



## PRESENTACIÓN

La crisis provocada por el COVID-19 ha entrado en nuestras vidas provocando una sacudida en la organización económica y social sin precedentes. Ha colocado la salud en un primer plano, de manera prácticamente exclusiva durante meses, y nos va a obligar a modificar las pautas de comportamiento social y laboral durante un largo periodo de tiempo.

La relación directa e inmediata entre el control de la pandemia y la restricción de la movilidad está forzando a incluir una nueva dimensión en el transporte: la salud; la prevención del contagio reduciendo al máximo su probabilidad mediante medidas de control sanitario y de distanciamiento social. Pero esta nueva condición, no solo no va a sustituir los vectores que definen la necesaria transformación de movilidad: crecimiento de las ciudades, sostenibilidad social y medioambiental, tecnología y nuevas oportunidades de negocio, que son las cuatro dimensiones que hemos identificado como relevantes en los estudios de movilidad realizados desde el *IE Center for Transport Economics & Infrastructure Management*, sino que se va a incorporar de ahora en adelante como un atributo indispensable en su evolución.

El presente número monográfico de la revista *Economistas*, dedicado a la Nueva Movilidad en las Ciudades, presenta un conjunto de diez artículos que abordan la movilidad desde diferentes ángulos y perspectivas. Simplificándolo mucho, dado que todas las colaboraciones son ricas en matices, diagnósticos y recomendaciones, un primer bloque nos ofrece una visión general, un segundo, una visión tecnológica, y un tercero, unas experiencias concretas de las ciudades de Madrid, Bilbao y Barcelona. La diferente formación de unos y otros autores, sus diferentes experiencias laborales y las distintas formas en las que abordan la problemática de la movilidad, hacen de este número monográfico un producto muy bien tallado que, como la andalucita, es fuertemente pleocroica.

El primer artículo, de Fanjul, Prieto, González, Riopérez, Tomàs, Barrientos y Markowitz, señala que las aproximaciones parciales al problema de la movilidad difícilmente lo resuelven, cuando no lo agravan. Nos proponen una aproximación global, basada en la colaboración público-privada, y nos plantean un conjunto de soluciones e iniciativas para dotar a las ciudades españolas de un modelo integral de movilidad social y sostenible.

Juan Alfaro nos ofrece una visión muy novedosa de la nueva movilidad. El ecosistema de movilidad que se está conformando, señala el autor, va a influir sobre otros sectores económicos de forma significativa, tanto por el número y diversidad de los sectores como por el profundo impacto que la transformación de estos sectores implicará en los modelos de negocio actuales de cada uno de ellos.

Gerardo Gordillo y José Castillo exploran desde marcos teóricos muy diferentes la relación entre la movilidad de las personas y el uso del espacio urbano y su conexión

estrecha con el desarrollo de las ciudades, que permiten entender y describir los desplazamientos como acciones generadoras de interacciones y, en consecuencia, de potencialidades. Reflexionan sobre la cercanía como una de las principales cualidades de las ciudades y cómo las tecnologías de información y comunicación dan pie a la manifestación de nuevas formas de movilidad y obligan a evaluar nuevas oportunidades y amenazas para la vida urbana.

Jorge Ordás nos presenta una contribución que parte de un diagnóstico sólido y documentado de la situación actual y del futuro que cabe prever en las diferentes dimensiones que analiza como integrantes del sistema de movilidad en su conjunto: población, espacio, tecnología, calidad de vida y seguridad. El *leitmotiv* de su reflexión es la necesidad de diseñar e implantar políticas que pongan al peatón en el centro, que garanticen la movilidad como un derecho y que permitan reducir las emisiones y hacer un mejor uso del espacio.

Aida Joaquín aborda un primer artículo centrado en el estado del arte y las potencialidades de las tecnologías para transitar, primero, del paradigma del transporte al de movilidad y, después, de la movilidad a la accesibilidad, que es el fin último que persiguen los ciudadanos respecto de los servicios y posibilidades que ofrecen las ciudades. Esta tendencia hacia una movilidad automatizada, conectada, electrificada y compartida, para su autora, traerá muchos beneficios, pero no está tampoco exenta de riesgos.

Dionisio González aborda en su colaboración la relevancia del transporte público como columna vertebral de la movilidad. Analiza el papel que están cumpliendo los nuevos actores en la movilidad en las ciudades y nos ofrece una reflexión de cómo debe configurarse la nueva movilidad como servicio (Maas).

Íñigo de la Serna comparte en el artículo sus reflexiones sobre las *Smart Cities* y la industria 4.0. La estrategia para las *Smart Cities* está, en palabras del autor, en impulsar los ecosistemas de cocreación, para canalizar la capacidad de las empresas y de los emprendedores, mucho más ágiles a la hora de aprovechar el enorme potencial que ofrece la tecnología, verdadero motor del cambio. El rol de los gobiernos locales ha de ser el de crear un marco administrativo y regulatorio, con neutralidad tecnológica, que favorezca la innovación y ordene su desarrollo situando al ciudadano en el centro de sus decisiones.

Por último, contamos con tres colaboraciones que nos brindan la visión de tres destacadas ciudades: Madrid, Bilbao y Barcelona.

Borja Carabante nos describe la estrategia de Madrid ante el reto de una movilidad sostenible. Una movilidad respetuosa con el medio ambiente, que fomenta el transporte público, que acoge la innovación y las nuevas tecnologías y que acomoda la micromovilidad, en su planificación y en su acción.

Juan María Aburto nos presenta el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, PMUS, de Bilbao. Es el resultado, según sus palabras, de un ambicioso trabajo que responde al modelo de ciudad que quiere para Bilbao. Un documento de estrategia, que planifica las actuaciones a realizar en materia de movilidad sostenible con el horizonte 2030, enfocado a conseguir un modelo de ciudad más saludable, más igualitaria y más amable.

Finalmente, Ricard Font nos presenta una radiografía detallada del modelo de movilidad actual, de su estructura, sus datos básicos y su posición relativa. Barcelona ha sabido gestionar una apuesta compartida por la Generalitat de Catalunya, Ayuntamiento y Área Metropolitana que ha dado sus frutos. De acuerdo con su visión, la estrategia de movilidad de Barcelona es clave en su posicionamiento como *hub* en el sur de Europa y como vertebradora de una macrorregión de veintitrés millones de habitantes. Articular este triple *hub* (el aéreo, el ferroviario y el aéreo-ferroviario) colocaría a Barcelona, según señala su autor, en la vanguardia de una movilidad sostenible.

Confío en que este número monográfico sobre la Nueva Movilidad en las Ciudades satisfaga las expectativas tanto de aquellos que trabajan y estudian esta cuestión como de aquellos otros que quieren tener una información completa y al día de lo que se debate en esta área de trabajo.

Por último, mi agradecimiento sincero a todos los autores que han tenido que preparar sus contribuciones en un escenario nada propicio y con otras muchas preocupaciones profesionales e incluso personales, pero que no han querido dejar de cumplir con el compromiso que habían contraído con la revista. Y cómo no, al Colegio de Economistas de Madrid y a su Consejo General por haber depositado nuevamente en mí su confianza para organizar esta edición.

## BARCELONA, TRIPLE *HUB* LOCAL, REGIONAL Y GLOBAL

**Ricard Font i Hereu**

*Presidente de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)*

### RESUMEN

Sabemos que el mundo de mañana va a estar condicionado por los avances tecnológicos, que nuestro gran reto colectivo es cómo hacer frente al cambio climático y que la ciudad va a ser el hábitat del 70% de la población mundial. La mejora del modelo de movilidad de Barcelona es clave en su posicionamiento como *hub* en el sur de Europa y la vertebración de una macrorregión de veintitrés millones de personas. Hay que articular unas políticas de movilidad coherentes, estables, sustentadas en la tecnología, coordinadas con el urbanismo y dotadas de buena financiación, con el objetivo de mejorar la calidad de vida –eliminando la contaminación local y priorizando la lucha contra el cambio climático– y generar nuevas oportunidades.

### PALABRAS CLAVE

Personas, Cambio climático, Tecnología, Globalización, Calidad de vida, Oportunidades, Sostenibilidad, Transporte público, Tren, Aeropuerto, Hub, Área metropolitana, Eurorregión, Agenda 2030, Inversión, Financiación.

¿Cómo será el mundo de mañana? No lo sabemos. Lo que sí sabemos es que va a depender de las decisiones que tomemos hoy. Escribo este artículo en pleno estado de alarma a causa de la situación generada por la pandemia del Covid-19. Las ciudades españolas llevan ya siete semanas confinadas, de alteración completa de su funcionamiento habitual y luchando contra una crisis sanitaria que va a dejar sin lugar a dudas muchas consecuencias sociales y económicas. La huella del Covid-19 será profunda y va a marcar nuestras decisiones durante una larga temporada. Tiempo habrá para valorar la intensidad de los cambios que seremos capaces de hacer en nuestra manera de vivir, de cuidarlos, de trabajar, de relacionarnos o de desplazarnos.

Seguramente tendremos oportunidad para dedicar un monográfico como este a los cambios antropológicos, sociológicos, geopolíticos o económicos. Pero para empezar mi reflexión sobre qué cambios necesita la movilidad en el área metropolitana de Barcelona, para dar respuesta a las necesidades de ciudadanos y empresas, querría remarcar la primera gran lección que debemos aprender del Covid-19: el mundo del mañana es consecuencia de las decisiones que tomamos hoy. A veces,

lo obvio es invisible a nuestros ojos. Es más, esta crisis también nos enseña que no tomar decisiones, o posponerlas, también tiene consecuencias para el mundo de mañana.

Sabemos ya que el mundo de mañana va a estar condicionado por los avances tecnológicos, especialmente en el campo de la inteligencia artificial, por las consecuencias del calentamiento global que avanza imparable y por una inestabilidad geopolítica permanente fruto de una desigualdad creciente –entre países y dentro de cada país– y de la obsolescencia de las instituciones políticas pensadas en y para gobernar el siglo pasado. La definición del mundo VUCA (siglas en inglés de las palabras volátil, incierto, complejo y ambiguo), que tiene su origen a finales de los años ochenta, se nos queda ya corta. El mundo en el que nos toca vivir es también acelerado, desordenado y desconfiado.

¿En este contexto qué papel debe jugar la movilidad en la transformación del mundo? ¿Qué retos conjuntos tienen las áreas metropolitanas de todo el mundo? ¿Necesitamos más infraestructuras? ¿Hay que apostar de manera contundente por el transporte público colectivo? ¿Cuál debe ser el rol de la llamada *nueva*

*movilidad?* ¿Qué papel debe jugar el coche eléctrico dentro de la ciudad? ¿Qué modelo de gobernanza debemos elegir? ¿Cómo hay que financiarlo?

Estas son algunas de las preguntas que debemos hacernos. Con su respuesta estaremos configurando la movilidad del mañana y, en buena parte, moldeando las ciudades del futuro. Las ciudades serán (ya son) las protagonistas del mundo en el que viviremos. En 2050 la población mundial alcanzará los 9.800 millones de personas y, cerca del 70% –6.700 millones– vivirá en áreas urbanas. Evidentemente este proceso de aceleración de la urbanización del mundo tiene muchos otros retos: garantizar el acceso al agua, el abastecimiento energético, la gestión de residuos o la producción de alimentos también moldearán nuestra futura vida en comunidad.

### 1. Movilidad y calidad de vida

Desde la generalización del ferrocarril a mitad del siglo XIX, la movilidad se puede utilizar como barómetro para medir calidad de vida, generación de riqueza económica e igualdad de oportunidades en una comunidad. Analizando la vida en las áreas urbanas en los últimos doscientos años, a mayor oferta de movilidad, más libertad individual, más crecimiento económico y mejores cotas de bienestar social. Desde Londres, en la época victoriana, gracias a la expansión del ferrocarril hasta las ciudades asiáticas que hoy aparecen como referencia con sus modelos de transporte público masivo, como Tokio, Hong Kong o Singapur, pasando por el crecimiento de las grandes urbes norteamericanas a partir de los años treinta gracias al automóvil y la fuerte inversión en infraestructuras viarias en las grandes ciudades europeas como París, Milán o Ámsterdam después de la segunda guerra mundial, el incremento de la movilidad ha ido ligado al dinamismo social y económico.

También en Madrid o Barcelona encontramos esta constante relación entre mejora de la movilidad y mejora de la calidad de vida. En el caso de Barcelona, la reforma urbana de Cerdá con la creación del Ensanche, que se basaba en un equilibrio entre *estancia y movimiento*, es lo que ha permitido a la ciudad adaptarse con éxito a los modos de movilidad predominantes en

cada momento histórico. La expansión del ferrocarril primero, la creación de una de las mayores redes de tranvía de Europa entre finales del siglo XIX y los años veinte o la implantación del metro a partir de la Exposición Internacional del 29 son ejemplos de cómo a través de mejorar la movilidad mejoró la forma de vida de los barceloneses.

Más cerca de nuestro tiempo, la construcción de las rondas de Barcelona o los túneles de Vallvidrera son ejemplos que, aunque ligados a una movilidad mediante el vehículo privado, debemos considerar de éxito debido a que dieron una correcta respuesta a los retos de la Barcelona postolímpica. Se trata de actuaciones esenciales en clave metropolitana pero claves para moldear el centro de la ciudad con un modelo de movilidad más amable con sus habitantes. Iniciativas actuales ligadas a la recuperación de espacio público como la pacificación del tráfico, la peatonalización de viales o el despliegue de la bicicleta urbana no hubieran sido posibles sin la red de transporte público y unas infraestructuras viarias que permitieran desviar el tráfico de paso que colapsaba el centro de la ciudad

### 2. Una metrópoli global

Cada tiempo, cada contexto, tiene su solución. En los últimos lustros, la apuesta compartida por Generalitat de Catalunya, Ayuntamiento de Barcelona y Área Metropolitana de Barcelona ha dado sus frutos. Se ha apostado por un modelo de movilidad sostenible y equilibrado que da un servicio de calidad a sus ciudadanos, que estructura una región metropolitana de 5,5 millones de personas y que permite a Barcelona ser referencia en el mundo. La capital de una euro-región que va desde Murcia a Montpellier, que suma veintitres millones de habitantes y un PIB que roza los 600.000 millones de euros (equivaldría a ser la séptima economía europea tras Países Bajos).

La lista de ejemplos de proyectos de movilidad al servicio de esta historia de éxito que es la Barcelona global de hoy es larga:

- El puerto de Barcelona es referencia mundial en cruceros y está entre los cuatro con más movimiento de contenedores del Mediterráneo.

– El aeropuerto del Prat ha sido durante los últimos años el que más crece de todos los *hubs* de Europa.

– La creación de la Autoridad Metropolitana de Transporte y la integración de toda la red de transporte público han permitido superar los mil millones de viajes anuales.

– Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya ha consolidado su ampliación metropolitana, manteniendo su condición de ser una de las compañías ferroviarias con mayor puntualidad y mejor valoración por parte de los usuarios de Europa.

– La L9 como actuación de referencia en la articulación de una red de metro que pase de un esquema radial a un esquema multinodal enlazando algunos de los principales enclaves de la ciudad y, dando cobertura a muchos municipios y barrios más allá de los límites de la capital.

– La alta velocidad regional y la media velocidad regional unen la metrópolis de BCN con la región metropolitana que conforma el sistema Reus-Tarragona, Lleida o el sistema Figueres-Girona de forma eficiente y con un número de *commuters* diarios que se sitúa a nivel europeo, con un reto pendiente de mejorar servicios.

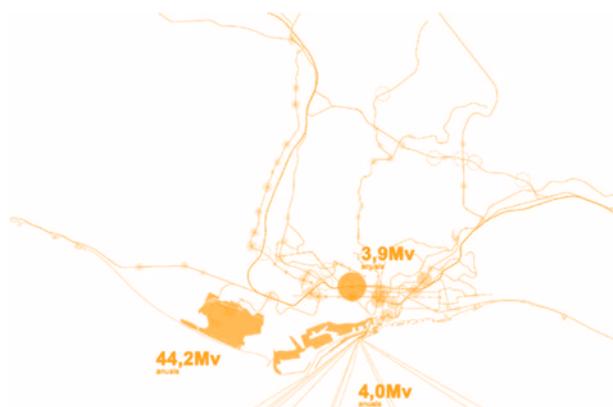
Por poner un debe en el informe, todavía no hemos sido capaces de dar con la solución adecuada al servicio de Cercanías de Barcelona, nuestra gran asignatura pendiente. Es un sistema que necesita mejorar. Con un cambio de modelo gestión –aquí se pone muy poco el acento y hay mucho por hacer y es posible hacerlo y mejorar el sistema–, una necesaria inversión en mejora de la infraestructura existente y una necesaria inversión para solucionar cuellos de botella y ampliar la red. Desde 1975 no se amplía la red de Cercanías de Catalunya.

### 3. Sobre movilidad en RMB

Barcelona se ha convertido en una ciudad de referencia global y prueba de ello es que en el año 2017 pertenecía al grupo del 1% de ciudades que movía el 40% del tráfico aéreo mundial. Las grandes infraestructuras globales garantizan esta conectividad a gran escala y son las puertas de la ciudad al mundo, transportando

### Gráfico 1

#### Polos de movilidad global



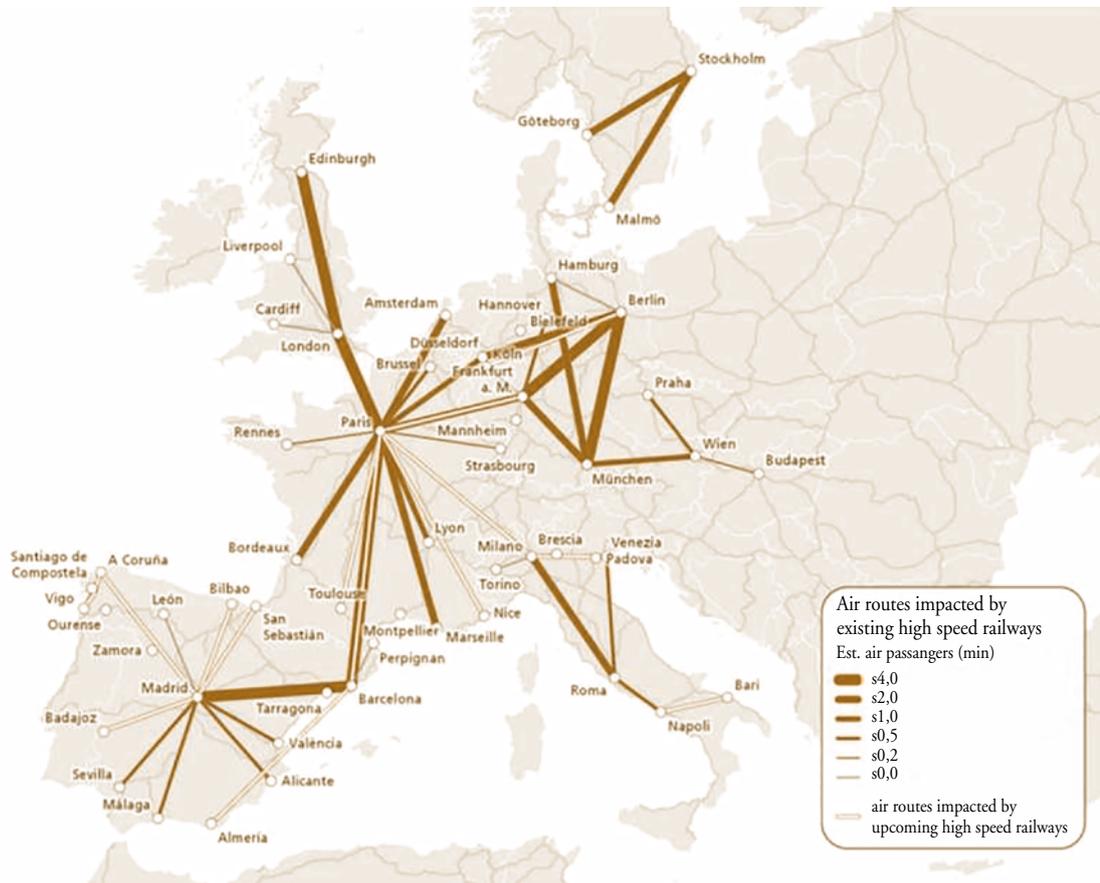
Fuente: AMB, 2019.

entre las tres más de 52MPax en el año 2016, según datos oficiales recogidos por la AMB (gráfico 1). Rutas internacionales como Nueva York, Seúl, Buenos Aires, la costa Oeste de EUA (Los Ángeles y San Francisco), etc., tienen una fuerte demanda. Además, el dinamismo económico del continente asiático y Oriente Medio ha comportado un aumento de las relaciones comerciales. En cambio, en rutas intraeuropeas destaca la demandadísima ruta a Madrid, Londres, París, Illes Balears o Roma. En este sentido, una apuesta firme por potenciar el tren de alta velocidad en recorridos de hasta 1.000 km haría de la ciudad de Barcelona un *hub* ferroviario europeo de primer nivel, capaz de complementarse bien con el aeropuerto de la ciudad. Una de las claves del futuro modelo va a ser resolver adecuadamente la interoperabilidad entre las terminales del aeropuerto y las estaciones de Sants y Sagrera en el centro de Barcelona.

El banco USB (2019) realizó un estudio en el que destaca el potencial de crecimiento del tren de alta velocidad en Europa ya que se está poniendo en evidencia que para rutas de hasta seis horas de viaje, el pasajero puede preferirlo por la comodidad de acceso (gráfico 2). En base a esta tendencia, el análisis realizado por la entidad prevé una inversión de hasta 11.000 millones de euros para el año 2022 y un crecimiento interanual por encima del 10%.

Gráfico 2

Principales ejes de desplazamientos en tren de alta velocidad



Fuente: USB, 2020.

Esta transición del avión a la alta velocidad ferroviaria (HSR) en trayectos intra-EU es factible desde el punto de vista de calidad del servicio. Autores como Adler y cols. (2010), Chen (2017) y Wan y cols. (2016) han estudiado que el rango de distancia en que el tren puede captar viajeros del avión puede llegar hasta los 800 km, incluso más si la velocidad es realmente alta. A favor del HSR está el que es hasta nueve veces menos intensivo en emisiones de CO<sub>2</sub> comparado con el avión, siempre que el *mix* energético acompañe. En esta línea, Prussi y Lonza (2018) han comparado los perfiles de emisión para HSR y avión en rutas europeas. Los resultados indican que hay una ventaja importante en términos de CO<sub>2</sub> por pasajero-km para el HSR (23g CO<sub>2</sub>/pax-km frente a 122g CO<sub>2</sub>/pax-km). Comparado con un escenario neutro, con un incremento interanual de pasajeros del 3,5%, una tasa de

substitución del 5 y del 25% de este incremento permitiría alcanzar unas reducciones del GEI del 4 y del 20%, respectivamente. Sin embargo, son necesarias políticas efectivas a favor de esta transición, ya que con las reglas del juego actuales el sistema tiende a perpetuar el reparto actual.

Articular este triple *hub* (el aéreo, el ferroviario y el aéreo-ferroviario) colocaría a Barcelona en la vanguardia de una movilidad sostenible. Este ejercicio en pasajeros se puede replicar en mercancías, teniendo en cuenta que el puerto de Barcelona es uno de los líderes del Mediterráneo en transporte de contenedores, una intermodalidad con el ferrocarril en ancho internacional a través del Corredor Mediterráneo daría lugar a un *hub* de mercancías de referencia europea.

Volviendo al ámbito de pasajeros, el hecho de tener unos servicios regionales de transporte que facilitan el acceso a estas infraestructuras globales permite pensar en el mundo en términos de tiempo en lugar de distancia. De esta manera, Nueva York queda a unas nueve horas de viaje desde un punto medio del territorio catalán, Oriente Medio a ocho horas o Japón a dieciseis horas. En el acceso al aeropuerto, por ejemplo, tener un servicio con una buena frecuencia de paso es tan importante como que este sea fiable, motivo por el cual el ferrocarril se vuelve importante y justificado en determinadas relaciones. Un ejemplo ha sido el enlace Girona-Barcelona, que conecta ambas ciudades en 38 minutos, permitiendo el *commuting* diario de miles de trabajadores, pero también el hecho de poner al alcance de la ciudadanía de Girona relaciones internacionales en tiempos antes impensables.

#### 4. La escala regional, el territorio y sus interconexiones

Si bien es cierto que la ciudad de Barcelona y la región metropolitana en la que se inscribe son centrales a la hora de entender los patrones de movilidad, las otras metrópolis sobre el eje de la costa –Tarragona, Reus y Girona– se consolidan en un modelo polimetropolitano que equilibra el territorio. El hecho de garantizar conexiones rápidas y frecuentes entre las principales ciudades y poblaciones da fuerza a esta descentralización de la actividad.

De hecho, el modelo de desarrollo territorial de la metrópolis de Barcelona se basa en el policentrismo, tratando de concentrar el crecimiento de la actividad en núcleos densos y relativamente compactos con un elevado grado de autocontención y un *mix* entre actividad económica y residencial. Este modelo se contrapone con la especialización entre zonas de actividad económica y residenciales que es un modelo muy intensivo en la generación de movilidad y particularmente difícil de servir en transporte público si las áreas residenciales son suburbios de baja densidad.

De hecho, estudios recientes demuestran que ya se puede hablar de una región metropolitana de un radio de 100 km desde el centro de Barcelona. El desdoblamiento del Eix Transversal (C-25), que conecta Girona

con Lleida pasando por las ciudades de Vic y Manresa, conectadas directamente a través de C-17 y C-16 respectivamente, dibuja ya una tercera corona metropolitana. Un estudio reciente del Gabinet d'Estudis Econòmics demuestra que desde el desdoblamiento de la C-25 el incremento de PIB industrial en los entornos de Manresa, Vic y Olot crece más que la media catalana.

#### 5. El sueño *noucentista*

Más de cien años después es más posible que nunca el sueño *noucentista*, de la *Catalunya ciutat*. En Catalunya el nuevecentismo tuvo un gran impacto en las propuestas políticas de modernización, basadas muchas de ellas en un equilibrio entre la macrocefalia de la gran capital, Barcelona, y una red de ciudades medianas que vertebraba una incipiente Catalunya Metropolitana. En palabras del arquitecto Josep Pijoan, *aquí donde todo es posible, haremos una gran ciudad ideal, la gran ciudad industrial de nuestros sueños. Haremos una ciudad que pueda explotar la nueva civilización suspirada de las democracias*. Actualizado por el paso de los años y en un nuevo contexto, el de la globalización, el sueño nuevecentista adquiere hoy tintes de realidad y necesita de una estrategia de movilidad para articular la Barcelona de 2050.

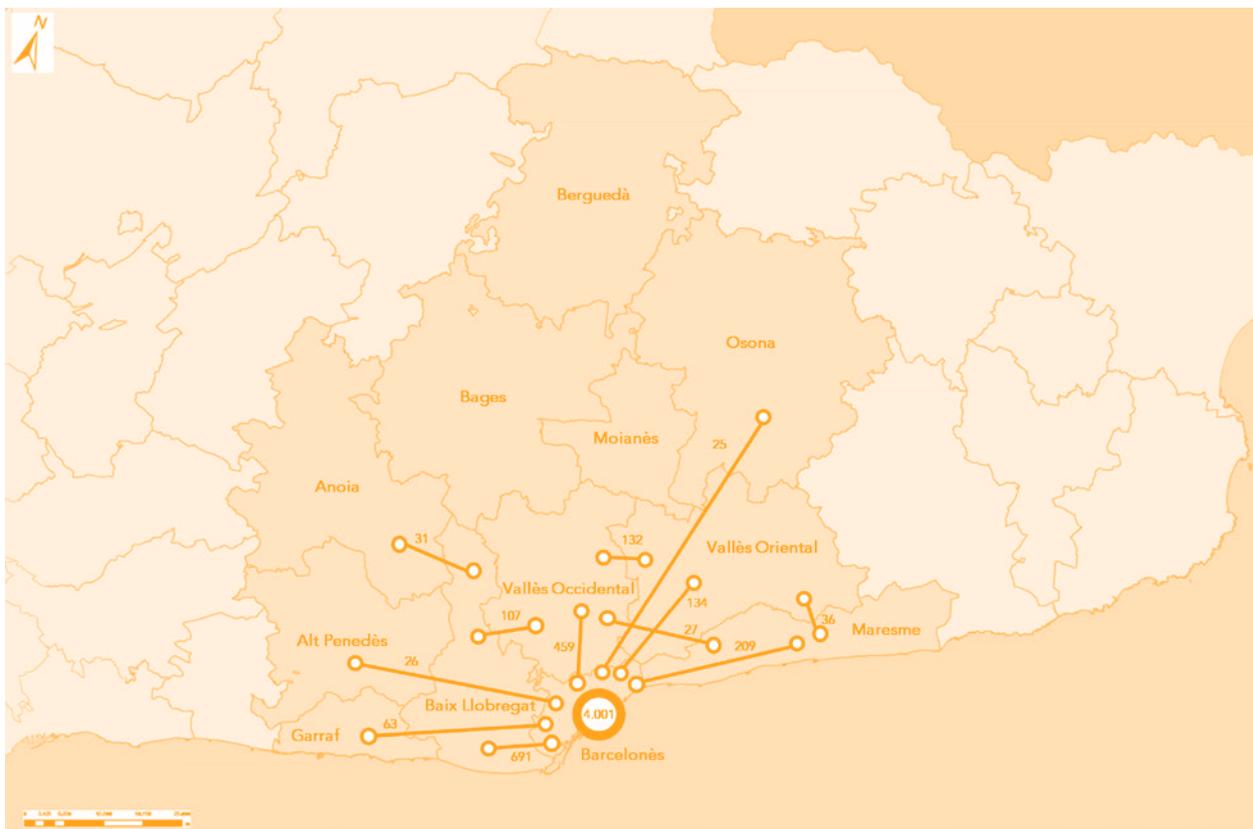
Una estrategia de movilidad para contribuir a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, comprometida con el proceso de descarbonización de la economía, la lucha contra la crisis climática y la calidad de vida. La hiperurbanización del mundo conllevará una organización económica, logística y social alrededor de las ciudades y las megaciudades que se tendrán que conectar a través de redes y grandes corredores de transporte. Esta conectividad es física (movilidad, servicios diversos, logística urbana, e-commerce, etc.) y digital, convirtiéndose en una propuesta de valor que permite crear riqueza.

Barcelona será una ciudad grande en el año 2030, con unos seis millones de habitantes (según Naciones Unidas), seguramente con un porcentaje alto de población de tercera edad. Lejos de la dimensión de una megaciudad, pero de relevancia mundial y, por lo tanto, con posibilidades de atraer talento y empresas. La forma de dar cabida a esta población es creando un continuo en

**Gráfico 3**

**Principales relaciones entre comarcas**

Miles de viajes en día laborable



Fuente: ATM, 2019.

toda la región metropolitana de Barcelona que posibilite equilibrar actividad, movilidad y vivienda. En este sentido, si la tendencia es la concentración de actividades según su naturaleza por las sinergias que generan, la movilidad se convierte en una parte esencial que las conecta. Entonces, el reto al que hay que dar respuesta es dotar a la ciudad y al territorio de unas infraestructuras y servicios que garanticen la competitividad y contribuyan a la equidad social y territorial.

El continuo en la Región Metropolitana de Barcelona (RMB) está condicionado por la escasa existencia de corredores naturales por los que hacer pasar infraestructuras lineales capaces de soportar un incremento importante de servicios si son como los actuales. Las principales relaciones se dan con el Vallès Occidental y Vallès Oriental, así como con el Maresme y el Garraf (las líneas de costa).

Según el diagnóstico de movilidad de la ATM (2019), los desplazamientos diarios en la RMB ascendían a 101 millones a la semana en el año 2006 (estos datos se obtienen con la Encuesta de Movilidad Cotidiana, que no se ha vuelto a hacer). En aquel año residían unos 4,6 millones de personas, por lo tanto, el ratio era 21,83 desplazamientos por persona y semana, produciéndose un 80% en día laborable y un 20% en día festivo. El vehículo privado solo suponía el 35,8%, el transporte público un 18,6% y el resto era movilidad no motorizada. Cuando esta movilidad es ocupacional, el vehículo privado ascendía al 47% y el transporte público al 24%. Mientras que cuando es personal, la cuota era del 28 y el 14%, respectivamente. Estos valores constatan la vida de barrio característica de las ciudades mediterráneas cuando no existe el factor trabajo o estudio. Sin embargo, en estos valores se esconde una

de las ineficiencias más graves de la movilidad actual, la ocupación media del vehículo privado en día laborable es de 1,22 pasajeros por vehículo (1,42pax/veh en día festivo). En definitiva, esto es un ratio de 1 a 1.

Para un día laborable existen datos más actuales, se producen 15,42 millones de desplazamientos en la RMB en el año 2017; de los cuales, 9,86 millones son intramunicipales y 5,86 intermunicipales. Esto representa un decremento del 2,3% en desplazamientos totales respecto al 2006, pero un incremento del 24,4% en los intermunicipales. Sin duda, se refleja un cambio en el total de la movilidad determinado por el curso económico, a la vez que un cambio en las relaciones dentro del territorio por un cambio en los asentamientos habitacionales y de las actividades. En la RMB se constata una especialización del territorio por actividades que moviliza más desplazamientos intermunicipales con una etapa de viaje mayor que, además, ha evolucionado a favor del vehículo privado con un 67,7% del reparto modal en día laborable en 2017 (frente al 58,4% en 2012, en desplazamientos intermunicipales). Es decir, frente al reto-objetivo de la sostenibilidad y la eficiencia, se ha consolidado el modo de transporte que menos contribuye a su consecución.

Un día laborable cualquiera, a primera hora de la mañana o durante la tarde, la fotografía de los accesos a la ciudad revela una severa congestión. La cantidad de espacio bloqueado y el tiempo total de los usuarios inmovilizados dentro de sus vehículos debería ser suficiente para promover un cambio de actitud y preferencia a favor del transporte colectivo. Sin embargo, no es así. Tampoco ha contribuido el hecho de ser una de las ciudades de Europa con más contaminación. Cuando el incentivo individual sobreexplota los recursos limitados del sistema, se vuelve en contra del propio individuo (véase el problema de *tragedy of the commons* en Hardin, 1968, o Gibbons, 1992).

Se hace urgente y necesario dar un salto cuántico en la oferta de transporte público. Más oferta, más frecuencia, más velocidad comercial, más fiabilidad y más calidad del servicio en general. Hoy, además, con limitaciones de ocupación en vehículo y estaciones para evitar contagios de Covid-19. Lo fundamental es que los grandes corredores de movilidad puedan tener unos servicios de transporte colectivo con mayor capacidad, por lo que los modos ferroviarios son muy

adecuados en aquellas relaciones de alta demanda. El gran reto es actualizar la oferta de cercanías y trenes regionales para que estén a la altura de las expectativas de los usuarios y sean una alternativa efectiva al vehículo particular. Esto se puede lograr haciendo inversiones de alta rentabilidad social y aprovechando al máximo la capacidad que se tiene. Los intercambiadores regionales de la Sagrera, Arc de Triomf y El Prat, además de la conexión de las líneas del Vallès y Anoia de FGC, pueden contribuir a facilitar que esta red de trenes de proximidad dé más servicio, mejorando su conectividad y su flexibilidad.

En los principales ejes de movilidad intermunicipal es preciso dar al autobús un papel protagonista. El atractivo del autobús crece con mayores prestaciones. La diferencia de la capacidad del vehículo en relación al tren se puede suplir con frecuencia, pero para que sea efectivo se debe acompañar de mayor confort y regularidad en el servicio, a la par que velocidad comercial. Ambas variables, regularidad y velocidad comercial, se logran con derecho de vía (la que tiene el tren por su natural diseño infraestructural). Así, la B-23 y la C-31 deben ser ejes prioritarios en la implantación de líneas de autobús de altas prestaciones con carril bus dedicado. Como la C-245 entre Castelldefels y Cornellà.

Si en el acceso a la gran metrópolis y dentro de esta, el transporte colectivo ha de ser el medio hegemónico para largos desplazamientos y los medios no motorizados para cortos; en la movilidad de ciudades de menor tamaño o cuyas densidades sean inferiores, los servicios de autobús y el vehículo eléctrico compartido pueden contribuir a la transición verde, en línea de lo que ya promueven ciudades como Copenhague, Ámsterdam o Hamburgo.

La articulación de la movilidad entre estos núcleos poblacionales más pequeños y distantes a la RMB se puede apoyar sobre una red densa de intercambiadores e infraestructuras de *Park & Ride* o aparcamiento de enlace con el transporte público. Hay que saber donde construimos. La RMB es densa desde el punto de vista urbanístico. Compleja desde el punto de vista geográfico. Con zonas de alto interés y protección ambiental. Por tanto, una de las soluciones será la de disponer de aparcamientos como disponen aeropuertos de todo el

mundo, *Park & Ride* verticales. Un criterio de diseño basado en tiempo máximo de viaje debería guiar la planificación de los servicios: ninguna cabeza de comarca a más de dos horas de viaje de otra.

En particular debería concebirse una red de aparcamientos con capacidad suficiente para disuadir el tráfico en el ámbito central de la RMB y derivarlo hacia el transporte público. Estas grandes instalaciones podrían ir asociadas a otros tipos de servicio y deberían concebirse para los dos sentidos de los desplazamientos, de cara a introducir el transporte público no únicamente en la última etapa hacia el centro de la ciudad sino también en la primera para aquellos desplazamientos hacia zonas industriales. Es sin duda un cambio cultural pero esencial para hacer efectiva la reducción de tráfico global en el centro de las ciudades.

El vehículo privado debe dejar espacio al transporte público y a la nueva movilidad, pero no va a des-

aparecer por completo del paisaje urbano del área metropolitana de Barcelona. Nuestra densidad urbana nunca va a ser la de las grandes urbes asiáticas o americanas. Por lo tanto habrá que seguir pensando en que una parte de la demanda de movilidad esté servida por el vehículo privado buscando siempre la eficiencia del sistema. En muchas ciudades alemanas se han fijado como máximo tolerable para una ciudad con calidad de vida un máximo del 20% del total de desplazamientos en *vehículo individual motorizado*. Múnich se lo ha propuesto como objetivo en 2025.

El papel del coche eléctrico y el uso de sistemas de tráfico inteligentes va a ser fundamental para gestionar esta demanda. El *carpooling*, el *carsharing* o distintos sistemas de movilidad a demanda pueden jugar un papel clave buscando la eficiencia, especialmente en barrios o poblaciones con densidades de población que no justifiquen grandes inversiones en transporte público.

**Gráfico 4**  
Demanda de transporte público en el acceso a la ciudad



Fuente: AMB, 2019.

### 6. La movilidad comparada

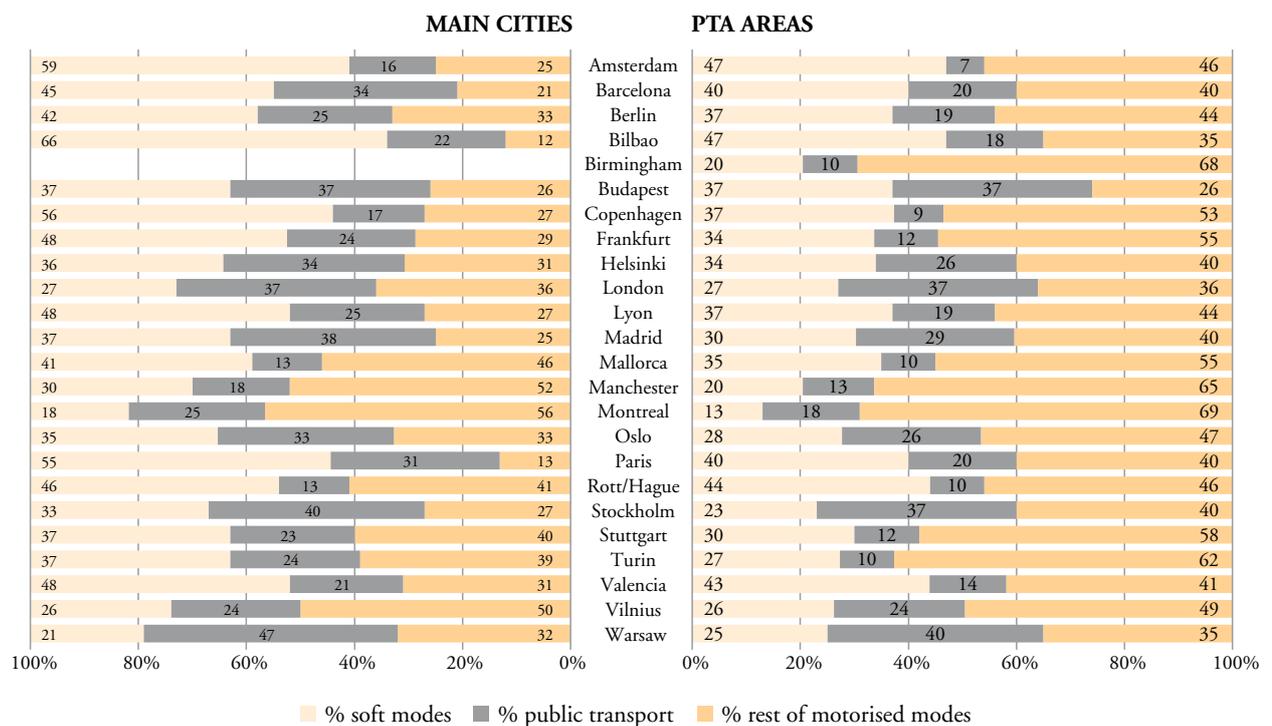
Barcelona no es ni debe ser una excepción a las prácticas sostenibles que se están implantando en otras muchas ciudades de Europa, pero como puede verse a continuación su situación es comparativamente mejor que la de otras ciudades europeas.

Como se puede ver en el gráfico 5, se muestra el reparto modal para las diferentes ciudades y regiones metropolitanas a nivel europeo que recientemente ha publicado EMTA con datos del 2017 (EMTA, 2019). Se puede comprobar cómo la ciudad condal es, por detrás de París y Bilbao, la ciudad en que menos se utiliza el vehículo privado, seguida de ciudades como Ámsterdam o Copenhague. Sin embargo, al ampliar la observación a la región metropolitana se observa que Bilbao, Budapest o Londres están en mejor posición. Es decir, mientras el vehículo privado no es importante en el interior de la ciudad, sí lo es a nivel de región metropolitana. No siendo el único caso, es signo de

la propia demografía de la región, pero también de la dotación y promoción del transporte público colectivo que hay que llevar a cabo.

En relación a la distribución demográfica de la ciudad y la región, la densidad de la población es determinante en la configuración y el uso de los servicios de transporte, pero no es la única variable. Por ejemplo, mientras Barcelona tiene densidades muy diferentes para lo que es la propia ciudad y la región metropolitana, respectivamente, mantiene una buena cuota porcentual de transporte sostenible para ambas zonas, siendo algo mejor la de la ciudad. De forma similar, una ciudad tópicamente sostenible como Copenhague tiene una fuerte variación de densidad entre ciudad y región metropolitana, pero también su cuota de transporte sostenible, que se mantiene hegemónico en la ciudad pero cae fuertemente al ampliar la superficie. Al contrario, Londres se mantiene invariable, tiene una densidad similar para ciudad y región metropolitana y también para la cuota modal del transporte sostenible.

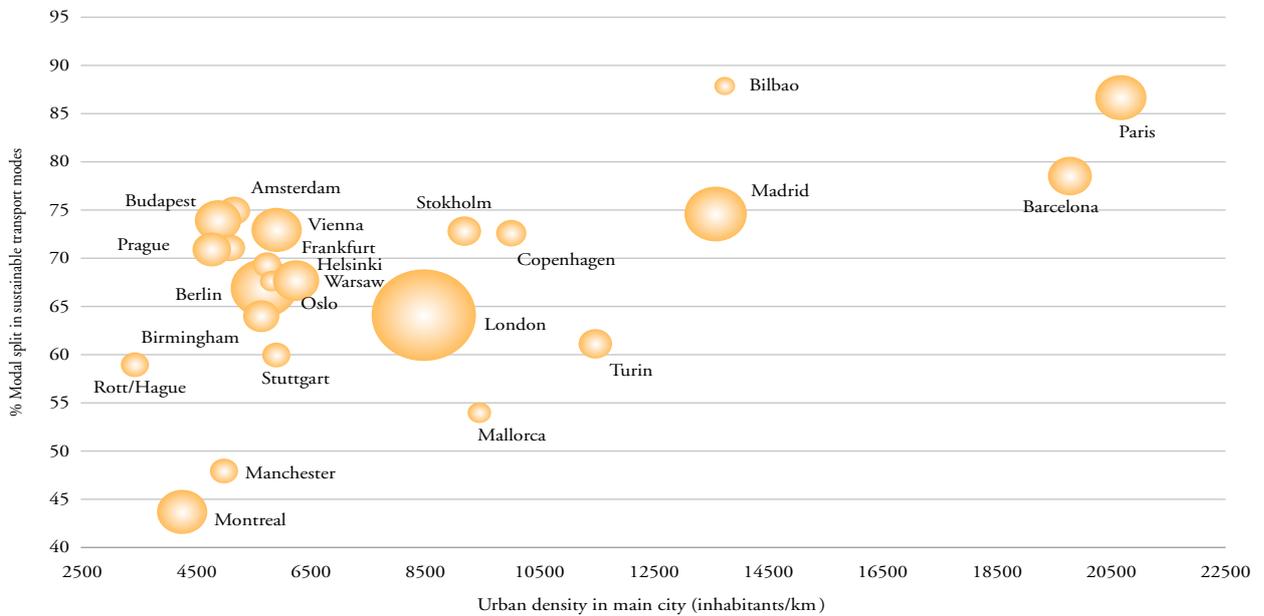
**Gráfico 5**  
**Reparto modal en las principales ciudades y regiones metropolitanas de Europa**



Fuente: EMTA, 2019.

**Gráfico 6**

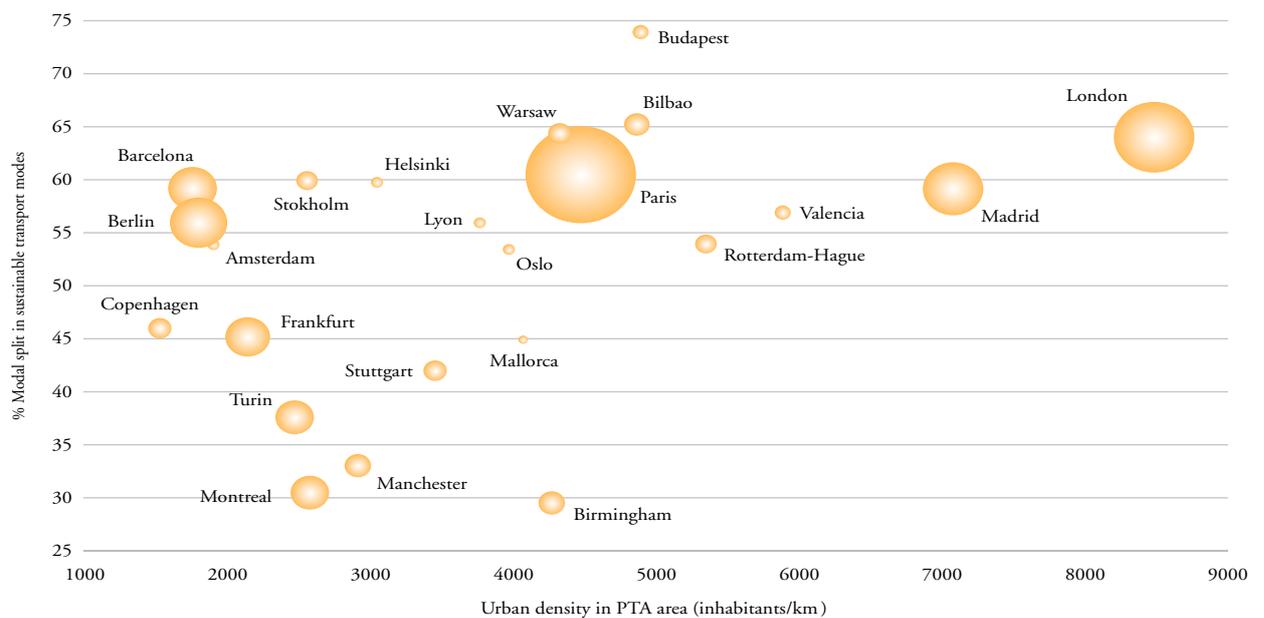
**Cuota de distribución modal del transporte sostenible respecto la densidad de población en ciudades**



Fuente: EMTA, 2019.

**Gráfico 7**

**Cuota de distribución modal del transporte sostenible respecto la densidad de regiones metropolitanas**



Fuente: EMTA, 2019.

## 7. La ciudad y la conectividad: patinete, paquetes, estaciones y MaaS

La estación de transporte público es el nodo infraestructural que posibilita la articulación de un sistema de redes que interconectadas cubran el territorio. Lograr una intermodalidad y un transbordo fluido son críticos para poder conseguir una movilidad competitiva y sostenible. Las estaciones se convierten en contenedores de movilidad, superando el concepto físico de transporte para desarrollar e integrar la dimensión digital que permita a los usuarios diseñar sus itinerarios y recorrerlos con fiabilidad, pero también la dimensión de hospitalidad para que estos viajes tengan atributos que mejoren la experiencia de usuario. De la misma forma que este contenedor de conectividad y actividad crea valor para el usuario, lo puede crear para la logística de distribución urbana si se diseña el sistema para que facilite el recorrido de paquetería y su depósito en puntos de recogida en las estaciones.

El continuo de transporte formado por la RMB se articula en base a estas estaciones de transporte, donde diferentes modos y operadores se integran. Un ejemplo ha sido la prolongación de las líneas de Terrassa y Sabadell, donde las nuevas estaciones son un referente en una oferta renovada de servicios, generando rendimiento económico y social, ya que se han superado las previsiones de demanda en cuatro veces y se han sacado 178.000 vehículos diarios de la C-58.

En particular, la interrelación de la última milla y el transporte colectivo se debe lograr en la estación, integrando servicio de dispositivos de movilidad personal eléctricos (patinetes, bicicletas) con *partners* públicos o privados, pero de una forma regulada y ordenada. Uno de los ejes más importantes en la sostenibilidad del sistema de transporte y el apoyo al cambio climático es logrando que toda la cadena de desplazamiento, puerta a puerta, sea más eficiente con el binomio transporte colectivo más patinete que con vehículo particular.

Finalmente, la crisis sanitaria que asola el mundo hoy va a crear cambios en las estaciones y servicios de transporte a medio plazo. Las estaciones son los puntos de acceso al sistema y es aquí, por lo tanto, donde se van a implementar buena parte de las medidas para garan-

## Gráfico 8

### Estación intermodal con integración de diferentes servicios de movilidad para la ciudad de Viena



Fuente: Wiener Linien.

tizar que el acceso y uso de los servicios se hace en condiciones de seguridad y control de la expansión de esta epidemia o riesgos futuros de índole similar.

## 8. Digitalización

La digitalización de la movilidad puede contribuir a mejorar esa experiencia de usuario dotando de sistemas de entrenamiento, puntos de acceso wifi o recarga. Pero, fundamentalmente, deben ser puntos de información y gestión inteligente a nivel de explotación que permitan lograr darle la vuelta al modelo de servicio (5G, inteligencia artificial, sistemas predictivos, etc.). El reto es lograr una nueva dimensión relacional tanto a escala interna como, especialmente, con clientes y usuarios y proveedores.

La cuarta revolución industrial, que ya se está convirtiendo en una realidad, permitirá modelos de negocio disruptivos que contribuirán a descentralizar las economías individuales y colectivas, pasando de los valores basados en propiedad a los basados en acceso y uso. Esta globalización digital permitirá que entren en juego nuevos actores, muchos de carácter global, que pueden transformar sistemas aparentemente estáticos y ajenos a este fenómeno. En definitiva, la tecnología digital se convertirá en la palanca para ampliar el concepto de servicio y para reducir la desutilidad asociada al tiempo de transporte.

En esta línea, el concepto *Mobility as a Service* (MaaS) pretende dar un salto cualitativo, entre otras muchas cosas, a la oferta de servicios integrados y la agrupación de suscriptores con desarrollo del concepto de plataforma. Y, a su vez, la integración con los objetivos de políticas públicas de gobernanza y regulación.

Pero la digitalización no solo tiene sentido por su capacidad de generar datos, sino por la inteligencia de integrarlos y de ponerlos al servicio de los usuarios/clientes para poder diseñar itinerarios punto a punto. MaaS no es solo tecnología sino interoperabilidad entre operadores de movilidad y logística públicos y privados. Se trata de una estrategia de movilidad que ha de facilitar conectar operadores de micromovilidad para la última milla, con variantes de coche compartido, con operadores ferroviarios/por carretera de gran capacidad, con operadores de comercio electrónico que distribuirán en estaciones de movilidad.

Las regiones metropolitanas como Barcelona, conectadas a otras regiones locales o megarregiones a nivel continental, compartirán datos para que plataformas de movilidad globales y locales ofrezcan información actualizada a usuarios de todo tipo que, a su vez, agregarán diversos modos en función de precio, tiempo, necesidades sectoriales y gustos personales.

### 9. Invertir en transporte colectivo público es invertir en futuro

Tony Judt (2011) defendió hasta sus últimos días la idea de la solidaridad colectiva, los servicios públicos y la racionalidad ilustrada como herramientas para afrontar los retos del mañana. Antes que él, Hans Jonas (1979) recomendó actuar de manera que los efectos de nuestra acción fuesen compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica. En este sentido, los ODS recogen este propósito y nos lanzan hacia el futuro con un pensamiento y un compromiso renovado.

El modelo de ciudad que se irá desarrollando tomará como base un debate sobre los servicios que debe ofrecer el transporte público, no tanto sobre las infraestructuras. Hay que ver el transporte público como una política social, que habla de salud, de equidad, de acceso a los servicios, de contribución a un modelo de

desarrollo sostenible. El transporte colectivo y público es esta colectividad racional que puede hacer frente a los retos de las metrópolis.

Schwab (2018) hizo una evaluación de competitividad de países y regiones para el World Economic Forum, hallando que la dotación infraestructural es uno de los pilares de la competitividad y se basa en la calidad y la extensión de la infraestructura de transporte y la utilidad de esta infraestructura. En la misma línea, Credit (2018) y Bennett (2019) encontraban relación entre dotación de transporte público e infraestructura con localización de actividad económica y emprendeduría.

Por lo tanto, este esfuerzo inversor es esencial y representa una parte importante de la tarea que hay que llevar a cabo en países con infraestructuras maduras, sometidas a un proceso inevitable de envejecimiento, y de servicios de transporte consolidados que requieren de un brío nuevo.

En este sentido, la pandemia del Covid-19 es el catalizador de cambios que se empezaban a vislumbrar, como la apuesta definitiva de muchas ciudades de recuperar espacio para modos sostenibles de transporte que ponen a la persona en el centro del diseño de la movilidad. La emergencia y sus impactos configuran y legitiman un espacio de toma de decisiones atrevidas que involucran a diferentes sectores y actores y que permitirán configurar un marco de trabajo para las próximas décadas en el ámbito de las políticas y soluciones de movilidad.

El concepto de *Mission Oriented* que propone Mazzucato, ejemplificando con el recuerdo del *New Deal* o la misión a la luna de la Nasa, es muy interesante y de aplicación al caso que ocupa esta reflexión. Es decir, enfocarse en un problema específico y real, que sea un reto a nivel social en el que se encuentren implicados diferentes sectores para darle solución. Las misiones permiten formular mejor la visión, la justificación, las métricas y la asignación efectiva de recursos financieros. La movilidad sostenible cumple estas características y por ello es uno de los temas centrales que se pueden impulsar desde las estructuras públicas con la participación de empresas, trabajadores, instituciones sociales y ciudadanos.

## 10. Conclusiones

A modo de conclusión de las ideas expuestas se propone este decálogo de vectores directores de actuación para afrontar el futuro de la movilidad en la Región Metropolitana de Barcelona:

1. Tres retos y tres oportunidades: *lucha contra cambio climático y contaminación, aprovechar el cambio tecnológico y pensar en escala global.*
2. *Priorizar los corredores de movilidad compartida y micromovilidad* a los de movilidad individual en los accesos a ciudades y dentro de las ciudades.
3. *Mejorar la oferta de transporte público* en los corredores que unen entre sí la primera y segunda gran corona de la metrópolis de Barcelona, formada por ciudades como Sabadell, Terrassa, Mataró, Sitges-Vilanova, Vilafranca, Vic, Manresa, Igualada, con *mayor capacidad de oferta, menos tiempo de viaje y más frecuencias.*
4. Desarrollar *nuevos servicios regionales de velocidad alta* que mejoren la conexión con el sistema metropolitano Reus-Tarragona, Girona, Figueres, Lleida, Tortosa, Perpiñán, Castellón, Valencia, Zaragoza, Montpellier, Toulouse, Alicante y Murcia, con tiempos de viaje, mejores horarios y frecuencias adaptados a las necesidades de los potenciales usuarios.
5. *Implementar un modelo de estación intermodal* donde se integren y conecten soluciones de micromovilidad, movilidad compartida y operadores de gran capacidad, mejorando la conectividad de la movilidad local, la regional y la de estas con la movilidad a escala global (conectando mejor con los nodos intermodales globales como aeropuertos, puertos y estaciones ferroviarias con servicios de larga distancia).
6. Integrar todos los modos de movilidad y logística de comercio electrónico en estaciones físicas intermodales y en plataformas digitales con el objetivo de ofrecer multiservicios e información. *Soluciones open data, para integración libre por parte de plataformas públicas y privadas.*
7. Priorizar las soluciones de movilidad sostenible en la *revisión del urbanismo actual* y en las decisiones sobre el futuro urbanismo.
8. Desarrollar propuestas de *aparcamientos de enlace (Park & Ride)* verticales integrados en las estrategias de movilidad.
9. Mejora del sistema de financiación de las soluciones de movilidad sostenible que permita que, bajo *los principios de quien contamine y congestione pague y quien use pague*, sea posible invertir en una mejora de los servicios y las infraestructuras necesarias para revertir el avance del cambio climático y la reducción de la contaminación. La dotación de soluciones debería disponer de fuentes de financiación finalistas, transparentes y trazables para los contribuyentes. La movilidad y el urbanismo insostenible han de contribuir a desarrollar soluciones de movilidad más sostenibles ambiental y económicamente.
10. *Aprovechar la ventana de oportunidad que supone la crisis debida a la pandemia de Covid-19* para favorecer las decisiones valientes que impulsen la mejora de la movilidad sostenible, como ya se ha empezado a hacer en muchas ciudades de todo el mundo, con cambios que se esperaban pero que ahora se aceleran y serán parte del *new normal.*

## BIBLIOGRAFÍA

- Adler, N.; Pels, E. y Nash, C. (2010), High-speed rail and air transport competition: game engineering as tool for cost-benefit analysis, *Transp. Res. Part B* 44 (7), 812-833.
- AMB (2019), *Quaderns 15. Mobilitat i infraestructures del transport. Col·lecció Quaderns PDU Metropolità Directrius Urbanístiques.*
- ATM (2019), *Pla Director de Mobilitat: 2020-2025. Diagnosi Preliminar Estratègica*, Barcelona.
- Bennett, D. (2019), Infrastructure investments and entrepreneurial dynamism in the U.S. *Journal of Business Venturing*, 34.
- Chen, Z. (2017), Impacts of high-speed rail on domestic air transportation in China. *J. Transport Geogr.* 62, 184-196.
- Credit, K. (2019), Transitive properties: a spatial econometric analysis of new business creation around transit. *Spatial Economic Analysis*, 14:1, 26-52.
- EMTA (2017), Barometer 2019 - based on 2017 data. European Metropolitan Transport Authorities.
- FGC (2019), *Agenda estratégica 10/30 d'FGC*. Barcelona.
- Gibbons, R. (1992), Primer in game theory. *Financial Times* - Prentice Hall.
- Hardin, G. (1968), The Tragedy of the Commons. *Science*, 162 (3859), 1243-1248.

- Jonas, H. (1979), *Das Prinzip Verantwortung*. Insel Verlag, Frankfurt and Main (Traducción: Ed. Herder, 2015. *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*).
- Judt, T. (2011), *Ill fares the land: A treatise on our present discontents*. Ed. Penguin.
- Mazzucato, M. (2017), Mission-oriented innovation policy: Challenges and opportunities. *Working Paper IIPP WP 2017-01*. Institute for Innovation and Public Purpose University College London.
- Prussi, M. y L. Lonza (2018), *Passenger aviation and high speed rail: a comparison of emissions profiles on selected European routes*. *Journal of Advanced Transportation*. Volume 2018, article ID 6205714.
- Schwab, K. (2018), *The Global Competitiveness Report 2018*. World Economic Forum.
- UBS, (2020), By train or by plane? Traveller's dilemma after Covid-19, amid climate change concerns.
- UN (2018), *World Population Prospects*.
- Wan, Y.; Ha, H. K.; Yoshida, Y. y Zhang, A. (2016), Airlines' reaction to high-speed rail entries: empirical study of the Northeast Asian market. *Transp. Res. Part A* 94, 532-557.