

A pie o en bici

PERSPECTIVAS



editores

BORJA RUIZ-APILÁNEZ

ELOY SOLÍS Y

EXPERIENCIAS



EN TORNO
A LA

movili dad activa

prólogo de JOSÉ FARIÑA
epílogo de JOSÉ M^a UREÑA



Ediciones de la Universidad
de Castilla-La Mancha

**A pie o en bici.
Perspectivas y experiencias
en torno a la movilidad activa**

Borja Ruiz-Apilánez y Eloy Solís (Eds.)

Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha

ISSN: 2697-0759

ISBN: 978-84-9044-439-9 (electrónico)

ISBN: 978-84-9044-470-2 (impreso)

http://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.00

Depósito legal: CU 89-2021

Dibujos de portada: Agustín Ferrer

Maquetación: Andrea Almaraz

Idea y diseño: Borja Ruiz-Apilánez



Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons CC BY 4.0. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons CC BY 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Acceso al texto completo de la licencia en:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

La responsabilidad del contenido de los textos y del uso de las imágenes es de los autores de los correspondientes capítulos

Esta obra está financiada por el Proyecto de I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación de España PID2020-119360RB-I00

CITACIÓN: Ruiz-Apilánez, B. y Solís, E. (Eds.) (2021). *A pie o en bici. Perspectivas y experiencias en torno a la movilidad activa*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. http://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.00



Presentación	Hacia un nuevo modelo de movilidad urbana.....	11
	José Fariña	
Introducción	Movilidad activa: una visión integral e integradora.....	15
	Borja Ruiz-Apilánez y Eloy Solís	
P01	Salud y movilidad activa.....	25
	Carolyn Daher y Oriol Marquet	
P02	Medio ambiente y movilidad activa.....	35
	Josu Mezo	
P03	Diseño viario y movilidad activa.....	41
	Borja Ruiz-Apilánez	
P04	Forma urbana y movilidad activa.....	51
	Eloy Solís	
P05	Planeamiento y movilidad activa.....	61
	Lorena Perona	
P06	Gobernanza y movilidad activa.....	71
	Silvia Casorrán	
P07	Participación ciudadana y movilidad activa.....	79
	Iñaki Romero	
P08	Urbanismo táctico y movilidad activa.....	87
	Vicente Romero de Ávila	
P09	Comunicación y movilidad activa.....	99
	Juan Luis Manfredi, José María Herranz y Pablo Gómez	
P10	Nuevas fuentes de datos y movilidad activa.....	109
	Gustavo Romanillos	
P11	Áreas urbanas históricas y movilidad activa.....	119
	Ignacio González-Varas	

E01	Ámsterdam: el camino hacia la capitalidad ciclista mundial	129
	Inmaculada Mohíno	
E02	Barcelona: un cambio de paradigma hacia una movilidad activa	137
	Francesc Magrinyà	
E03	Copenhague: contextualizando la mejor ciudad ciclista del mundo	151
	Jonna M. Krarup	
E04	Estocolmo: la Ciudad de Un Minuto	159
	María Pía Fontana	
E05	París: la Ciudad de los 15 Minutos	167
	Miguel Mayorga	
E06	Pontevedra: reforma urbana, movilidad activa y salud	175
	Daniel Macenlle	
E07	Donostia / San Sebastián: la movilidad activa como vector de transformación urbana	185
	Iñaki Baro	
E08	Sant Cugat del Vallés: la movilidad sostenible en ciudades medias	193
	Serafi Martí	
E09	Sevilla: hacia una nueva movilidad	201
	José Carlos Vázquez-Hisado	
E10	Vic: una movilidad activa para una ciudad saludable	209
	Fabiana Palmero, Joana Rodríguez y Marta Rofín	
E11	Vitoria-Gasteiz: una movilidad activa para una ciudad saludable	217
	Itziar Aguado-Moralejo	
Epilogo	El diseño de calles como argumento docente: una experiencia innovadora	227
	José María de Ureña	
	Los autores	237



Barcelona: un cambio de paradigma hacia una movilidad activa

Francesc Magrinyà FRANCESC.MAGRINYA@UPC.EDU ORCID 0000-0002-4638-0868
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA



Las ciudades han absorbido un cambio de paradigma que las transforma estructuralmente. El cambio real de un sistema organizado alrededor del vehículo privado hacia un sistema articulado por la movilidad activa implica un giro argumental. En este proceso se han ido produciendo diversos cambios de dirección para cuya comprensión usaremos el concepto de MacGuffin. Alfred Hitchcock inventó el término para referirse a un tipo de excusa argumental que motiva el flujo de una historia, sin ser relevante en su desenlace. Con él, el director capta la atención del espectador para luego dar paso a la trama real. Utilizaremos este símil como clave para interpretar la transición hacia la movilidad activa en el caso de Barcelona.

La ciudad que mata: de las epidemias a la contaminación ambiental

Barcelona quedó marcada por el diseño del Ensanche central que Cerdá proyectó con criterios higiénicos y de movilidad. Los cuatro criterios de

referencia de la *Teoría general de la urbanización* (Cerdá, 1867) eran: independencia del individuo en el hogar; independencia del hogar en la urbe; independencia de los diversos modos de transporte en la vía; y urbanizar lo rural, *ririzar* lo urbano. El Ensanche de Barcelona fue diseñado a partir de una teoría urbanística que pone la movilidad y su equilibrio con la estancia como un elemento central del proyecto. El resultado ha sido un espacio central para la ciudad en la que el peatón disfruta de unas aceras que representan un 50% de la sección del viario (Fig. 1). Se puede considerar que Barcelona ha vivido y todavía vive de rentas de un proyecto adelantado a su tiempo. Sin embargo, durante los últimos 150 años, la ciudad se ha densificado y el vehículo privado ha acaparado una gran parte del espacio público, impidiendo la diversidad urbana y contaminando la ciudad hasta hacerla insalubre.

En el anteproyecto de 1855, Cerdá (1855) diseña un modelo de calle de 35 m siguiendo el principio

de independencia de cada modo de transporte (peatón, peatón cargado, carro, diligencia, ferrocarril), asignando a cada uno su lugar en la sección de calle (Fig. 1a). Sin embargo, al aplicar este principio en el proyecto de Ensanche de 1859, define calles tipo de 20 m sin espacio para el ferrocarril, que solo se prevé que pase por las avenidas principales, de 50 m. Por otra parte, crea los chaflanes, uno de los elementos más característicos de la trama Cerdá, que se justifican para poder asegurar la continuidad del movimiento en los cruces, al doblar la superficie con un octógono (Fig. 1b).

El *Proyecto de reforma y ensanche* (Cerdá, 1859) se articula alrededor de manzanas y sus agrupaciones de 5 por 5 con equipamientos de proximidad, y de 10 por 10 con mercados. Estos últimos ámbitos han configurado los barrios del Ensanche. Por otra parte, la proporción de 50% de jardín y 50% de edificación le permitía asegurar el principio de *ririzar* lo urbano, y el modelo de extensión urbana con núcleos en trama conectados a la red le



FIGURA 1a
Deducción de la sección viaria de Cerdá
según el principio de independencia de los modos de transporte
Fuente: Cerdá (1855)

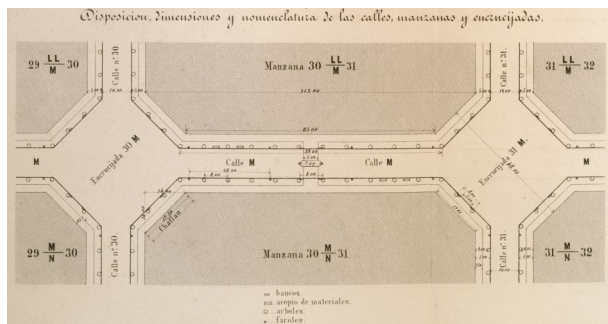


FIGURA 1b
Definición de la calle y el cruce en el
Proyecto de Ensanche de Cerdá en Barcelona en 1859
Fuente: Cerdá (1863)

posibilitaba una estructura territorial que simbolizaba su máxima: urbanizar lo rural y *ririzar* lo urbano.

Cerdá parte de la convicción de que la densidad excesiva mata y de que es necesario ofrecer un acceso digno a la vivienda. Sus propuestas surgen de los principios higienistas y de movilidad. Se trata de controlar la densidad y asegurar el acceso a la salud con viviendas que garanticen, por un lado,

un mínimo volumen de aire y de acceso al verde; y, por otro, la accesibilidad igualitaria al transporte, con una trama de calles iguales.

La aprobación del plan, sin embargo, impuso la edificación mínima a tres lados de cada manzana, que más tarde, aumentaría a cuatro y a la ocupación por comercios y talleres de los patios verdes proyectados. Después crecería en altura: entre-suelo, ático sobreático. Todo ello implica que la densidad inicial de diseño (250 hab/ha) aumentase hasta las actuales (500 a 750 hab/ha, según se incluya una manzana de parque o no).

Este aumento de la densidad, residencial y de las actividades económicas, ha venido acompañada por el desarrollo de una especie invasora: el automóvil, gran consumidor de espacio y máxima componente de la contaminación ambiental de la ciudad. El coche llega a ocupar el 60% del espacio viario cuando representa tan solo un 25% del total de los desplazamientos. Esta especie tiene en el Ensanche una presencia de consecuencias insostenibles (Barcelona tiene 6000 automóviles/km² frente a los 1200 en Londres). Según la Agencia de Salud Pública de Barcelona (2020), cada año hay mil muertes prematuras por contaminación, el 7% de los fallecimientos anuales de la ciudad. Además, el 33% de los nuevos casos de asma infantil (525 al año) y el 11% de los nuevos casos de cáncer de pulmón (110 al año) son atribuibles a la mala calidad del aire. Este efecto se acentúa radicalmente en el distrito del Ensanche, donde la

mortalidad supera la media de la ciudad en un 42%.

El proyecto de Cerdá se ha corrompido. Los edificios disponen de ventilación en los patios de manzana y el espacio de la calle se ha preservado. Pero ni los espacios verdes ni el reparto modal diverso se han asegurado. Si bien la densidad de ocupación de las viviendas de la ciudad vieja se redujo en el ensanche, la densidad se ha trasladado de la vivienda al tejido urbano, haciéndolo insalubre por contaminación ambiental. El Ensanche barcelonés se encuentra hoy entre los tejidos urbanos más densos del mundo. El efecto de la densidad, a partir de ciertos niveles, es negativo, por mucho que se haya reivindicado la ciudad densa y compacta mediterránea. Lo que cuenta no es la densidad sino los indicadores de salud (espacio verde, niveles de contaminación, o consumos energéticos globales de la metrópolis). No obstante, el Ensanche permite un considerable margen para la transformación del espacio público y de su calidad ambiental.

De la transformación de los centros urbanos a la reestructuración del sistema de movilidad

Durante la década posterior al fin de la segunda guerra mundial, los centros históricos más afectados establecieron pronto nuevas reurbanizaciones (Rotterdam, Colonia o Essen), y, algo más tarde, comenzó la peatonalización del centro de Copen-

hague (1962). Esta estrategia se desarrolló también con la idea de revitalizar los centros. El referente fue el movimiento inglés asociado al informe *Traffic in Towns* (Buchanan, 1964) que tuvo gran repercusión. Primero con la experiencia piloto inglesa de Norwich y, más tarde, con la pacificación del centro de Rouen en Francia. Estas dos experiencias se replicaron por distintos países europeos como Alemania, Dinamarca, Suecia (Ferial, 2015). A España llega su influencia a través de diversas experiencias, como la del centro histórico de Barcelona, a finales de los setenta, o la del barrio de Gracia, a mediados de los ochenta.

En los noventa, el movimiento del discurso de la sostenibilidad aborda la reorganización de la movilidad (Banister, 2011; Bernick y Cervero, 1997) y se publica el *Informe de Ciudades Europeas Sostenibles* (Unión Europea, 1996). En este contexto, destacan las ciudades francesas, reintroduciendo el tranvía en los centros urbanos, con Estrasburgo como referente. Las ciudades holandesas y danesas son referentes, a su vez, por un proceso lento pero permanente de introducción del sistema de transporte en bicicleta (Stěrbová, 2011). A ello se une una mejor explotación del transporte en el que destaca el transporte público en las ciudades alemanas y suizas (Ferial, 2015).

En Barcelona, la creación de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (AEUB) en 2000 tendrá un rol significativo en la introducción del relato de la ecología urbana en el urbanismo (Rueda,

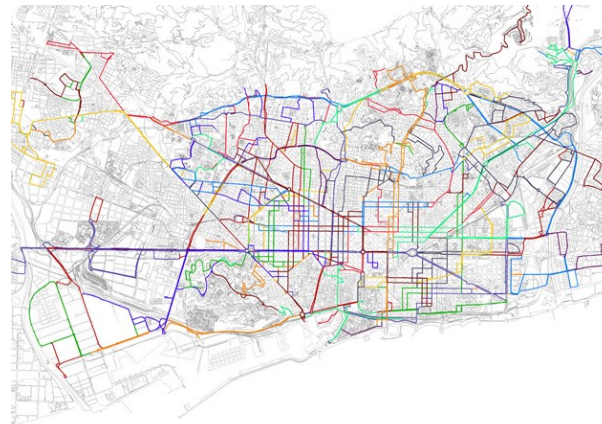


FIGURA 2a
Evolución del concepto de red ortogonal de buses en Barcelona entre 2003 y 2018: red de bus (2002)
Fuente: Elaboración propia

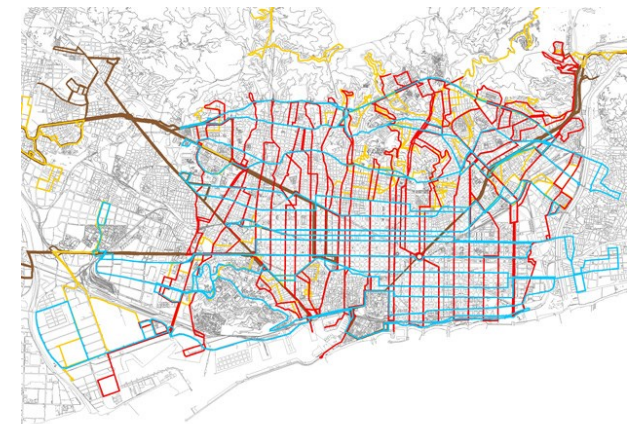


FIGURA 2b
Evolución del concepto de red ortogonal de buses en Barcelona entre 2003 y 2018: propuesta de red ortogonal (según Benedicto y Magrinyá, 2002)
Fuente: Elaboración propia



FIGURA 2c
Evolución del concepto de red ortogonal de buses en Barcelona entre 2003 y 2018: propuesta Retbus (2009)
Fuente: Ayto. de Barcelona

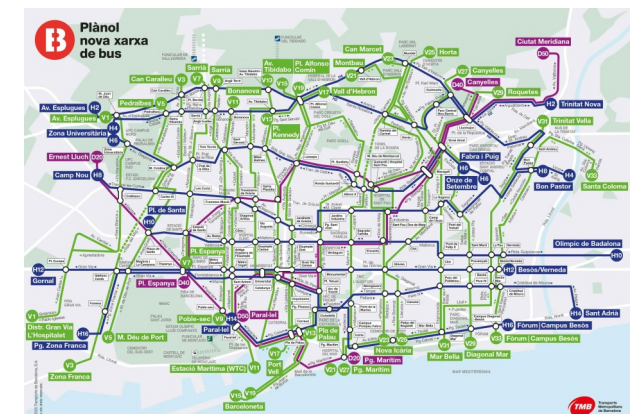


FIGURA 2d
Evolución del concepto de red ortogonal de buses en Barcelona entre 2003 y 2018: red de bus (2013-2018)
Fuente: Ayto. de Barcelona

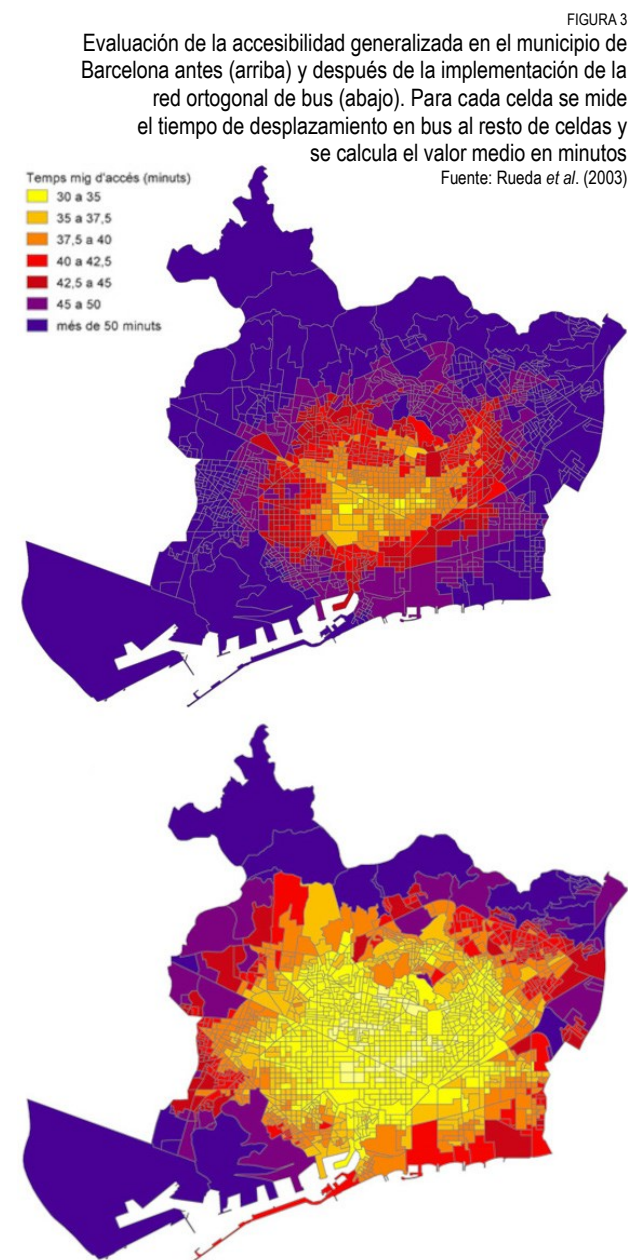
2002), así como en algunas transformaciones significativas como son la peatonalización de Gracia (Rueda *et al.*, 2003). En este liderazgo es clave un conjunto de estudios alrededor de un Plan de Desplazamientos Sostenibles (Convenios entre la Sección de Urbanismo del Dpto. de Infraestructuras del Transporte y el Territorio de la UPC y AEUB, 2002-2006) que aporta una nueva perspectiva denominada modelos de oferta (Herce y Magrinyà, 2002; Herce *et al.*, 2007). Los modelos de oferta plantean que hace falta superar los modelos de análisis de demanda ceñidos al vehículo privado y ofrecer una cantidad determinada de espacio público a cada modo de transporte. Se considera que esta oferta diferenciada de espacio para cada modo es la que condicionará el reparto modal finalmente adoptado.

Una muestra de este planteamiento es la idea de desarrollar una red ortogonal de autobuses (Benedicto y Magrinyà, 2002), siguiendo el esquema igualitario de Cerdá. Esta propuesta es considerada por el Ayuntamiento a través de un estudio que carga los datos de la matriz origen-destino de desplazamientos en autobús de TMB sobre la nueva red ortogonal propuesta (Rueda *et al.*, 2003). Los resultados ponen en evidencia que 28 líneas permiten la conexión (con un solo intercambio) de cualquier par de puntos y ofrecen la misma cobertura que las 100 líneas existentes (Fig. 2). Los mismos 1.000 autobuses, repartidos en menos líneas y con un incremento de velocidad del autobús de 11 a 13 km/h, multiplican la frecuencia pasando de una media de 12 a 4 minutos. El nue-

vo sistema mejora claramente la accesibilidad (Fig. 3) y supone captar entre 100.000 y 200.000 nuevos desplazamientos.

Este cambio hacia un modelo, concebido en 2002, iniciará su ejecución en 2013 y finalizará en 2018, habiendo sido el referente e imaginario durante cuatro legislaturas municipales y obtenido el apoyo de cuatro grupos políticos (PSC, ERC, CiU, BComú). Esto no hubiese sido posible sin una interacción entre el tejido asociativo de promoción del transporte público, la reflexión universitaria, el Área de Movilidad de la administración local y la AEUB, donde se debatió entre un modelo urbanístico más igualitario (Red ortogonal) y un modelo que buscaba una cierta eficiencia en la gestión (Ret Bus).

Pero el proceso, hasta llegar a la red ortogonal de buses, va a ir interaccionando con el proyecto del tranvía por la Avenida Diagonal, que va a estar lleno de conflictos. En el área metropolitana, el impulso del tranvía metropolitano llega por sus extremos: Baix Llobregat y Besós. La creación de la Autoridad del Transporte Metropolitano en 1996, retoma una planificación del transporte público, concretada con el Plano de Infraestructuras (PDI 2001-2010). Este plan se centra en inversiones ferroviarias entre las que destaca la línea 9 de metro y las líneas de tranvía Trambaix y Trambesòs. En 1997, se instala un primer tramo de prueba de 640 m, y a partir de 2004 se construyen las redes en el Baix Llobregat y en el Besós. El conflicto surge con la decisión de conectar las dos



redes por la parte central a través de la Avenida Diagonal a partir de 2008. En el mandato de Herreu (2007-2011) la solución se proyecta a través de un equipo que va a definir un sistema de alternativas de secciones de la Diagonal. El planteamiento de escoger una sección toma derivadas de debate político que acaba sin consenso.

En las ciudades medias francesas el tranvía ha sido el instrumento central de reorganización de las redes, pero en las grandes metrópolis se plantean tranvías más periféricos (Londres, París). Al planear un tranvía que cruzase la metrópolis por la Diagonal se evidenció el conflicto por el espacio. La anchura de la avenida no permitía coexistir el tranvía con las líneas de bus por la Diagonal, y obligó a replantear la red de autobuses y el esquema de redes básicas del Plan de Vías de 1988. No se trataba tan solo de optar por una sección en la Avenida Diagonal. Sin implementar previamente la red ortogonal de bus y reordenar la red básica, no era posible que el tranvía transitara por la Diagonal.

De la supermanzana de tres por tres a la red de ejes verdes estructurante

En 1932, el Plan Macià planteó una primera propuesta de reorganizar el tejido del Ensanche según el criterio de segregar el sistema viario con agrupaciones de tres por tres manzanas, coincidiendo con la semaforización de una red básica. De hecho, este esquema perdura en el imaginario

de la ciudad como lo muestra el Pla de Vías de 1988 que definía la red básica, siguiendo el mismo esquema. Con el relato de la movilidad sostenible, se retoma este modelo bajo el discurso de definir unos recintos que pueden ser pacificados, mejorando la calidad ambiental al reducir los niveles de ruido (Rueda, 1995). La idea es ir implementando esta transformación en los recintos de forma sucesiva. Un mantra que la AEUB difunde durante dos décadas. El modelo (Fig. 4) lo formaliza la agencia en su publicación de referencia (Rueda, 2002), desarrollándolo primero en el Distrito de Sant Martí (Magrinyà y Rueda, 2003), y luego en Gracia y en El Prat de Llobregat. Pero no en la trama Cerdà (Magrinyà, 2009).

Entre 1999 y 2015, tan solo se han pacificado recintos en los antiguos centros históricos (Gracia, Sants, Nou Barris). Pero, paralelamente, ha avanzado la reflexión sobre racionalización del transporte público en superficie con una red ortogonal propuesta en 2003. Una de las conclusiones que impone TMB, es que las líneas de autobús no se ubicarán en el borde de las supuestas supermanzanas, ya que los ciudadanos no aceptan un esquema donde el eje de ida y el de vuelta están a tres calles de distancia, sino que exigen que la ida y la vuelta sea por la misma calle o por las adyacentes. La supermanzana propuesta por la AEUB (Rueda, 1995, 2002), queda descalificada de facto, aunque juegue a partir de entonces el rol de MacGuffin.

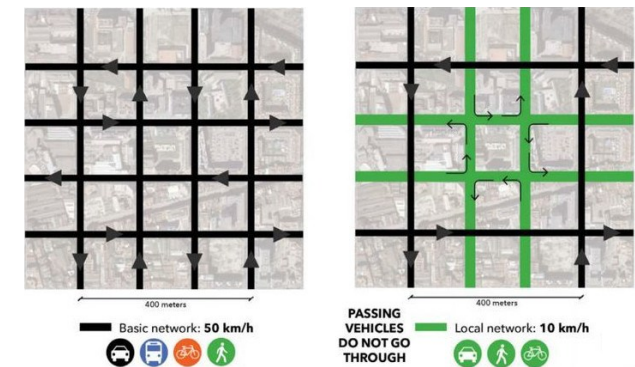


FIGURA 4
El modelo de supermanzana de la AEUB. Situación actual (izda.)
y nueva jerarquía propuesta para los distintos modos (dcha.)
Fuente: AEUB (2002)

Ante esta evidencia, es necesario establecer un nuevo giro en la evolución de la trama. El liderazgo en esta nueva etapa lo va a ejercer el relato de la movilidad activa y saludable. No se pueden pacificar dos de cada tres calles de forma generalizada, ya que entonces no se puede implementar la red de bus. Pero se puede conseguir que al menos una de las tres sea una plataforma peatonal. De esta necesidad se hace virtud, tal como se demostrará a continuación. Ya no se trata de definir recintos donde protegerse del automóvil sino ganar ejes peatonales que se deben ir reconquistando al espacio público. Esta es la reflexión que cristaliza a partir de 2007 (Herce *et al.*, 2007) y que se visualiza en el marco de la reflexión de las implicaciones sobre la movilidad para abordar la transformación de la Diagonal al introducir el tranvía (Font *et al.*, 2010; Magrinyà, 2010a). Una de las conclu-

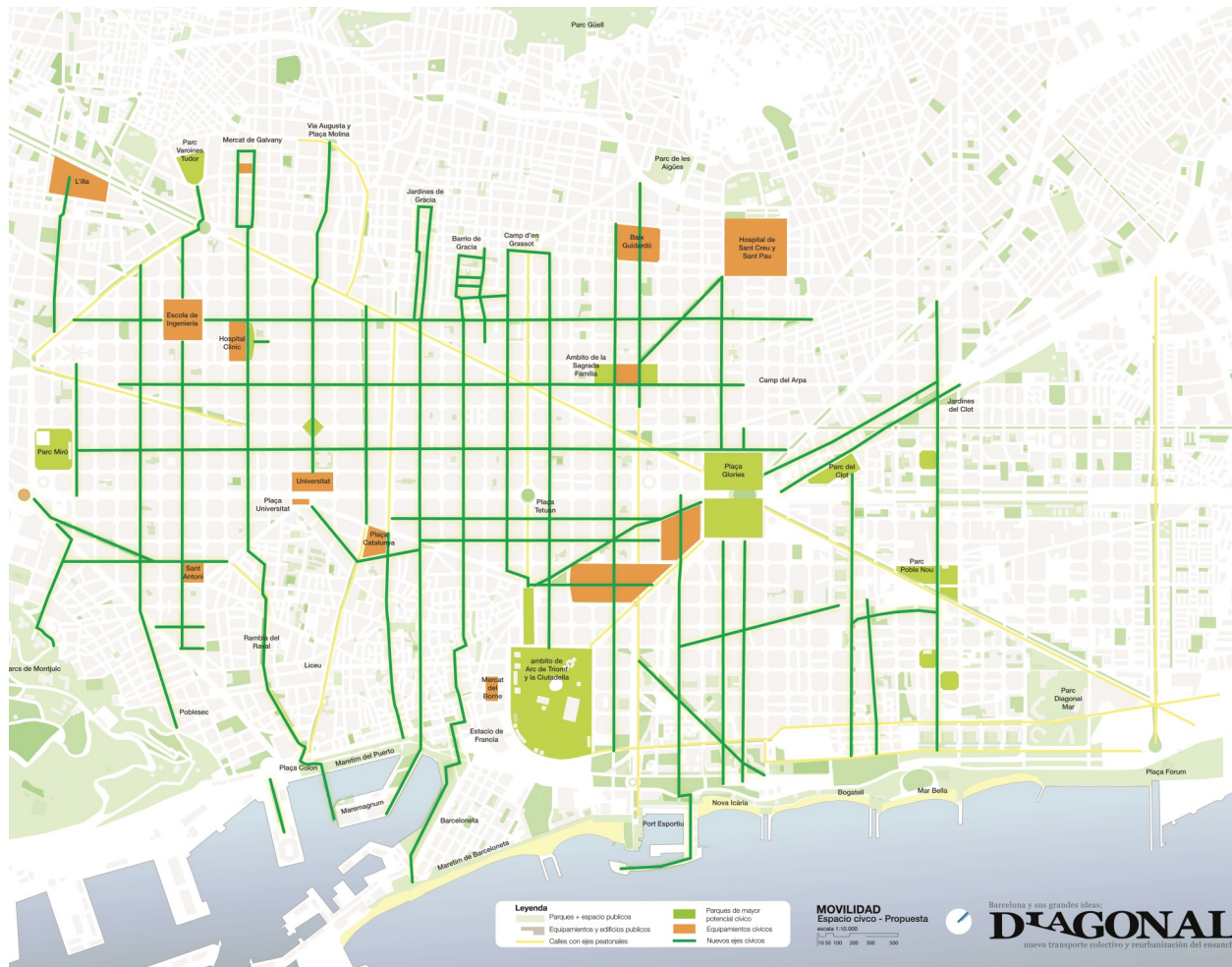


FIGURA 5
Propuesta de ejes verdes concebida en el Máster de Projectación Urbanística de la UPC. Repensar la Diagonal 2009-2010
Fuente: Font *et al.* (2010)

siones de este estudio es la necesidad de generar una propuesta combinada de calles con red de autobuses y vehículo privado y una red de calles que se denominarán ejes verdes (Fig. 5)¹.

La movilidad activa asociada a la ciudad saludable como vector transformador

El concepto de supermanzana sigue vigente en el relato dominante y, durante el mandato de Trías (2011-2015) se aprueba desarrollar cinco supermanzanas y se empieza por Les Corts (Fig. 6). El nuevo Director de Urbanismo, Guallart (2014) plantea la transformación desde una lectura más metabólica y de autosuficiencia, introduciendo o transformando las redes de servicios urbanos, incluyendo el ciclo del agua, de la energía y de los residuos. Esta metodología afronta una tímida regulación de la pacificación y ejecuta solo la supermanzana de Les Corts, en la periferia del Ensanche.

Pero en este periodo se produce un evento que cambiará el relato, y tan solo llegará a las instancias municipales años más tarde. En 2007, Künzli y Perez correlacionan la contaminación ambiental por partículas en el aire con la salud. Según su estudio, más de 3.500 personas mueren cada año en el Área Metropolitana de Barcelona de forma prematura debido a la mala calidad ambiental y se acorta un año la esperanza de vida. Más muertos que por cáncer, corazón y coche. Este relato se va a difundir en los ámbitos académicos y en los teji-

¹ Esta reflexión queda muy bien recogida en el video *La ciudad idea* <http://vimeo.com/64657465>

dos asociativos. Los efectos del 15 M de 2011 tienen su expresión en el movimiento Re-creantcruïlles (Recreando Cruces) que aprovecha un espacio del Concurso Plan BUIITS (Vacíos Urbanos con Implicación Territorial y Social) de 2013 y genera una mirada de abajo arriba (*bottom-up*) para la reconquista del espacio público (Magrinyà, 2015). En concreto, en el barrio de la Izquierda del Ensanche, a partir de 2011, a través de la asociación de escuelas Camí Amic y, sobre todo desde 2013, tras la exposición *Projecte Respira* (CST, *et al.*, 2013)

El equipo de Trías plantea un proceso participativo para esta supermanzana en la Izquierda del Ensanche. Se confrontan dos propuestas: la de la administración, centrada en los equipamientos educativos y sanitarios del Hospital Clínico y la Escuela Industrial, según el esquema de supermanzanas; y la de la ciudadanía, en torno a la pacificación del eje de Consell de Cent. A nivel vecinal ha ido cuajando la idea de reconquistar el espacio público a través del modelo de ejes verdes que propone el Proyecto Respira 2013 (Fig. 7). Finalmente, la reconquista efectiva se iniciaría por la cruz definida por los ejes de Borrell y Tamarit (Fig. 8) en el barrio de Sant Antoni.

Al tiempo, va cuajando la idea de que en las grandes aglomeraciones hay graves problemas de salud por contaminación ambiental (Querol, 2004). Este efecto es especialmente intenso en las aglomeraciones más densas y, en Barcelona, en el



FIGURA 6
Las cinco supermanzanas piloto
propuestas en el periodo 2011-2015
Fuente: Laborda sobre la base del Ayto. de Barcelona

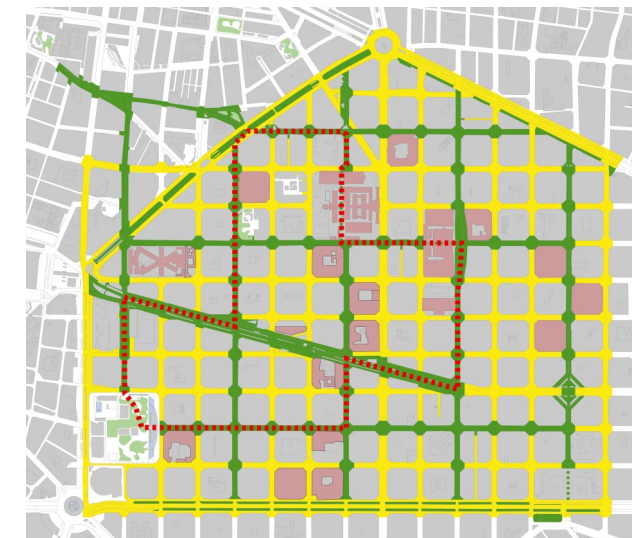


FIGURA 7
Trama de ejes verdes y rutas de salud (en trazo rojo discontinuo)
en el barrio de la Izquierda del Ensanche,
según propuesta elaborada por IntraScapeLab-UPC.
Fuente: CST y Departament Territori i Sostenibilitat,
Generalitat de Catalunya, Projecte Respira (2013)

Distrito del Ensanche. El nivel de contaminación en las calles pacificadas es considerablemente menor. En una calle del Ensanche en el que se permita el tráfico motorizado de paso enseguida se tiene una intensidad media diaria de más de 10.000 vehículos, superando los niveles de contaminación acústica y ambiental permitidos (65 dB, 40 $\mu\text{gr}/\text{m}^3$). Es necesario reducir la presencia de vehículos (con medidas como la tasa de congestión) y tender a una cierta especialización de las calles del Ensanche, unas para el tráfico motorizado y otras para el peatonal.

El discurso de las supermanzanas ha ayudado a proyectar un escenario de movilidad sostenible, pero no deja de ser un MacGuffin. El verdadero discurso transformador es el de la salud. Cuando el ciudadano constata que la mala calidad ambiental afecta a su vida está dispuesta a cambiar. La transformación no limita tan solo la presencia del coche, sino que inaugura nuevas calles peatonales que aseguren la calidad ambiental. La transformación es de doble sentido, de arriba abajo y de abajo arriba.

El primer mandato de Colau (2015-2019) asume el proyecto de supermanzanas de su predecesor, pero se focaliza inicialmente en la promoción de la bicicleta y en el proyecto del tranvía por la Diagonal. El trabajo previo del tejido asociativo, vinculado a la movilidad sostenible, es esencial. La asociación de Promoción del Transporte Público con el tranvía, y las entidades de promoción de la bicicleta con la extensión de la red ciclista (BACC i

Amics de la Bici). Un primer impulso de carriles bici se había realizado en el periodo 1992-2000 pasando de 20 a 110 km de red (Sterbova, 2011). Un segundo impulso había sido la introducción de carriles bici para implementar el servicio Bicing con Hereu. Con Colau, se dobla la red de carriles bici, reduciendo carriles de tráfico motorizado y extendiendo la movilidad ciclista a todas las edades. La extensión la red de carriles bici se desarrolla sobre la red básica, prevista inicialmente para el vehículo privado y el bus, ya que es una forma de quitarle carriles al coche.

El discurso de la supermanzana se ensaya en dos distritos con relatos distintos. Por una parte, en el barrio del Poblenou en el Distrito de San Martí (Ayto. de Barcelona, 2019a), con ocasión de la semana de la movilidad, en septiembre de 2016, se actúa en las plazas definidas dentro del recinto de nueve manzanas (3x3). El modelo propone calles organizadas en *cul-de-sac* para expulsar el tráfico motorizado y es liderado por la AEUB (Fig. 4) y por las escuelas de arquitectura de la UPC, que aprovechan para experimentar propuestas de urbanismo táctico con el mobiliario urbano, especialmente en las plazas. Esta intervención, provisional en origen, decide mantenerse de forma unilateral e improvisada, provocando la oposición del vecindario, que no la aprobará hasta un año después.

Por otra, en el distrito del Ensanche, con el apoyo del Área de Urbanismo y Ecología Urbana se desarrolla una metodología participativa (Ayto. de

Barcelona, 2019b), que busca el consenso previo de los vecinos para luego presentarla a la aprobación del Consejo de Barrio. La propuesta consiste en unos ejes verdes cuyos cruces generan plazas, siguiendo el modelo reivindicado por los vecinos, sin modificar los sentidos de circulación (Fig. 9). La estrategia se desarrolla con éxito en el ámbito de Sant Antoni definido por el cruce de Borrell i Tamarit y la plaza del mercado, coincidiendo con la inauguración de la reforma de este equipamiento, en 2018. Unos tramos se implementan con un proyecto de reurbanización más permanente (Fig. 10a) y otros tramos con elementos más provisional (táctica) de menor coste (Fig. 10b).

Por otra parte, se crean dos grupos impulsores más, para los barrios de la Izquierda (Ayto. de Barcelona, 2019c) y de la Derecha del Ensanche (Ayto. de Barcelona, 2019d). En ambos también se va a desarrollar un Plan de Acción consensuado. Los otros dos barrios del distrito también reivindican sus ejes verdes. Quieren replicar la experiencia de Sant Antoni. De esta forma se advierte que en el cambio de paradigma es esencial la transformación de abajo a arriba, desde los centros de los barrios. Se hace evidente que, más allá de un diseño tecnocrático de supermanzanas, es esencial reconquistar la calle para los vecinos desde cada barrio. Sobre esta base, se puede plantear además la fuerza de los ejes como línea de conexión entre espacios verdes. Es el caso de la calle Consell de Cent que une el Parque de Joan Miró con el de Glorias, o la unión entre los barrios



FIGURA 8
 Ámbitos Territoriales de las supermanzanas a implementar en el municipio de Barcelona en el mandato 2015-2019. El barrio de Sant Antoni aparece remarcado
 Fuente: Ayto. de Barcelona

FIGURA 9
 Esquema del nuevo modelo de supermanzana organizada según ejes verdes, propuesto para Sant Antoni
 Fuente: Ayto. de Barcelona

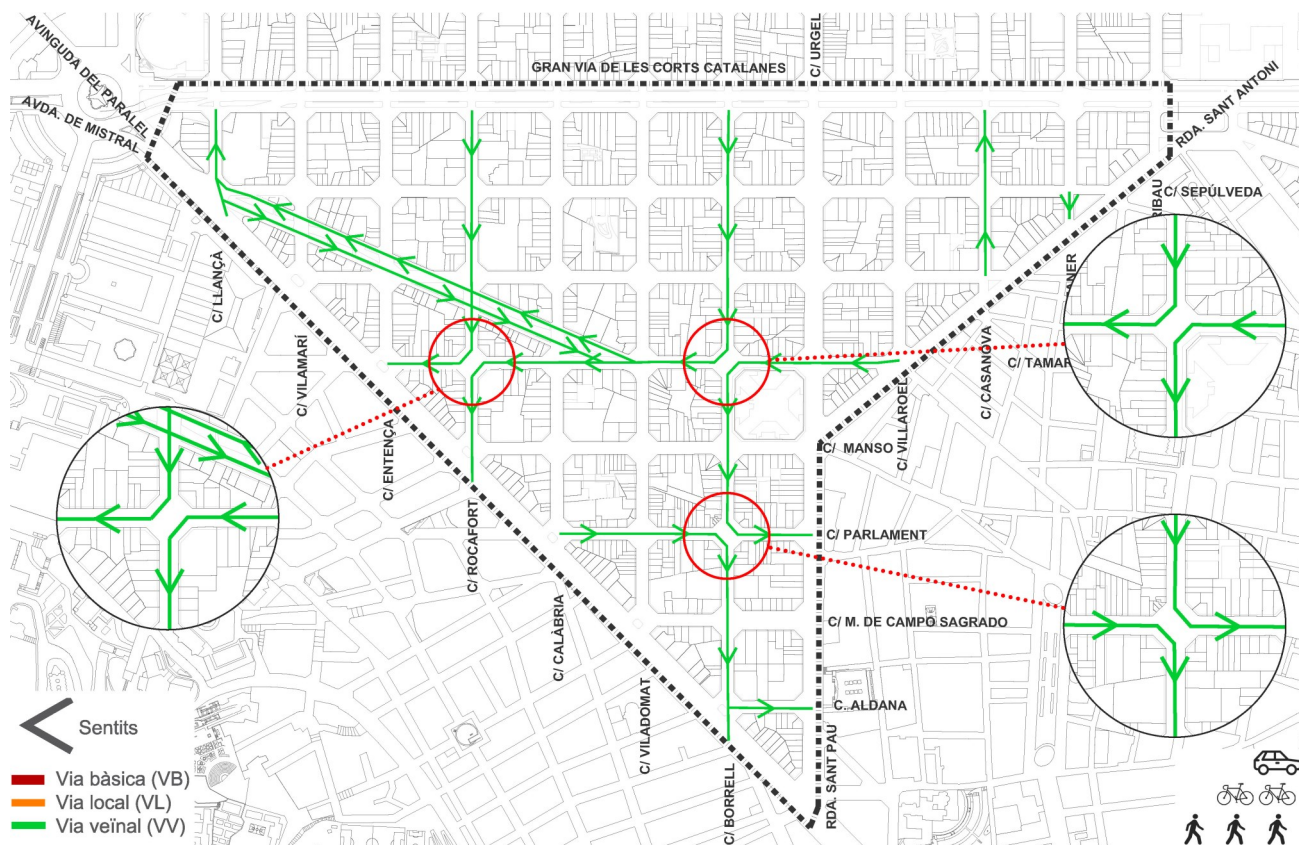


FIGURA 10a
 Construcción de carácter permanente de los ejes verdes de Sant Antoni
 Fuente: Ayto. de Barcelona

FIGURA 10b
 Construcción táctica de carácter temporal de los ejes verdes de Sant Antoni
 Fuente: Ayto. de Barcelona



de Ciutat Vella y Gracia, que representa el eje de la calle Girona, o la unión que puede representar el eje de Provenza al unir la Sagrada Familia con la Estación de Sants. Esta conformación de ejes y plazas es el sustento de una nueva red que transforma el sistema peatonal, hasta entonces constreñido a la acera (Fig. 11).

En el distrito del Ensanche, el ámbito de intervención es el barrio, por considerarse la unidad mínima de gestión para disponer de un tejido social organizado, y las intervenciones se extienden, no solo a los ejes verdes peatonales, sino con intervenciones diversas al conjunto del tejido, para equilibrar los beneficios entre toda la comunidad.

Hacia la movilidad activa desde una perspectiva social, tecnológica y ecológica

Con las diferentes experiencias recogidas en los distritos de San Martí y Ensanche, en el segundo mandato de Colau (2019-2023), se propone un salto de escala y se diseña el Proyecto Supermanzana de Barcelona (Fig. 12). Es una propuesta de veintiún ejes verdes para el Distrito del Ensanche, tejido central de la ciudad, que se empezará a construir a partir de 2022 sobre tres ejes viarios (Consell de Cent, Girona y Rocafort) según los proyectos ganadores de un concurso. Este esquema configura un cambio de paradigma y una hoja de ruta realista. Se caracteriza por: a) su perspec-

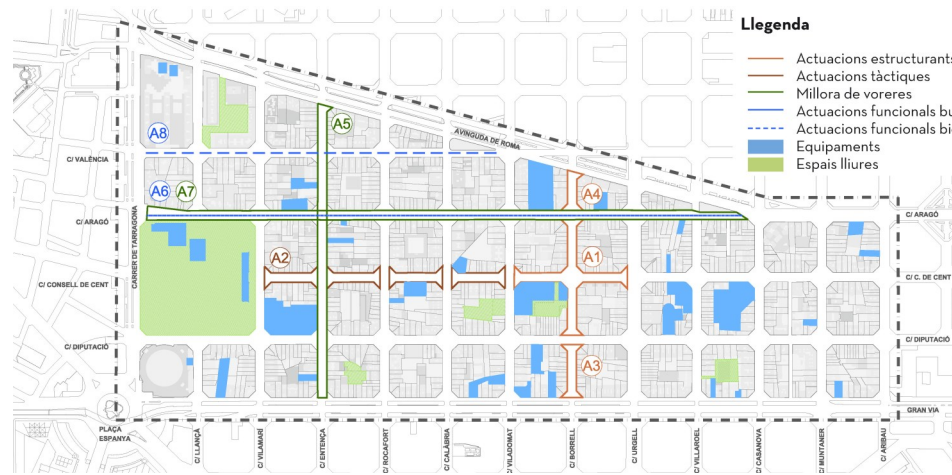


FIGURA 11 Plan de Acción resultado del proceso participativo de implementación de la supermanzana de Consell de Cent Fuente: Ayto. de Barcelona

FIGURA 12 Modelo de Supermanzana Barcelona configurado por veintiún ejes verdes Fuente: Ricard Gràcia sobre la base del Ayto. de Barcelona



tiva ecológica de traer el verde a la ciudad y conectarlo a la red de espacios verdes metropolitana; b) por su vertiente social que organiza los barrios como unidades socio-ecológicas que se organizan desde las plazas como nuevo lugar de encuentro y que reivindican una mirada ecológica transformadora; y c) por la incorporación de condicionantes tecnológicos que implica el ensamblaje de los cuatro sistemas de transporte con sus redes (ejes verdes peatonales, bicicletas, transporte público y, también, el vehículo privado) en el contexto del diseño de los tejidos y sus calles desde el proyecto urbano (Fig. 13).

Este proyecto permite recuperar, al menos, la cuarta parte de las 1 200 plazas de Cerdá, desaparecidas de la mano del automóvil. Esto es posible en los cruces de las calles de preferencia peatonal, aumentando de forma significativa la calidad del espacio público en el Ensanche del s. XXI. La propuesta de crear 500 supermanzanas que proponía el Plan de Movilidad de Barcelona (2013-2018) y la AEUB es atractiva pero impracticable, por su ensamblaje con la red de bus, y poco realista si se analizan las consecuencias económicas. Aunque se ha calculado el impacto en la contaminación ambiental de la reducción de tráfico en el escenario tres por tres (Mueller *et al.*, 2020), la gestión de la variable del porcentaje del vehículo privado y su efectiva reducción tiene más implicaciones técnicas que no hacen realista la propuesta. De hecho, si se aplicase este modelo, el Ensanche perdería su centralidad económica y se

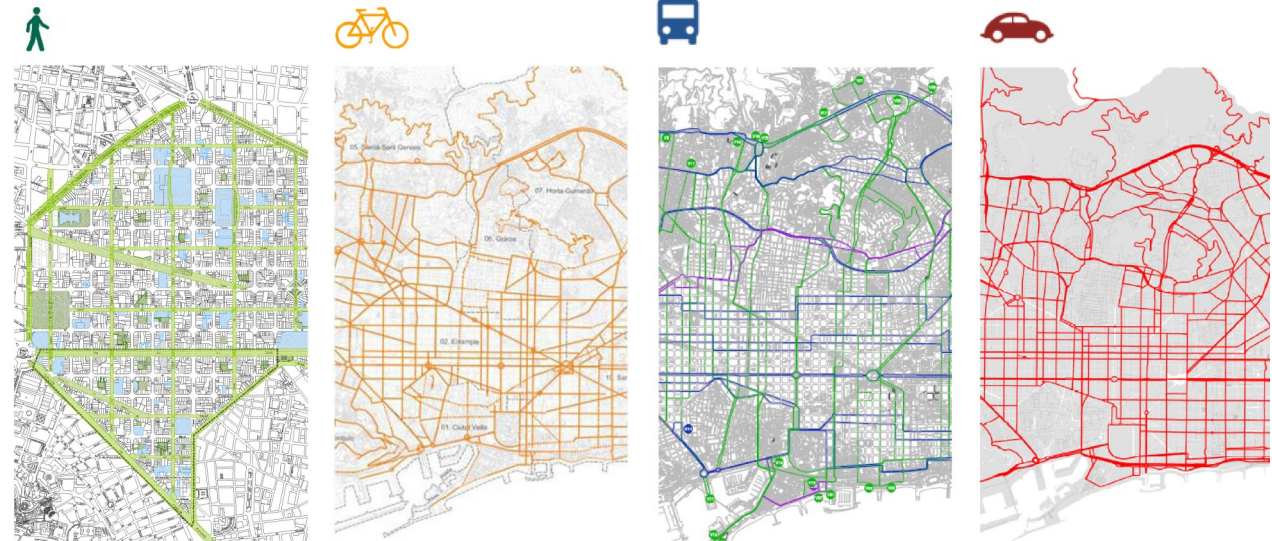


FIGURA 13
Articulación de los diferentes sistemas de redes de movilidad (peatón, bicicleta, autobús, automóvil) sobre el sistema de calles
Fuente: Ayto. de Barcelona

quebraría el equilibrio entre actividad residencial y económica. Es por ello necesaria una reflexión metropolitana que incluya la tasa de congestión y proyectar desde una escala metropolitana una estructura polinuclear en la que el Ensanche se deberá reubicar (Mercadé *et al.*, 2018; 2020), como lo hizo París en su momento.

Las supermanzanas han ayudado a plantear una trama, en el sentido cinematográfico, para proyectar la Barcelona del s. XXI. En tres décadas se ha generado un proceso que implica cambiar de paradigma y rediseñar la ciudad, dando prioridad a los modos de transporte activos. El planteamiento finalmente proyectado sitúa en primer lugar la relación con la naturaleza al introducir los ejes verdes,

en segundo lugar, afronta el metabolismo urbano y es capaz de reestructurar las redes de servicios urbanos (ciclo del agua, energía y materiales) y reestructura el tejido urbano y sus redes de transporte al servicio de una mirada social y de salud con una autoorganización de la reforma desde los barrios. Ello cristaliza en un modelo de movilidad activa con una red ortogonal de autobús, una red de carriles bicicleta y una red de veintiún ejes verdes. Son una red de calles peatonales que articulan el nuevo sistema verde urbano que permitirá gestionar la complejidad en las próximas décadas.

Para resolver las demandas ambientales y tecnológicas del metabolismo urbano es necesario comprender los sistemas de redes de movilidad en su

conjunto. Para ello es ineludible analizar su articulación con el sistema urbano, en un nuevo contexto de necesidades higiénicas y de salud ambiental. El discurso del proyecto urbano es condición necesaria pero no suficiente. Pero, en cualquier caso, será necesario revisar en el futuro este modelo de Supermanzana Barcelona a una escala metropolitana como suma de diversos sistemas socio-técnico-ecológicos (Folke, 2005) que configuran la región metropolitana (Mercadé *et al.*, 2018; 2020). Esta lectura que hemos realizado nos pone en evidencia que el relato del modelo de ciudad compacta, compleja y diversa que se impuso en la década de 1990 debe ser revisado ante nuevos paradigmas urbanos. El discurso de la movilidad activa y saludable se debe articular con los discursos del metabolismo urbano del agua, la energía y los materiales, todavía no desarrollado realmente en los contextos urbanos, con el discurso del equilibrio entre la gestión del conocimiento y la inclusión social, el discurso de la resiliencia metropolitana ante los cambios que se avecinan, y, en definitiva, en el contexto de la gobernanza de la complejidad.

Bibliografía

- Agència de Salut Pública de Barcelona (2020). *Informe de qualitat de l'aire de Barcelona, 2019*. Barcelona. <https://www.aspb.cat/documents/qualitat-aire-2019/>
- Ayto. de Barcelona (2019a). *Supermanzana del Poblenou*. <https://Ayto..barcelona.cat/superilles/es/content/poblenou>
- Ayto. de Barcelona (2019b). *Supermanzana de Sant Antoni*. <https://Ayto..barcelona.cat/superilles/es/content/sant-antoni>
- Ayto. de Barcelona (2019c). *Supermanzana de Consell de Cent-Germanetes*. <https://Ayto..barcelona.cat/superilles/es/content/consell-de-cent-germanetes>
- Ayto. de Barcelona (2019d). *Supermanzana de Girona y Entornos*. <https://Ayto..barcelona.cat/superilles/es/content/girona-y-entornos>
- Ayto. de Barcelona (2021). *Supermanzanas Barcelona*. <https://Ayto..barcelona.cat/superilles/es/>
- Banister, D. (2011). Cities, mobility and climate change. *Journal of Transport Geography*, 19(6), 1538-1546.
- Benedicto, L. (2002). *Proposta d'una xarxa d'autobusos per a un transport sostenible de la ciutat de Barcelona*, (Trabajo fin de grado. ETSECCPB-UPC, Director: Magrinyà, F. Premio Dragados 2002, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona).
- Bernick, M., Cervero, R. (1997). *Transit villages in the 21st century*. New York: McGrawHill.
- Buchanan, C. (1964). *Traffic in Towns The specially shortened edition of the Buchanan Report*. S228. Harmondsworth: Penguin Books
- Cerdá, I. (1855). *Memoria del Anteproyecto de Ensanche de Barcelona, 1855*. En Cerdá y Barcelona (1991: 51-105). Fuente: Archivo General de la Administración Educación y Ciencia (AGA), legajo 8831, caja 8034.
- Cerdá, I. (1859). *Teoría de la construcción de las ciudades aplicada al Proyecto de reforma y ensanche de Barcelona, abril 1859*. En Cerdá y Barcelona (1991: 107-450). Fuente: Archivo General de la Administración Educación y Ciencia (AGA), legajo 8831, caja 8034.
- Cerdá, I. (1867). *Teoría general de la urbanización*. Madrid: Imprenta Española, 1867, 2 vol. En Estapé, F. (1971). *Teoría general de la urbanización*. Estudio sobre la vida y obra de Ildefonso Cerdá, vol. I, II y III. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.
- Cervero, R., Radisch, C. (1996). Travel choices in pedestrian versus automobile oriented neighborhoods. *Transport Policy*, Volume 3, Issue 3, 127-141.
- Cervero, R., Duncan, M. (2003). Walking, Bicycling, and Urban Landscapes: Evidence from the San Francisco Bay Area. *American Journal of Public Health*, Vol. 93, No. 9, 1478-1483.
- Centre de Sostenibilitat Territorial (CST), IntraScapeLab-UPC, Departament Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya, Projecte Respira, 2013
- Cuellas, M.; Vickery, A.; Chandrasekhar, A.; Pires, D. (2010). *La ciudadídea. Master Proyección Urbanística de la UPC. Repensar la Diagonal*. [Video]. <https://vimeo.com/9572478>
- Dupuy, G. (1985). *Systèmes, réseaux et territoires*. Paris: Presses de l'École Nationale des Ponts et chaussées, 168 p.
- Dupuy, G. (1995). *Les territoires de l'automobile*. Paris: Economica.
- Feriel, C. (2015). Invention du centre-ville européen La politique des secteurs piétonniers en Europe occidentale, 1960-1980. *Société française d'histoire urbaine | « Histoire urbaine »*, 2015/1 (42), 99-122. <https://www.cairn.info/revue-histoire-urbaine-2015-1-page-99.htm>
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P. y Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 2005. 30:441-73 doi: 10.1146/annurev.energy.30.050504.144511
- Gualart, V. (2014). The Self-Sufficient City: Internet has changed our lives, but it hasn't changed our cities, yet. Barcelona: IaaC+ Actar
- Herce, M. y Magrinyà, F. (2002). *La ingeniería en la evolución de la urbanística*. Barcelona: Edicions UPC.
- Herce, M. y Miró, J. (2002). *El soporte infraestructural de la ciudad*. Barcelona: Edicions UPC.
- Herce, M., Magrinyà, F., y Miró, J. (2007). *L'espai urbà de la mobilitat*. Barcelona: Edicions UPC.
- Herce, M., y Magrinyà, F. (2013). *El espacio de la movilidad urbana*. Buenos Aires: Editorial Café de las Ciudades.
- Kaufmann, V. (2000). *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines. La question du rapport modal*. Lausana: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- Kaufmann, V., Sager, E, Ferrad, Y. y Joye, D. (2003). *Coordonner transports et urbanisme*. Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- Kaufmann, V. (2007). La mobilité: une notion clé pour revisiter l'urbain?, En : Bassand M, Kaufmann V, Joye D.

- (Eds.), *Enjeux de la sociologie urbaine*, Lausanne PPUR presses polytechniques.
- Künzli N, Pérez L. (2007). *Los beneficios para la salud pública de la reducción de la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Barcelona*. Barcelona: CREAL, 2007.
- Magrinyà, F. (1994). Vía-Intervías: un nuevo concepto propuesto por Cerdá. En: Magrinyà, F. y Tarragó, S. (1994). *Cerdá. Ciudad y Territorio, Catálogo de la Exposición "Mostra Cerdá. Urbs i territori"*, septiembre 1994-enero 1995 (pp.205-224). Barcelona: Editorial Electa.
- Magrinyà, F. (1999). Urbanisme de les xarxes: instrument de lectura de l'ecosistema urbà, En: Rueda, S.(1999). *La ciutat sostenible: un procés de transformació* (pp.41-79). Girona: Universitat de Girona.
- Magrinyà, F. y Rueda, S. (2003). *Mobilitat, espai públic i millores ambientals per al Poblenou (Pla de Sostenibilitat al Poblenou)*, Barcelona: Agència de Ecologia Urbana de Barcelona y BCN 22@, Memo.
- Magrinyà, F. y Rueda, S. (2005). *Estudi de mobilitat i espai públic pel Prat de Llobregat*. Prat de Llobregat: Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona y Ayto. d'El Prat de Llobregat, Barcelona, Memo.
- Magrinyà, F. (2008). *Mobilité durable et qualité urbaine : les quartiers de Gracia, Poblenou et El Prat de Llobregat (Barcelone)*. *URBIA Les cahiers du développement urbain durable*, (7), 43-65.
- Magrinyà, F. (2010a). Repensar la Diagonal hoy es repensar el Eixample de Barcelona del siglo XXI. En: Font, A.; Castiñeira, I.; Magrinyà, F; Mayorga, M, *Reforma de la Diagonal de Barcelona: espacio público + transporte colectivo*. Barcelona: Ayto. de Barcelona y Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès.
- Magrinyà, F. (2010b). El Ensanche de Barcelona y la modernidad de las teorías urbanísticas de Cerdá, *Ingeniería y Territorio*, n°88, 1859-2009 El Ensanche Cerdá, 68-75.
- Magrinyà, F. (2010c). "Planificar el Área Metropolitana desde una lectura cerdaliana: urbanismo de redes y ecología urbana", En: Fuster, J., *La Agenda Cerdá. Construyendo la Barcelona metropolitana* (pp.257-290). Barcelona: Ayto. de Barcelona y Lunweg Editores.
- Magrinyà, F. (2015). Plan BUIITS de Barcelona: Innovación social en tiempos de crisis. En: Subirats, J.; García-Bernardos, A. *Innovación social y políticas urbanas en España* (pp.307-324). Barcelona: Icaria Editorial.
- Magrinyà, F. (2016). *Movilidad sostenible y reestructuración de la ciudad de Barcelona. Una comparativa entre contexto europeo y latinoamericano*. En: Negrete, M.E. (2016). *Urbanización y política urbana en Iberoamérica* (pp.193-243). Mexico: Ed. El Colegio de Mexico. <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000013978>
- Mercadé, J., Magrinyà, F., y Cervera, M. (2018). Descifrando la forma urbana: un análisis de patrones de agrupamiento basado en SIG. *GeoFocus* (22), 3-19. ISSN: 1578-5157. doi.org/10.21138/GF.612
- Mercadé, J., Magrinyà, F., y Cervera, M. (2019). Medidas de centralidad y escala intermedia: el potencial estructurante de la red viaria en el Vallés Oriental. *ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno*. ISSN 1886-4805. doi: 10.5821/ace.13.39.5302.
- Mercadé, J., Magrinyà, F., y Cervera, M. (2020). "Revelando las centralidades del transporte público mediante SIG y GTFS: una propuesta de reequilibrio urbano para el Área Metropolitana de Barcelona", *GeoFocus*, (25), 27-46. doi.org/10.21138/GF.657
- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Khreis, H., Cirach, M., Andrés, D., Ballester, J., Bartoll, X., Daher, C., Deluca, A., Echave, C., Milà, C., Márquez, S., Palou, J., Pérez, K., Tonne, C., Stevenson, M., Rueda, S., Nieuwenhuijsen, M. (2020). Changing the urban design of cities for health: The superblock model. *Environment International*, (134), January 2020, 105-132, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105132>
- Newman, P. (1996). Reducing automobile dependence, *Environment and Urbanization*, Vol. 8, No. 1, 67-92
- Plan de Desplazamientos sostenibles de Barcelona. Convenio UPC C-05079 en el periodo 2002-2006 entre la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona y el Departamento de Infraestructuras del Transporte y del Territorio de la Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona Tech.
- Pérez, L., Sunyer, J., y Künzli, N. (2009). Estimating the health and economic benefits associated with reducing air pollution in the Barcelona metropolitan area (Spain). *Gac Sanit*. 2009;23(4):287-94
- Querol, X. (2004). Speciation and origin of PM10 and PM2.5 in selected European cities. *Atmospheric Environment* 38 (2004) 6547-6555
- Rueda, S., Magrinyà, F., Pelaez, L., y Soler, J. (2003). *Bases per a la implantació d'una nova xarxa de BUS per Barcelona en el marc d'un nou model de mobilitat*. Barcelona: Agència de Ecologia Urbana de Barcelona y TMB, Memo.
- Rueda, S. (1995). *Ecologia urbana. Barcelona i la seva regió metropolitana com a referents*. Barcelona: Beta Editorial.
- Rueda, S. (2002). *Barcelona, ciudad mediterránea compacta y compleja. Una visión de futuro más sostenible*. Barcelona: Ayto. de Barcelona.
- Rueda, S., Magrinyà, F., y Schaeffer, B. (2003). *Espai públic, mobilitat i accessibilitat al Districte de Gracia*. Barcelona: Agència de Ecologia Urbana de Barcelona y Distrito de Gracia, Barcelona. Memo.
- Stërbová, E. (2011). Eficacia de las ofertas de sistemas de transporte en bicicleta ante la demanda de una movilidad sostenible. (Tesis Doctoral. Director: Magrinyà, F., Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona)
- Unión Europea (1996). *Informe de Ciudades Europeas Sostenibles*. Bruselas: Unión Europea.