

BIBLIOTECA DE ESTUDIOS MADRILEÑOS

LXI

CICLO DE CONFERENCIAS

MADRID, MEDIO SIGLO
DE DESARROLLO URBANO
(1973-2023)



*JUAN DÍEZ NICOLÁS / RAFAEL FRAGUAS DE PABLO / MARÍA VICTORIA GÓMEZ
AGUSTÍN BLANCO MARTÍN / CARLOS GONZÁLEZ ESTEBAN
FRANCISCO DE BORJA CARABANTE / JOSÉ MARÍA EZQUIAGA
ENRIQUE MANZANO MARTÍNEZ / ANA LUENGO AÑÓN
SALVADOR RUEDA PALENZUELA / MÓNICA LUENGO AÑÓN
JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ PÁRAMO / PEDRO MONTOLIÚ
ROCÍO CASCAJO JIMÉNEZ / PATXI J. LAMÍQUIZ DAUDÉN
JUAN MIGUEL HERNÁNDEZ DE LEÓN / ANTONIO CASTRO JIMÉNEZ
ARACELI PEREDA ALONSO / LUCÍA CASANI*

INSTITUTO DE ESTUDIOS MADRILEÑOS
C. S. I. C.

MADRID, MEDIO SIGLO DE DESARROLLO URBANO (1973-2023)

Coordinación
Pedro Montoliú



INSTITUTO DE ESTUDIOS MADRILEÑOS
MADRID, 2023

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
Introducción	9
SOCIOLOGÍA	
<i>Cambios en la sociedad madrileña en los últimos cincuenta años</i> JUAN DíEZ NICOLÁS	15
<i>Cambios y retrocambios sociales entre 1973 y 2023</i> RAFAEL FRAGUAS DE PABLO	39
<i>Los lazos sociales en los barrios madrileños</i> MARÍA VICTORIA GÓMEZ	49
<i>Madrid, ¿hacia una ciudad fragmentada?</i> AGUSTÍN BLANCO MARTÍN	61
URBANISMO	
<i>La evolución del urbanismo madrileño en medio siglo de crecimiento</i> CARLOS GONZÁLEZ ESTEBAN	75
<i>Los retos futuros de Madrid</i> FRANCISCO DE BORJA CARABANTE	93
<i>Madrid: verde, abierto y diverso. Cómo afrontar los nuevos desafíos urbanísticos</i> JOSÉ MARÍA EZQUIAGA	99
<i>Claves para un ordenamiento responsable</i> ENRIQUE MANZANO MARTÍNEZ.....	107
MEDIO AMBIENTE	
<i>Cincuenta años haciendo ciudad: del “verde” al paisaje en las políticas municipales desde la democracia a la actualidad</i> ANA LUENGO AÑÓN	115

<i>Las supermanzanas, un modelo para mitigar los impactos sobre la salud y el medio ambiente urbano</i>	
SALVADOR RUEDA PALENZUELA	141

<i>El Paisaje de la Luz. ¿El pasado de nuestro futuro?</i>	
MÓNICA LUENGO AÑÓN	155

<i>Medidas para preservar el medio ambiente urbano en la ciudad de Madrid</i>	
JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ PÁRAMO	167

MOVILIDAD

<i>La movilidad en Madrid. Pasado y presente</i>	
PEDRO MONTOLIÚ	177

<i>Hacia la movilidad sostenible</i>	
FRANCISCO DE BORJA CARABANTE	207

<i>Evolución y revolución de la movilidad urbana</i>	
ROCÍO CASCAJO JIMÉNEZ	213

<i>Los retos de la movilidad urbana y la necesaria transformación de las calles de Madrid</i>	
PATXI J. LAMÍQUIZ DAUDÉN	229

CULTURA

<i>Los últimos cincuenta años de la cultura madrileña</i>	
JUAN MIGUEL HERNÁNDEZ DE LEÓN	243

<i>La cultura: aportación al PIB de Madrid</i>	
ANTONIO CASTRO JIMÉNEZ	251

<i>Tejer ciudad a través de la cultura</i>	
ARACELI PEREDA ALONSO	261

<i>Hacia un nuevo concepto de institución cultural en el siglo XXI</i>	
LUCÍA CASANI	269

EVOLUCIÓN Y REVOLUCIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA

Por Rocío CASCAJO JIMÉNEZ

*Dra. Ingeniera de Montes y Gerente Técnico en INECO
(Ingeniería y Economía del Transporte)*

Ponente de la mesa redonda *Cómo debe ser la movilidad urbana en el siglo XXI* celebrada el 14 de noviembre de 2023 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, dentro del ciclo *Madrid, medio siglo de desarrollo urbano (1973-2023)*.

1. INTRODUCCIÓN

El siglo XXI es el siglo de las ciudades ya que son los principales centros de producción, entornos del cambio social y los focos de la innovación científica y tecnológica. La urbanización genera desigualdades sociales agudas y graves problemas medioambientales, pero también puede ofrecer, si somos capaces de gobernarla, oportunidades para avanzar hacia un futuro de mayor prosperidad, sostenibilidad ambiental y justicia social.

En este contexto, la movilidad urbana es un factor determinante tanto para la productividad económica de la ciudad como para la calidad de vida de sus ciudadanos, y el acceso a servicios básicos de salud y educación. En contrapartida, la movilidad genera una serie de impactos negativos que pueden mermar tanto el crecimiento económico de las ciudades como la salud de sus ciudadanos, favoreciendo al mismo tiempo las desigualdades sociales.

En la actualidad, el 56 % de la población mundial vive en áreas urbanas, y se estima que para 2050 aumente hasta el 68 %¹. Estas cifras son mucho mayores en España, que actualmente presenta un 82,5 % de población urbana en una extensión que ocupa el 20,7 % de la superficie total del país². Estas cifras ponen de manifiesto el reto tan importante al que se enfrentan las ciudades en los

1 United Nations, World Cities Report 2022. Envisaging the Future of Cities. UN-Habitat, (2022). https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf

2 Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Áreas urbanas en España 2022. DG de Vivienda y Suelo; SG de Agenda Urbana y Vivienda (2022). <https://evp.mitma.gob.es/downloadcustom/sample/3152>

próximos años, en las que aumentará la demanda de movilidad (tanto de personas como de bienes) de manera significativa. Sin políticas adecuadas, se puede llegar a una expansión urbana descontrolada, que conlleve distancias medias de viaje más largas y un aumento significativo de las emisiones. Por el contrario, una combinación de políticas que aumenten la eficiencia del sistema de transporte y de los desplazamientos individuales podría cambiar significativamente la forma en que las personas se mueven en las ciudades. Unas zonas urbanas más densas y compactas aumentan las opciones de desplazamiento disponibles para los usuarios, poniendo el transporte público y los servicios esenciales al alcance de la mano. La distancia total recorrida en las ciudades podría disminuir sin reducir significativamente el número de desplazamientos³.

Aunque lleve más de dos décadas repitiéndose, la movilidad urbana debe ser sostenible, y mucho más aún en el siglo XXI, en el que los efectos del cambio climático se hacen más evidentes y existe una crisis climática, energética, ambiental y sanitaria. En este escenario de crisis los más vulnerables son las personas con menos recursos.

Que la movilidad sea sostenible significa que lo sea desde el punto de vista económico, ambiental y social, con todos los apellidos que se le quieran añadir: eficiente, segura, saludable, inteligente, etc. Para ello es necesario recuperar el espacio público para el ciudadano⁴, y construir ciudades para las personas teniendo en cuenta las 7 S de los futuros urbanos sostenibles, en los que las ciudades promueven una movilidad basada en viajes cortos, modos lentos, viajes seguros, propulsión sostenible, movilidad compartida, inteligente y socialmente inclusiva⁵.

Muchas ciudades y países han promulgado regulaciones para promover la sostenibilidad⁶. Así, por ejemplo, Beijing está aumentando la red de metro para tratar de alcanzar un reparto modal de viajes del 27 %. En Chengdu se está empezando a construir la red ciclista más grande del mundo, con 1.920 km para 2025 y 17.000 km para 2040. París ha anunciado planes para crear la ciudad de los 15 minutos donde los residentes puedan realizar sus funciones esenciales (vivir, trabajar, compras, salud, educación y ocio) en un radio de 15 minutos andando o en bicicleta desde sus hogares. Postdam está aumentando las tarifas de aparcamiento un 100 %, excepto para coches compartidos. Oslo ha eliminado muchas plazas de aparcamiento en la calle del centro de la ciudad para proporcionar más espacio para ciclovías, parques y calles peatonales.

3 International Transport Forum. ITF Transport Outlook 2023, OECD Publishing, Paris (2023), <https://doi.org/10.1787/b6cc9ad5-en>

4 En la actualidad, los coches ocupan entre un 75 % y un 80 % del espacio público de las ciudades, engullendo terrenos urbanos limitados y valiosos que de otro modo podrían dedicarse a parques u otros usos para disfrute de los ciudadanos.

5 Cervero, R., "Urban Planning for Sustainable Mobility: Cities for People & Places". Ponencia en el Sustainable Urban Mobility Congress. 20-21 febrero 2019, Bilbao.

6 McKinsey & Company, "The future of mobility", *McKinsey Quarterly*, April 19, 2023. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/automotive%20and%20assembly/our%20insights/the%20future%20of%20mobility/the-future-of-mobility.pdf>

En los siguientes apartados se detallan los cambios más importantes que se están produciendo en la movilidad urbana en los últimos años y que están revolucionando la forma en la que nos desplazamos. En primer lugar, se numeran y describen estos cambios. A continuación, se analizan algunos datos que ponen de manifiesto los cambios identificados en las pautas de movilidad de los ciudadanos, como la evolución de la demanda de transporte público en el último decenio, así como los gastos que dedican las familias al transporte. Posteriormente se recogen una serie de medidas que resultan efectivas para mejorar la movilidad de nuestras ciudades. Finalmente, se presentan las principales conclusiones del artículo.

2. CAMBIOS EN LAS PAUTAS DE MOVILIDAD URBANA: EVOLUCIÓN Y REVOLUCIÓN

En tan solo veinte años de este siglo XXI se han producido numerosos cambios que están revolucionando la forma en la que nos desplazamos. Entre ellos están el aumento de la conciencia medioambiental, el crecimiento de la urbanización, el envejecimiento de la población, la irrupción de innovaciones tecnológicas, los nuevos hábitos de consumo, y las crisis climática, sanitaria y energética.

¿De qué manera están revolucionando o van a revolucionar la movilidad urbana?

- **ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN.** El envejecimiento se dispara en España en 2022 hasta el 133,5 %: se contabilizan 133 personas mayores de 64 años por cada 100 menores de 16, alcanzándose el mayor incremento interanual registrado desde 1999⁷. El grupo de más de 64 años es el que más utiliza el transporte público en sus desplazamientos y, además, uno de los que más camina. Por tanto, el envejecimiento de la población aumentará los viajes en transporte público y a pie.

- **AUMENTO DE LA POBLACIÓN EN LAS CIUDADES.** Según el Banco Mundial, en 2018 el 80 % de la población española residía en ciudades, con previsión de que la brecha entre la población rural y urbana siga ensanchándose en España de forma paulatina, hasta llegar al 88 % en 2050.

- **DIGITALIZACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS.** Vehículos más automatizados y conectados, nuevos servicios de movilidad compartida basados en el uso de aplicaciones móviles, planificación de rutas más eficiente, información en tiempo real, nuevos hábitos de consumo, etc. Algunas de estas innovaciones en transporte no son del todo “universales” ya que, por ejemplo, existe una cierta brecha digital que impide que todas las personas se beneficien por igual de estas innovaciones, bien sea por no tener las habilidades digitales necesarias (los de

⁷ Fundación Adecco, nota de prensa 6 de julio 2022, <https://fundacionadecco.org/wp-content/uploads/2022/07/060722NDP-ENVEJECIMIENTO-NACIONAL.pdf>

más edad) o por no tener recursos suficientes. También existen ciertas barreras físicas al uso de los nuevos modelos de movilidad compartida: las bicicletas, los *scooters* y patinetes no suelen ser alternativas viables para las personas mayores o personas con movilidad reducida (PMR). Por otro lado, en cuanto a los hábitos de consumo se refiere, el comercio electrónico sigue aumentando y cada vez hay más consumidores que apuestan por la compra *online* (en 2022, el 78 % de la población internauta era compradora *online*⁸). Esto conlleva un aumento considerable del volumen de desplazamientos derivados de la entrega de los productos a los destinatarios que, en ocasiones, se realiza varias veces debido a las entregas fallidas.

- NUEVA CULTURA DE LOS JÓVENES. Los jóvenes de las generaciones X, *millennials* y generación Z tienen unos valores y unos estilos de vida que se ajustan a un entorno de cambio constante. Así, son usuarios más que propietarios, y cuando compran, a veces, ya no es nuevo, favoreciendo así la economía circular. Esto va unido a la acción de compartir, lo llevan en su ADN, y por este motivo les gusta compartir la bici, el coche o la moto. Están mucho más concienciados con el medioambiente que las generaciones más maduras, y muchos de sus comportamientos se basan en estas creencias. Son grandes usuarios de las nuevas tecnologías ya que la mayoría de ellos nacieron con una pantalla debajo del brazo. Por ello, prefieren teletrabajar o formarse a distancia al trabajo/estudio presencial. Además, muchos de ellos se sacan el carné de conducir más tarde (según datos de la DGT, la edad para sacarse el carné de conducir ha ido aumentando en España para situarse actualmente entre los 20 y 23 años frente a los 18 de hace un cuarto de siglo).

- CRISIS CLIMÁTICA. El predominio del uso del coche particular en las ciudades está originando importantes impactos en el medio ambiente y en nuestra propia salud. Los compromisos en materia de reducción de emisiones al medio ambiente están obligando a las administraciones a desarrollar fuentes de energías alternativas y más eficientes para el transporte, así como a impulsar el uso de los modos de transporte más eficientes y menos contaminantes.

- CRISIS SANITARIA. Las restricciones de la movilidad debido a la pandemia por la COVID-19 han provocado una disminución de la demanda sin precedentes que parece que ya se empieza a recuperar, alcanzando en algunos momentos los valores pre-pandemia. Durante los meses posteriores al confinamiento había un miedo al contagio que supuso una pérdida de la confianza de viajar en transportes colectivos. Según *Moovit*⁹, el 2 % de los encuestados ya no utiliza el transporte público, el 3 % ha cambiado a otros modos de transporte y el 15 % lo utiliza en menor medida. Por el contrario, el 63 % de los usuarios afirma que la pandemia no ha afectado a la frecuencia de uso del transporte público, y el 17 % lo utiliza ahora más que antes de la pandemia.

8 IAB Spain y Elogia, *Estudio Anual Ecommerce 2022* (2023) <https://iabspain.es/download/248509/>
9 Moovit, *Informe Global de Transporte Público 2022* (2023). https://moovitapp.com/insights/es/Moovit_Insights_%C3%8Dndice_de_Transporte_P%C3%ABablico-countries

- **CRISIS ENERGÉTICA E INFLACIÓN.** La crisis energética actual, unida a la inflación en nuestro país, ha supuesto un encarecimiento no solo de los combustibles y la electricidad, sino también del resto de productos esenciales. Esta situación está conduciendo a un empobrecimiento de las familias que, cada vez más, alargan la vida de sus coches. Así, los últimos años muestran una tendencia de aumento de la edad media de la flota de coches particulares en España (según los últimos datos de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones, ANFAC, la media de edad de los vehículos que circulan en España ya supera los catorce años en este 2023) que parece que no va a cambiar a medio o largo plazo, convirtiendo al parque móvil español en uno de los más antiguos de los países de la Unión Europea y que impacta de lleno en la seguridad vial, la contaminación atmosférica y la eficiencia energética.

Además, la pandemia ha ayudado al aumento del teletrabajo, que en tan solo un año pasó del 2 % al 10 %. Sin embargo, esta tendencia se ha estabilizado y según datos de 2022, el teletrabajo habitual en España se situó en un 12,5 %, algo menor que el registrado en 2021, que fue del 13,6 %¹⁰. Este porcentaje varía según regiones; así, la Comunidad de Madrid se sitúa como la región con mayor porcentaje de personas que teletrabajan de forma ocasional o habitual (19,1 %); le siguen Cataluña (14,1 %) y la Comunidad Valenciana (11,9 %).

Este aumento del teletrabajo está provocando que haya menos viajes obligados y más viajes por otros motivos (en principio buena opción, ya que se aplana la hora punta) y que los viajes sean más largos (en algunos casos, los trabajadores se desplazan a sus segundas viviendas o a sus ciudades de origen, y no les importa desplazarse durante más tiempo si solo lo tienen que hacer una o dos veces por semana), siendo esta última opción un efecto no deseado pues contrarresta algunos de los beneficios que supone el teletrabajo.

Igualmente, se advierten otras tendencias en las pautas de movilidad que deben ser tenidas en cuenta a la hora de planificar las infraestructuras y los servicios de transporte en las ciudades:

- Incluir la perspectiva de género en la movilidad desde su concepción: existen diferencias en las pautas de movilidad según género, bien sea por los roles que cada persona asume o bien porque las infraestructuras y servicios de transporte tradicionalmente se han diseñado y planificado por hombres para los desplazamientos productivos (por motivo trabajo). Existen, sin embargo, otros motivos englobados en la categoría de movilidad del cuidado, que incluye los viajes realizados para atender a las tareas de cuidado de personas dependientes y el mantenimiento de hogar, tales como acompañar menores al colegio, a actividades extraescolares o deportivas; hacer la compra; hacer recados;

10 Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Datos de Teletrabajo 2022. Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad. Red.es. Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (2023). https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2023-03/flashdatostelettrabajo_2022.pdf

visitar o acompañar familiares enfermos y ancianos, etc.¹¹ Estas actividades no remuneradas son realizadas, en su mayoría, por mujeres. Supone alrededor del 25 % del total de los viajes realizados y, por tanto, es necesario tenerla tan en cuenta como la movilidad por motivo trabajo.

- Se observan diferencias en cuanto a la edad y características los conductores. En la última década, la cuota de conductores ha aumentado a un menor ritmo mucho menor que la década anterior. Además, cada vez más conductores poseen el carné de coche y de moto. Así los jóvenes se sacan el carné de moto a partir de los dieciséis años para poder hacer uso del *motosharing*. En el caso de los conductores más maduros, está aumentando la preferencia por las motos más potentes que sí requieren un carné específico. Por tanto, se conducen más motos, pero no se abandona el automóvil. Se observa un aumento del carné de moto a partir de 2019¹².

3. EVOLUCIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA Y SUS EFECTOS EN LA ÚLTIMA DÉCADA

En este apartado se presentan algunos datos que permiten advertir la evolución de la movilidad en las ciudades y sus efectos de una manera más objetiva. Primeramente, se analizan los datos de la demanda de transporte público en el conjunto del país y en determinadas ciudades, para luego pasar a examinar el gasto en transporte de los hogares españoles, y finalizar con los datos de calidad del aire. En todos los análisis se estudian de manera separada los datos de Madrid.

3.1. EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA

Los datos de la estadística del transporte de viajeros del Instituto Nacional de Estadística¹³ ponen de manifiesto la recuperación de la demanda total de transporte público a fecha septiembre de 2023, cuando el total de viajeros asciende a 450,7 millones, frente a 423,3 millones en septiembre de 2019, suponiendo un aumento del +6,5% en el conjunto del país. Esta recuperación es muy diferente dependiendo del segmento del que se trate. Así, el transporte urbano presenta un aumento del +7,7 %, el transporte interurbano un +11,9 % y el transporte especial y discrecional se reduce en un -14,0 %. En el ámbito urbano, que es el que nos ocupa en este artículo, el metro presenta un aumento del 5,2 %, y el autobús un 9,4 %.

11 Sánchez de Madariaga, I. y Zucchini, E., “Movilidad del cuidado”. En *Madrid: nuevos criterios para las políticas de transporte. Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 52 (203), 2020, pp. 89-102. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/78364/48400>

12 Moral, M. J., “Posesión del carnet de conducir: Falacias y realidades”, *Papeles de Economía Española*, 171 (2022), pp. 50-176.

13 INE – Instituto Nacional de Estadística, Estadística de Transporte de Viajeros. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176906&menu=ultiDatos&idp=1254735576820.

Si se analizan estos datos en las ciudades que disponen tanto de metro como de autobús¹⁴, se puede concluir que, tras la reducción de movilidad provocada por la pandemia COVID-19, el autobús ha recuperado mejor que el metro en Bilbao y Madrid, mientras que ocurre lo contrario en Barcelona, Málaga, Palma de Mallorca, Sevilla y Valencia. Los mayores crecimientos se dan en el metro de Málaga (+157 %), seguido del metro de Palma (+50 %). Tanto el autobús de Barcelona como el metro de Madrid en septiembre de 2023 presentan valores de demanda inferiores a los valores pre-pandemia.

Tabla 1. Variación de los viajeros por modo de transporte entre septiembre de 2019 y septiembre de 2023.

	Autobús urbano	Metro	Total ámbito urbano (autobús + metro)
Barcelona	-1,5 %	10,5 %	6,1 %
Bilbao	6,6 %	2,6 %	3,8 %
Madrid	16,5 %	-2,6 %*	4,9 %
Málaga	4,8 %	157,5 %	22,7 %
Palma	24,7 %	50,4 %	25,4 %
Sevilla	0,6 %	32,0 %	5,9 %
València	6,6 %	34,2 %	18,1 %
TOTAL	9,5 %	5,2 %	7,1 %

*La línea 1 de metro estuvo cerrada casi todo el mes de septiembre de 2023 entre Sol y Valdecarros. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.

Para el caso de Madrid, además se analiza la evolución del tráfico a partir de los datos históricos que publica el Ayuntamiento en su portal de datos abiertos¹⁵. Se observa una disminución del tráfico entre septiembre de 2019 y 2023, reduciéndose la intensidad máxima en casi un 50 %. En el ámbito de la M-30 la reducción es algo menor, pero sigue siendo bastante importante. Esta disminución del tráfico puede deberse a las medidas implementadas a lo largo de estos cuatro años por el consistorio para reducir el tráfico rodado, aunque también se debe a los efectos de la pandemia. Habría que analizar los datos de tráfico en las vías de acceso a la ciudad o en otras de circunvalación (M-40) para afirmar que el tráfico ha disminuido en toda la ciudad de Madrid, ya que puede ocurrir un trasvase de coches del centro a la periferia.

14 Barcelona, Bilbao, Madrid, Málaga, Palma, Sevilla y València.

15 <https://datos.madrid.es/portal/site/egob>

Tabla 2. Intensidad de tráfico en la ciudad de Madrid y variación entre septiembre 2019 y 2023, según ámbito. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Madrid.

		septiembre 2019	septiembre 2023	Variación
Urbano	Promedio	355	341	-3,9 %
	Máximo	18.706	9.423	-49,6 %
M30	Promedio	1.124	1.023	-9,0 %
	Máximo	8.088	6.660	-17,7 %
Total (Urbano + M30)	Promedio	526	493	-6,3 %
	Máximo	18.706	9.423	-49,6 %

3.2. EVOLUCIÓN DEL GASTO EN TRANSPORTE

La Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) permite conocer el gasto en consumo de los hogares residentes en España, así como su distribución entre las diferentes parcelas de gasto.

Según los últimos datos publicados¹⁶, en 2022 el gasto medio por hogar fue de 31.568 euros, con una subida del 7,9 % respecto al año anterior, superando por primera vez los niveles previos a la pandemia (+4,4 % respecto a 2019). Si se elimina el efecto de la inflación, estos aumentos se reducen al 2 % y 3,2 %, respecto a 2022 y 2019, respectivamente.

En el caso del grupo de gasto en transporte, también se observa una recuperación que alcanza en 2022 los 3.794 Euros/hogar, suponiendo el 12 % del gasto total, pero aún sin alcanzar los valores registrados en 2019 (-2,4 %). Estas cifras indican que la reducción de los gastos por hogar en transporte es mayor que la reducción en el gasto total en el periodo de recesión económica, y también mayor que otros grupos de gastos como alimentación y vivienda, tal y como ha ocurrido en otros periodos de recesión económica¹⁷. Estos valores varían mucho según regiones. Así, en la Comunidad de Madrid, el gasto medio por hogar en 2022 fue de 36.198 euros, siendo el gasto en transporte de 4.095 euros (11,3 %). El aumento del gasto total respecto de 2019 es menor en Madrid, pero se recupera mejor el gasto en transporte, que solo disminuye un -1,8 % entre 2019 y 2022.

No todos los subgrupos de gasto dentro del transporte se comportan de igual manera. De hecho, el subgrupo que ha experimentado un mayor crecimiento en su gasto desde 2019 es el de *adquisición de vehículos* (+25,2 %), siendo el que más ha disminuido el de *servicios de transporte* (-44,3 %). Si se analiza el porcentaje

¹⁶ INE – Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de presupuestos familiares. En: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176806&menu=ultiDatos&idp=1254735976608

¹⁷ Cascajo R., Díaz-Olivera L., Monfort V., Monzón A., Plat D., Ray J.-B., “Situation de crise et mobilite quotidienne. Le cas de l’Espagne”, paper presented at 51ème Colloque d’ASRDLF, 7-9 July (2014), Marne-la-Vallée (France).

sobre el grupo de gasto superior, se observa como en la Comunidad de Madrid, el porcentaje de gasto dedicado al transporte es menor que la media nacional, tanto en 2019 como en 2022. En cuanto a los subgrupos de gastos, la cuota de la adquisición de vehículos aumenta entre 2019 y 2022 en la Comunidad de Madrid, mientras que en el conjunto del país se reduce. Otro aspecto muy diferenciador es el porcentaje dedicado a los servicios de transporte público, que en 2019 es del doble en la Comunidad de Madrid, frente a la media nacional. Sin embargo, el efecto de la pandemia por COVID ha impactado de manera muy importante en el gasto en este subgrupo, especialmente en la Comunidad de Madrid, que ha pasado de suponer el 22,3 % del gasto total en transporte en 2019 a un 12,7 % en 2022. Hay que tener en cuenta que, en el último cuatrimestre de 2022, y de acuerdo con el Real Decreto-ley 14/2022, de 1 de agosto, los servicios de cercanías estaban bonificados al 100 % para los usuarios recurrentes. Además, en la Comunidad de Madrid existía una bonificación a las tarifas de transporte público: reducción del 50 % en los abonos de treinta días. Todo esto ha influido en la reducción del gasto dedicado al subgrupo de servicios de transporte.

Tabla 3. Gasto medio anual por hogar y en transporte (por subgrupo de gasto), variación 2019-2022 y porcentaje del gasto de los hogares españoles.*

		Gasto medio anual por hogar (euros)		var 19-22	% sobre el grupo de gasto superior	
		2019	2022		2019	2022
Total Nacional	Gasto medio total por hogar	30.242,76	31.567,71	4,4 %		
	Gasto medio en Transporte	3.888,03	3.794,37	-2,4 %	12,9 %	12,0 %
	Adquisición de vehículos	1.322,44	1.133,62	-14,3 %	34,0 %	29,9 %
	Utilización de vehículos personales	2.125,99	2.344,67	10,3 %	54,7 %	61,8 %
	Servicios de transporte	439,60	316,08	-28,1 %	11,3 %	8,3 %
Comunidad de Madrid	Gasto medio total por hogar	35.798,09	36.197,93	1,1 %		
	Gasto medio en Transporte	4.169,77	4.095,14	-1,8 %	11,6 %	11,3 %
	Adquisición de vehículos	1.057,92	1.324,35	25,2 %	25,4 %	32,3 %
	Utilización de vehículos personales	2.180,44	2.252,04	3,3 %	52,3 %	55,0 %
	Servicios de transporte	931,41	518,75	-44,3 %	22,3 %	12,7 %

* Dentro del Grupo de gasto 7. Transporte, se incluyen tres subgrupos: adquisición (o compra) de vehículos, utilización de vehículos personales y servicios de transporte. Fuente: Encuesta de presupuestos familiares 2019 y 2022 (INE, 2023a).

3.3. CALIDAD DEL AIRE

Muchas ciudades presentan altas concentraciones de contaminantes en el aire que se derivan en gran medida del tráfico rodado. Esto tiene como consecuencia una mala calidad del aire en estos entornos que afecta negativamente a la salud de sus habitantes.

Según datos del Informe de la Evaluación de la calidad del aire en España 2022¹⁸, durante ese año no se superaron los valores legislados para el dióxido de azufre (SO₂); se mantuvo la mejora experimentada años anteriores en los valores del dióxido de nitrógeno (NO₂); la concentración de partículas inferiores a 10 micras (PM10) superó el valor límite diario en tan solo una zona de un total de 134; y el ozono siguió mostrando unos niveles elevados, pero se mantuvo la disminución del número de zonas que superan el valor objetivo.

Se analiza, a continuación, la evolución de las concentraciones máximas horarias y medias de los diferentes contaminantes atmosféricos en la ciudad de Madrid. En la tabla 4 se observa que entre 2019 y 2023 la concentración máxima en todos los contaminantes ha disminuido de manera importante, salvo el ozono, que presenta un aumento del 17,6 %. En cuanto a las concentraciones medias, además del ozono, las partículas (PM10) también advierten un leve aumento (0,9 %). Salvo estas excepciones, el conjunto de los datos pone de manifiesto la reducción de los valores máximos horarios y el cumplimiento de la directiva europea de calidad del aire¹⁹. Esta disminución puede deberse al descenso del tráfico rodado en este periodo (ya comentado en la tabla 2), junto con la puesta en marcha de algunas medidas por parte del Ayuntamiento: zona de bajas emisiones (ZBE) de plaza Elíptica y prohibición de entrada a la almendra central de los turismos sin etiqueta no empadronados en Madrid, a principios de 2022, o la sustitución de todos los autobuses diésel de la EMT por autobuses de GNC, eléctricos o de otros combustibles menos contaminantes. El Consorcio Regional de Transportes de Madrid, por su parte, ha potenciado la intermodalidad mediante la mejora de los intercambiadores, el fomento del uso de la bicicleta como modo complementario del transporte público, o la puesta en marcha de aparcamientos de disuasión (aParca+T). La flota de autobuses interurbanos también ha experimentado una modernización, con vehículos más nuevos y con normas de emisiones más exigentes medioambientalmente.

Esta mejora permite disminuir los riesgos para la salud de los ciudadanos, sobre todo de los colectivos más vulnerables: mayores, niños y personas con patologías respiratorias.

18 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, *Evaluación de la calidad del aire en España 2022*. Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial. https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/informeevaluacioncalidadaireespana2022_tcm30-590211.pdf

19 Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

Tabla 4. Concentración máxima horaria y promedio de concentración anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de los principales contaminantes atmosféricos en el conjunto de las estaciones de Madrid. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

	Máx. Concentraciones máximas horarias			Promedio de Concentraciones medias anuales		
	2019	2023	variación 2019-2023	2019	2023	variación 2019-2023
Dióxido de azufre	102	28	-72,5 %	8,8	2,8	-68,8 %
Dióxido de nitrógeno	328	196	-40,2 %	34,6	25,9	-25,1 %
Ozono	193	227	17,6 %	52,0	60,2	15,8 %
Partículas PM10	340	157	-53,8 %	17,7	17,8	0,9 %
Partículas PM2,5	143	81	-43,4 %	9,9	8,9	-10,1 %

4, MEDIDAS PARA UNA MOVILIDAD URBANA MÁS SOSTENIBLE

A pesar de que algunos datos presentados en el apartado anterior presentan una buena tendencia para conseguir ciudades más sostenibles y habitables, otros ponen de manifiesto que las calles continúan congestionadas, ya que existe mucho espacio dedicado al coche particular, y las emisiones provenientes del tráfico rodado siguen contribuyendo al calentamiento global del planeta.

Las diferentes administraciones competentes van por el buen camino y algunas están siendo muy valientes al poner en marcha actuaciones algo controvertidas y poco aceptadas por cierta parte de la población, a pesar de que su objetivo es paliar los efectos negativos de la movilidad. Algunas de estas medidas son novedosas, mientras que otras no son nuevas ni innovadoras, pero se considera que siguen siendo válidas en el contexto actual:

- **DESARROLLAR UN MODELO URBANO MÁS SOSTENIBLE, DIVERSO Y COMPACTO.** La ciudad mediterránea tradicional es la que favorece unas pautas de movilidad más sostenibles, ya que la densidad y la mezcla de usos permite una provisión de servicios de transporte más eficiente, induciendo desplazamientos más cortos que, en la mayoría de las ocasiones, se pueden hacer a pie o en bicicleta.

- **CIUDAD DE LOS 15 MINUTOS.** En línea con lo anterior, surge el concepto de la ciudad de los 15 minutos²⁰, en la que se pasa de la planificación urbanística a la planificación de la vida urbana, y en la que se proporciona acceso a todos los servicios básicos en menos de 15 minutos a pie o en bicicleta. Estos servicios

²⁰ Ideado por el profesor Carlos Moreno en su artículo “La ville du quart d’heure: pour un nouveau chrono-urbanisme”, publicado en 2016.

responden a seis necesidades básicas de la vida en la ciudad: vivienda, trabajo, comercio, sanidad, educación y cultura. Una buena planificación urbanística, con la integración de los usos del suelo y el transporte público, evitará viajes, influirá positivamente en la movilidad y la accesibilidad a los diferentes lugares del municipio, en términos de eliminación de barreras, distancias y tiempos de viaje óptimos.

- **SUPERMANZANAS.** Consiste en organizar el tejido urbano de manera que se limite la circulación de los coches, se reduzca el espacio dedicado al aparcamiento en superficie y se reconviertan calles en carriles bici, espacios peatonales o espacios verdes. Además, en estas zonas se limita la velocidad a 30 km/h, que es la velocidad a la que pueden convivir diferentes modos de transporte en las ciudades (según la OMS). Con ello se recupera espacio para las personas, disminuyendo el ruido y la contaminación urbana, a la vez que mejora la seguridad en estas calles. Todo ello redundará en una mejora de la salud de los habitantes que caminan más y disfrutan más de su barrio.

- **URBANISMO TÁCTICO.** Consiste en un nuevo enfoque de planificación del espacio urbano en el que fomentan los intereses locales de un barrio o una comunidad buscando generar un valor añadido de servicio público. Se caracteriza por intervenciones de bajo coste, a pequeña escala, rapidez en la ejecución, reversibilidad y por la participación ciudadana en la toma de decisiones. Lo mejor del urbanismo táctico es que, de contar con nuevas necesidades o de probar experimentos que, más tarde, se comprueba que no son los adecuados, es muy sencillo volver atrás y desandar el camino pensado.

- **ZONAS DE BAJAS EMISIONES (ZBE).** Las ZBE son, a menudo, una de las medidas más efectivas para reducir los tres principales contaminantes atmosféricos que preocupan en Europa: partículas finas ($PM_{2,5}$ y PM_{10}), dióxido de nitrógeno (NO_2) y ozono (O_3). En términos generales, la medida consiste en la ordenación del tráfico rodado en un determinado ámbito espacial, prohibiendo el acceso y circulación a los vehículos más contaminantes. Además de servir para disminuir las emisiones contaminantes de los vehículos, puede ayudar a reducir la presencia del coche en las calles. Según la normativa climática de la UE, todos los municipios de más de 50.000 habitantes de España deben tener implantada y en funcionamiento su propia ZBE para antes de que finalice el año 2023. Según la organización Transport and Environment²¹, la efectividad de una ZBE depende en gran medida de su planteamiento y diseño, por lo que aconsejan estudiar y definir detalladamente una serie de elementos clave antes de poner en marcha una ZBE.

- **REFUERZO DEL TRANSPORTE PÚBLICO.** Cualquier actuación que pretenda limitar la circulación del coche particular debe llevar implícita una mejora y refuerzo del transporte público, de manera que éste pueda absorber los viajeros

21 Transport & Environment, “Low-Emission Zones are a success - but they must now move to zero-emission mobility”, (2019). https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2019_09_Briefing_LEZ-ZEZ_final.pdf

que abandonan el coche particular. Lo importante es cambiar el *mix de movilidad* (reparto modal) promoviendo opciones de transporte alternativas y cambiando los comportamientos de movilidad de los ciudadanos. Algunas medidas típicas de refuerzo del transporte público son dotar de carriles exclusivos, mayor frecuencia, información fiable y en tiempo real, facilidad de uso (billete integrado y multimodal), etc.

- ELECTRIFICACIÓN DEL TRANSPORTE. La electrificación de la flota de transporte es una medida que reduce las emisiones contaminantes en las ciudades, así como mejora la eficiencia energética de los vehículos. Sin embargo, no influye en otros problemas que generan los vehículos, como son la congestión, la ocupación de espacio o la accidentalidad. Es por ello por lo que no se puede presentar al coche eléctrico como la única solución moderna y sostenible a la movilidad urbana a corto y medio plazo. No debe tener más privilegios que la movilidad activa o el transporte público. Dicho esto, es una buena iniciativa que parte de la flota de combustión se transforme en eléctrica, en especial, los autobuses y otros vehículos de transporte público (car-sharing, moto-sharing, VTC, taxis, rent-a-car). Según los últimos datos consultados²², en 2022 el 9,6 % de los turismos matriculados en España son eléctricos²³, porcentaje muy alejado de la media de la UE, que se sitúa en un 21,6 %. Los principales problemas que encuentra para un mayor despliegue son el mayor coste de adquisición del vehículo, la escasa infraestructura de recarga (especialmente, de recarga rápida), la baja autonomía real de los vehículos y el precio de la energía. La cuota de autobuses electrificados a nivel nacional se sitúa en un 6,1 %, en su mayoría eléctricos puros.

- NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO. La micromovilidad, la movilidad compartida y el MaaS son los nuevos modelos de negocio que han revolucionado la movilidad urbana en los últimos años. Surgen gracias a los avances tecnológicos y la digitalización del transporte y como respuesta a las nuevas necesidades de movilidad de la población que *priorizan modelos flexibles, individualizados e interconectados de movilidad*. Su objetivo fundamental es proporcionar a los ciudadanos formas alternativas de desplazamiento en los centros urbanos, y tratar de atraer usuarios del coche particular y no de otros modos sostenibles. En España, la micromovilidad ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Muchas son las ciudades que han implementado sistemas de alquiler de bicicletas y patinetes eléctricos, contribuyendo con ello a un aumento en el número de usuarios. Debería replantearse el área de influencia de estos nuevos modelos, que serán más eficientes donde la red de transporte público sea menos densa, siendo un modo complementario. El transporte público debe ser la columna vertebral del sistema de transporte urbano, en especial, en las grandes ciudades, en las que los modos colectivos son más eficientes. También hay que

22 ANFAC, *Vehículo electrificado. Informe Anual 2022*, (2023). https://anfac.com/wp-content/uploads/2023/04/2022_Informe_electrificados-Anual.pdf

23 Eléctricos BEV (eléctrico puro) y PHEV (híbrido eléctrico enchufable).

tener cuidado con no promover las brechas sociales que pudieran surgir de estos nuevos modelos. En la actualidad existen diferencias de uso de los patinetes eléctricos y las bicicletas compartidas según género y edad, lo que pone en duda cuestiones sobre la accesibilidad real de estos vehículos y su potencial para contribuir a la justicia en el transporte^{24,25}.

- HUBS DE MOVILIDAD. La importancia de crear centros de Movilidad que integren y conecten los diferentes servicios de movilidad (transporte público colectivo, servicios compartidos de bicicletas, patinetes, coches, motos, taxis, VTC, etc.) es cada vez más esencial. Ya no se puede hablar de la movilidad del siglo XXI sin mencionar la intermodalidad y la multimodalidad. Ya no se trata de usuarios de coches, o usuarios del autobús. El ciudadano es multimodal y utiliza uno u otro modo de transporte en función de su viaje y de las necesidades que tenga en ese momento. Estos *hubs* de movilidad, además, fomentan una mayor equidad social al garantizar que todos los viajeros tengan acceso a su opción de transporte, independientemente de si poseen o no un coche particular.

- MEDIDAS PARA REDUCIR LOS DESPLAZAMIENTOS INNECESARIOS (*Avoid* en el enfoque de sostenibilidad del transporte²⁶). Algunas medidas como el teletrabajo, el consumo de proximidad o las gestiones telemáticas permiten reducir gran cantidad de viajes motorizados.

- PROVISIÓN DE INFORMACIÓN (Y EN TIEMPO REAL). La sociedad está demandando cualquier tipo de información en tiempo real, por lo que la información sobre los servicios de movilidad y las opciones disponibles para que los usuarios se desplacen no deben ser menos. Esta información tiene que ser veraz, fiable y multimodal, antes, durante y después del viaje, para que los usuarios puedan escoger en cada momento la opción de movilidad que mejor se adapte a sus necesidades.

- ANALIZAR LOS CAMBIOS EN LA MOVILIDAD. Ya se ha visto cómo los hábitos de movilidad de las personas están en continuo cambio, y resulta imprescindible que los planificadores y los que toman las decisiones conozcan de primera mano estos cambios. Encuestas tradicionales combinadas con las nuevas fuentes de información (a partir de datos de telefonía móvil) resultan imprescindibles para analizar la movilidad.

- CONCIENCIACIÓN, CONCIENCIACIÓN Y CONCIENCIACIÓN. Hoy en día, y más que nunca, se consideran imprescindibles las campañas de concienciación dirigidas a sensibilizar, tanto a los responsables políticos como a los ciudadanos, sobre las consecuencias negativas del uso irracional del coche particular en la ciudad, así como de los beneficios del uso de formas de movilidad más sostenibles y saludables.

24 Bieliński, T. y Ważna, A., “Electric scooter sharing and bike sharing user behaviour and characteristics”, *Sustainability*, 12 (22), 2020, p. 9640.

25 Spinney, J., *Understanding urban cycling: exploring the relationship between mobility, sustainability and capital*, Londres: Routledge, 2020.

26 Enfoque “Avoid-Shift-Improve” (Evitar, cambiar, mejorar).

- GOBERNANZA. El sector público debe asumir un rol de liderazgo en la transición hacia un nuevo modelo de movilidad sostenible. Así, las administraciones locales tienen que asegurarse de que el ecosistema de movilidad proporcione el mayor valor posible a sus ciudadanos, insistiendo en valores como la sostenibilidad, la equidad y la accesibilidad. Esto implica un cambio hacia un rol más dinámico, en el que se convierten en coordinadores y facilitadores de un sistema complejo de movilidad urbana²⁷.

5. CONCLUSIONES

A modo de resumen, se recogen a continuación las conclusiones más relevantes del estudio:

- La transición hacia un nuevo paradigma de movilidad sostenible se ha convertido en un elemento clave de la gobernanza de las ciudades europeas, ya que incide de manera directa en potenciar el crecimiento económico además de mejorar el bienestar de los ciudadanos.

- El transporte público ofrece grandes oportunidades para avanzar hacia los viajes con cero emisiones en las ciudades. Pero será esencial una integración de modos de transporte, incluidos los viajes compartidos, los vehículos compartidos y las infraestructuras para caminar y montar en bicicleta, así como una mejora de la operación y la calidad del servicio del transporte público, haciéndolo más fiable, eficiente y atractivo para poder competir con el coche particular. Con políticas más decididas, y alineadas a diferentes niveles, es posible reducir la participación de los vehículos privados motorizados en las zonas urbanas. *Menos coches y más espacio público para las personas.*

- Las necesidades y expectativas de los ciudadanos deben ser consideradas en el diseño de los servicios de transporte público. Si las primeras cambian, habrá que modificar las segundas.

- En algunos casos, los usuarios que está captando la bicicleta eléctrica compartida y el patinete eléctrico privado no provienen del coche, sino más bien del transporte público o, incluso, de quienes realizaban el trayecto a pie. Todo ello es preciso tenerlo en cuenta a la hora de diseñar las estrategias de movilidad para conseguir que la demanda captada provenga del coche.

- Integrar la ordenación del territorio y la planificación del transporte para evitar la expansión urbana y ampliar el acceso a modos sostenibles. El transporte público colectivo debe ser la columna vertebral del sistema de movilidad en las ciudades. Los servicios a la demanda más flexibles, como los viajes compartidos y los vehículos compartidos, pueden complementar el transporte público.

- Las autoridades deben combinar políticas que desincentiven el uso de vehículos motorizados privados con inversiones en transporte multimodal.

²⁷ Berrone, P., Ricart, J. E., Brito, E., “La movilidad presente y futura en Europa”, *Papeles de Economía Española*, 171 (2022), pp. 76-176.

Estas inversiones deberían reforzar los vínculos entre el transporte público, la movilidad compartida y la movilidad activa. Con estas políticas, la participación de los desplazamientos a pie, en bicicleta y en transporte público podría aumentar en todas las regiones del mundo.

- La transición hacia vehículos y combustibles más limpios y eficientes requiere unas políticas con objetivos y medidas de apoyo claros y ambiciosos. Hay que tener cuidado con los incentivos para acelerar el uso de vehículos cero emisiones, ya que los ciudadanos con rentas más bajas pueden salir perjudicados. Estas políticas deben venir acompañadas de inversiones adicionales destinadas a las infraestructuras de apoyo (por ejemplo, redes de recarga eléctrica y puntos de reabastecimiento), que son imprescindibles para una transición adecuada.

En resumen, las ciudades del futuro deben mover más personas con menos vehículos y más limpios y eficientes. El diseño de ciudades más compactas y la inversión en electrificación, transporte público y movilidad compartida forman parte de la solución.