	Unidireccional	Bidireccional
Anchura mínima	1,4 metros	1,9 metros	1,5 metros	2,0 metros	2,0 metros	2,5 - 3 metros
Anchura recomendada	2 metros	2,4 metros	1,75 metros	2,5 metros		

Tabla 10: Anchura de carril bici mínima y recomendada según los diferentes manuales de referencia; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de carrils bici de Barcelona, Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya y Design Manual for Bicycle Traffic

Así, se establecen **unas dimensiones mínimas entre 1,4 metros y 2 metros para carriles bici unidireccionales**, siendo las recomendadas de entre 1,75 metros y 2 metros; **y unas dimensiones mínimas entre 1,9 metros y los 2,5 metros para carriles bici bidireccionales**, siendo las recomendadas de entre 2,4 metros y 3 metros.

Acera bici

Si bien los manuales de referencia no recomiendan la creación de nuevas acera bici y convienen la transformación de los existentes, sí que establecen unas dimensiones mínimas de carril.

Tanto el *Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya* (GENCAT, 2009) como *Manual de disseny de vies urbanes per a la mobilitat sostenible* (AMB, 2014) marcan la anchura mínima en 1,5 metros y recomienda 1,75 metros para aceras bici unidireccionales en vías urbanas, y de un mínimo de 2 metros, recomendando los 2,25 metros, para aceras bici bidireccionales.

	Manual de disseny de carrils bici de Barcelona		Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya		Manual de disseny de vies urbanes per a la mobilitat sostenible	
	Unidireccional	Bidireccional	Unidireccional	Bidireccional	Unidireccional	Bidireccional
Anchura mínima	No recomendables		1,5 metros	No recomendables	1,5 metros	3,0 metros
Anchura recomendada			1,75 metros		1,75 metros	3,5 metros

Tabla 11: Anchura de acera bici mínima y recomendada según los diferentes manuales de referencia; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de carrils bici de Barcelona, Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya y Design Manual for Bicycle Traffic

Como se ha comentado, el resto de vías específicas para bicicletas no serán evaluadas en cuanto a dimensiones al no encontrarse en tan comúnmente en medio urbano.

Zona 30 y de convivencia

En convivencia con vehículos, el *Manual de disseny de carrils bici de Barcelona* (Ajuntament de Barcelona, 2016) diferencia entre las vías de carril único, de un único sentido, en las que marca los 3,5 metros como anchura de referencia y la con varios carriles, doble sentido, una anchura mínima de 2,40 metros y anchura recomendada de 2,70 metros.

El *Manual de disseny de vies urbanes per a la mobilitat sostenible* (AMB, 2014) separa entre calles en Zona 30, en las que establece una anchura mínima de 3,5 metros, y las calles en convivencia o residenciales, en las que la anchura la marca entre los 3 y los 3,5 metros.

Velocidad de vía

La velocidad de circulación de las bicis y del resto de vehículos de la vía es un elemento con una significativa repercusión en la seguridad, en la percepción de seguridad y en el, consecuente, uso o no de la infraestructura por parte de las bicis y VMP. Esto se debe, principalmente, a la gran diferencia de velocidades de los vehículos que ocupan un itinerario y el aumento de vulnerabilidad de las usuarias de la bici en esta diferencia de velocidad.

La velocidad máxima de las bicis y VMP viene limitada por la capacidad de par del vehículo. Por lo tanto, las velocidades son muy variables. En el caso de las bicis esta velocidad viene marcada por su transmisión mecánica, vinculada al par impartido por la persona usuaria de la bici y sus capacidades físicas, o transmisión eléctrica ya sea por motor eléctrico o por asistencia al pedaleo; formas eléctricas cada vez más comunes en el uso urbano. En cambio, los VMP, a partir de la Ordenanza de circulación de peatones y vehículos y del Real Decreto 970/2020 por el que se modifican el Reglamento General de Circulación, limita la velocidad máxima de estos vehículos en 25 km/h. No obstante, los mayores diferenciales de velocidad se dan en la comparativa entre bicicletas y vehículos motorizados, coches sobre todo, y con los peatones.

Resulta conveniente atender las necesidades diversas de las personas en cuanto a capacidad de mantener una velocidad. También, si mantener esta velocidad es cómodo y seguro para las personas.

Para mitigar los efectos de las diferencias de velocidades se segregan vías, se establecen anchos con espacio para adelantar, se limita el paso de bicis y VMP por las aceras... y, también, se establecen unas velocidades máximas de circulación que homogenizan vehículos.

Como se ha comentado anteriormente, la velocidad de la vía está directamente relacionada con el tipo de infraestructura existente, la velocidad de diseño. Por lo tanto, se separan en tipos de infraestructuras bici para definir las velocidades de circulación. También, hay una limitación vinculada a la señalización que no siempre es coherente con la velocidad de diseño de la vía.

La velocidad señalizada viene vinculada a una señalización vertical y horizontal existente; la señal reguladora de la velocidad es la R-301 y S-30 y S-31, de entrada y final de la regulación (AMB, 2014).

En cambio, la velocidad de diseño de la vía viene vinculada al tipo de vía:

Carril bici

La velocidad vinculada a un carril bici es la genérica de la vía.

Acera bici

La velocidad genérica de paso de las bicis y vehículos de movilidad personal en las aceras bici ha de ser de unos 20 km/h, siendo la velocidad mínima de unos 10 km/h.

Zona 30

La principal característica de diseño de las calles 30 es su limitación de velocidad. Este tipo de vías tratan de aumentar el nivel de protección de las ciclistas y peatones; así, se limita a 30 km/h la velocidad de paso de todos los vehículos, incluidas las bicis. Este elemento pacificador, sumado a bajas intensidades de tránsito, puede ser un buen contexto para los itinerarios ciclistas (AMB, 2014).

En este sentido, la reforma de la Ley de Tránsito, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial que entró en vigor el 11 de mayo de 2021 regula la velocidad en 30 km/h en todas las calles de un único carril de circulación por sentido en las tramas urbanas. Esto supone la alteración del límite genérico de los 30 km/h en ámbito urbano vigente hasta esta reforma (BOE, 2021).

Calle de convivencia en calzada

Las vías en convivencia en calzada se caracterizan por tratar de favorecer la recuperación de la vía como espacio común y dar protagonismo a las bicicletas y peatones. Por lo tanto, la velocidad máxima de paso se limita en 10 km/h o 20 km/h (AMB, 2014).

De la misma forma que en las zonas 30, la nueva regulación de la Ley de Tránsito, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial establece en un máximo de 20 km/h la velocidad permitida en las vías en pavimento único, en plataforma única (BOE, 2021).

	Velocidad máxima
Carril bici	Genérica de la vía
Acera bici	10-20 km/h
Calle de convivencia	10-20 km/h
Calle zona 30	30 km/h

Tabla 12: Velocidades por tipo de infraestructura bici ; Fuente: Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible

Segregación con otros modos

La segregación, de las vías ciclistas segregadas, entre la bicicleta y el resto de modos es un elemento fundamental para conseguir unas condiciones de seguridad y de sensación de seguridad que permitan el uso de la bici.

En especial, la percepción de inseguridad es un condicionante mayor para personas más vulnerables. La infraestructura ciclista con carriles segregados físicamente permite incrementar el número de mujeres ciclistas, de infantes y personas con movilidad reducida o diversidad funcional; al incrementar la seguridad con los vehículos, y personas, que van a distinta velocidad. Así, no solamente incrementa la percepción de seguridad, sino que también potencia la autonomía.

Por lo tanto, se considera un elemento necesario y **se recomienda la segregación física de las infraestructuras específicas para bici y vehículos de movilidad personal.**

Carril bici

Si bien, como se comenta, se recomienda siempre su segregación; en carriles bici se especifica como necesaria **la protección del carril cuando discurre anexo a vías con una intensidad de tránsito importante, una velocidad elevada del tránsito motorizado o un porcentaje elevado de vehículos pesados**. También, en **zonas con un riesgo de ocupación del carril bici por parte de los vehículos** (AMB, 2014).

Los elementos segregadores, que evitan que los motorizados invadan (circulen o estacionen) el espacio de circulación exclusivo para las bicicletas, pueden variar dependiendo de las necesidades de separación y el espacio disponible. No obstante, los elementos más comunes en las vías urbanas son las piezas segregadoras, los segregadores, y los hitos tubulares.

Las piezas segregadoras o bordillos discontinuos son piezas de baja altura, menos de 15 cm, que se repiten cada cierta distancia longitudinalmente en el espacio que separa la infraestructura bici del resto de calzada. Las recomendadas en Barcelona, y las que se coloca el gobierno municipal, son los separadores zebra (con tres dimensiones dependiendo del tipo de tráfico de la vía anexa) y separadores U y U/2 (Ajuntament de Barcelona, 2015).

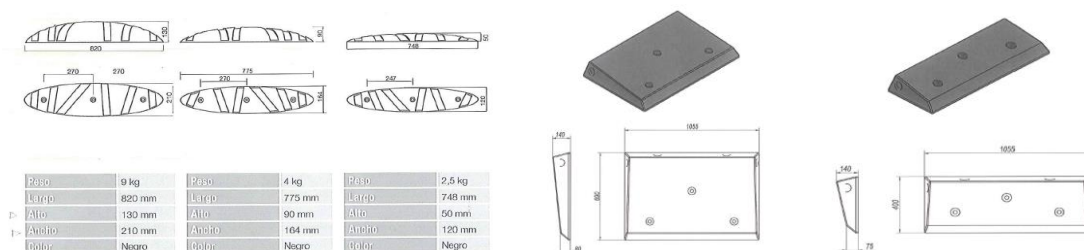


Figura 15: Representación de segregadores Zebra y U y U/2; Fuente: Mesura: Estratègia de la bicicleta per Barcelona

Los hitos tubulares o balizas, hitos de arista, fitons o sevillanos son elementos verticales de entre 70 y 80 centímetros que, igualmente, se colocan longitudinalmente en la franja de separación. Estos dos elementos se pueden disponer de manera intercalada para mejorar la visibilidad y protección de los ciclistas.

El *Manual de disseny de carrils bici de Barcelona* (Ajuntament de Barcelona, 2016) establece unos patrones de instalación y diseño que deben cumplirse en su aplicación:

Las piezas de segregación se deben instalar con una inclinación de 15°. Con el doble objetivo de: permitir salir al ciclista del carril bici en caso de necesidad y evitar la invasión de los vehículos motorizados del resto de calzada (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Establece tres niveles de segregación dependiendo de la intensidad de vehículos, el tipo de vehículos y la indisciplina observada (Ajuntament de Barcelona, 2016):

- La segregación ligera mediante piezas segregadoras separadas entre ejes 2,5 metros.
- La segregación densa mediante piezas segregadoras separadas entre ejes 1,25 metros. Esta distancia impide que entren motos en el carril y permite la salida de las bicis en caso de emergencia u ocupación del carril.

- La segregación total del carril bici mediante barreras que impiden la invasión de un automóvil. La segregación se puede efectuar mediante bordillos y, en casos extremos, barreras de hormigón *New Jersey*.

En algunos carriles bici se observa que las piezas de separación resultan insuficientes en calles con elevada presión de carga y descarga y el resto de vehículos circulando a alta velocidad y/o intensidad (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020)

También, la documentación de referencia establece necesario situar **un hito tubular en el inicio de cada carril bici** es para advertir a los automóviles de la presencia del carril bici (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Acera bici

Referente a la separación con peatones se parte de la no recomendación de las aceras bici en el medio urbano. No obstante, en el caso de ser necesaria el mantenimiento o construcción de la acera bici, se deberá construir **una separación mediante desnivel o bordillo** (Ajuntament de Barcelona, 2016). En el caso de no ser posible la implantación del carril bici en calzada ni la separación de las áreas de paso de bicis y peatones, el *Manual de disseny de carrils bici de Barcelona* establece la **búsqueda de soluciones alternativas que permitan la separación**.

Por otro lado, otro modelo de separación con los vehículos y con los peatones es mediante el uso de vegetación, un uso adecuado puede delimitar y canalizar las visuales de las ciclistas, proteger del ruido, del viento, de los rayos solares...

En el caso de la separación entre la calzada de vehículos motorizados y la vía ciclista, esta formará una protección al ruido y a los gases emitidos por los vehículos. Si se opta por esta opción se deberá hacer un mantenimiento permanente, especialmente en las podas. Con tal de no limitar la visión de las ciclistas, **la vegetación no podrá superar el metro de altura y una anchura mínima de 1,50 metros**; y no representar una barrera arquitectónica para peatones ni para personas con movilidad reducida. Si no es factible, se deberá optar por otras soluciones (GENCAT, 2009).

Señalización

La señalización es un elemento de la comunicación con el cual se pretende establecer unas relaciones funcionales entre el espacio, y sus características, y el comportamiento de los individuos. En el caso de la movilidad en bici esta señalización debe cumplir la función de informar, de prevenir y de orientar.

Como criterio principal, la señalización debe garantizar el derecho de todas y todos a movernos de forma autónoma e independiente; por lo tanto, debe ser accesible a cualquier usuaria independientemente de sus capacidades, una señalización diversa (GENCAT, 2020) (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

Así, esta señalización debe permitir acceder al itinerario ciclista desde el entorno más cercano, guiar confortablemente a lo largo del itinerario sin tener que pararse en cada intersección, circular con seguridad en todo el itinerario con señalización específica de prioridades y encontrar las localizaciones accesibles desde el itinerario (GENCAT, 2009).

Además, específicamente en la movilidad en bici, debe: tener una correcta visibilidad, con una colocación en puntos adecuados, con suficiente visibilidad. Ser legible, sin

interpretaciones posibles ni acumulación de información que dificulte su lectura. Favorecer la continuidad, por un lado, debe estar presente en todo el itinerario y, por otro, permitir de forma clara y sencilla la conexión entre distintas vías y guiar hacia el siguiente tramo a seguir, ser uniforme, en cuanto a tipología de paneles y forma. Debe atender a un modelo único de señalización que permita el entendimiento universal (GENCAT, 2009).

Para ciertos colectivos es especialmente importante saber dónde estás y a dónde vas. La señalización (visual, acústica y táctil) ayuda a entender la red de movilidad, su estructura y a orientarnos más fácilmente; aumentando la percepción de seguridad, de apropiación y de conocimiento del territorio (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

Por otro lado, se debe valorar la inclusión de una señalización no sexista que incorpore la diversidad de personas y cuerpos. La señalización suele utilizar la figura normativa y estereotípica masculina y no ilustra parte de la sociedad, la diferencia de géneros, cuerpos y edades (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).



Figura 16: Imágenes de ejemplos de señalética no sexista e inclusiva; Fuente: Recomanacions per integrar una perspectiva feminista interseccional en la mobilitat ciclista

Cada tipo de vía tiene asociada una regulación de referencia, vertical y horizontal:

Carril bici

En cuanto a la señalización de regulación de los carriles bici, el *Manual de disseny de carrils bici de Barcelona* (Ajuntament de Barcelona, 2016) es el documento de referencia principal que describe las condiciones deseables de señalización de carriles bici.

Primeramente, referente a la señalización horizontal, la identidad y visibilidad del carril bici se lo aporta, principalmente, la inscripción de bicicleta. Se debe ubicar **una inscripción de bicicleta, de dimensiones regladas, en el inicio de cada calle y previa a los vados**. También en el punto medio del tramo en caso de que la distancia entre inicio y final del tramo sea mayor a 50 metros.

En los pasos ciclistas, cruces del carril bici con otros modos de forma perpendicular y pintados, igualmente, **la inscripción se sitúa en el inicio del tramo y en el punto medio del tramo en caso de que la distancia entre inicio y final del tramo sea mayor a 25 metros** (Ajuntament de Barcelona, 2016).

En el caso de los carriles bidireccionales, la línea longitudinal que separa los dos sentidos de circulación puede ser discontinua, rebasable, o continua, que no se puede cruzar (Ajuntament de Barcelona, 2016).

En cuanto a **las señales de circulación comunes a todos los vehículos de calzada, las que afectan a los ciclos del carril, se deben replicar en el carril bici**. Esto, en la

señalización horizontal del carril bici, afecta a la propia señal viaria: ceda el paso, stop... y a las líneas de detención: continua, que marca el punto donde la bici debe pararse en un semáforo en rojo o un stop, o discontinua, el punto donde pararse en un semáforo con fase ámbar, únicamente, o un ceda el paso (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Como último punto relativo a la señalización horizontal de carriles bici, en la convivencia con peatón en pasos de cebra es conveniente **avisar a los peatones en el caso que el carril bici tenga un sentido de circulación contrario al del carril de la calzada**. En el caso que **el carril bici tenga dos sentidos se señalizarán los dos** (Ajuntament de Barcelona, 2016).

En cuanto a la señalización vertical en los carriles bici, existe señales específicas para las usuarias del carril.

Primeramente, la señalización de regulación del carril. La señal R-407 obliga a los ciclos a circular por la vía en el carril que esté situado y la señal S-35 indica una vía destinada a la circulación de bicis y ciclos; esta última no implica obligatoriedad, por lo tanto permite el uso también de la calzada por parte de las bicis (Ajuntament de Barcelona, 2016).

En ciertos tramos de la red ciclista, la señal R-407 impide que los ciclos utilicen otras partes que no sean la vía ciclista propiamente señalada; si existen obstáculos en el carril (vehículos parados sobre el carril, carga y descarga, apertura de puertas...), las bicicletas se ven obligadas a salir fuera del carril lo que comporta incrementar el riesgo y la sensación de inseguridad, además de incumplir la señal. En cambio, la señal cuadrada permite que las bicis y vehículos de movilidad personal circulen fuera de la vía ciclista (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020). Por lo tanto, se conviene **la señalización de las vías ciclistas específicas con la señal S-35**.



Figura 17: Imágenes señal R-407 y señal S-35; Fuente: Manual de disseny de carrils bici de Barcelona

Por otro lado, de la misma forma que con la señalización horizontal, es conveniente **replicar en el carril bici las señales de circulación comunes a todos los vehículos de calzada, las que afectan a los ciclos del carril**: ceda el paso, stop... (Ajuntament de Barcelona, 2016)

El paso del carril bici debe ser avisado a los vehículos en los cruces perpendiculares. Así, la señal P-22 avisa de la proximidad de un paso ciclista o de un punto donde salen ciclistas a la vía o cruzan. **La señal P-22 debe colocarse en intersecciones con pasos ciclistas que no estén regulados por semáforos** (Ajuntament de Barcelona, 2016).

En cambio, **la presencia de carriles bici en contrasentido a la circulación de los vehículos motorizados en la calzada debe anunciarse como la excepción de la señalización de prohibición u obligación**. Así, señales como R-101 (prohibición de acceso a todo vehículo), R-302 (prohibición de giro) o R-400 (dirección obligatoria) deben estar acompañadas de una placa complementaria que permita la circulación de las bicis (AMB, 2014).

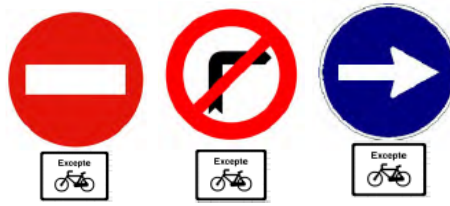


Figura 18: Imágenes señal R-101, señal R-302 y señal R-400 con placas complementarias que permiten el movimiento a las bicis; Fuente: Manual de disseny de carrils bici de Barcelona

Por último, la señalización B-80 relativa a la indicación de continuación de un itinerario bici. Indican a las usuarias cual es la dirección que deben tomar para continuar por una infraestructura indicada para ciclistas. Esta señalización es recomendable para orientar y dar continuidad al itinerario.

Zona 30

Las vías en zona 30 es conveniente se encuentren correctamente señalizadas para, en parte, proteger a las bicis que conviven en calzada. Es la propia señalización, junto con otros elementos reductores, que permite la limitación de velocidad y las condiciones de convivencia.

Así, en cuanto a la señalización horizontal, es recomendable **la introducción de puertas de entrada, que se conforman con señalización y elementos infraestructurales específicos** (AMB, 2014). Esta señalización específica se compone por una pintura de pavimento de un color diferenciado con las señales E-77a, de aviso de circulación de bicis, y E-75, de limitación de velocidad a 30km/h. A lo largo de la vía se pondrán recordatorios y a la entrada de las calles después de una intersección (Ajuntament de Barcelona, 2016).

De la misma forma, **la señalización vertical de anuncio de entrada en una zona 30, S-30, debe colocarse al inicio del tramo e ir colocando recordatorios**. Es conveniente la introducción de la placa complementaria que avisa, y recuerda, de que es vía preferente para las bicicletas (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Calle de convivencia en calzada

Las vías en convivencia en calzada, como se ha descrito, están suficientemente pacificadas para que los peatones puedan tener prioridad y convivir con el resto de vehículos. La señalización es uno de los indicadores principales para conseguir los objetivos de limitación de velocidad y prioridad de la movilidad activa.

Por lo tanto, resulta fundamental la introducción de la señalización conveniente de calle en convivencia. Así, **la señal S-28 se debe colocar al inicio y final de las calles, y en todas las incorporaciones** a esta (AMB, 2014), tanto vertical como horizontal.

La ordenanza municipal permite, en las calles de convivencia en calzada con la señalización S-28, la circulación de bicicletas y vehículos de movilidad personal en contradi dirección. La localización de placas complementarias con la excepción de cumplimiento de las restricciones de acceso (R-101, R-302, R-400...) por parte de las bicis en estas calles residenciales (BOPB, 2017).

Calle de convivencia en la acera

También, en el medio urbano es común la existencia de calles para peatones en que se permite la circulación de bicis.

Estas **calles en convivencia deben ser señalizadas verticalmente mediante la señal B-56** que indica la convivencia en la acera (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Otra señalización posible, condicionada por la estructura de vía, es la señalización vertical S-33 que indica la existencia de una vía de convivencia entre peatones y bicicletas, separada del tráfico a motor (AMB, 2014).



Figura 19: Imágenes B-56 y S-33; Fuente: Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible

Señalización de orientación

Si bien la señalización de orientación específica para bicis y vehículos de movilidad personal no está muy extendida, resulta un elemento importante para fomentar el uso de la bici en los colectivos más vulnerables.

La falta de señalización de orientación, que permite saber y percibir dónde estás y a dónde vas, genera confusión e inseguridad en las personas ciclistas. Esta señalización es esencial para que las personas puedan moverse por un territorio autónoma e independientemente de sus conocimientos de la red ciclista y del propio territorio. Por lo tanto, es un elemento clave para que las usuarias puedan circular, e iniciarse en la circulación, y se encuentren seguras y puedan acceder fácilmente a los lugares deseados (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

Esta señalización es conveniente instalarla en las proximidades a nodos, cruces y centralidades; y los lugares a señalar serán los que interesen a las personas usuarias de la bici, de manera jerarquizada según importancia y/o necesidad: poblaciones, lugares turísticos, nodos de acceso al transporte público, equipamientos escolares, sanitarios, deportivos y de ocio, equipamientos comerciales, zonas de aparcamiento, puntos de suministro de agua y lavabos, establecimientos relacionados con la hotelería y la restauración... (GENCAT, 2009)

La localización recomendada en los manuales de la ciudad es la que permita la visualización de las usuarias destinatarias de la información; es decir, ortogonal al eje de la vía. Situando las flechas direccionales en el extremo más alejadas de la vía (Ajuntament de Barcelona, 2016). La orientación de referencia de la ciudad de Barcelona la dicta el *Manual de Senyalització Urbana* (Ajuntament de Barcelona, 2017).

Semáforos

En las vías con un significativo flujo de vehículos motorizados y/o peatones es necesaria la regulación semaforica para establecer unos tiempos de paso. Así, los semáforos se instalan para garantizar el flujo rápido y seguro.

Normalmente, el tráfico motorizado domina las intersecciones semaforizadas, se establecen las fases en función del tráfico (Crow, 2016); es decir, en la mayoría de casos la semaforización está pensada para la priorización de los vehículos motorizados frente a peatones i, por supuesto, bicicletas (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020). Este hecho produce largas esperas por parte de la movilidad activa y ocasiona algunas indisciplinas que incrementan el peligro y la inseguridad.

La semaforización requiere de acciones rápidas y peligrosas que no responden a la diversidad de las personas potencialmente usuarias (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020); y, por lo tanto, afecta, y desalienta al uso de la bici, en mayor medida a ciertos colectivos

Con estas premisas, primeramente, **se conviene minimizar los cruces semaforizados**. Discutir la necesidad del semáforo y establecer otras medidas de pacificación alternativas que permitan la convivencia de todos los modos.

Para los cruces con necesidad indiscutible de semaforización por razones de seguridad, el *Manual de disseny de carrils bici de Barcelona* y *Mesura: Estratègia de la bicicleta per Barcelona* establecen una normativa de diseño para la señalización en carriles bici:

Para carriles en el mismo sentido que la circulación motorizada, y con intersección con otras vías perpendiculares, no se instala semáforo o se instala semáforo bici Rojo-Verde (Ajuntament de Barcelona, 2015).

En el caso de carriles bici en sentido contrario a la circulación motorizada, se instalan semáforo bici Rojo-Verde en la entrada al cruce. Excepto en cruces con calles con prioridad invertida, que se instalan semáforos bici Ámbar (Ajuntament de Barcelona, 2015).

En la intersección de dos carriles bici unidireccionales o bidireccionales, en los chaflanes más cercanos a la intersección se instalan semáforos bici Ámbar en las entradas y semáforo bici Rojo-Verde en las salidas. En los chaflanes más alejados de la intersección, si el carril bici que entra va en sentido contrario a los vehículos en este carril bici, se instalan semáforos bici Rojo-Verde en las entradas y semáforo bici Ámbar en las salidas (Ajuntament de Barcelona, 2015).

En pasos de peatones sin cruce, en el mismo sentido que la circulación motorizada, se pone semáforo bici Ámbar. En pasos con el carril bici en sentido contrario a la circulación de vehículos, también se instala semáforo bici Ámbar (Ajuntament de Barcelona, 2015).

También se establecen unos criterios de instalación:

- Si la bicicleta se para cerca del soporte el diámetro de la óptica del semáforo es de 100 mm (Ajuntament de Barcelona, 2015). Distancia menor a 5 metros (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Si la bicicleta se para a cierta distancia del soporte el diámetro de la óptica del semáforo es de 200 mm (Ajuntament de Barcelona, 2015).

- El semáforo bici se instala a la altura de la vista de la ciclista, la parte superior a 1,8 metros de altura (Ajuntament de Barcelona, 2015).
- El semáforo bici se instala al lado de la línea de detención, excepto casos excepcionales (Ajuntament de Barcelona, 2015).

El foco de luz debe estar orientado a las usuarias, cuando es compartido con otros vehículos también debe ser visible y enfocado (Ajuntament de Barcelona, 2016).

- En el caso que haya un paso de peatones combinado con uno de ciclista se aplican ópticas mixtas, no separadas (Ajuntament de Barcelona, 2016).

No obstante, se remarca la necesidad de discusión de cada semáforo pese a que este presente una fase permanente ámbar ya que estos semáforos no ofrecen una

posibilidad de cruzar sin riesgo, lo que hace que incremente la sensación de inseguridad (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

Aparcamiento bici

Por último, se conviene la descripción de la señalización específica de aparcamientos bici.

La señal vertical de indicación y orientación de aparcamiento bici, A-7, se sitúa en la misma ubicación de los aparcamientos para informar a las usuarias de estos (Ajuntament de Barcelona, 2016).

La señal vertical de aviso de aparcamientos bici, E-91, se coloca a 30 metros de un aparcamiento para bicis, ya sea público o del servicio de bicicletas compartida (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Pendiente de la vía

El estudio se refiere a pendiente a la inclinación longitudinal de la vía.

Si bien existen estudios sobre su relativa afectación (Cycling Embassy of Great Britain, s.f.), la pendiente de la vía es un condicionante significativo de la infraestructura bici y afecta el uso o no de la bici; al menos lo es en el mensaje hegemónico.

Así, subir una pendiente exige un esfuerzo adicional a las ciclistas y, afecta en mayor grado, hacerlo durante un tiempo prolongado. Es decir, el cuerpo humano puede producir más poder en un período corto que en un periodo prolongado, lo que significa que si una pendiente es empinada pero corta, la diferencia de altura puede superarse con algo de esfuerzo extra, pero sin demasiados problemas. Si ese esfuerzo debe mantenerse por un periodo más largo, la misma gradiente puede ser mucho más agotadora. Es por esto que una pendiente artificial hacia arriba no puede ser demasiado larga (Crow, 2016).

La documentación de referencia establece las rampas con una **pendiente inferior al 5% como infraestructuras recomendables**, tanto por las subidas como por las bajadas (GENCAT, 2009) (AMB, 2014). De acuerdo a la relación pendiente – distancia relativa al esfuerzo, **se convienen unas distancias máximas para una pendiente** (GENCAT, 2009) (AMB, 2014):

Pendiente	Longitud Máxima (m)
< 5%	-
5% - 6%	240
6% - 7%	120
7% - 8%	90
8% - 9%	60
9% - 10%	30
> 10%	15

Tabla 13: Relación pendiente – longitud máxima; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de les vies per a la mobilitat sostenible

Más allá de estos valores, se describe que hasta un 25% de pendiente solo debería diseñarse para salvar algún tipo de obstáculo.

Inclinación de la vía

El estudio se refiere a inclinación a la inclinación transversal de la vía.

A diferencia de la pendiente, la inclinación de la vía suele salvarse de una forma más natural en el diseño de la infraestructura dada su naturaleza. Además, como condicionante no afecta al esfuerzo sino que, más bien, afecta a la seguridad real, no a la percibida.

Esta característica de la vía, la inclinación transversal, es la que permite que escurra el agua y posibilita el drenaje.

Por tratarse de una característica que afecta a la seguridad vial, los documentos de referencia se alinean para dar **una cifra de inclinación transversal recomendada, del 2%** (GENCAT, 2009) (AMB, 2014).

Iluminación

En las calles, tradicionalmente se ha iluminado la calzada ya que era el lugar por donde pasaban los coches. Con el paso tiempo, se han añadido distintos vehículos en la calzada y, también, tomado consciencia de la importancia de la iluminación para otras usuarias de la calle como, por ejemplo, viandantes.

La correcta iluminación tiene como funciones principales: aumentar la seguridad vial, mejorar el flujo vial, aumentar la comodidad del ciclista mejorar la seguridad social, hacer el área visible (Crow, 2016).

Pese a la relevancia de sus funciones, no existe una regulación territorial específica para la iluminación más allá de unas recomendaciones básicas. En zonas urbanas **las vías ciclistas tendrán el mismo nivel de iluminación que la calzada. Reforzar la iluminación en las intersecciones** para que la ciclista sea visible para los vehículos a motor. Iluminar la vía ciclista 50 metros antes del cruce (GENCAT, 2009).

No obstante, la iluminación es el elemento que permite tener la capacidad de ver o percibir y ser vista o percibida. La visibilidad permite que las personas vean todo lo que hay en el entorno y localizar los elementos necesarios, e incluso posibles salidas en situaciones de riesgo (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

La **iluminación es clave para que eliminar oscuridades, esquinas, situaciones de inseguridad**; una iluminación continua permite reducir riesgos y percepciones de riesgo sobre todo en colectivos con mayores vulnerabilidades (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

En especial, **es conveniente prestar un mayor nivel de iluminación a las vías, e infraestructuras ciclistas, con un flujo bajo de vehículos y una seguridad informal baja**, zonas aisladas y con poca actividad (Crow, 2016).

Obstáculos en la infraestructura

Los obstáculos en la infraestructura son elementos que condicionan la circulación de cualquier vehículo, siendo las bicicletas especialmente sensibles a estos elementos no deseados en el itinerario.

La presencia de obstáculos impacta en el ancho de vía disponible y, consecuentemente, en la velocidad y peligrosidad. Una infraestructura libre de obstáculos conlleva una circulación más segura, con una percepción de seguridad mayor y que permite un desplazamiento más eficaz, con una velocidad en bici mayor.

Se encuentran elementos que obstaculizan que se generan por el desgaste de la infraestructura o la falta de mantenimiento, mayoritariamente baches o arbolado; y los generados por el diseño teniendo en cuenta, únicamente, la circulación en coche o los obstáculos que pese favorecen la pacificación de la vía, reducen la velocidad de paso de los vehículos, dificultan en mayor medida a las bicicletas y vehículos menos robustos, los reductores de velocidad. También podría incluirse en este apartado fases semafóricas y otras regulaciones que limitan el paso de bicicletas; no obstante, esto se tratará en los apartados de señalización y prioridad en los cruces.

Así, referente a los obstáculos propiamente dichos, los elementos en la vía que dificultan el paso normal de los vehículos; la documentación de referencia no especifica unos valores que permitan baremar la presencia de estos elementos. No obstante, conviene la minimización de obstáculos en vía. La eliminación completa de los elementos en la infraestructura indeseados y obstaculizantes (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

Por lo tanto, en el análisis de las infraestructuras ciclistas debería tomarse como punto de referencia, situación deseada, **la ausencia total de obstáculos; tomando como obstáculos a: elementos permanentes en la vía de paso** (tapas de alcantarillado, mobiliario, elementos de diseño que estorben...) **y elementos de presencia puntual** (suciedad, elementos de diseño desplazados, obras, posibilidad de vehículos parados...).

Dentro de los obstáculos es conveniente destacar algunos elementos que pueden ocasionar el trabado de las ruedas y, por consiguiente, son peligrosos para la circulación en bici. Por lo general, **se desaconseja la colocación de tapas, rejas o alcantarillas con ranuras longitudinales**, en la dirección de la rodadura de las bicicletas o vehículos de movilidad personal (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Por otro lado, se sitúan los reductores de velocidad que ejercen de elementos pacificadores, permiten que la velocidad de paso de los vehículos a motor sea la adecuada para la convivencia en calzada. Sin embargo, los reductores verticales, más eficaces que los horizontales, su capacidad reductora la basan en el rozamiento y, por lo tanto, obstaculizan el paso de los vehículos para que reduzcan la velocidad.

Al ser necesarios y a la vez obstáculos para los itinerarios ciclistas, la documentación de referencia recomienda a la hora de implantar los reductores de velocidad.

Primeramente, **se conviene el cojín berlinés como elemento reductor de velocidad vertical favorable para la circulación ciclista** (GENCAT, 2020) (AMB, 2014). El cojín berlinés es una elevación que no comprende toda la anchura de la calzada. Esto permite que bicicletas, también VMP y motos así como vehículos pesantes y autobuses, puedan evitar el reductor; siendo los turismos los que, por anchura de ejes, están obligados a rodar por la parte elevada. Permite la reducción de velocidad de los vehículos entre un

20% y un 30% (AMB, 2014) provocando, únicamente, un desvío de la trayectoria de las bicicletas.

También referente a la implantación de reductores de velocidad, **se recomienda la pendiente sinusoidal frente a otras pendientes que se observan en los reductores verticales: trapezoidal, circular o vado** (Crow, 2016).

Los reductores de velocidad, y en general los obstáculos, son especialmente molestos para la bici en desniveles positivos, cuando las bicis ascienden; por lo tanto, se debe prestar especial atención a itinerarios bici de subida.

Así, se conviene la **implantación del cojín berlinés como reductor de velocidad preferible** y, en el caso de tener que introducir otros reductores de velocidad se haga, **con pendiente sinusoidal**.

Por último, el arbolado tiene unas funciones principales de protección de la infraestructura ciclista frente a los gases, al ruido, al viento y a los rayos del sol; y de canalización y segregación de las vías. No obstante, con un diseño y mantenimiento deficiente puede convertirse en un obstáculo que dificulte el paso ciclista.

Primeramente, se marcan unos parámetros que permiten mantener esta vegetación sin que las ramas signifiquen un obstáculo en la vía.

Con esta intención, se conviene una distancia entre árboles constante, **recomendable una distancia mínima entre troncos de 10 metros y de 5 metros entre los arbustos**. También, **un espacio libre de 2,50 metros de altura desde el nivel del pavimento**.

Por otro lado, cabe resaltar la necesidad de tener en cuenta la posibilidad de deformación del firme por el crecimiento de las raíces. En la fase de diseño se debe planificar el firme para evitar estos obstáculos en la vía.

Firme

El firme es un elemento del diseño de la bicicleta que afecta directamente en la seguridad de las usuarias de la infraestructura. Un firme en mal estado puede inutilizar la vía o hacerla menos segura y, por lo tanto, menos atractiva para su uso. La circulación cómoda y segura de las bicicletas requiere una superficie de rodadura preparada para las especiales características de equilibrio de las bicicletas y vehículos de movilidad personal (MiTMA, 2003).

Carril bici y calzadas compartidas con vehículos

Contando con esto y con la premisa que el itinerario bici debe ir, recomendablemente, por la calzada; el firme por el que introduce el itinerario debe ser asfáltico o de calidad semejante para la rodadura de bicicletas (Crow, 2016).

Existen multitud de tipos de pavimento que se destinan a vías ciclistas: suelo-cemento, zahorra, hormigón, riegos con gravilla, mezclas bituminosas, lechada bituminosa, adoquines, baldosas... No obstante, en la continuidad de la calzada, se considera el **aglomerado asfáltico** como tipo de pavimento más utilizado y, a la vez, **el más adecuado**. Sus condiciones de comodidad, seguridad, durabilidad y mantenimiento permiten un uso eficiente de este (Diputación Foral de Gipuzkoa, 2006).

Se considera adecuado el cambio de color del pavimento en cruces de vías bici con otras vías perpendiculares (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Aceras bici

En cuanto a las aceras bici, **es recomendable la diferenciación de firme para separar usos y circulaciones.**

No obstante, se pueden aceptar otro tipo de pavimentos como baldosas, adoquines o hormigón impreso; si bien, no son la solución más adecuada (Diputación Foral de Gipuzkoa, 2006).

Finalmente, relativo al firme en todo tipo de vías, como se ha especificado en el apartado de obstáculos en la vía, se debe evitar la deformación de la capa superficial por el efecto del crecimiento de las raíces del arbolado.

Para ello, en la fase de diseño se debe tener en cuenta y preparar las bases y subbases con las capas y el material necesario para evitar estas deformaciones: ripio (grosor de 0,15 a 0,25 metros y fundaciones de 4/40 a 10/70), geogrid (bajo el ripio para distribuir mejor la presión) y asfalto (grosor de 0,06 a 0,1 metros) (Crow, 2016). También, considerar el drenaje y la aireación en el diseño para evitar estos efectos no deseados.

Arbolado

El arbolado y vegetación, con un mantenimiento adecuado, puede resultar un elemento que favorece el uso dada su capacidad de segregar y dar unas condiciones amables a un itinerario bici.

Así, **es conveniente introducir vegetación** ya que puede: delimitar áreas, canalizar las visuales de la ciclista, proteger de: ruido, viento, sol... (GENCAT, 2009)

Para conseguir los objetivos es conveniente seleccionar adecuadamente la vegetación con unos criterios: resistencia a las condiciones del medio, al clima y al suelo, altura y crecimiento de las ramas y mantenimiento, disponibilidad en el mercado: coste, consolidación de especies... y resistencia a la contaminación (GENCAT, 2009).

Aparcamientos

El aparcamiento, pese a no ser parte de la infraestructura lineal de circulación, es una parte del desplazamiento y requiere de una estrategia de diseño de la infraestructura de aparcamiento. Sin previsión de aparcamiento, los desplazamientos ciclistas no se pueden dar. Así, tanto en origen como en destino la disponibilidad de aparcamiento, y seguro, es un aspecto clave para la movilidad ciclista.

Los aparcamientos que se perciben como inseguros, no se utilizan o se infrutilizan. Por lo tanto, tanto el aspecto tangible de la seguridad como el percibido es fundamental para su uso (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020).

Cabe destacar, en primer lugar, la tipología de aparcamiento. Los aparcamientos abiertos, en la vía pública: U invertidas o soportes equivalentes. Es imprescindible que **los aparcamientos permitan una sujeción completa de la bicicleta, y de vehículos de movilidad personal**, y se perciba y sea realmente segura (IDAE, 2009).

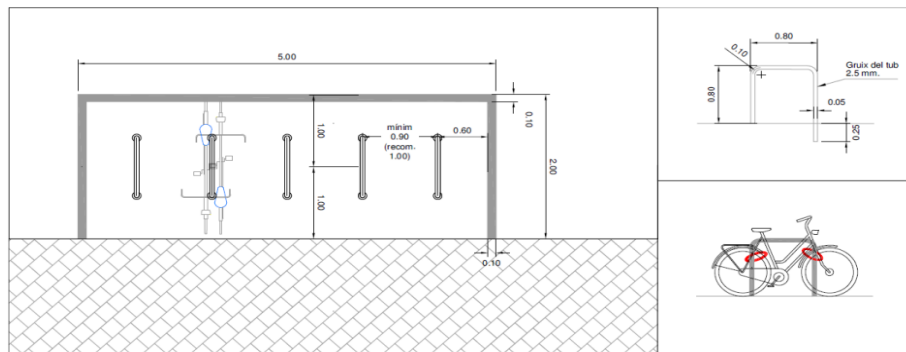


Figura 20: Esquema de la caracterización de los aparcamientos en U Invertida; Fuente: Ajuntament de Barcelona

Los atractores y generadores de desplazamientos deben estar dotados de aparcamientos bici. En este sentido, en cuanto a la cobertura, el Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona realiza sus escenarios con una cobertura de 300 metros por cada aparcamiento bici (Ajuntament de Barcelona, 2019). No obstante, recomienda reducir el ámbito de esta cobertura y aumentar la cobertura del territorio.

A su vez, los aparcamientos bici son intercambiadores con la movilidad a pie. Por lo tanto, **deben ser lugares iluminados y**, en la medida de lo posible, **situado en espacios que puedan tener una cierta seguridad informal:** comercios, actividad, paso... (Col·lectiu Punt 6, 2019).

Por otro lado, en su ubicación:

- En calzada (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020)
- Que no obstaculicen las líneas de visión ni la visibilidad de las ciclistas (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020)
- Vinculado a otro uso o actividad del entorno (Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig, 2020)

La capacidad es un aspecto significativo, debe haber **una ocupación relativa de los aparcamientos y una evaluación periódica de la ocupación** de los aparcamientos.

Tal y como se ha establecido en el apartado de señalización, es conveniente **señalizar los aparcamientos** para su correcto uso.

Por último, remarcar la alta percepción de inseguridad vinculado al robo de bicis, es un aspecto determinante a la hora de utilizar o no la bicicleta (BACC, 2018) (Col·lectiu Punt 6, 2020) (RACC, 2022).

7.3. Caso Prosperitat: infraestructuras bici y la red ciclista

Los indicadores definidos en el anterior apartado se tratan de aplicar a un territorio y, en concreto, se aplican en el núcleo urbano de la Prosperitat.

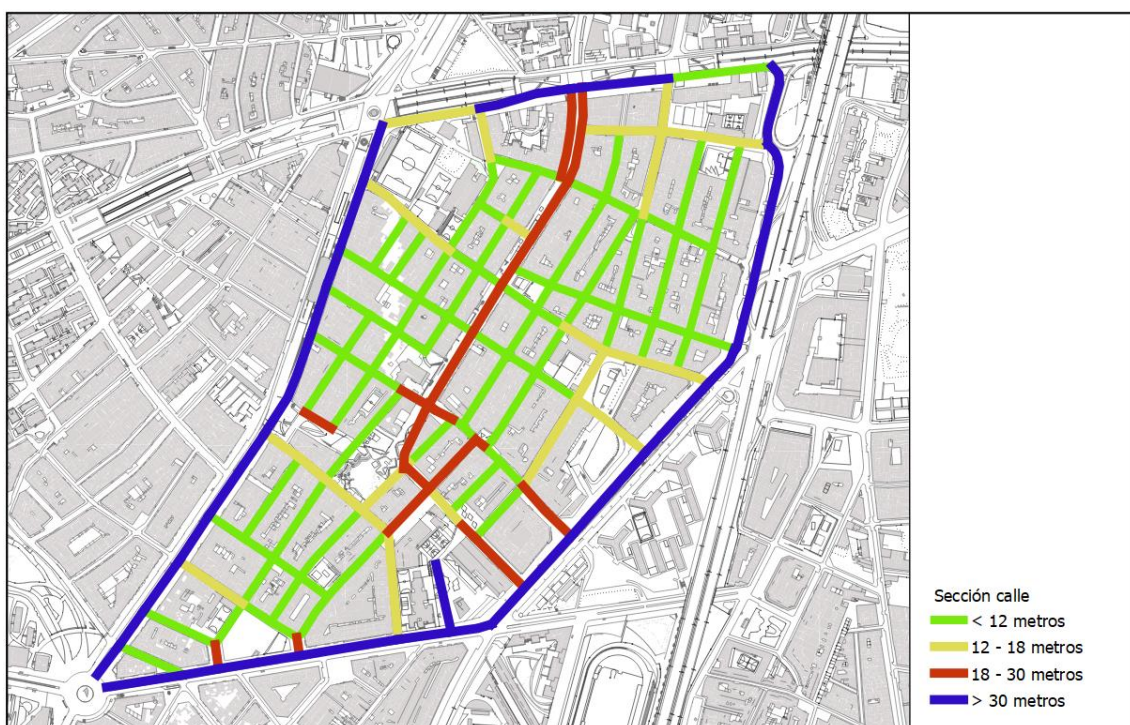
7.3.1. Red ciclista de la Prosperitat

Como se ha observado anteriormente, la definición de la red ciclista se puede caracterizar en: encaje de la red ciclista, tipo de infraestructuras ciclables, conexiones entre vías y cruces, prioridad de las vías, intermodalidad, accesibilidad al territorio y homogeneización, identidad y visibilidad.

Encaje de la red ciclista

El diseño y adecuación de la red ciclista requiere de un encaje en la estructura territorial y en el resto de redes existentes en el espacio.

En este sentido, la Prosperitat es un barrio denso con calles estrechas. Se observa el inventario de secciones del ámbito de estudio para evaluar el encaje de red ciclista en la estructura urbana.



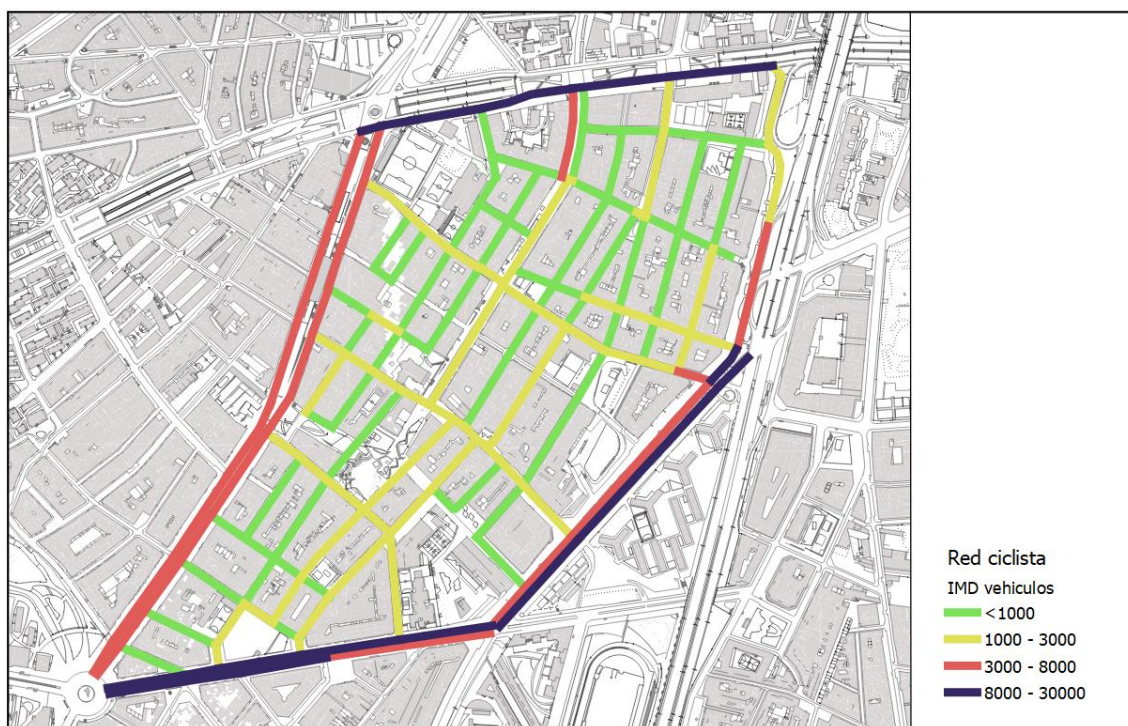
Plano 2: Secciones de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Sección	Calle	Situación de los viales
> 30 metros	Valldaura, Via Júlia, Via Favència y Rio de Janeiro	Viales perimetrales de la Prosperitat
18 - 30 metros	Pablo Iglesias, Baltasar Gracián, Tramos de Argullós y Tramo de Badosa	Viales internos vertebradores

Sección	Calle	Situación de los viales
12 - 18 metros	Sant Francesc Xavier, Tramos de Tissó, Tramo de Palamós y Otros tramos de calle puntuales	Viales internos vertebradores
Calle convencional	Resto de calles	Resto de viales internos

Tabla 14: Secciones de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia a partir de una estimación de las intensidades publicadas por el Ajuntament de Barcelona

En cuanto a las intensidades de tráfico de vehículos motorizados, de una forma similar; la Prosperitat concentra la circulación motorizada en los viales perimetrales i, en menor medida, en algunas calles vertebradoras internas.

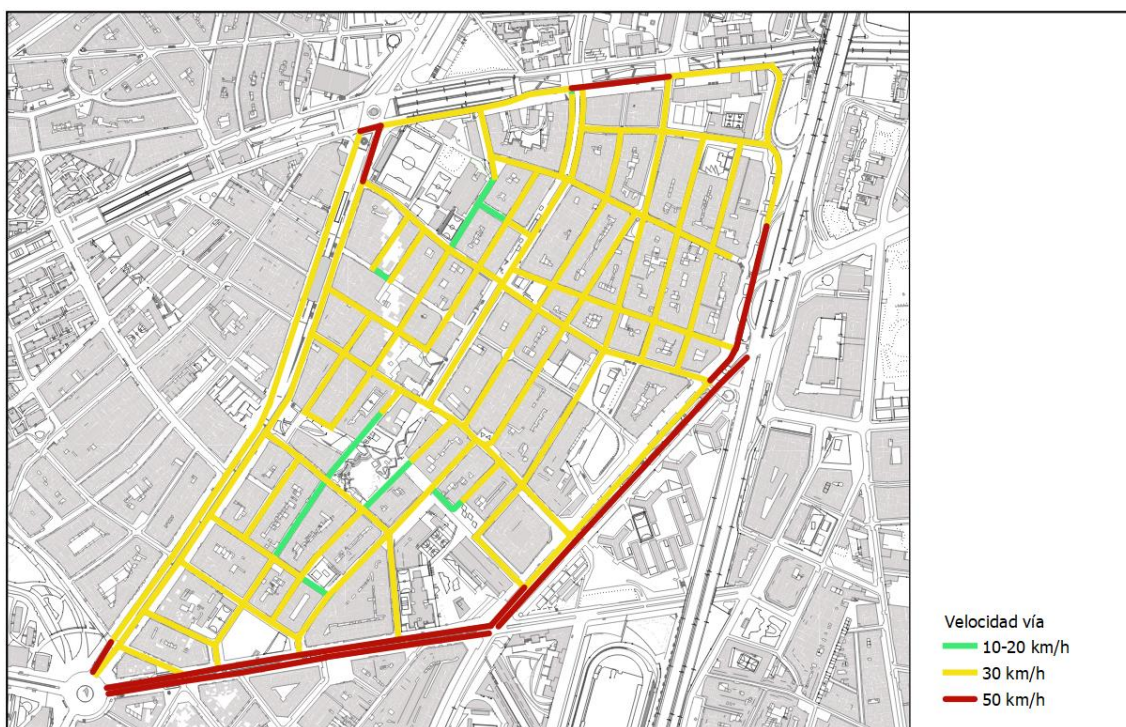


Plano 3: Intensidades medias diarias de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Intensidad media diaria	Calle	Situación de los viales
> 8.000 vehículos diarios	Tramos Valldaura, Via Favència y Tramos Rio de Janeiro	Viales perimetrales de la Prosperitat
3.000 - 8.000 vehículos diarios	Tramos Valldaura, Via Júlia, Tramos Rio de Janeiro, Tramo Pablo Iglesias y Tramo Tissó	Viales perimetrales de la Prosperitat
1.000 - 3.000 vehículos diarios	Sant Francesc Xavier, Tramos Tissó, Tramo Pablo Iglesias, Tramo de Palamós, Argullós, Sant Francesc Xavier, Badosa – Boada, Enric Casanovas y Otros tramos de calle puntuales	Viales internos vertebradores
< 1.000 vehículos diarios	Resto de calles	Resto de viales internos

Tabla 15: Intensidades medias diarias de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia a partir de una estimación de las intensidades publicadas por el Ajuntament de Barcelona

Las velocidades permitidas vienen condicionadas por los dos anteriores factores. La Prosperitat era una isla 30, previamente a la Ley reguladora (BOE, 2021). De esta forma, la mayor parte del territorio estudiado tiene una limitación a 30 km/h; excepto algunas vías perimetrales que conservan las condiciones de restricción a 50 km/h, al tener dos carriles de circulación por sentido, y algunas pacificaciones internas limitadas a 10 o 20 km/h.

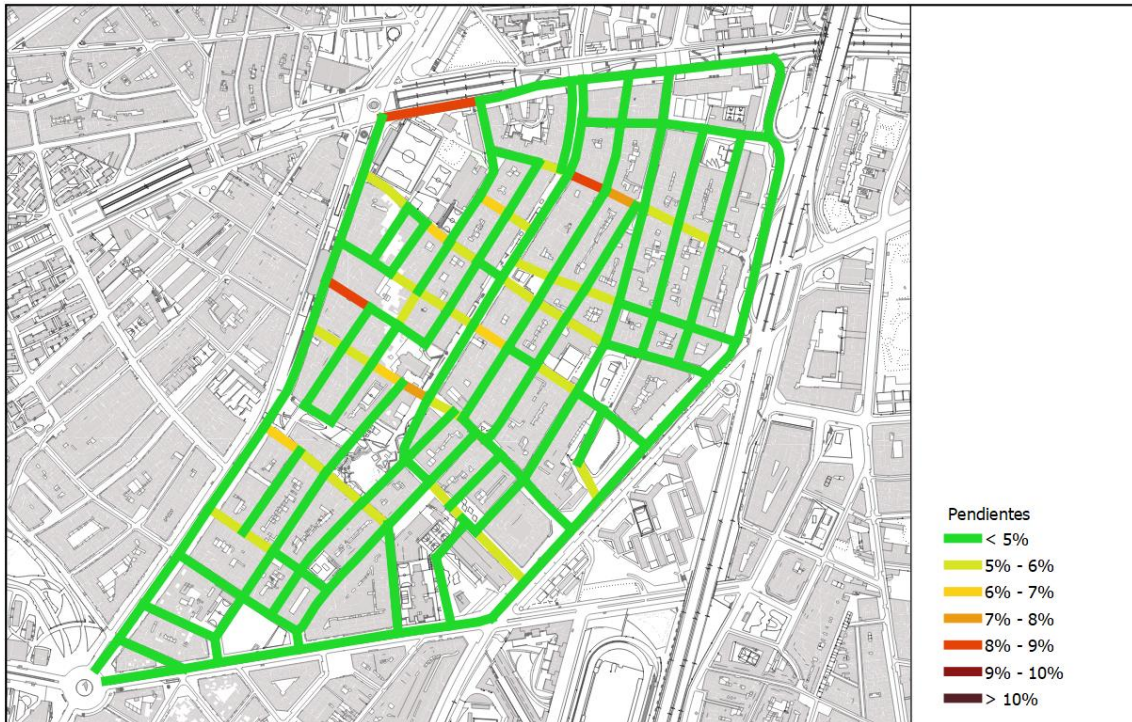


Plano 4: Velocidades en las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Velocidad	Calle	Situación de los viales
50 km/h	Valldaura, Tramos Via Favència y Tramos Rio de Janeiro	Viales perimetrales de la Prosperitat
30 km/h	Resto de calles	Resto de viales internos
10-20 km/h	Tramos Molí, Poeta Masifern, Tramos Santa Engracia, Tramo Enric Casanovas y Otros tramos de calle puntuales	Viales pacificados

Tabla 16: Velocidades de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Por último, se observan las pendientes del ámbito de estudio. La Prosperitat tiene una orografía que condiciona los desplazamientos en bici. Si bien los desplazamientos en la dirección Valldaura – Via Favencia no existen pendientes considerables, en la dirección Rio de Janeiro – Via Júlia hay tramos con pendientes de entre el 5% y el 8%. No obstante, son tramos discontinuos.



Plano 5: Pendientes de las calles que comprenden la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Tramo de calle	Pendiente	Distancia del tramo
Borràs (Santa Engracia – Via Júlia)	5% - 6%	110 metros
Sant Francesc Xavier (Badosa – Japón)	5% - 6%	170 metros
Sant Francesc Xavier (Japón – Via Júlia)	6% - 7%	65 metros
Baltasar Gracián (R. Janeiro – Vinyar)	5% - 6%	100 metros
Baltasar Gracián (Vinyar – E. Casanovas)	5% - 6%	110 metros
Argullós (Nou Pins – P. Iglesias)	5% - 6%	60 metros
Argullós (P. Iglesias – S. Engracia)	7% - 8%	45 metros
Argullós (S. Engracia – Molí)	6% - 7%	55 metros
Argullós (Molí – Via Júlia)	5% - 6%	100 metros
Mas Duran (Canyameres – Via Júlia)	8% - 9%	75 metros
Joaquim Valls (Vinyar – Arítjols)	5% - 6%	75 metros
Joaquim Valls (Arítjols – P. Iglesias)	6% - 7%	110 metros
Joaquim Valls (P. Iglesias – Pons)	5% - 6%	140 metros
Tissó (Vinyar – P. Iglesias)	5% - 6%	175 metros
Tissó (Pou – Molí)	5% - 6%	50 metros
Tissó (Molí – Pons)	6% - 7%	50 metros
Tissó (B. Blanques – Via Júlia)	5% - 6%	80 metros

Tramo de calle	Pendiente	Distancia del tramo
Conveni (Vinyar – P. Iglesias)	5% - 6%	160 metros
Poeta Masifern (P. Iglesias –Pou)	5% - 6%	45 metros
Poeta Masifern (Pou – Moli)	6% - 7%	50 metros

Tabla 17: Pendientes de las calles con pendientes superiores al 5% de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

La conjunción de esta caracterización marca la actual y futura definición de la red ciclista y de las infraestructuras que la forman.

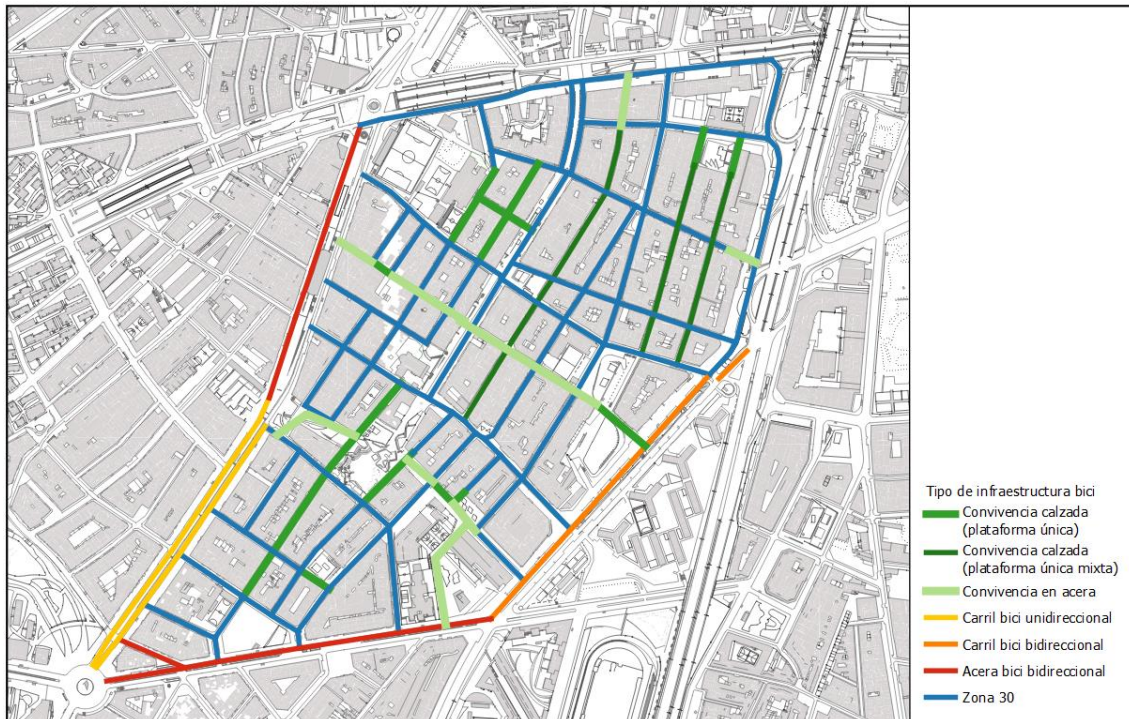
Tipo de infraestructura ciclable

La Prosperitat se compone, básicamente, de vías en zona 30; en convivencia en calzada con vehículos motorizados. Existen calles pacificadas en forma de vías en convivencia en acera, aceras compartidas, y en calzada, vías pacificadas para la convivencia en calzada con vehículos motorizados y peatones. En algunas de las vías convencionales y zona 30 con mayor flujo de vehículos hay vías segregadas para bicis.

Cabe destacar una tipología que se ha ampliado en el caso concreto de la Prosperitat: las calles en convivencia en calzada con plataforma única mixta. Estas tienen una estructura de plataforma única en conexión con una de las aceras, compartiendo plataforma, y un cordón de aparcamiento para vehículos y una separación mediante bordillo en la otra acera.

Las vías segregadas para bicicleta en la Prosperitat son:

- **Carril bici unidireccional:** Via Júlia (Tramo Valldaura – Sant Francesc Xavier).
- **Carril bici bidireccional:** Rio de Janeiro.
- **Acera bici bidireccional:** Passeig Valldaura, Via Júlia (Tramo Sant Francesc Xavier – Via Favència) y Artesanía



Plano 6: Tipo de infraestructura bici por calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Tipo de infraestructura bici	Calle	Tipo de calle
Convivencia en acera	Joaquim Valls, Conflent, Tramo Baltasar Gracián, Tramo Nou Pins y Tramo Flor de Neu	Calle de peatones
Convivencia en calzada (Plataforma única)	Tramo Molí, Tramo Pou, Poeta Masifern, Tramo Santa Engracia, Tramo Enric Casanovas, Tramo Borràs, Tramo Florida y Tramo Formentera	Calle de convivencia
Convivencia en calzada (Plataforma única mixta)	Tramo Florida, Tramo Formentera y Tramo Nou Pins	Calle de convivencia
Zona 30	Resto de calles	Calle zona 30
Carril bici unidireccional	Tramo de Via Júlia (Valldaura-F.Xavier)	Calle zona 30
Carril bici bidireccional	Rio de Janeiro	Tramo calle convencional y tramo zona 30
Acera bici bidireccional	Passeig Valldaura, Tramo de Via Júlia (F.Xavier-Via Favencia), Artesanía	Calle convencional Zona 30 Plataforma única

Tabla 18: Tipo de infraestructura bici en las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Conexión entre vías y cruces

En la conexión entre las vías internas de la Prosperitat; al componerse de un entramado de calles zona 30, calles en convivencia en calzada (plataforma única o plataforma única mixta) y calles en convivencia en acera, la conexión entre vías en el interior es un continuo.

Existen cruces semaforizados y cruces regulados en los que las bicicletas se ajustan a las prioridades generales de la calzada.

No obstante, se considera un continuo en la circulación interna.

En la conexión con las vías perimetrales, las vías segregadas para bicis y esta zona interior, existen diversos puntos conflictivos en que las bicicletas no tienen una regulación en la conexión entre vías.

Vía segregada perimetral	Vial de conexión interna	Tipo de conexión
Carril bici unidireccional Via Júlia (sentido Valldaura – F.Xavier)	Acera bici Artesanía (conexión)	Semáforo vehículos, sin señalización específica
	Turó Blau	Cruce de la calzada para vehículos motorizados sin señalización específica. Segregadores obstaculizan.
	Font d'En Canyelles	Semáforo vehículos, sin señalización específica (horizontal contradictoria)
	Borràs	Cruce de la calzada para vehículos motorizados sin señalización específica. Segregadores obstaculizan.
	Sant Francesc Xavier	Semáforo vehículos, sin señalización específica (horizontal contradictoria)
	Acera bici Via Júlia (conexión)	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar.
Carril bici unidireccional Via Júlia (sentido Valldaura – F.Xavier)	Acera bici Artesanía (conexión)	Cruce no permitido según señalización, no ha señalización específica de bicis que lo posibilite.
	Turó Blau	Cruce de la mediana en convivencia con peatones sin señalización específica. Cruce de la calzada del sentido contrario.
	Font d'En Canyelles	Cruce de la mediana en convivencia con peatones sin señalización específica. Cruce de la calzada del sentido contrario.
	Borràs	Cruce de la mediana en convivencia con peatones sin señalización específica. Cruce de la calzada del sentido contrario.
	Sant Francesc Xavier	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar.
	Acera bici Via Júlia (conexión)	Tramo zona 30 compartido en calzada, con señalización horizontal.
Carril bici bidireccional Rio Janeiro	Acera bici Valldaura (conexión)	Cruce semaforizado previo tramo zona 30 compartido en calzada, con señalización horizontal y zona de espera en el semáforo
	Baltasar Gracián	Cruce de la calzada para vehículos motorizados sin señalización específica. Segregadores obstaculizan.
	Argullós	Semáforo vehículos, sin señalización específica
	Tissó	Cruce no permitido según señalización horizontal, líneas de separación.

Vía segregada perimetral	Vial de conexión interna	Tipo de conexión
Acera bici bidireccional Passeig Valldaura	Carril bici Rio Janeiro (conexión)	Cruce semaforizado previo tramo zona 30 compartido en calzada, con señalización horizontal y zona de espera en el semáforo
	Sant Francesc Xavier	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar
	Boada	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar
	Santa Engracia	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar
	Acera bici Artesanía (conexión)	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar
Acera bici bidireccional Via Júlia	Carril bici Via Júlia sentido VF-SFX (conexión)	Tramo zona 30 compartido en calzada, con señalización horizontal.
	Carril bici Via Júlia sentido SFX-VF (conexión)	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar.
	Argullós	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar y dificultosa.
	Mas Duran	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar y dificultosa.
	Joaquim Valls	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar y dificultosa.
	Tissó	Por acera y en convivencia con peatones, sin señalizar y dificultosa.

Tabla 19: Tipo de infraestructura bici en las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la señalización específica para bicicletas en cruces y puntos conflictivos de la red ciclista, la Prosperitat compila pocos elementos que faciliten la circulación ciclista. Algunos de estos elementos:

Cruce	Elemento específico bici
Carril bici Rio Janeiro - Acera bici Valldaura	Línea avanzada de detención. Permite el giro a la derecha desde Rio de Janeiro a la calzada de passeig Valldaura
Carril bici Rio Janeiro - Tissó (ambos sentidos)	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo ámbar que permite cruzar con precaución el semáforo de circulación de vehículos y el paso de cebrado cuando está en rojo.
Carril bici Rio Janeiro - Joaquim Valls (ambos sentidos)	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo ámbar que permite cruzar con precaución el semáforo de circulación de vehículos y el paso de cebrado cuando está en rojo.
Carril bici Rio Janeiro - Joaquim Valls (sentido V-T)	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo ámbar que permite cruzar con precaución el semáforo de circulación de vehículos y el paso de cebrado cuando está en rojo.
Carril bici Rio Janeiro - Valldaura (sentido V-T)	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo rojo-verde y señalización direccional que ordena seguir recto.

Cruce	Elemento específico bici
Carril bici Via Júlia - Font d'En Canyelles	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo ámbar que permite cruzar con precaución el semáforo de circulación de vehículos y el paso de cebra cuando está en rojo.
Carril bici Via Júlia - Font d'En Canyelles (ambos sentidos)	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo ámbar que permite cruzar con precaución el semáforo de circulación de vehículos y el paso de cebra cuando está en rojo.
Carril bici Via Júlia - Borràs (ambos sentidos)	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo ámbar que permite cruzar con precaución el semáforo de circulación de vehículos y el paso de cebra cuando está en rojo.
Carril bici Via Júlia - Maestrat (ambos sentidos)	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo ámbar que permite cruzar con precaución el semáforo de circulación de vehículos y el paso de cebra cuando está en rojo.
Carril bici Via Júlia - Maestrat (ambos sentidos)	Semáforo específico para bicicletas. Semáforo rojo-verde y señalización direccional que permite ordenar la circulación de las bicis.
Acera bici Valldaura – Sant Francesc Xavier	Paso de cebra específico para bicis separado del de las peatones.
Acera bici Valldaura – Boada	Paso de cebra específico para bicis separado del de las peatones.
Acera bici Valldaura – Turó Blau	Paso de cebra específico para bicis separado del de las peatones.

Tabla 20: Elementos específicos para la bicicleta en cruces la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Otros elementos que favorecen la convivencia y la circulación segura y cómoda en estas conexiones conflictivas es la señalización de información de convivencia presente en diferentes puntos de la Prosperitat.

En la conexión de la Prosperitat con otros ámbitos, la conexión con las vías principales ciclables de conexión con la ciudad:

Vía de conexión externa	Infraestructura ciclable	Vía de conexión interna	Tipo de conexión
Passeig Valldaura (norte)	Acera bici bidireccional	Acera bici Valldaura – Artesanía	Tramo con acera bici y tramo en convivencia con peatones.
		Carril bici Via Júlia	Tramo con acera bici y tramo en convivencia con peatones.
Passeig Verdum	Zona 30	Acera bici Valldaura – Artesanía	Tramo con acera bici y tramo en convivencia con peatones.
		Carril bici Via Júlia	Tramo con acera bici y tramo en convivencia con peatones.
Via Favència (norte)	Via Convencional	Acera bici Via Júlia	Tramo con acera bici y tramo en convivencia con peatones.
		Vía zona 30 Via Favència	Tramo en convivencia con peatones y tramo en calzada de vía convencional sin señalizar específicamente.
Carrer Aiguablava	Acera bici bidireccional	Acera bici Via Júlia	Tramo con acera bici y tramo en convivencia con peatones.

Vía de conexión externa	Infraestructura ciclable	Vía de conexión interna	Tipo de conexión
		Vía zona 30 Via Favència	En calzada de vía convencional sin señalizar específicamente.
Vía Favència (sur)	Vía Convencional	Vía zona 30 Via Favència	En calzada de vía convencional sin señalizar específicamente.
Passeig Santa Coloma	Acera bici bidireccional	Vía zona 30 Rio de Janeiro	Tramo en convivencia con peatones y tramo con acera bici.
		Carril bici Rio de Janeiro	Carril bici de conexión por el lateral de av. Meridiana y acceso a la acera bici
Rio de Janeiro (este)	Carril bici bidireccional	Acera bici Valldaura	En convivencia con peatones.
		Carril bici Rio de Janeiro	Conexión directa
Passeig Valldaura (sur)	Vía Convencional	Acera bici Valldaura	En calzada de vía convencional sin señalizar específicamente.
		Carril bici Rio de Janeiro	Prohibición específica de giro

Tabla 21: Vías de conexión externa para la bicicleta la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Prioridad de vías

En la Prosperitat la prioridad de paso de los vehículos viene condicionada con la tipología de calles y la prioridad que tiene asociada.

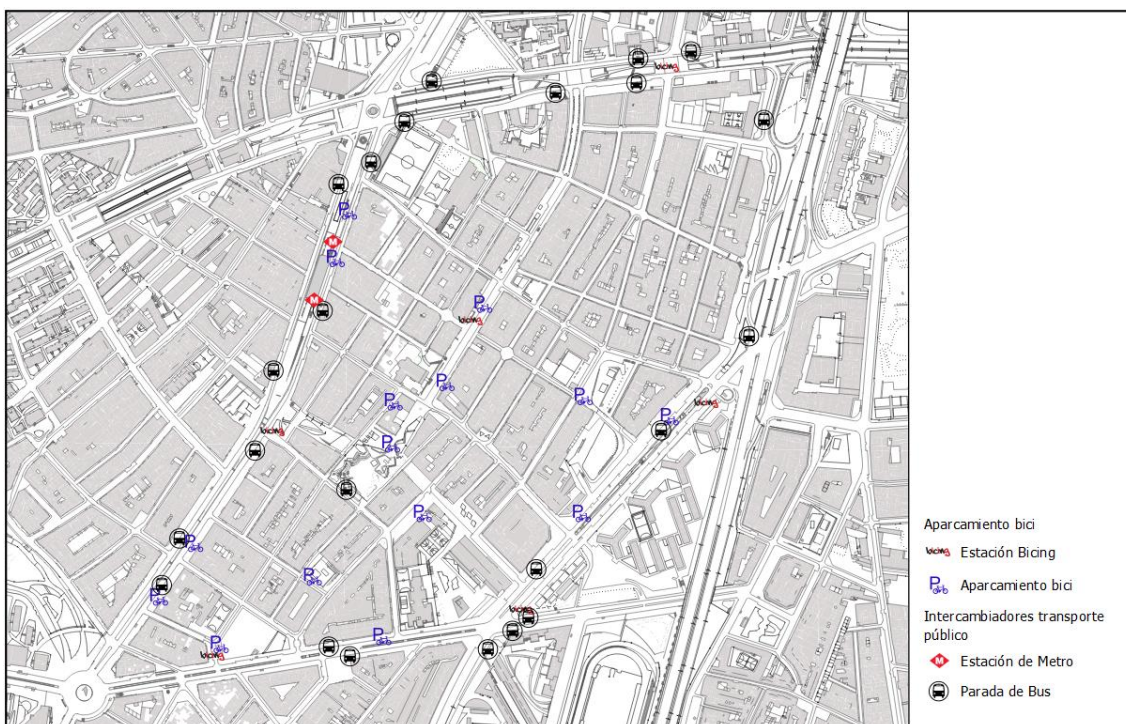
La inmensa mayoría de las calles del ámbito de estudios son zona 30, con prioridad para los vehículos motorizados con protección para peatones y bicicletas. Algunas zonas esta pacificadas mediante las calles de peatones, con prioridad para el peatón pero permitida la convivencia, y las calles de convivencia con prioridad compartida del peatón y las bicis, y en convivencia con vehículos. Por último, existen calles convencionales que deben estar acompañadas por vías segregadas; el único tramo no solucionado es el tramo de calle convencional en Via Favència.

	Calle	Prioridad bici
Calle de peatones	Joaquim Valls, Conflent, Tramo Baltasar Gracián, Tramo Nou Pins y Tramo Flor de Neu	Convivencia con peatón que tiene prioridad
Calle de convivencia	Tramo Molí, Tramo Pou, Poeta Masifern, Tramo Santa Engracia, Tramo Enric Casanovas, Tramo Borràs, Tramo Florida, Tramo Florida (semi plataforma única), Tramo Formentera, Tramo Formentera (semi plataforma única), Tramo Nou Pins (semi plataforma única)	Prioridad compartida peatón y bicicletas
Calle zona 30	Resto de calles	Prioridad vehículos motorizados con protección a peatones y bicicletas
Calle convencional	Tramo de Via Favencia, Tramo de Rio de Janeiro, Passeig Valldaura	No prioridad. Prioridad vehículos motorizados Existe carril bici Existe acera bici

Tabla 22: Prioridad de la bici en las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Intermodalidad

En el territorio que abarca la Prosperitat existen varios nodos intermodales que permiten el intercambio modal.



Plano 7: Nodos intermodales en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

En intercambio con el metro:

Nodo Intermodal	Modos	Infraestructura ciclista lineal	Aparcamiento cercano	Bicing cercano
Metro L4 Via Júlia (Joaquim Valls)	Metro bici	Acera bici Via Júlia y vía compartida con peatones J.Valls	50 metros (U invertida Via Júlia 134)	250 metros (P. Iglesias)
Metro L4 Via Júlia (Argullós)	Metro bici	Acera bici Via Júlia y vía zona 30 Argullós	50 metros (U invertida Via Júlia 134)	200 metros (F. Xavier)

Tabla 23: Intercambiadores Bici-Metro en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Con las paradas de bus interurbano:

Nodo Intermodal	Modos	Infraestructura ciclista lineal	Aparcamiento cercano	Bicing cercano
Meridiana - PI Mossèn Clapés Parada 883	Bus bici	Carril bici Rio Janeiro y vía zona 30 Tissó	180 metros (U invertida Rio Janeiro 117)	100 metros (R. Janeiro 118)
Meridiana - Av Rio de Janeiro Parada 1240	Bus bici	Carril bici Rio Janeiro y vía zona 30 Tissó	180 metros (U invertida Rio Janeiro 117)	100 metros (R. Janeiro 118)

Tabla 24: Intercambiadores Bici-Bus interurbano en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Con las paradas de bus urbano:

Nodo Intermodal	Modos	Infraestructura ciclista lineal	Aparcamiento cercano	Bicing cercano
Via Júlia - Turó Blau Parada 1437	Bus bici	Carril bici Via Júlia, acera bici Artesanía y vía zona 30 Turó Blau	30 metros (U invertida Via Júlia 18)	150 metros (Turó Blau 1)
Via Júlia – S. Francesc Xavier Parada 440	Bus bici	Carril bici Via Júlia y vía zona 30 S. Francesc Xavier	150 metros (U invertida Via Júlia 38)	50 metros (F. Xavier 1)
Via Júlia - Mas Duran Parada 1517	Bus bici	Acera bici Via Júlia y vía zona 30 Mas Duran	50 metros (U invertida Via Júlia 134)	200 metros (F. Xavier 1)
Via Favència – Molí Parada 1035	Bus bici	Acera bici Via Júlia y vía rápida Via Favència	200 metros (U invertida Via Júlia 160)	400 metros (Palamós)
Via Júlia - Via Favència Parada 1518	Bus bici	Acera bici Via Júlia y vía zona 30 Tissó	50 metros (U invertida Via Júlia 134)	350 metros (P. Iglesias)
Via Favència - Pablo Iglesias Parada 1910	Bus bici	Vía zona 30 P. Iglesias y vía rápida V. Favència	350 metros (U invertida Via Júlia 160)	150 metros (Palamós)
Via Favència – Palamós Parada 1176	Bus bici	Vía compartida con peatones Nou Pins y vía rápida Via Favència	300 metros (U invertida P. Iglesias 29)	60 metros (Palamós)
CEIP Mercè Rodoreda Parada 2752	Bus bici	Vía zona 30 Meridiana, vía zona 30 Vesubi y vía rápida V. Favència	300 metros (U invertida Rio Janeiro 117)	250 metros (Palamós)
Av Rio de Janeiro – Tissó Parada 2753	Bus bici	Carril bici Rio Janeiro y compartida con peatones Joaquim Valls	100 metros (U invertida Rio Janeiro 117)	350 metros (R. Janeiro 118)
Av Rio de Janeiro – B. Gracián Parada 1930	Bus bici	Carril bici Rio Janeiro, vía zona 30 B. Gracián y vía zona 30 Argullós	50 metros (U invertida B. Gracián 2)	100 metros (R. Janeiro 96)
Pg Valldaura – F d'En Canyelles Parada 805	Bus bici	Acera bici Valldaura, vía zona 30 Boada y vía zona 30 F Canyelles	50 metros (U invertida Valldaura 243)	200 metros (Turó Blau 1)

Tabla 25: Intercambiadores Bici-Bus urbano en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

En los aparcamientos bici y estaciones Bicing, el intercambio a pie, se analiza su condición en cuanto a intercambiador señalizado, visible, vital, vigilado, equipado y accesible:

Nodo Intermodal	Modos	Señal	Visible	Vital	Vigilado	Equipado	Accesible
Vinyar 40	Bici Pie	No	Iluminación propia de la plaza	Cercano a plaza y calle comercial	Vigilancia informal	Banco, papelera y arbolado	En acera
Rio de Janeiro 117	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelera y arbolado	En calzada
Argullós 16	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelera y arbolado	En calzada

Nodo Intermodal	Modos	Señal	Visible	Vital	Vigilado	Equipado	Accesible
Valldaura 243	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelerera y arbolado	En acera
Turó Blau 2	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Cercano a centro educativo	Vigilancia informal media	Papelerera cercana	En acera
Via Júlia 18	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelerera y arbolado	En acera
Via Júlia 38	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelerera y arbolado	En acera
Via Júlia 134	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelerera y arbolado	En acera
Via Júlia 160	Bici Pie	No	Iluminación zona peatonal	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelerera i arbolado cercano	En acera
Pablo Iglesias 29	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelerera i arbolado cercano	En acera
Pablo Iglesias 10	Bici Pie	Sí	Iluminación de la calzada	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelerera i arbolado cercano	En acera
Santa Engracia 119	Bici Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Cercano a centro educativo	Vigilancia informal media	Papelerera cercana	En acera
Badosa 20	Bici Pie	No	Iluminación zona peatonal	Cercano a centro educativo	Vigilancia informal media	Banco, papelerera i arbolado cercano	En calzada
Borràs 2	Bici Pie	No	Iluminación de la plaza	Cercano a plaza	Vigilancia informal media	Banco, papelerera i arbolado cercano	En acera P. Única
Casal de Barri	Bici Pie	No	Iluminación zona peatonal	Cercano a plaza y zona de actividad	Vigilancia informal	Banco, papelerera i arbolado cercano	En acera
Baltasar Gracián 2	Bici Pie	No	Iluminación mixta calzada peaton	Cercano a calle principal a pie y bici	Vigilancia informal media	Banco, papelerera i arbolado cercano	En calzada
P. Iglesias 21 - 466	Bicing Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Banco, papelerera i arbolado	En calzada
Rio Janeiro 96 - 464	Bicing Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Papelerera i arbolado	En calzada

Nodo Intermodal	Modos	Señal	Visible	Vital	Vigilado	Equipado	Accesible
Rio Janeiro 118 - 461	Bicing Pie	Sí	Iluminación mixta calzada peaton	Calle principal a pie y bici	Vigilancia informal	Papelera i arbolado	En calzada
Turó Blau 1 - 297	Bicing Pie	Sí	Iluminación propia	Cercano a calle principal a pie y bici	Vigilancia informal media	Papelera i arbolado	En calzada
F. Xavier 1 - 469	Bicing Pie	Sí	Iluminación zona peatonal	Cercano a calle principal a pie y bici	Vigilancia informal media	Banco, papelera i arbolado	En calzada
Palamós 33 - 462	Bicing Pie	Sí	Iluminación de la calzada	Cercano a calle con actividad comercial	Vigilancia informal media	Papelera i arbolado	En calzada

Tabla 26: Intercambiadores Bici-A pie urbano en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

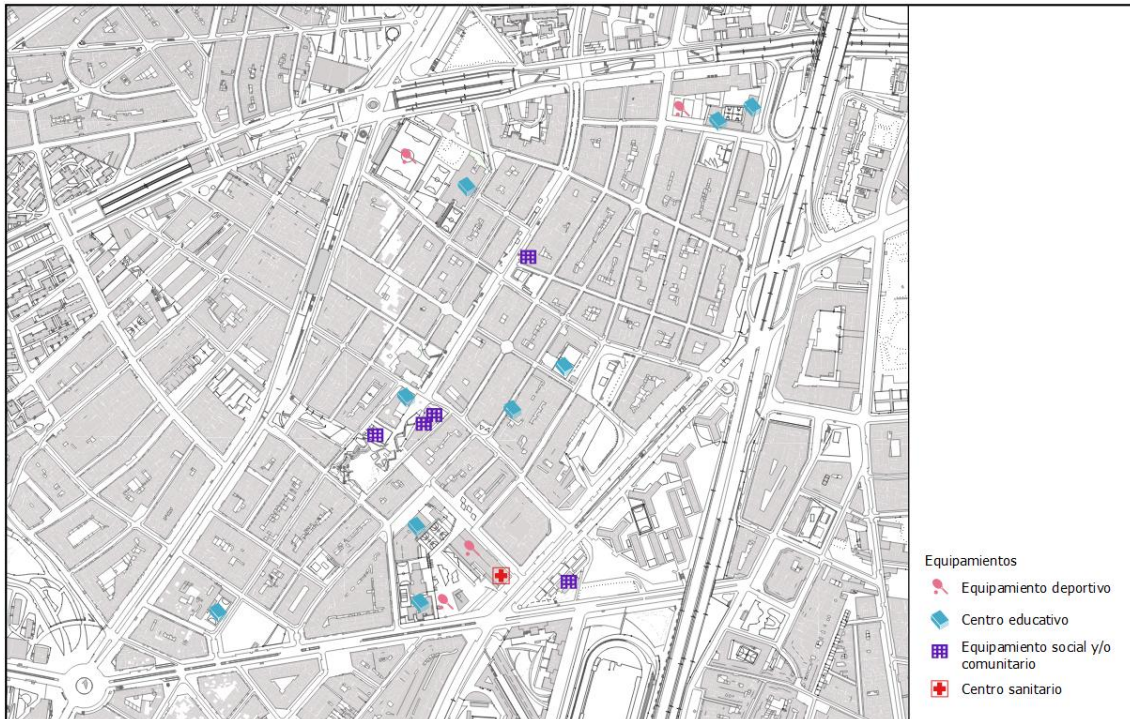
En cuanto a la posibilidad de transportar bicicletas y vehículos de movilidad personal en el transporte público:

Modo	Vehículo	Normativa
Bus	Bicis	Se permite viajar, únicamente, con la bicicleta plegable, siempre que esté plegada, en el autobús.
	VMP eléctricos	No permitido el paso.
Metro	Bicis	Laborables de 5.00 a 7.00 horas, de 9.30 a 17.00 horas y desde las 20.30 horas hasta el fin del servicio. Laborables, durante los meses de julio y agosto, durante todo el servicio. Sábados, domingos y festivos. Las bicicletas plegables se pueden llevar debidamente plegadas sin ninguna de las restricciones anteriormente mencionadas, siempre que no causen molestias al resto de los usuarios
	VMP eléctricos	No permitido el paso.

Tabla 27: Normativa de transporte de bici en Barcelona; Fuente: Elaboración propia

Accesibilidad al territorio

Los principales atractores y generadores de movilidad del territorio que comprende la Prosperitat son: centros educativos, centros sanitarios, equipamientos deportivos y equipamientos sociales y/o comunitarios:



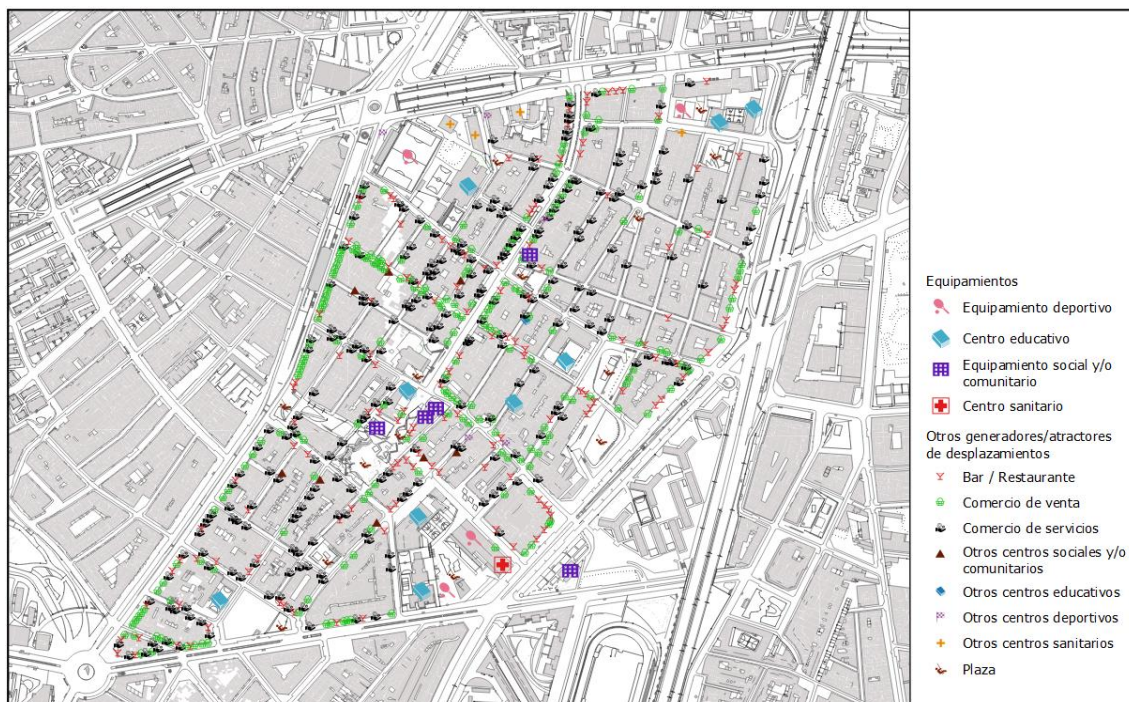
Plano 8: Principales atractores y generadores de desplazamientos en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Tipo de equipamiento	Equipamiento	Vía de acceso
Centros educativos	Escola Bressol Colometa	Vía zona 30 Meridiana, vía zona 30 Vesubi, vía rápida V. Favència y viales de semi plataforma única Formentera y Florida
	Escola Mercè Rodoreda	Vía zona 30 Meridiana, vía zona 30 Vesubi, vía rápida V. Favència y viales de semi plataforma única Formentera y Florida
	IES El Molí	Plataforma única, vial en convivencia con vehículos y peatones, calle Molí y vía zona 30 Tissó
	Escola Tibidabo	Vía compartida peatones Joaquim Valls y vía zona 30 Vinyar y Arítjols
	C.E. Sant Lluís	Vías zona 30 Arítjols y Argullós
	C.E. Valldaura	Vías zona 30 Pablo Iglesias y Argullós y Plataforma única, vial en convivencia con vehículos y peatones, calle Santa Engracia
	Institut Nou Barris	Vía compartida con peatones Baltasar Gracián y vía zona 30 Badosa y Sant Francesc Xavier
	Escola Víctor Català	Vías zona 30 Turó Blau, Santa Engracia y Font d'En Canyelles
	Escola Santiago Rusiñol	Vía rápida passeig Valldaura y vías zona 30 F. Xavier y Rio Janeiro
Centros sanitarios	CAP Rio de Janeiro	Vía rápida passeig Valldaura y vía zona 30 Rio de Janeiro
Equipamientos deportivos	Pistes de Petanca Prosperitat	Vía rápida passeig Valldaura y vía zona 30 Rio de Janeiro
	Pavelló Poliesportiu Valldaura	Vía rápida Valldaura y vía zona 30 Rio Janeiro y Baltasar Gracián
	Camp Municipal de Futbol Nou Barris	Vía rápida passeig Via Favencia y vía zona 30 Via Júlia y Tissó

Tipo de equipamiento	Equipamiento	Vía de acceso
	Pista Petanca Nou Barris	Vías zona 30 Vesubi y Palamós
Equipamientos sociales y/o comunitarios	Casal de Barri	Vías zona 30 Pablo Iglesias y Argullós y Plataforma única, vial en convivencia con vehículos y peatones, calle Santa Engracia
	Casal de Joves	Vía zona 30 Rio de Janeiro y Argullós y vía rápida passeig Valldaura
	Casal Cívic i Comunitari Prosperitat	Vías zona 30 Pablo Iglesias y Argullós
	Espai Social Barcelona Prosperitat	Vía zona 30 Rio de Pablo Iglesias y Flor de Neu
	Serveis Socials	Vías zona 30 Pablo Iglesias y Argullós

Tabla 28: Principales atractores y generadores de movilidad en Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Además de estos espacios con un vínculo con la administración local, en la red aparecen muchos nuevos espacios que complementan la visión tradicional de la movilidad cotidiana: plazas, parques, bares, comercios... A través de estos espacios relacionados con el cuidado y vida cotidiana se generan unos ejes de actividad con los principales atractores y generadores del territorio:



Plano 9: Principales atractores y generadores de desplazamientos en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Eje	Tipo de vía ciclista	Eje	Tipo de vía ciclista
Calle Pablo Iglesias	Zona 30	Via Júlia	Zona 30, carril bici y acera bici
Calle Tissó	Zona 30	Av. Rio Janeiro	Carril bici
Calle Joaquim Valls	Vía compartida con peatones	Plaza Ángel Pestaña	Vía compartida con peatones

Tabla 29: Principales atractores y generadores de desplazamientos en la Prosperitat y la vía ciclista que tienen;
Fuente: Elaboración propia

Homogeneización, identidad y visibilidad

La utilización de unos patrones comunes, identidad visual única y la necesidad de visibilidad son conceptos que en la Prosperitat se plasman:

Medidas observadas	Observado
Señalización específica bici	Carriles bici
	Algunas calzadas en zona 30
	Aceras bici
Semaforización específica bici	Carriles bici
Coherencia señal-vía	Algunas vías incoherentes
Coherencia vía - velocidad	Algunas vías incoherentes
Medidas adicionales	No se observan medidas extra

Tabla 30: Observaciones relativas a la homogeneización, identidad y visibilidad en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Infraestructuras ciclistas de la Prosperitat

La red ciclista del barrio de la Prosperitat se compone de una serie de infraestructuras que se han separado en infraestructuras lineales y en aparcamientos.

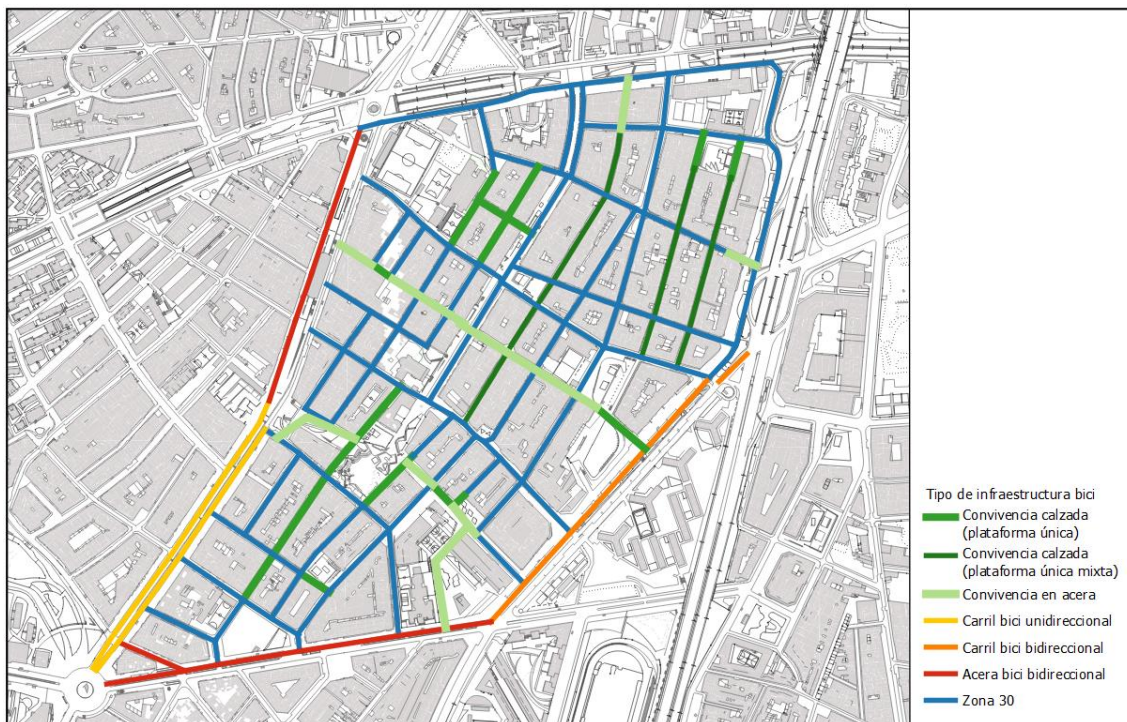
Infraestructuras bici lineales

Las infraestructuras ciclistas lineales de la Prosperitat se pueden clasificar en infraestructuras ciclistas específicas y vías compartidas.

Calle	Tipo de infraestructura lineal	Vía
Vía Júlia (Valldaura – Sant Francesc Xavier)	Carril bici unidireccional	Ciclista específica
Rio de Janeiro	Carril bici bidireccional	Ciclista específica
Passeig Valldaura	Acera bici bidireccional	Ciclista específica
Vía Júlia (Sant Francesc Xavier – Via Favència)	Acera bici bidireccional	Ciclista específica
Artesanía	Acera bici bidireccional	Ciclista específica
Tramo Molí, Tramo Pou, Poeta Masifern, Tramo Santa Engracia, Tramo Enric Casanovas, Tramo Borràs, Tramo Florida y Tramo Formentera	Convivencia en calzada (Plataforma única)	Compartida

Calle	Tipo de infraestructura lineal	Vía
Tramo Florida, Tramo Formentera y Tramo Nou Pins	Convivencia en calzada (Plataforma única mixta)	Compartida
Joaquim Valls, Conflent, Tramo Baltasar Gracián, Tramo Nou Pins y Tramo Flor de Neu	Convivencia en acera	Compartida
Resto de calles	Zona 30	Compartida

Tabla 31: Infraestructuras ciclistas específicas y vías compartidas en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia



Plano 10: Infraestructuras ciclistas específicas y vías compartidas en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Carril bici Via Júlia (tramo Valldaura – Francesc Xavier)

El carril bici de Via Júlia, en el tramo entre Valldaura y Sant Francesc Xavier, es una vía específica unidireccional con un carril por cada calzada, cada sentido.

Este carril une con las aceras bici de passeig Valldaura y con la zona 30 de passeig Verdum por el suroeste; con la continuación del trazado de Via Júlia mediante la acera bici que le sigue; y con las calles que le intersectan y permiten la penetración en el barrio de la Prosperitat.



Figura 21: Imágenes del trazado del carril bici de la Via Júlia; Fuente: Elaboración propia

Elemento de diseño	Caracterización				
Dimensiones infraestructura	Cada carril de circulación tiene un ancho de 1,2 metros		Ancho uniforme en todo el carril.		
Velocidad de vía	La velocidad de la vía no se encuentra limitada específicamente para las bicicletas		30 km/h.		
Segregación con otros modos	La vía se encuentra en calzada de la Via Júlia por la cual circulan vehículos privados motorizados y buses urbanos.	Banda de seguridad: 0,3 metros durante todo el trazado			
		Piezas de segregación	Tipo ZEBRA		
			Solamente en algunos tramos	En los cruces	
				En el tramo con parada de bus	
			Segregación densa, cada 1,25 metros		
		Inclinada 15°			
Sin hitos tubulares					
Señalización	Vertical	Sin señalización			
	Horizontal	Inscripción vía ciclista	Inicio, final y mitad de tramo		
	Semaforización	Semáforo ámbar ciclista	Cruzar con precaución el semáforo y el paso de cebra		
Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado				
Inclinación de la vía	2%				
Iluminación	Iluminación mixta calzada peatón				
Obstáculos en la vía	Sin obstáculos significativos				
	Sin reductores de velocidad que afecten al carril				

Elemento de diseño	Caracterización		
Firme	Continuación del firme de la calzada		Aglomerado asfáltico
Arbolado	Árboles		1,5 – 2 metros árbol – carril
Aparcamientos	Aparcamientos en el trazado	Vía Júlia 18	14 plazas
		Vía Júlia 38	12 plazas
	Bicing en el trazado	Francesc Xavier 1 - 469	24 plazas

Tabla 32: Caracterización del carril bici de Vía Júlia; Fuente: Elaboración propia

Carril bici Rio Janeiro

El carril bici de Rio de Janeiro, transcurre entre passeig Valldaura y la avinguda Meridiana, es una vía específica bidireccional.

Este carril une con las aceras bici de passeig Valldaura hacia el norte, con el carril bici bidireccional que continua por la avinguda Rio de Janeiro y con la zona 30 de passeig Valldaura hacia el sur; con la continuación del trazado de este carril, al otro lado de la Meridiana, con carril bici bidireccional que une con la acera bici del passeig Santa Coloma; y con las calles que le intersectan y permiten la penetración en el barrio de la Prosperitat.



Figura 22: Imágenes del trazado del carril bici de la Rio de Janeiro; Fuente: Elaboración propia

Elemento de diseño	Observado		
Dimensiones infraestructura	Los dos carriles de circulación tienen un ancho de 2 metros		Ancho uniforme en todo el carril.
	Cada carril de circulación tiene un ancho de 1 metros		
Velocidad de vía	La velocidad de la vía no se encuentra limitada específicamente para las bicicletas		30 km/h.
Segregación con otros modos	La vía se encuentra en una de las calzadas de Rio	Banda de seguridad: 0,3 metros durante todo el trazado	
		Tipo ZEBRA	

Elemento de diseño	Observado		
de Janeiro por la cual circulan vehículos privados motorizados y buses urbanos.	Piezas de segregación	A lo largo de todo el trazado del carril	
		Segregación densa, cada 1,25 metros	
		Inclinada 15°	
	Hitos tubulares	Protección pasos de cebra	
		Protección cruces	
		Protección otros puntos conflictivos	
Señalización	Vertical	R-407	Obliga a los ciclos a circular por la vía en el carril
	Horizontal	Inscripción vía ciclista	Inicio, final y mitad de tramo
		Inscripción precaución a los peatones vía ciclista	En los pasos de cebra
	Semaforización	Semáforo ámbar ciclista	Cruzar con precaución el semáforo y el paso de cebra
Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
Inclinación de la vía	2%		
Iluminación	Iluminación calzada		
Obstáculos en la vía	Sin obstáculos significativos		
	Sin reductores de velocidad que afecten al carril		
Firme	Continuación del firme de la calzada		Aglomerado asfáltico
Arbolado	Árboles	Tramo Valldaura – Argullós	1 – 1,5 metros árbol – carril
Aparcamientos	Aparcamientos en el trazado	Rio de Janeiro 117	8 plazas
		Argullós 16	8 plazas
	Bicing en el trazado	Rio de Janeiro 96 – 464	24 plazas
		Rio de Janeiro 118 – 461	28 plazas

Tabla 33: Caracterización del carril bici de Rio de Janeiro; Fuente: Elaboración propia

Acera bici Valldaura

La acera bici de Valldaura, transcurre entre avinguda Rio de Janeiro y la calle Artesanía, es una vía específica bidireccional.

Este carril une con el carril bici de avinguda Rio de Janeiro y con la zona 30 de passeig Valldaura hacia el sur; con la ccon la acera bici de la calle Artesanía; y con las calles que le intersectan y permiten la penetración en el barrio de la Prosperitat.



Figura 23: Imágenes del trazado de la acera bici de Valldaura; Fuente: Elaboración propia

Elemento de diseño	Observado		
Dimensiones infraestructura	El carril bidireccional de circulación tiene un ancho de 1,5 metros		
Velocidad de vía	La velocidad de la vía no se encuentra limitada específicamente para las bicicletas	20 km/h	
Segregación con otros modos	La vía se encuentra en la acera de passeig Valldaura por la cual circulan peatones y la actividad propia de la vía.	Sin segregación	
Señalización	Vertical	Sin señalización	
	Horizontal	Inscripción vía ciclista	Inicio, final y mitad de tramo
		Inscripción vía bidireccional	Doble sentido de carril
	Semaforización	Pasos de cebra paso ciclista	
Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
Inclinación de la vía	2%		
Iluminación	Iluminación de la acera		
Obstáculos en la vía	Mobiliario urbano intercede en la vía	Terrazas interceden en la vía	
	Vados pasos de peatón	Cambio de trayectoria	
Firme	Sin separación	Mismo firme que la acera	Baldosas
Arbolado	Árboles	0,5 metros árbol - carril	5 metros entre árboles
Aparcamientos	Aparcamientos en el trazado	Valldaura 243	8 plazas
		Turó Blau 2	10 plazas

Elemento de diseño	Observado		
	Bicing en el trazado	Rio de Janeiro 96 – 464	24 plazas
		Turó Blau 1 – 297	24 plazas

Tabla 34: Caracterización de la acera bici de Valldaura; Fuente: Elaboración propia

Acera bici Via Júlia

La acera bici de Via Júlia, transcurre entre Sant Francesc Xavier y la Via Favència, es una vía específica bidireccional.

Este carril une con las aceras bici de Via Júlia y con la zona 30 de Via Favència; con la continuación del trazado de Via Júlia mediante carril bici que le sigue; y con las calles que le intersectan y permiten la penetración en el barrio de la Prosperitat.



Figura 24: Imágenes del trazado de la acera bici de Via Júlia; Fuente: Elaboración propia

Elemento de diseño	Observado		
Dimensiones infraestructura	El carril bidireccional de circulación tiene un ancho de 1,5 metros		Con estrechamientos
Velocidad de vía	La velocidad de la vía no se encuentra limitada específicamente para las bicicletas		20 km/h
Segregación con otros modos	La vía se encuentra en la acera central de Via Júlia por la cual circulan peatones y la actividad propia de la vía.		Línea de árboles
	Segregación con la calzada		Bordillo y bolardos
Señalización	Vertical	Sin señalización	
	Horizontal	Inscripción vía ciclista	Inicio, final y mitad de tramo
		Inscripción vía bidireccional	Doble sentido de carril
	Semaforización	Pasos de cebra paso ciclista	

Elemento de diseño	Observado		
Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
Inclinación de la vía	2%		
Iluminación	Iluminación mixta calzada peatón		
Obstáculos en la vía	Mobiliario urbano intercede en la vía		
	Intersecciones con peatones		
Firme	Sin separación	Mismo firme que la acera	Adoquines
Arbolado	Árboles	0,5 metros árbol - carril	7 metros entre árboles
Aparcamientos	Aparcamientos en el trazado	Vía Júlia 134	10 plazas
		Vía Júlia 160	14 plazas
	Bicing en el trazado	Francesc Xavier 1 - 469	24 plazas

Tabla 35: Caracterización de la acera bici de Vía Júlia; Fuente: Elaboración propia

Acera bici Artesanía

La acera bici de Artesanía, transcurre entre passeig Valldaura y la Vía Júlia, es una vía específica bidireccional.

Este carril une con el carril bici de Vía Júlia y con la zona 30 de Artesanía y con la acera bici de passeig Valldaura.

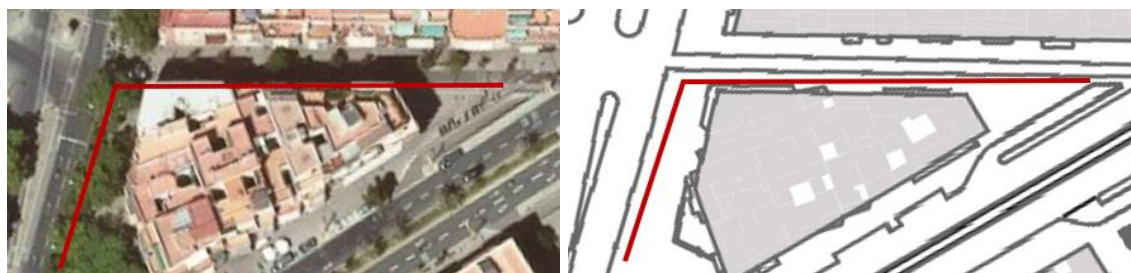


Figura 25: Imágenes del trazado de la acera bici de Artesanía; Fuente: Elaboración propia

Elemento de diseño	Observado	
Dimensiones infraestructura	El carril bidireccional de circulación tiene un ancho de 1 metros	
Velocidad de vía	La velocidad de la vía no se encuentra limitada específicamente para las bicicletas	20 km/h
Segregación con otros modos	La vía se encuentra en la acera de calle artesanía, en plataforma única, por la cual circulan peatones y la actividad propia de la vía.	Sin segregación
	Segregación con la calzada	Hitos tubulares metálicos

Elemento de diseño	Observado		
Señalización	Vertical	Sin señalización	
	Horizontal	Inscripción vía ciclista	Inicio y final de tramo
		Inscripción vía bidireccional	Doble sentido de carril
		Vía ciclista en calzada	Señalización contradictoria
	Semaforización	Sin señalización	
Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
Inclinación de la vía	2%		
Iluminación	Iluminación mixta calzada peatón		
Obstáculos en la vía	Mobiliario urbano intercede en la vía		
	Intersecciones con peatones		
Firme	Sin separación	Mismo firme que la acera	Baldosas
Arbolado	Árboles en la otra acera		
Aparcamientos	Sin aparcamiento en el tramo		

Tabla 36: Caracterización de la acera bici de Artesanía; Fuente: Elaboración propia

Calzadas compartidas con vehículos y peatones

La Prosperitat cuenta con algunas calles en plataforma única, pacificadas, que cuentan con las características para ser calzadas compartidas. No obstante, su regulación es muy diversa y se encuentran distintos diseños y elementos de regulación: señalización, velocidades...

Calle	Tipo de infraestructura lineal	Elemento de diseño	Observado		
Molí	Plataforma única	Dimensiones infraestructura	3,5 metros		
		Velocidad de vía	20 km/h	Señalización vertical	
		Señalización	Vertical	S-28 – Calle residencial	
				R-301 – 20	
			Horizontal	Sin señalización	
		Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
		Obstáculos en la vía	Acceso y salida de la plataforma única		
		Aparcamientos	Sin aparcamientos en el tramo		

Calle	Tipo de infraestructura lineal	Elemento de diseño	Observado			
Pou	Plataforma única	Dimensiones infraestructura	3,5 metros			
		Velocidad	30 km/h	Señalización horizontal		
		Señalización	Vertical	R-101 – Excepto bicis		
			Horizontal	R-301 – 30	Incoherente con la plataforma única	
		Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado			
		Obstáculos en la vía	Sin obstáculos			
		Aparcamientos	Sin aparcamientos en el tramo			
Poeta Masifern	Plataforma única	Dimensiones infraestructura	3,5 metros			
		Velocidad	20 km/h	Sin señalización		
		Señalización	Vertical	Sin señalización		
			Horizontal	Sin señalización		
		Pendiente de la vía	P. Iglesias – Pou	5% - 6%	45 metros	
			Pou – Molí	6% - 7%	50 metros	
		Obstáculos en la vía	Salida de la plataforma única			
Aparcamientos	Sin aparcamientos en el tramo					
Santa Engracia	Plataforma única	Dimensiones infraestructura	3,5 metros			
		Velocidad	20 km/h	Tramo con señalización (tramo Borràs – Francesc Xavier)		
			30 km/h	Tramo sin señalización		
		Señalización	Vertical	S-28 – Calle residencial (tramo Borràs – Francesc Xavier)		
				R-301 – 20 (tramo Borràs – Francesc Xavier)		
				Sin señalización (tramo Borràs – Font Canyelles)		
			Horizontal	R-101 – Excepto bicis (tramo Borràs – Font Canyelles)		
		Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado			
		Obstáculos en la vía	Acceso y salida de la plataforma única			
			Reductor de velocidad	Resalto		

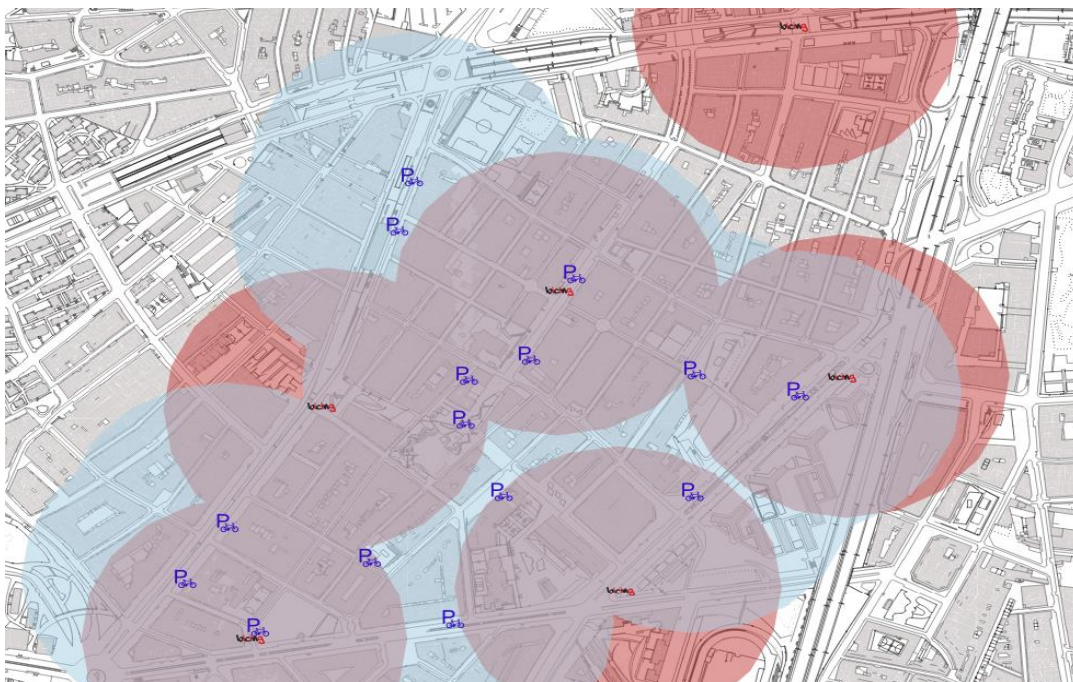
Calle	Tipo de infraestructura lineal	Elemento de diseño	Observado		
		Aparcamientos	Sin aparcamientos en el tramo		
Enric Casanovas	Plataforma única	Dimensiones infraestructura	3,5 metros		
		Velocidad	20 km/h	S-28 – Calle residencial	
		Señalización	Vertical	S-28 – Calle residencial	
				R-101 – Excepto bicis	
			Horizontal	Sin señalización	
		Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
		Obstáculos en la vía	Acceso de la plataforma única		
			Reductor de velocidad	Resalto	
Aparcamientos	Sin aparcamientos en el tramo				
Borràs	Plataforma única	Dimensiones infraestructura	3,5 metros		
		Velocidad	20 km/h	Señalización vertical	
		Señalización	Vertical	S-28 – Calle residencial	
				R-301 – 20	
				R-101 – Excepto bicis	
			Horizontal	Sin señalización	
		Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
		Obstáculos en la vía	Acceso y salida de la plataforma única		
Aparcamientos	Borràs 2	10 plazas			
Florida	Plataforma única y Plataforma única (mixta)	Dimensiones infraestructura	3,5 metros		
		Velocidad	20 km/h	Señalización vertical	
		Señalización	Vertical	Sin señalización	
			Horizontal	Sin señalización	
		Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
		Obstáculos en la vía	Acceso y salida de la plataforma única		
Aparcamientos	Sin aparcamientos en el tramo				
Formentera		Dimensiones infraestructura	3,5 metros		

Calle	Tipo de infraestructura lineal	Elemento de diseño	Observado		
	Plataforma única y Plataforma única (mixta)	Velocidad	20 km/h	S-28 – 20	
		Señalización	Vertical	S-28 – Calle residencial	
			Horizontal	Sin señalización	
		Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
		Obstáculos en la vía	Acceso y salida de la plataforma única		
		Aparcamientos	Sin aparcamientos en el tramo		
Nou Pins	Plataforma única (mixta)	Dimensiones infraestructura	3,5 metros		
		Velocidad	20 km/h	Sin señalización	
		Señalización	Vertical	S-28 – Calle residencial	
			Horizontal	R-101 – Excepto bicis	
		Pendiente de la vía	Pendientes inferiores al 5% en todo su trazado		
		Obstáculos en la vía	Acceso y salida de la plataforma única		
Aparcamientos	Sin aparcamientos en el tramo				

Tabla 37: Caracterización de la acera bici de Artesanía; Fuente: Elaboración propia

Aparcamientos

En el territorio que comprende la Prosperitat hay 16 aparcamientos públicos de bici y 6 aparcamientos de bici compartida Bicing. Lo que supone un total de 168 plazas para bici y 158 anclajes de bici compartida Bicing.



Plano 11: Ubicación y la cobertura de los aparcamientos bici y estaciones de bici compartida Bicing; Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo

Aparcamientos públicos de bici

Los 16 aparcamientos públicos de bici se distribuyen por el territorio.

Ubicación	Plazas	Formato	Seguridad	Ubicación	Señalización
Vinyar 40	10	5 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido	En acera	No
Rio de Janeiro 117	8	4 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido de la red principal	En calzada	Sí
Argullós 16	8	4 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido	En calzada	Sí
Valldaura 243	8	4 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido red principal	En acera	Sí
Turó Blau 2	10	5 U Invertida	Doble anclaje y centro de actividad	En acera	Sí
Via Júlia 18	14	7 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido red principal	En acera	Sí
Via Júlia 38	12	6 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido red principal	En acera	Sí
Via Júlia 134	10	5 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido red principal	En acera	Sí
Via Júlia 160	14	7 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido red principal	En acera	No
Pablo Iglesias 29	12	6 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido red principal	En acera	Sí
Pablo Iglesias 10	16	8 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido red principal	En acera	Sí
Santa Engracia 119	10	5 U Invertida	Doble anclaje y centro de actividad	En acera	Sí
Badosa 20	10	5 U Invertida	Doble anclaje y centro de actividad	En calzada	No
Borràs 2	10	5 U Invertida	Doble anclaje y centro de actividad	En acera P. Única	No
Casal de Barri	8	4 U Invertida	Doble anclaje y centro de actividad	En acera	No
Baltasar Gracián 2	8	4 U Invertida	Doble anclaje y espacio vivido red principal	En calzada	No

Tabla 38: Caracterización de los aparcamientos bici; Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo

Aparcamientos de bici compartida Bicing

El sistema de bicicleta compartida municipal Bicing es el que da servicio al territorio con 6 paradas.

Ubicación	Plazas	Seguridad	Ubicación	Señalización
Pablo Iglesias 21 - 466	30	Espacio vivido de la red principal	En calzada	Sí
Río de Janeiro 96 - 464	24	En la red principal	En calzada opuesta al carril bici	Sí
Río de Janeiro 118 - 461	28	En la red principal	En calzada en la unión entre carriles	Sí
Turó Blau 1 - 297	24	En la red principal	En calzada	Sí
Francesc Xavier 1 - 469	24	Espacio vivido de la red principal	En calzada	Sí
Palamós 33 - 462	28	En la conexión entre ámbitos	En calzada	Sí

Tabla 39: Caracterización de los aparcamientos de bici compartida Bicing; Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo

8. Conclusiones

Finalmente, este estudio trata de poner en valor a la infraestructura ciclista, a través de su diseño y de los parámetros que lo componen, como elemento fundamental para transformar la movilidad urbana en favor de un mayor uso de la bicicleta. Poniendo en el centro a la persona usuaria, y potencialmente usuaria; se tratan de trazar unas líneas comunes en el diseño de las infraestructuras que permitan que la experiencia de la movilidad ciclista sea segura, también en cuanto a seguridad percibida, y cómoda.

La red ciclista de Barcelona presenta muchas deficiencias, de la misma forma que las infraestructuras son muy diferentes entre ellas, resultado de una superposición de posturas técnicas y políticas de la bici en el medio urbano a lo largo del tiempo. No obstante, es importante la homogeneización, la identidad y visibilidad de los elementos que forman la red ciclista, de las infraestructuras ciclistas. El modelo exitoso de otras ciudades, con situaciones previas a la transformación similares a las de Barcelona, sirve de base para establecer las líneas de actuación al modelo de Barcelona, y de sus subsistemas de movilidad. Las líneas estratégicas de estos territorios, extrapolándolas a la normativa y documentación de referencia de Barcelona, deben ser asumidas por el diseño ciclista.

Estos modelos han servido para establecer los parámetros de diseño, los elementos que, en su aplicación estricta, permiten la deseada homogeneización y puesta en valor de la infraestructura ciclista. Los parámetros extraídos de los estudios base son los tratados de forma específica en el análisis: encaje de la red ciclista, tipo de infraestructura ciclable, conexión entre vías y cruces, prioridad de vías, intermodalidad, accesibilidad al territorio, homogeneización, identidad y visibilidad, dimensiones de la infraestructura, velocidad de la vías, segregación con otros modos, señalización, pendiente e inclinación de la vía, iluminación, obstáculos en la infraestructura, firme, arbolado y aparcamientos.

Pese a ser parámetros extraídos de la documentación de referencia, en parte de otras ciudades; la normativa del territorio recoge la inmensa mayoría de ellos. No obstante, como se ha ido reiterando a lo largo del análisis, su materialización es deficiente; no se cumplen los parámetros de diseño cómo sí se hace en otras redes, como por ejemplo la red viaria es estricta en su diseño.

En este punto, el análisis también trata de ser el máximo de eficiente a la hora de establecer la dimensión de diseño, la escala de compresión de un sistema ciclista para poder ser tratado de una forma integral. En el caso de Barcelona, el nivel ciudad permite trazar las vías principales de conexión; el nivel barrio, un sistema modal de proximidad, permite vertebrar y articular la actividad cotidiana. Los dos niveles deben ser cubiertos y deben responder conjuntamente a los parámetros establecidos. No obstante, se cree el ámbito de proximidad como el idóneo y funcional para la movilidad, para analizarlo de forma concreta. Su movilidad interna y sus vías de conexión con los otros sistemas que conforman la red ciclista de ciudad.

Así, la Prosperitat, el ámbito del presente análisis, sirve de sistema funcional para mostrar los parámetros globales, de aplicación transversal, y su concreción en el territorio.

Una red principal ciclista a escala barrio

Tal y como señala el Pla de Mobilitat Urbana Sostenible de Barcelona, es importante establecer unos itinerarios principales y otros de capilaridad. Si bien el planeamiento existente se sostiene en una escala de ciudad, a nivel ámbito funcional también deben asegurarse unos itinerarios de conexión y otros de proximidad, unos que permitan la conexión con la red principal de ciudad y con otros ámbitos y otros que permitan acceder a los entornos más locales, a las casas i resto de entornos de proximidad. Las vías descritas como principales en escala barrio, al nivel que se hace el análisis, son equivalentes a las vías secundarias en la escala ciudad.

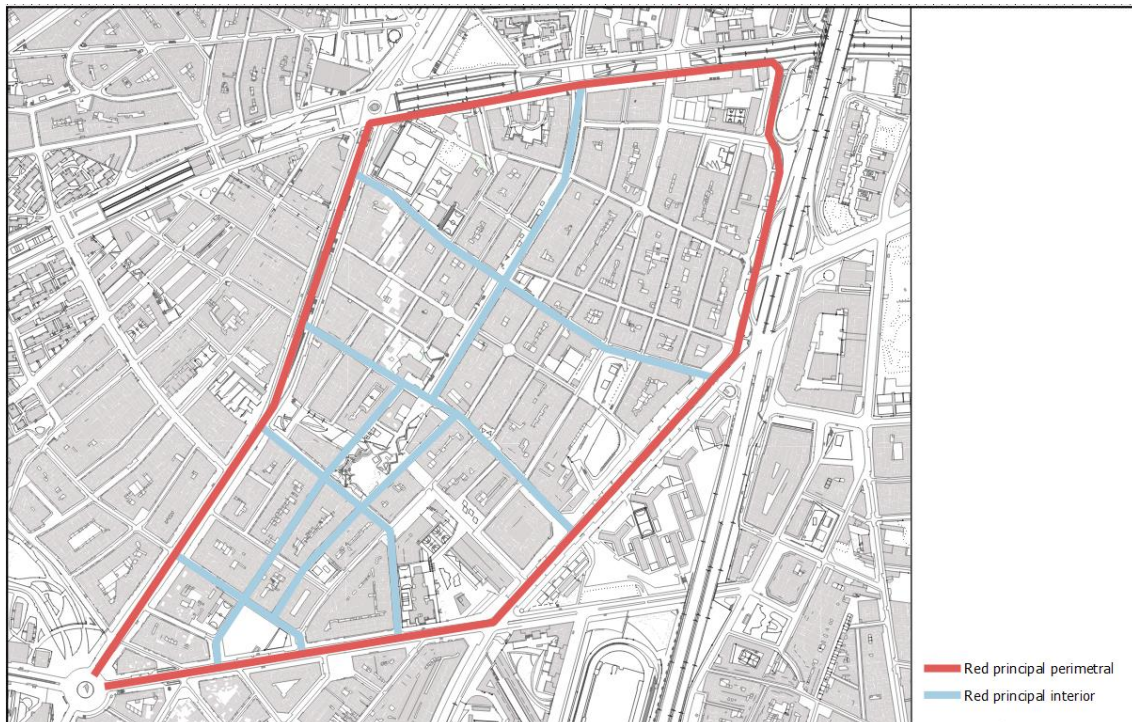
Esta red de proximidad es fundamental para la movilidad cotidiana y estos itinerarios de cercanía son los que utilizan cada día, y varias veces al día, las usuarias de la bici para salir de casa, ir a comprar, hacer la actividad de cuidados, tener una vida social... Más aún con las tendencias urbanas de conseguir una ciudad de proximidad, una ciudad de 15 minutos y, en general, aproximar los nodos de actividad a los barrios.

Así, la bici es un instrumento mecánico, o eléctrico pero que requiere de un esfuerzo físico; por lo tanto, la bici necesita del camino más directo y rápido, y la bici utiliza, principalmente, esos itinerarios más directos. En consecuencia, por mucho que se quieran desviar los itinerarios bici por la hegemonía del coche, las bicis van a circular por las calles que unen origen y destino de una forma más directa.

Por ese mismo hecho, en el momento de establecer la red principal ciclista no es conveniente evitar estas calles con mayores intensidades de tráfico motorizado. Algunas bicis continuarán utilizándolas pese a que sea peligroso. Más bien, las transformaciones infraestructurales deben de tratar de disminuir el tráfico motorizado y adecuar las condiciones del vial a la convivencia entre modos, para que todas las personas usuarias de la bicicleta, y potenciales usuarias, puedan utilizar estas vías de forma segura y con la percepción de lo son.

Es decir, la red principal de bicicletas de la Prosperitat no debe evitar calles como Tissó, Pablo Iglesias, Argullós o Sant Francesc Xavier; de hecho, debe incluir estas calles que deben, a su vez, transformarse en viales en que sea posible la convivencia. Esto significa una reducción del tráfico: evitar la circulación de vehículos motorizados en tránsito (sin origen o final dentro del ámbito), el tráfico de agitación (eliminar aparcamiento interior)...; favorecer la circulación de las bicis en pendiente negativa: crear apartaderos o zonas de menor presión para ciclistas en las rampas, carriles bici que permitan las distintas velocidades, eliminar los reductores de velocidad que obstaculicen la circulación de las bicis en subida (resalto de calle Tissó), priorizar el paso de las bicis en subida...; resolver los cruces existentes en esta red principal...

De esta forma, la red principal natural para la bici en la Prosperitat debería comprender las vías perimetrales: Via Júlia, passeig Valldaura, avinguda Rio de Janeiro, avinguda Meridiana y Via Favència; y los itinerarios principales en el interior del ámbito: Tissó, Pablo Iglesias, Argullós, Sant Francesc Xavier, Santa Engracia, Enric Casanovas y Font d'En Canyelles.



Plano 12: Itinerarios principales de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Unas infraestructuras ciclistas que encajen en la estructura urbana

La bici trata de integrarse en unas calles que ya tienen todo su espacio distribuido entre otras movilidades. El espacio es limitado y la redistribución del espacio requiere de políticas de movilidad en favor de la bici. Eso significa priorizar su movilidad frente a otras, principalmente frente a la hegemonía del vehículo privado motorizado. Esto supone un encaje en el territorio consolidado, y con unas infraestructuras que permitan una circulación directa, cómoda y segura.

Teniendo una visión amplia, conviniendo la movilidad a pie como modo prioritario en la escala de barrio, el estudio permite observar la idoneidad de las calzadas compartidas, las plataformas únicas como infraestructuras que permiten la convivencia de la movilidad activa y la motorizada en calzada.

En el caso de la Prosperitat, en la superposición de los condicionantes en el encaje de la red ciclista (principalmente IMD, sección de calle y tipo de vía), se observan calles estrechas, calles que se conviene el cambio de infraestructura a plataforma única en convivencia en calzada, formando unas islas de vías pacificadas. Es decir, se conviene **la introducción de viales de calzada compartidas en plataformas únicas**, completas, en todos los viales que la intensidad de tráfico y las distintas jerarquías viarias lo permitan.



Plano 13: Encaje territorial de las infraestructuras existentes en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Tratando de aportar valor a la idoneidad de la convivencia segura en calzada, es conveniente resaltar la reflexión de que una vía compartida en calzada, en plataforma única y suficientemente segura, es una infraestructura que, generalmente, se integra más y mejor en la vida cotidiana del territorio y, por ello, es más eficiente y duradera. La ciudad no es estática, la movilidad urbana varía a lo largo del tiempo y la concepción de la movilidad ciclista también lo hace. En este sentido, por ejemplo, actualmente pueden parecer poco acertadas las aceras bici existentes en la Prosperitat; sin embargo, en su implantación, hace 10-15 años, se creía era la infraestructura más adecuada para este entorno. Por lo tanto, la implantación de este tipo de infraestructura asegura una mejor eficacia a corto, medio y largo plazo.

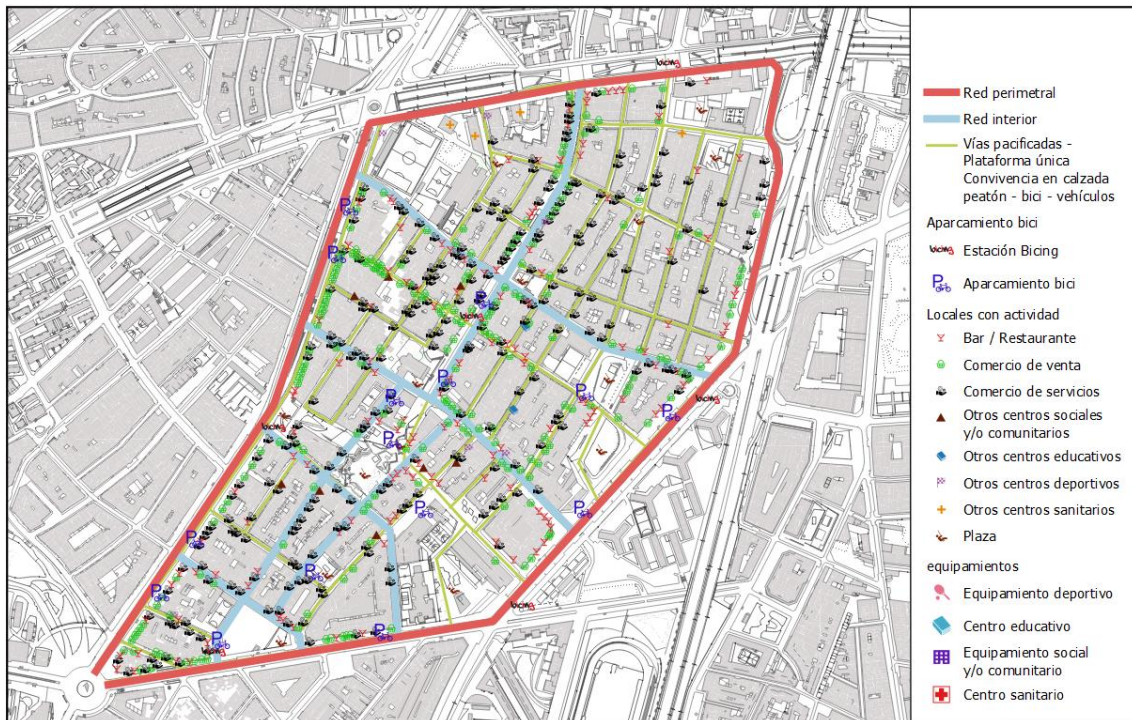
Así, el modelo surgido del análisis se sostiene en la integración de vías pacificadas en la mayor parte del territorio consolidado.

Planificación ciclista que tenga en cuenta la vida cotidiana del territorio

Por otro lado, la planificación de la movilidad urbana debe responder a los patrones complejos que atienden a la complejidad de la vida cotidiana; es decir, además de los núcleos de actividad productiva, se contar con la integración de los nodos de actividad comunitaria, social y reproductiva. Esto propone espacios más vividos y cercanos e integra en la planificación otras movیلidades cotidianas, más allá de una movilidad desde el privilegio, integra la movilidad de un espectro mayor de personas en la planificación.

Esto es planificar las infraestructuras contando con estos espacios, las infraestructuras bici principales deben pasar por estos ejes de actividad de proximidad.

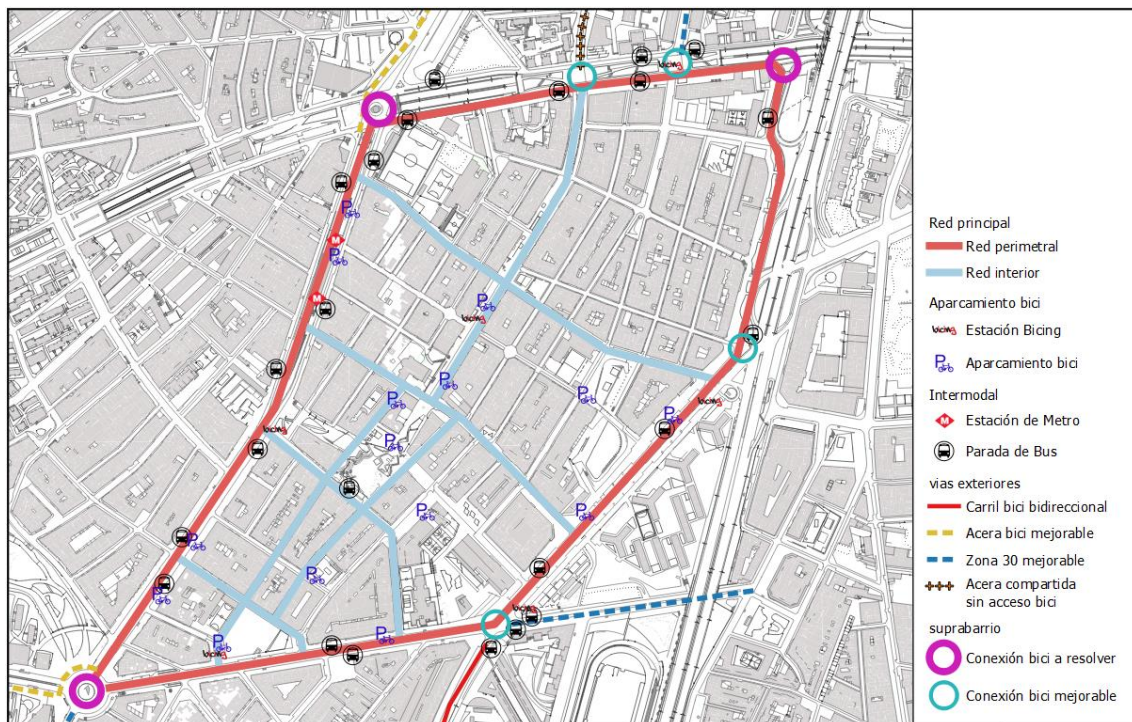
En este punto, directamente relacionado con el uso vinculado a la actividad cotidiana de la bici, resulta conveniente resaltar la necesidad de generar unos intercambiadores bici – a pie seguros, ágiles y cómodos. Esto es asegurar que los puntos de intercambio, aparcamientos bici y estaciones Bicing, sean espacios señalizado, visible, vital, vigilado, equipado y accesible. En este sentido, se han observado unas necesidades de mejora comunes a los intercambiadores que se detallan más adelante.



Plano 14: Encaje de la red ciclista en los nodos cotidianos de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

La conexión supraterritorial

Si bien el análisis se realiza en un ámbito territorio de proximidad, este debe tener una conexión posible con la red a escala ciudad. Los parámetros que han permitido caracterizar estas conexiones hacia otros ámbitos son: la intermodalidad y la conexión entre vías, en lo que refiere a conexiones exteriores.



Plano 15: Conexión supraterritoriales: intermodalidad y vías de conexión con la red de ciudad; Fuente: Elaboración propia

Así, en cuanto a intermodalidad, Barcelona es una ciudad con un transporte público consolidado. No obstante, en la vinculación entre los distintos modos, ha habido tradicionalmente una falta de coordinación debida al modelo de gestión de los distintos operadores. Someramente, cada modo es gestionado por una empresa distinta y no existen unas políticas conjuntas. En las relaciones con la movilidad en bicicleta se añade una falta de priorización y desconsideración hegemónica como modo eficaz en la ciudad; incluso, a menudo, se toma como competidor del transporte público, hecho que no favorece su crecimiento.

En este sentido, se observan deficiencias que no están resueltas, a nivel de ciudad. Por ejemplo, todavía no se ha encontrado una solución al problema de la imposibilidad de viajar en el bus con la bicicleta o, incluso, en el metro a ciertas horas. Además, a esto se le suma una falta de aparcamientos bici en las proximidades de las paradas que permita, al menos, estacionar la bicicleta para iniciar un nuevo trayecto y seguir el viaje.

En la Prosperitat se observan varias paradas de bus con un estacionamiento a más de 300 metros (Via Favència – Pablo Iglesias, Via Favència - Palamós y CEIP Mercè Rodoreda), una distancia que no permite el intercambio ágil. Aún más paradas, con un estacionamiento a más de 200 metros (se suma Via Favència – Molí); siendo, igualmente, una distancia bastante por encima de la distancia de intercambio deseable. Si establecemos la cobertura deseable a la propuesta de aparcamientos, a 100 metros de radio, solamente lo cumplen 5 paradas y la estación de metro. Por lo tanto, se considera importante la implantación de aparcamientos bici vinculados a los distintos nodos de transporte público.

Por otro lado, es conveniente evaluar las conexiones con la red ciclista de ciudad, estas son las vías que permiten conectar en bici el ámbito de estudio, y su red principal, con otros ámbitos y la red de ciudad. En la Prosperitat, las infraestructuras de conexión del ámbito con la ciudad presentan unas condiciones mejorables, con puntos a resolver:

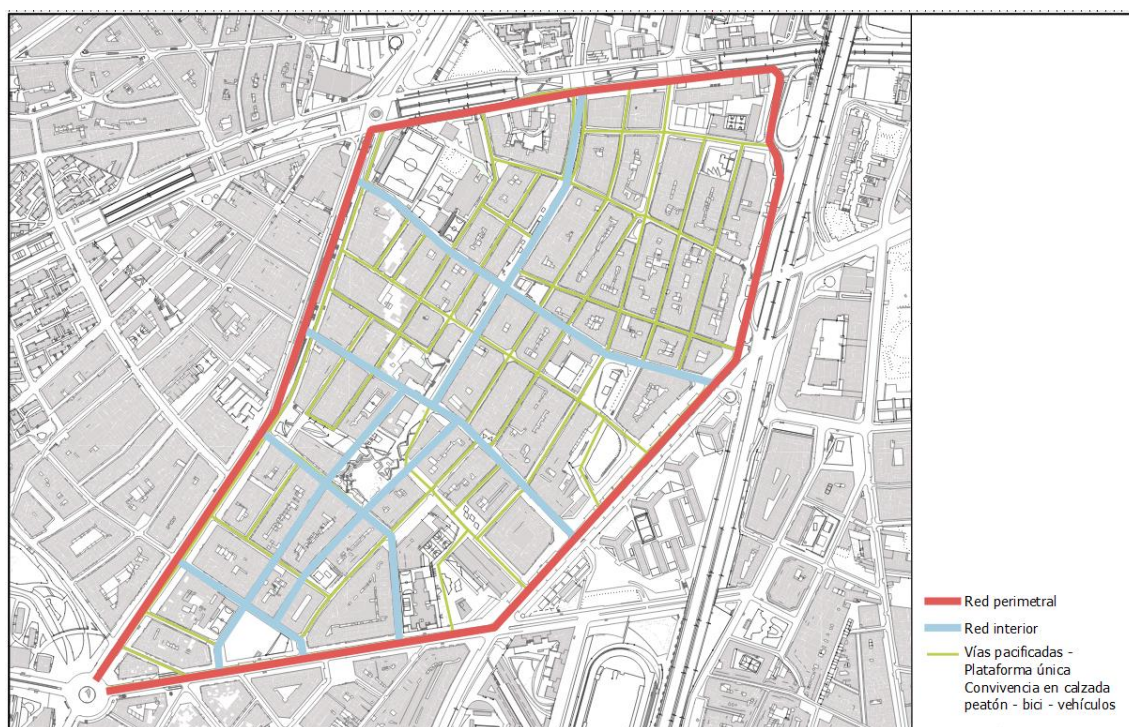
Vía de conexión externa	Necesidades de mejora de las conexiones del ámbito con la red de ciudad	
Passeig Valldaura (norte)	Introducción de una infraestructura bici que dé continuidad a la nueva infraestructura deseada en passeig Valldaura: segregada, en calzada, un carril por calzada y con los cruces resueltos.	Introducción de una conexión en calzada que dé solución a la conexión en plaça de la República: rotonda con carril bici en calzada.
Passeig Verdum	Introducción de una infraestructura bici que dé continuidad a la infraestructura existente en Via Júlia: segregada, en calzada, un carril por calzada y con los cruces resueltos. También necesaria en passeig Pi i Molist.	
Via Favència (norte)	Introducción de una infraestructura bici, a nivel de ciudad, que solucione el conflicto del lateral de la ronda. La nueva infraestructura deseada debería ser: segregada, en calzada, un carril por calzada y con los cruces resueltos.	Introducción de una conexión en calzada que dé solución a la conexión en la rotonda de conexión: rotonda con carril bici en calzada.
Carrer Aiguablava	Transformación de la actual infraestructura en acera en un carril bici: segregado, en calzada, un carril por calzada y con los cruces resueltos. Que dé continuidad a la nueva infraestructura bici en Via Júlia (F.Xavier – Favència)	
Via Favència (sur)	Introducción de una infraestructura bici, a nivel de ciudad, que solucione el conflicto del lateral de la ronda. La nueva infraestructura deseada debería ser: segregada, en calzada, un carril por calzada y con los cruces resueltos.	

Vía de conexión externa	Necesidades de mejora de las conexiones del ámbito con la red de ciudad	
Passeig Santa Coloma	Introducción de una infraestructura bici que conecte el tramo de Rio de Janeiro no conectado con carril bici. El propio passeig Santa Coloma debería transformar la actual infraestructura en acera en un carril bici, que dé continuidad al de Rio de Janeiro y tramo inferior de passeig Santa Coloma.	
Rio de Janeiro (este)	Conexión resuelta con necesidad de mejora de señalización en el cruce.	Introducción de una solución que permita disminuir la peligrosidad del cruce para bicicletas.
Passeig Valldaura (sur)	Introducción de una infraestructura bici que dé continuidad a la nueva infraestructura deseada en passeig Valldaura: segregada, en calzada, un carril por calzada y con los cruces resueltos.	

Tabla 40: Necesidades de mejora de las conexiones del ámbito con la red de ciudad; Fuente: Elaboración propia

La red ciclista de la Prosperitat

Las calles directas que unen ámbitos, las conexiones funcionales entre nodos de la vida cotidiana, las zonas de capilaridad seguras y los aparcamientos seguros y accesibles; son los elementos que forman esta red ciclista.



Plano 16: Red ciclista de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Esta transformación crea unos entornos de proximidad muy seguros, unas islas de plataformas únicas seguras y conectadas entre ellas mediante estos viales de la red principal, del barrio, en forma de calles zona 30 combinadas con plataformas únicas de prioridad peatón y bicicleta.

En este punto, cabe analizar de forma crítica las distintas infraestructuras propuestas. Homogeneizar las infraestructuras y tratar de generar una identidad única es fundamental para hacer funcionales y seguras las infraestructuras ciclistas.

Una convivencia completa en calzada compartida

El término completas utilizado anteriormente hace referencia a las condiciones de estas vías de convivencia en calzada.

Tal y como se ha observado, una calzada única en convivencia bicicletas – peatones – vehículos debe ser una vía con una intensidad de tráfico inferior a 1.000 vehículos diarios; con unas dimensiones de calzada de 3,5 metros; con una limitación de velocidad de 10-20 km/h, limitada específicamente mediante señalización que redunde la de calle residencial; una señalización vertical y horizontal relativa a la prioridad de peatones, la señal S-28; esta señalización es conveniente se refuerce en cruces, puntos conflictivos y nuevas incorporaciones; señalización que anuncie la convivencia con bicicletas; también, se debe poder circular en bici en ambos sentidos, debe tener la excepción de prohibición de circulación para bicis; sin obstáculos que perjudiquen a la circulación en bici o la pongan en riesgo; y equipada con aparcamientos y otros elementos de servicio a peatones y bicicletas: fuentes, bancos, papeleras...

En este sentido, pese a que se han ido introduciendo algunas plataformas únicas, con una apariencia de calle residencial; las actualmente existentes en la Prosperitat presentan alguna u otra necesidad de mejora.

Calle	Necesidades de las plataformas únicas existentes para la convivencia en calzada peatón – bici – vehículo
Molí	Introducción de señalización horizontal de la velocidad: R-301 – 20 Introducción de recordatorio señalización de calle residencial y prioridad peatón: S – 28. Introducción de señalización de excepción de bicis en la prohibición: R-101 – Excepto bicis. Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Rebajar los vados de acceso y salida a la plataforma única altos y obstaculizan la circulación en bici. Introducción de aparcamientos de cobertura residencial, también en la escuela y en la plaza.
Pou	Retirar la señalización horizontal de velocidad incoherente con el tipo de plataforma: R-301 – 30. Introducción de señalización de velocidad necesaria: R-301 – 20 Introducción de señalización horizontal y vertical de calle residencial y prioridad peatón: S – 28. Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Introducción de aparcamientos de cobertura residencial.
Poeta Masifern	Introducción de señalización horizontal y vertical de la velocidad: R-301 – 20. Introducción de señalización horizontal y vertical de calle residencial y prioridad peatón: S – 28. Introducción de señalización de excepción de bicis en la prohibición: R-101 – Excepto bicis. Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Rebajar el vado de salida a la plataforma única es alto y obstaculiza la circulación en bici. Introducción de aparcamientos de cobertura residencial.
Santa Engracia	Introducción de señalización horizontal y vertical de la velocidad: R-301 – 20 (tramo F. Canyelles – Borràs). Retirar la señalización horizontal de velocidad incoherente con el tipo de plataforma: R-301 – 30 (tramo Borràs – Francesc Xavier). Introducción de señalización de velocidad necesaria: R-301 – 20 Introducción de señalización horizontal y vertical de calle residencial y prioridad peatón: S – 28 (tramo F. Canyelles – Borràs). Introducción de señalización de excepción de bicis en la prohibición: R-101 – Excepto bicis (tramo Borràs – Francesc Xavier). Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Rebajar los vados de acceso y salida a la plataforma única altos y obstaculizan la circulación en bici. Introducción de aparcamientos de cobertura residencial.

Calle	Necesidades de las plataformas únicas existentes para la convivencia en calzada peatón – bici – vehículo
Enric Casanovas	Introducción de señalización recordatorio de velocidad: R-301 – 20 Introducción de refuerzo de señalización horizontal. Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Rebajar el vado salida a la plataforma única altos y obstaculizan la circulación en bici. Cambiar el resalto existente que cubre toda la sección de calzada, perjudicando a la bici. Introducción de aparcamientos de cobertura residencial.
Borràs	Introducción de refuerzo de señalización horizontal. Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Rebajar los vados de acceso y salida a la plataforma única altos y obstaculizan la circulación en bici.
Florida	Introducción de señalización horizontal y vertical de la velocidad: R-301 – 20 Introducción de señalización horizontal y vertical de calle residencial y prioridad peatón: S – 28. Introducción de señalización de excepción de bicis en la prohibición: R-101 – Excepto bicis. Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Rebajar los vados de acceso y salida a la plataforma única altos y obstaculizan la circulación en bici. Introducción de aparcamientos de cobertura residencial, también en la escuela y en la plaza.
Formentera	Introducción de señalización horizontal y vertical de la velocidad: R-301 – 20 Introducción de refuerzo señalización horizontal de calle residencial y prioridad peatón: S – 28. Introducción de señalización de excepción de bicis en la prohibición: R-101 – Excepto bicis. Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Rebajar los vados de acceso y salida a la plataforma única altos y obstaculizan la circulación en bici. Introducción de aparcamientos de cobertura residencial, también en la escuela y en la plaza.
Nou Pins	Introducción de señalización horizontal y vertical de la velocidad: R-301 – 20 Introducción de refuerzo señalización horizontal de calle residencial y prioridad peatón: S – 28. Introducción de señalización horizontal de convivencia en calzada con bicis. Rebajar los vados de acceso y salida a la plataforma única altos y obstaculizan la circulación en bici. Introducción de aparcamientos de cobertura residencial, también en la escuela y en la plaza.

Tabla 41: Caracterización de las necesidades observadas en las plataformas únicas existentes para la convivencia en calzada peatón – bici – vehículo; Fuente: Elaboración propia

Pese a las deficiencias observadas, estas plataformas únicas son las vías más seguras para ciclistas del ámbito, dado el bajo volumen de vehículos motorizados. Este aspecto remarca la potencialidad de estas vías frente al resto de infraestructuras y la necesidad de disminuir la intensidad de tránsito de vehículos motorizados para hacer, realmente, ciclables las vías.

No obstante, las nuevas infraestructuras en plataforma única para la convivencia en calzada deberían partir de una imagen única, cumpliendo los parámetros marcados y homogeneizando, según lo sugerido por la documentación de referencia, las distintas formas presentes en el territorio.

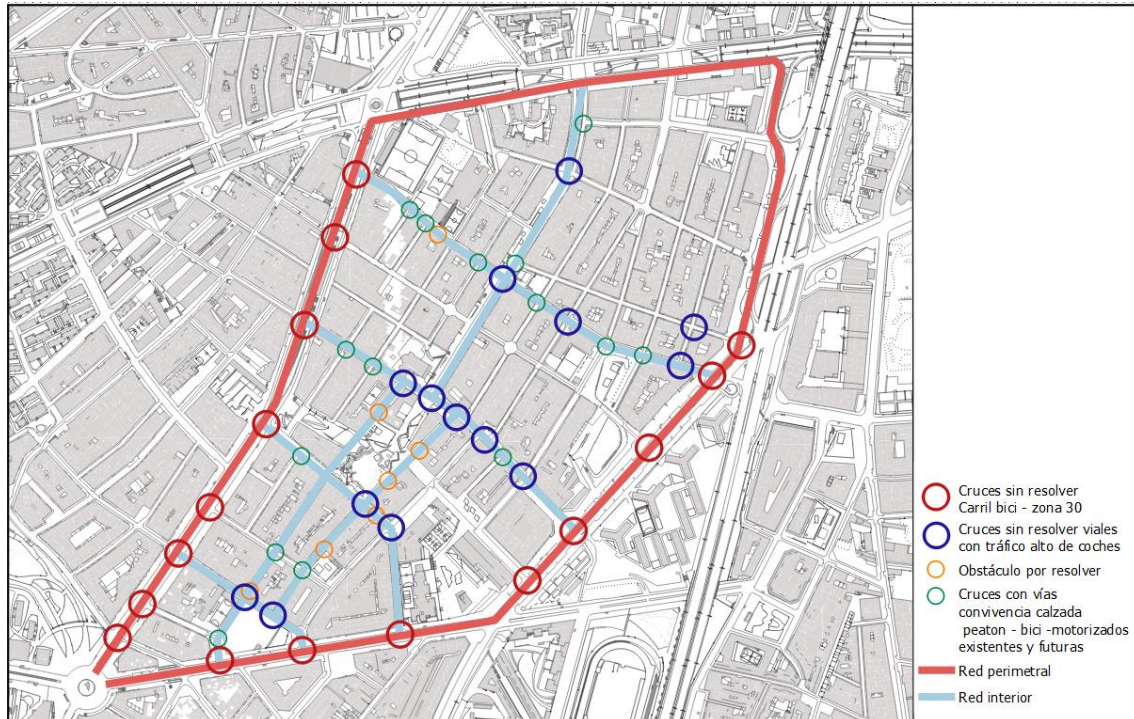
Una convivencia entre bicis y coches en las vías principales

Fuera de estas vías pacificadas que permiten la capilaridad; existen las vías principales de barrio, en que las bicis y coches conviven, principalmente, en zona 30.

Con la perceptible prioridad de los vehículos motorizados, actualmente, se observan múltiples elementos que inducen a situaciones peligrosas o incumplimiento de las normas de circulación por parte de los ciclistas.

Un ejemplo de ello son los cruces entre distintos tipos de infraestructuras. En la Prosperitat se observan un gran número de cruces sin resolver, que obligan a las

usuarias de la bicicleta a intuir la conexión y, en muchas ocasiones, a cometer infracciones; aspectos que afectan directamente en la seguridad, en la percepción de seguridad y en, el consecuente, uso de la bici. Así, estos cruces, entre vías pacificadas y zona 30 con tráfico de coches y entre estas y las vías segregadas, deben ser analizados uno a uno y proponer soluciones específicas.



Plano 17: Puntos a mejorar de la red principal; Fuente: Elaboración propia

En general, se conviene la introducción de señalización específica bici; existe una carencia de señalización previa a cruces y orientativa que permita afianzar estos cruces, avisar al resto de vehículos y dar una seguridad a ciclistas. En definitiva, en los puntos conflictivos como cruces, resulta fundamental resolver los interrogantes: saber dónde estás y adónde vas, ver y ser visto.

Esto sucede en la Prosperitat y en el resto de ciudad; de hecho, se ha echado en falta una referencia, en los manuales y resto de documentación a distintas escalas, en la que apoyarse.

También, en este sentido, la regulación semafórica que a menudo afecta a vehículos motorizados y bicis por igual, debería discriminar actitudes entre vehículos; es decir, se considera la implantación de semáforos específicos de bici que permitan la circulación más ágil de las bicis. Con los parámetros comentados relativos a la percepción de seguridad de usuarias vinculada a semáforos.

Con la intención de hacer ciclables estas vías, aumentar la seguridad y percepción de seguridad ciclista, y resolver los conflictos actuales; se presentan unas medidas generales a cumplir por las vías zona 30, en convivencia bicis y vehículos motorizados:

Vía principal zona 30	Mejora de las vías principales en zona 30
Tissó	<p>Introducción de señalización de regulación específica de bicis en los cruces: semáforos bici en el cruce Tissó – Pablo Iglesias y Tissó – Vía Júlia. También señalización de regulación específica de los cruces con Aritjols y con Florida.</p> <p>Regulación de los cruces con la plataforma en convivencia futura de Vía Júlia y con el carril bici existente en Rio de Janeiro</p> <p>Introducción de señalización horizontal recordatoria de convivencia con bicis.</p> <p>Introducción de señalización de orientación específica de bicis previa a los cruces.</p> <p>Introducción de señalización de los movimientos permitidos específicamente para las bicis en los cruces con las nuevas vías en convivencia en calzada bici – peatón - motorizados</p> <p>Substitución del resalto, que ocupa transversalmente toda la calzada, por un cojín berlinés en el tramo Molí – Pons.</p> <p>Introducción de zonas seguras de parada y descanso para bicis, dada la pendiente ascendiente. Que impida presiones de vehículos.</p>
Argullós	<p>Introducción de señalización de regulación específica de bicis en los cruces: semáforos bici en el cruce Argullós – Vinyar. También señalización de regulación específica de los cruces con Santa Engracia, con Pablo Iglesias, con Enric Casanovas y con Badosa-Aritjols.</p> <p>Regulación de los cruces con la plataforma en convivencia futura de Vía Júlia y con el carril bici existente en Rio de Janeiro</p> <p>Introducción de señalización horizontal recordatoria de convivencia con bicis.</p> <p>Introducción de señalización de orientación específica de bicis previa a los cruces.</p> <p>Introducción de señalización de los movimientos permitidos específicamente para las bicis en los cruces con las nuevas vías en convivencia en calzada bici – peatón - motorizados</p>
Sant Francesc Xavier	<p>Introducción de señalización de regulación específica de bicis en los cruces: semáforos bici en el cruce Sant Francesc Xavier – Badosa y Sant Francesc Xavier – Vía Júlia. También señalización de regulación específica de los cruces con Enric Casanovas.</p> <p>Regulación de los cruces con carril bici existente de Vía Júlia y con el carril bici futuro de Valldaura.</p> <p>Introducción de señalización horizontal recordatoria de convivencia con bicis.</p> <p>Introducción de señalización de orientación específica de bicis previa a los cruces.</p> <p>Introducción de señalización de los movimientos permitidos específicamente para las bicis en los cruces con las nuevas vías en convivencia en calzada bici – peatón - motorizados</p> <p>Substitución del resalto, que ocupa transversalmente toda la calzada, por un cojín berlinés en el tramo Boada – Enric Casanovas.</p> <p>Introducción de zonas seguras de parada y descanso para bicis, dada la pendiente ascendiente. Que impida presiones de vehículos.</p>
Pablo Iglesias	<p>Introducción de señalización de regulación específica de bicis en los cruces: semáforos bici en el cruce Pablo Iglesias – Tissó. También señalización de regulación específica de los cruces con Flor de Neu y con Argullós.</p> <p>Regulación del cruce con el carril bici futuro de Vía Favencia.</p> <p>Introducción de señalización horizontal recordatoria de convivencia con bicis.</p> <p>Introducción de señalización de orientación específica de bicis previa a los cruces.</p> <p>Introducción de señalización de los movimientos permitidos específicamente para las bicis en los cruces con las nuevas vías en convivencia en calzada bici – peatón - motorizados</p>
Enric Casanovas	<p>Introducción de señalización de regulación específica de bicis en los cruces: con Argullós, con Sant Francesc Xavier y con Font d'En Canyelles.</p> <p>Introducción de señalización horizontal recordatoria de convivencia con bicis.</p> <p>Introducción de señalización de orientación específica de bicis previa a los cruces.</p> <p>Introducción de señalización de los movimientos permitidos específicamente para las bicis en los cruces con las nuevas vías en convivencia en calzada bici – peatón – motorizados y en la acera compartida de Baltasar Gracián y Ángel Pestaña.</p> <p>Substitución del resalto, que ocupa transversalmente toda la calzada, por un cojín berlinés en el tramo Baltasar Gracián – Sant Francesc Xavier y tramo Sant Francesc Xavier - Borràs.</p> <p>Rebajar los vados de transición con las plataformas únicas.</p>
Santa Engracia	<p>Introducción de señalización de regulación específica de bicis en los cruces: con Argullós y con Font d'En Canyelles.</p> <p>Regulación del cruce con el carril bici futuro de Valldaura</p> <p>Introducción de señalización horizontal recordatoria de convivencia con bicis.</p> <p>Introducción de señalización de orientación específica de bicis previa a los cruces.</p> <p>Introducción de señalización de los movimientos permitidos específicamente para las bicis en los cruces con las nuevas vías en convivencia en calzada bici – peatón – motorizados.</p> <p>Rebajar los vados de transición con las plataformas únicas.</p>

Vía principal zona 30	Mejora de las vías principales en zona 30
Font d'en Canyelles	Introducción de señalización de regulación específica de bicis en los cruces: con Enrica Casanovas y con Santa Engracia. Regulación de los cruces con el carril bici futuro de Valldaura y con el carril bici existente en Via Júlia. Introducción de señalización horizontal recordatoria de convivencia con bicis. Introducción de señalización de orientación específica de bicis previa a los cruces. Introducción de señalización de los movimientos permitidos específicamente para las bicis en los cruces con las nuevas vías en convivencia en calzada bici – peatón – motorizados. Rebajar los vados de transición con las plataformas únicas.

Tabla 42: Mejora de las principales vías en zona 30; Fuente: Elaboración propia

La estructura actual de Via Júlia, con una doble altura en tramos con 3-4 metros de desnivel, dificulta la circulación bici entre los dos extremos, ejerce de brecha. En el tramo Sant Francesc Xavier – Via Favencia, el tramo con mayor desnivel, existen dos calzadas separadas por una amplia rambla a dos niveles. Las calzadas del tramo son ya estrechas y el tránsito de vehículos se ha conseguido ir pacificando, pese a que circula un número importante de buses urbanos. Así, existiendo múltiples soluciones, se plantea la posibilidad de integrar una zona 30 que dé continuidad al carril bici de Via Júlia y sustituya la actual acera bici. Si bien, la calzada presenta unas condiciones correctas de estado, cabe añadir algunas medidas para hacerla ciclable en convivencia:

Vía	Caracterización del nuevo vial en zona 30 ciclable
Via Júlia (tramo S. Francesc Xavier – Via Favencia)	Introducción de señalización de regulación específica de bicis en los cruces: semáforos bici en los cruces Via Júlia – S. Francesc Xavier, Via Júlia – Argullós, Via Júlia – Mas durán, Via Júlia – Joaquim Valls y Via Júlia – Tissó. Regulación de los cruces con el carril bici existente en Via Júlia y con el carril bici futuro en Via Favencia. Así como con las conexiones más allá del ámbito. Introducción de señalización horizontal recordatoria de convivencia con bicis. Introducción de señalización de orientación específica de bicis previa a los cruces. Introducción de señalización de los movimientos permitidos específicamente para las bicis en los cruces con las nuevas vías en convivencia en calzada bici – peatón - motorizados Traslado de los aparcamientos existentes a la zona de calzada.

Tabla 43: Caracterización del nuevo vial en zona 30 ciclable en Via Júlia; Fuente: Elaboración propia

La convivencia en acera compartida, pero sin pertenecer a la red principal

Las aceras compartidas permiten la convivencia entre peatones y bicicletas en la acera y sin segregación. Si bien, son vías cómodas y seguras, también en percepción, para la circulación ciclista ya que no pueden circular vehículos motorizados; son vías ciclables que, normalmente, presentan una actividad de paso de peatones y de estancia relevante. En consecuencia, en franjas horarias en que haya un gran flujo de bicis y/o de peatones, esta convivencia no permite que sea una vía funcional para la movilidad ciclista.

En este sentido, este estudio las entiende como vías ciclables, incluso recomendables para algunos tipos de desplazamientos, pero no las incluye en la red de vías principales.

Así, el caso de Joaquim Valls, acera compartida; el Ajuntament de Barcelona lo establece como vía principal para la circulación en bici (Ajuntament de Barcelona, 2022). En este análisis se conviene el vial como vía ciclable; no obstante, pese a que es vía directa y cruza completamente el ámbito, no se concibe como red principal. Esto no quita que a ciertas horas esta vía pueda ser eje principal.

Otras aceras compartidas como Harry Walker o la zona verde permiten una conexión directa y cómoda para las ciclistas.

En todo caso, estas vías usadas comúnmente por ciclistas, deben regularse, homogeneizarse y cumplir las recomendaciones de la documentación de referencia.

Vía	Mejora de las aceras compartidas existentes
Joaquim Valls	Introducción de señalización vertical en cada uno de los tramos ya que hay tramos que no tienen señalización y obligan a la ciclista a cometer una infracción.
Harry Walker	Introducción de señalización que regule la utilización del tramo por parte de las bicis. Actualmente hay un uso del tramo por parte de las bicis ya que es vía directa de entrada al ámbito; no obstante, las ciclistas están obligadas a cometer una infracción en la circulación.
Zona verde	Introducción de señalización que regule la utilización del tramo por parte de las bicis. Actualmente hay un uso del tramo por parte de las bicis; no obstante, las ciclistas están obligadas a cometer una infracción en la circulación.
Baltasar Gracián	Introducción de señalización que regule la utilización del tramo por parte de las bicis. Actualmente hay un uso del tramo por parte de las bicis ya que es vía directa de entrada al ámbito; no obstante, las ciclistas están obligadas a cometer una infracción en la circulación.

Tabla 44: Mejora de las aceras compartidas existentes en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Si en la pacificación de vías, considerándose oportuna por la movilidad a pie, se introducen calles peatonales; estas deberán regular la convivencia o no de los peatones con las bicis según lo caracterizado.

Las aceras bici no se consideran infraestructuras bici adecuadas

Entrando en las vías específicas, una de las líneas comunes en los distintos documentos de referencia, sobre todo en los más recientes, es la consideración de las aceras bici como infraestructuras bici no son recomendables.

Por lo tanto, no se deben introducir nuevas aceras bici y las existentes deben replantearse en otro formato de infraestructura bici. Las aceras bici existentes en la Prosperitat son: passeig Valldaura, Via Júlia (tramo Sant Francesc Xavier – Via Favencia) y Artesanía.

Analizándolas por separado, en passeig Valldaura, actualmente, se considera necesaria una vía segregada para bicis dada la intensidad de vehículos motorizados, especialmente en el sentido que tiene pendiente positiva. En la Via Júlia, también, es recomendable la segregación del itinerario bici por una alta intensidad de vehículos motorizados y buses; no obstante, se considera la posibilidad de disminuir el tráfico de vehículos e introducir una vía en convivencia en calzada vehículos – bicis, zona 30. En Artesanía no es necesaria la segregación del itinerario; de hecho, la plataforma única ya existente es la infraestructura más adecuada para este vial.

Vía	Transformación de las aceras bici existentes
Passeig Valldaura	Eliminación de la acera bici existente e introducción de una nueva infraestructura: segregada, en calzada, un carril por calzada y con los cruces resueltos. Al menos, completamente necesario, en el sentido Rio de Janeiro – Via Júlia.

Vía	Transformación de las aceras bici existentes
Vía Júlia	Eliminación de la acera bici existente e introducción de una vía en convivencia en calzada, zona 30, un sentido por calzada. Con los elementos que permitan la convivencia y prioridad de bicis. Paralelamente se debe disminuir el tráfico de vehículos motorizados.
Artesanía	Eliminación de la acera bici existente y adecuación de la plataforma única a la convivencia en calzada peatón – bici – vehículos motorizados.

Tabla 45: Transformaciones de las aceras bici existentes en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Los carriles bici unidireccionales y en cada calzada de circulación

Las aceras bici deben trasladarse a la calzada y, en general, las vías bici en ámbito urbano que requieran de una segregación (intensidad de tráfico alta, vía principal...) deben convertirse en carriles bici. Además, la documentación de referencia del ámbito e internacional, recomienda que estos carriles bici sean unidireccionales, uno en cada lateral de la calzada.

Estas infraestructuras específicas para bici deben ser: anchas, con espacio para circular a distintas velocidades por la convivencia entre distintos vehículos y/o con distintas personas (personas mayores, menores acompañadas en paralelo...); rápidas, velocidad de la vía que ocupan y con las mínimas detenciones; segregadas del resto de modos, dependiendo de la intensidad de vehículos motorizados pero con una segregación que permita la seguridad del carril; con la señalización correspondiente a un carril bici, la propia de advertencia, la de anuncio de la existencia de la vía segregada, la de delimitación, así como la de orientación específica y la de regulación de los cruces, muy importante; debe estar iluminada; sin obstáculos en la vía, tapas, rejillas, baches, reductores de velocidad...

En la Prosperitat hay un carril bici que presenta estas características, el carril bici de vía Júlia en el tramo de Valldaura – Sant Francesc Xavier, presenta algunos puntos a mejorar:

Vía	Mejoras del carril bici de Vía Júlia
Vía Júlia	Ampliación del ancho de carril. Se recomienda una anchura de 1,5-2 metros para permitir la circulación cómoda de distintas velocidades y personas. Introducir segregación a todo lo largo de la infraestructura. Mantener los segregadores cercanos a las paradas de bus pero eliminar los que se encuentran en los cruces. Introducción señalización S-35 Introducción de señalización de orientación y continuación de los itinerarios bici. También de conexión con las vías principales y centralidades. Regulación completa de cada cruce. Introducción de conexiones entre carriles. Traslado a la calzada de los aparcamientos bici existentes en las aceras del tramo.

Tabla 46: Mejoras del carril bici de Vía Júlia; Fuente: Elaboración propia

En el ámbito de estudio también se han observado otros carriles bici que, pese no presentan unidireccionalidad, tienen unas condiciones correctas de circulación: carril bici de Rio de Janeiro. De hecho, la bidireccionalidad del carril, en este caso, es favorable al situarse los dos carriles en la calzada más próxima a los espacios de actividad. Es decir, al haber un desnivel entre calzadas, el carril bici bidireccional se encuentra en la calzada lado montaña que permite la conexión con los viales que dan a Rio de Janeiro y la capilaridad con el ámbito que presenta actividad; en cambio, el lado

mar está la Meridiana y un área residencial con menor actividad. Por ello, se considera la excepción a la voluntad de homogeneizar y generar carriles bici más seguros.

No obstante, presenta algunas mejoras como, por ejemplo, que se sitúa en el lateral de la calzada que dificulta la conexión con los viales que lo intersecan; obligando a la bici a cruzar el carril de vehículos motorizados al acceder o salir del carril bici. Se entiende la actual posición en calzada por la existencia de paradas bus que podrían ser resueltas de otra forma, dada la voluntad de priorizar la bici. Así, las mejoras:

Vía	Mejoras del carril bici de Rio de Janeiro
Rio de Janeiro	<p>Cambio de lateral del carril bidireccional, al lateral montaña.</p> <p>Ampliación del ancho de carril. Se recomienda una anchura de 2,5-3 metros para permitir la circulación cómoda de distintas velocidades y personas.</p> <p>Sustitución señalización R-407 por la S-35.</p> <p>Introducción de señalización de orientación y continuación de los itinerarios bici. También de conexión con las vías principales y centralidades.</p> <p>Regulación completa de cada cruce.</p> <p>Traslado a la calzada de los aparcamientos bici existentes en las aceras del tramo.</p> <p>Traslado Bicing Rio de Janeiro 96 – 464 a la otra calzada, donde se encuentra el carril bici.</p>

Tabla 47: Mejoras del carril bici de Vía Júlia; Fuente: Elaboración propia

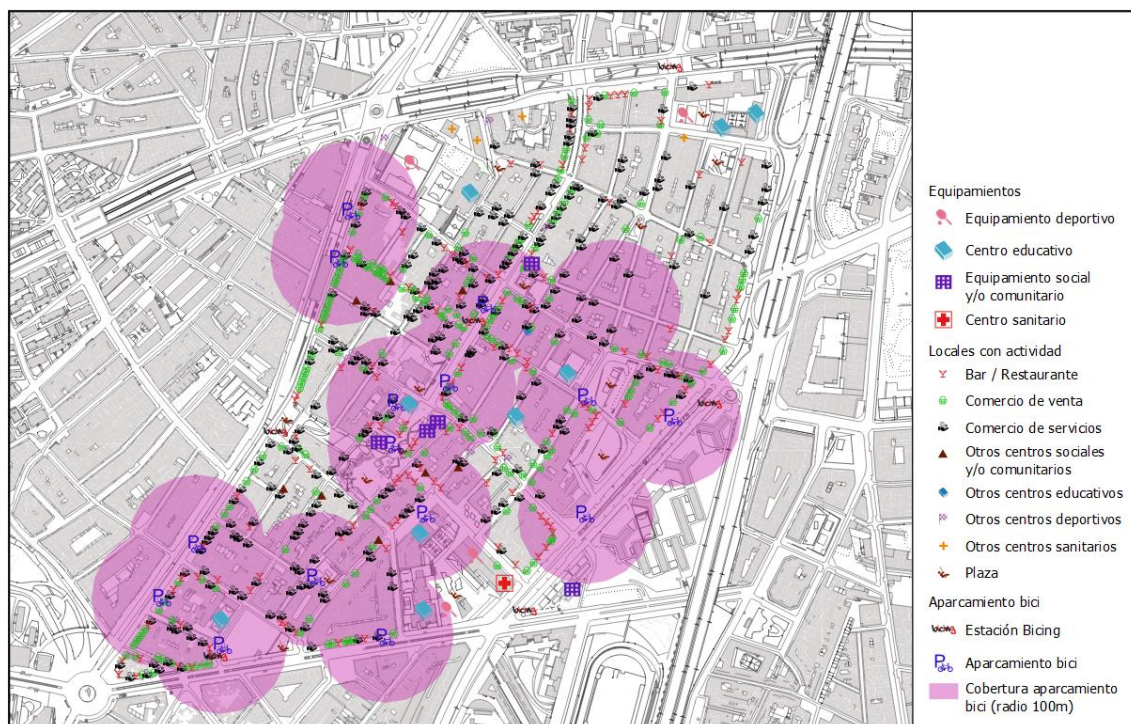
Finalmente, se ha planteado anteriormente la sustitución de la acera bici existente en Valldaura por un carril bici unidireccional. También, se plantea la creación de un carril bici rápido que recorra el lateral de la Ronda de Dalt. Esto debe plantearse como solución de ciudad al ser una vía con capacidad de ser conector de muchos ámbitos funcionales y conectar un extremo al otro la ciudad. Y una conexión entre este carril bici futuro y el existente en Rio de Janeiro, que permita conectar también con passeig Santa Coloma.

Vía	Caracterización del nuevo carril bici
Valldaura	<p>Unidireccional en calzada. Un carril en cada calzada de circulación, en el lateral exterior. Carril sobre todo necesario en la subida, en sentido rio de Janeiro – Vía Júlia</p> <p>Con ancho de carril de 1,5-2 metros que permita la circulación de distintas velocidades y personas.</p> <p>Segregado mediante segregadores del tráfico rodado a todo lo largo del carril.</p> <p>Señalizado con S-35e inscripciones reglamentarias.</p> <p>señalizado de orientación y continuación de los itinerarios bici. También de conexión con las vías principales y centralidades.</p> <p>Regulación completa de cada cruce.</p> <p>Traslado a la calzada de los aparcamientos bici existentes en las aceras del tramo.</p> <p>Continuidad de la solución de carril bici en Valldaura al norte de la Vía Júlia y al sur de Rio Janeiro.</p>
Vía Favencia	<p>Unidireccional en calzada. Un carril en cada calzada de circulación, en el lateral exterior.</p> <p>Con ancho de 2 metros; estimado flujo importante de bicis, permite distintas velocidades y personas.</p> <p>Segregado mediante segregadores del tráfico rodado a todo lo largo del carril.</p> <p>Señalizado con S-35e inscripciones reglamentarias.</p> <p>señalizado de orientación y continuación de los itinerarios bici. También de conexión con las vías principales y centralidades.</p> <p>Regulación completa de cada cruce.</p> <p>Implantación de aparcamientos bici en calzada, con acceso rápido y cómodo desde el carril bici.</p>
Rio Janeiro (Vía Favencia – Rio Janeiro)	<p>En continuidad del planteado en Rio de Janeiro, carril bidireccional en calzada en lateral montaña.</p> <p>Con ancho de carril de 2,5-3 metros que permita la circulación de distintas velocidades y personas.</p> <p>Segregado mediante segregadores del tráfico rodado a todo lo largo del carril.</p> <p>Señalizado con S-35e inscripciones reglamentarias.</p> <p>señalizado de orientación y continuación de los itinerarios bici. También de conexión con las vías principales y centralidades.</p> <p>Regulación completa de cada cruce.</p> <p>Implantación de aparcamientos bici en calzada, con acceso rápido y cómodo desde el carril bici.</p>

Tabla 48: Caracterización de nuevos carriles bici en Valldaura, Favencia y Rio Janeiro; Fuente: Elaboración propia

Más aparcamientos y más seguros

El modelo de aparcamiento de ciudad, desde el *Pla de Mobilitat Urbana Sostenible*, propone una cobertura que satisfaga el territorio de 300 metros de radio. No obstante, este radio de influencia de los aparcamientos bici resulta demasiado grande; es decir, entendiendo la bici como un modo que se concibe como puerta a puerta, un territorio de cercanía y que promueva los desplazamientos de proximidad en bici debe evaluarse con un radio cobertura mucho inferior. En este sentido, se conviene la evaluación de la cobertura con un radio de 100 metros, entendiéndose como la distancia máxima para satisfacer la movilidad puerta a puerta.



Plano 18: Cobertura con radio 100 metros de los aparcamientos bici de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia

Con este indicador de cobertura, se observa una deficiencia de aparcamientos en el territorio. Por lo tanto, se considera necesario un aumento del número de puntos de anclaje y la distribución de estos puntos para que haya una mejor oferta de aparcamiento tanto en áreas de actividad como residenciales.

Por otro lado, los aparcamientos bici en muchas ocasiones se utilizan como elementos urbanos que favorecen otras movibilidades. Por ejemplo, la reserva de espacio para aparcamientos bici previa a los pasos de peatones se utiliza para tratar de aumentar la visibilidad en estos puntos conflictivos. Por lo tanto, la introducción de una mayor densidad de aparcamientos bici, correctamente ubicados, puede favorecer el metabolismo urbano del territorio.

Los aparcamientos públicos de bici de la Prosperitat son todos de la tipología de U invertida que permite en anclaje de las bicis por varios puntos y supone una seguridad superior frente a otros aparcamientos como los de tipología de una sola rueda.

No obstante, no se localizan aparcamientos cerrados en el territorio, el más cercano se encuentra en el aparcamiento para vehículos motorizados de la plaza Francesc Layret en el barrio de Verdum, al norte de la Via Julia. De acuerdo con las políticas municipales de conseguir espacios seguros para aparcar las bicis, es conveniente la consideración de nuevos espacios cerrados de aparcamientos de bici. Específicamente, en su

condición de nodo intermodal y dada la centralidad en la movilidad cotidiana, se conviene la posibilidad de implantación de un aparcamiento cerrado en las proximidades de la estación de metro de Via Júlia.

Estos aparcamientos cerrados deberían sobreequiparse, respecto a las U invertidas repartidas por el territorio, y posibilitar el acceso de las ciclistas a baños, fuentes y resto de servicios complementarios.

En este sentido, los aparcamientos deben ser espacios que permitan el intercambio bici – a pie y bici – transporte público de forma segura y cómoda. Se reitera en la necesidad de conseguir espacios con unas condiciones adecuadas en cuanto a señalización, visibilidad, vitalidad, vigilancia, equipamiento y accesibilidad. Algunas de las mejoras generales que se plantean para los aparcamientos bici y estaciones Bicing existentes y las futuras implantaciones propuestas:

Condicionante	Necesidades de mejora aparcamientos bici y estaciones Bicing existentes y nuevos
Señalización	Introducción de la señalización de aparcamiento bici y la señalización de orientación a estos, en todos los aparcamientos bici y estaciones Bicing
Visibilidad	Introducción de iluminación propia en todos los aparcamientos bici y estaciones Bicing, así como asegurar la iluminación a los principales itinerarios a pie y en bici
Vitalidad	Estudio de la localización de los nodos y reubicación a espacios con actividad comercial, social y comunitaria; en el máximo de franjas horarias posibles y en el ámbito deseado.
Vigilancia	Vinculado directamente con la vitalidad, reubicación en espacios con la mayor vigilancia informal posible, en el máximo de franjas horarias posibles y en el ámbito deseado.
Equipamiento	Introducción del mobiliario básico imprescindible (papelera, bancos, arbolado...) así como, en algunas, elementos complementarios como fuentes, baños públicos, servicios...
Accesibilidad	Reubicación de los aparcamientos existentes en acera a la calzada y asegurar, a su vez, la conexión accesible con los itinerarios a pie principales.

Tabla 49: Necesidades de mejora aparcamientos bici y estaciones Bicing existentes y nuevos; Fuente: Elaboración propia

Se observa un acercamiento a estos conceptos, algunos aparcamientos del territorio se han reubicado en los últimos años para mejorar algunos de sus condicionantes; por ejemplo, el aparcamiento Tissó 40, anteriormente en Tissó 20, se reubicó en la intersección de esta calle con Joaquim Valls, un desplazamiento de escasos 100 metros que dota al aparcamiento de unas condiciones considerablemente más favorables. No obstante, aún se necesita la asimilación de estos conceptos para mejorar muchos de los aparcamientos existentes y para tener en cuenta en la introducción de los nuevos.

Homogeneización, identidad y visibilidad

Finalmente, se incide en el objetivo perseguido durante todo el documento: la homogeneización de diseño de la red ciclista, la generación de una identidad propia entorno a la red y la visibilidad de esta.

Para ello, se muestran en la siguiente tabla los resultados de la definición de los indicadores de diseño obtenidos.

Parámetros de diseños					
Diseño de la red ciclista					
Encaje de la red	<p>La red ciclista debe encajar y condicionar la intensidad de vehículos</p> <p>La jerarquía viaria, el tipo de calle, y la intensidad de vehículos va a determinar los itinerarios de cada movilidad y, en este caso, el tipo de infraestructura ciclable y sus características.</p>				
Tipo de infraestructura ciclable	Vías específicas para bicis	Calle de convivencia	0-20 km/h	0-1.000 vehículos/día	Dentro de las vías de convivencia las personas ciclistas tienen preferencia por vías de baja velocidad
		Calle zona 30	20-30 km/h	1.000-3.000 vehículos/día	
	Vías en cohabitación	Carril bici	30-50 km/h	3.000-8.000 vehículos/día	Inconveniencias de los carriles bici bidireccionales frente a los carriles unidireccionales
		Acera bici	> 50 km/h	> 8.000 vehículos/día	Las aceras bici no se consideran infraestructuras bici adecuadas en zonas urbanas
Conexión entre vías y cruces	<p>Las vías principales de las distintas redes, o partes de la red principal, deben estar conectadas</p> <p>Establecer unas vías interiores que permitan vertebrar el ámbito. Las vías locales son las que completan la red y acaban de tejer la circulación ciclista en el territorio</p> <p>La conexión física entre todos estos itinerarios debe ser cómoda, intuitiva y segura. Con prioridad para la ciclista.</p>				
Prioridad de vías	La prioridad de la vía debe ser evidente y resaltada por los elementos de diseño de la infraestructura	Calle de peatones	Calle de convivencia	Calle zona 30	Calle convencional
		Peatón	Peatón y bicicletas	Vehículos motorizados con protección a peatones y bicicletas	Vehículos motorizados
<p>Reversión de la jerarquía de paso de las calles urbanas en favor de los modos activos, fomentando la prioridad de paso de peatones y bicis.</p> <p>Distribución de las secciones disponibles para la reformulación de las calles en calles peatonales y calles de convivencia.</p> <p>En las calles zona 30 se deben introducir elementos que permitan la circulación en calzada de las bicis.</p>					
Intermodalidad	<p>Facilitar la combinación transporte público-bici y su armonizar la normativa.</p> <p>Las infraestructuras lineales de la red principal de bicicletas deben conectar con las paradas y estaciones de transporte público.</p> <p>Los aparcamientos bici deben estar localizados cercanos a la estaciones y paradas de transporte público.</p> <p>Los anclajes de bici compartida, el Bicing, deben permitir el intercambio y situarse estratégicamente cerca de estos intercambiadores.</p> <p>El intercambio bici-pie se realice en un espacio adecuado, en la confluencia de las dos redes principales y en un espacio señalizado, visible, vital, vigilado, equipado y accesible.</p>				
Accesibilidad al territorio	<p>La red ciclista debe atender a las moviidades diversas y a la multiplicidad de las necesidades de movilidad.</p> <p>Debe permitir la accesibilidad a los generadores y atractores de desplazamientos de carácter ocupacional.</p> <p>Pero también a unos desplazamientos cotidianos y de cuidados. Así, los espacios relacionados con el cuidado deben incluirse como nodos que la red ciclista debe cubrir y tenerse en cuenta en la planificación.</p>				

Parámetros de diseños								
Diseño de la infraestructura ciclista								
	Dimensiones de la infraestructura		Velocidad de vía	Segregación con otros modos		Señalización		
Carril bici	Bidireccional	Mínimas entre 1,9 m y 2,5 m. Recomendadas entre 2,4 m y 3 m		Genérica de la vía	Forma	Piezas segregación inclinación de 15° Tres niveles de segregación Hito tubular en el inicio de cada carril bici	Inscripción de bicicleta	En los pasos ciclistas, en el inicio del tramo y punto medio del tramo.
							En el inicio de cada calle y previa a los vados	
	Unidireccional	Recomendadas entre 1,75 y 2 m. Mínimas entre 1,4 m y 2 m.			Anexo a vías con una intensidad de tránsito importante, una velocidad elevada del tránsito motorizado o un porcentaje elevado de vehículos pesados.		Las señales de circulación comunes a todos los vehículos de calzada replicadas en el carril bici	
							Aviso a peatones	Carril bici un sentido de circulación contrario al del carril de la calzada Carril bici dos sentidos se señalizarán los dos
Acera bici	No recomendables	Bidireccional	Mínimas entre 2 m y 3 m. Recomendadas entre 2,25 y 3,5 m.	10-20 km/h	Separación mediante desnivel o bordillo. Si no búsqueda de alternativas que permitan separación	S-35	En sustitución de la R-407	
		Unidireccional	Mínima 1,5 m. Recomendada 1,75 m.			P-22	Intersecciones con pasos ciclistas que no estén regulados por semáforos	
		Placa complementaria				Permita la circulación de las bicis en carriles bici en contrasentido a la circulación de los vehículos motorizados		
Zona 30	3,5 metros		30 km/h	-	puertas de entrada	Conforman con señalización y elementos infraestructurales específicos		
					S-30	Al inicio del tramo e ir colocando recordatorios		
					Inscripción de bicicleta	Recordatorio de convivencia con la bicicleta en calzada al inicio del tramo e ir colocando recordatorios		
De convivencia en calzada	3,5 metros	Plataforma única		10-20 km/h	-	S-28	Al inicio y final de las calles, y en todas las incorporaciones	
						Placa complementaria	Permita la circulación de las bicis en carriles bici en contrasentido a la circulación de los vehículos motorizados	
De convivencia en acera	-		-	-	-	B-56 o S-33	Permita la circulación de las bicis en la acera	

Parámetros de diseño							
Diseño de la infraestructura ciclista							
Pendiente	Inferior al 5% como infraestructuras recomendables	5% - 6%	6% - 7%	7% - 8%	8% - 9%	9% - 10%	> 10%
		240	120	90	60	30	15
Inclinación	Inclinación transversal recomendada, del 2%						
Iluminación	Las vías ciclistas tendrán el mismo nivel de iluminación que la calzada. Reforzar la iluminación en las intersecciones. Evaluar y eliminar oscuridades, esquinas, situaciones de inseguridad. Iluminación a las vías, e infraestructuras ciclistas, con un flujo bajo de vehículos y una seguridad informal baja, zonas aisladas y con poca actividad						
Obstáculos	Reductores de velocidad	Cojín berlinés como elemento reductor de velocidad vertical favorable para la circulación ciclista Evitar resaltos y elementos que ocupen toda la sección de calzada. Pendiente sinusoidal frente a otras pendientes que se observan en los reductores verticales					
	Elementos permanentes	Ausencia total de obstáculos	Rejas, tapas...	Se desaconseja la colocación con ranuras longitudinales.			
			Vegetación	Distancia mínima entre troncos de 10 m y de 5 m en arbustos. Un espacio libre de 2,50 metros de altura.			
	Elementos puntuales	Mantenimiento.					
Firme	En calzada	Aglomerado asfáltico	Cambio de color firme en cruces de vías bici con vías perpendiculares.				
	Acera bici	Diferenciación de firme para separar usos y circulaciones.					
Arbolado	Recomendable introducir vegetación.						
Aparcamiento	Forma	Permitan una sujeción completa de la bicicleta. La doble sujeción.				Iluminados.	
	Ubicación	En espacios que puedan tener una cierta seguridad informal.				En calzada.	
	Señalización	A-7	Señal de indicación de aparcamiento bici en la ubicación de los aparcamientos				
		E-91	Señal de orientación a aparcamiento bici a 30 metros de un aparcamiento para bicis				

Tabla 50: Tabla resumen de caracterización de los parámetros de diseño bici; Fuente: Elaboración propia

Consideraciones finales

Referente a la propia investigación, se considera exitosa la investigación al haberse dado respuesta a las preguntas de investigación cumpliendo los objetivos. Se han obtenido las directrices de diseño de infraestructuras ciclistas del territorio y de otras ciudades, los parámetros e indicadores relevantes para el diseño, los mapas e infografía que permiten caracterizar las infraestructuras bici de Prosperitat y las líneas de mejora.

Las limitaciones vinculadas a la revisión documental se han resuelto, por un lado, acotando la documentación disponible haciendo eficiente la búsqueda en los casos que fuese necesario y, por otro lado, ampliando la escala en los casos con falta de datos de referencia en el territorio de referencia.

El análisis realizado conviene el análisis de la red ciclista desde un ámbito de proximidad, poniendo el foco en el barrio como núcleo de generación y atracción de desplazamientos y como red de infraestructuras cotidianas que vertebran los desplazamientos de conexión, de ciudad. En este modelo se conviene se complemente el análisis de la Prosperitat con el de otros barrios del entorno. De la misma forma, en las expectativas de ejecución, debe observarse de forma detallada cada infraestructura.

9. Referencias bibliogràfiques

- Ajuntament de Barcelona. (2006). *Pla Estratègic de la Bicicleta 2003-2010*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2012). *Pla de Mobilitat Urbana Sostenible de Barcelona 2013-2018*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2015). *Estrategia de la bicicleta per Barcelona*. Barcelona: Mesura de l'Ajuntament de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2016). *Manual de disseny de carrils bici de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2017). *Manual de Senyalització Urbana per a la Ciutat de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (17 de Diciembre de 2018). <https://www.barcelona.cat/>. Obtenido de web Ajuntament de Barcelona: https://www.barcelona.cat/mobilitat/es/actualidad-y-recursos/noticias/el-pacto-por-la-movilidad-celebra-20-anos_749256
- Ajuntament de Barcelona. (2019). *Pla de Mobilitat Urbana 2019-2024*. Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2019). *Pla de Mobilitat Urbana Sostenible de Barcelona 2020-2024*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2022). <https://w33.bcn.cat/planoIBC/BCN/ca/guia/act/carril-bici-K023,ronda-verda-K025,carril-bici-en-construccio-K028,estacions-de-bicing-K013,punts-d-ancoratge-de-bicicletes-K021,aparcament-amb-places-per-bicicletes-K024/>. Obtenido de <https://www.bcn.cat>
- Ajuntament de Barcelona. (31 de enero de 2023). <https://ajuntament.barcelona.cat/>. Obtenido de <https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/2023/01/31/entra-en-vigor-la-prohibicio-temporal-de-lacces-de-patinets-electrics-al-transport-public/>
- AMB. (2014). *Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible*. Barcelona: Area Metropolitana de Barcelona.
- AMB. (2020). *Pla Metropolità de Mobilitat Urbana 2019-2024*. Barcelona: Àrea de Mobilitat, Transport i Sostenibilitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.
- Asamblea de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*.
- Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya. (1979). *Elecció i disseny d'una xarxa de vies bici per a la ciutat de Barcelona*. Barcelona.
- ATM. (2020). *Pla director de mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona 2020-2025*. Barcelona: Autoritat del Transport Metropolità.
- BACC. (2018). *Factors dissuasius i incitatius per anar en bicicleta a Barcelona. Resultats de l'enquesta "i tu, com vas a la feina?"* Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Barcelona, A. d. (2012). *Pla de Foment de la bicicleta de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

- Betevé. (12 de mayo de 2021). <https://beteve.cat/>. Obtenido de Beteve. Va passar aquí: <https://beteve.cat/va-passar-aqui/primer-carril-bici-barcelona/>
- Bicing. (2019). <https://www.bicing.barcelona/es>. Obtenido de <https://www.bicing.barcelona/es/node/152>
- BOE. (2021). *Ley 18/2021, de 20 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, en materia del permiso y licencia de .* Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Boix, J. P. (1999). La bicicleta: un vehículo para cambiar nuestras ciudades. *La movilidad en las ciudades*, 37-43.
- BOPB. (2017). *Modificació Ordenança de 27 de novembre de 1998, de Circulació de Vianants i Vehicles*. Barcelona: Boletí Oficial de la Província de Barcelona.
- Bruntlett, C. y. (2018). *Building the Cycling City: The Dutch Blueprint for Urban Vitality*. Amsterdam: Island Press.
- Cervero, R. y. (2003). *Walking, bicycling, and urban landscapes: evidence from the San Francisco Bay Area*. Am J Public Health.
- Ciocoletto, A. y. (2014). *Espacios para la vida cotidiana. Auditoría de Calidad Urbana cpn perspectiva de Género*. Barcelona: Comanegra.
- Col·lectiu Punt 6. (2019). *Urbanismo Feminista. Por una transformación radical de los espacios de vida*. Barcelona: Virus.
- Col·lectiu Punt 6. (2020). *MUJERES Y PERSONAS NO BINARIAS EN BICI. Estudio de Movilidad Ciclista en Barcelona desde una perspectiva feminista*. Barcelona.
- Col·lectiu Punt 6 i Esther Anaya i Boig. (2020). *Recomanacions per integrar una perspectiva feminista interseccional en la mobilitat ciclista .* Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- Colville-Andersen, M. (2018). *Copenhagenize: The definitive Guide to Global Bicycle Urbanism*. Copenhagen: Island Press.
- Comisión Europea. (2007). *Libro Verde sobre la Movilidad Urbana: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana*. Coimisión Europea.
- Comisión Europea. (2011). *Libro Blanco del Transporte 2050. Una hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte*. Comisión Europea.
- Copenhagenize Design Co. (2019). *Índex Copenhagize*. Obtenido de <https://copenhagenize.eu/>
- Crow. (2016). *Design Manual for Bicycle Traffic*. Amsterdam: Crow.
- Cycling Embassy of Great Britain. (s.f.). *cyclingfallacies*. Obtenido de <https://cyclingfallacies.com/en/7/it%E2%80%99s-too-hilly-here>
- Diputación Foral de Gipuzkoa. (2006). *Manual de vías ciclistas de Gipuzkoa*. Donosti: Diputación Foral de Gipuzkoa.
- Feddes, F. y. (2019). *Bike City Amsterdam: How Amsterdam Became the Cycling Capital of the World*. Amsterdam: Bas Lubberhuizen.

- Fiori, M., Iglesias, M., Álvarez-Palau, E., & Caicedo, C. (2021). *¿Cómo elaborar un trabajo final de máster?* Barcelona: UOC.
- García, J., Arroyo, R., Lidón, M., & Ruiz, T. (2019). *The Influence of Attitudes towards Cycling and Walking on Travel Intentions and Actual Behavior*. Valencia: Transport Department. Universitat Politècnica de València.
- GENCAT. (2001). *Llei 19/2001, de desembre, de reforma del text articular de la llei sobre el trànsit, circulació de vehicles a motor i seguretat viària*. Barcelona.
- GENCAT. (2004). *Decret 466/2004, de 28 de desembre, relatiu a determinats*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.
- GENCAT. (2006). *Directrius Nacional de Mobilitat*. Barcelona: Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
- GENCAT. (2006). *Pla d'infraestructures del transport de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
- GENCAT. (2009). *Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- GENCAT. (2009). *Pla estratègic de la bicicleta a Catalunya 2008-2012*. Barcelona: Generalitat de Catalunya .
- GENCAT. (2019). *Estrategia catalana de la bicicleta*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- GENCAT. (2020). *Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, departament de Territori i Sostenibilitat.
- Generalitat de Catalunya. (2003). *Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat*. Barcelona: Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.
- Gorostiza, S., Sillero, A., & Cebollada, À. (2020). «*I per què no?*» *El retorn de la bicicleta. (1977-1997)*. Barcelona: Fundació Catalunya Europa. Llegat Pasqual Maragall.
- IDAE. (2009). *Manual de aparcamientos de bicicletas*. Madrid: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- La Vanguardia. (17 de febrero de 1995). La bici en Barcelona. *La Vanguardia*, 17 de febrer del 1995,, pág. 28.
- La Vanguardia. (21 de Junio de 1996). Multa de 5.000 pesetas a Maragall por circular en bici por la acera. *La Vanguardia*, pág. 1.
- Lois, D., Moriano, J. A., & Rondinella, G. (2015). *Cycle commuting intention: A model based on theory of planned behaviour and social identity*. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour.
- Lois, D., Moriano, J. A., & Rondinella, G. (2015). *Cycle commuting intention: A model based on theory of planned behaviour and social identity*. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour.

- Lois, D., Moriano, J. A., & Rondinella, G. (2015). *Cycle commuting intention: A model based on theory of planned behaviour and social identity*.
- Löwing, K. K. (2012). *Cykelexpressrutter – en kunskapsöversyn och förslag till definition*. Estocolmo: Öresund som cykelregion.
- Ministerio de Fomento. (2005). *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes 2005-2020*. Madrid: ESPAÑA. Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Fomento. (2009). *Estrategia Española de Movilidad Sostenible*. Madrid: ESPAÑA. Consejo de ministros.
- Miralles-Guasch, C. i.-F. (2008). *La mobilitat quotidiana a la regió metropolitana de Barcelona*. Barcelona: Papers: Regió Metropolitana de Barcelona.
- MiTMa. (2003). *Norma 6.1-IC. Secciones de Firme. Instrucción de carreteras*. Madrid: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Moreno, C. (2020). *Derecho de la ciudad, de la “ciudad-mundo” a la “ciudad de los 15 minutos”*. Paris: L'observatoire.
- Parkin, J., & Wardman, M. y. (2008). *Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data*. Transportation.
- Pucher, J. y. (2008). Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. *Transport Reviews*, 28, 495-528.
- RACC. (2022). *4º Barómetro de la movilidad ciclista en Barceloan y sus accesos*. Barcelona.
- Rodríguez, T., Fernandez, á., Fernandez, A., Sánchez, A., Acero, C., Lorenzi, E., & Sabín, F. (2015). *Procesos de participación ciudadana en la implementación de sistemas de movilidad urbana sostenible (BICIPART)*. Madrid.
- Sánchez de Madariaga, I. y. (2020). *Movilidad del cuidado*. Madrid: Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales.
- SCT. (1996). *Dossier tècnic de seguretat viària 7: Els ciclistes*. Barcelona: Servei Català de Trànsit.
- SCT. (2006). *Dossier tècnic de seguretat viària 16. La bicicleta: Un vehicle segur?* Barcelona: Servei Català de Trànsit.
- SCT. (2006). *Dossier tècnic de seguretat viària 17: La bicicleta en l'entorn urbà*. Barcelona: Servei Català de Trànsit.
- SCT. (2014). *Pla estratègic de Seguretat Viària de Catalunya*. Barcelona: Servei Català de Trànsit.
- Ténez, V. (2022). La ciudad de los 15 minutos. Versión Barcelona a modo de ejemplo. *La ciudad de los 15 minutos. Cómo transformar la movilidad urbana*. Barcelona: Fundació Mobilitat Sostenible i Segura.
- TFL. (2014). *London Cycling Design Standards*. Londres: Ttransport for London.
- TFL. (n.d.). *Cycle Superhighways*. Obtenido de <https://tfl.gov.uk>
- Useche, S., Montoro, L., Sanmartin, J., & Alonso, F. (2019). *Healthy but risky: A descriptive study on cyclists' encouraging and discouraging factors for using*

bicycles, habits and safety outcomes (Vol. Volume 62). Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour.

Useche, S., Montoro, L., Sanmartin, J., & Alonso, F. (2019). *Healthy but risky: A descriptive study on cyclists' encouraging and discouraging factors for using bicycles, habits and safety outcomes*. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour.

Vejregler. (2016). *Håndbog Supercykelstier - Anlæg og Planlægning*. Copenhagen.

Índice de Tablas

Tabla 1: Diseños de investigación en base a los objetivos específicos; Fuente: Elaboración propia.....	9
Tabla 2: Recursos disponibles en base a las preguntas de investigación a aplicar en la investigación; Fuente: Elaboración propia.....	10
Tabla 3: Técnicas e instrumentos a aplicar en la investigación; Fuente: Elaboración propia	11
Tabla 4: Resultados esperados en base a la actividad a realizar en la investigación; Fuente: Elaboración propia	13
Tabla 5: Planificación de la investigación; Fuente: Elaboración propia	14
Tabla 6: Tipo de calle según la anchura de sección; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Guia pràctica de facilitats per a la circulació de vianants en zones urbanes.....	38
Tabla 7: Tipo de calle según la anchura de sección; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de vies urbanes per la mobilitat sostenible i Recomanacions de mobilitat pel disseny urbà de Catalunya.....	39
Tabla 8: Tipo de vías ciclistas según el tránsito y la velocidad de la vía; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de les vies de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible.....	40
Tabla 9: Prioridad de circulación en función del tipo de vía; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible i Recomanacions de mobilitat pel disseny urbà de Catalunya	42
Tabla 10: Anchura de carril bici mínima y recomendada según los diferentes manuales de referencia; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de carrils bici de Barcelona, Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya y Design Manual for Bicycle Traffic.....	46
Tabla 11: Anchura de acera bici mínima y recomendada según los diferentes manuales de referencia; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de carrils bici de Barcelona, Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya y Design Manual for Bicycle Traffic	46
Tabla 12: Velocidades por tipo de infraestructura bici ; Fuente: Manual de disseny de les vies urbanes per a la mobilitat sostenible	48
Tabla 13: Relación pendiente – longitud máxima; Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Manual de disseny de les vies per a la mobilitat sostenible.....	56
Tabla 14: Secciones de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia a partir de una estimación de las intensidades publicadas por el Ajuntament de Barcelona ...	63
Tabla 15: Intensidades medias diarias de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia a partir de una estimación de las intensidades publicadas por el Ajuntament de Barcelona.....	63
Tabla 16: Velocidades de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	64
Tabla 17: Pendientes de las calles con pendientes superiores al 5% de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	66
Tabla 18: Tipo de infraestructura bici en las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia.....	67
Tabla 19: Tipo de infraestructura bici en las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	69
Tabla 20: Elementos específicos para la bicicleta en cruces la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia.....	70
Tabla 21: Vías de conexión externa para la bicicleta la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	71

Tabla 22: Prioridad de la bici en las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	72
Tabla 23: Intercambiadores Bici-Metro en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia.	72
Tabla 24: Intercambiadores Bici-Bus interurbano en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	72
Tabla 25: Intercambiadores Bici-Bus urbano en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	73
Tabla 26: Intercambiadores Bici-A pie urbano en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	75
Tabla 27: Normativa de transporte de bici en Barcelona; Fuente: Elaboración propia.	75
Tabla 28: Principales atractores y generadores de movilidad en Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	77
Tabla 29: Principales atractores y generadores de desplazamientos en la Prosperitat y la vía ciclista que tienen; Fuente: Elaboración propia.....	78
Tabla 30: Observaciones relativas a la homogeneización, identidad y visibilidad en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	78
Tabla 31: Infraestructuras ciclistas específicas y vías compartidas en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	79
Tabla 32: Caracterización del carril bici de Via Júlia; Fuente: Elaboración propia	81
Tabla 33: Caracterización del carril bici de Rio de Janeiro; Fuente: Elaboración propia	82
Tabla 34: Caracterización de la acera bici de Valldaura; Fuente: Elaboración propia .	84
Tabla 35: Caracterización de la acera bici de Via Júlia; Fuente: Elaboración propia ...	85
Tabla 36: Caracterización de la acera bici de Artesanía; Fuente: Elaboración propia .	86
Tabla 37: Caracterización de la acera bici de Artesanía; Fuente: Elaboración propia .	89
Tabla 38: Caracterización de los aparcamientos bici; Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo	90
Tabla 39: Caracterización de los aparcamientos de bici compartida Bicing; Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo	91
Tabla 40: Necesidades de mejora de las conexiones del ámbito con la red de ciudad; Fuente: Elaboración propia	98
Tabla 41: Caracterización de las necesidades observadas en las plataformas únicas existentes para la convivencia en calzada peatón – bici – vehículo; Fuente: Elaboración propia	100
Tabla 42: Mejora de las principales vías en zona 30; Fuente: Elaboración propia	103
Tabla 43: Caracterización del nuevo vial en zona 30 ciclable en Via Júlia; Fuente: Elaboración propia	103
Tabla 44: Mejora de las aceras compartidas existentes en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	104
Tabla 45: Transformaciones de las aceras bici existentes en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	105
Tabla 46: Mejoras del carril bici de Via Júlia; Fuente: Elaboración propia	105
Tabla 47: Mejoras del carril bici de Via Júlia; Fuente: Elaboración propia	106
Tabla 48: Caracterización de nuevos carriles bici en Valldaura, Favencia y Rio Janeiro; Fuente: Elaboración propia	106
Tabla 49: Necesidades de mejora aparcamientos bici y estaciones Bicing existentes y nuevos; Fuente: Elaboración propia.....	108
Tabla 50: Tabla resumen de caracterización de los parámetros de diseño bici; Fuente: Elaboración propia	111

Índice de planos

Plano 1: Plano de las infraestructuras ciclistas de la Prosperitat; Fuente: Ajuntament de Barcelona	34
Plano 2: Secciones de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia.....	62
Plano 3: Intensidades medias diarias de las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	63
Plano 4: Velocidades en las calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	64
Plano 5: Pendientes de las calles que comprenden la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	65
Plano 6: Tipo de infraestructura bici por calles de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	67
Plano 7: Nodos intermodales en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	72
Plano 8: Principales atractores y generadores de desplazamientos en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	76
Plano 9: Principales atractores y generadores de desplazamientos en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	77
Plano 10: Infraestructuras ciclistas específicas y vías compartidas en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	79
Plano 11: Ubicación y la cobertura de los aparcamientos bici y estaciones de bici compartida Bicing; Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de campo	90
Plano 12: Itinerarios principales de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	94
Plano 13: Encaje territorial de las infraestructuras existentes en la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	95
Plano 14: Encaje de la red ciclista en los nodos cotidianos de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	96
Plano 15: Conexión supraterritoriales: intermodalidad y vías de conexión con la red de ciudad; Fuente: Elaboración propia.....	96
Plano 16: Red ciclista de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	98
Plano 17: Puntos a mejorar de la red principal; Fuente: Elaboración propia	101
Plano 18: Cobertura con radio 100 metros de los aparcamientos bici de la Prosperitat; Fuente: Elaboración propia	107