



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**  
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

TESIS DOCTORAL

Nuevas tendencias en la movilidad urbana: el caso de la  
bicicleta en la ciudad de Murcia

**D. Carlos A. Pineda Martínez**

**2024**





**UNIVERSIDAD DE MURCIA**  
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

TESIS DOCTORAL

Nuevas tendencias en la movilidad urbana: el caso de la  
bicicleta en la ciudad de Murcia

Autor: D. Carlos A. Pineda Martínez

Directores: Dr. Alfredo Pérez Morales  
Dr. Salvador Gil Guirado





**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD  
DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR**

*Aprobado por la Comisión General de Doctorado el 19-10-2022*

D./Dña. Carlos Agustín Pineda Martínez

doctorando del Programa de Doctorado en

HISTORIA, GEOGRAFÍA E HISTORIA DEL ARTE: SOCIEDAD, TERRITORIO Y  
PATRIMONIO

de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad Murcia, como autor/a de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor y titulada:

NUEVAS TENDENCIAS EN LA MOVILIDAD URBANA: EL CASO DE LA BICICLETA EN  
LA CIUDAD DE MURCIA

y dirigida por,

D./Dña. Alfredo Pérez Morales

D./Dña. Salvador Gil Guirado

D./Dña.

**DECLARO QUE:**

La tesis es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular, la Ley de Propiedad Intelectual (R.D. legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

*Si la tesis hubiera sido autorizada como tesis por compendio de publicaciones o incluyese 1 o 2 publicaciones (como prevé el artículo 29.8 del reglamento), declarar que cuenta con:*

- La aceptación por escrito de los coautores de las publicaciones de que el doctorando las presente como parte de la tesis.*
- En su caso, la renuncia por escrito de los coautores no doctores de dichos trabajos a presentarlos como parte de otras tesis doctorales en la Universidad de Murcia o en cualquier otra universidad.*

Del mismo modo, asumo ante la Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría o falta de originalidad del contenido de la tesis presentada, en caso de plagio, de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

En Murcia, a 20 de marzo de 2024

PINEDA MARTINEZ  
CARLOS AGUSTIN  
\*\*\*\*\*  
Firmado digitalmente por  
PINEDA MARTINEZ CARLOS  
AGUSTIN - \*\*\*\*\*  
Fecha: 2024.03.20 14:09:18  
+01'00'

Fdo.: Carlos Agustín Pineda Martínez

*Esta DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD debe ser insertada en la primera página de la tesis presentada para la obtención del título de Doctor.*

Información básica sobre protección de sus datos personales aportados	
Responsable:	Universidad de Murcia. Avenida teniente Flomesta, 5. Edificio de la Convalecencia. 30003; Murcia. Delegado de Protección de Datos: dpd@um.es
Legitimación:	La Universidad de Murcia se encuentra legitimada para el tratamiento de sus datos por ser necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento. art. 6.1.c) del Reglamento General de Protección de Datos
Finalidad:	Gestionar su declaración de autoría y originalidad
Destinatarios:	No se prevén comunicaciones de datos
Derechos:	Los interesados pueden ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, limitación del tratamiento, olvido y portabilidad a través del procedimiento establecido a tal efecto en el Registro Electrónico o mediante la presentación de la correspondiente solicitud en las

*A Cristina*

*“La libertad, Sancho, es uno de los más preciosos dones que a los hombres dieron los cielos; con ella no pueden igualarse los tesoros que encierra la tierra ni el mar encubre; por la libertad, así como por la honra, se puede y debe aventurar la vida (...).”*

Don Quijote de La Mancha, Miguel de Cervantes

## **AGRADECIMIENTOS**

Es posible que no me vea capaz de condensar en la breve extensión de estas páginas toda la gratitud que le debo a aquellas personas que me han rodeado a lo largo del tiempo que ha durado la redacción de esta tesis.

Debo comenzar, sin ninguna duda, por donde empezó todo y sin quien este sueño podría haberse demorado mucho en el tiempo: la Facultad de Turismo de la Universidad de Murcia, personificada en Pilar López y en Onofre Martínez quienes creyeron en mí desde el primer momento, pero no puedo dejar pasar la oportunidad de nombrar al resto del equipo directivo; María Isabel Sánchez-Mora, Jesús Pacheco, Enrique Hernández y José Antonio García. Todos ellos me han mostrado su generosidad y compañerismo en los momentos en los que lo he precisado.

A mis predecesores en las responsabilidades que ocupó, Herminia Marín y Luis Hernández por haberme dejado el terreno tan bien abonado. Pero también quería incluir en este apartado a Inmaculada Bernal, Rafael Rocamora y Eduardo Martínez que me ayudaron mucho en los primeros momentos de desempeño de la actividad docente.

A todos los profesores que forman el equipo de mi Facultad, aunque deba hacer una mención especial a aquellos que me han prestado su ayuda de una u otra manera en el tramo final de la redacción de este trabajo: Rosa Marcela Ramos, Nieves Gil, Pablo Ros, Juan Antonio Bernabé, Álvaro Hernández y Laura López; compañeros de asignaturas y responsabilidades varias que con su esfuerzo han suplido mi cansancio acumulado. Qué decir de Antonio Ruiz, por ayudarme tantas horas con la resolución de códigos de programación que hubieran sido imposibles sin su ayuda. Victoria López también merece una mención especial por su valentía en los momentos en los que hay que dar un paso al frente. No quiero olvidarme de aquellos compañeros con los que, además de tareas académicas, he compartido tertulia, café y excursiones: Trinidad Abellán, Rocío Alarcón, Juan Aurelio Bernal, Esther Clavero, Alberto Gallego, Carlos Gil, Juan Francisco Henarejos, Francisco Jérez, Isabel Lorente, Eduardo Martínez, Irene Martínez, Herminio Picazo, Alberto Sánchez, Alexandra Szyman y Carlos Valero. A los compañeros de Secretaría y Biblioteca: Rafael, Regina, Luis y Mamen. Como no al equipo de Marketing y Comunicación, Raquel y Virginia, que están siempre fomentando la participación de los alumnos en mil eventos y actividades. Y no podía faltar nuestras

compañeras de la cantina, que son capaces de adelantarnos un café, aunque la cola llegue hasta la puerta.

Agradecer a mis directores de tesis haberme ayudado con la finalización de este trabajo en tiempo y forma. Sin vuestro apoyo y flexibilidad no habría sido posible. Alfredo Pérez, quien después de muchos años puedo seguir llamando amigo y a Salvador Gil, a quien tengo mucho que agradecer más allá de lo meramente académico. Por supuesto, en este capítulo debo incluir a Ramón García, coordinador del programa de doctorado, por su disponibilidad a la hora de la resolución de dudas y por insuflarme ánimos en los momentos en los que parecía que no podía llegar.

Pero uno no podría estar aquí si no fuera por los alumnos que llenan las clases a diario y sin los que no sería posible desarrollar una actividad docente que he descubierto como vocación. Es un orgullo poder ser parte de la formación de los futuros profesionales del Turismo y las Relaciones Internacionales, pero lo es más saberse querido y respetado. Por eso quisiera incluir en estas líneas de agradecimiento a los integrantes de *A Paso Murciano*; ellos no son capaces de saber lo feliz que me han hecho manteniendo viva una simple práctica que han convertido en suya desde un principio. Ojalá no se apague nunca la ilusión con la que afrontan todos sus proyectos.

Para el final he querido dejar los agradecimientos más íntimos y personales. Quisiera proseguir por la dedicatoria; una sola línea parece poco para decir tantas y tantas cosas. Cristina, gracias por ser mi pilar en la vida y la persona que más me ha empujado a lograr la finalización de esta etapa. Tu cariño, determinación, constancia y nobleza son el motor que hace posible que esto y otras muchas cosas en mi vida hayan podido materializarse y me siento incapaz de tener palabras para decirte todo lo que te debo y la devoción que te tengo.

A mi familia y amigos, a todos y cada uno de vosotros -porque sabéis quiénes sois- pero debo destacar a dos personas que son muy importantes para mí: mi madre Consuelo y mi hermano Javier porque sé que siempre estáis ahí para apoyarme incondicionalmente en todo lo que me proponga. Me faltarían páginas para agradecerlos todo. Pero el punto y final es para una persona que no alcanza el metro de estatura y que no va a poder leer estos agradecimientos: Álvaro, tú no lo sabes, pero verte y jugar contigo un rato a la semana ha sido suficiente para cargarme de energía e ilusión.

A todos gracias.



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1:</b> .....	6
<b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y DESARROLLO METODOLÓGICO</b> .....	6
<b>1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y DESARROLLO METODOLÓGICO</b> .....	7
<b>1.1. Fundamentos conceptuales y premisas iniciales</b> .....	7
<b>1.2. Marco teórico conceptual: presupuestos de partida</b> .....	19
<b>1.3. Hipótesis de trabajo</b> .....	48
<b>1.4. Objetivos</b> .....	50
<b>CAPÍTULO 2:</b> .....	52
<b>BICICLETA Y SOSTENIBILIDAD</b> .....	52
<b>2. BICICLETA Y SOSTENIBILIDAD</b> .....	53
<b>2.1. La bicicleta y su relevancia en el contexto de la sostenibilidad</b> .....	53
<b>CAPÍTULO 3:</b> .....	71
<b>CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS ESPACIOS URBANOS</b> .....	71
<b>3. CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS ESPACIOS URBANOS</b> .....	72
<b>3.1. Análisis de acontecimientos que promueven los cambios de tendencia en la movilidad</b> .....	72
<b>3.2. Análisis de los cambios producidos en ciudades que han implementado modificaciones en la movilidad en los últimos años</b> .....	76
<b>3.3. Evaluación de resultados y análisis de las lecciones aprendidas</b> .....	96
<b>CAPÍTULO 4:</b> .....	108
<b>LEGISLACIÓN Y PLANIFICACIÓN</b> .....	108
<b>4. LEGISLACIÓN Y PLANIFICACIÓN</b> .....	109
<b>4.1. Legislación y regulaciones relacionadas con la movilidad urbana sostenible en Unión Europea y España</b> .....	109
<b>4.2. Normativa y estrategias específicas sobre el uso y fomento de la bicicleta en el contexto de la Unión Europea y España</b> .....	132
<b>4.3. Tipología de carriles bici</b> .....	137
<b>CAPÍTULO 5:</b> .....	143
<b>MOVILIDAD CICLISTA EN MURCIA</b> .....	143
<b>5. MOVILIDAD CICLISTA EN MURCIA</b> .....	144
<b>5.1. Evolución urbana de la ciudad de Murcia</b> .....	144
<b>5.2. La movilidad urbana en Murcia: los PMUS y los Fondos de Recuperación</b> ....	154
<b>5.2.1. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Murcia (2013)</b> .....	154
<b>5.2.2. Plan de Acción de la Bicicleta (2017-2019)</b> .....	163
<b>5.2.3. Next Generation EU. Mecanismo de Recuperación y Resiliencia en Murcia</b> ....	170

<b>CAPÍTULO 6:</b> .....	174
<b>ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS EN MURCIA RESPECTO A LA MOVILIDAD CICLISTA</b> .....	174
<b>6. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS EN MURCIA RESPECTO A LA MOVILIDAD CICLISTA</b> .....	175
<b>6.1. Comparativa de la infraestructura ciclista disponible en Murcia con el resto de     áreas metropolitanas españolas</b> .....	175
<b>6.2. Análisis de la infraestructura ciclista actual</b> .....	179
<b>6.3. Análisis de la infraestructura ciclista de Murcia desde la perspectiva de la     sostenibilidad</b> .....	188
<b>6.3.1. Economía y bicicleta en Murcia</b> .....	188
<b>6.3.2. Sociedad y bicicleta en Murcia</b> .....	195
<b>6.3.3. Medio ambiente y bicicleta en Murcia</b> .....	204
<b>CAPÍTULO 7:</b> .....	211
<b>CONCLUSIONES</b> .....	211
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	212
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	217

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	16
Figura 2. Proporción de población urbana y rural en el mundo, la UE y España (2021).....	21
Figura 3. Población urbana versus PIB per cápita (2016).....	21
Figura 4. Evolución de la población urbana y rural del mundo (1960 - 2021).....	22
Figura 5. Evolución de la población urbana y rural de la Unión Europea (1960 - 2021) .....	23
Figura 6. Evolución de la población urbana y rural de España (1960 - 2021) .....	23
Figura 7. Avances en la reducción de la pobreza extrema. Distribución del ingreso (USD/día).....	26
Figura 8. Porcentaje de población que sufre desnutrición (2020) .....	27
Figura 9. Muertes esperadas y reales por todas las causas (2020 - 2021).....	28
Figura 10. Total de muertes adicionales entre 2020 y 2021 .....	28
Figura 11. Disparidades en el acceso al aprendizaje.....	29
Figura 12. Proporción de tiempo dedicado al trabajo doméstico y de cuidados no remunerado (2001-2020) .....	30
Figura 13. Nivel de estrés hídrico por país (%) para el año 2020.....	31
Figura 14. Población sin acceso a la electricidad (millones de personas).....	32
Figura 15. Generación de electricidad por fuente de energía.....	33
Figura 16. Tasa de crecimiento del PIB ajustada según la inflación .....	34
Figura 17. Nivel del PIB comparado con las proyecciones previas a la COVID-19 (valor para 2019=100) .....	34
Figura 18. Brecha regional entre la tasa de desempleo de los hombres y las mujeres.....	35
Figura 19. Emisiones de CO <sub>2</sub> procedentes de la combustión de combustibles, por sector, en gigatoneladas.....	36
Figura 20. Emisiones mundiales de CO <sub>2</sub> procedentes del transporte por subsector (2021) .....	37
Figura 21. Anomalías de la contaminación del aire a nivel de suelo en relación con los parámetros meteorológicos para el dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) y el material particulado fino (PM <sub>2.5</sub> ).....	37
Figura 22. Previsión de la demanda de vehículos privados.....	38
Figura 23. Índice de Gini de los ingresos o del consumo.....	39
Figura 24. Índice de Gini en España (2021).....	40
Figura 25. Crecimiento de los residuos mundiales. Valores proyectados en 2020=100 .....	41
Figura 26. Proporción de población urbana con acceso conveniente al transporte público por ciudad e ingreso (%) en 2020 .....	42
Figura 27. Crecimiento del capital natural per cápita y del PIB per cápita entre 1996 y 2018 (%).....	43
Figura 28. Cambio en la temperatura de la superficie terrestre en relación con el promedio decenal del período 1850-1900.....	44
Figura 29. Emisiones de GEI, por sector económico .....	45
Figura 30. Toneladas de peces, crustáceos y moluscos .....	46
Figura 31. Variación superficie forestal (2000-2020).....	47

Figura 32. Número de muertes registradas provocadas por eventos violentos organizados (2018-2022)	47
Figura 33. Total de AOD, en miles de millones de USD constantes	48
Figura 34. Superficie dedicada al tráfico en la Plaza Gregorio Marañón de Madrid y alrededores (2022)	54
Figura 35. Porcentaje de ocupación de vías en algunas ciudades del mundo desarrollado y en desarrollo (2010)	55
Figura 36. Espacio ocupado por los diferentes modos de transporte	56
Figura 37. Emisiones totales brutas de GEI	57
Figura 38. Emisiones de GEI por sector en el año 2021	58
Figura 39. Población de áreas urbanas de la UE sometida a contaminación atmosférica y umbrales superiores a determinadas normas de la UE y directrices de la OMS en el año 2021	60
Figura 40. Concentraciones de PM <sub>2,5</sub> en relación con el valor objetivo para la UE en el año 2021	61
Figura 41. Concentraciones de NO <sub>2</sub> en relación con el valor objetivo para la UE en el año 2021	62
Figura 42. Concentraciones de O <sub>3</sub> en relación con el valor objetivo para la UE en el año 2021	63
Figura 43. Proporción de viajes realizados en bicicleta en varias ciudades europeas	72
Figura 44. Cambio morfológico de las ciudades holandesas para adaptarse a la aparición del vehículo privado en los años 50 del siglo XIX	73
Figura 45. Infraestructura ciclista anunciada e implementada en la UE durante la pandemia	80
Figura 46. Desglose de las infraestructuras ciclistas planteadas	81
Figura 47. Recomendaciones de uso de la bicicleta en el proceso de desescalada	85
Figura 48. Distribución de los Fondos NextGenerationEU según instrumentos para el conjunto de los países miembros de la UE y España.	87
Figura 49. Distribución de los fondos MRR en los ayuntamientos españoles	88
Figura 50. Usos y exigencias de la red ciclista	90
Figura 51. Ámbitos normativos para la realización de proyectos de infraestructura ciclista	92
Figura 52. Ámbitos de aplicación para las distintas categorías	94
Figura 53. Visibilidad del ciclista	95
Figura 54. Utilización de la bicicleta por parte de los ciclistas	97
Figura 55. Evolución de la venta de bicicletas en España	98
Figura 56. Venta de bicicletas en España por modalidad	99
Figura 57. Opinión sobre los esfuerzos realizados por las entidades municipales para favorecer el uso de la bicicleta	99
Figura 58. Estrategias, planes y leyes relativas al desarrollo sostenible en España	115
Figura 59. Proporción de municipios con más de 50.000 habitantes y peso específico de los municipios con más de 50.000 habitantes con respecto del total	118
Figura 60. Mapa de los municipios con más de 50.000 habitantes	118
Figura 61. Mapa del estado de elaboración de los PMUS en España (2022)	119
Figura 62. Estado actual de los PMUS en España por Comunidades Autónomas (2022)	120

Figura 63. Mapa de la evolución de los PMUS en España (2022).....	121
Figura 64. Mapa de la vigencia de los PMUS en España (2024).....	121
Figura 65. Metodología para la elaboración de un PMUS.....	124
Figura 66. Parque móvil en España según etiqueta ambiental (2022) .....	126
Figura 67. Mapa del estado de las ZBE en España (2024) .....	126
Figura 68. Articulación de la Estrategia Estatal por la Bicicleta (2021) .....	136
Figura 69. Cuadro general de opciones de diseño (2021) .....	142
Figura 70. Plano topográfico de Murcia (1821).....	145
Tabla 6. Mortalidad (%) por parroquias (1891-1895) .....	146
Figura 71. Mapa de la edad de los edificios de Murcia (2024) .....	147
Figura 72. Mapa de parques y zonas permanentes agrícolas realizado por César Cort (1926).....	149
Figura 73. Estudio de aforos de tráfico realizado por César Cort (1926).....	150
Figura 74. Obras de demolición para la construcción de la Gran Vía de Murcia.....	152
Figura 75. Desplazamientos en un día laborable según el modo de transporte.....	156
Figura 76. Mapa de los carriles bici en la ciudad de Murcia en 2017 a escala 1/25.000 .....	165
Figura 77. Mapa de los carriles bici en el municipio de Murcia en 2017 a escala 1/50.000.....	165
Figura 78. Mapa de las fases del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019 a escala 1/25.000.....	167
Figura 79. Estimaciones de costes y kilómetros de las distintas fases del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019.....	168
Figura 80. Presupuesto para cada uno de los lotes destinados a la construcción de carriles bus y bici .....	171
Figura 81. Mapa de los nuevos carriles bici por lotes de licitación (1/25.000).....	173
Figura 82. Kilómetros de carriles bici por área metropolitana (2024) .....	176
Figura 83. Nº de tramos de carril bici de más de 2km por área metropolitana (2024) .....	176
Figura 84. Mapa de los tramos de carriles bici de más de 2km en el área metropolitana de Madrid y Murcia (2024) .....	177
Figura 85. Porcentaje de los carriles bici de cada área metropolitana por uso de suelo (2018).....	178
Figura 86. Mapa de la situación actual de los carriles bici y de las pedanías desprovistas de carriles bici en el municipio de Murcia (2024).....	180
Figura 87. Kilómetros de carriles bici por pedanía (2024) .....	181
Figura 88. Mapa de la distribución de los aparcabicis (2024) .....	182
Figura 89. Número de aparcabicis por barrio de Murcia (2024).....	183
Figura 90. Número de aparcabicis por hectárea en los barrios de Murcia (2024).....	184
Figura 91. Mapa de la distancia de los aparcabicis al carril bici más cercano (2024) .....	185
Figura 92. Mapa de los aparcabicis a menos de 50 metros de un tramo de carril bici (2024).....	185
Figura 93. Mapa de las estaciones de alquiler de bicicletas MuyBici (2024).....	186
Figura 94. Número de estaciones de alquiler de bicicletas MuyBici por barrio (2024) .....	187
Figura 95. Número de estaciones de alquiler de bicicletas MuyBici por hectárea y barrio (2024) .....	188

Figura 96. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad en enero de 2024 .....	189
Figura 97. Mapa de los edificios dedicados al sector servicios y edificios dedicados a la industria...	190
Figura 98. Mapa de los edificios industriales a distancias menores de 50 y 100 metros de un carril bici .....	191
Figura 99. Mapa de los edificios de servicios a distancias menores de 50 y 100 metros de un carril bici .....	192
Figura 100. Mapa de los edificios de servicios en el casco urbano de Murcia a distancias menores de 50 y 100 metros de un carril bici.....	193
Figura 101. Mapa de áreas de influencia de 100 m de los comercios y la hostelería respecto a la red de carriles bici por secciones censales .....	194
Figura 102. Mapa de áreas de influencia de los comercios y la hostelería respecto a la red de carriles bici por secciones censales.....	195
Figura 103. Mapa la densidad de población del municipio de Murcia (2022) .....	196
Figura 104. Mapa la población potencial a la que da cobertura la red de carriles bici de Murcia (2022) .....	197
Figura 105. Mapa del porcentaje de población menor de 18 años a la que da cobertura la red de carriles bici de Murcia (2021).....	198
Figura 106. Mapa del porcentaje de población mayor de 65 años a la que da cobertura la red de carriles bici de Murcia (2021).....	199
Figura 107. Mapa la renta por persona y sección censal de Murcia (2021) .....	200
Figura 108. Mapa del precio medio del alquiler de la vivienda colectiva en Murcia (2024).....	201
Figura 109. Mapa del precio medio del alquiler de la vivienda colectiva en Murcia de las secciones censales que superan el valor de la mediana y están atravesadas por un carril bici (2024) .....	202
Figura 110. Mapa de los barrios vulnerables en Murcia (2011) .....	203
Figura 111. Mapa del ruido total en Murcia (2016).....	204
Figura 112. Mapa del ruido del tráfico rodado en Murcia (2016) .....	205
Figura 113. Superaciones de los límites de la calidad del aire (2023) .....	207
Figura 114. Mapa temperatura por carriles bici en febrero de 2023.....	208
Figura 115. Mapa temperatura por carriles bici en abril de 2023.....	209
Figura 116. Mapa temperatura por carriles bici en julio de 2023.....	209
Figura 117. Mapa temperatura por carriles bici en octubre de 2023 .....	210

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Emisiones directas e indirectas de GEI según modo de transporte.....	59
Tabla 2. Top 100 de las mejores ciudades para la bicicleta según el “2023 City Ratings” .....	101
Tabla 3. Top 40 de las mejores ciudades para la bicicleta según el “Global Bicycle Cities Index 2022” .....	102
Tabla 4. Evolución del top 20 de las mejores ciudades para la bicicleta según el “Copenhageneze Index 2019” .....	104
Tabla 5. Las mejores ciudades para la bicicleta según “Cyclorank” (2021).....	106
Tabla 6. Proyectos Next Generation EU presentados por el Ayuntamiento de Murcia.....	171

## **INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

En el umbral del siglo XXI, el mundo se enfrenta a una de las transformaciones más significativas y apremiantes de la historia humana: la urbanización sin precedentes. En este contexto, las ciudades se han convertido en epicentros de actividad económica, cultural y social, atrayendo a millones de personas que buscan oportunidades, comodidad y calidad de vida. Sin embargo, esta expansión urbana masiva ha dado lugar a una serie de desafíos críticos, siendo algunos de los más acuciantes la creciente congestión del tráfico, la contaminación del aire, la degradación del medio ambiente y las desigualdades sociales relacionadas con la falta de oportunidades.

La movilidad sostenible en las ciudades surge como una solución esencial ante estos retos. En un contexto global donde la conciencia sobre la conservación de recursos naturales, la mitigación del cambio climático y el mejoramiento de la calidad de vida urbana se intensifica, el enfoque hacia nuestros métodos de desplazamiento en áreas urbanas adquiere una importancia crítica. La movilidad sostenible en entornos urbanos trasciende la simple disminución de las emisiones de contaminantes. Incluye aspectos más extensos como la optimización del uso del espacio público, la garantía de acceso equitativo a los medios de transporte y el fomento de formas de desplazamiento activo, tales como la caminata y el ciclismo.

Esta tesis doctoral se sumerge en el corazón de la movilidad urbana sostenible, explorando sus dimensiones interdisciplinarias y su profundo impacto en la vida urbana contemporánea. A través de un análisis exhaustivo de políticas, prácticas, tecnologías y tendencias emergentes, la presente investigación tiene como objetivo proporcionar una visión holística de la movilidad urbana sostenible, principalmente en el campo de la bicicleta y contribuir en este creciente cuerpo de conocimiento.

En los capítulos siguientes, se explorarán los conceptos fundamentales de la movilidad sostenible, así como las estrategias implementadas en diversas ciudades de todo el mundo, examinando casos de éxito y lecciones aprendidas de políticas y proyectos de movilidad urbana sostenible, pero siempre poniendo el foco en cómo se ha llegado hasta este punto y en cómo esas políticas de movilidad pueden ayudar a la consecución del tan ansiado desarrollo sostenible de cara a un horizonte cercano.

Sin embargo, la movilidad urbana sostenible no está exenta de desafíos y obstáculos, y en este contexto, esta tesis también se centrará en examinar las barreras que enfrentan las ciudades en su búsqueda de la sostenibilidad en la movilidad, incluyendo cuestiones de planificación, resistencia al cambio y desigualdades en el acceso a los diferentes modos de transporte. Finalmente, se propondrán recomendaciones para una gestión más eficaz y equitativa de la movilidad en entornos urbanos.

Es importante resaltar que el estudio de esta tesis se centrará en el caso de la bicicleta como base en la articulación de las distintas políticas de movilidad, analizando cómo ha ido evolucionando su uso a medida que las acciones de movilidad sostenible se han ido implementando en las ciudades, pero especialmente en la ciudad de Murcia. Esta ciudad no es ajena, ni mucho menos, a los desafíos urbanos a los que se encuentra sometida la humanidad, por lo que la movilidad urbana sostenible ha sido y está siendo objeto de debate a nivel político y ciudadano desde hace años. Así, se centrará especial atención en cómo la bicicleta y otros actores de la movilidad urbana sostenible se han ido haciendo hueco en la ciudad de Murcia, teniendo siempre en perspectiva algunos casos de éxito, así como las políticas europeas y nacionales por las que debe regirse la planificación de la movilidad en la ciudad. En definitiva, se busca aportar conocimientos valiosos y perspectivas que pueden servir de guía para los planificadores, formuladores de políticas y ciudadanos comprometidos en la creación de ciudades más habitables, eficientes y amigables con el entorno. La búsqueda de la movilidad urbana sostenible no es solo una cuestión técnica, sino un imperativo moral y una oportunidad para construir un futuro más próspero y sostenible para las generaciones presentes y futuras.

En el desarrollo de este trabajo existe un compromiso con lo que este autor entiende como un deber con la sociedad. La movilidad urbana sostenible no debe ser entendida solamente como modos de transporte para las personas que sean respetuosas con el medio ambiente, sino un símbolo de igualdad de oportunidades y una visión de una ordenación territorial más equitativa y sostenible. La movilidad en bicicleta puede no solo transformar la manera en que las personas se desplazan, sino también devolver la ciudad a sus legítimos propietarios: los ciudadanos.

El hecho de centrar esta tesis en el contexto de la ciudad de Murcia surge de la convicción de que esta ciudad tiene un gran potencial para convertirse en un ejemplo de movilidad ciclista. Durante años, la ciudad de Murcia, al igual que muchas otras en todo el mundo, ha experimentado una serie de desafíos relacionados con el transporte y la ordenación

urbana, pero la carencia de políticas en algunos momentos de la historia reciente, así como las malas prácticas que se llevaron a cabo en la época del boom inmobiliario, dejaron cicatrices en la ciudad que han derivado en una serie de efectos negativos de todo tipo, tales como la pérdida de patrimonio cultural, cierre del comercio local, empeoramiento de la calidad del aire que respiran los ciudadanos, aumento en la congestión del tráfico y, en definitiva, una peor calidad de vida para todos.

La planificación en cuanto a movilidad se refiere se ha visto trastocada a lo largo de los años por diversos motivos y factores que serán analizados debidamente. En los últimos años, al igual que otras ciudades, la ejecución de obras relacionadas con la movilidad sostenible en la ciudad se han visto aceleradas en gran medida, produciendo agrado en un sector de la población, pero un cierto descontento en otros sectores que acusaban a los líderes políticos de improvisación. Con todo, es de destacar que la movilidad ciclista, en particular, ha emergido como una solución prometedora para abordar estos problemas y brindar una alternativa sostenible y saludable a los desplazamientos urbanos.

La movilidad ciclista en Murcia, al igual que en otras muchas ciudades, no solamente es oportuna, sino que es esencial. Es una oportunidad para evaluar críticamente la efectividad de las políticas y las acciones implementadas, y para proporcionar orientación basada en la investigación en un momento crucial de cambio. A medida que Murcia busca convertirse en un modelo de ciudad sostenible y amigable con la bicicleta, esta investigación aspira a contribuir a ese proceso y a servir como un recurso para los ciudadanos de Murcia que anhelan una ciudad más habitable y resiliente.

La movilidad urbana en el siglo XXI se ha convertido en un desafío central en la planificación y el desarrollo de ciudades en todo el mundo. En un contexto de rápido crecimiento de la población y expansión urbana sin precedentes, la forma en que las personas se desplazan dentro de las ciudades tiene un impacto profundo en la calidad de vida, la sostenibilidad ambiental y la equidad en el acceso a las oportunidades. En este escenario, la bicicleta se ha convertido en un medio de transporte esencial que promete no solo abordar los desafíos actuales de la movilidad, sino también proporcionar una visión de ciudades más habitables y sostenibles.

La elección de enfocar esta tesis en la movilidad ciclista en la ciudad de Murcia se basa en una combinación de motivaciones personales arraigadas en la experiencia diaria de desplazarse en bicicleta, así como en la necesidad urgente de abordar los desafíos específicos

que enfrenta esta ciudad mediterránea en su búsqueda de una transformación hacia una urbe más sostenible y amigable con la bicicleta.

La bicicleta, como medio de transporte, representa una solución versátil y accesible para una amplia gama de desplazamientos urbanos. Su bajo impacto ambiental, su eficiencia en el uso del espacio público y su capacidad para mejorar la salud de los ciudadanos la convierten en una opción atractiva para quienes buscan alternativas sostenibles al automóvil. Además, la bicicleta es un símbolo de igualdad de oportunidades en la movilidad, ya que es asequible y accesible para personas de diferentes edades y capacidades.

El contexto específico de Murcia agrega una capa adicional de relevancia a esta tesis. La ciudad ha hecho frente a desafíos significativos relacionados con el transporte y la ordenación territorial. Durante años, las políticas de desarrollo urbano han estado centradas en modelos que necesitaban al vehículo privado como protagonista de los desplazamientos, generando una constante falta de dimensionamiento de infraestructuras que ha provocado durante años congestión del tráfico, contaminación del aire y la falta de infraestructura adecuada para la movilidad ciclista, siendo estos sólo algunos de los problemas que la ciudad debe enfrentar de manera apremiante.

A todo esto, debe añadirse que en los últimos años se han vivido crisis globales que han tenido efectos directos a diferentes escalas y magnitudes, viéndose afectadas en gran medida las entidades locales, no siendo Murcia un caso aparte. La pandemia vivida recientemente, así como conflictos bélicos entre Ucrania y Rusia o Israel y Hamas, propician que la situación geopolítica global sea inestable, aumentando el precio del petróleo y el gas natural, dificultando más si cabe el acceso a la vivienda por el aumento de los tipos de interés, y favoreciendo la inflación de los precios que debe ser contrarrestada con el aumento del precio del dinero. Consecuencias que pagan directamente los ciudadanos y a las que los gobiernos deben de hacer frente aportando soluciones. Los planes de resiliencia y el favorecimiento de un transporte sostenible pueden ser solamente algunas de las pequeñas soluciones que hagan más habitable un mundo al que se le plantean constantes retos.

En este tiempo, el municipio de Murcia ha estado liderado por dos corporaciones diferentes que han mostrado especial interés en el desarrollo de la movilidad urbana con perspectivas diferentes que serán analizadas, pero que en gran medida se han puesto sobre la mesa para dar solución a algunos de los desafíos mencionados con anterioridad. Todo esto ha creado un contexto de cambio significativo en la ciudad, pero ha de tenerse en cuenta que se

trata de una transformación compleja y presenta una serie de problemáticas que deben abordarse de manera eficaz.

La movilidad ciclista, en este contexto, emerge como una solución prometedora para Murcia. La bicicleta, con su capacidad para aliviar la congestión del tráfico, reducir la contaminación del aire, promover la actividad física y mejorar la calidad de vida en la ciudad, se presenta como una alternativa atractiva y necesaria en la búsqueda de una Murcia más sostenible.

Se busca, por tanto, proporcionar una evaluación crítica basada en la evidencia de las políticas y acciones implementadas en relación con la movilidad ciclista en la ciudad. Para ello, mediante análisis en profundidad, se pretende comprender cómo se están abordando los desafíos existentes, identificar las oportunidades para la mejora y contribuir a la visión de una Murcia más sostenible y amigable con la bicicleta.

El alcance de esta tesis abarca el análisis de políticas europeas y gubernamentales que han tenido su reflejo a nivel local, sin olvidar nunca la comparación con experiencias exitosas de otras ciudades que han abrazado la movilidad ciclista como parte integral de su sistema de transporte.

La justificación para esta tesis radica en la combinación de motivaciones personales, un compromiso con la movilidad sostenible y el contexto específico de los desafíos globales a los que no escapa la ciudad de Murcia. Esta investigación aspira a proporcionar una visión clara sobre la situación de la planificación y la toma de decisiones en la ciudad, destacando el papel fundamental de la bicicleta en la creación de un futuro urbano más saludable, sostenible y equitativo.

La tesis no solo contribuirá al cuerpo de conocimiento sobre la movilidad ciclista en Murcia, sino que también proporcionará una guía práctica para los formuladores de políticas, urbanistas y ciudadanos comprometidos en la creación de una Murcia más amigable con la bicicleta, más sostenible y más habitable. La bicicleta, con su simplicidad y eficacia, se presenta como un faro de esperanza en el camino hacia ciudades más saludables y sostenibles para las generaciones presentes y futuras.

**CAPÍTULO 1:**  
**FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y DESARROLLO**  
**METODOLÓGICO**

## **1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y DESARROLLO METODOLÓGICO**

### **1.1. Fundamentos conceptuales y premisas iniciales**

Hoy en día la ciudadanía está perfectamente acostumbrada al uso de términos como movilidad urbana sostenible, sostenibilidad o desarrollo sostenible, pero se hace imprescindible en este estudio el análisis de la evolución de estos conceptos. No solamente la evolución conceptual, sino el conocimiento de los hechos que han promovido esa evolución.

No escapa a nadie que los recursos del planeta son finitos y que la sobreexplotación de los mismos llevada a cabo por el constante desarrollo económico global supone un reto al que se debe de dar respuesta. Hoy en día está totalmente asumido ese dogma, pero ya en los años 60 y 70 del pasado siglo, varios autores advertían sobre los desafíos a los que se enfrentaba la humanidad.

La explosión demográfica que se avistaba ya en la década de los años 60 fue advertida por algunos destacados autores como Paul y Anne Ehrlich en su obra *The Population Bomb* (1968) donde alertaban sobre los problemas aparejados al incremento de población que se produciría en las siguientes décadas, destacando el necesario aumento del consumo de recursos naturales finitos. El crecimiento industrial que debería sostener a tal cantidad de habitantes seguiría aumentando la contaminación del aire, del agua, así como sobreexplotando los recursos naturales necesarios para la puesta en producción de los bienes finales, sin contar como otras predicciones igualmente catastrofistas tales como futuras crisis alimentarias y el colapso social.

Más allá de entrar a valorar si el matrimonio Ehrlich llegó a acertar en todos sus pronósticos, es cierto que la población mundial en 1950 era de 2.500 millones de habitantes, mientras que en 2021 la cifra alcanzó los 7.910 millones de habitantes, lo que supone un incremento del 216,4% (Naciones Unidas, 2022).

La creciente industrialización de la agricultura, necesitada de una mayor productividad, hace que el uso de pesticidas se vea incrementado a nivel global. Los efectos nocivos pronto fueron detectados: grave amenaza a la biodiversidad y los ecosistemas con la muerte masiva de aves, peces y otros animales; efectos en la salud humana, tanto para consumidores, como para las personas que trabajan con estos productos químicos; o la acumulación en la cadena alimentaria, lo que puede llevar a alcanzar niveles peligrosos de estos productos en depredadores superiores, como aves y mamíferos (Carson, 1962).

Pocos años más tarde se comienza a abordar la emergente preocupación entre la interacción existente y necesaria entre población, desarrollo económico y sostenibilidad del planeta. Esto se traduce en los consiguientes desafíos globales a los que debe hacer frente la humanidad, incluyendo la explotación insostenible de los recursos naturales, el deterioro mediambiental y las desigualdades económicas, ya que el crecimiento económico desigual puede llevar a una mayor inequidad y a un uso no sostenible de los recursos naturales, lo que podría afectar a generaciones actuales y futuras (Ward, 1972).

En la misma línea, se comienza a abogar por un enfoque de la economía que ponga el énfasis en el bienestar de las personas y la sostenibilidad, en lugar de centrarse exclusivamente en el crecimiento económico (Schumacher, 1973). Se argumenta que el modelo económico convencional, que valora el crecimiento constante y la maximización de las ganancias, puede tener consecuencias negativas para la sociedad y el medio ambiente. En cambio, este autor promueve la idea de una “economía humanizada” que tiene en cuenta la calidad de vida, la justicia social y la protección del medio ambiente.

Estos son algunos de los ejemplos de las corrientes de pensamiento que comenzaban a aparecer en esas décadas, como muestra de advertencia hacia lo que podía ocurrir, alertando que el rumbo que estaba tomando el desarrollo económico global acarrearía consecuencias difíciles de revertir.

Estos son solamente algunos de los pasos que conducen por la senda que lleva hasta el famoso *Informe Brundtland*, oficialmente conocido como *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, que fue encargado por las Naciones Unidas para abordar las preocupaciones crecientes sobre los desafíos relacionados con el modelo de crecimiento económico a nivel global. La comisión fue establecida en 1983 por las Naciones Unidas y presidida por Gro Harlem Brundtland, ex Primera Ministra de Noruega. La comisión tenía varios objetivos claros entre los que estaba la tarea de analizar cómo el desarrollo económico y social estaba afectando el medio ambiente y cómo la degradación ambiental podría afectar el bienestar humano y el desarrollo a largo plazo. Otro de los objetivos radicaba en proponer soluciones y estrategias que permitieran abordar de manera integral los desafíos del desarrollo y del medio ambiente, buscando la equidad social, la protección del medio ambiente y el crecimiento económico. Por último, el informe debía introducir el concepto de *desarrollo sostenible*, al que define como la capacidad de “satisfacer las necesidades de la

generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

Además de la definición de este concepto tan importante en nuestros días, el informe concluye que los problemas económicos, sociales y ambientales están interconectados, subrayando que la pobreza y la degradación del medio ambiente son dos caras de la misma moneda, y que deben abordarse de manera conjunta. Se enfatizó la importancia de la equidad intrageneracional (justicia social) y la equidad intergeneracional (consideración hacia las futuras generaciones) en la búsqueda del desarrollo sostenible. Un aspecto importante fue el reconocimiento del papel que podía jugar la tecnología en el desarrollo, pero también advirtió que su adopción debía ser gestionada con responsabilidad para evitar impactos negativos en el medio ambiente y en la sociedad. Junto a estas consideraciones, se entendió que la cooperación internacional era clave para abordar los problemas ambientales globales, ya que muchos de estos desafíos trascienden las fronteras internacionales. Pero también se subrayó la importancia de la gobernanza eficaz a nivel local, nacional e internacional para lograr la gestión sostenible requerida.

Posteriormente a la realización de este informe, se dan una serie de acontecimientos de especial relevancia por su relación con el desarrollo sostenible. El primero de ellos es la *Cumbre de la Tierra* de Río de Janeiro en 1992, nombre con el que se le conoció popularmente, siendo su nombre oficial la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Representó un hito significativo en la evolución de la política ambiental y el avance hacia la sostenibilidad a escala mundial. La meta central consistió en enfrentar los retos globales asociados al medio ambiente y al desarrollo sostenible, congregando a dirigentes internacionales para dialogar y emprender acciones sobre temas fundamentales vinculados al desarrollo y la ecología. Se consideró a esta cumbre como un punto de inflexión en la conciencia global sobre la importancia de la sostenibilidad ambiental y el desarrollo sostenible, estableciendo las bases para acuerdos y conferencias posteriores, como el *Protocolo de Kioto* y el *Acuerdo de París*, y promovió la incorporación de consideraciones ambientales en la toma de decisiones políticas y económicas a nivel internacional.

Uno de los resultados clave de esta conferencia fue la *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, también conocida como la *Declaración de Río*. Se trata de un documento fundamental que establece los principios para la protección ambiental y el

desarrollo sostenible, destacando la importancia de equilibrar el crecimiento económico con la conservación del medio ambiente.

Es de destacar que en el mismo año 1992 se publica el *Libro Verde sobre el Impacto del Transporte en el Medio Ambiente: Una Estrategia Comunitaria para un Desarrollo de los Transportes Respetuosos con el Medio Ambiente* es una publicación que presenta una evaluación detallada del impacto global de los transportes sobre el medio ambiente. Esta obra, publicada por las Comunidades Europeas, tiene como objetivo proponer una estrategia para desarrollar sistemas de transporte que cumplan con sus funciones socioeconómicas mientras limitan las consecuencias negativas para el medio ambiente.

En esta publicación se hace mención a la “movilidad sostenible” como una estrategia común que deben de seguir los Estados para evitar los problemas mencionados. No aporta una definición como tal, pero sí establece una serie de iniciativas que han de tenerse en cuenta para poder alcanzar esa movilidad sostenible. Estas acciones buscan promover el uso de alternativas de transporte más amigables con el ambiente, incrementar la seguridad en el traslado de materiales riesgosos, implementar tecnología avanzada para la administración del tráfico, y aplicar estrategias fiscales y económicas que incentiven la elección de opciones de transporte más sostenibles por parte de los usuarios.

Otro hito importante es la redacción del acuerdo marco para abordar el cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (CMNUCC). Posteriormente, llevó a la creación del *Protocolo de Kioto* en 1997 y el *Acuerdo de París* en 2015.

Aunque ya en la citada cumbre se reconoce la importancia de abordar los problemas del transporte de manera más sostenible, no se tratará este tema de forma más detallada hasta la *Agenda 21* (otro de los resultado de la Cumbre de la Tierra), donde se incluyó un capítulo dedicado a la protección de la atmósfera, buscando la promoción del desarrollo sostenible en el transporte (Capítulo 9). En este punto, se subrayaba la relevancia de fomentar alternativas de transporte ecológicas, incluyendo el uso del transporte colectivo, la bicicleta y el desplazamiento peatonal, con el objetivo de disminuir la dependencia de los vehículos particulares y atenuar los efectos negativos ambientales y sociales derivados del transporte. Además, se defendía la necesidad de una planificación del uso del suelo y un diseño urbano orientados a la sostenibilidad, que facilitaran una movilidad más eficaz, al tiempo que contribuyeran a la disminución de la polución atmosférica y el alivio de la congestión

vehicular.. Si bien la Declaración de Río en sí no abordó en detalle el transporte y la movilidad sostenible, la conferencia estableció un marco global para considerar estos temas y promover la sostenibilidad en el transporte como parte de un desarrollo sostenible más amplio.

Es por ello que el término “movilidad urbana sostenible” o “movilidad sostenible” no tiene un año de creación específico, ya que se ha desarrollado a lo largo del tiempo en respuesta a la creciente conciencia de la necesidad de abordar los problemas de transporte y movilidad de manera más sostenible. Sin embargo, se puede decir que el concepto de movilidad sostenible comenzó a tomar forma en las últimas décadas del siglo XX a medida que aumentaron las preocupaciones sobre la congestión del tráfico, la contaminación del aire, el cambio climático y la dependencia del automóvil.

Ya en el año 2000, en el marco de la *Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas*, se establecieron los *Objetivos de Desarrollo del Milenio* (ODM) que tenían en su foco abordar una serie de problemas y desafíos clave en el desarrollo a nivel mundial. Esos objetivos debían alcanzarse en el año 2015 y, obviamente, no se cumplieron. Pese a haberse logrado avances significativos en algunas de las metas como la reducción de la pobreza extrema y la mejora de la salud infantil, también se reconocieron limitaciones en los ODM, como la falta de atención a la sostenibilidad ambiental, la desigualdad y la inclusión.

El transporte debe de ser enmarcado dentro de la propia definición de desarrollo sostenible, de forma que se puedan abordar los desafíos de la movilidad sostenible. Este hecho plantea un conocido paradigma de movilidad sostenible que se centra en tres elementos clave: la reducción de la necesidad de viajar, el cambio hacia modos de transporte más sostenibles y la mejora de la eficiencia de los modos de transporte (Banister, 2008), siendo este enfoque influyente en la forma en que los académicos y planificadores urbanos piensan y abordan la movilidad sostenible. El autor no da una definición en sí, pero sí que plantea tres estrategias principales:

- *Reducir la necesidad de viajar:* Sugiere que se debe minimizar la necesidad de desplazamientos largos y frecuentes. Esto se puede lograr a través de la planificación urbana que promueve la cercanía de los servicios y las viviendas, el uso de tecnologías de la información y la comunicación para el teletrabajo y las reuniones virtuales, y el fomento de comunidades locales donde las necesidades diarias se puedan satisfacer a corta distancia.
- *Utilizar medios para los desplazamientos más sostenibles:* Esto implica promover el cambio del coche a medios sostenibles. Se aboga por mejorar la atractividad, la

comodidad y la eficiencia del transporte público y las infraestructuras para peatones y ciclistas, para hacer estos modos más competitivos frente al automóvil.

- *Transporte más eficiente:* Es necesario aumentar la eficiencia energética en todas las formas de transporte. Esto abarca no solo el incremento en la eficiencia del uso de combustible en los vehículos con motor, sino también la mejora de las infraestructuras de transporte y la administración del flujo vehicular para disminuir los embotellamientos y el tiempo de desplazamiento.

Banister argumenta que estas estrategias deben ser apoyadas por políticas y medidas que incluyan la fijación de precios del transporte (como los peajes urbanos y los impuestos sobre el combustible), la regulación y la provisión de información y educación para cambiar el comportamiento de los usuarios hacia opciones más sostenibles.

El paradigma de Banister no solo busca reducir los efectos adversos del transporte, como las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire, sino también mejorar la equidad social y el acceso al transporte, y contribuir a una economía más robusta y resiliente.

Este enfoque reconoce que la movilidad es fundamental para la calidad de vida y el bienestar económico, pero sostiene que es posible y necesario lograr estos objetivos de una manera que sea ambientalmente sostenible y socialmente inclusiva. Banister enfatiza la necesidad de un cambio cultural en la percepción del transporte, donde la movilidad sostenible se convierta en la norma aceptada y preferida.

*The sustainable mobility paradigm* (Banister, 2008) se constituye como una referencia clave en el campo de la movilidad sostenible ya que aporta un enfoque integral necesario para una comprensión multidisciplinar y multifacética, sin olvidar que aporta una claridad conceptual sobre la movilidad sostenible que ayuda a investigadores y planificadores, así como a responsables políticos a tener unas bases comunes desde las que poder trabajar. Otra de las claves del éxito de Banister con este artículo es que no se queda en una mera teorización sobre el asunto, sino que sugiere una serie de estrategias prácticas y políticas que pueden ser implementadas. Tanto es así que sus ideas han influido en la formulación de políticas a nivel mundial, promoviendo un cambio hacia prácticas de transporte más sostenibles en ciudades y países de todo el mundo. La anticipación con que aborda los desafíos relacionados con el crecimiento urbano y el cambio climático dotan a este autor de una visión de futuro necesaria para una correcta planificación territorial. Y lo más fundamental de todo es la consideración de

la necesidad de un cambio de paradigma que ayude a impulsar la transformación con el transporte y la movilidad, instando a un cambio desde el enfoque tradicional centrado en el automóvil hacia uno que valora la sostenibilidad y la calidad de vida.

Es a partir de este momento cuando distintos organismos internacionales comienzan a adoptar los términos y propuestas adoptadas en el artículo de Banister.

La Comisión de las Comunidades Europeas elaboró en el año 2009 la *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Plan de Acción de Movilidad Urbana* en donde se expone la preocupación por la situación de las ciudades en cuanto a movilidad se refiere en términos medioambientales, de competitividad y social.

Se entiende que la movilidad urbana es esencial para el desarrollo urbano y el bienestar económico, pero además, debe ser parte integral de la estrategia de la UE contra el cambio climático. En estos asuntos la política no puede ser ajena a las preocupaciones planteadas y se debe de apoyar desde las instituciones europeas a las autoridades locales, regionales y nacionales para la adopción de políticas integradas que permitan el desarrollo de sistemas de transporte eficientes en zonas urbanas.

En definitiva, el Plan de Acción de Movilidad Urbana de la UE se centra en desarrollar un transporte urbano sostenible, eficiente y accesible, apoyando a las autoridades locales y regionales a través de políticas integradas, financiación, intercambio de conocimiento y aplicación de tecnologías innovadoras.

En este caso sigue sin aparecer una definición explícita sobre movilidad sostenible o movilidad urbana sostenible, pero sí que se aprecia con claridad la aplicación de los principios del desarrollo sostenible a la movilidad urbana.

Por ello, en junio de 2012 en la *Cumbre de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible* (también conocida como “Río+20”), se reconoció la necesidad de establecer una nueva agenda de desarrollo más amplia, lo que lleva a vislumbrar en el horizonte los actuales *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS) que se establecieron en el año 2015. Además, en dicha conferencia, más concretamente en la *Declaración “El Futuro que queremos”* se dice que “con el transporte sostenible se logra una mejor integración de la economía a la vez que se respeta el medio ambiente. Reconocemos la importancia de la circulación eficiente de personas y mercancías y del acceso a sistemas de transporte ambientalmente racionales, seguros y

asequibles como medios de mejorar la equidad social, la salud, la resiliencia de las ciudades, los vínculos entre las zonas urbanas y rurales y la productividad de las zonas rurales. Así pues, tenemos en cuenta que la seguridad vial forma parte de nuestros esfuerzos por lograr el desarrollo sostenible”.

Otros estamentos como UNHABITAT subrayan aspectos que ya citaba Banister en su tan popular artículo, marcando claramente que, hasta la fecha, las políticas de movilidad urbana fijaban todos sus esfuerzos en mejorar la efectividad, eficiencia y velocidad de los medios de transporte, ocasionando el aumento del parque móvil, así como el número y tamaño de autopistas y autovías.

El documento *Planificación y Diseño de una Movilidad Urbana Sostenible* es un resumen ejecutivo del *Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos 2013*, centrado en orientaciones para políticas relacionadas con la movilidad urbana sostenible. El informe destaca varios desafíos impuestos a las ciudades del mundo en cuanto a su sistema de movilidad, como los atascos de tráfico, la contribución significativa a las emisiones de gases de efecto invernadero, accidentes de tráfico, y problemas de salud relacionados con la contaminación atmosférica y acústica. Se enfatiza la necesidad de mejorar los sistemas de transporte público de manera sostenible y abordar la “pobreza de transporte”, donde ciertos grupos -incluidos aquellos con menos recursos, mujeres, jóvenes, ancianos, discapacitados y minorías étnicas- tienen opciones de transporte limitadas.

El documento argumenta que el desarrollo de sistemas de transporte urbano sostenible requiere un cambio conceptual, enfocándose en mejorar el acceso a destinos y servicios más que en la movilidad por sí misma. La planificación y el diseño urbano juegan un papel crucial en este proceso, y se sugiere que las soluciones incluyan el teletrabajo, compras en línea, sistemas de coche compartido y la reducción de distancias de viaje.

Asimismo, se propone que la mejora en la sostenibilidad de los sistemas de transporte urbano de pasajeros puede lograrse a través de cambios en la elección de medios de transporte, incrementando el uso del transporte colectivo y las formas de movilidad activa (como el andar a pie y el ciclismo), y disminuyendo la dependencia del transporte privado motorizado. Se enfatiza, además, la necesidad de aumentar la aceptación, la confiabilidad y la seguridad del transporte público.

El informe resalta la importancia de la integración modal en "cualquier estrategia de movilidad urbana, asegurando que los sistemas de metro, tren ligero y autobús de tránsito rápido (BRT) estén bien conectados con otros modos de transporte". Además, se enfoca en la importancia de considerar la "última milla" en los viajes, mejorando el acceso a estaciones de transporte y garantizando opciones seguras y accesibles de aparcamiento para vehículos privados.

Se abordan los desafíos institucionales, normativos y de gobernanza en la movilidad urbana, sugiriendo que es esencial la colaboración entre todos los agentes implicados, incluyendo gobiernos, operadores de servicio, el sector privado y la sociedad civil. Se hace hincapié en la integración de las políticas de transporte urbano y de uso del suelo a todas las escalas geográficas.

Además, el informe define un sistema de movilidad urbana sostenible como aquel que satisface "las necesidades de movilidad actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". Se subraya la importancia de una movilidad socialmente sostenible basada en la equidad de acceso, la reducción de la dependencia de combustibles fósiles, y la sostenibilidad económica y medioambiental. También se destaca la necesidad de una gobernanza eficaz y la superación de desafíos institucionales y de planificación estratégica.

Es en el mes de septiembre de 2015 cuando los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas adoptaron formalmente la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. La Agenda 2030 es un llamado a la acción global y un compromiso para abordar los desafíos que enfrenta el mundo, promoviendo el desarrollo más sostenible y equitativo. En ella se incluyen los 17 ODS con un total de 169 metas específicas. Esta nueva agenda es mucho más amplia y ambiciosa que los ODM, ya que aborda una variedad de desafíos, incluyendo la pobreza, la salud, la educación, la igualdad de género, la sostenibilidad ambiental, el cambio climático, y la paz y la justicia. Los ODS se detallan en la Figura 1.

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: Naciones Unidas (2023)

Como se decía, los ODS hacen frente a una serie de desafíos globales, pero no todos tienen una relación directa con la temática de la movilidad urbana, aunque muchos de ellos están interrelacionados entre sí o pueden solaparse en cuanto a temáticas objetivo.

Los ODS que poseen zonas comunes con el tema a tratar en esta tesis doctoral son el ODS 7, ODS 9, ODS 11 y ODS 13 (Observatorio de la Movilidad Metropolitana, 2022):

- **ODS 3:** En el objetivo 3.6, se busca reducir de manera considerable el total de fallecimientos provocados por accidentes viales a escala global. Por otra parte, la sección 3.9.1 se centra en disminuir la tasa de mortalidad vinculada a la contaminación atmosférica, tanto en ambientes domésticos como externos. (Naciones Unidas, 2017).
- **ODS 7:** Incide en la idea de la investigación y la cooperación internacional para la búsqueda y uso de fuentes de energía alternativas que sustituyan el uso de los combustibles fósiles (Naciones Unidas, 2017).

- *ODS 9:* Se impulsa la creación de infraestructuras confiables, sostenibles, resilientes y de alta calidad para respaldar el crecimiento económico y el bienestar humano, promoviendo un acceso accesible y equitativo. (Naciones Unidas, 2017).
- *ODS 11:* Se fomenta el acceso a medios de transporte seguros, asequibles, accesibles y ecológicos, junto con el fortalecimiento de la seguridad en las vías. Esto abarca, de manera especial, la ampliación de los servicios de transporte colectivo, centrándose en satisfacer las necesidades de los grupos más vulnerables, incluyendo mujeres, niños, personas con discapacidad y ancianos (11.2). Adicionalmente, se busca promover un desarrollo urbanístico que sea inclusivo y sostenible (11.3). (Naciones Unidas, 2017).
- *ODS 13:* Varias metas de este objetivo sugieren potenciar la capacidad de adaptación a las catástrofes asociadas al clima en todas las naciones. Se alcanzaría esto a través de la puesta en marcha de acciones, políticas, estrategias y planes a nivel nacional que se centren en la problemática del cambio climático. Asimismo, se alienta el enriquecimiento de la educación y el aumento de la conciencia sobre estas cuestiones, tanto en el ámbito ciudadano como en el institucional. (Naciones Unidas, 2017).

Dentro de los objetivos enumerados anteriormente hay uno que cobra especial relevancia en cuanto a la temática abordada en la presente tesis doctoral: el *objetivo 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles*. Este objetivo contiene específicamente una llamada a la acción global para transformar nuestras ciudades en lugares más inclusivos, seguros y respetuosos con el medio ambiente.

Entre otras cuestiones, se aborda la planificación urbana sostenible como una de las piedras angulares del ODS 11. La manera en que se diseñan las ciudades tiene un impacto significativo en la calidad de vida de sus habitantes y en la preservación del medio ambiente. Promover un transporte público eficiente, reducir la polución atmosférica y fomentar la movilidad sostenible son elementos esenciales para construir ciudades más habitables y respetuosas con el planeta. Es aquí, donde se encuentra una mención específica a la movilidad sostenible, tal y como se lee en una de sus metas: “11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante

la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad”.

Poco después, entre el 30 de noviembre y el 12 de diciembre de 2015, se celebró la *XXI Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*, llevado a cabo en la ciudad de París. Fue en esta conferencia donde se llegó al famoso *Acuerdo de París*. Este pacto constituye un convenio mundial creado para hacer frente al cambio climático y sus consecuencias, teniendo como meta primordial contener el ascenso de la temperatura global a menos de 2°C respecto a los niveles previos a la industrialización, esforzándose adicionalmente por restringir dicho aumento a 1,5°C.

Aunque de forma indirecta, el *Acuerdo de París* aborda la cuestión de la movilidad sostenible. El documento se centra principalmente en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para combatir el cambio climático, siendo la movilidad sostenible un componente importante de los esfuerzos para lograr este objetivo.

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte es esencial para cumplir con los objetivos del *Acuerdo de París*, ya que el transporte es una fuente significativa de emisiones. Para abordar este desafío, muchos países han incorporado estrategias de movilidad sostenible en sus planes de acción climática, que son parte integral de sus contribuciones determinadas a nivel nacional; son compromisos voluntarios bajo el *Acuerdo de París*.

Impulsar alternativas de transporte más ecológicas, tales como el transporte colectivo, los vehículos eléctricos, las ciclovías y los servicios de movilidad compartida, son acciones que se alinean con la movilidad sostenible y ayudan a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Adicionalmente, minimizar la dependencia de los combustibles fósiles en el ámbito del transporte representa un propósito clave en el combate contra el cambio climático, lo cual, a su vez, apoya los objetivos establecidos en el *Acuerdo de París*.

Como puede apreciarse, la preocupación por la sostenibilidad es acuciante en todos los sentidos, tal y como se demuestra en los distintos planteamientos de organizaciones internacionales como las Naciones Unidas. Es urgente cambiar los modos de vida de una humanidad que ha buscado continuar creciendo económicamente y se ha olvidado de la equidad social y del medio ambiente. El Informe Brundtland marca un hito con la definición del desarrollo sostenible como uno de sus objetivos clave. A partir de ahí, otras iniciativas van marcando el camino, pero serán los ODS - objetivo 11- los que, de una manera más clara y concisa, especifiquen la necesidad de cambiar la movilidad y los modos de transporte en todos sus sentidos. Es por ello, que se hace necesario conocer el significado de la movilidad sostenible para poder entender el alcance de la cuestión.

## **1.2. Marco teórico conceptual: presupuestos de partida**

### **1.2.1. Las ciudades como reto presente y del futuro**

Uno de los desafíos más significativos para la humanidad, como se ha señalado previamente, es que desde el año 2007, más de la mitad de la población global reside en zonas urbanas, y se estima que este porcentaje se incrementará hasta alcanzar el 60% para el año 2030 (Naciones Unidas, 2015).

Antes de continuar sería interesante matizar qué son las áreas urbanas, puesto que existe disparidad de opiniones a la hora de concretar dicho término. Para empezar, es posible que se tengan en cuenta criterios de carácter cualitativo o cuantitativo. Con respecto a los primeros, pueden tenerse en cuenta los usos de suelo, donde el suelo que no aplique el uso agrícola sea el predominante. Otros aspectos de índole cualitativo, tales como la gobernanza o la organización administrativa en cuanto a la posesión de una entidad de gobierno municipal. Por supuesto, la propia percepción que puedan tener los habitantes de un territorio hará que éste se entienda como una zona urbana.

La cuantificación de las infraestructuras, el peso específico de un sector económico frente a otro, la densidad de población y otros criterios como el número de habitantes pueden definir las áreas urbanas.

Las Naciones Unidas consultaron a los diferentes países sobre la definición nacional de área urbana, para lo que las respuestas fueron muy diversas. Desde los más de 50.000 habitantes

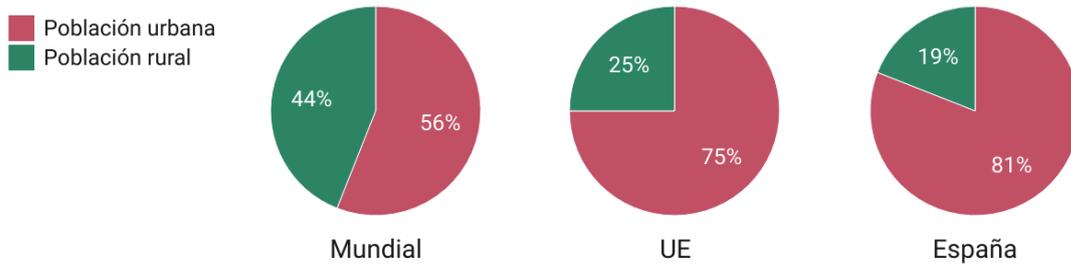
de Japón con el 60% de las viviendas en zonas urbanizadas y el 60% de la población dedicada al sector servicios, hasta los 200 habitantes de Suecia con viviendas que no deben de estar separadas entre sí más de 200 metros (Naciones Unidas, 2018). Como puede verse las diferencias son sustanciales, pero los umbrales más frecuentes están entre los 2.000 y 5.000 habitantes (Ritchie et al., 2019).

En la Unión Europea, la definición de un área urbana se basa en una metodología armonizada que tiene en cuenta tanto las áreas de la ciudad propiamente dichas como las zonas de conmutación (comúnmente conocidas como zonas de pendularidad o commuting zones) asociadas a estas. Se utiliza un enfoque basado en el tamaño de la población y la densidad para identificar las Áreas Urbanas Funcionales (FUAs), que comprenden tanto la ciudad como su zona de conmutación. Los países miembros de la UE utilizan una amplia gama de criterios para definir una ciudad, que a menudo incluyen no sólo el tamaño de la población y la densidad, sino también criterios más funcionales o históricos, como funciones urbanas específicas o la recepción de fondos de políticas urbanas nacionales. Por ejemplo, en el Reino Unido -en la actualidad no es Estado miembro de la UE-, el estatus de ciudad es conferido por el monarca, una práctica que se ha mantenido desde el siglo XVI. Este enfoque armonizado permite comparaciones entre países al no depender de funciones, financiación o historia feudal, sino que se basa puramente en el tamaño de la población y la densidad (Dijkstra et al., 2015).

Para el caso de España, la definición puede variar según el contexto, pero generalmente seguiría alineada con la metodología de la UE para la clasificación y análisis de áreas urbanas y sus zonas de conmutación. Por lo tanto, será esta que se use en su momento para determinar el rango de estudio de la ciudad de Murcia.

En el año 2017, según el World Urbanization Prospects (Naciones Unidas, 2018), el 55% de la población mundial ya vivía en ciudades, lo que equivale a que en la actualidad viven en ciudades unos 4.300 millones de personas (Figura 2). Evidentemente las cifras variarán significativamente dependiendo del territorio que se analice, pudiendo encontrar diferencias muy notables.

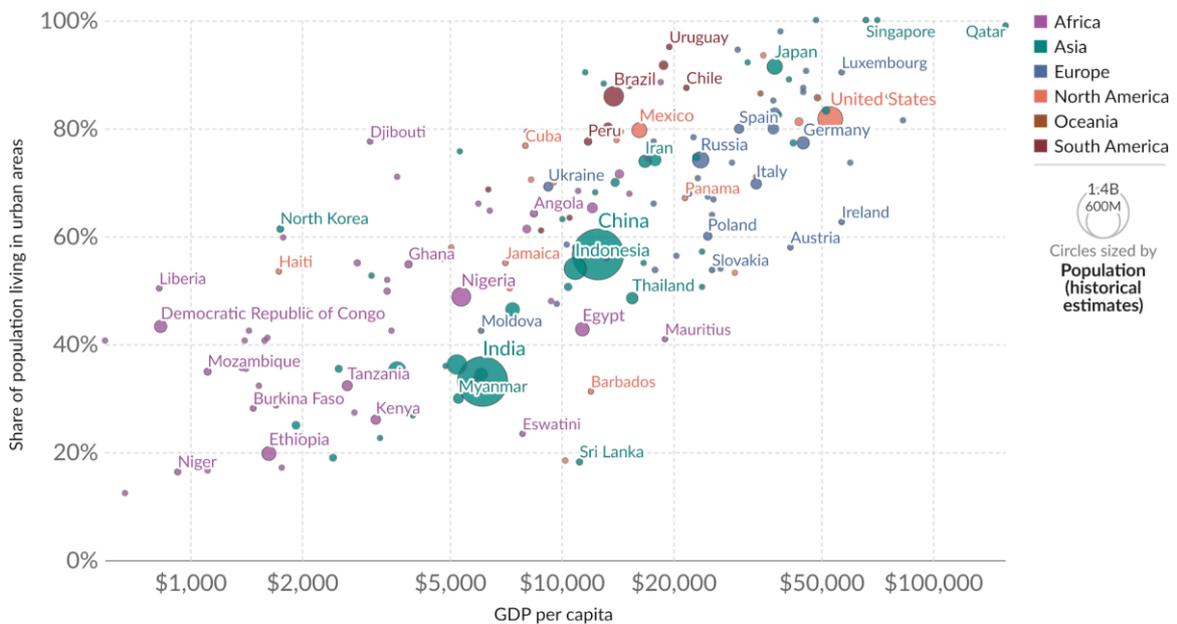
Figura 2. Proporción de población urbana y rural en el mundo, la UE y España (2021)



Fuente: Banco Mundial basado en los datos de la División de Población de las Naciones Unidas - procesado por Our World in Data (2023) - [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Elaboración propia

En el contexto global, el fenómeno de urbanización presenta un patrón distintivo en términos de distribución y magnitud. A nivel mundial, la proporción de la población que reside en áreas urbanas asciende al 56%. Este porcentaje adquiere mayor prominencia dentro de la Unión Europea, donde se eleva hasta el 75%, y se intensifica aún más en el caso específico de España, con un notable 81% de su población habitando en contextos urbanos (Figura 3).

Figura 3. Población urbana versus PIB per cápita (2016)



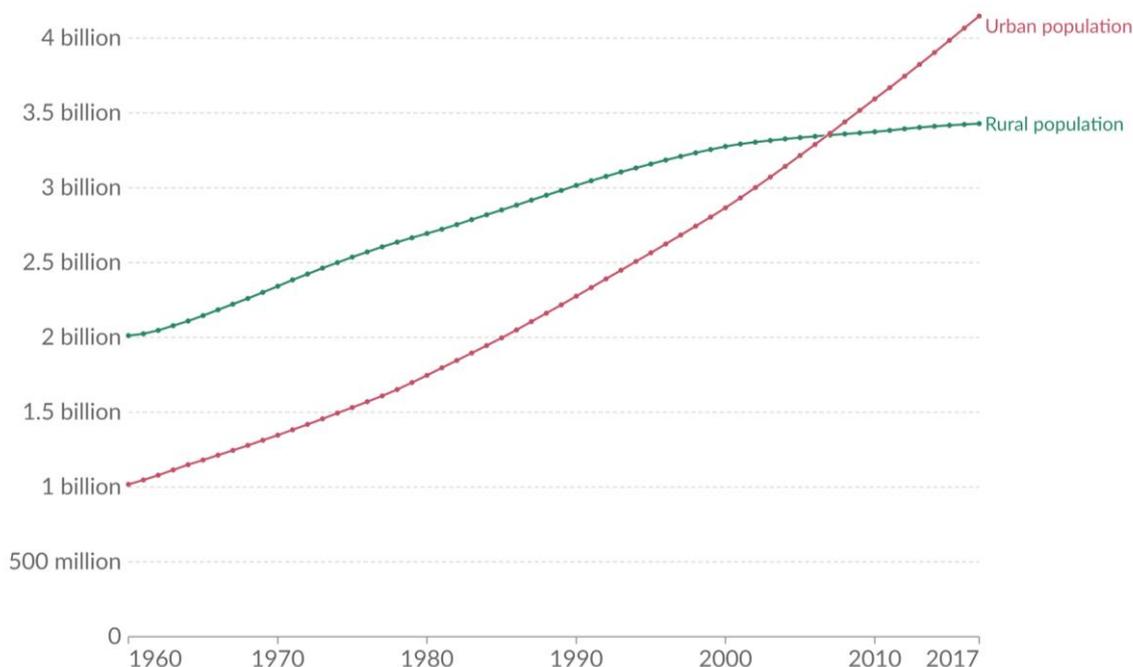
Fuente: Our World in Data basado en UN World Urbanization Prospects (2018), Maddison Project Database 2020 (Bolt y van Zanden(2020) - [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta tendencia ascendente no es un incidente aislado, sino que parece estar alineada con una correlación de mayor alcance entre el producto interno bruto (PIB) per cápita y la urbanización. Se observa que naciones con niveles elevados de PIB per cápita, como Singapur, Luxemburgo y Qatar, exhiben también porcentajes significativamente altos de urbanización. Este patrón sugiere una asociación positiva entre la prosperidad económica y la concentración de poblaciones en entornos urbanos.

No obstante, el panorama es heterogéneo. Los países con un PIB per cápita reducido tienden a mostrar una menor proporción de sus poblaciones en áreas urbanas, como se evidencia en naciones como Níger y Etiopía. Estas observaciones reflejan la presencia de una tendencia general, pero no una relación unívoca.

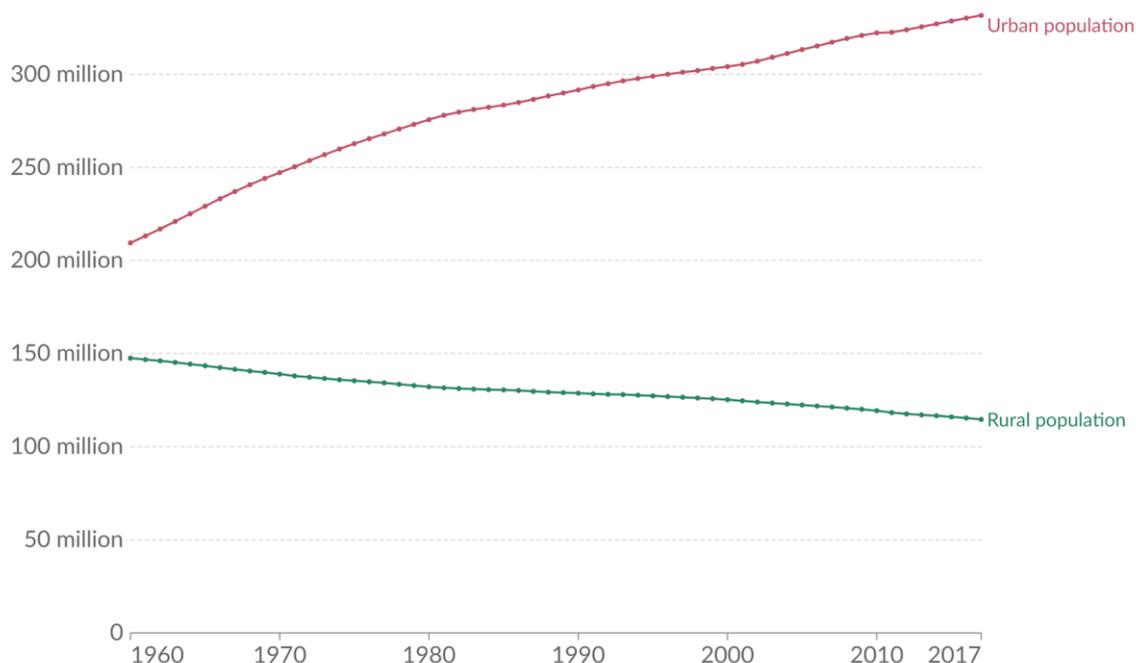
Además, es preciso señalar que existen excepciones significativas a esta regla general. Países con un PIB per cápita intermedio, como China e Indonesia, desafían la norma al presentar porcentajes de urbanización sorprendentemente altos. Esta evidencia indica que, si bien existe una tendencia global observable, hay variaciones sustanciales que se desprenden de factores regionales, políticos, históricos y sociales específicos.

Figura 4. Evolución de la población urbana y rural del mundo (1960 - 2021)



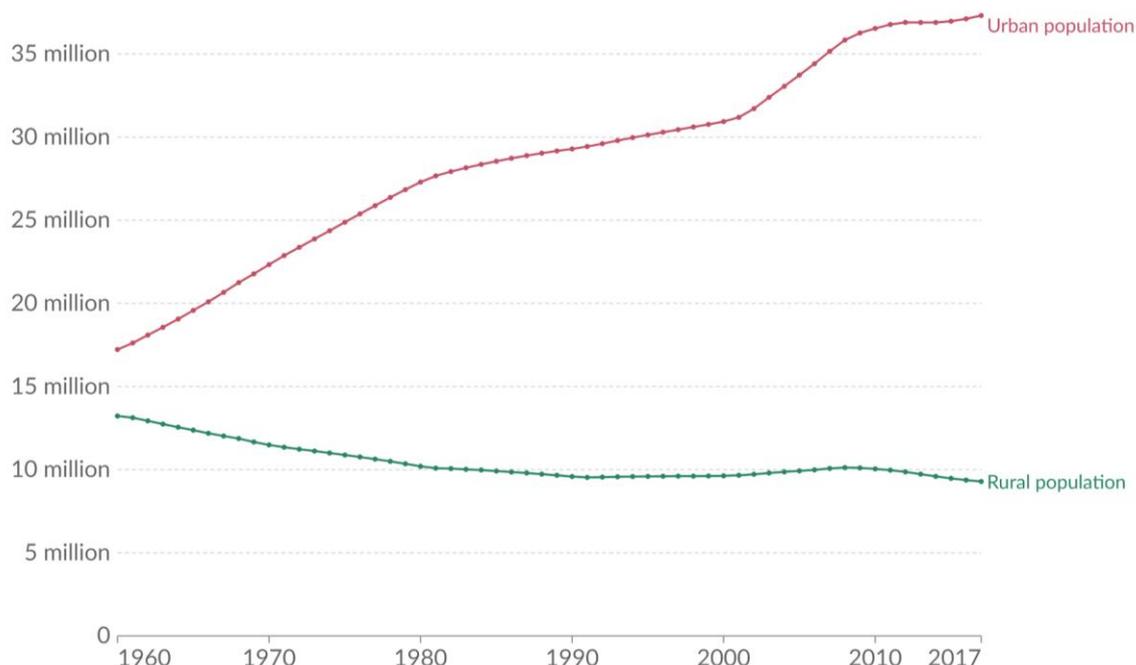
Fuente: Banco Mundial basado en los datos de la División de Población de las Naciones Unidas - procesado por Our World in Data (2023) - [CC BY 4.0](https://ourworldindata.org/)

Figura 5. Evolución de la población urbana y rural de la Unión Europea (1960 - 2021)



Fuente: Banco Mundial basado en los datos de la División de Población de las Naciones Unidas - procesado por Our World in Data (2023) - [CC BY 4.0](https://ourworldindata.org/)

Figura 6. Evolución de la población urbana y rural de España (1960 - 2021)



Fuente: Banco Mundial basado en los datos de la División de Población de las Naciones Unidas - procesado por Our World in Data (2023) - [CC BY 4.0](https://ourworldindata.org/)

Esto puede explicar cómo la evolución de la población urbana en los diferentes territorios ha seguido dinámicas evolutivas diferentes, puesto que a nivel global el sorpasso de

la población urbana sobre la rural se produce ya en el año 2007, mientras que, en otros territorios como la UE o España, ya era así en la década de los años 60 del siglo pasado (Figuras 4, 5 y 6).

Se estima que dos terceras partes de la población mundial residirá en áreas urbanas en el año 2050 (Naciones Unidas, 2018). Para Europa, se espera que la población urbana crezca en casi tres de cada cinco regiones urbanas de la Unión Europea (UE) para 2050, aunque algunas ciudades probablemente experimentarán una disminución de la población. La población total de las FUAs en Europa se proyecta que aumentará en promedio un 6,8% para 2050. Sin embargo, se espera que la población rural disminuya en cuatro de cada cinco regiones rurales. Para finales del siglo, la población de Europa se espera que disminuya de 740,6 millones en 2023 a 586,5 millones en 2100 en el escenario medio de proyección (Vandecasteele et al., 2019).

Por lo tanto, las ciudades se enfrentan a grandes retos a los que se debe dar respuesta de manera oportuna. Las inquietudes globales quedan reflejadas en el ODS 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”. Vivir en una ciudad puede constituirse como una oportunidad para las personas que deciden vivir en ellas, pero que a su vez supone una serie de problemáticas colectivas que se han de identificar, dimensionar y resolver. Eso es lo que pretenden los ODS y, en este caso, se identifican una serie de metas que deberían resolverse de antes del año 2030 y que pueden resolverse de la siguiente manera:

**Acceso a vivienda y desarrollo urbano responsable:** Garantizar a todos el acceso a viviendas y servicios básicos seguros, adecuados y a precios razonables, además de la mejora de zonas precarias.

**Movilidad sostenible:** Ofrecer acceso a métodos de transporte seguros, económicos, accesibles y ecológicos para todos, enfocándose en la seguridad vial y el desarrollo del transporte colectivo.

**Inclusión en la gestión y planificación urbanas:** Promover la urbanización inclusiva y ecológica, aumentando la capacidad para una planificación y gestión urbanas participativas, integradas y responsables.

Conservación del patrimonio cultural y natural: Intensificar las acciones para preservar y cuidar el patrimonio cultural y natural global.

Minimización del impacto ambiental urbano: Disminuir de manera significativa las muertes y afecciones provocadas por la contaminación atmosférica y otros peligros ambientales urbanos. Incluye también la reducción del impacto negativo de las ciudades en el ambiente, poniendo un énfasis particular en mejorar la calidad del aire y la gestión de residuos urbanos.

Accesibilidad a zonas verdes y espacios públicos: Facilitar el acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, especialmente para mujeres, niños, ancianos y personas con discapacidad.

Estrategias para la gestión de riesgos de desastres: Elevar considerablemente el número de ciudades y comunidades que implementan políticas y planes integrados que favorecen la inclusión, la eficiencia en el uso de recursos, la adaptación y mitigación frente al cambio climático, y la preparación ante desastres.

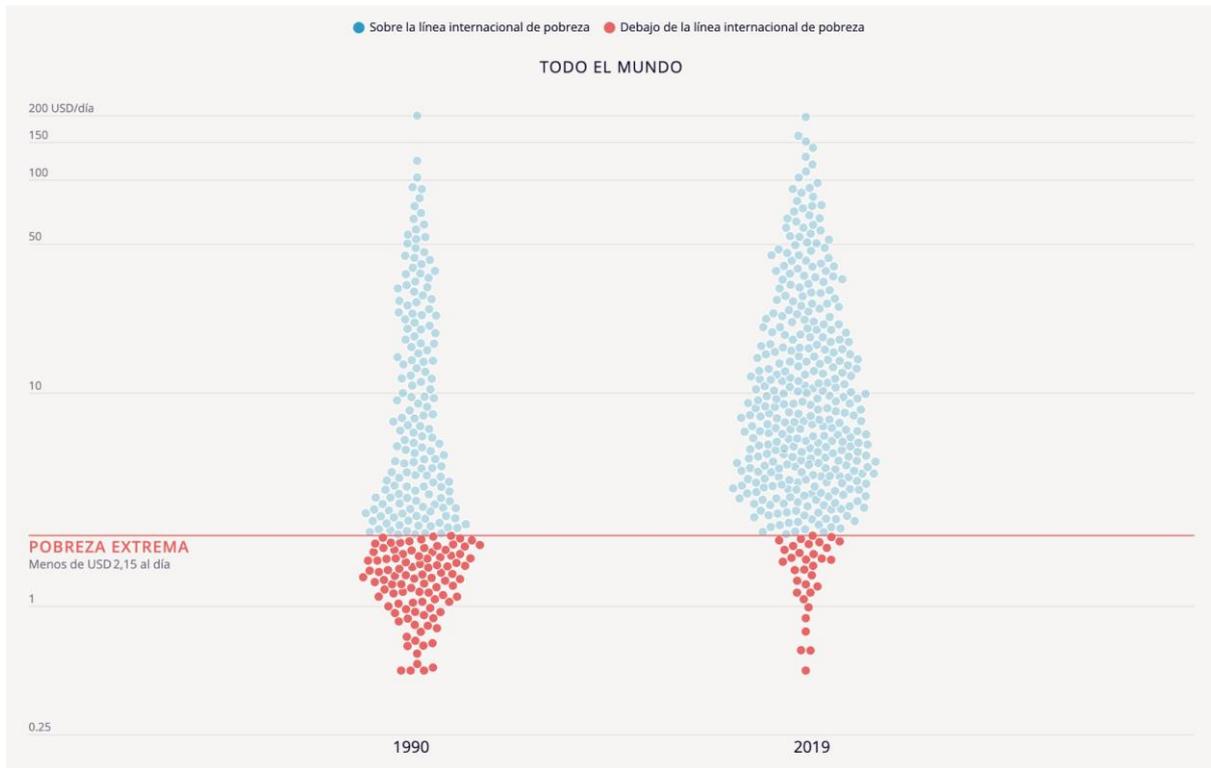
Apoyo a los países menos desarrollados: Brindar apoyo financiero y técnico a los países en desarrollo para construir edificaciones sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

Como puede deducirse del texto, las metas del ODS 11 buscan garantizar que las ciudades y comunidades humanas sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Ahora cabría preguntarse si esto se está consiguiendo y en qué punto se está en este sentido. Para ello se hará un seguimiento de cada uno de los ODS, prestando especial atención en aquellos indicadores que tengan relación con la temática que se aborda en la presente tesis.

### OBJETIVO 1. Fin de la pobreza

Entre 1990 y el año 2019 la población que vivía con menos de 2,15 dólares al día - considerado como el umbral de pobreza extrema- se redujo del 38% de la población mundial al 8,5%, lo que equivale a 659 millones de personas, de las cuales, menos de 1 millón vivían en España (Pirlea et al., 2023) (Figura 7).

Figura 7. Avances en la reducción de la pobreza extrema. Distribución del ingreso (USD/día)



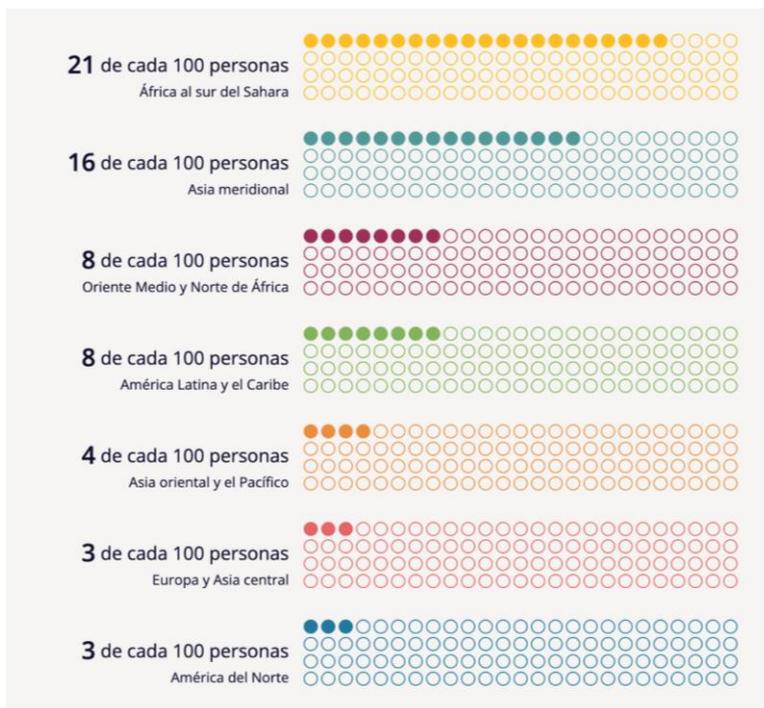
Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

## OBJETIVO 2. Hambre cero

En el mundo, 3.100 millones de personas no tienen la capacidad de costearse una dieta saludable, cifra que aumentó en 112 millones durante la pandemia. Por lo tanto, el 40% de las personas a nivel mundial no pueden costearse una dieta saludable. Las políticas buscan aumentar la asequibilidad para 3 millones de personas, pero situaciones propiciadas por las tensiones geopolíticas en las que países productores de cereales como Ucrania han quedado envueltos directamente, amenazan el cumplimiento de dicho objetivo que busca atajar que el 9% de la población mundial sufre de desnutrición en el año 2020 (Figura 8).

Mientras, en España, el dato de personas que no pueden costearse una dieta saludable se sitúa en un 0,9 millones de personas (Pirlea et al., 2023).

Figura 8. Porcentaje de población que sufre desnutrición (2020)

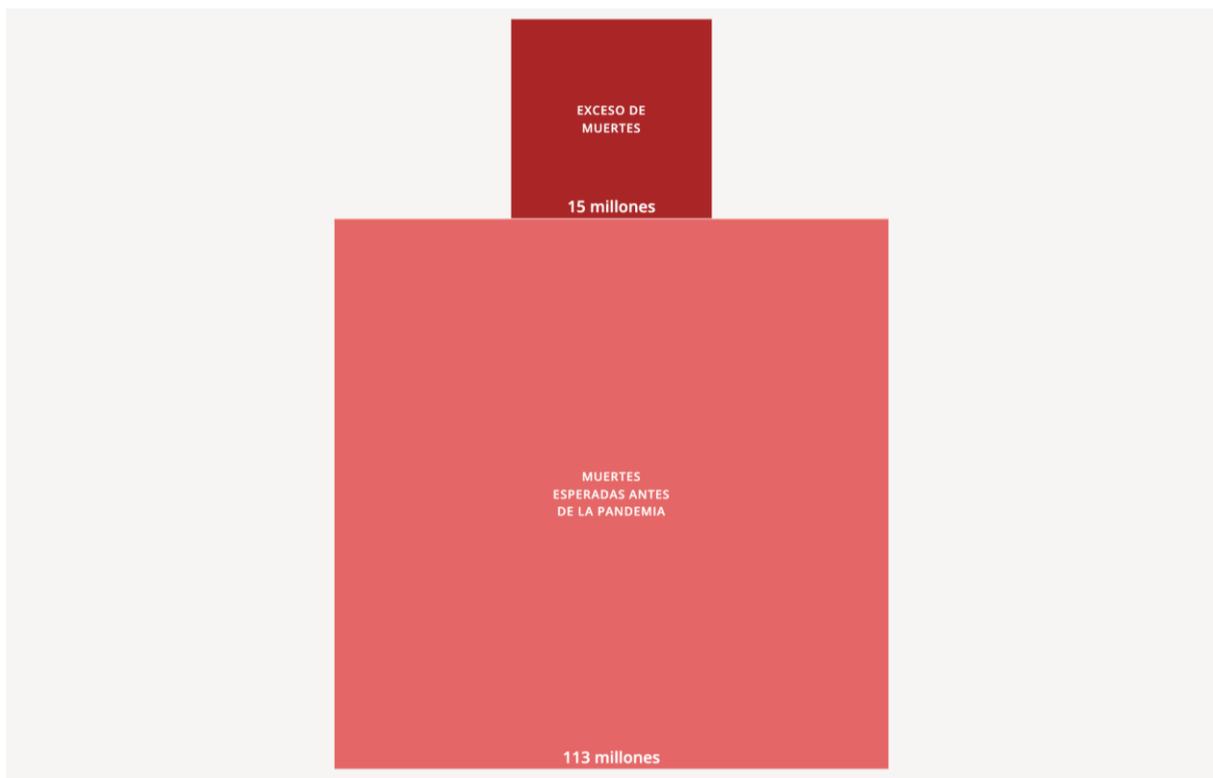


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

### OBJETIVO 3. Salud y bienestar

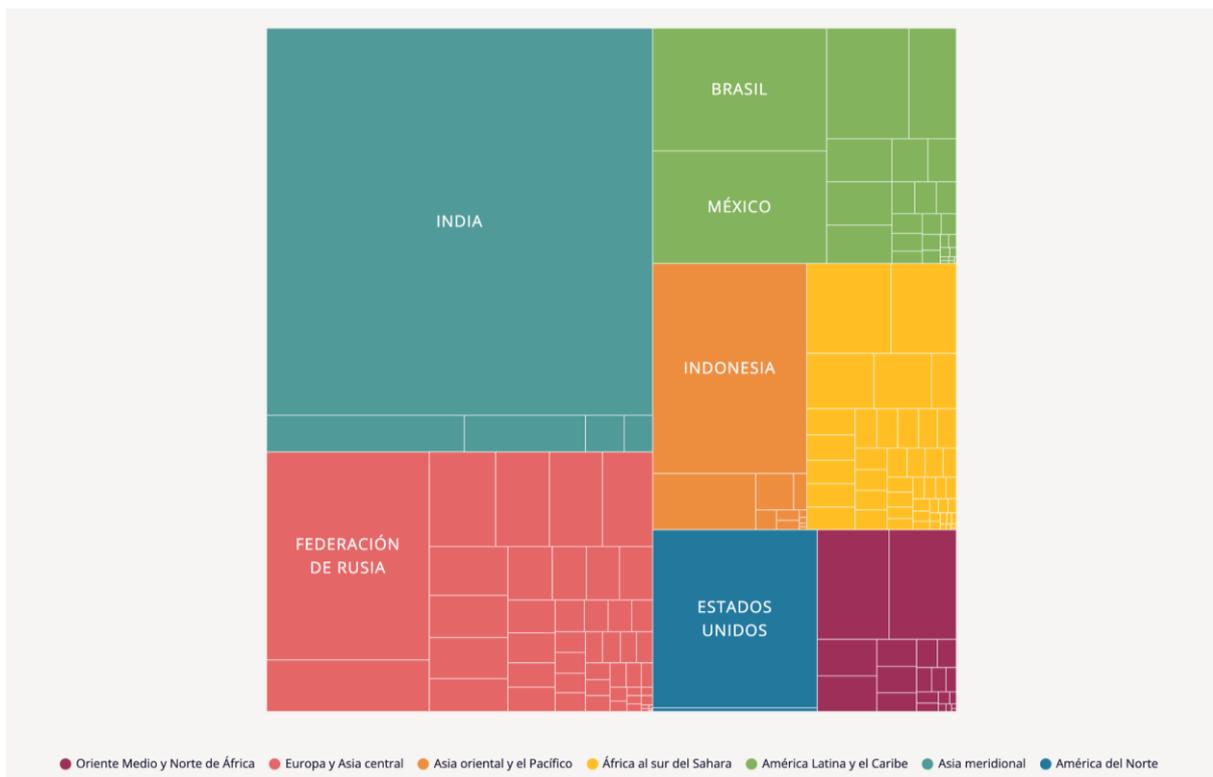
La pandemia mundial por COVID-19 supuso un frenazo a impulso de este objetivo desde una perspectiva global, puesto que existió un desequilibrio importante entre países a la hora de la vacunación y millones de personas fallecieron (15 millones entre 2020 y 2021) a causa de haber contraído esta enfermedad (Figura 9). A la cabeza de estas muertes adicionales se encuentran India, Rusia, Indonesia, Estados Unidos, Brasil y México con el 60% del total de las muertes (Figura 10), siendo el dato de exceso de muertes esperadas en España de 103.936 (Pirlea et al., 2023).

Figura 9. Muertes esperadas y reales por todas las causas (2020 - 2021)



Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Figura 10. Total de muertes adicionales entre 2020 y 2021

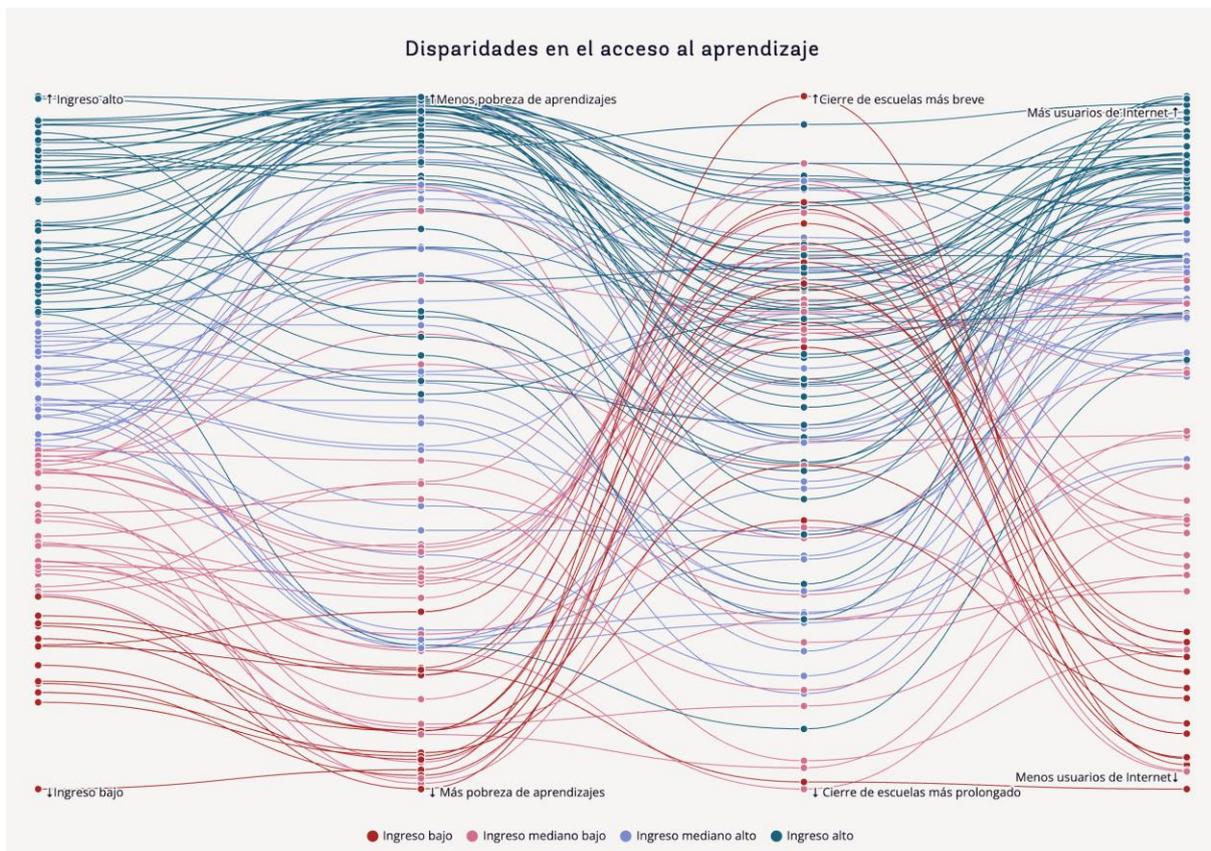


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

#### OBJETIVO 4. Educación de calidad

Una vez más la pandemia se erige como principal protagonista en el freno a uno de los ODS, ya que un total de 1600 millones de niños vieron cómo sus escuelas debieron cerrar por un promedio de 199 días (62 días en el caso de España). La media de cierre de las escuelas en los países de ingreso alto fue de 148 días, pero al tener más recursos tuvieron la capacidad de establecer métodos de aprendizaje online (Pirlea et al., 2023) (Figura 11).

Figura 11. Disparidades en el acceso al aprendizaje



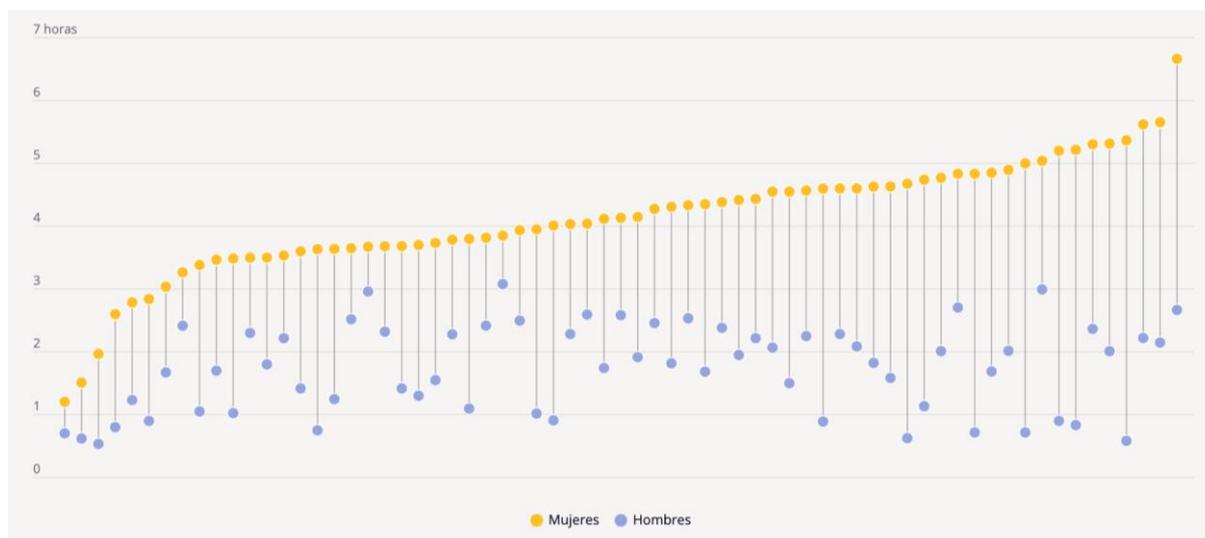
Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

#### OBJETIVO 5. Igualdad de género

Las desigualdades entre mujeres y hombres siguen existiendo y serán difíciles de atajar, principalmente en países donde la religión u otras causas culturales relegan a la mujer a la realización de tareas domésticas, abandono temprano de los estudios, matrimonios concertados a edades tempranas, etc. A nivel mundial, las mujeres dedican 2,4 horas al día a tareas de cuidado no remuneradas, mientras que en España, esa cifra está por encima de la media global, ya que la cifra asciende a 2,5 horas al día.

Pero a nivel mundial se dan otros datos sonrojantes para la humanidad, ya que un tercio de las mujeres ha sufrido violencia de género en alguna ocasión, y el matrimonio infantil aumentó un 3,3% en el África Subsahariana (Pirlea et al., 2023) (Figura 12).

Figura 12. Proporción de tiempo dedicado al trabajo doméstico y de cuidados no remunerado (2001-2020)

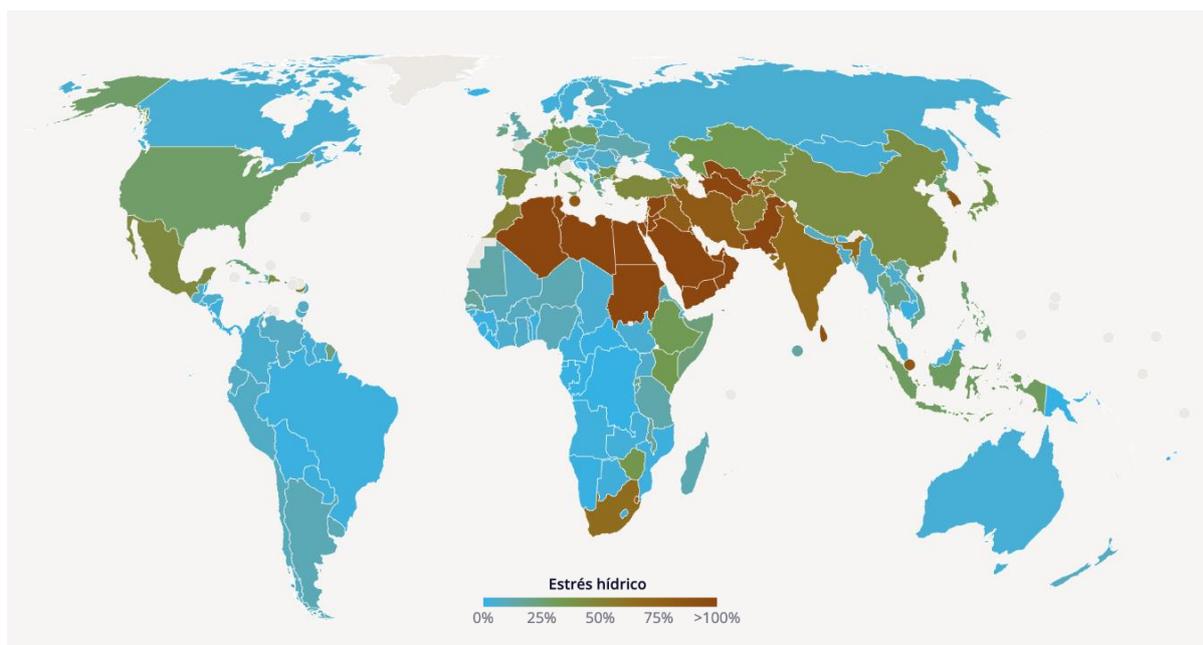


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

## OBJETIVO 6. Agua limpia y saneamiento

En este sentido, se recogen buenas y malas noticias. Por una parte, el acceso al agua potable y al saneamiento ha aumentado a nivel global, pero por otra se está llevando al planeta a un nivel de estrés hídrico que puede llegar a afectar hasta a dos tercios de los países del mundo. De hecho, el nivel de estrés hídrico en 2020 llegó al 18%, pero en España alcanzó el umbral del 43% (Figura 13).

Figura 13. Nivel de estrés hídrico por país (%) para el año 2020

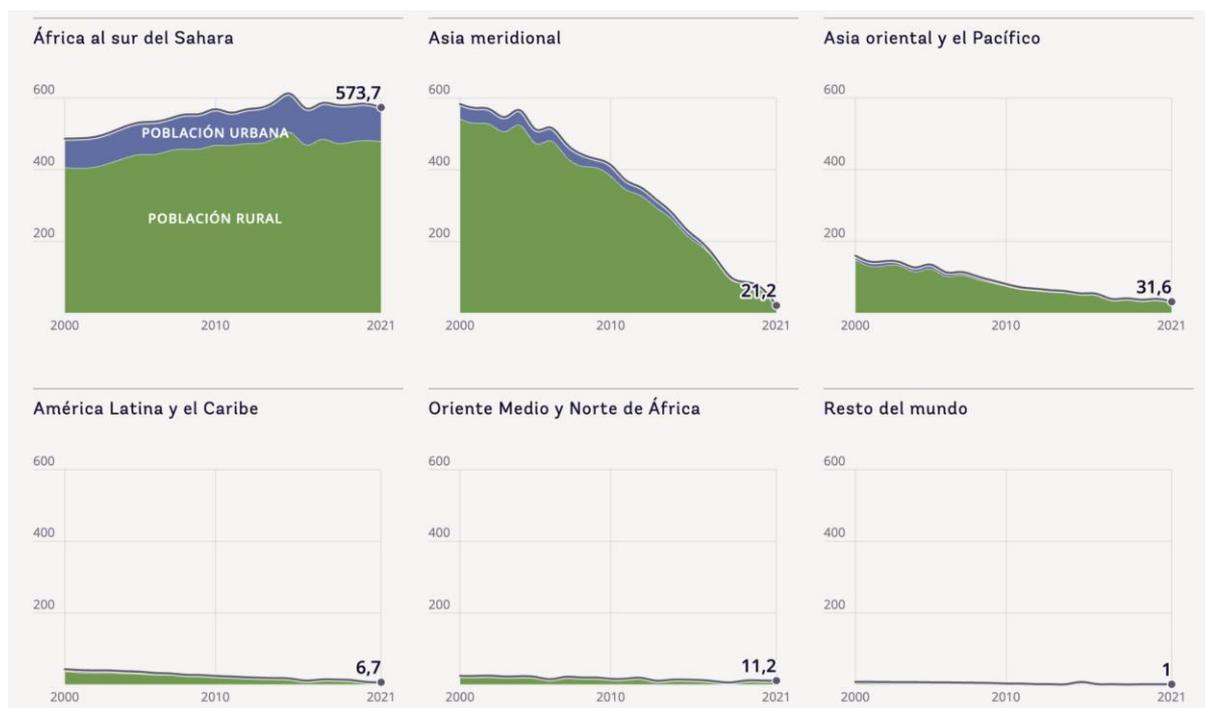


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

### OBJETIVO 7. Energía asequible y no contaminante

Es de destacar que el 91% de la población mundial tiene acceso a la electricidad en el año 2021 (en España el 100%), pero de los pobladores del planeta que viven sin electricidad (675 millones), el 80% lo hace en zonas rurales. Es importante destacar este avance, pero un mayor acceso a la electricidad implica un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero (Figura 14).

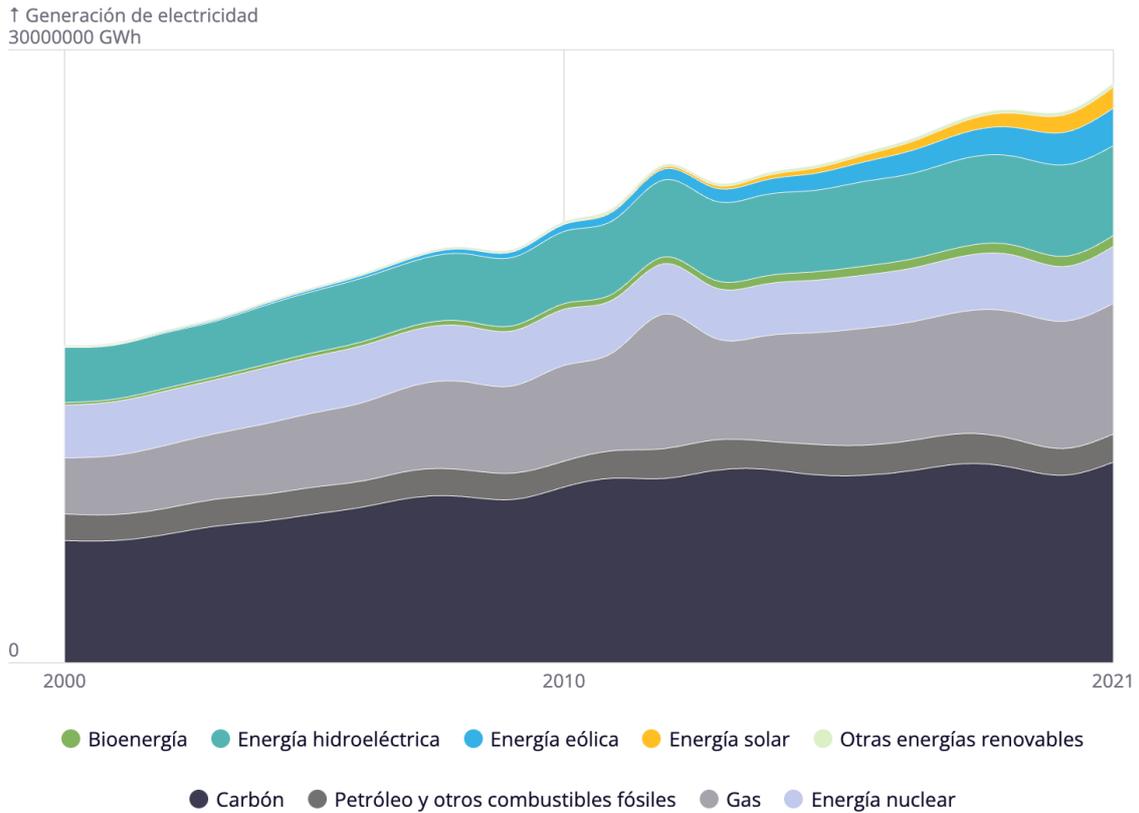
Figura 14. Población sin acceso a la electricidad (millones de personas)



Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Por suerte, cada vez más proporción de la energía consumida procede de energías renovables, aunque no es suficiente, puesto que el 60% de la energía consumida en 2021 procedía de combustibles fósiles (Pirlea et al., 2023) (Figura 15).

Figura 15. Generación de electricidad por fuente de energía

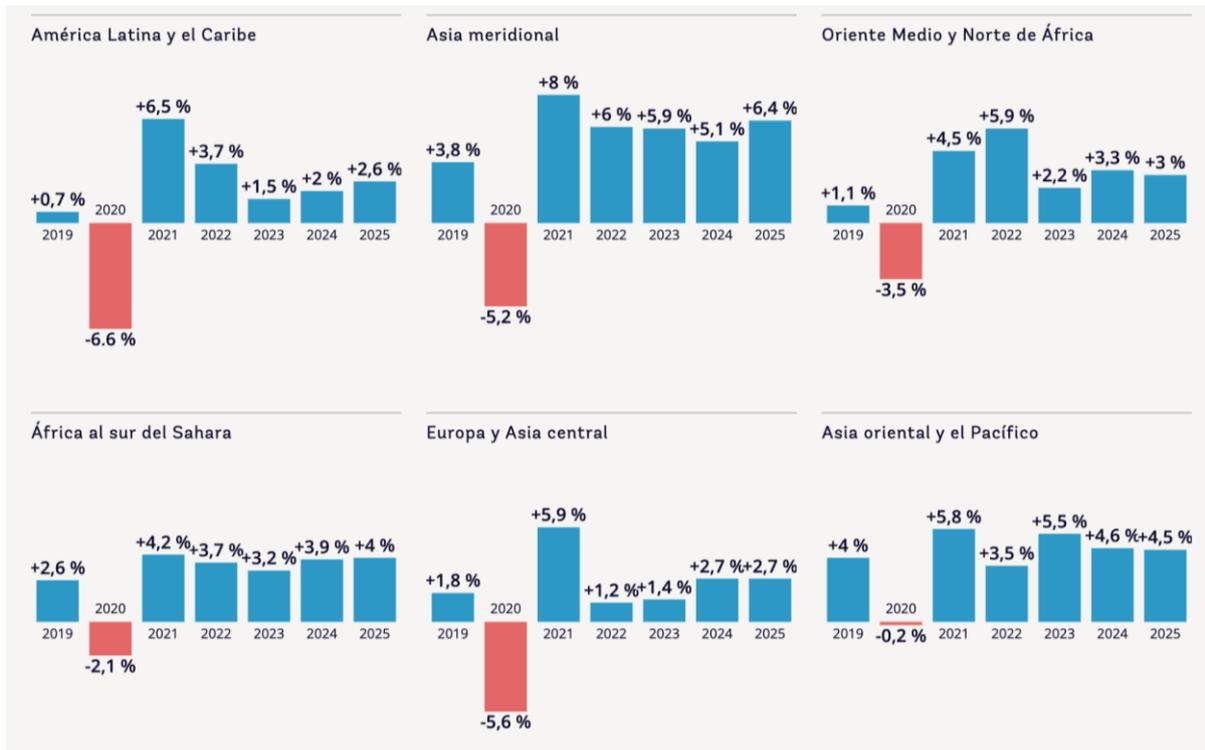


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

## OBJETIVO 8. Trabajo decente y crecimiento económico

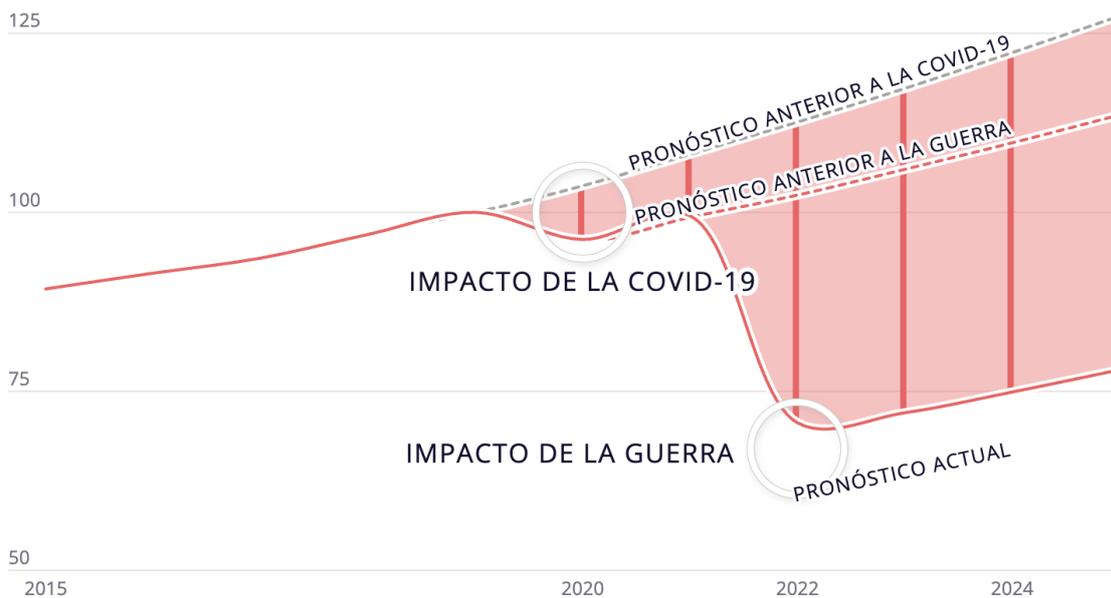
El crecimiento económico mundial sufrió el freno de la pandemia por COVID-19 provocando un -3,1% de crecimiento a nivel global en el año 2020 (en España un -11,3%). Los efectos de la pandemia, en cuanto a crecimiento económico se refiere, se han visto reflejados en todas las regiones y han tenido un impacto que todavía se sufre y que puede marcar el crecimiento futuro (Figura 16). Aunque el impacto de la guerra de Ucrania también se va a notar de manera ostensible (Figura 17).

Figura 16. Tasa de crecimiento del PIB ajustada según la inflación



Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

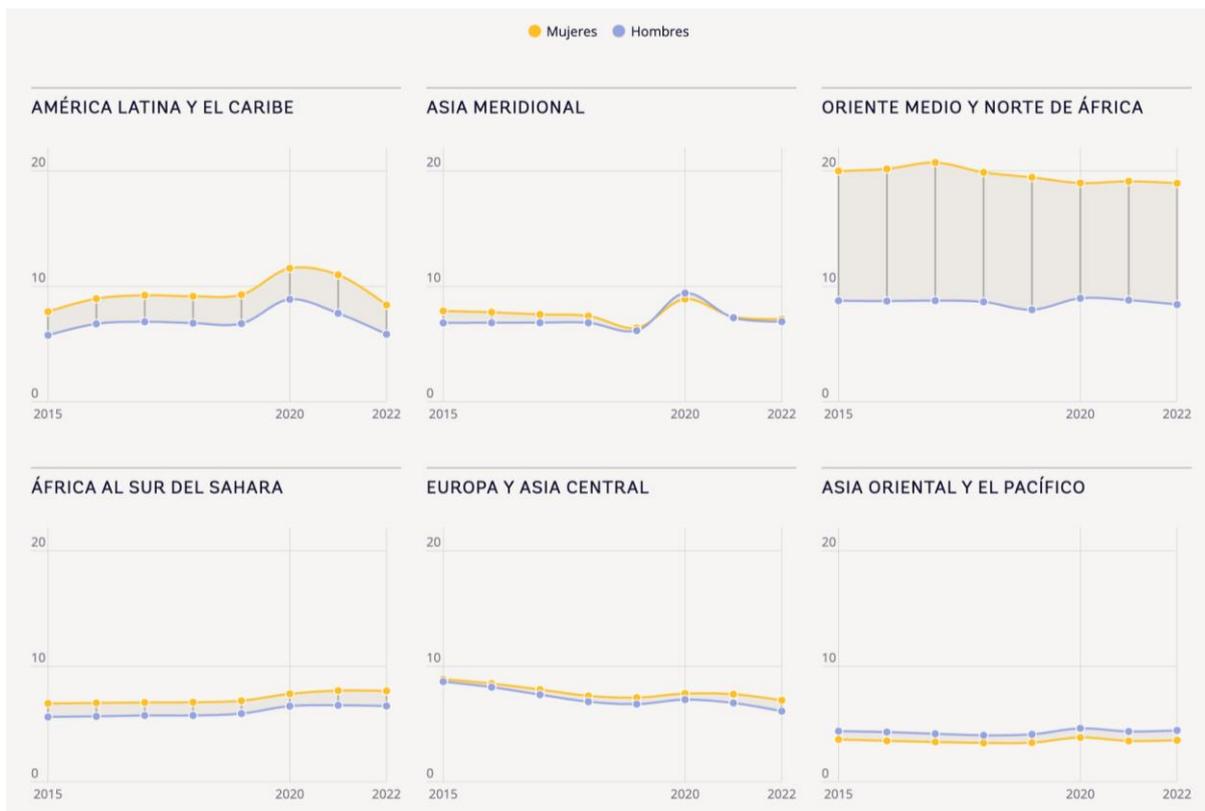
Figura 17. Nivel del PIB comparado con las proyecciones previas a la COVID-19 (valor para 2019=100)



Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Otros datos relevantes son los que hacen referencia al desempleo, donde hay obvias variaciones según la región de estudio, pero donde, la diferencia entre el desempleo masculino y femenino es mayor, pudiendo llegar a alcanzar una diferencia de hasta del 10,5% para el año 2022 en Oriente Medio y el Norte de África (Pirlea et al., 2023) (Figura 18).

Figura 18. Brecha regional entre la tasa de desempleo de los hombres y las mujeres



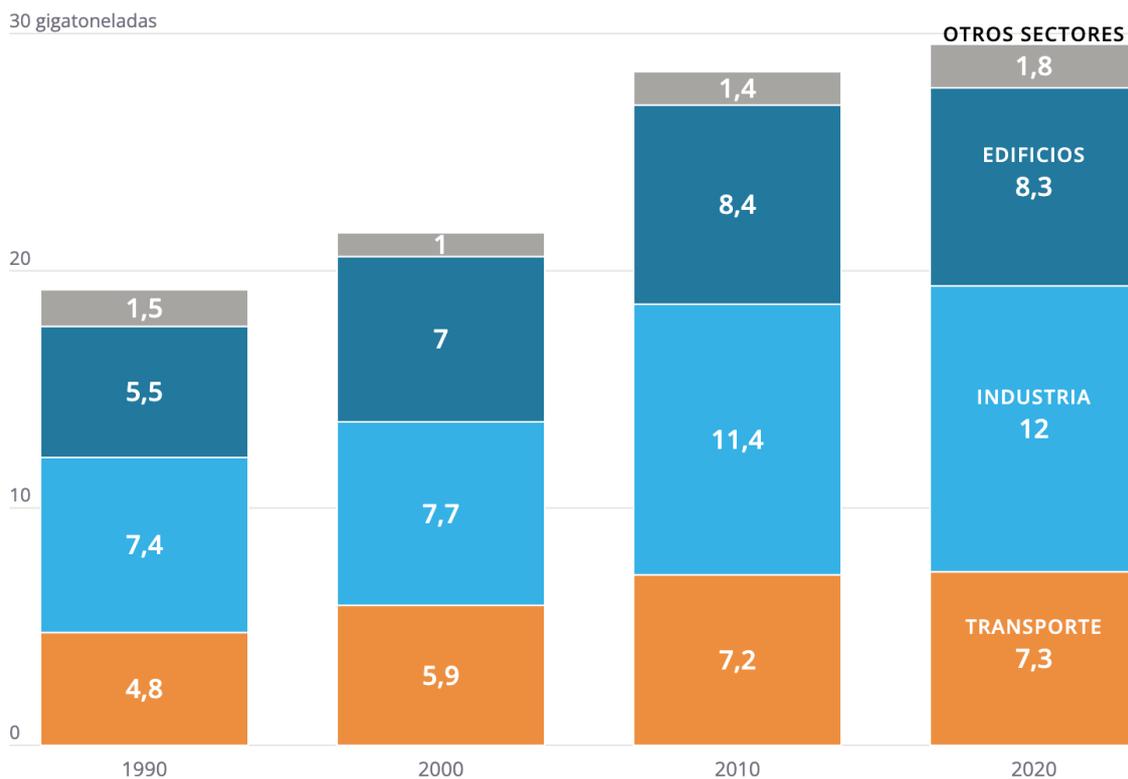
Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)

### OBJETIVO 9. Industria, innovación e infraestructura

El ODS9 está muy relacionado con la temática a abordar en la presente tesis doctoral, por lo que se le prestará especial atención, al igual que sucederá con el ODS11.

Se estima que en el año 2020 las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por el transporte fueron de 706 kg/persona (en España 1.442 kg/persona), dato que se entiende insuficiente y un coste al que no puede hacer frente la humanidad, por lo que se debe de reducir considerablemente. El 25% de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera están producidas por el transporte que, además, constituye el 16% de los gases de efecto invernadero. No solamente no se han reducido las emisiones en los últimos años, sino que han aumentado de manera considerable (Pirlea et al., 2023) (Figura 19).

Figura 19. Emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la combustión de combustibles, por sector, en gigatoneladas

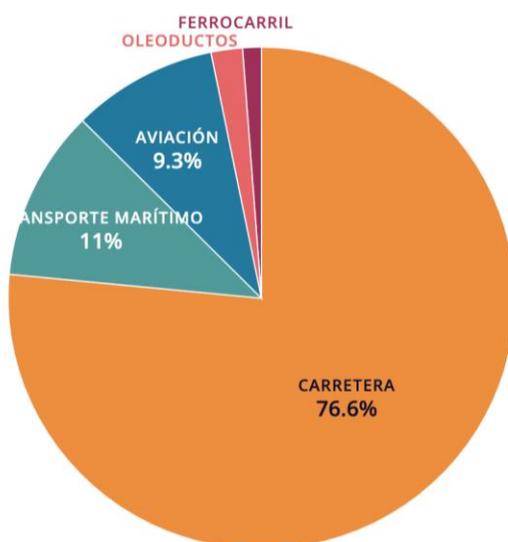


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Se da por sentado que aquellas personas que viven en zonas urbanas tienen acceso a carreteras y medios de transporte, pero en contra, aquellas personas que viven en zonas rurales tienen un peor acceso, lo que puede promover que las condiciones de vida sean más duras y prefieran cambiar el mundo rural por el urbano.

De todos los medios de transporte, es el transporte por carretera el que acumula un mayor porcentaje de emisiones de CO<sub>2</sub>, ya que supone el 76,6% del total (Pirlea et al., 2023) (Figuras 20 y 21).

Figura 20. Emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> procedentes del transporte por subsector (2021)

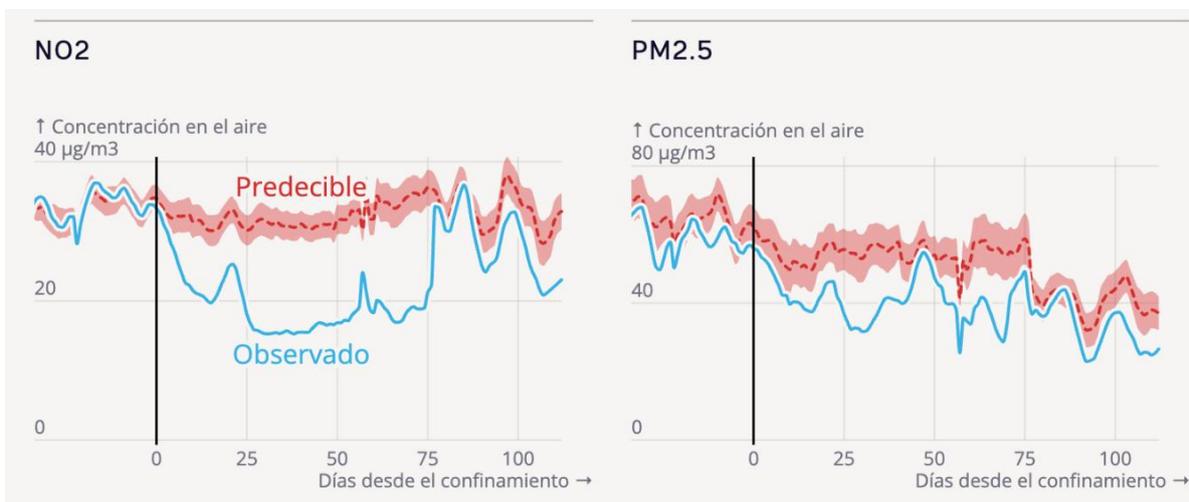


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Como cabría de esperar, durante los confinamientos producidos en la pandemia, los desplazamientos por carretera se redujeron de manera notable, permitiendo tener un laboratorio a escala global que ayudara a los técnicos, investigadores y responsables políticos a conocer cómo mejoraría la contaminación atmosférica ante una reducción del tráfico.

Los datos mostraron que los niveles observados en los días de confinamiento mejoraron los resultados predecibles.

Figura 21. Anomalías de la contaminación del aire a nivel de suelo en relación con los parámetros meteorológicos para el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y el material particulado fino (PM<sub>2.5</sub>)



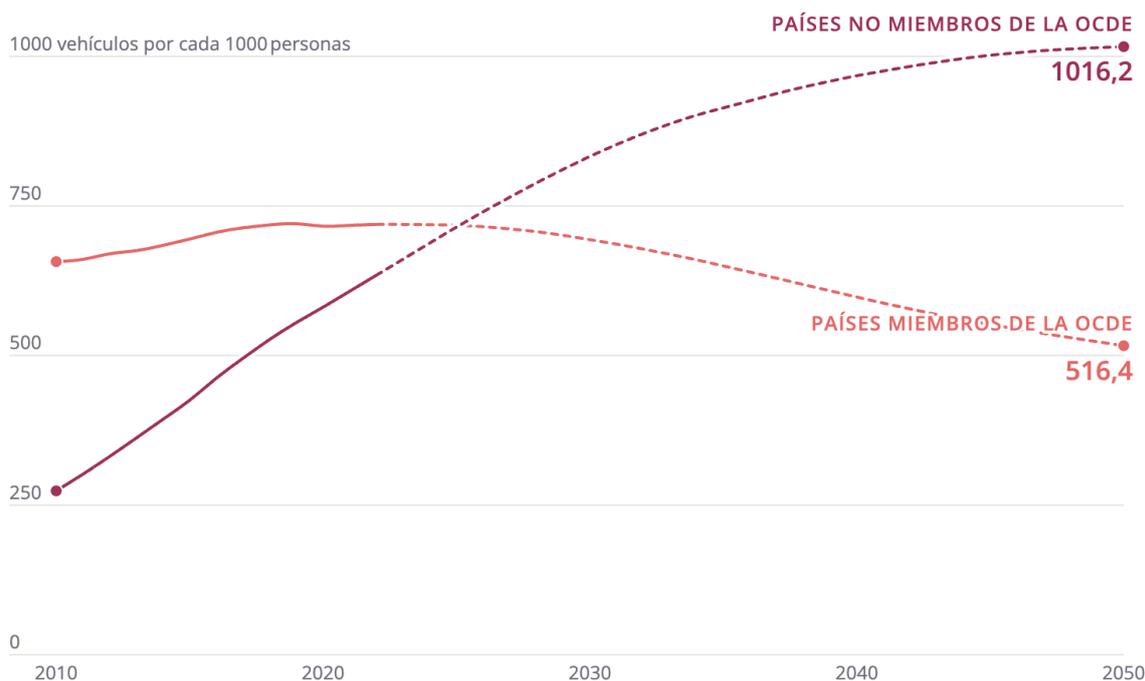
Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

En aquellos países más urbanizados y que se corresponden con países más desarrollados es donde las emisiones per cápita son mayores, pero ha de tenerse en cuenta que los países en

vías de desarrollo están aumentando sus emisiones muy rápidamente, lo que está ligado de manera directa al número de personas que residen y residirán en ciudades, así como con el fuerte crecimiento demográfico que está previsto para los próximos años en África subsahariana y Asia meridional.

Un ejemplo claro es la demanda del automóvil privado en estos países, donde la demanda se prevé que siga en aumento (Figura 22).

Figura 22. Previsión de la demanda de vehículos privados



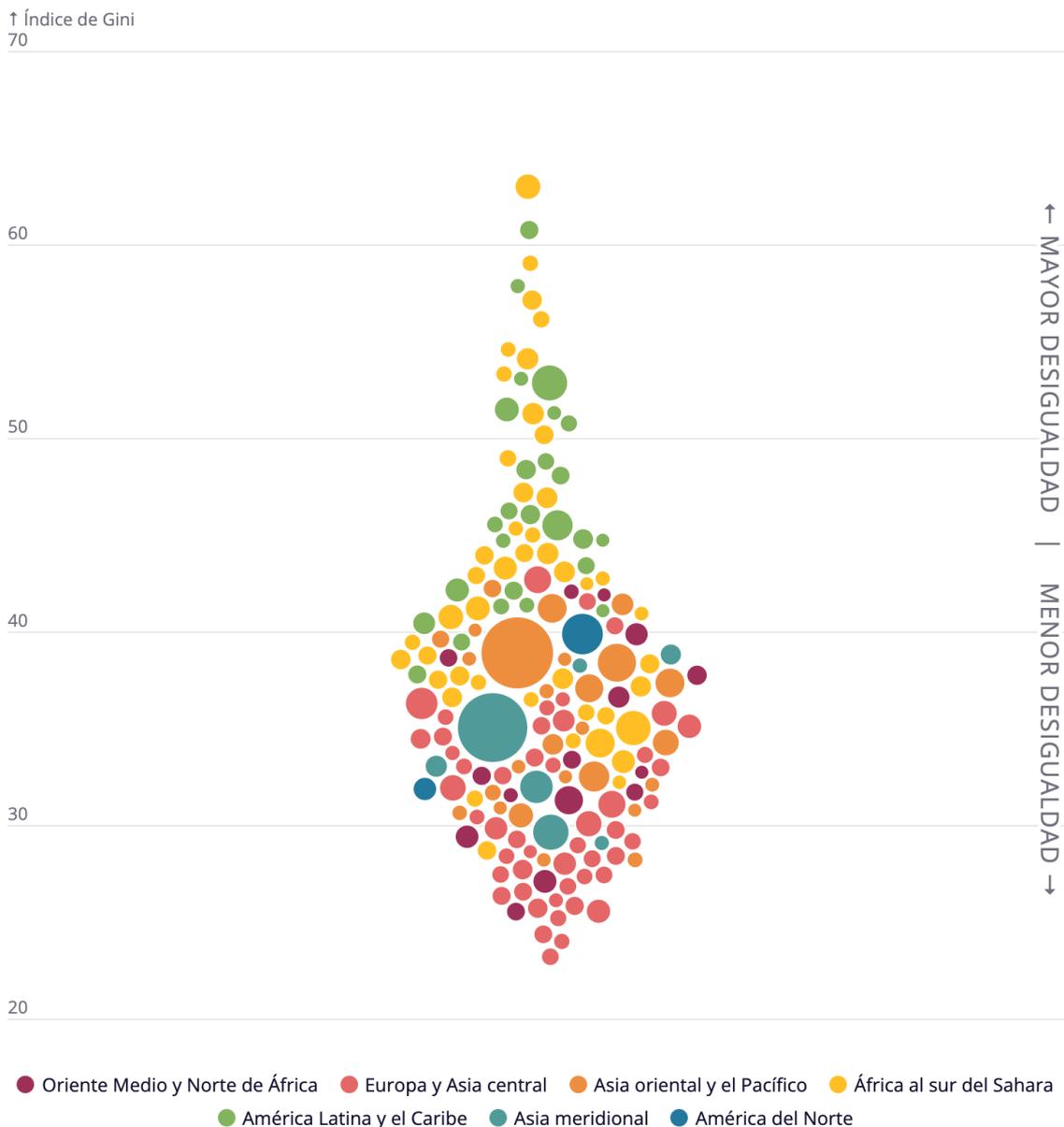
Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Ante tales perspectivas, es esencial encontrar alternativas a los medio de transporte convencionales que permitan buscar un equilibrio entre las necesidades económicas de la sociedad y la sostenibilidad ambiental del planeta.

#### OBJETIVO 10. Reducción de las desigualdades

El coeficiente de Gini, igualmente denominado índice de Gini, es un indicador estadístico creado para reflejar la desigualdad en la distribución de ingresos o la riqueza entre los habitantes de un país o un conjunto social. Como otros de los ODS estudiados con anterioridad, la pandemia supone un bache a los avances producidos durante décadas, ya que el valor de este índice en 1990 del siglo pasado era de 70, mientras que en 2019 se quedó en 62; en España 35 (Pirlea et al., 2023) (Figura 23).

Figura 23. Índice de Gini de los ingresos o del consumo

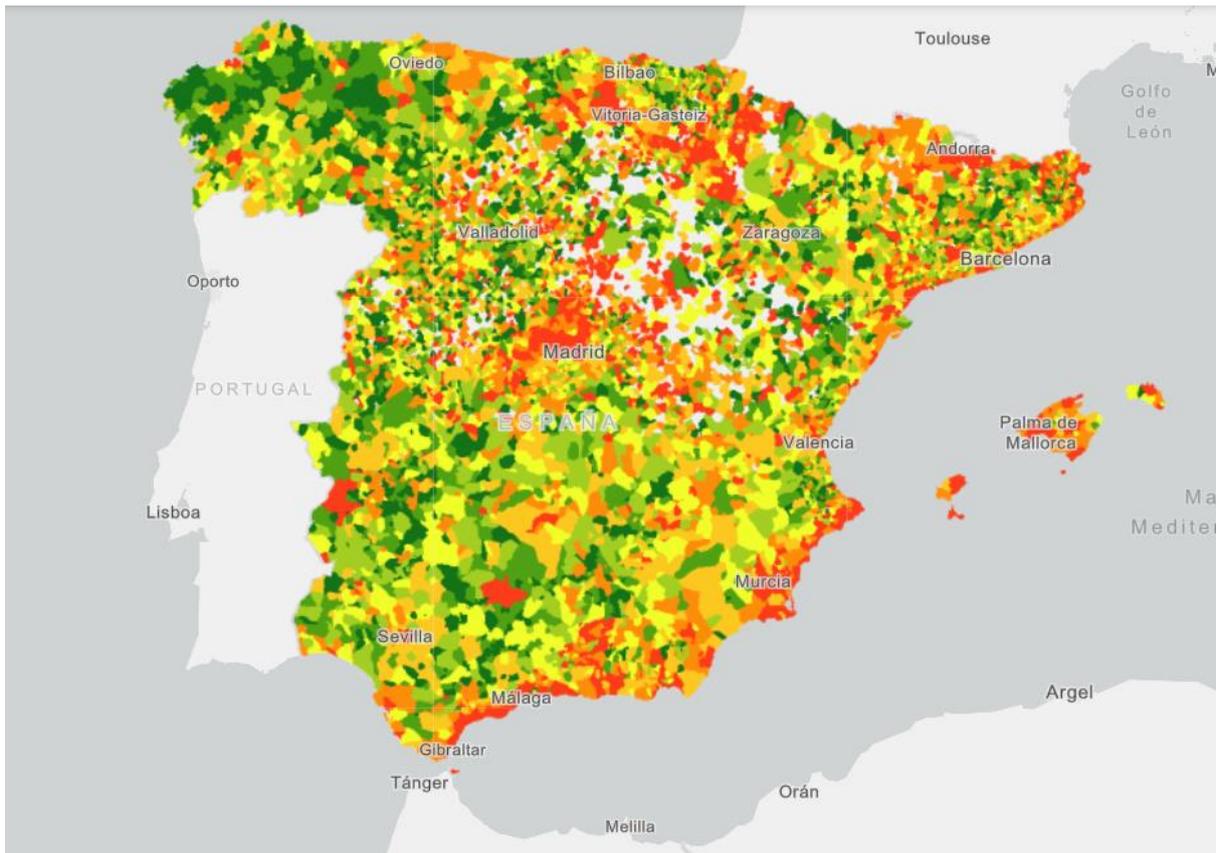


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Por norma general, son los países de América Latina y el Caribe, y los de África subsahariana los que tienen un mayor nivel de desigualdad.

Si se baja de escala y se realiza una observación a nivel nacional, en España, hay una correlación directa entre las zonas rurales y urbanas, encontrando que los valores donde hay mayores desigualdades están ubicados en las grandes áreas urbanas del país (Figura 24).

Figura 24. Índice de Gini en España (2021)



Fuente: Atlas de distribución de la renta media de los hogares del Instituto Nacional de Estadística (INE)

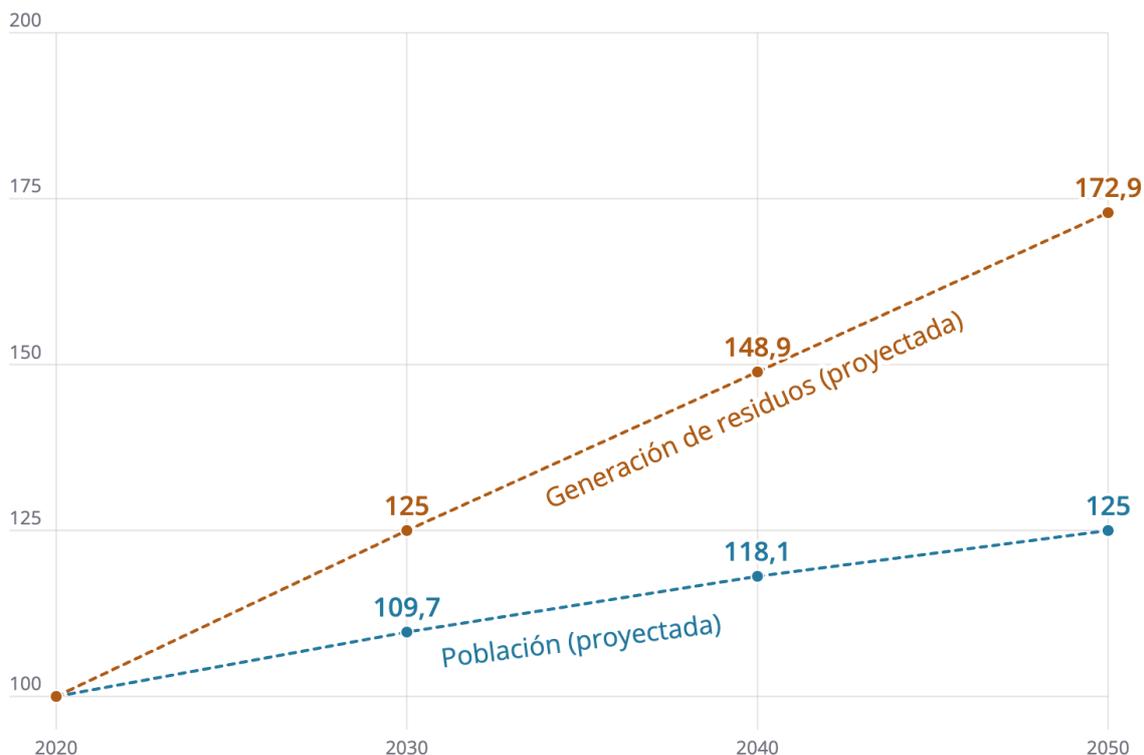
### OBJETIVO 11. Ciudades y comunidades sostenibles

Se ha comentado ya en diversas ocasiones a lo largo del presente trabajo de investigación, que las ciudades deben afrontar una serie de desafíos ligados a la gran presión demográfica que están experimentando y van a seguir sufriendo en años venideros.

Son retos de diversa índole, pero en esta tesis, el estudio se centrará en la movilidad, especialmente en el caso de la bicicleta como alternativa al transporte de vehículos privados. Es patente que el transporte y la movilidad no son los únicos retos a los que se enfrentan las ciudades, por lo que en este apartado se abordarán brevemente otros desafíos a los que deben enfrentarse las sociedades urbanas del planeta (Figura 25).

Uno de esos desafíos va ligado a la producción de desechos que va ligado al aumento de población en las ciudades y al nivel de ingresos. Así, por persona, se estima que sean 376 kg de desechos al año, mientras que en España la cifra asciende a 476 kg (Pirlea et al., 2023).

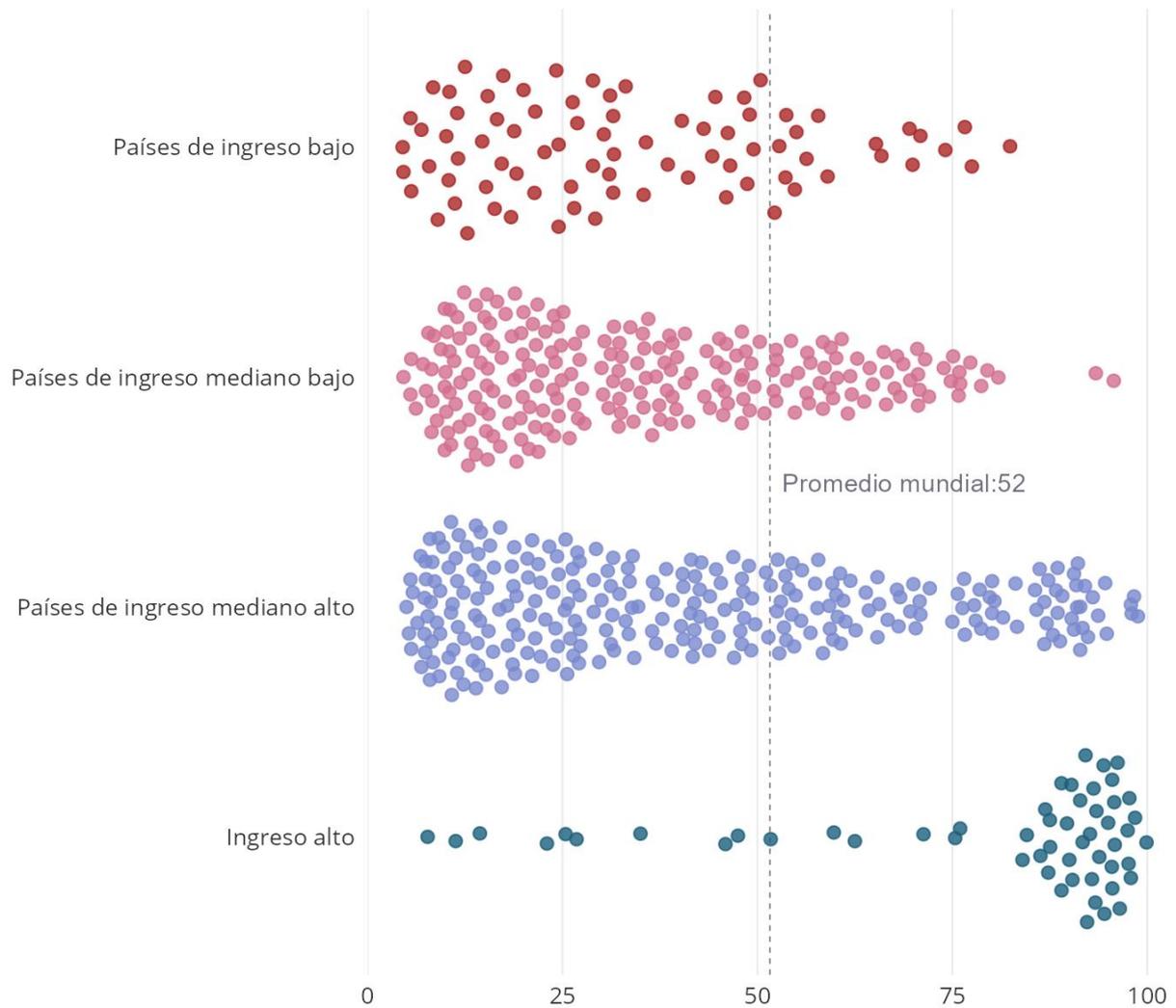
Figura 25. Crecimiento de los residuos mundiales. Valores proyectados en 2020=100



Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Pero tal y como se decía, los esfuerzos de esta tesis doctoral están focalizados en la movilidad sostenible, por lo que en posteriores apartados se dará respuesta a algunas cuestiones derivadas de dicha cuestión. Por ejemplo, a nivel de los estudios realizados por los ODS se observa solamente la mitad de la población urbana del mundo tienen acceso a un adecuado transporte público (Figura 26), siendo los países con ingresos altos los que son capaces de aportar mayores recursos en este sentido a sus ciudadanos.

Figura 26. Proporción de población urbana con acceso conveniente al transporte público por ciudad e ingreso (%) en 2020

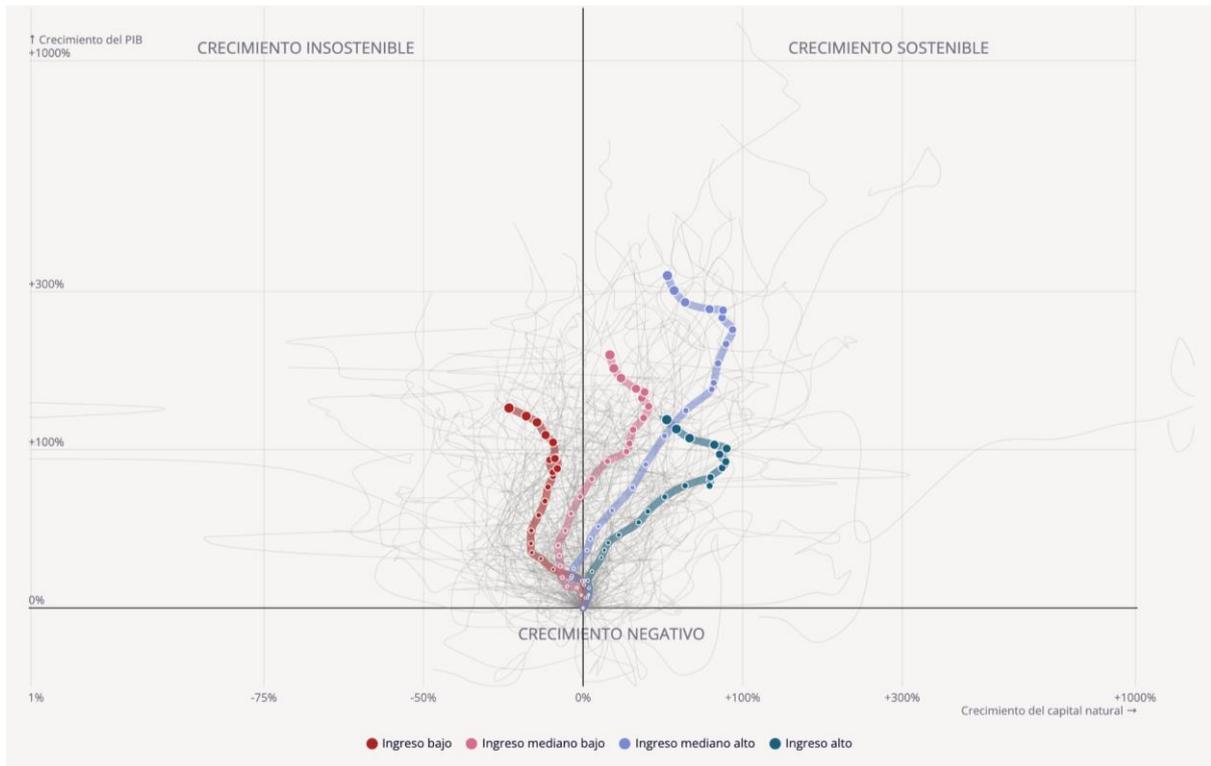


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

## OBJETIVO 12. Producción y consumo responsables

Está demostrado que la economía mundial tiene la capacidad suficiente como para crecer sin necesidad de que sea a costa de los recursos naturales, de hecho, así ha sido hasta tiempos recientes. Más concretamente entre los años 2012 y 2018 donde esa tendencia ha cambiado de signo hacia un crecimiento insostenible del conjunto de los países (Pirlea et al., 2023) (Figura 27).

Figura 27. Crecimiento del capital natural per cápita y del PIB per cápita entre 1996 y 2018 (%)

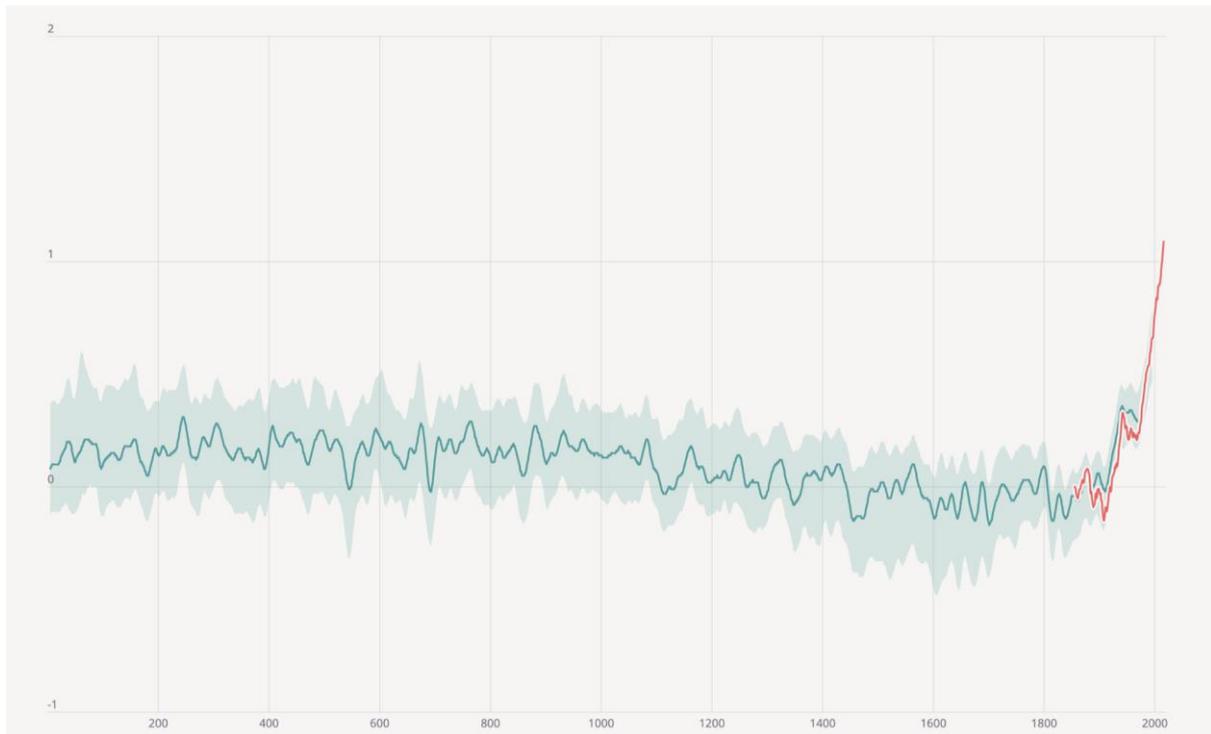


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

### OBJETIVO 13. Acción por el clima

A nadie escapa que las evidencias científicas están alertando de manera constante que el cambio climático es uno de los mayores problemas a los que se enfrenta la humanidad. El Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) así lo ha hecho, mostrando su preocupación por el ascenso de las temperaturas a nivel mundial. De hecho, las temperaturas aumentaron desde el año 1850, encontrando una subida de 1,14°C solamente en el periodo que va de los años 2013 a 2022 (Pirlea et al., 2023) (Figura 28).

Figura 28. Cambio en la temperatura de la superficie terrestre en relación con el promedio decenal del período 1850-1900

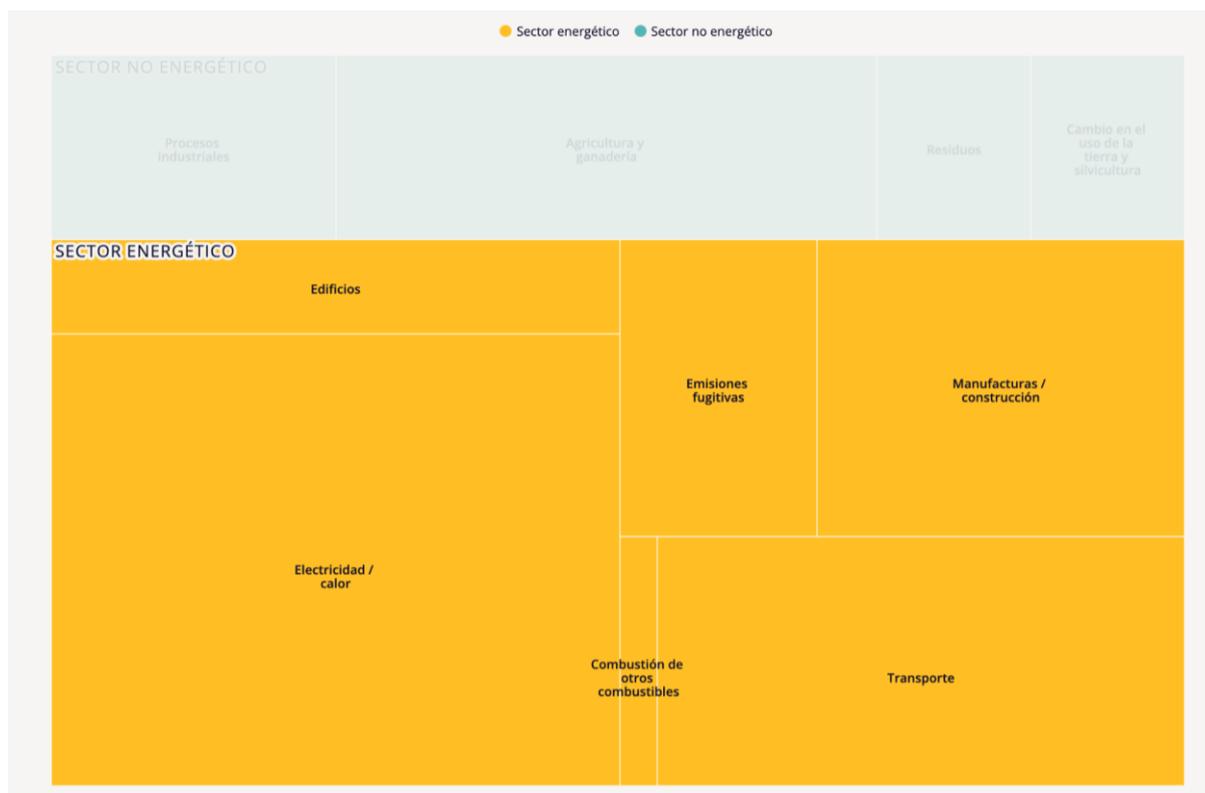


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

Si es después de la Revolución Industrial cuando comienzan las subidas de las temperaturas, parece demostrado que las actividades humanas tienen alguna relación con el cambio de la tendencia climática. Podría decirse que los seres humanos son los causantes del cambio climático y que los GEI tienen una relación directa, siendo cada ser humano del planeta responsable de 6,2 toneladas de CO<sub>2</sub>e, mientras que España el dato asciende a 6,5.

Tal y como puede comprobarse (Figura 29), la producción de GEI por la actividad humana está muy condicionada por la producción de energía, que supone el 31,8% de la producción de GEI, pero le sigue el transporte con un 17% de las mismas.

Figura 29. Emisiones de GEI, por sector económico

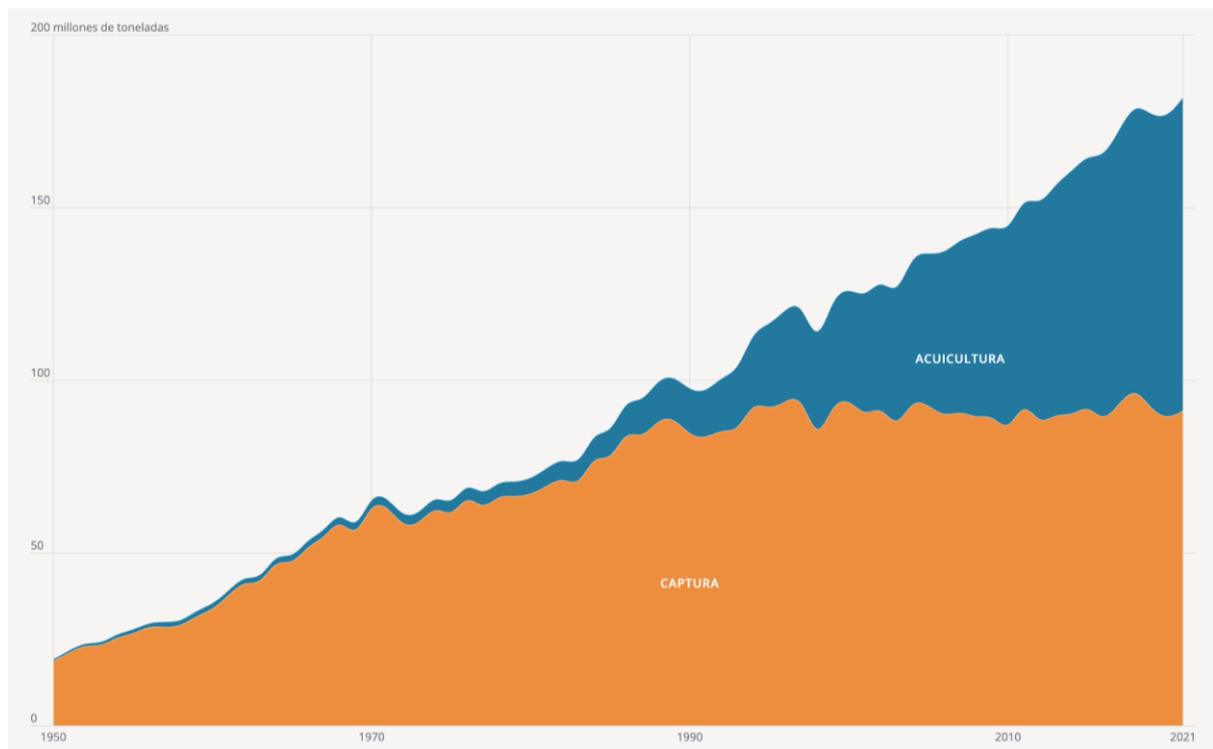


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

#### OBJETIVO 14. Vida submarina

El número de capturas de pescado ha aumentado considerablemente desde 1950 y si se quieren preservar las distintas especies marinas es necesario que se ponga coto a la pesca excesiva. Por persona en el mundo se consumen 11,6 kg de pescado en el año 2021 (en España 17 kg), pero ha de decirse que la acuicultura ha experimentado un aumento importante en el número de peces que se consumen. Pese a ellos, se considera que la sobreexplotación alcanza el 35% de las especies (Pirlea et al., 2023) (Figura 30).

Figura 30. Toneladas de peces, crustáceos y moluscos

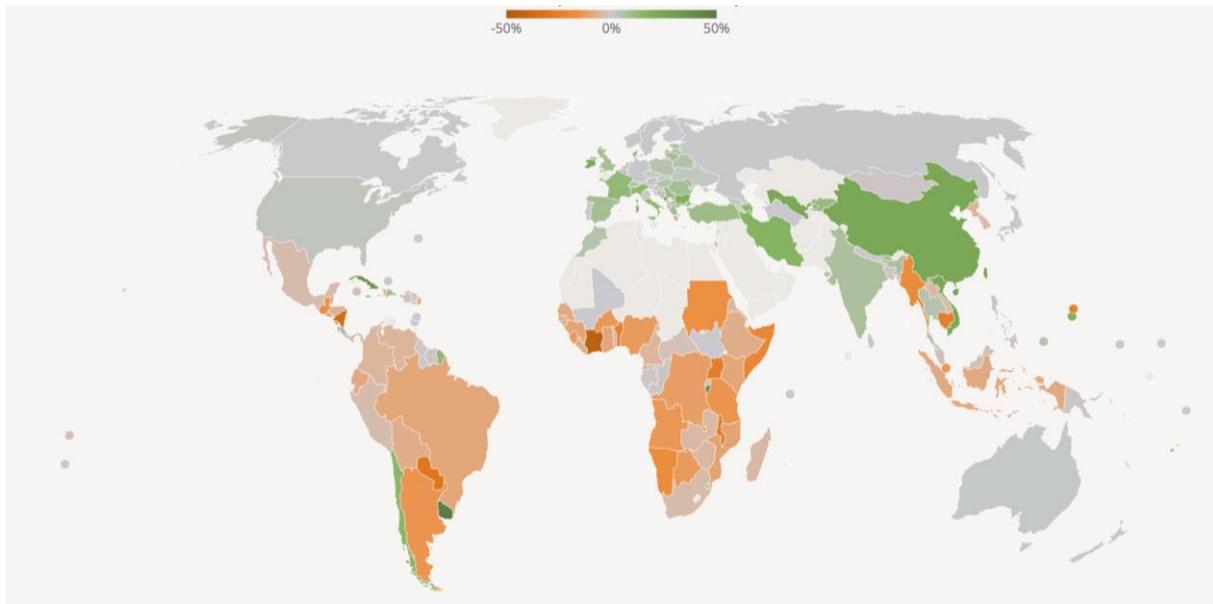


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

#### OBJETIVO 15. Vida de ecosistemas terrestres

Otro de los problemas del planeta se refiere a la deforestación que implica que, además de la pérdida de especies vegetales, el cambio climático se acelere. La deforestación no se ha frenado pese a los esfuerzos de algunos estamentos y organizaciones, ya que en el período entre 2000 y 2020, la superficie forestal se redujo en un 2,4% (Pirlea et al., 2023) (Figura 31).

Figura 31. Variación superficie forestal (2000-2020)

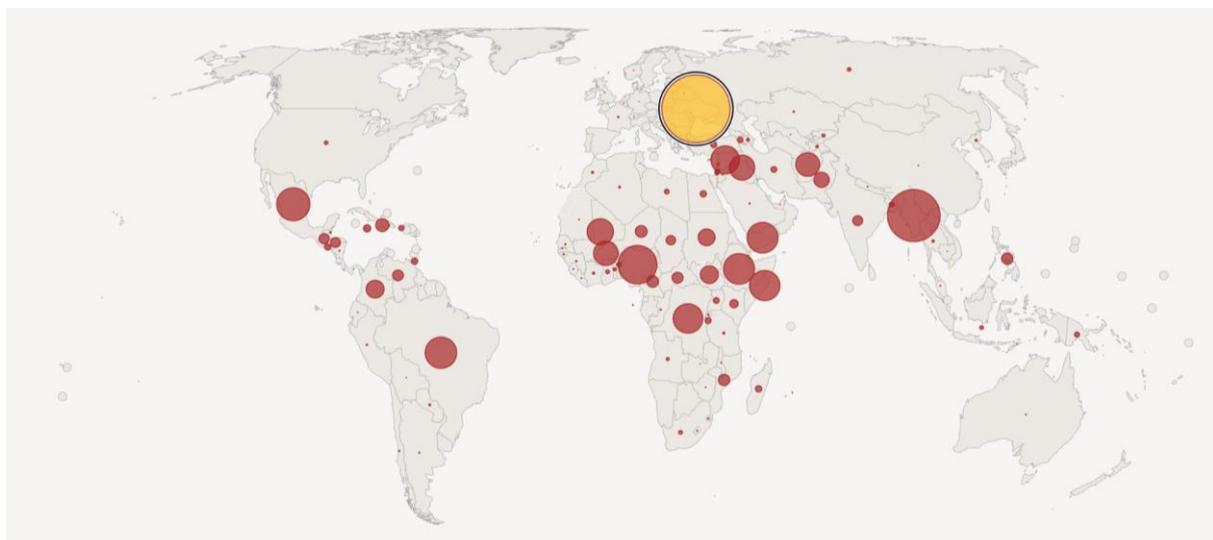


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

#### OBJETIVO 16. Paz, justicia e instituciones sólidas

Se cifra que en el año 2022 el número de eventos de violencia política fue de 116.723, mientras que en España la cifra fue de 4. Por desgracia, durante la redacción de la presente tesis doctoral, la guerra de Ucrania y la guerra de Israel contra Hamas se suman a la lista negra de conflictos que salpican el mundo, lo que hace pensar que la consecución de este objetivo esté lejos de ser una realidad (Pirlea et al., 2023) (Figura 32).

Figura 32. Número de muertes registradas provocadas por eventos violentos organizados (2018-2022)

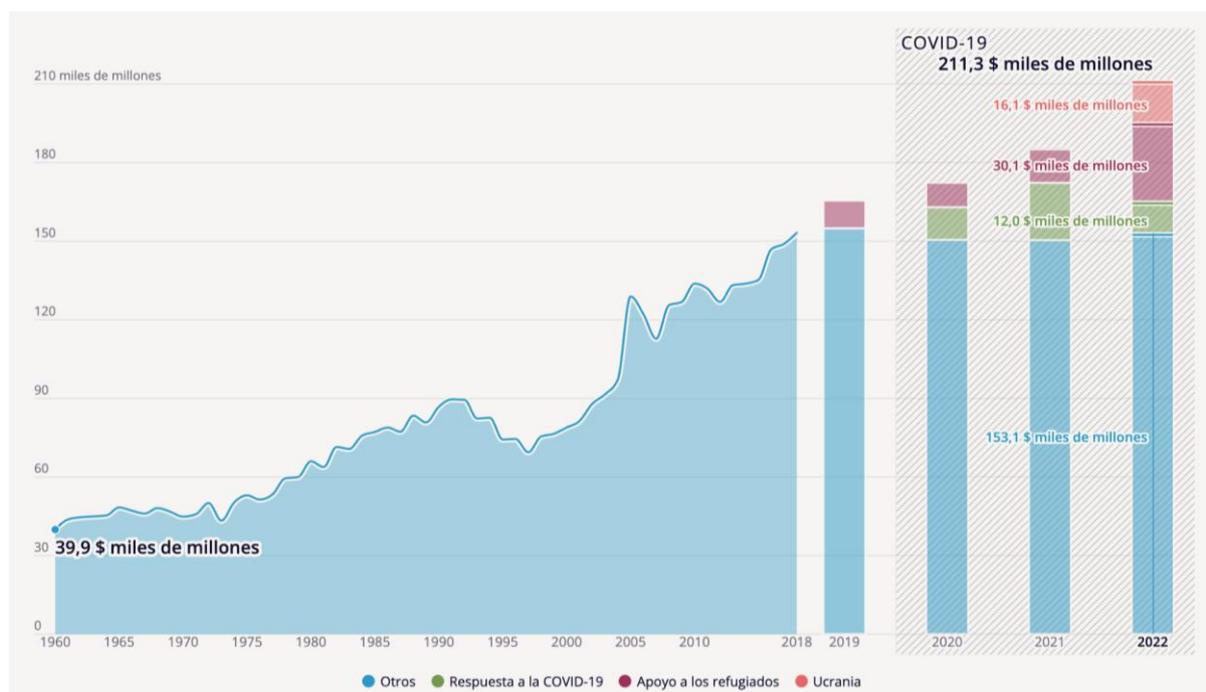


Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

## OBJETIVO 17. Alianzas para lograr los objetivos

La consecución de todos los objetivos mencionados anteriormente requiere de un consenso y una serie de esfuerzos coordinados internacionalmente, ya que de otra forma esto sería imposible. La guerra de Ucrania y, anteriormente, la pandemia, promovieron que la Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) experimentara un aumento, pero si se pone el foco en los países más pobres, se puede comprobar cómo la AOD fue menor que antes de la pandemia (Pirlea et al., 2023) (Figura 33).

Figura 33. Total de AOD, en miles de millones de USD constantes



Fuente: Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023 - [CC BY 3.0 IGO](#)

### 1.3. Hipótesis de trabajo

La crisis climática y la pandemia por COVID-19 han acelerado algunos cambios que debían de haberse producido progresivamente en las ciudades, lugares habitados por personas, pero que en un gran número de ocasiones están planificados para el vehículo privado. Estos cambios -radicales en algunas ciudades- pasan por rediseñar las políticas que rigen las ciudades y devolver estos espacios a sus legítimos propietarios: los ciudadanos.

Este hecho ha provocado que los lugares, en los que se ha llevado a cabo una correcta planificación, los cambios morfológicos sean evidentes, apareciendo espacios nuevos que anteriormente estaban diseñados para automóviles y que a día de hoy están ocupados por

peatones y ciclistas, en donde el comercio ha visto cómo aumentan sus ventas y donde espacios previamente cubiertos por asfalto y hormigón dan paso a jardines y arboledas.

Los cambios mencionados no podrían producirse sin la legislación adecuada que, entre otras cosas, establece la obligatoriedad de algunos municipios de implementar Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), son esenciales para poder alcanzar objetivos a largo plazo que se consideran estratégicos para la resiliencia de las ciudades al cambio climático, la contaminación atmosférica, así como otras posibles crisis venideras.

Pero no serán solamente estas herramientas, sino que se estudiarán los paquetes de recuperación económica posteriores a la pandemia (fondos Next Generation EU) en los que muchas ciudades se han apoyado para la implementación de mejoras en la movilidad urbana, estudiando si la aplicación de estos fondos obedece a la improvisación y oportunismo o si se han aplicado correctamente con respecto a un plan desarrollado a largo plazo.

Es por ello, que puede que no se hayan aplicado los principios de la sostenibilidad a la movilidad urbana, tal y como apuntaba Banister en su aclamado artículo “The sustainable mobility paradigm” de 2008. Si no hay planes a largo plazo es difícil que los principios de la sostenibilidad se hayan podido aplicar correctamente en todas las ciudades.

Por último, destacar el papel de la incorporación de la bicicleta a la movilidad como un elemento fundamental en las políticas de movilidad, entendiendo la bicicleta como un medio de transporte inclusivo y sostenible. La mentalidad de las distintas sociedades, así como los esfuerzos de los gobernantes en su adaptación, pueden convertir a este medio de transporte en un eslabón muy importante en la cadena del cambio o convertirlo en un lazo decorativo que se deshaga con el paso del tiempo.

Esta investigación persigue verificar:

- Que los PMUS son herramientas válidas que impulsan el cambio positivo para que las ciudades impulsen modalidades alternativas de transporte para el bien de todos los ciudadanos.
- Que las herramientas financieras de la UE se han aplicado correctamente para aplicar e impulsar cambios en la movilidad sostenible de las ciudades.
- Que el cambio en las ciudades pasa por la incorporación de la movilidad ciclista.

- Comparar diferentes casos de estudio y políticas a nivel europeo y nacional para poder comprender si en Murcia se han llevado a cabo adecuadamente la implementación de medidas para la movilidad sostenible, especialmente para el caso de la bicicleta.

#### **1.4. Objetivos**

##### Objetivo general

El objetivo general es analizar y evaluar de manera integral la movilidad ciclista en la ciudad de Murcia, con el propósito de contribuir al desarrollo de políticas y estrategias efectivas que promuevan la bicicleta como una alternativa sostenible y amigable para las ciudades.

##### Objetivos específicos

- Investigar y documentar el estado actual de la movilidad ciclista en la ciudad de Murcia.

Este objetivo implica llevar a cabo un análisis exhaustivo de la movilidad ciclista en la ciudad. Esto incluye la identificación de la infraestructura ciclista existente, estudiando si puede tener impactos positivos sobre los tres pilares de la sostenibilidad: ambiental, económico y social.

- Evaluar las iniciativas supranacionales, las políticas gubernamentales y las iniciativas locales.

Este objetivo se centra en analizar las directrices que se marcan desde organizaciones supranacionales y que tienen un impacto directo en las políticas y programas gubernamentales que han sido implementados en Murcia con el propósito de promover la movilidad ciclista. Se evaluarán tanto los logros como los desafíos enfrentados por estas iniciativas. Esto proporcionará una visión crítica de la eficacia de las políticas existentes y ayudará a identificar áreas que requieren mejoras.

- Comparar la experiencia de Murcia con otras ciudades exitosas.

La comparación con otras ciudades que han logrado con éxito la integración de la bicicleta en su sistema de transporte permitirá identificar mejores prácticas y lecciones aplicables a Murcia. Esto implica analizar casos de estudio de ciudades nacionales e internacionales con políticas ciclistas efectivas y resultados positivos en términos de movilidad sostenible.

- Realizar un análisis exhaustivo de las ventajas y beneficios asociados a la movilidad ciclista.

Este propósito se centra en recolectar y analizar los beneficios vinculados al uso de la bicicleta como medio de transporte. Entre estos se encuentran la disminución del congestionamiento vehicular, el mejoramiento de la calidad del aire, el fomento del ejercicio físico y el bienestar general de la comunidad. El objetivo es cuantificar dichas ventajas para fortalecer la promoción del ciclismo como una forma de movilidad.

- Identificar y proponer recomendaciones específicas para mejorar la movilidad ciclista en Murcia.

En base a los hallazgos de la investigación, se propondrán recomendaciones concretas para abordar áreas de mejora identificadas. Estas recomendaciones pueden incluir mejoras en la infraestructura ciclista, la promoción de campañas de seguridad vial y la educación de la población sobre la movilidad en bicicleta.

- Evaluar el impacto potencial de la promoción de la movilidad ciclista.

Se realizará un estudio del impacto que facilitará la estimación de los beneficios potenciales en la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> y el aumento de la calidad de vida de los habitantes de Murcia. Esto contribuirá a fundamentar la toma de decisiones con base en datos concretos.

Estos objetivos específicos están diseñados para abordar de manera integral la movilidad ciclista en Murcia, desde su estado actual hasta las políticas, prácticas y resultados deseados. La investigación busca proporcionar una guía sólida basada en evidencias para la toma de decisiones y la planificación de políticas que fomenten una Murcia más sostenible y amigable con la bicicleta.

**CAPÍTULO 2:**  
**BICICLETA Y SOSTENIBILIDAD**

## **2. BICICLETA Y SOSTENIBILIDAD**

### **2.1. La bicicleta y su relevancia en el contexto de la sostenibilidad**

Si los proyectos de mejora en las calles de las ciudades del mundo se llevan a cabo aplicando los principios de la sostenibilidad, el resultado no debe de ser un mero cómputo en el que se sumen más kilómetros de carriles bici a los que se tenían previamente, sino que los datos mesurables deben ir orientados a la obtención de mejoras en la calidad del aire de las ciudades, aumento de las ventas del comercio local, calles más transitadas, mejora de la accesibilidad de los centros urbanos, etc.

Por este motivo, en el presente apartado se pretende analizar las mejoras reales que obtienen las ciudades que han desarrollado proyectos de movilidad urbana, pero siempre teniendo en perspectiva los pilares sobre los que se asientan las bases de una sostenibilidad bien entendida.

#### *Mejoras en el medio ambiente*

En apartados anteriores de la presente investigación ha quedado patente la necesidad imperiosa de adoptar medios de transporte sostenibles, puesto que el transporte constituye el 16,2% del total de las emisiones de los GEI emitidos por las actividades humanas (Climate Watch, 2020).

Uno de los objetivos de la movilidad urbana sostenible es mejorar las condiciones atmosféricas de las ciudades, evitando las emisiones de GEI, y apostando por la movilidad eléctrica, a la vez que se apuesta por opciones de movilidad más saludables, entre las que se incluye la caminata o la bicicleta.

La movilidad activa, que incluye actividades como caminar y andar en bicicleta, representa una estrategia eficaz para mitigar los efectos nocivos del transporte sobre el medio ambiente. Se identifican cuatro impactos negativos principales del transporte que pueden ser significativamente reducidos a través de la movilidad activa (Ruiz-Apilánez et al., 2021):

- *Ruido:* En áreas urbanizadas se constituye como un riesgo para la salud de manera categórica, ya que está demostrado que tiene efectos nocivos tales como el insomnio, dificultades para el aprendizaje, problemas cardiovasculares y problemas de audición (OMS, 2010). Dentro de las ciudades el tráfico motorizado es una de las principales causas que

exponen en España a un 24,8% de la población al ruido producido por este tipo de movilidad (European Environment Agency, 2020a).

Los métodos de movilidad activa son mucho más silenciosos que el transporte privado motorizado, pero es importante pensar que, si se generan infraestructuras ciclistas y se amplían las zonas peatonales, de una manera indirecta, se reduce el uso del automóvil en las ciudades, lo que equivale a un descenso del ruido que deben de soportar los ciudadanos.

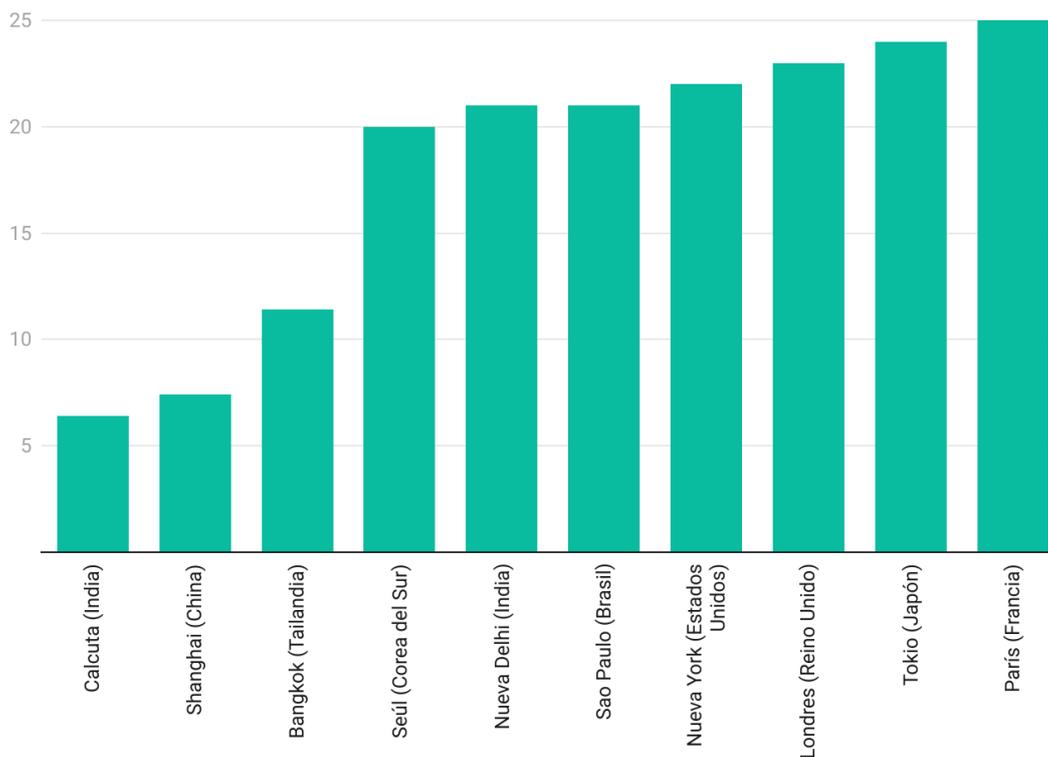
- *Demandas de espacio: calles y aparcamientos:* Se trata de una demanda que cada vez está teniendo más repercusión. Las ciudades dedican mucho espacio a carreteras y estacionamientos. Hay que tener en cuenta que los datos que se proporcionan son del cómputo total de la ciudad, lo que quiere decir que se incluyen los edificios en ese porcentaje (Figura 34). Por ejemplo, Manhattan dedica un 36% de su superficie total a la circulación del automóvil (Hidalgo, 2020). Evidentemente, no todas las ciudades están concebidas del mismo modo que Manhattan, ya que hay ciudades de muchos tipos y con necesidades muy diversas. Nada tiene que ver una ciudad mediterránea fundada antes de la invención del automóvil, que una ciudad norteamericana donde el concepto de urbano es bien diferente al europeo. Así, si se establece que, en las ciudades contemporáneas, el espacio dedicado a los viales puede llegar a ocupar hasta un 25% de la superficie urbana (Alcántara de Vasconcellos, 2010) (Figura 35).

*Figura 34. Superficie dedicada al tráfico en la Plaza Gregorio Marañón de Madrid y alrededores (2022)*



*Elaboración propia*

Figura 35. Porcentaje de ocupación de vías en algunas ciudades del mundo desarrollado y en desarrollo (2010)



Elaboración propia basado en Alcántara de Vasconcellos (2010)

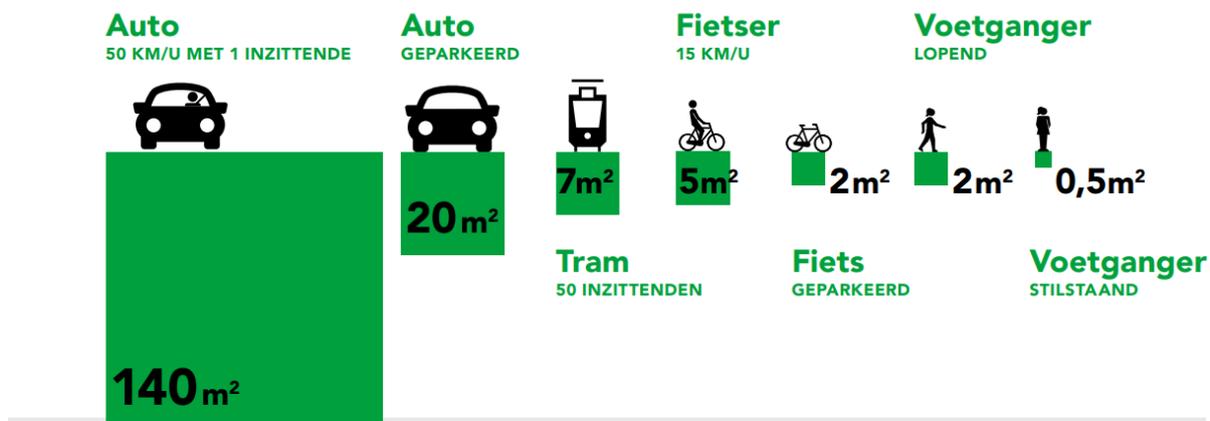
Tampoco suele haber una similitud entre ciudades en desarrollo o ciudades desarrolladas, pudiéndose comprobar que ciudades de países en vías de desarrollo con un volumen inmenso de población carecen de una red de vías si se les compara con otras ciudades desarrolladas del mundo. Aquí no se entra a valorar la ordenación territorial de cada lugar, ni si el dato es óptimo o no en cada caso, puesto que no es el objetivo de este apartado.

Para poder hacer un análisis más exhaustivo es necesario comprender cómo el espacio vial es usado por las personas, debiendo de distinguir dos usos principales del espacio: en movimiento y estacionado (Alcántara de Vasconcellos, 2010). Así, el modo de transporte que use un individuo será determinante para poder calcular la superficie total demandada.

Un análisis realizado en Ámsterdam revela datos interesantes sobre el espacio ocupado por diferentes modos de transporte. Un individuo conduciendo un automóvil a una velocidad de 50 km/h utiliza aproximadamente 140 m<sup>2</sup>. En contraste, el mismo pasajero ocuparía solo 7 m<sup>2</sup> si optara por el tranvía, 5 m<sup>2</sup> si se desplazara en bicicleta, y un mínimo de 2 m<sup>2</sup> caminando. Aunque es crucial señalar que, para una distancia idéntica, los vehículos motorizados gastan menos tiempo en movimiento. Esto sugiere que un análisis en términos de metros por minuto o por hora podría favorecer a estos medios de transporte. Sin embargo, considerando un viaje

típico en días laborales, para actividades como el trabajo o la educación, los vehículos privados suelen permanecer estacionados por largos períodos, ocupando alrededor de 20 m<sup>2</sup> para un coche y solo 2 m<sup>2</sup> para una bicicleta (Nello-Deakin, 2019) (Figura 36).

Figura 36. Espacio ocupado por los diferentes modos de transporte



Fuente: Ayuntamiento de Amsterdam (2021)

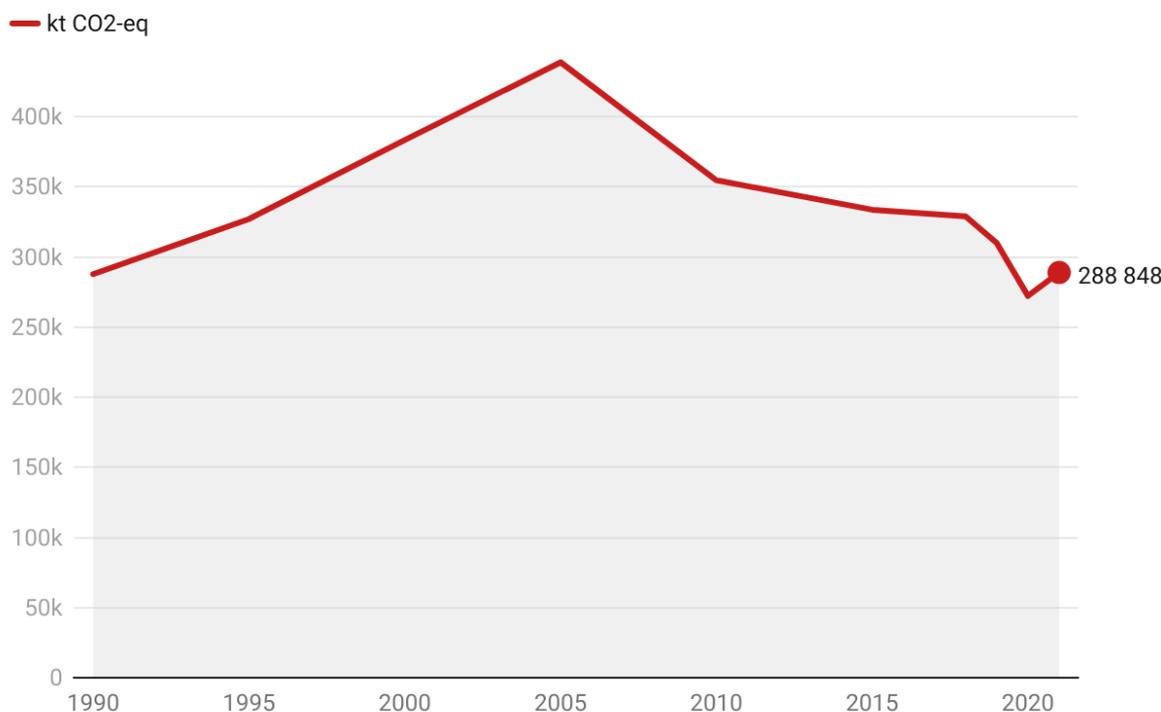
Pese a los problemas obvios de saturación que hay en las ciudades, así como los venideros, cabe la esperanza de afrontar esta situación gracias a la posibilidad de cambio y transformación urbana que se está produciendo en muchas ciudades del mundo, que se están convirtiendo en un ejemplo en este sentido.

Un buen ejemplo en este sentido puede ser Londres, aunque como se verá en apartados posteriores, son muchas las ciudades que están apostando por un cambio de modelo en la movilidad que discurre por sus calles. Londres ha pasado de ser una ciudad dominada por el vehículo privado a convertirse en una ciudad en la que sus habitantes eligen la bicicleta para sus desplazamientos (City of London, 2023).

- **Cambio climático:** Anteriormente se ha señalado que el sector del transporte es uno de los mayores contribuyentes a la emisión de gases de efecto invernadero y, por ende, uno de los principales factores del cambio climático a escala mundial. En España, la evolución de las emisiones de GEI ha variado con el paso del tiempo. La última serie de datos disponible abarca entre el año 1990 y el año 2021, encontrando el tope de emisiones de la serie en el año 2005, con un total de 438.760 kt CO<sub>2</sub>-eq, mientras que en el año 1990 las emisiones fueron de 287.710 kt CO<sub>2</sub>-eq, o lo que es lo mismo, la variación entre el año 1990 y el 2005 supuso un incremento en las emisiones en nuestro país de un 52,5%. Por suerte, las emisiones totales han

ido reduciéndose desde el año 2005 hasta el año 2021 donde se alcanzaron los 288.848 kt CO<sub>2</sub>-eq, consiguiendo un descenso del 34,2% si se compara con los datos del año 2005. Ha de decirse que el mínimo histórico de la serie está en el año 2020 con 272.244 kt CO<sub>2</sub>-eq (-38% si se le compara con el año 2005), pero esos datos son atribuibles al parón que vivió la sociedad por el confinamiento producido durante la pandemia por COVID-19 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) (Figura 37).

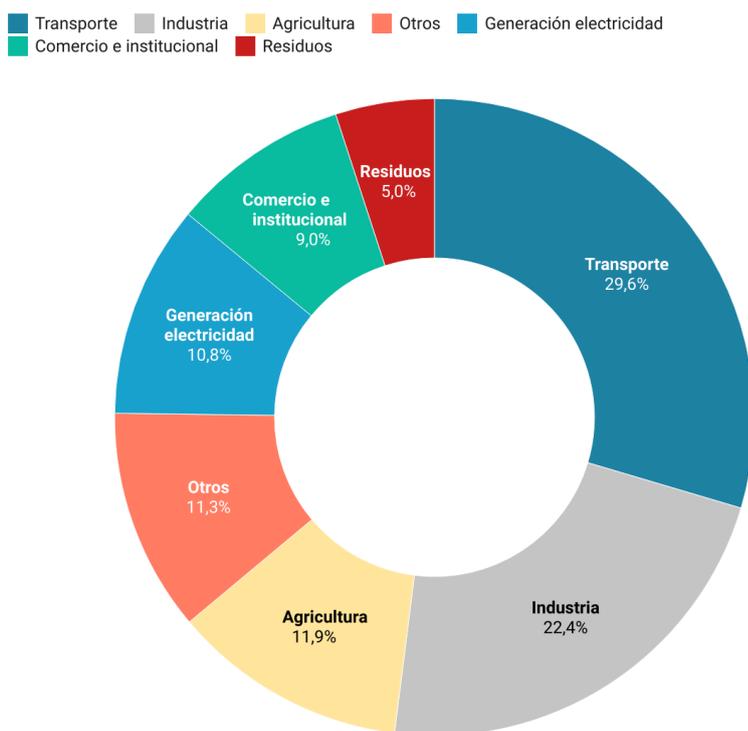
Figura 37. Emisiones totales brutas de GEI



Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (2023)

En España, el principal responsable de las emisiones de GEI a la atmósfera es el transporte (Figura 38), ya que supone el 29,6% del total para el año 2021, seguido de la industria con un 22,4%. Es de destacar que, dentro de las emisiones producidas por el transporte, será el transporte por carretera el que tenga un mayor impacto, ya que por sí mismo genera un 27,8% del total de las emisiones de GEI. De lejos le sigue el transporte aéreo nacional que alcanza un 0,8% (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021).

Figura 38. Emisiones de GEI por sector en el año 2021



Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (2023)

Dado que la mayoría de los viajes en vehículos privados son para distancias cortas dentro de áreas locales, existe la posibilidad de cambiar nuestros hábitos hacia formas de transporte más sostenibles para estos recorridos.

No todos los modos de transporte son igual de nocivos ni emiten una misma cantidad de GEI. Tal y como cabe pensar, será el coche el que tenga una repercusión más negativa, ascendiendo la cifra total de sus emisiones a 271 g CO<sub>2</sub>e/km, mientras que el medio de transporte menos contaminante es la bicicleta con tan solo 21 g CO<sub>2</sub>e/km. El autobús supone casi una tercera parte de las emisiones del coche, llegando la cifra a 101 g CO<sub>2</sub>e/km, en cambio, la bicicleta eléctrica -si es comparada con la bicicleta de tracción humana- no supone un aumento considerable en las emisiones, ascendiendo a 22 g CO<sub>2</sub>e/km, es decir, solamente hay un aumento total de 1 punto en cuanto a las emisiones totales se refiere (Blondel et al., 2011) (Tabla 1).

Si se desagregan los datos totales y se analizan también las emisiones directas e indirectas, se puede comprobar cómo el coche -en todos los casos- produce un número de GEI mucho más elevado que el resto de opciones de movilidad.

Tabla 1. Emisiones directas e indirectas de GEI según modo de transporte

	<b>Coche</b>	<b>Autobús</b>	<b>Bicicleta eléctrica</b>	<b>Bicicleta</b>
Fabricación y mantenimiento	42	6	7	5
Combustibles o electricidad	229	95	9	0
Energía humana	0	0	6	16
<b>Total</b>	<b>271</b>	<b>101</b>	<b>22</b>	<b>21</b>

Elaboración propia a partir de los datos de Blondel et al., 2021

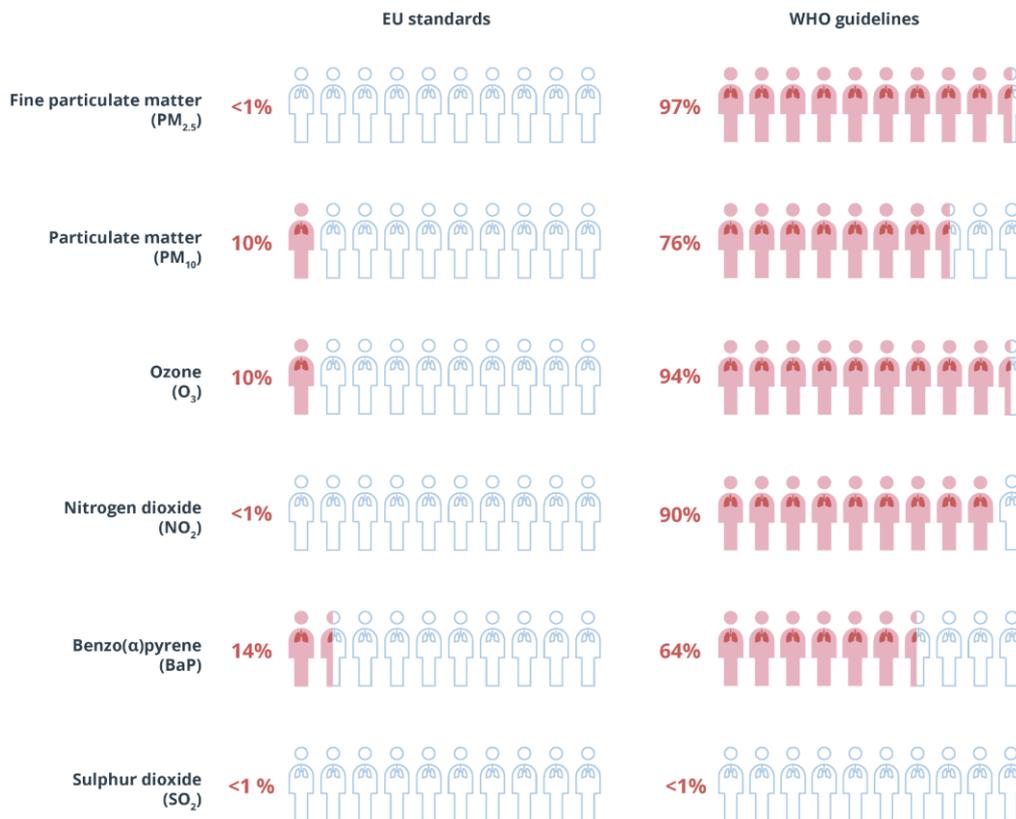
- *Calidad del aire a nivel local:* Queda demostrado que las emisiones de GEI son responsables del calentamiento global, pero a nivel local se producen otros efectos nocivos que tienen una incidencia directa sobre la población, ya que pueden producir o agravar enfermedades respiratorias, cardiovasculares y alergias.

Los datos son alarmantes: en 2018, aproximadamente 452.400 personas fallecieron prematuramente en la Unión Europea por la exposición a los principales contaminantes. Del volumen de muertes citado, 379.000 se asocian a la exposición al PM<sub>2,5</sub>, 54.000 al NO<sub>2</sub> y 19.400 al O<sub>3</sub>.

Para el caso de España, los datos no son para nada alentadores, ya que se encuentra entre los países más afectados por la exposición a estos contaminantes. El número de muertes prematuras en España por sobreexposición a los contaminantes anteriormente citados llega a suponer un total de 31.600 fallecidos, de los cuales, 23.000 se asocian a la exposición al PM<sub>2,5</sub>, 6.800 al NO<sub>2</sub> y 1.800 al O<sub>3</sub> (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2020).

Queda patente en la Figura 39 que los estándares de la UE difieren bastante de los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), indicador claro de que en ocasiones el desarrollo sostenible no alcanza las cotas deseadas. Según la OMS, el 97% (433,59 millones de personas) de la población de la UE está expuesta a PM<sub>2,5</sub>, mientras que según los estándares de la UE sería algo menos de un 1% de la población (4,47 millones de personas). Esto sería solamente por poner un ejemplo, puesto que las cifras para el resto de contaminantes son igualmente contradictorias (Agencia Europea del Medio Ambiente 2023).

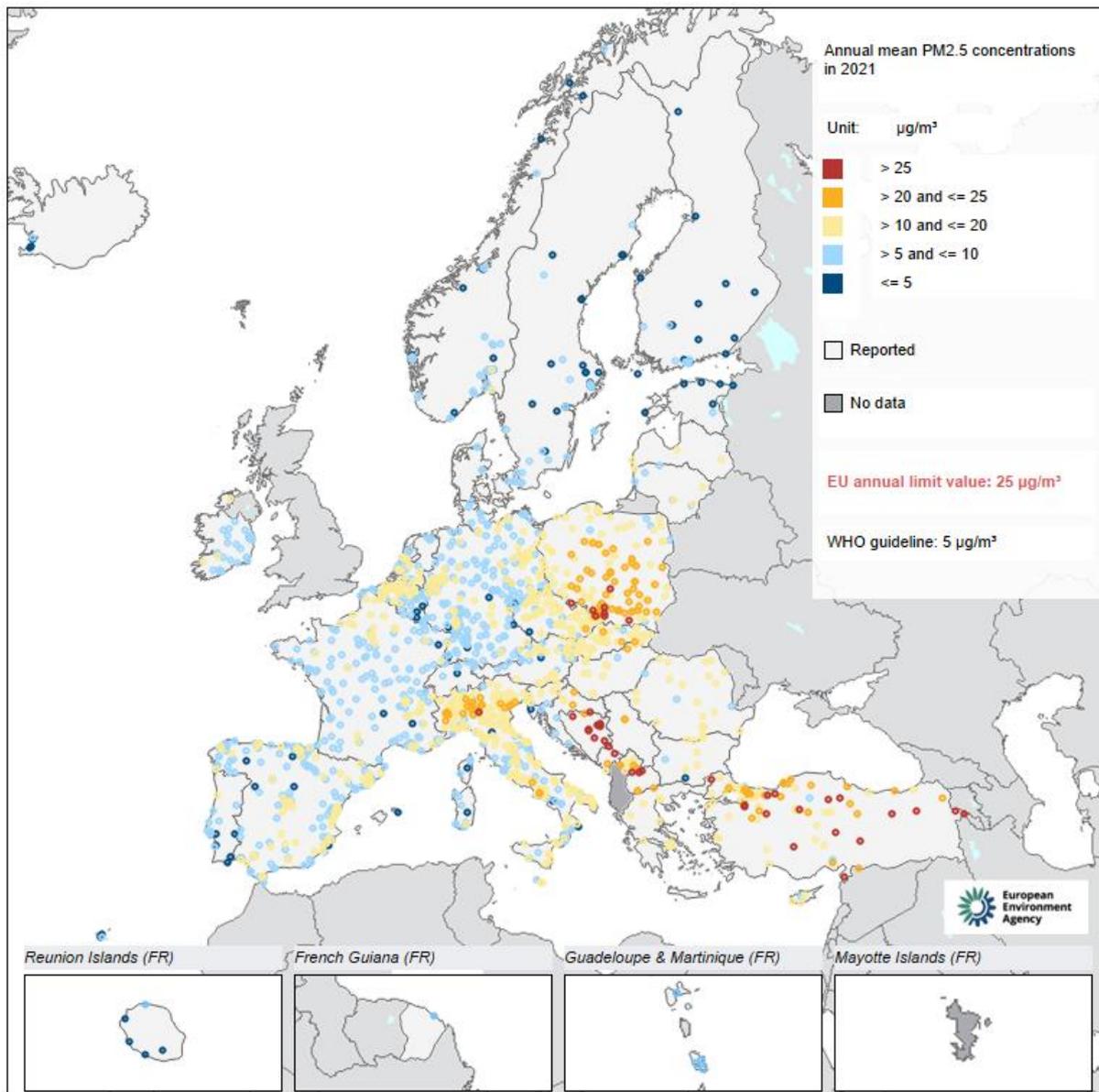
Figura 39. Población de áreas urbanas de la UE sometida a contaminación atmosférica y umbrales superiores a determinadas normas de la UE y directrices de la OMS en el año 2021



Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente (2023)

Las principales concentraciones de PM<sub>2,5</sub> en el conjunto de la UE (figura 40) se producen en el norte de Italia y en algunos países de Europa central y oriental. Las causas de esas concentraciones difieren de unos territorios a otros, puesto que en el norte de Italia las causas son diversas, estando principalmente asociadas a las emisiones producidas por la actividad humana, así como a una combinación de factores relacionados con la meteorología y la orografía del lugar. En cambio, la concentración de este contaminante en Europa central y oriental está más asociada a un parque móvil de vehículos antiguo, junto con el uso de combustibles sólidos, tales como madera o carbón (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2023) (Figura 40).

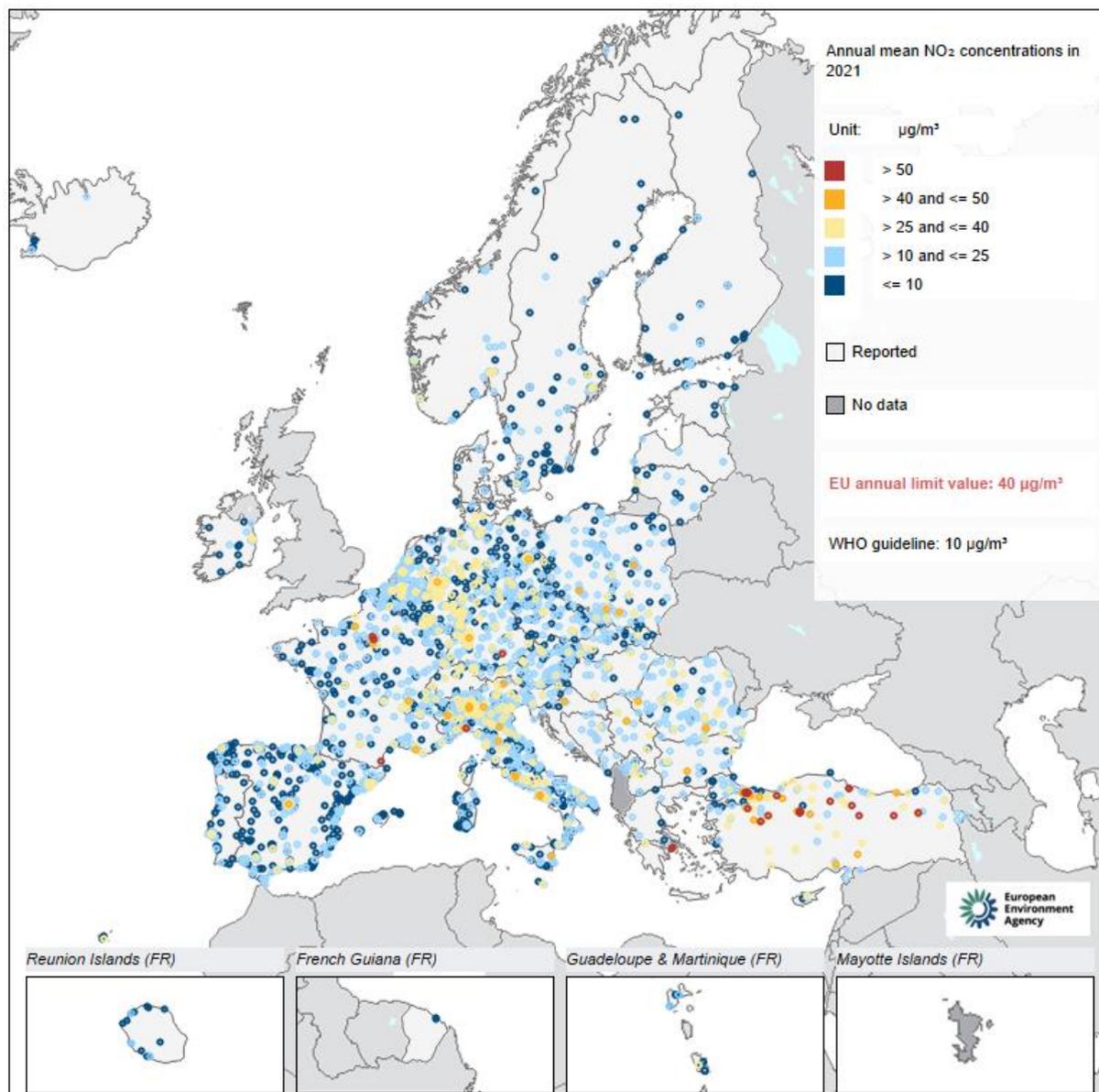
Figura 40. Concentraciones de PM<sub>2.5</sub> en relación con el valor objetivo para la UE en el año 2021



Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente (2023)

Para el caso del NO<sub>2</sub> (Figura 41), las mayores concentraciones se dan en aquellas ciudades de un tamaño grande donde se dé un volumen de tráfico elevado, pudiendo observarse este fenómeno en ciudades como París, Munich o Génova.

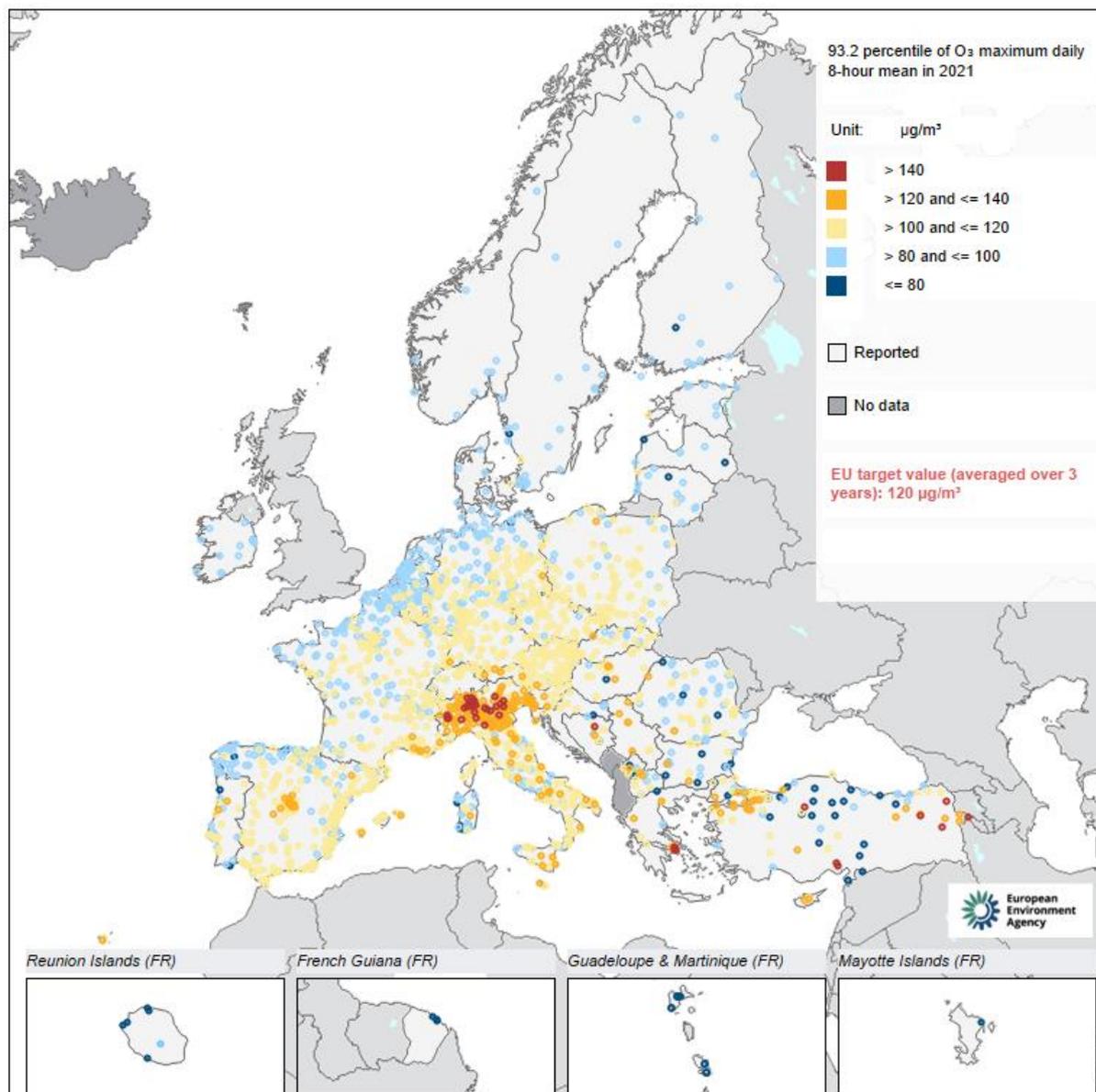
Figura 41. Concentraciones de NO<sub>2</sub> en relación con el valor objetivo para la UE en el año 2021



Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente (2023)

El O<sub>3</sub> tiene un origen fuertemente asociado a la actividad humana, pero se forma en la atmósfera, lo que hace que las concentraciones de este contaminante estén condicionadas por la meteorología (Figura 42).

Figura 42. Concentraciones de O<sub>3</sub> en relación con el valor objetivo para la UE en el año 2021



Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente (2023)

Visto esto se hace comprensible que la reducción del tráfico en las ciudades se constituya como una necesidad, sabiendo que hay mucho por hacer. Si se da la oportunidad de que peatones y ciclistas tengan más presencia en la variedad de modos de transporte que tiene una ciudad, las emisiones bajarán necesariamente, puesto que la movilidad peatonal y en bicicleta no produce emisiones. Hay quien puede pensar que la fabricación de las bicicletas y su ciclo de vida tienen un impacto, pero será mínimo si se compara con otras opciones de movilidad, además de no tener una trascendencia local, ya que se habrán fabricado en otros lugares (en este punto se está estudiando la contaminación local, lo que no indica que no se tenga una falta de sensibilidad sobre los posibles impactos negativos que tenga la fabricación de una bicicleta y sus componentes para las sociedades que habitan en otros territorios).

También es posible que los críticos con la movilidad ciclista y peatonal puedan esgrimir el siguiente argumento: si el aire de las ciudades está contaminado, los peatones y los ciclistas están más expuestos al no ir protegidos por ningún tipo de habitáculo, por lo que el aire que respiran no pasa por ningún tipo de filtro. Esto es un falso mito, puesto que está demostrado que los pasajeros de un vehículo, ciclistas y peatones, se exponen de igual manera ante los contaminantes atmosféricos en las ciudades (Cavill y Davis, 2007).

Estos cuatro problemas que acaban de exponerse son tenidos muy en cuenta por las ciudades europeas que entienden que un cambio en la movilidad de las ciudades puede traer como resultado una mejora en las problemáticas descritas anteriormente (Hitchcock y Vedrenne, 2014).

### *Mejoras en la economía*

La bicicleta es tenida en cuenta como uno de los principales medios de transporte para mitigar las emisiones de los GEI, pero también como un igualador social que tiene un impacto económico beneficioso para las ciudades, ya que el uso de la bicicleta puede suponer un impulso de la economía local y un ahorro en el desarrollo de nuevas infraestructuras.

Este efecto económico se ha evidenciado en varias urbes de Europa y el mundo que han adoptado políticas reflejadas en su planificación urbana para optimizar la movilidad urbana. Claramente, cualquier planificación eficaz requiere de una evaluación y seguimiento continuo de sus resultados, por lo cual se procederá a examinar los logros alcanzados por algunas de las principales ciudades europeas.

La ciudad de Londres lleva tiempo realizando esfuerzos para mejorar su movilidad urbana y los resultados están siendo bastante positivos. En aquellas calles principales que han sido mejoradas y adaptadas para que los peatones y ciclistas tengan un mayor peso específico que el automóvil, se obtienen resultados tales como que aquellos usuarios que realizan sus desplazamientos a pie o en bicicleta consumen un 40% más al mes en los comercios locales que aquellos que lo hacen en sus vehículos privados (TfL, 2013). De igual manera, y en la misma ciudad, los comercios ubicados en vías principales que han sido mejoradas han llegado a incrementar las ventas por encima del 30% (Lawlor, 2013). Pero dichas mejoras no afectan únicamente al comercio local en cuanto a ventas se refiere, sino que, atraídos por esas mejoras, serán cada vez más los empresarios que quieran establecerse en esos locales comerciales,

haciendo que se reduzca en un 17% el número de locales vacíos y que el valor de los alquileres de los mismos ascienda en un 7,5% (Carmona et al., 2018).

Parece que los beneficios quedan demostrados no solamente para el comercio local, sino que las grandes empresas se manifiestan a favor de establecer nuevos carriles bici protegidos en la ciudad de Londres. Así lo expresaron más de 180 empresas y entidades del calibre de Google, Microsoft, Financial Times, King's College, Penguin Random House o Coca Cola entre otros (Cycling Works, 2014). Los motivos para que estas instituciones piensen que se deben mantener y ampliar estas infraestructuras pasa por los beneficios que obtienen de las mismas, más allá de la responsabilidad social corporativa que puedan desarrollar, y es que estiman que en el año 2025 3 de cada 4 trabajadores pertenecerán a la generación *milenial*, es decir, individuos que tienen una mayor conciencia por el medio ambiente y que usarán menos el automóvil (Deloitte, 2014). Por lo tanto, es lógico que si esas empresas están ubicadas en zonas de negocios dotadas de estas infraestructuras, el efecto llamada y el efecto de retención de los recursos humanos puede ser importante, estando estimado en un 73% (Aldred & Sharkey, 2017).

Los beneficios económicos no se reducen solamente a los particulares y a las empresas privadas, sino que serán las arcas públicas las que también reciban un impacto positivo en sus cuentas. Por cada £1 invertida se estima que el retorno de beneficios es de £13 (Department for Transport, 2015).

El caso de Londres no es aislado. Copenhague ha visto incrementados el número de viajes en bicicleta (60%) y el número de kilómetros recorridos en ella (90%), lo que repercute directamente en las arcas de la ciudad, ya que supone un beneficio anual de entre 0,42 y 0,44 millones de euros por cada kilómetro de carril bici construido, gracias a que ello permite un ahorro en el coste de los viajes, menos accidentes y produce beneficios para la salud (Fosgerau et al., 2023).

En la misma línea, otros estudios demuestran que la construcción de zonas peatonales y vías ciclistas tiene un impacto positivo en la empleabilidad de los ciudadanos. Un buen ejemplo de este tipo de estudios fue el llevado a cabo por toda la geografía estadounidense, donde a partir de la selección de 11 de sus ciudades se llevó a cabo una investigación sobre la relación entre este tipo de infraestructuras y la empleabilidad. Después de analizar 58 proyectos repartidos por las 11 ciudades se llegó a la conclusión de que, por cada millón de dólares

invertido en la construcción de infraestructuras para bicicletas, se crean 11,4 empleos dentro del mismo estado donde se desarrollaron los proyectos (Peltier, 2011).

En España la situación no es diferente a la que pueda darse en otras ciudades del mundo. Es bastante habitual la resistencia que ofrecen ciertos sectores a los cambios morfológicos que se impulsan cuando se pretenden llevar a cabo nuevas peatonalizaciones o la implantación de nuevas infraestructuras ciclistas. Unas de las principales voces que se suelen escuchar son las de los comerciantes que temen por las ventas de sus negocios ante la inminente desaparición de las plazas de aparcamiento cercanas.

La evidencia científica desmonta este argumentario, independientemente del país en el que se produzca el cambio. En España, un estudio realizado en 14 de sus ciudades (Yoshimura et al., 2022) demuestra que este cambio de paradigma puede resultar positivo en todos los casos, es decir, la peatonalización y el calmado de tráfico produce un efecto de atracción del comercio. Se demuestra que la ubicación geográfica no es importante en el aumento del volumen de ventas, pero sí lo es la densidad de comercios que pueda haber en esas nuevas áreas peatonales, aumentando principalmente las ventas de aquellos locales que tengan una mayor relación con la hostelería. Por lo tanto, se concluye que las nuevas zonas peatonales donde haya una mayor densidad y variedad de tiendas, llevarán aparejado un efecto llamada con el consiguiente aumento en los ingresos de los negocios.

La infraestructura ciclista y peatonal mejora la economía local. Las grandes compañías lo entienden así y ubican sus centros de trabajo en aquellas zonas de las ciudades que están planificadas para que sus trabajadores tengan la opción de acudir a desarrollar su labor en bicicleta. No sólo esto, sino que la construcción de infraestructuras ciclistas genera un ahorro para las arcas municipales, así que mejora la empleabilidad de la zona. Pero los beneficios económicos van más allá, puesto que los comercios locales ven incrementadas sus ventas, ya que las zonas peatonales y por las que discurren carriles bici suelen estar más atractivas, además de tratarse de un tipo de cliente (peatón y ciclista) que gastan más en los comercios locales que aquellos que acuden en el vehículo privado.

### Mejoras sociales

Algunos Estados comienzan a tener muy claro cuáles son los beneficios que el uso de la bicicleta aporta en todos los sentidos, por lo que apuestan por incentivar el transporte al

trabajo en bicicleta. La solución parece bastante sencilla: mejoras fiscales y económicas directas para aquellas personas apuesten por ir al trabajo en bicicleta.

Son habituales las subvenciones al transporte público y a la compra de vehículos nuevos o eléctricos, pero parece menos convencional subvencionar o bonificar la movilidad ciclista. Es una realidad que lleva implantada varios años en países europeos, tales como Francia o los Países Bajos donde se ha pasado de 0,19 euros en 2006 a los actuales 0,24 euros por cada kilómetro recorrido en bicicleta para ir al trabajo, siendo una cantidad que paga el Estado directamente a los trabajadores a través de las nóminas que emiten sus empresas.

En el caso de Francia, son las empresas las que hacen ese pago directamente a los trabajadores (hasta 800 euros anuales), pero aquellas compañías que así lo deseen pueden obtener deducciones fiscales si se han acogido a este plan de fomento de la bicicleta (Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, 2023).

En el Reino Unido estas ayudas vienen en forma de incentivos fiscales para los trabajadores y los empresarios por la compra y alquiler de bicicletas, así como de la equipación necesaria (Cyclescheme, 2019).

Pese a todo, en España aún no se han dado los pasos necesarios desde el Ministerio de Hacienda ni desde el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, pese a que la Estrategia Estatal de la Bicicleta propone un cambio en la normativa fiscal.

Realizar recorridos diarios en bicicleta no se traduce solamente en un beneficio para el bolsillo de los ciudadanos, sino que los beneficios pueden ir mucho más allá, pasando por una mejora en la salud de los usuarios de esta modalidad de transporte.

El sedentarismo es el causante de 5 millones de muertes al año alrededor del mundo. Así lo demuestra un estudio publicado por la British Heart Foundation donde, además, se ofrecen otros datos que han de ser tenidos en cuenta por las autoridades, en este caso, del Reino Unido. Destaca que el 39% de la población británica (20 millones de personas) es sedentaria, lo que puede desencadenar en una serie de problemas de salud que tienen un coste estimado para la sanidad británica de 1.200 millones de libras anuales. Entre esos problemas se pueden encontrar que 1 de cada 10 muertes prematuras están asociadas a la falta de actividad. También se ofrece en el estudio un hilo de esperanza, y es que hacer deporte o tener un estilo de vida activo puede reducir un 35% la posibilidad de tener algún tipo de problema cardiovascular, así

como reducir un 30% la probabilidad de una muerte prematura (British Heart Foundation, 2017).

En España, los datos son iguales o peores que los que se deducen de los estudios publicados en el Reino Unido, ya que la cifra de población que no hace ningún tipo de actividad física es del 42%, teniendo un coste para la sanidad de 990 millones de euros (ISCA, 2015).

Datos como estos, que pueden darse con facilidad en las sociedades de los países desarrollados, están siendo tenidos muy en cuenta por las autoridades de algunos países, poniendo en marcha políticas que incentiven un modo de vida más activo. En ocasiones, estos hábitos de vida poco saludables se deben a la falta de tiempo impuesta por el gran número de obligaciones del día a día, por lo que puede parecer interesante fomentar la movilidad activa y aprovechar los recorridos cotidianos para activar a estos sectores de la población.

La movilidad activa genera beneficios directos para la salud, lo que supone que las personas que se desplazan a sus trabajos en bicicleta diariamente tienen un 41% menos de posibilidades de sufrir un fallecimiento prematuro que aquellas personas que lo hacen en otros medios de transporte, suponiendo que un 52% tenían menos probabilidades de morir de complicaciones cardiovasculares y un 40% menos de morir de cáncer (Celis-Morales et al., 2017).

La adopción de políticas que favorezcan la incorporación de la movilidad activa es una de las razones por las que se ponen en marcha los mecanismos necesarios por parte de la administración, puesto que quedan demostradas las mejoras en la salud y en el medio ambiente locales. Pero los beneficios van más allá y se puede decir que el uso de la bicicleta contribuye a la equidad social, contribuyendo a la igualdad de acceso a oportunidades, recursos y derechos.

La infraestructura ciclista puede fomentar la equidad social al mejorar el acceso a medios de transporte, especialmente para comunidades de bajos ingresos y áreas desatendidas. Al conectar eficazmente zonas residenciales con centros de empleo, educación y servicios, se reduce la dependencia del transporte motorizado, disminuyendo los costos de movilidad y promoviendo la inclusión social. Además, al diseñar redes ciclistas que atiendan las necesidades de todos los usuarios, se promueve una movilidad urbana más equitativa y sostenible, beneficiando la salud pública y el bienestar general.

En esta línea, surge el concepto de la “ciudad de 15 minutos” que se centra en crear entornos urbanos donde los residentes puedan acceder a la mayoría, si no a todas, sus

necesidades dentro de un viaje a pie o en bicicleta de 15 minutos desde sus hogares. Esta idea promueve una planificación urbana que enfatiza la proximidad de servicios esenciales como tiendas, escuelas, lugares de trabajo, áreas verdes y centros de salud, buscando mejorar la calidad de vida al reducir la dependencia del transporte motorizado, fomentar la actividad física, fortalecer la cohesión comunitaria y minimizar el impacto ambiental.

Un problema al que se enfrentan las ciudades de los 15 minutos -principalmente en las grandes ciudades- es el precio de la vivienda y el proceso de gentrificación que están sufriendo la mayor parte de los enclaves turísticos, que empuja a la población local a alejarse de los centros urbanos donde suelen quedar concentrados los servicios. De ahí la importancia de la planificación para poder redistribuir de manera equitativa el espacio y que toda la población pueda disfrutar de una buena accesibilidad urbana.

La accesibilidad urbana y la estructura policéntrica de una ciudad tienen un impacto significativo en la movilidad humana. Las personas tienden a visitar barrios con mejor acceso a servicios educativos y de comercio, evidenciando la importancia de la accesibilidad local en las decisiones de movilidad diaria.

A nivel local, la relación entre la movilidad humana y la accesibilidad urbana varía significativamente a través de diferentes barrios, sugiriendo que las características urbanas, como los precios de alquiler, influyen en cómo y hacia dónde se mueven las personas dentro de la ciudad. Esto subraya la complejidad de la movilidad urbana y la necesidad de considerar las variaciones espaciales al planificar y promover ciudades más accesibles y equitativas.

Por lo tanto, el concepto de la ciudad de 15 minutos puede aplicarse a gran escala para proporcionar perspectivas accionables sobre la estructura policéntrica de las ciudades y cómo las personas acceden y utilizan esta estructura. Este enfoque podría informar las políticas urbanas dirigidas a mejorar la accesibilidad local y fomentar modos de transporte más sostenibles, como el caminar y el ciclismo, contribuyendo a ciudades más inclusivas y sostenibles (Graells-Garrido et al., 2021).

Este planteamiento de equidad social en cuanto a la accesibilidad puede quedar trastocado por factores externos que desemboquen en la reducción de la movilidad de los ciudadanos, tales como la pandemia, ya que el 37% de la población española podría enfrentarse a una mayor segregación social debido a la disminución de la interacción entre grupos sociales y el acceso a servicios públicos. Se hace sumamente importante considerar la equidad en la

planificación urbana y la movilidad, ya que afectan a la interacción social y el acceso a servicios, factores cruciales para la cohesión social en las ciudades (Martínez et al., 2022).

Puede concluirse que las mejoras en las infraestructuras ciclistas y en la movilidad urbana sostenible en general, genera una serie de beneficios a la sociedad que apuntan en diferentes direcciones. Por un lado, los beneficios para la salud son patentes, ya que se da la oportunidad a los ciudadanos de elegir una movilidad activa para sus desplazamientos cotidianos, lo que puede redundar en mejoras en su salud, reduciendo notablemente la posibilidad de padecer diversos tipos de enfermedades o la muerte prematura, sin contar con el beneficio económico que supone la reducción de los costes que tienen todos estos tratamientos en la sanidad pública.

Por otra parte, la movilidad urbana sostenible se constituye como un igualador social, ya que ofrece la posibilidad de acceso al trabajo, la educación u otros servicios a todas las capas sociales que integran la ciudadanía, independientemente del nivel socioeconómico que se tenga o del lugar en el que se viva.

**CAPÍTULO 3:**  
**CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS ESPACIOS URBANOS**

### 3. CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS ESPACIOS URBANOS

#### 3.1. Análisis de acontecimientos que promueven los cambios de tendencia en la movilidad

Si se piensa en alguna ciudad del mundo donde la movilidad ciclista tenga un carácter mayoritario, será fácil que a la mayoría de personas que hagan este ejercicio mental les venga a la cabeza la ciudad de Amsterdam. Y no solamente la ciudad de Amsterdam, sino que es posible que el conjunto de los Países Bajos.

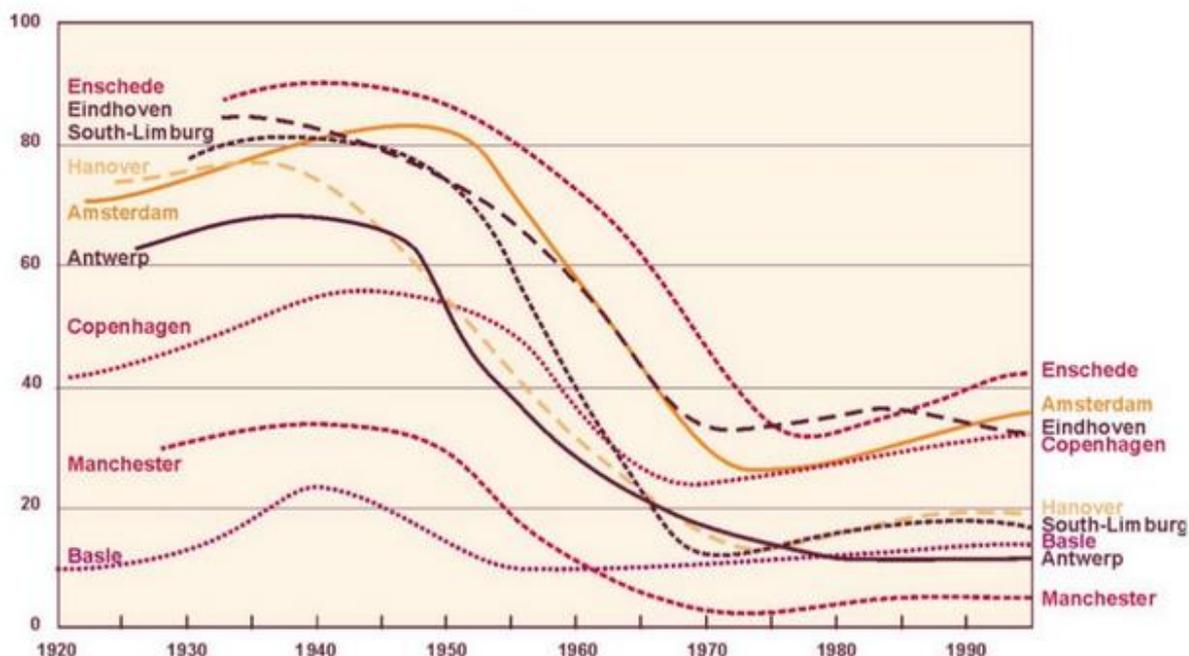
Pero cabe preguntarse si esto ha sido siempre así. Tal vez, una cuestión más precisa sería la siguiente:

*¿Desde cuándo se da este auge en la movilidad ciclista en los Países Bajos?*

Si se trasladara esta cuestión a los propios holandeses, muchos pensarían que la situación se ha mantenido así desde siempre, pero la realidad es que el fenómeno ciclista es más reciente de lo que se pudiera pensar en un primer momento.

Para entender esta situación, es necesario retroceder hasta los años comprendidos entre 1950 y 1970, donde los viajes realizados en bicicleta por los holandeses -al igual que en otras ciudades europeas- descendieron del 80% al 20% (Bruheze & Veraart, 1999) (Figura 43).

Figura 43. Proporción de viajes realizados en bicicleta en varias ciudades europeas



Fuente: Bruheze & Veraart (1999)

Este descenso continuado de los viajes realizados en bicicleta se produce justo después de la II Guerra Mundial, momento en el que se debe reconstruir un territorio destruido por la actividad bélica desarrollada en Europa. Dicha reconstrucción promueve que los Países Bajos vivan una época de bonanza económica, haciendo que sus ciudadanos aumenten sus ingresos en un 44% entre 1948 y 1960, llegando a crecer hasta un 222% en la década de los 70 (Wagenbuur, 2011). Este crecimiento económico supuso que la población pudiera permitirse la obtención de bienes de consumo entre los que se encontraba, como no podría ser de otra manera, el coche, que hizo gala de su presencia en una red de calles y un entramado urbano que, al igual que en otras muchas ciudades europeas, no había sido diseñada para el automóvil. Fue especialmente en el año 1957 cuando se comienza a cambiar la morfología urbana de las ciudades en favor del vehículo privado, siendo necesaria la eliminación de la antigua infraestructura ciclista y la demolición de algunos edificios. No solamente se borraron algunas infraestructuras y edificios, sino que calles y plazas fueron invadidas para convertirse en aparcamientos (Figura 44).

*Figura 44. Cambio morfológico de las ciudades holandesas para adaptarse a la aparición del vehículo privado en los años 50 del siglo XIX*



*Fuente: Fotocollectie Anefo/Society for the Nationaal Archief*

El cambio de hábitos de los ciudadanos y la aparición de nuevas infraestructuras especialmente diseñadas para el coche tuvieron una serie de consecuencias tales como que

solamente en el año 1971 murieron 3.300 personas por accidente de tráfico, de los cuales, 300 eran niños menores de 14 años (Wagenbuur, 2011).

Así, lo que se consideró como el medio de transporte del futuro, se convirtió en un problema que estaba costando la vida de muchas personas, provocando el enfado de algunos sectores de la población y apareciendo algunos grupos de protesta como *Stop Kindermoord* (detener el asesinato de los niños) que llegó a afirmar que “las calles ya no pertenecían a la gente que vivía allí, sino a grandes flujos de tráfico” (Van der Zee, 2015).

A la destrucción del patrimonio urbano y a la muerte de personas en accidentes de tráfico, se le unió la Crisis del Petróleo de 1973. Este acontecimiento fue una crisis económica y política que se desarrolló en 1973, cuando los países integrantes de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) establecieron un embargo de petróleo contra diversas naciones occidentales, entre ellas Estados Unidos y varios países de Europa, como reacción al respaldo brindado a Israel durante la Guerra del Yom Kippur. Como resultado del embargo, los precios del petróleo se dispararon hasta cuadruplicarse y la oferta de petróleo se redujo drásticamente, lo que provocó una crisis energética mundial y afectó significativamente a las economías dependientes del petróleo. Ante tal situación de escasez mundial y de alza de precios, Den Uyl, primer ministro de los Países Bajos, ofreció un discurso televisado a la nación en el que instó a los ciudadanos a un cambio de estilo de vida para el ahorro de energía. No se descargó toda la responsabilidad en los ciudadanos, sino que el propio gobierno promovió algunas actividades como el establecimiento de algunos domingos sin coche, días en los que se cortaban algunas carreteras para que fueran tomadas por los ciudadanos y recordaran cómo eran sus vidas antes de la aparición hegemónica del coche. Por supuesto, se comenzaron a construir infraestructuras ciclistas hasta llegar a los 35.000 km de carriles para bicicletas que existen hoy en día, haciendo que más del 25% de los viajes y recorridos que hacen los ciudadanos a diario sean en este medio de transporte.

Otro país con un cierto paralelismo histórico con los Países Bajos en cuanto a su trayectoria ciclista es Dinamarca, constituyéndose su capital en una de las ciudades referente a nivel mundial en estos menesteres. En la actualidad, Dinamarca es un país vinculado totalmente a la movilidad ciclista, siendo una opción real asumida por sus ciudadanos para sus trayectos diarios. No en vano, el 21% de los desplazamientos de menos de 10 km se realizan en este medio de transporte, mientras que el 15% de todos los trayectos realizados se hace en bicicleta, independientemente de la distancia recorrida (Cycling Embassy of Denmark, 2021). Los

daneses entienden la bicicleta como una opción y no como una imposición, ya que se trata de un país rico con un PIB per cápita de 67.790,1 USD, mientras que la media de los países del conjunto de la UE es de 37.432 USD (Banco Mundial, 2023). Entienden la bicicleta como un símbolo de libertad y salud que está muy asociado a su cultura y que viene de muy lejos, aunque -como en los Países Bajos- no siempre fue así.

Las mejoras introducidas en el diseño de las primigenias bicicletas, allá por la segunda mitad del siglo XIX hizo que este invento pasara de tener un carácter meramente deportivo y recreativo a convertirse en una opción real para el desplazamiento de aquellas personas que no disponían de otra alternativa. Por lo tanto, la sociedad danesa abraza el uso de este invento para su día a día durante casi un siglo, puesto que en la década de los 50 del siglo XX se repite el patrón que se implanta en muchos países y ciudades europeas, haciendo que la bonanza económica traiga consigo la aparición del vehículo privado que rápidamente adoptan las familias y tiene un gran impacto en la morfología de las ciudades.

Es aquí, cuando debe de hacerse un breve inciso en la cronología de los hechos que describen la movilidad ciclista en Dinamarca, más concretamente en Copenhague, ya que la planificación urbanística entra en juego con un plan revolucionario para la época y que a día de hoy sigue teniendo “vigencia” por haber sentado las bases de lo que es hoy en día la ciudad. Se trata del famoso “Finger Plan” del año 1947. Su importancia radica en que se basa en una simple premisa: la distancia entre las viviendas, los puestos de trabajo y las zonas verdes deben ser lo más cortas posibles y accesibles mediante transporte público (Cycling Embassy of Denmark, 2023).

Volviendo a la cronología de los hechos, la imposición del vehículo privado en las ciudades danesas estaba causando ciertos perjuicios e incomodidades a los ciudadanos, lo que motiva que algunos movimientos ecologistas abogaran por la menor presencia de los coches, máxime cuando se planificaron algunos desarrollos que podían afectar al ecosistema de elementos icónicos de la ciudad, tal y como hubiera podido ocurrir con la autopista que se quería construir para unir el centro de la ciudad con los barrios periféricos, para lo que había que atravesar los lagos que separan ambos entornos en Copenhague. Además, se suman a esta causa el aumento de los atropellos y la Crisis del Petróleo, lo que hace que se piense en un cambio de rumbo donde la bicicleta, el peatón y el transporte público sean las opciones disponibles para los desplazamientos.

Todo esto se consigue gracias a una planificación urbanística que está totalmente alineada con el desarrollo de políticas que, en su desarrollo, han sido exitosas y con estrategias de marketing consistentes, lo que ha hecho que los daneses un ejemplo en la adopción de la bicicleta en la movilidad urbana.

Paradójicamente, la situación se ha vuelto a repetir de alguna manera debido a algunas de las crisis a las que está teniendo que hacer frente la Humanidad: la crisis climática y la pandemia mundial por COVID-19 y la invasión de Ucrania por parte de Rusia. Muchos de los países que de igual manera sufrieron la Crisis del Petróleo de 1973, no asumieron las mismas tesis que en su momento desarrollaron los Países Bajos.

A nadie escapan los paralelismos existentes entre las situaciones de tensiones geopolíticas, crisis financiera derivada de estas, cambio climático y miedo a futuras pandemias, con el drástico cambio implementado en los Países Bajos como consecuencia de la Crisis del Petróleo y la invasión que se estaba produciendo en las ciudades por parte del automóvil. Momentos de cambio que 50 años después han adoptado soluciones similares que pasan por devolver el protagonismo a los ciudadanos y por calmar el tráfico de los centros urbanos en favor del transporte público, el peatón y la bicicleta.

Por lo tanto, la implementación de la movilidad ciclista en las ciudades suele responder más a la voluntad política y ciudadana ante unos momentos históricos determinados, que a las propias características que presenta el territorio donde se quieran adoptar estas medidas.

### **3.2. Análisis de los cambios producidos en ciudades que han implementado modificaciones en la movilidad en los últimos años**

Anteriormente se comentaba que la pandemia supone un reto para las ciudades en cuanto al riesgo existente en una disminución de la movilidad y la posibilidad de sufrir una mayor segregación social en las ciudades.

Sin embargo, la pandemia también se ha constituido como una oportunidad, ya que han sido muchas las ciudades que han entendido que era el momento en el que se debía de impulsar la movilidad ciclista. El miedo al contagio de la enfermedad en el transporte público, así como los confinamientos, hicieron que fuera el momento ideal para la aceleración de los planes que tenían las ciudades sobre la mesa en respuesta a la mejora de la calidad del aire y el cambio climático.

En España, al igual que en otros países, se han desarrollado experiencias que aprovecharon el periodo de pandemia como una oportunidad para acelerar los cambios que, en muchos de los casos, ya estaban proyectados. El Gobierno quiso promover el mantenimiento de las infraestructuras generadas -pese a que fueran provisionales- y seguir potenciando el auge de la bicicleta, aunque en un primer momento no se pudo dotar a los ayuntamientos de los fondos necesarios, posteriormente se destinaron fondos europeos de recuperación que iban en esta línea.

El presente apartado pretende analizar de forma detallada cómo la pandemia supuso un punto de inflexión en las políticas de movilidad de muchas ciudades o cómo muchas de ellas aprovecharon la coyuntura para acelerar algunos de sus planes. Además, se analizará si las actuaciones estuvieron bien desarrolladas y si siguieron las recomendaciones de las guías que proporcionan distintas organizaciones y estamentos especializados o si por el contrario, el criterio seguido fue la improvisación.

En este punto cabe destacar que la movilidad urbana es vista en muchas ocasiones desde una perspectiva ideológica que no obedece a los datos de los estudios científicos ni a las recomendaciones de organismos internacionales como la OMS. Queda demostrado que el calentamiento global es un hecho, que la contaminación del aire a nivel local genera enfermedades y muertes prematuras, y que el sedentarismo es alarmante y genera, de igual manera, trastornos en la salud que pueden desembocar en una muerte temprana. Todo esto tiene un elevado coste económico para las arcas de los municipios y de los Estados que se puede revertir o mitigar con una mínima inversión, pero que debe de ser realizada siguiendo criterios técnicos. Igual que se han demostrado los impactos negativos, se demuestran los impactos positivos de introducir en nuestros entornos urbanos infraestructuras que den la posibilidad a los ciudadanos de recurrir a una movilidad activa, aportando beneficios ambientales, económicos y sociales ya comentados. Pese a todas estas evidencias, algunos sectores políticos se aferran a la confrontación con aquello que no queda recogido en su ideario, renegando de una serie de políticas que deberían seguir un criterio exclusivamente técnico.

En la otra cara de la moneda se encuentran aquellos que desean prohibir a toda costa el uso del vehículo privado, pensando que las infraestructuras ciclistas y peatonales deberían estar por todas partes en un tiempo récord, sin pensar que se han de llevar a cabo estudios, mediciones y planificaciones plurianuales que ayuden a cumplir una serie de objetivos.

Por lo tanto, se tratará de estudiar cómo ha sido esta evolución en los últimos años, destacando algunos de los casos más llamativos o interesantes que se hayan producido en el panorama internacional.

### **3.2.1. De la pandemia a la situación actual**

Al comienzo de la pandemia (COVID-19), todos los países se vieron obligados a implementar una serie de medidas excepcionales que permitieran someter el avance del virus. Una de las primeras y más significativas restricciones fue el confinamiento o cuarentena, que limitaba a las personas a permanecer en sus hogares, salvo por necesidades esenciales como comprar alimentos, medicamentos, recibir atención médica o realizar trabajos considerados cruciales. Esta medida varió según el país o incluso dentro de regiones de un mismo país.

Durante los primeros meses, las restricciones de movilidad y las medidas para prevenir la propagación del virus afectaron también a la forma en que las personas podían compartir vehículos. Aunque las políticas específicas variaban de un país a otro, y en ocasiones dentro de las distintas regiones del mismo país, en general se observaron algunas tendencias comunes en cuanto a compartir coche que iban desde la el uso de mascarillas o la recomendación de mantener bajadas las ventanillas, hasta la reducción de la capacidad imponiendo la reducción de pasajeros por vehículo privado para permitir el distanciamiento social.

Este hecho sin precedentes provocó que aquellas personas que sí tenían necesidad de viajar tuvieran miedo de compartir coche o no quisieran utilizar el transporte público por la posibilidad de contagio, pese a que no hay evidencias de que el transporte público fuera un foco de contagio masivo. Por lo tanto, muchos ciudadanos comienzan a cambiar sus hábitos a la hora de sus desplazamientos cotidianos y comienzan a utilizar la bicicleta o el patinete.

Necesariamente, al estar restringida la movilidad, el número de desplazamientos de vehículos disminuyó y, en consecuencia, la calidad del aire mejoró. Una encuesta publicada por el European Federation for Transport and Environment en junio de 2020 para 21 ciudades europeas arroja unas conclusiones que son muy interesantes en este sentido:

- Un 64% de la población (en España, este porcentaje asciende al 74%) prefiere no regresar a los niveles de contaminación previos a la pandemia.
- Un 74% de los encuestados “exige” que se les proteja frente a la contaminación del aire, aunque eso suponga hacer modificaciones en los usos del espacio público.

- El 68% “exige” que se les proteja frente a la contaminación del aire, aunque suponga que los coches no puedan entrar al centro.
- Un 21% tiene previsto hacer más desplazamientos en bicicleta y un 35% reconoce que camina más después del confinamiento.
- El 54% de las personas encuestadas que eran usuarias del transporte público, lo seguirán siendo siempre y cuando se implementen las medidas de higiene necesarias. Un 27% lo hará independientemente del riesgo de contagio que se pueda producir.

Los ayuntamientos de gran cantidad de ciudades del mundo están al tanto de esta situación y optan por actuar en consecuencia. Muchos, especialmente aquellos más comprometidos con la lucha contra el cambio climático, ya habían iniciado la implementación de estrategias para introducir cambios en la movilidad urbana. Sin embargo, las restricciones impuestas por la pandemia han precipitado la necesidad de poner en marcha estos planes. Incluso las ciudades que inicialmente no contemplaban cambios se vieron empujadas a adaptarse, influenciadas por la tendencia general hacia una mayor sostenibilidad en la movilidad que emergió durante este periodo.

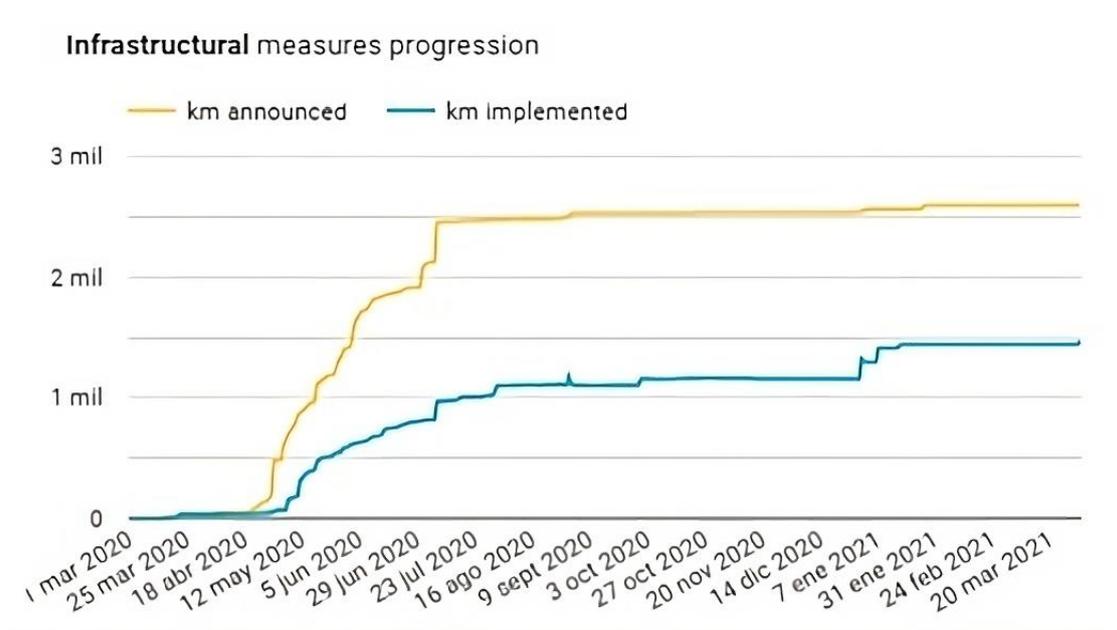
Antes de pasar a explicar y analizar cómo algunas urbes aceleraron sus planes, es importante destacar que, en un comienzo, y para favorecer la distancia social y los desplazamientos en tiempos de pandemia, muchos de estos carriles bici se construyeron de manera provisional, conectándose de manera más o menos efectiva con la red previamente existente. Para hacer esto posible, se utilizó el urbanismo táctico, que se caracteriza por la implementación de proyectos de bajo costo y de rápida ejecución que están destinados a experimentar con nuevas ideas y soluciones para mejorar los espacios urbanos (Lydon & García, 2015).

Estos cambios fueron tomados en serio y 43 de las 94 ciudades más grandes de la UE anunciaron o implementaron medidas para fomentar la movilidad ciclista por la pandemia. Si la pandemia mundial por COVID-19 fue declarada el 11 de marzo de 2020 -cuando no había previsión de ampliación de infraestructura temporal para bicicletas- el 7 de julio de 2020 ya había anunciados 2.449,79 km, pero lo más sorprendente es que en ese momento -solamente 4 meses después- se habían implementado 968,97 km. El dato total de infraestructura anunciada, ascendería finalmente a 2.593,34 km a fecha de 1 de abril de 2021.

Del total de estas medidas, se estima que un 77% sería para la realización de carriles bici, un 18,2% para la reducción o zonas de calmado de tráfico, un 3,7% para carriles segregados y el 1,1% para la ampliación de aceras.

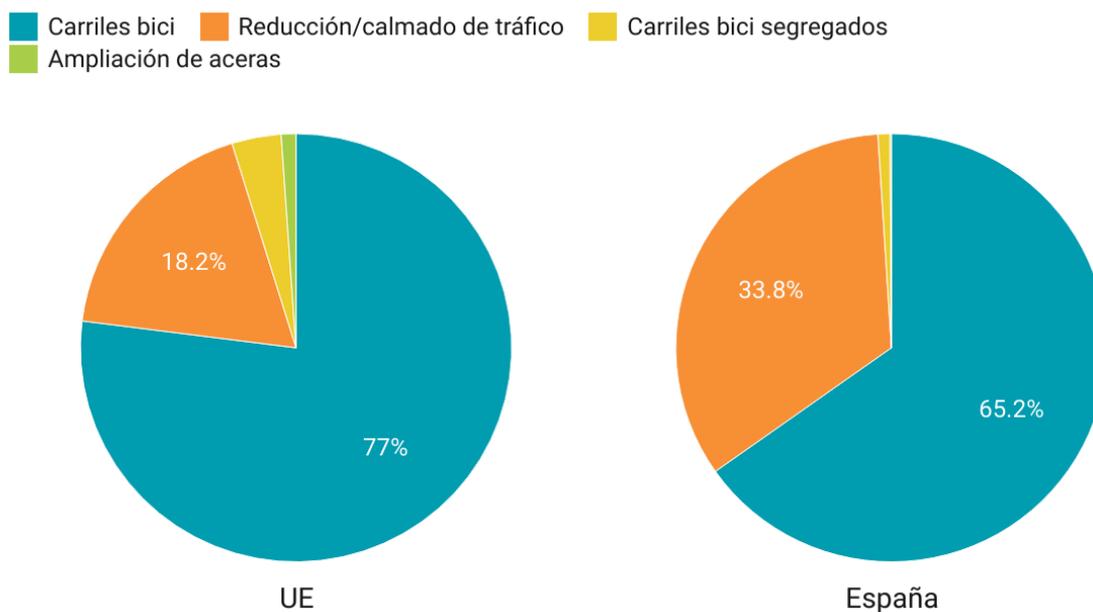
En España, los datos son similares, pero el porcentaje de carriles bici a ejecutar sería del 65,2%, mientras que las zonas de calmado de tráfico ascienden a un 33,8%. Por otra parte, el porcentaje de carriles bici segregados es de un 0,9% (2,8 puntos menos que el contexto de la UE) y la ampliación de aceras se queda en un 0,1% (European Cyclists' Federation, 2021) (Figura 45 y 46).

Figura 45. Infraestructura ciclista anunciada e implementada en la UE durante la pandemia



Fuente: European Cyclists' Federation (2021)

Figura 46. Desglose de las infraestructuras ciclistas planteadas



Elaboración propia a partir de los datos de la European Cyclists' Federation (2021)

La propia Federación de Ciclistas Europeos, mediante su herramienta *COVID-19 measures tracker*, realiza un ranking de aquellos países y ciudades que han dado una mejor respuesta a la pandemia en cuanto a las mejoras en la movilidad se refiere. Para ello, se llevan a cabo las siguientes ponderaciones:

Para los países:

- 1 estrella si se han anunciado al menos 5 km de infraestructura dedicada al ciclismo
- 1 estrella si se ha implementado al menos 1 km de cualquier medida infraestructural por cada 1 millón de habitantes
- 1 estrella si se han anunciado medidas a nivel estatal
- 1 estrella si se ha asignado al menos 1 euro por persona a medidas fiscales y otras
- 1 estrella si la ciudad capital tiene al menos 3 estrellas
- Para las ciudades:
- 1 estrella si se han anunciado medidas en la ciudad
- 1 estrella si se han anunciado al menos 5 km de infraestructura dedicada al ciclismo
- 1 estrella si se ha implementado al menos 1 km de cualquier medida infraestructural
- 1 estrella si se han anunciado al menos 1 km/50k habitantes en la ciudad
- 1 estrella si se ha implementado al menos 1 km/50k habitantes en la ciudad

Según este ranking, los países mejor valorados son Francia y Bélgica, los únicos con una puntuación de 5, mientras que Italia y Reino Unido también quedan en buena posición con un total de 4 puntos. España, solamente cuenta con un total de puntuación de 2.

Y no es de extrañar, porque el mayor número de ciudades con una valoración de 5 queda en Francia (París tiene 4, pero muchas en el área metropolitana alcanzan el 5), mientras que Bélgica tiene en su capital la ciudad con mayor valoración. En Italia ciudades como Milán, Venecia, Génova o Florencia alcanzan la valoración de 5. En España, solamente Barcelona y Valladolid alcanzan esta cifra (European Cyclists' Federation, 2021).

Estos indicadores vienen a reforzar la tarea que han llevado a cabo estas ciudades y países y que ha sido objeto de observación por especialistas y analistas de todo el mundo. Tal vez, unos de los ejemplos más paradigmáticos sea el de París, con su alcaldesa Anne Hidalgo al frente, que accedió a la alcaldía de la ciudad en abril de 2014 con una batería de medidas que pretendían que París fuera una ciudad más sostenible en todos los sentidos. En el año 2020 es reelegida gracias a la gestión de la pasada legislatura y a una serie de promesas más “verdes” que en las elecciones anteriores. Los resultados, en cuanto a la bicicleta se refiere, indican que el uso de la misma por parte de los parisinos ha sido todo un éxito, multiplicando por dos a los del año anterior. Si se analizan las cifras, del total de ciclistas (año 2020), el 42% del total usaba ya este medio de transporte en el año 2019, el 14% adoptó esta forma de movilidad durante una huelga del transporte público, mientras que el otro 44% lo hizo durante el 2020 (Préfet de la Région D'Ile-de-France, 2020). Las medidas adoptadas, junto con la aceleración del proceso por la pandemia, fueron causa de estos resultados.

Otra de las ciudades que destaca en el contexto europeo, a la hora de abordar la movilidad durante el tiempo de la pandemia es Londres (con una valoración de 5 según el *COVID-19 measures tracker*). La implantación y el auge de la bicicleta en Londres han alcanzado cifras récord en años recientes, impulsados por varios factores como la pandemia, restricciones al vehículo privado, y una mejor infraestructura ciclista. El servicio de bicicleta compartida de Londres registró casi 11 millones de desplazamientos y más de un millón de usuarios en el año 2021, superando todos los registros previos (Transport for London, 2021).

Aunque la infraestructura ciclista de la ciudad (con solo 97 kilómetros de carril bici) no cumple aún con las necesidades de su población, el número de ciclistas se ha mantenido un 40% por encima de las cifras previas a la COVID-19. Este cambio refleja una voluntad

ciudadana por adoptar medios de transporte más sostenibles, a pesar de la tradicional cultura del automóvil en el país (Armstrong, 2023).

Para comprender este crecimiento, además de factores puntuales en el ámbito internacional, es crucial reconocer el compromiso firme del alcalde de Londres, Sadiq Khan, desde 2016. Él declaró una inversión de 770 millones de libras (cerca de 900 millones de euros) en infraestructura ciclista a lo largo de cuatro años. El propósito de esta financiación es consolidar la bicicleta como una alternativa de transporte segura y preferente para los habitantes de Londres, mediante la ampliación y mejora de las denominadas "superautopistas" ciclistas, el incremento de la seguridad en los cruces y el fomento de iniciativas para restringir el acceso vehicular en determinadas zonas (El Mundo, 2016).

En España, tal y como se ha comentado con anterioridad, durante el periodo de pandemia destacaron ciudades como Barcelona y Valladolid, ambas con una calificación de 5, el máximo que ofrece el citado *COVID-19 measures tracker*.

Según este indicador, Barcelona anunció la construcción de 33 km de nuevos carriles bici para la ciudad y 70 km para el área metropolitana (European Cyclists' Federation, 2021). Barcelona ha incrementado los desplazamientos en bicicleta o patinete un 23% con respecto a los datos previos a la pandemia. Esto indica que las nuevas infraestructuras han propiciado el cambio de tendencia en la movilidad de los barceloneses.

Valladolid anunció la construcción de 33,7 km de carriles bici durante la pandemia (European Cyclists' Federation, 2021). Entre el año 2019 y el 2023 el uso del coche para los desplazamientos se redujo en 4 puntos porcentuales, pasando del 30% al 26%, gracias a las medidas puestas en marcha en el Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible y Segura, teniendo como eje principal de sus políticas de movilidad urbana el uso y promoción de la bicicleta (PIMUSSVA, 2021).

Como se mencionaba anteriormente, el propósito común de estas urbes ha sido perpetuar dichas iniciativas en el tiempo; sin embargo, alcanzar este fin requiere de asignaciones financieras que resultaron limitadas a causa de la crisis desatada por la pandemia. En este contexto, la ministra de Transición Ecológica y Reto Demográfico, Teresa Ribera, mediante un comunicado a la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), exhortó a las localidades a fomentar el uso de la bicicleta tras la pandemia. Sugería la implementación provisional de carriles bici y la reanudación de los programas municipales de

préstamo de bicicletas (Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020) (Figura 47). Esta iniciativa, que pretende incorporar la bicicleta en los esquemas urbanos de movilidad y favorecer medios de transporte más limpios, se topa con el obstáculo de no contar con una financiación específica para su ejecución. En el documento se recomiendan las medidas siguientes:

- Fomentar la reactivación de los sistemas públicos de bicicletas compartidas, adoptando medidas preventivas adecuadas para minimizar el riesgo de contagios.
- Desarrollar infraestructuras temporales y económicas para ampliar las áreas destinadas a peatones y ciclistas, lo que podría incluir la asignación del carril derecho en avenidas principales para uso exclusivo de bicicletas o la limitación de la velocidad urbana (no superar los 30 km/h en calles de un único carril por dirección), una iniciativa que la Dirección General de Tráfico ya está implementando.
- Crear corredores en áreas periurbanas que faciliten la conexión entre zonas industriales, municipios adyacentes o campus universitarios con los núcleos urbanos.
- Reconocer oficialmente la bicicleta como medio de transporte permitido para desplazamientos en situaciones y actividades excepcionales, distinguiéndola de su uso recreativo para evitar confusiones.
- Mejorar y promover la intermodalidad con transportes públicos (como el Metro y trenes de cercanías), flexibilizando las normas para llevar bicicletas en estos y fomentando la integración de tarifas entre los sistemas de alquiler de bicicletas y los abonos de transporte público.
- Incentivar la creación de estacionamientos seguros para bicicletas en lugares de trabajo, estaciones de autobuses, de trenes de cercanías y puntos neurálgicos.
- Lanzar campañas de sensibilización para destacar la bicicleta como un medio de transporte oficial y recomendable, así como para compartir prácticas seguras en su uso, con el fin de minimizar riesgos de contagio, y la preparación de guías locales que detallen las regulaciones municipales para circular en bicicleta..

Figura 47. Recomendaciones de uso de la bicicleta en el proceso de desescalada

### Recomendaciones de uso de la bicicleta en el proceso de desescalada

Dirigidas especialmente a municipios de más de 5.000 habitantes

En el proceso de paulatina salida de la crisis sanitaria provocada por COVID-19, la bicicleta puede constituir una alternativa limpia que ayude a descongestionar el transporte público y facilitar la distancia de seguridad

<h4>Bicicletas públicas</h4> <p>Impulsar la apertura de los servicios de bicicleta compartida pública, con las necesarias precauciones para evitar contagios</p> 	<h4>Espacios para ciclistas y peatones</h4> <p>Implantar infraestructuras provisionales de bajo coste para la ampliación de zonas peatonales y ciclistas</p> <p>Por ejemplo, la reserva del carril derecho en grandes arterias o la reducción de la velocidad en ciudad (no superar 30 km/h en vías de un solo carril por sentido)</p> 
<h4>Vehículo autorizado</h4> <p>Identificar la bicicleta como vehículo autorizado para el desplazamiento en las actividades y excepciones permitidas, evitando así potenciales malentendidos que puedan conllevar multa</p> 	<h4>Transportes colectivos</h4> <p>Facilitar y reforzar la intermodalidad con modos de transporte colectivos (Metro y Cercanías), y la integración tarifaria de los sistemas de préstamo de bicis con títulos de transporte colectivo</p> 
<h4>Corredores urbanos</h4> <p>Establecer corredores en zonas periurbanas que comuniquen polígonos, municipios vecinos o campus universitarios con los centros de las ciudades</p> 	<h4>Aparcamientos seguros</h4> <p>Facilitar aparcamientos seguros para bicicletas en centros de trabajo, estaciones de autobuses, de cercanías y puntos estratégicos</p> 
<h4>Campañas de difusión</h4> <p>Hacer visible la bicicleta como medio de transporte autorizado y recomendado</p> <p>Difundir buenas prácticas para su uso seguro</p> <p>Elaborar guías locales con las normas municipales para desplazarse en bici</p> 	



Fuente: Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020)

Teniendo en cuenta que España es un país donde el turismo tiene un peso específico muy importante en la economía nacional, se puede entender que la crisis generada por la pandemia fuera importante y que los ayuntamientos se vieran incapaces de acometer por cuenta propia las medidas solicitadas desde el Ministerio. Tuvieron que aparecer los fondos de recuperación que son instrumentos financieros diseñados para apoyar a las economías y sectores afectados por crisis, desastres o situaciones de emergencia, como la pandemia de COVID-19, desastres naturales o crisis económicas.

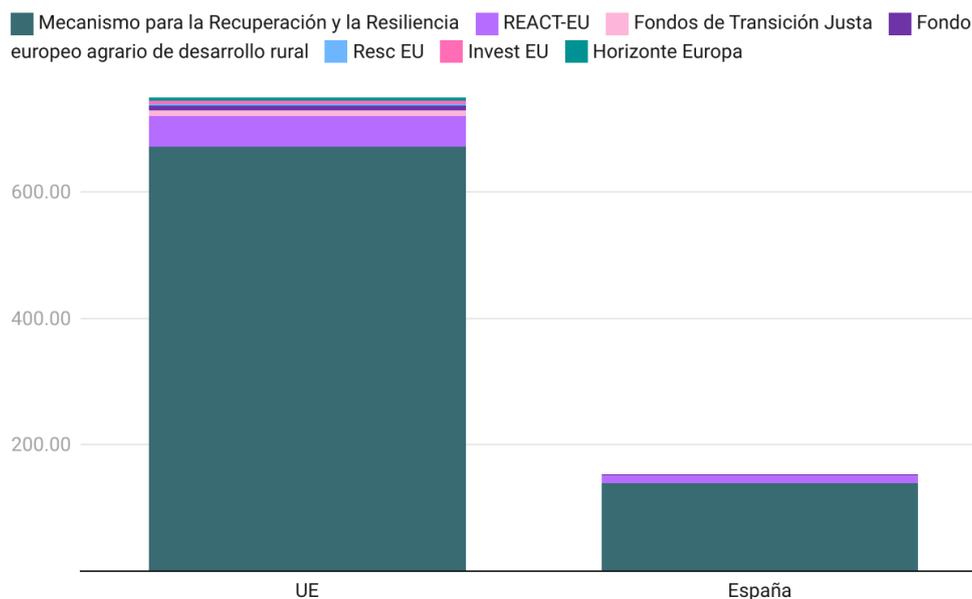
En el contexto de la UE, el Fondo de Recuperación NextGenerationEU se constituyó como una iniciativa vital. Se trata de un instrumento aprobado por el Consejo Europeo en julio de 2020 con un presupuesto de 750 mil millones de euros. Este fondo busca apoyar a los estados miembros en sus esfuerzos de recuperación, fomentar la inversión en transiciones ecológicas y

digitales, y reforzar la cohesión económica y social en la UE (Ministerio de Hacienda, 2020) (Figura 48).

Dentro de los fondos NextGeneratioEU existen distintos instrumentos:

- *Mecanismo para la Recuperación y la Resiliencia (MRR)*: constituye el eje principal del paquete NextGenerationEU, creado para contrarrestar los efectos económicos y sociales provocados por la pandemia de COVID-19 y transformar las economías de la UE, haciéndolas más ecológicas, resistentes y aptas para afrontar los retos y aprovechar las oportunidades de la transición hacia lo digital y lo sostenible. Ofrece financiamiento significativo mediante préstamos y subvenciones destinados a respaldar las reformas e inversiones realizadas por los países miembros.
- *Fondo de Asistencia para la Recuperación de la Cohesión y los Territorios de Europa (REACT-EU)*: representa un esfuerzo que ofrece fondos extra para los programas de política de cohesión durante 2021 y 2022, con el propósito de impulsar la recuperación de la crisis generada por la COVID-19. Busca respaldar la estabilidad del mercado de trabajo, la generación de empleo, el fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) y el apoyo a las familias con ingresos bajos, además de sentar las premisas para una recuperación de la economía que sea sostenible, digital y capaz de adaptarse a futuras adversidades.
- *Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural (FEADER)*: forma parte de la Política Agrícola Común (PAC) de la Unión Europea, cuyas metas son potenciar la competitividad del sector agrícola, promover una gestión sostenible de los recursos naturales y el clima, y propiciar un desarrollo territorial armónico de las economías y las comunidades rurales. Esto implica reforzar la cohesión económica, social y territorial en las áreas rurales de la UE.
- *Fondo de Transición Justa (FTJ)*: se erige como un pilar clave del Pacto Verde Europeo, destinado a respaldar a las regiones más impactadas por el cambio hacia una economía verde, asegurando la inclusión de todos los sectores. Ofrece soporte financiero y asesoramiento técnico a aquellas áreas altamente dependientes de industrias con alta emisión de carbono, facilitando su adaptación al impacto social y económico derivado del avance hacia la neutralidad climática.

Figura 48. Distribución de los Fondos NextGenerationEU según instrumentos para el conjunto de los países miembros de la UE y España.



Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Hacienda (2020)

Del total de los fondos NextGenerationEU, España percibe el 20,4%, es decir, 153,18 mil millones de euros, de los cuales, el 91,12% (139,53 mil millones de euros) se corresponde con el instrumento MRR.

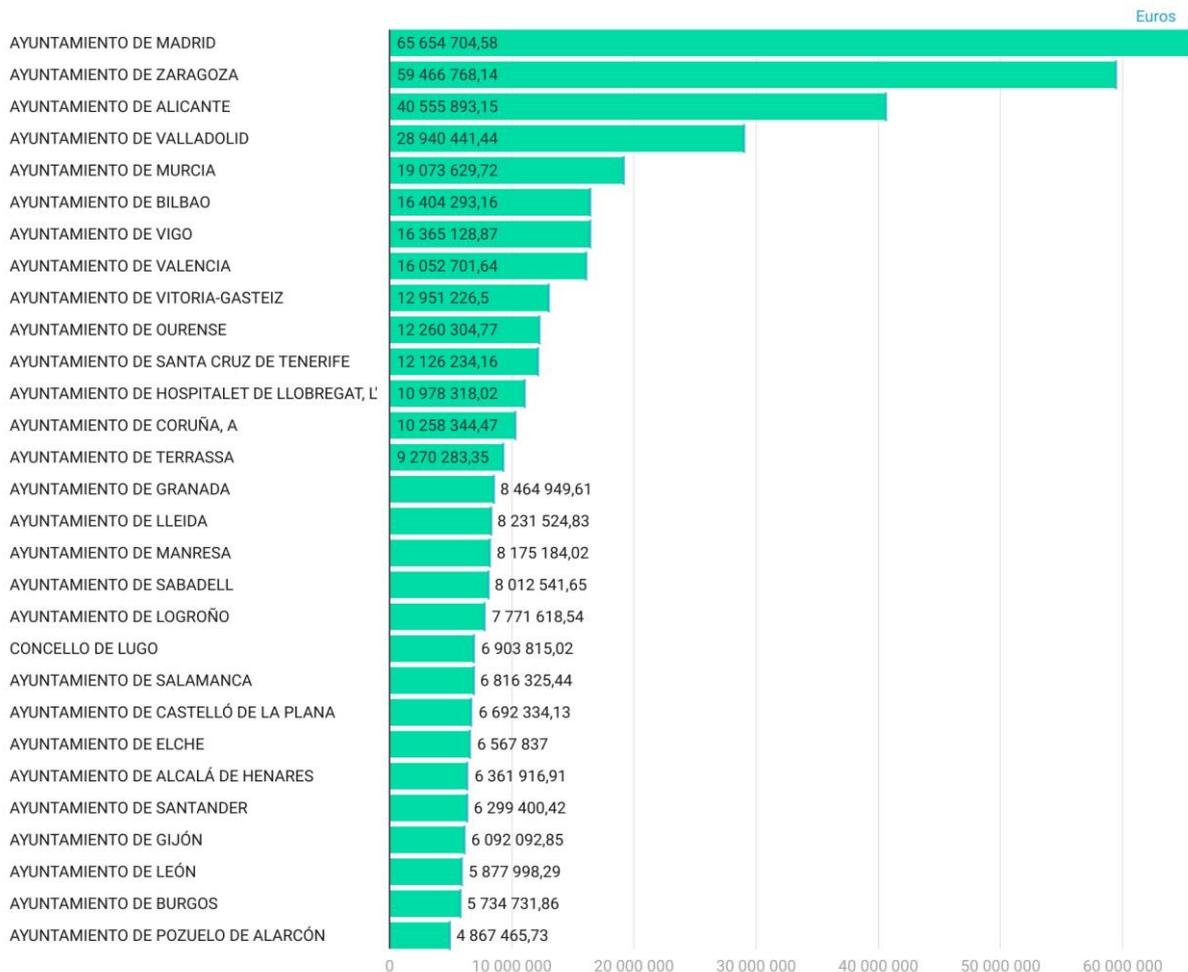
Los fondos del programa NextGenerationEU, especialmente en el contexto de la Unión Europea, destinados a la construcción de carriles bici y el desarrollo de infraestructuras ciclistas, se enmarcan principalmente dentro de las iniciativas que promueven la transición ecológica y la movilidad sostenible. Este tipo de proyectos se financia a través del (MRR), que es el pilar central de NextGenerationEU y tiene como objetivo fomentar las reformas y las inversiones necesarias para la recuperación post-pandemia, así como para construir una Europa más verde, más digital y más resiliente.

Analizando la lista de los 100 mayores destinatarios por país, se puede comprobar que España obtiene fondos MRR directamente relacionados con la movilidad urbana por un total de 1,02 mil millones de euros, de los cuales corresponde a ayuntamientos 433.228.008 euros.

Entre los ayuntamientos que reciben mayores dotaciones destaca el de Madrid con 65.654.704,58 euros, seguido por los de Zaragoza (59.466.768,14 euros), Alicante (40.555.893,15 euros), Valladolid (28.940.441,44 euros) y Murcia (19.073.629,72 euros), estando presente en todos los casos -como medidas asociadas- las “zonas de bajas emisiones y

la transformación del transporte urbano y metropolitano” (Comisión Europea, 2023) (Figura 49).

Figura 49. Distribución de los fondos MRR en los ayuntamientos españoles



Elaboración propia a partir de los datos de la Comisión Europea (2023)

Para poder acceder a estos fondos, los estados miembros de la UE deben elaborar y presentar a la Comisión Europea planes de recuperación y resiliencia. Cada plan debe reflejar cómo el país propone utilizar los fondos del MRR para apoyar reformas e inversiones que contribuyan a estos objetivos.

Es imprescindible que los planes se desarrollen contando con la participación de un amplio espectro de actores relevantes, tales como autoridades regionales y locales, entidades socioeconómicas y la sociedad civil, con el fin de garantizar que las estrategias sugeridas atiendan a las necesidades y prioridades de un extenso segmento de la población.

Una vez que los planes son presentados, la Comisión Europea los evalúa y, tras su aprobación, los estados miembros pueden comenzar a recibir los fondos para implementar las

medidas propuestas. Los fondos se liberan basándose en el cumplimiento de hitos y objetivos específicos establecidos en cada plan de recuperación y resiliencia, asegurando que la financiación esté ligada al progreso real de los objetivos acordados.

Es a partir de este momento cuando empiezan a consolidarse algunas de las medidas desarrolladas al principio de la pandemia y que fueron solicitadas a los ayuntamientos por parte del Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, aunque toca si esos proyectos se han consolidado correctamente convirtiendo las ciudades en territorios amables con la bicicleta y sus usuarios.

### **3.2.2. Guías y recomendaciones para el desarrollo y puesta en marcha de la infraestructura ciclista**

Poner en práctica estas políticas no siempre resulta sencillo, ya que hay que superar una serie de retos y barreras que serán diferentes dependiendo del caso particular. Por este motivo, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) publica la “Guía de Recomendaciones para el Diseño de Infraestructura Ciclista” (Mitma, 2023), con la idea de que aquellos responsables políticos y técnicos de la Administración Pública, así como los técnicos de las empresas encargadas del diseño de los planes, puedan tener una guía extensa sobre la que apoyarse a la hora de la realización del diseño e implementación de dichas infraestructuras. La guía se divide en 10 capítulos:

- Presentación
- Criterios de planificación de una red
- Aspectos básicos de la infraestructura ciclista
- Opciones de diseño de la infraestructura ciclista
- Elementos para la integración en el viario
- Otros elementos del diseño de la infraestructura ciclista
- Aparcamientos de bicicletas
- Gestión
- Glosario, referencia e índices

Es preciso que se expliquen los capítulos de esta guía, puesto que posteriormente se analizará en detalle si la ciudad de Murcia cumple con las recomendaciones expuestas en la misma.

Criterios de planificación de una red

Se trata de una guía muy completa que va a permitir desarrollar cómo deben de ser los proyectos que se realicen, pero basándose en una premisa básica: las infraestructuras deben de ser lo más seguras posibles, entendiendo que los perfiles de ciclistas son muy diversos, pero contando con el perfil tipo de niños y de personas mayores.

El capítulo correspondiente a los “Criterios de planificación de una red” aborda la definición y los atributos de una red ciclista, los requisitos generales que deben cumplir, debiendo obedecer a las siguientes características: coherente, directa, cómoda, atractiva, dinamizadora, identificable, integrada en la movilidad sostenible y compatible ambientalmente. Por supuesto, este capítulo aborda a los diferentes usuarios de la red, y establece algo esencial: la infraestructura ciclista no debe de ser diseñada para la demanda existente, sino que debe ser diseñada para crear nuevos usuarios con diferentes perfiles que hagan uso de la red con distintas finalidades (desplazamientos al trabajo, ocio, deportivo, etc.). El diseño en este sentido debe hacer que se atraiga al mayor número de personas y de perfiles posibles, pero siempre teniendo en cuenta y prestando especial atención a los colectivos vulnerables. Para poder llegar a cumplir con este objetivo, es de crucial importancia que los planificadores conozcan en profundidad a todos los colectivos ciudadanos que se integran en su territorio, así como las zonas donde residen. Por lo tanto, dependiendo del uso que le den a la red los distintos perfiles, las exigencias de la red serán unas u otras (Figura 50).

Figura 50. Usos y exigencias de la red ciclista

USO	MOTIVO	LONGITUD RECORRIDO	EXIGENCIAS A LA RED CICLISTA / SOPORTE INFRAESTRUCTURAL					
			COHERENCIA	RAPIDEZ (CONEX.DIRECTA)	SEGURIDAD (PERCIBIDA)	CONFORT		ATRACTIVO
						PAVIMENTO	PENDIENTE	
Cotidiano urbano	Movilidad obligada, compras, etc.	3 a 10 km	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
Recreativo/turismo urbano	Actividad física, tiempo libre	10 a 30 km	■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■ ■	■ ■	■	■ ■ ■ ■
Cicloturista	Actividad física, cultural, viajar	40 km y más	■ ■ ■ ■	■	■ ■ ■ ■	■ ■	■	■ ■ ■ ■
Deportivo carretera	Deporte	50 km y más	□	□	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	□	■
Deportivo montaña	Deporte	20 a 40 km	□	□	■	□	□	■ ■ ■ ■

■ ■ ■ ■ muy importante / ■ ■ ■ importante / ■ relevante / □ aspecto secundario

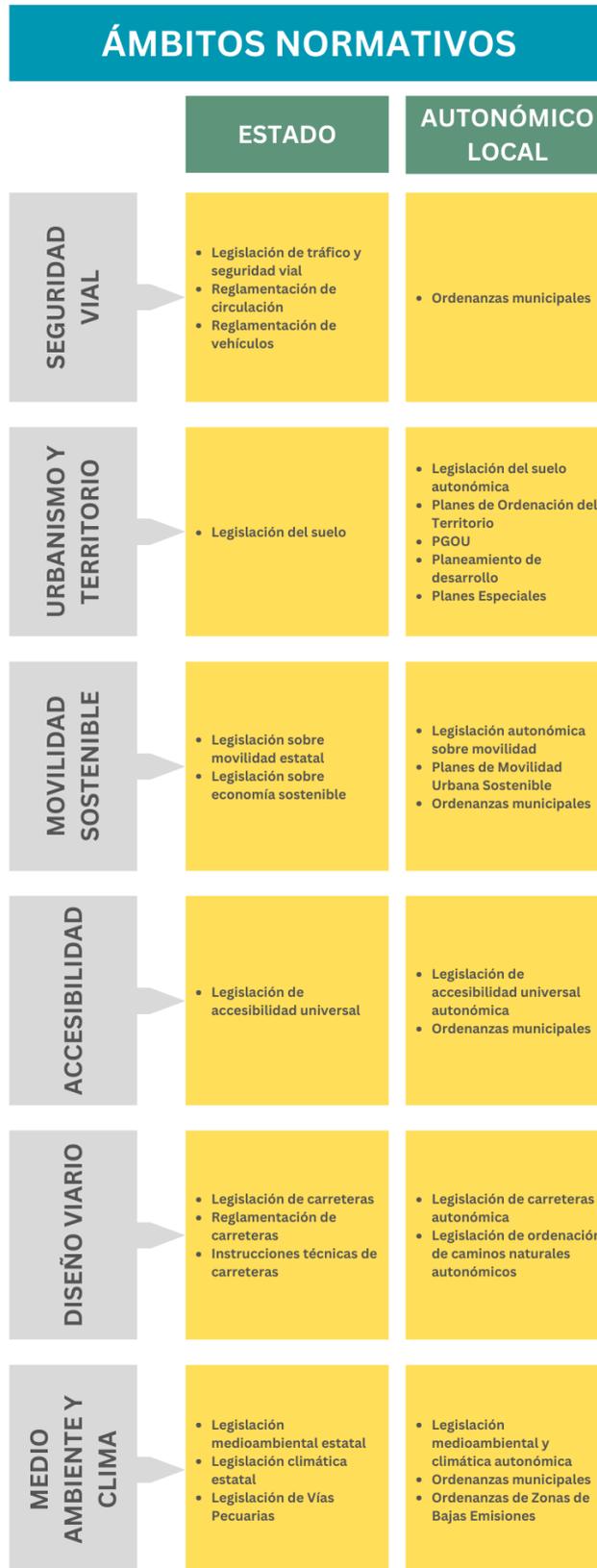
Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2023)

Finalmente, presenta el urbanismo táctico como una técnica para abordar para proyectos rápidos, de bajo coste y reversibles, que pueden dar respuesta a necesidades de implementación a corto plazo. Aunque son proyectos que tienen un carácter provisional y reversible, suelen implementarse de ese modo hasta que se cuente con los recursos que permitan una implementación definitiva.

No puede quedar fuera el marco normativo al que están sujetas este tipo de proyectos, ya que la descentralización a la que está sujeta España implica que se deben de tener en cuenta distintas legislaciones en función de la Administración que vaya a llevar a cabo la actuación.

Es importante tener en cuenta que las vías ciclistas deben de tener continuidad entre Comunidades Autónomas y municipios, ya que lo más habitual es que se generen zonas de transición y lo ideal es que no queden vías muertas. Se hace fundamental la coordinación entre Administraciones del mismo nivel jerárquico, para lo que el marco normativo se constituye como el contexto necesario para el buen diseño de una vía ciclista (Figura 51).

Figura 51. Ámbitos normativos para la realización de proyectos de infraestructura ciclista



Elaboración propia a partir de la información del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2023)

### Aspectos básicos de la infraestructura ciclista

Este apartado abarca desde los principios de diseño, la diferenciación entre ámbitos urbanos e interurbanos, hasta las dimensiones de referencia para espacios de circulación ciclista (Figura 52).

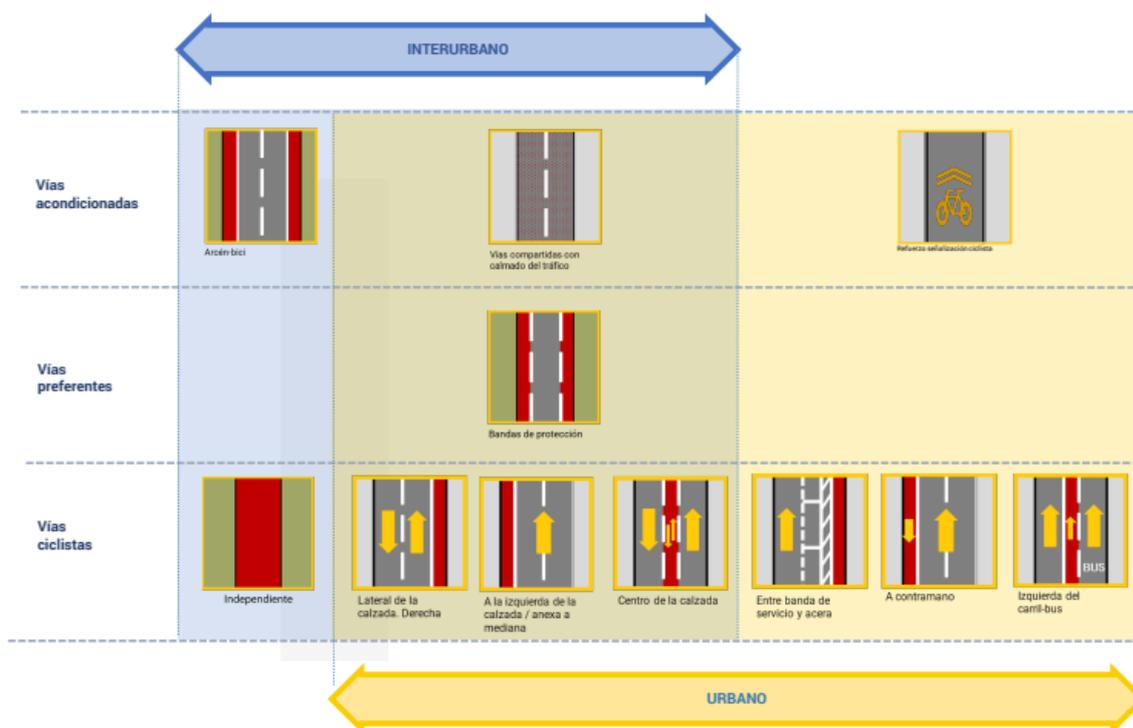
Resalta la relevancia de incorporar la movilidad activa desde el inicio de la planificación urbana, sugiriendo estrategias para la inclusión de carriles para bicicletas en calles ya construidas y el establecimiento de nuevas rutas. Se hace hincapié en la importancia de ajustar el diseño a las particularidades de cada entorno, buscando asegurar la seguridad, confort y accesibilidad para todos los usuarios, incluyendo aquellos con discapacidad. También se ofrecen especificaciones técnicas sobre las dimensiones óptimas y se proponen diseños específicos para los carriles para bicicletas, teniendo en cuenta la circulación tanto en sentido único como en doble sentido.

### Opciones de diseño de la infraestructura ciclista

El presente apartado se focaliza en detallar opciones de diseño para vías ciclistas, clasificándolas en tres categorías principales:

- Vías exclusivas para bicicletas
- Vías preferentes para bicicletas
- Vías acondicionadas para la circulación de bicicletas

Figura 52. Ámbitos de aplicación para las distintas categorías



Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2023)

Se consideran factores clave como la posición en la vía, los sentidos de circulación, la cota, y el grado de protección. Se promueve la eliminación de aceras-bici en favor de soluciones que ofrezcan seguridad y claridad en la segregación del espacio ciclista respecto al tráfico motorizado y peatonal, incluyendo recomendaciones para el diseño de carriles-bici, tanto unidireccionales como bidireccionales, y medidas para calmar el tráfico donde las bicicletas compartan espacio con vehículos motorizados.

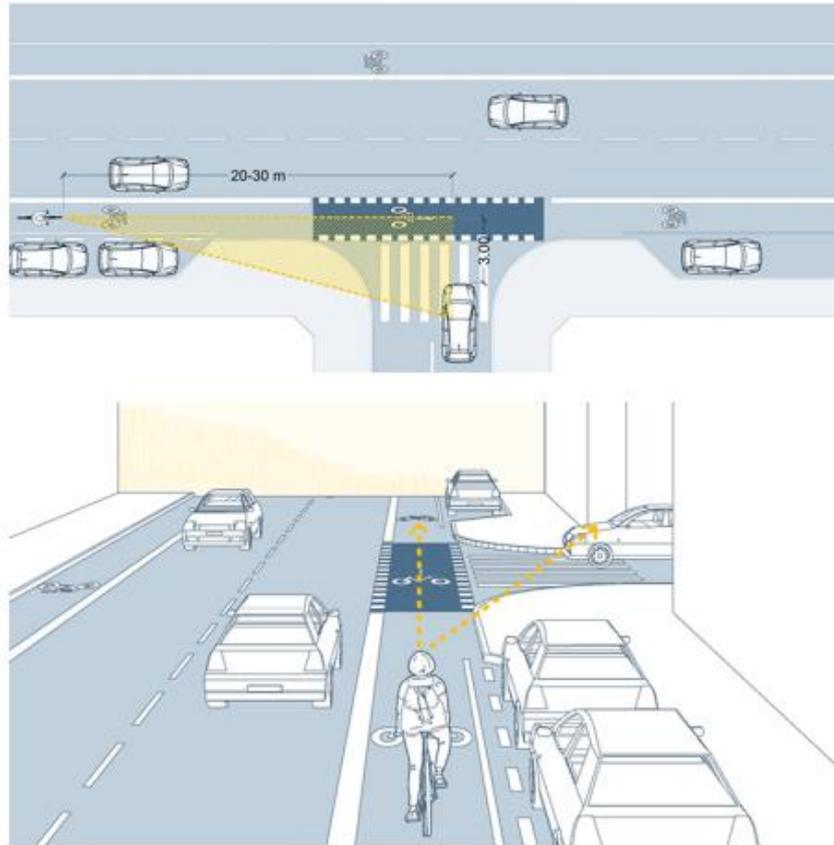
### Elementos para la integración en el viario

Aquí se profundiza en cómo adecuar la infraestructura ciclista para asegurar una integración segura y eficiente en la red viaria, con un enfoque particular en las intersecciones y cruces, vitales para la seguridad y fluidez del tránsito ciclista. Se discuten criterios de diseño orientados a mejorar la visibilidad de los ciclistas, asegurar una coherencia en el trazado de rutas ciclistas y promover una convivencia armónica con el tráfico peatonal y motorizado (Figura 53).

Se examinan diversas soluciones técnicas para el diseño de cruces, como la implementación de carriles exclusivos para bicicletas, sistemas de señalización específicos y

medidas para reducir conflictos entre distintos usuarios del espacio público, subrayando la importancia de una planificación que considere la seguridad, la comodidad y la accesibilidad.

*Figura 53. Visibilidad del ciclista*



*Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2023)*

### Otros elementos del diseño de la infraestructura ciclista

El capítulo se centra en aspectos clave para complementar la red de infraestructura ciclista, tratando la implementación de estructuras como puentes y túneles para superar barreras físicas, asegurando la continuidad y accesibilidad de las rutas.

Detalla la importancia de una señalización efectiva, tanto para guiar a los usuarios a lo largo de sus rutas como para informar sobre regulaciones específicas, mejorando así la seguridad y experiencia del ciclista. Además, se discute la adaptabilidad de infraestructuras existentes para facilitar la integración del ciclismo en el entorno urbano, subrayando la necesidad de diseños que consideren las especificidades de cada contexto, buscando siempre la optimización del espacio y la coexistencia armoniosa con otros modos de transporte.

### Aparcamientos de bicicletas

Los aparcamientos para bicicletas son de capital importancia para fomentar la movilidad ciclista, destacando la necesidad de sitios seguros y accesibles tanto en origen (viviendas) como en destinos (trabajo, educativos, comerciales).

Se discute la adecuación de la infraestructura existente y la creación de nuevos espacios, enfatizando en criterios de diseño que incluyen seguridad, accesibilidad, visibilidad, y la integración con el entorno urbano. También se consideran soluciones innovadoras como los *bicihangares* y los sistemas de doble altura para optimizar el uso del espacio.

### Gestión

Centra la atención en la importancia de la gestión de la infraestructura ciclista, destacando la necesidad del mantenimiento continuo para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios. Se abordan problemas comunes de mantenimiento, la esencial limpieza y conservación adecuadas, y la importancia de la señalización y el drenaje eficiente.

Además, se enfatiza en la evaluación de la calidad de la infraestructura ciclista y el seguimiento de su uso mediante aforos, encuestas y análisis de big data, para ajustar y mejorar continuamente las infraestructuras en función de las necesidades de los usuarios.

En definitiva, se trata de una guía muy detallada donde se establecen una serie de recomendaciones muy coherentes y concretas para la implementación adecuada de las infraestructuras ciclistas en diferentes territorios.

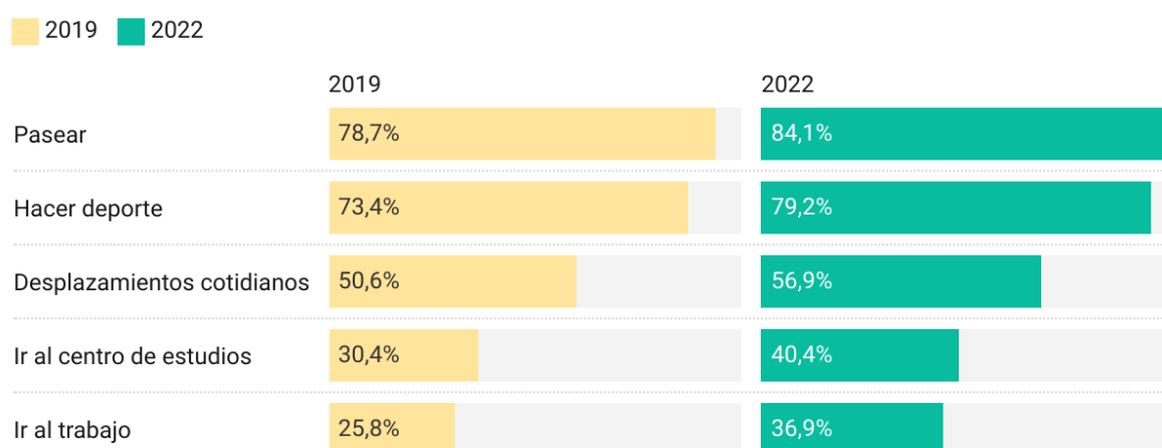
Será en el capítulo 5 de la presente tesis doctoral cuando se contraponga la situación actual de las nuevas infraestructuras ciclistas de la ciudad de Murcia con la “Guía de recomendaciones para el diseño de infraestructura ciclista” (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023).

### **3.3. Evaluación de resultados y análisis de las lecciones aprendidas**

El incremento de personas que usan la bicicleta es un hecho que se va consolidando con el paso del tiempo. No solamente en Europa, sino que en España también se constituye como una realidad que demuestran los datos. En España, ha aumentado en un 40% el número de personas que utilizan la bicicleta todas las semanas con respecto a los datos de 2019, lo que significa que se pasa de 8,1 millones de personas a 11 millones (Ministerio de Transportes,

Movilidad y Agenda Urbana, 2022) (Figura 54). Su aumento es generalizado para todas las modalidades de uso, ya que ha aumentado en todas las categorías. Los usuarios de bicicletas, las usan fundamentalmente para pasear en un 84,1% de los casos, dato que en el año 2022 había aumentado 5,4 puntos con respecto al año 2019. De igual manera, el 79,2% de los ciclistas usaron la bicicleta para hacer deporte en el 2022, frente al 73,4% de 2019. Pero serán aquellos usos que no tienen que ver con el deporte y el ocio los que hayan experimentado un mayor aumento en las series temporales analizadas. Por ejemplo, se pasa de un 50,6% de ciclistas que usan la bicicleta para hacer sus desplazamientos cotidianos en 2019 a un 56,9% en 2022. Sucede igual con los ciclistas que usan este medio de transporte para ir a su centro de estudios, aumentando de un 30,4% en 2019 al 40,4% de 2022. Pero son los ciclistas que usan la bicicleta para ir al trabajo los que más aumentan, con un 11,1% de aumento entre 2019 y 2022, pasando de un 25,8% a un 36,9%.

Figura 54. Utilización de la bicicleta por parte de los ciclistas



Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2023)

Esto se nota en el número de bicicletas vendidas, que no hace más que reforzar los datos aportados anteriormente. La tendencia en la venta de bicicletas ha sido positiva desde el comienzo de la serie, alcanzando sus picos máximos en 2020 y 2021 con cifras de venta que llegaron a las 1.571.368 unidades vendidas por un valor de 2.888 millones de euros. Estos datos de récord, se han visto mitigados en el último año en el que las unidades vendidas han descendido un 13,59%, aunque la cifra de negocio solamente ha disminuido un 6,01% (Asociación de Marcas y Bicicletas de España, 2023) (Figura 55).

Figura 55. Evolución de la venta de bicicletas en España



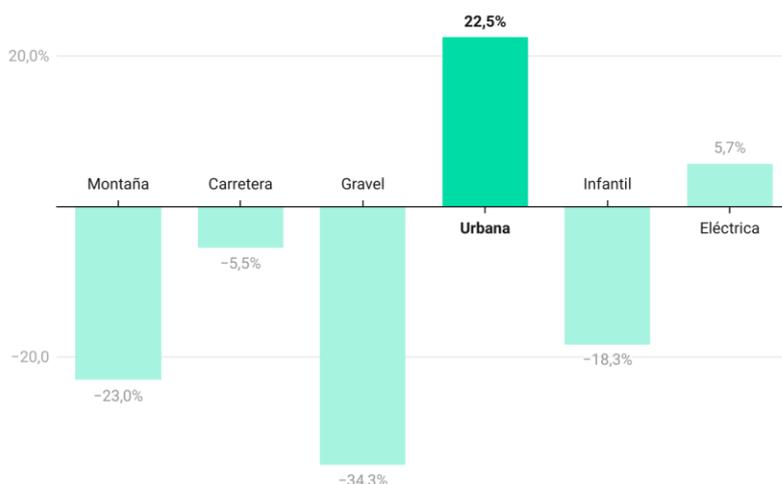
Elaboración propia a partir de los datos de la Asociación de Marcas y Bicicletas de España (2023)

En cambio, al analizar los datos por el tipo de bicicleta, se encuentran resultados interesantes, tanto a nivel europeo como nacional (Figura 56).

En el mercado europeo (UE más el Reino Unido), los datos de 2022 son peores que los del año 2021 en cuanto a ventas se refiere, ya que el conjunto de ventas de bicicletas alcanzó la cifra de 20,2 millones de unidades, lo que equivale a un 9,1% menos que el año anterior. En cambio, se vendieron 5,5 millones de bicicletas eléctricas, lo que supone un aumento de un 8,6% con respecto al año anterior (Confederation of the European Bicycle Industry, 2023).

En España descienden las ventas de todas las modalidades de bicicletas a excepción de las urbanas y las eléctricas que suben un 22,5% (147.572 unidades) y un 5,7% (236.183 unidades) respectivamente. Esto indica que la movilidad urbana se ha potenciado, ya que son más las personas que deciden comprar este tipo de bicicletas para sus desplazamientos diarios.

Figura 56. Venta de bicicletas en España por modalidad

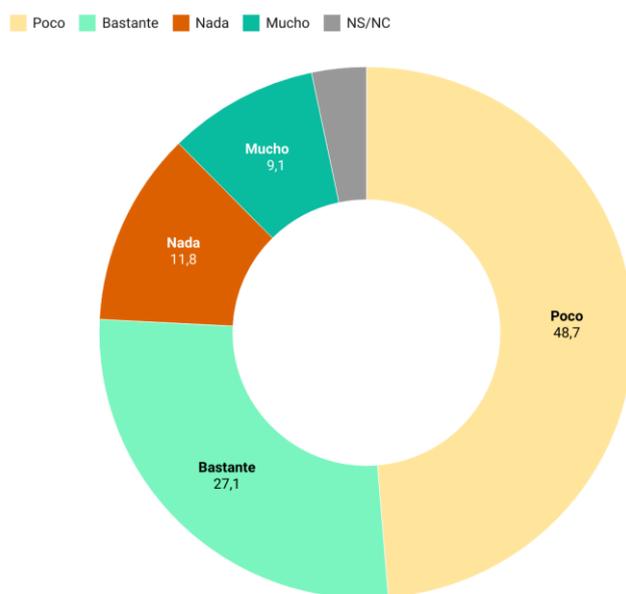


Elaboración propia a partir de los datos de la Asociación de Marcas y Bicicletas de España (2023)

Por otro lado, la percepción que tienen los ciclistas es que sus municipios son amables y/o seguros para circular en bicicleta. De hecho, esta percepción ha ido en aumento si se comparan los datos de 2019 y 2022, ya que, en el primer año de la serie, esto era lo que opinaba el 55,5% de las personas, frente al 60,9% del último año de la serie.

En líneas generales, los ciudadanos no creen que las administraciones están haciendo lo suficiente por impulsar el uso de la bicicleta, puesto que el 60,5% de las personas encuestadas opinan que el esfuerzo realizado por estas es de “poco” o “nada” (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2022) (Figura 57).

Figura 57. Opinión sobre los esfuerzos realizados por las entidades municipales para favorecer el uso de la bicicleta



Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2023)

A este respecto, los esfuerzos realizados por las administraciones quedan patentes en diversos rankings que tratan de medir qué ciudades son más o menos amables con los usuarios de las bicicletas. Existen diversos rankings que han sido llevados a cabo por diferentes instituciones. A continuación, se describen algunos de ellos y se procede a analizar la información que aportan:

*People for Bikes City Ranking (People for Bikes, 2023)*

PeopleForBikes es una organización comprometida con la mejora del ciclismo urbano, impulsando la creación de entornos urbanos más seguros y agradables para los ciclistas. A través de su iniciativa City Ratings, evalúan y clasifican ciudades para destacar las mejores prácticas en ciclismo, demostrando su esfuerzo por promover cambios positivos en las políticas y proyectos urbanos a favor del ciclismo.

Su ranking mide la calidad de la red de bicicletas de una ciudad a través del análisis de seis factores agrupados en el acrónimo SPRINT:

- Velocidades Seguras
- Carriles Bici Protegidos
- Espacio Reasignado
- Tratamientos en Intersecciones
- Conexiones de Red
- Datos Confiables

Cada ciudad recibe una puntuación del 0 al 100, basada en el análisis de su red de bicicletas utilizando el software Bicycle Network Analysis (BNA) (Tabla 2). Atendiendo al análisis de los datos presentados, es de destacar que no presenta a todas las ciudades del mundo, ni siquiera a las más importantes de todos los países, estando presentes solamente aquellas que solicitan la adhesión al ranking mediante una solicitud. Pese a ello, son muchas las ciudades incluidas en el ranking, ya que, en 2023, alcanzaron un récord al evaluar 2.606 localidades de todo el mundo. En el caso de España son seis las ciudades incluidas, tratándose de Valencia (27), Sevilla (31), Barcelona (32), Logroño (59), Alicante (61) y Madrid (129).

Tabla 2. Top 100 de las mejores ciudades para la bicicleta según el “2023 City Ratings”

1	La Haya	26	Davis	51	Mineápolis	76	Lisboa
2	Provincetown	27	Valencia	52	Boulder	77	Salida
3	Crested Butte	28	Edimburgo	53	Val di Sole	78	Soldotna
4	Bromont	29	Aspen	54	Bogotá	79	Deinze
5	Almere	30	Lelystad	55	City of London	80	Fayette
6	Blue Diamond	31	Sevilla	56	Oberlin	81	Sanibel
7	Lovaina	32	Barcelona	57	Cardiff	82	Corvallis
8	Utrecht	33	Chambly	58	Hamburgo	83	San Francisco
9	Bruselas	34	Ankeny	59	Logroño	84	Dublín
10	Murdock	35	Brujas	60	Montreal	85	Santa Claus
11	Múnich	36	Shorewood	61	Alicante	86	Atenas
12	París	37	Bolonia	62	Waltham Forest	87	Saint-Quentin-en-Yvelines
13	Ámsterdam	38	Cortrique	63	Lake Geneva	88	Grand Haven
14	Eindhoven	39	Berkeley	64	Islington	89	Hoboken
15	Lyon	40	Hackney	65	Calais	90	Chelsea
16	Ashland	41	Ashland	66	Gatineau	91	Seattle
17	Rijswijk	42	Boucherville	67	Key West	92	Marquette
18	Groninga	43	Knokke	68	Verona	93	Richmond upon Thames
19	Jackson	44	Róterdam	69	Davenport	94	San Luis Obispo
20	Hasselt	45	Mifflinburg	70	Chambéry	95	Heusden-Zolder
21	Gante	46	Milán	71	Port Townsend	96	Helena
22	Berlín	47	Enschede	72	Traverse City	97	Baraboo
23	Sainte-Julie	48	Southwark	73	Westminster	98	Muskegon
24	Zwolle	49	Longueuil	74	Marsella	99	Plainfield
25	Amberes	50	Milton Keynes	75	Point Arena	100	Isla Vista

Elaboración propia a partir de los datos de People for Bikes (2023)

### Global Bicycle Cities Index 2022 (Luko, 2022)

En este caso, el número de ciudades analizadas es menor que en casos anteriores, llegando únicamente a 90 ciudades de todo el mundo. La metodología utilizada es bastante opaca, pero se basa en seis indicadores que quedan agrupados de la siguiente manera:

- Clima
- Uso de la bicicleta
- Delincuencia
- Seguridad
- Infraestructura
- Oportunidades para compartir bicicletas
- Eventos de sensibilización

La empresa que desarrolla este índice es una empresa alemana dedicada a los seguros digitales, por lo que resulta lógico que algunos de los indicadores utilizados estén relacionados

con la seguridad, la delincuencia o la calidad de las infraestructuras. A su vez, también puede resultar algo chocante que 13 de las primeras 40 ciudades sean alemanas (Tabla 3).

Tabla 3. Top 40 de las mejores ciudades para la bicicleta según el “Global Bicycle Cities Index 2022”

1	 Utrecht	21	 Colonia
2	 Münster	22	 Dresde
3	 Amberes	23	 Fráncfort
4	 Copenhague	24	 Tokio
5	 Ámsterdam	25	 Düsseldorf
6	 Malmö	26	 Bonn
7	 Hangzhou	27	 Niza
8	 Berna	28	 Nantes
9	 Bremen	29	 Ginebra
10	 Hannover	30	 Wellington
11	 Estrasburgo	31	 Sevilla
12	 Burdeos	32	 París
13	 Hamburgo	33	 Viena
14	 Leipzig	34	 Múnich
15	 Bristol	35	 Helsinki
16	 Montreal	36	 Tel Aviv
17	 Núremberg	37	 Vancouver
18	 Innsbruck	38	 Pekín
19	 Berlín	39	 San Francisco
20	 Melbourne	40	 Sídney

Elaboración propia a partir de los datos de Luko (2022)

Al contrario que en el caso anterior, no hay ninguna ciudad de los EEUU en el top 10, teniendo que descender hasta el puesto 39 en el que aparece la ciudad de San Francisco. En el caso español, sucede algo similar, puesto que la primera y única ciudad española que se encuentra en los primeros 40 puestos del ranking es Sevilla (31), coincidiendo exactamente con la posición del ranking anteriormente comentado.

#### The Copenhagenize Index 2019 (CopenhagenizeEu Design Co., 2019)

Desarrollado por CopenhagenizeEu Design Co, consultora de diseño urbano, tal vez se trate del ranking más conocido, ya que ha desarrollado el ranking entre los años 2011 y 2019 (bienal). La metodología de este índice ha ido evolucionando con el paso del tiempo, así como el número de ciudades que eran tenidas en cuenta en el proceso, ya que en el año 2011 fueron 80 y en el último índice publicado fueron más de 600 ciudades, que debían tener más de 600.000 habitantes o ser capitales nacionales. Una vez tenidas en cuenta las ciudades que se van a analizar, se hace una primera criba, quedándose solamente con aquellas que tienen una proporción modal de bicicletas superior al 2%, lo que hace que solamente queden 115 ciudades

(Tabla 4). Después, se dan entre 0 y 4 puntos a 14 categorías agrupadas en los siguientes parámetros o factores:

- Factores del entorno urbano
  - Infraestructura ciclista
  - Facilidades para el uso de bicicletas
  - Moderación del tráfico
- Factores culturales
  - Diferenciación por género
  - Cuota de uso de la bicicleta
  - Crecimiento de la cuota de uso en la última década
  - Medidas de seguridad
  - Percepción pública de la bicicleta
  - Uso de bicicletas para carga
- Factores de compromiso
  - Estrategias de fomento
  - Iniciativas políticas
  - Sistemas de bicicletas compartidas
  - Diseño de la planificación urbana

Hay una última categoría que no aparece dentro de ninguno de los parámetros y que también se valora entre 0 y 4 que califica a aquellas ciudades que hayan hecho algún esfuerzo adicional y extraordinario que no quede patente en los resultados anteriores.

Solamente ofrecen los 20 primeros resultados de cada ranking y la metodología expuesta es lo único que ofrecen como información sobre la misma.

Tabla 4. Evolución del top 20 de las mejores ciudades para la bicicleta según el “Copenhagenize Index 2019”

RANKING	2011	2013	2015	2017	2019
1	 Ámsterdam	 Ámsterdam	 Copenhague	 Copenhague	 Copenhague
2	 Copenhague	 Copenhague	 Ámsterdam	 Utrecht	 Ámsterdam
3	 Barcelona	 Utrecht	 Utrecht	 Ámsterdam	 Utrecht
4	 Berlín	 Sevilla	 Eindhoven	 Estrasburgo	 Amberes
5	 Tokio	 Burdeos	 Malmö	 Malmö	 Estrasburgo
6	 Múnich	 Nantes	 Nantes	 Burdeos	 Burdeos
7	 París	 Amberes	 Burdeos	 Amberes	 Oslo
8	 Montreal	 Eindhoven	 Estrasburgo	 Liubliana	 París
9	 Dublín	 Malmö	 Amberes	 Tokio	 Viena
10	 Budapest	 Berlín	 Sevilla	 Berlín	 Helsinki
11	 Hamburgo	 Dublín	 Barcelona	 Barcelona	 Bremen
12	 Guadalajara	 Tokio	 Liubliana	 Viena	 Bogotá
13	 Portland	 Múnich	 Dublín	 París	 Barcelona
14	 Estocolmo	 Montreal	 Buenos Aires	 Sevilla	 Liubliana
15	 Helsinki	 Nagoya	 Berlín	 Múnich	 Berlín
16	 Londres	 Río de Janeiro	 Minneapolis	 Nantes	 Tokio
17	 San Francisco	 Barcelona	 París	 Hamburgo	 Taipéi
18	 Río de Janeiro	 Budapest	 Hamburgo	 Helsinki	 Montreal
19	 Viena	 París	 Múnich	 Oslo	 Vancouver
20	 Nueva York	 Hamburgo	 Montreal	 Montreal	 Hamburgo

Elaboración propia a partir de datos de CopenhagenizeEu Design Co (2019)

El hecho de elegir ciudades de un determinado tamaño de población hace que se eliminen directamente del listado muchas ciudades que han desarrollado políticas donde la bicicleta ha tenido un gran protagonismo. Aun así, el análisis del ranking parece algo más coherente que en los casos anteriores, existiendo una rivalidad en los primeros puestos de la tabla entre las ciudades holandesas y danesas. Para el año 2019, el líder del ranking es Copenhague -al igual que en los dos últimos rankings- seguido por Ámsterdam y Utrecht. Barcelona se cuela en el puesto 13º, nada que ver con lo que se había encontrado en otros índices.

### CycloRank (Lumiste, 2021)

CycloRank es un proyecto que mide y clasifica la infraestructura ciclista de ciudades europeas usando datos de OpenStreetMap. En este caso, las ciudades analizadas son aquellas con más de 400.000 habitantes o capitales de la UE. Por lo tanto, en este caso no se pretende hacer un análisis global, solamente de la situación de la UE.

Otro aspecto interesante de la metodología utilizada por este ranking es que en ningún momento se utilizan criterios subjetivos de valoración para ninguno de los ítems que se propone estudiar. En casos anteriores se establecían algunas características cuya valoración era tomada en cuenta por expertos.

Pero lo más importante, es que el autor ofrece una metodología totalmente abierta, por lo que aquel que quiera realizar por su cuenta el análisis, podrá hacerlo, sin tener que esperar a que salga una nueva actualización del ranking o del índice. En este caso, el autor publica un ranking en el año 2021.

Para considerar una ruta como ciclista, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Deben tener carriles dedicados a ciclistas o compartidos con autobuses
- Deben tener una acera que permita explícitamente el uso de bicicletas
- Ser una pista separada para ciclistas, una calle para bicicletas o una vía para bicicletas
- Ser un camino o acera que haya sido designado para ciclistas mediante señales

La metodología que ofrece CycloRank tiene otro aspecto interesante, ya que es capaz de discriminar vías ciclistas que quedan en las afueras de las ciudades y que tienen un carácter recreativo, garantizando que una carretera del centro de una ciudad tenga un peso 10 veces superior al de una que se encuentra en el percentil 90 de distancia del centro de la ciudad. Esto garantiza que en aquellas ciudades que tengan una superficie muy amplia, no se le ponga peso a la importancia de los carriles que queden muy lejanos.

El ranking queda liderado por Malmö, ciudad que desde hace unos años se ha convertido en un referente de la movilidad ciclista en el mundo, seguida de Copenhague -muy cerca de coincidir con el criterio de algún que otro ranking- y, por primera vez, en el top 5 aparece una ciudad española, Valencia (3). Sevilla (24), Alicante (38), Palma (54), Barcelona (56), Zaragoza (57), Córdoba (62), Bilbao (72), Madrid (83), Málaga (87) y Murcia (89) son las otras ciudades españolas que aparecen en el ranking (Tabla 5).

Tabla 5. Las mejores ciudades para la bicicleta según “Cyclorank” (2021)

1	Malmö	26	Múnich	51	Liubliana	76	Gdansk	101	Riga
2	Copenhague	27	Núremberg	52	Edimburgo	77	Salónica	102	Brno
3	Valencia	28	Viena	53	Oslo	78	Cluj-Napoca	103	Bari
4	Helsinki	29	Leicester	54	Palma	79	Lausana	104	Palermo
5	Amberes	30	París	55	Bochum	80	Niza	105	Nápoles
6	Hanóver	31	Fráncfort	56	Barcelona	81	Budapest	106	Génova
7	Róterdam	32	Hamburgo	57	Zaragoza	82	Szczecin	107	Craiova
8	Utrecht	33	Duisburgo	58	Varsovia	83	Madrid	108	Galati
9	Estocolmo	34	Karlsruhe	59	Mánchester	84	Florencia	109	Bucarest
10	Gotemburgo	35	Leipzig	60	Dresde	85	Wuppertal	110	Nicosia
11	Nantes	36	Bruselas	61	Londres	86	Milán	111	Catania
12	Münster	37	Luxemburgo	62	Córdoba	87	Málaga	112	Atenas
13	Bremen	38	Alicante	63	Poznan	88	Zagreb	113	Constanza
14	Ámsterdam	39	Dortmund	64	Lisboa	89	Murcia	114	La Valeta
15	Aarhus	40	Tallin	65	Zúrich	90	Marsella		
16	Reikiavik	41	Essen	66	Lublin	91	Łódź		
17	Bolonia	42	Ginebra	67	Stuttgart	92	Praga		
18	Toulouse	43	Berlín	68	Plovdiv	93	Liverpool		
19	Lyon	44	Birmingham	69	Leeds	94	Sheffield		
20	Mannheim	45	Bristol	70	Cracovia	95	Varna		
21	Colonia	46	Turín	71	Glasgow	96	Berna		
22	La Haya	47	Bielefeld	72	Bilbao	97	Roma		
23	Bonn	48	Timișoara	73	Vilna	98	Bratislava		
24	Sevilla	49	Basilea	74	Bydgoszcz	99	Sofia		
25	Düsseldorf	50	Breslavia	75	Dublín	100	Iasi		

Elaboración propia a partir de los datos de Lumiste (2021)

La metodología utilizada para la realización de este ranking es abierta, por lo que se puede hacer una comparación a fecha actual de los datos obtenidos por el autor en el año 2021, pudiendo observar cómo han evolucionado las ciudades europeas que cumplen con los requisitos para optar a ser añadidas a este ranking.

Así, la aparición de diversos rankings puede dejar entrever cuáles son las principales ciudades ciclistas del mundo o cuáles son las más amigables con la bicicleta, pero ha de tenerse en cuenta que en algunos casos los criterios o la metodología son opacos y basados en categorías donde la valoración es totalmente subjetiva. En otros casos, se toma como criterio de referencia el número de habitantes, por lo que es posible que muchas ciudades que tengan políticas e infraestructuras muy favorables al uso de la movilidad ciclista queden fuera porque no alcanzan un determinado umbral de población. Otros índices toman como referencia solamente la población de un determinado territorio como pueda ser el caso de Europa, por lo que no existe un índice que determine realmente cuáles son las ciudades más amigables con la bicicleta,

aunque sí que parece que hay un consenso en que las ciudades neerlandesas, danesas y suecas, pueden ser las que estén mejor dotadas para la movilidad ciclista.

## **CAPÍTULO 4:**

# **LEGISLACIÓN Y PLANIFICACIÓN**

## 4. LEGISLACIÓN Y PLANIFICACIÓN

### 4.1. Legislación y regulaciones relacionadas con la movilidad urbana sostenible en Unión Europea y España

Para poder comprender el marco normativo desarrollado por la UE en cuanto a movilidad sostenible, es necesario mencionar el Pacto Verde Europeo, así como sus objetivos. Se trata de una estrategia integral que busca para la UE una economía basada en los principios del desarrollo sostenible que permita alcanzar la neutralidad climática en el año 2050. Para ello, se hace imperativo no producir emisiones de GEI, hacer que el crecimiento económico no sea a costa de los recursos y del medio ambiente, y que nadie se quede desligado en ese camino hacia una economía verde (Comisión Europea, 2019). Los objetivos que persigue el Pacto Verde son:

- *Neutralidad climática para el año 2050:* este compromiso busca que tenga una vinculación legal por parte de los países miembros mediante la propuesta de la Ley Europea del Clima (Reglamento (UE) 2021/1119). Para alcanzar esta meta, se deben cumplir hitos intermedios como la reducción en un 55% en el año 2030 de las emisiones de GEI con respecto a las emitidas en el año 1990, y de un 90% en el 2040.
- *Transporte sostenible:* todos los coches y furgonetas que se registren a partir de 2035 en la UE deben de ser de cero emisiones, pero al igual que en el caso anterior, se darán pasos intermedios. En el año 2030 las emisiones medias de los coches nuevos deberían de reducirse en un 55%, mientras que en el caso de las furgonetas la reducción de emisiones debería de llegar al 50%. Además de esto, se impulsará la infraestructura necesaria para la carga de vehículos eléctricos. También se promoverá un comercio de emisiones en el transporte rodado y marítimo que busque el uso de energía cada vez más limpia.
- *Revolución industrial verde:* el objetivo es fortalecer la competitividad de la industria de la Unión Europea hacia la neutralidad climática, acelerando la transición hacia emisiones netas cero. Esto implica establecer un marco regulatorio estable y simplificado, facilitar el acceso a financiamiento, mejorar las competencias y promover un comercio equitativo y abierto para garantizar cadenas de suministro resilientes.
- *Sistema energético limpio:* la Unión Europea se propone incrementar de manera obligatoria la proporción de energías renovables y mejorar la eficiencia energética, buscando un aumento del 11,7% para el año 2030. La Comisión Europea ha planteado

elevar la meta de energía renovable para el mismo año a un mínimo del 42,5%, con la aspiración de alcanzar el 45%.

- *Renovación de edificios:* se debe mejorar el rendimiento energético de los edificios a través de actuaciones que conducen a una mayor eficiencia energética y de recursos. Esto no significa sólo ahorra energía, sino que también promueve que los edificios deben proteger contra el calor y el frío extremos, ayudando a abordar la pobreza energética.
- *Colaborar con la naturaleza para salvaguardar el planeta y la salud humana:* Restaurar los ecosistemas y fomentar la biodiversidad es fundamental para capturar y retener carbono, convirtiéndose en una herramienta crucial en la lucha contra el cambio climático. La Estrategia de la Unión Europea sobre Biodiversidad 2030 representa un plan integral a largo plazo destinado a preservar la naturaleza y encaminar a la biodiversidad europea hacia la recuperación.

El Pacto Verde Europeo busca, entre otros de los imprescindibles que busca el famoso Objetivo 55, que el transporte sea sostenible para todos. Esta estrategia aborda de manera integral a todas las tipologías de transportes, pero se tiene muy presente que el 75% de emisiones de CO<sub>2</sub> son generadas en ciudades, mientras que el 23% de las emisiones del transporte de la UE proceden de ciudades. Ante esta situación, se crea el *Nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE* que busca modernizar el sistema de transporte de la UE, haciéndolo más limpio, más verde y más inteligente. Se centra en aumentar la conectividad, promover el uso de ferrocarriles y vías navegables interiores, desplegar infraestructura de recarga y reabastecimiento alternativo, y mejorar la movilidad urbana sostenible. Además, pretende facilitar la elección de diferentes opciones de transporte en un sistema de transporte multimodal eficiente, para bajar hasta en un 90% las emisiones de este sector. Subraya la importancia de avanzar hacia una movilidad urbana más sostenible, accesible, inclusiva, inteligente y de cero emisiones. Se centra en promover el transporte público, así como en mejorar la infraestructura para caminar y andar en bicicleta, con el fin de abordar los desafíos de movilidad derivados de la actividad económica intensa en las ciudades. Para alcanzar estos objetivos se establece un grupo de expertos que busca una mayor participación de los Estados miembros y un diálogo mejorado con ciudades, regiones y partes interesadas en todos los temas relacionados con la movilidad urbana. Este compromiso abarca la elaboración y aplicación de legislación, políticas, proyectos y programas innovadores en el ámbito de la movilidad urbana sostenible (Parlamento Europeo, 2023).

El *Nuevo Marco de Movilidad Urbana de la UE* en su búsqueda de promover un cambio de modelo, publica recomendaciones a los Estados miembros sobre programas nacionales para apoyar a las regiones y ciudades en el desarrollo de planes de movilidad urbana sostenible eficaces. Se hace indispensable el papel de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), puesto que son considerados como “piedra angular de la política europea de movilidad urbana” (Comisión Europea, s.f.).

En este sentido, la Comisión Europea “recomienda encarecidamente” que todos los pueblos y ciudades implementen PMUS en sus territorios con independencia del número de habitantes que tengan.

Además, la *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte (RTE-T)* tiene como objetivos (Comisión Europea, 2021):

- El objetivo de desarrollar la red transeuropea es establecer una red multimodal de alta calidad a nivel de la Unión Europea.
- La red transeuropea de transporte fortalecerá la cohesión social, económica y territorial de la Unión Europea y contribuirá a la creación de un espacio único de transporte sostenible, eficiente y resistente, que mejore las ventajas para sus usuarios y promueva un crecimiento inclusivo. Demostrará un valor agregado europeo al contribuir a los objetivos establecidos en las siguientes cuatro categorías:
  - Sostenibilidad
  - Cohesión
  - Eficiencia
  - Aumento de los beneficios para los usuarios

Para ello, se establecen 400 nodos urbanos estableciendo una serie de requisitos para ellas, la adopción de PMUS (antes del 31 de diciembre de 2025), recogida de información sobre movilidad, emisiones GEI, congestión, etc., interconexiones modales y al menos una conexión intermodal de carga.

En España se designan como nodos urbanos -han de cumplir las exigencias anteriores- las siguientes 48 ciudades:

- A Coruña
- Albacete

- Algeciras
- Alicante
- Almería
- Badajoz
- Área metropolitana de Barcelona
- Área metropolitana de Bilbao
- Burgos
- Cáceres
- Cádiz
- Cartagena
- Castellón
- Ceuta
- Córdoba
- Elche
- Ferrol
- Gijón
- Girona
- Granada
- Huelva
- Jaén
- Jerez
- Área metropolitana de Las Palmas de Gran Canaria
- León
- Lleida
- Logroño
- Área metropolitana de Madrid
- Málaga
- Marbella
- Melilla
- **Murcia**
- Ourense
- Oviedo
- Palma de Mallorca
- Pamplona

- Salamanca
- San Sebastián
- Área metropolitana de Santa Cruz de Tenerife
- Santander
- Santiago de Compostela
- Área metropolitana de Sevilla
- Área metropolitana de Tarragona-Reus
- Valencia
- Valladolid
- Vigo
- Vitoria-Gasteiz
- Zaragoza

Este enfoque integral hacia la movilidad urbana sostenible resalta el papel crucial de las ciudades en la mitigación del cambio climático y la promoción de una movilidad más ecológica y sostenible. Esto se logra mediante la planificación estratégica, la innovación y la colaboración entre distintos niveles de gobierno y actores relevantes.

Después del desarrollo de diferentes figuras legislativas y planificaciones (Figura 58), la figura definitiva y que sirve como eje para la articulación de una correcta estrategia para la movilidad ciclista y, por extensión, para la movilidad urbana sostenible son los PMUS. Al igual que sucede en Europa, el recorrido que se ha llevado a cabo hasta llegar al desarrollo de estas figuras de planificación ha llevado años y trayectorias paralelas, aunque serán las políticas europeas las que hayan impulsado el desarrollo de las españolas.

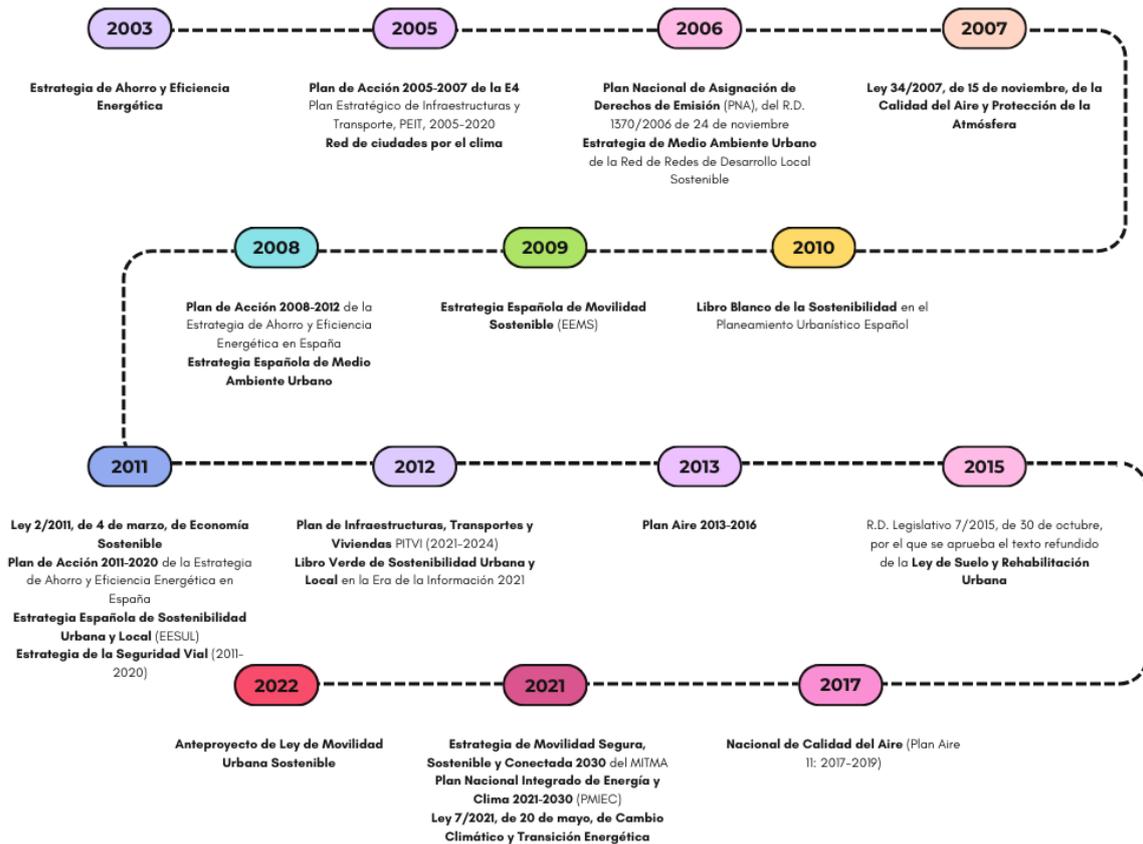
Pese a lo comentado con anterioridad, es importante destacar que los PMUS no son una figura reciente, sino que ya surgen al amparo de la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 E4* (Ministerio de Economía, 2003), hecho que es reafirmado a su vez por la *Estrategia Española de Desarrollo Sostenible de 2007*, que buscaba que las políticas de transporte tuvieran una perspectiva que fuera en consonancia con la Declaración de Río (Ministerio de Presidencia, 2007). En las dos siguientes versiones -Estrategia Española de Desarrollo Sostenible de 2008 (Ministerio de Presidencia, 2008) y Estrategia Española de Desarrollo Sostenible de 2009 (Ministerio de Presidencia, 2009)- se habla de la necesidad de una correcta planificación urbana que busque ciudades compactas y se equilibre el transporte público y privado, así como la necesidad de hacer leyes que regulen la movilidad urbana.

Solo 4 Comunidades Autónomas cuentan con una Ley de Movilidad que requiera la implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). Incluso años más tarde, la *Ley 2/2011 de 4 de marzo, de Economía Sostenible*, solo sugería la elaboración de estos planes, condicionando la recepción de ciertas ayudas a los municipios que hubieran desarrollado un PMUS alineado con las políticas establecidas en la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible de 2009.

Las Comunidades Autónomas que obligan a la implantación de PMUS en sus respectivas leyes de movilidad son:

- *Cataluña*: Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad
- *Comunidad Valenciana*: Ley 6/2011, de 1 de abril, de Movilidad de la Comunitat Valenciana
- *Comunidad Autónoma de las Islas Baleares*: Ley 4/2014, de 20 de junio, de Transportes Terrestres y Movilidad Sostenible de las Islas Baleares
- *Comunidad Autónoma del Principado de Asturias*: Ley 12/2018, de 23 de noviembre, de Transportes y Movilidad Sostenible

Figura 58. Estrategias, planes y leyes relativas al desarrollo sostenible en España



Elaboración propia a partir de Ruiz-Apilánez (2021)

Una de las leyes más relevantes para la movilidad urbana sostenible en España es la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, específicamente la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética*.

Esta ley se encuentra alineada con el *Reglamento 2018/1999, de 11 de diciembre de 2018*, así como con el *Acuerdo de París de 12 de diciembre de 2015*, lo que refleja la preocupación internacional por el cambio climático en la *Ley de Cambio Climático y Transición Energética*.

Es evidente que uno de los principales objetivos de esta ley es la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y algunos de los puntos clave se encuentran reflejados en el Artículo 14 (Ley de Cambio Climático y Transición Energética, 2021):

- *Adaptación del parque de vehículos comerciales y ligeros:* Se a las administraciones públicas que tomen las medidas necesarias para que dichos vehículos no produzcan emisiones directas de CO<sub>2</sub>, para lo que se da de plazo hasta el 2050.

- *Mitigación de emisiones del transporte:* En el marco de la estrategia de descarbonización hacia el año 2050, se implementarán las medidas necesarias, en línea con la legislación de la Unión Europea, para asegurar que los turismos y vehículos comerciales ligeros nuevos, a excepción de aquellos registrados como vehículos históricos y no utilizados con fines comerciales, reduzcan gradualmente sus emisiones. El objetivo es que, a más tardar en 2040, estos vehículos alcancen emisiones de 0 g CO<sub>2</sub>/km, conforme a lo establecido por la normativa europea. Para lograr esto, y tras consultar con el sector implicado, se iniciarán medidas que promuevan la adopción de estos vehículos, incluyendo el apoyo a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).
- *Planes de Movilidad Urbana Sostenible:* Se requiere que los municipios con una población superior a 50.000 habitantes elaboren planes de movilidad urbana sostenible que contengan las siguientes medidas antes del año 2023:
  - Implementación de zonas de bajas emisiones (ZBE) antes de 2023. Si un municipio con más de 20.000 habitantes supera los niveles establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, sobre la mejora de la calidad del aire, también deberá establecer ZBE, al igual que los territorios insulares. Las ZBE son áreas que regulan o limitan el acceso de vehículos a las zonas urbanas según sus emisiones, promoviendo el uso de medios de transporte más limpios para reducir la contaminación del aire.
  - Implementación de medidas para promover los desplazamientos a pie, en bicicleta u otros medios de transporte activos, promoviendo estilos de vida saludables. Esto incluye la creación de corredores verdes dentro de la ciudad que conecten los espacios verdes con las áreas verdes más amplias en la periferia.
  - Mejora y promoción del uso del transporte público y de combustibles libres de emisiones de gases de efecto invernadero, como el bioetanol.
  - Fomento del uso de vehículos eléctricos privados, incluyendo la instalación de puntos de recarga.
  - Promoción de la movilidad eléctrica compartida.
  - Incentivos para la adopción de prácticas de reparto de mercancías y movilidad sostenible.

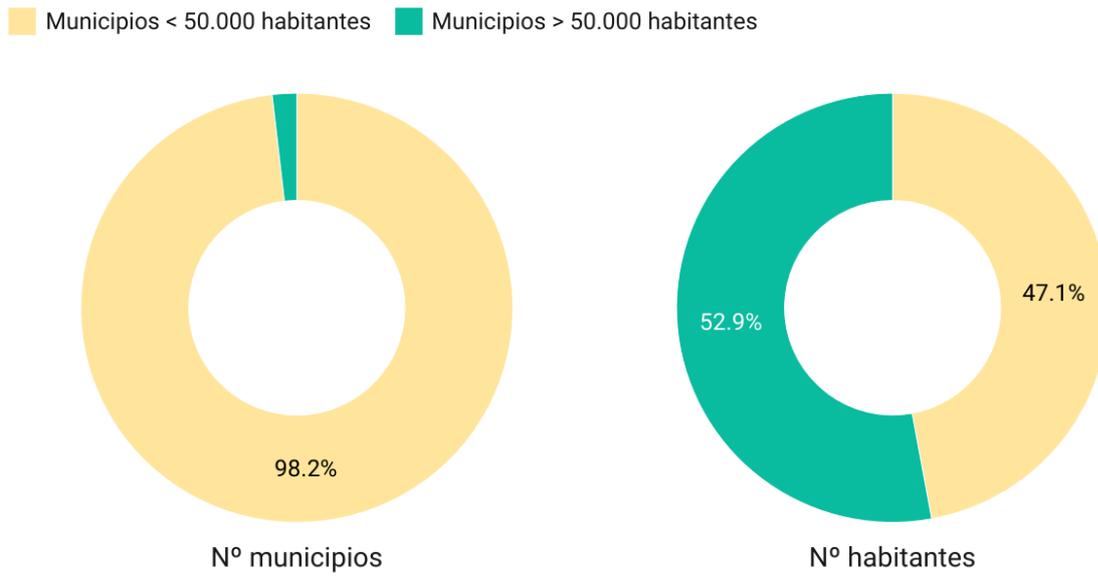
- Establecimiento de criterios para mejorar la calidad del aire alrededor de escuelas, centros de salud y otros lugares sensibles, según lo requiera la normativa sobre calidad del aire.
- Integración de planes específicos de electrificación de la última milla con las áreas de bajas emisiones municipales.
- Las Comunidades Autónomas insulares podrán solicitar al Estado la implementación de medidas que impulsen la movilidad sostenible mediante la regulación del tráfico de vehículos de turismo y furgonetas en su territorio.

Es importante destacar que los municipios con una población comprendida entre 20.000 y 50.000 habitantes están obligados a elaborar planes de movilidad simplificados, los cuales deben revisarse al menos cada 5 años.

Según lo estipulado en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, los municipios con más de 50.000 habitantes deben cumplir una serie de requisitos, incluida la elaboración de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), que deben incluir la definición y establecimiento de Zonas de Bajas Emisiones. Para el análisis de este punto, se utilizarán los datos del Padrón Municipal de Habitantes correspondientes al 1 de enero de 2021, ya que este es el año en que se promulga la mencionada ley y se establece el año 2023 como objetivo.

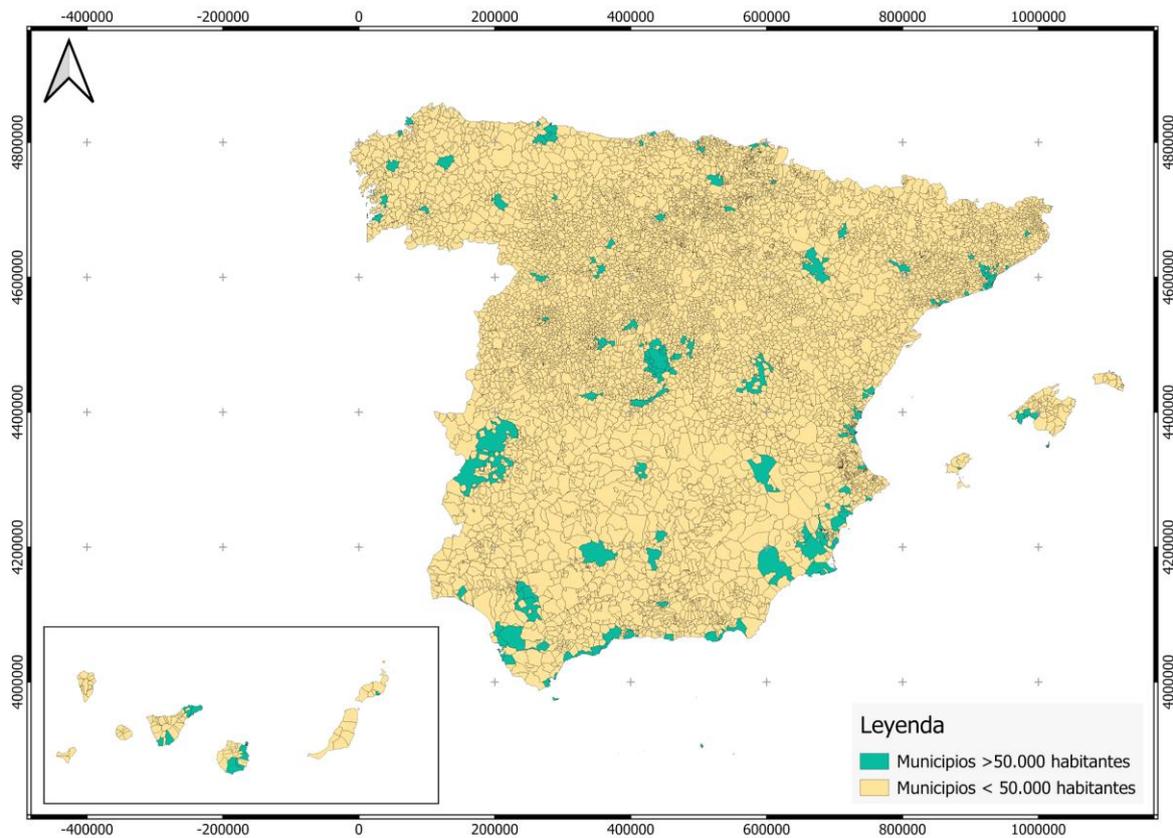
La población del conjunto del territorio español en el año 2021 es de 47.385.107 habitantes repartidos en un total de 8.131 municipios (INE, 2021). Del total de la población, el 52,9% (25.063.852) vive en municipios que tienen más de 50.000 habitantes aglutinados solamente en un 1,8% de todos los municipios que hay en España (Figuras 59 y 60).

Figura 59. Proporción de municipios con más de 50.000 habitantes y peso específico de los municipios con más de 50.000 habitantes con respecto del total



Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (2023)

Figura 60. Mapa de los municipios con más de 50.000 habitantes



Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (2023)

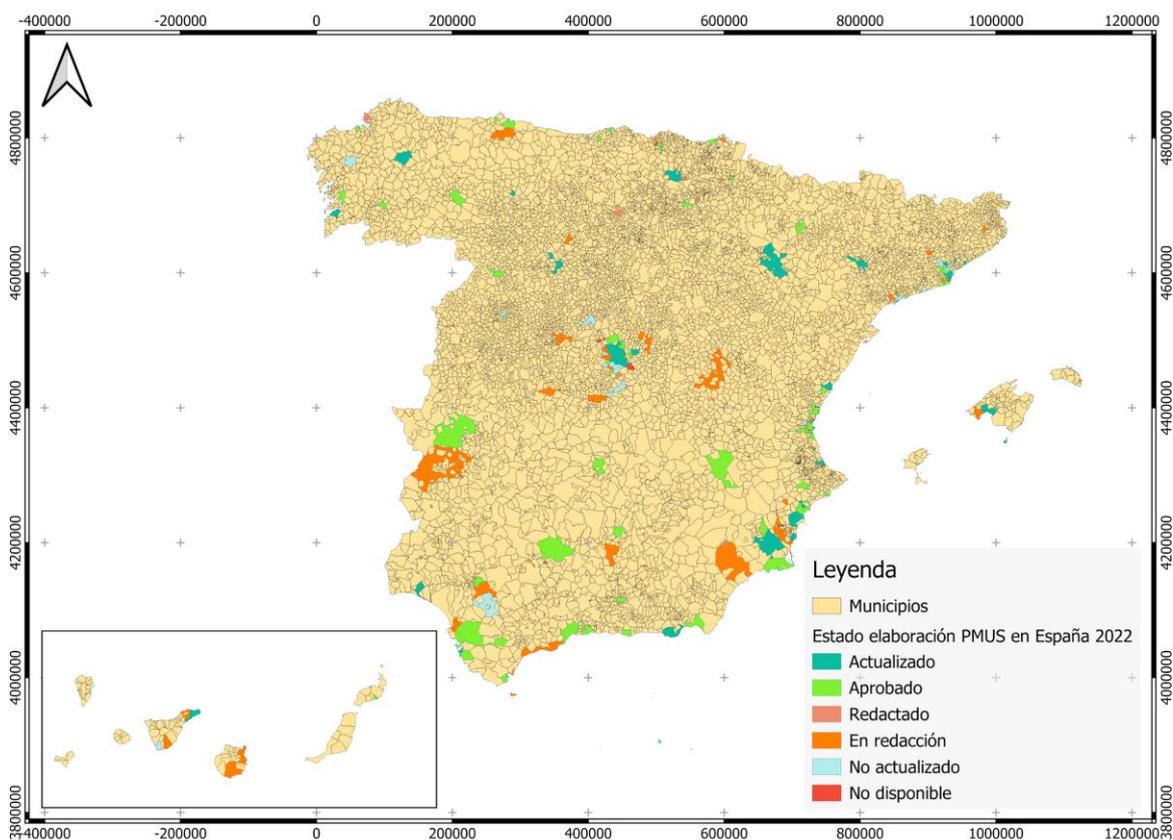
El número total de municipios con más de 50.000 habitantes en España es de 149 en total, pero según la ley, hay que incluir a todos los municipios insulares, es decir, los 67

municipios de las Islas Baleares y los 88 municipios que componen las Islas Canarias, lo que hace que el número de municipios con obligación de tener un PMUS y una ZBE sea de 292.

Es importante tener en cuenta que los municipios con más de 20.000 habitantes que superen ciertos niveles de contaminación atmosférica también tienen la obligación de establecer Zonas de Bajas Emisiones antes del año 2023. Según los datos del Padrón Municipal de Habitantes a fecha del 1 de enero de 2021, en España había un total de 414 municipios con más de 20.000 habitantes, de los cuales 371 estaban ubicados en territorio peninsular y 43 en las islas (30 en las Islas Canarias y 13 en las Islas Baleares).

En definitiva, los municipios con más de 50.000 habitantes están obligados a tener un PMUS antes del 1 de enero de 2023, observando que en el año 2022 el 98% de los municipios que cumplían este requisito se encontraban en su haber con un PMUS aprobado o en diferentes fases de tramitación (Figura 61).

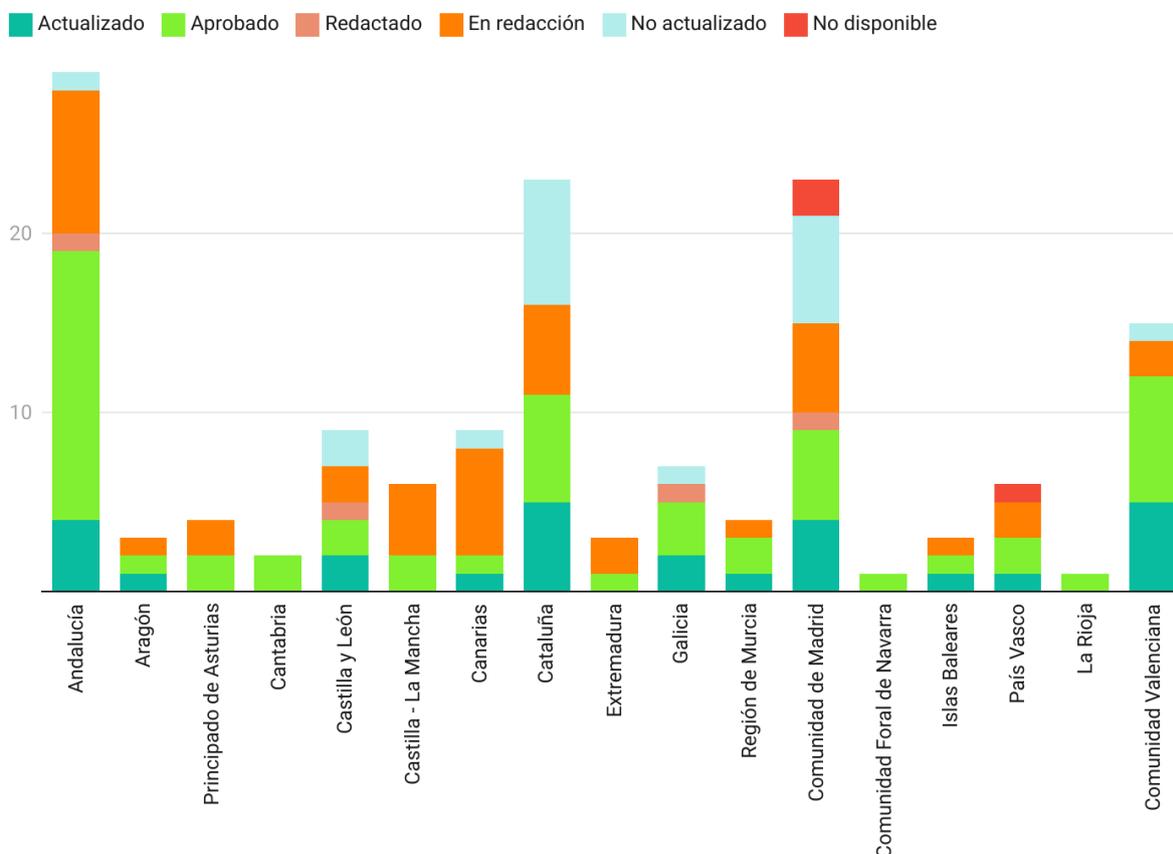
Figura 61. Mapa del estado de elaboración de los PMUS en España (2022)



Elaboración propia a partir de los datos de López (2022)

De hecho, el 55% de los PMUS estaban aprobados o actualizados, mientras que el resto se dividían en no actualizados (13,4%), redactados o en fase de redacción (30%), y algunos de los que no se disponía de información (2%) (López, 2022) (Figura 62).

Figura 62. Estado actual de los PMUS en España por Comunidades Autónomas (2022)

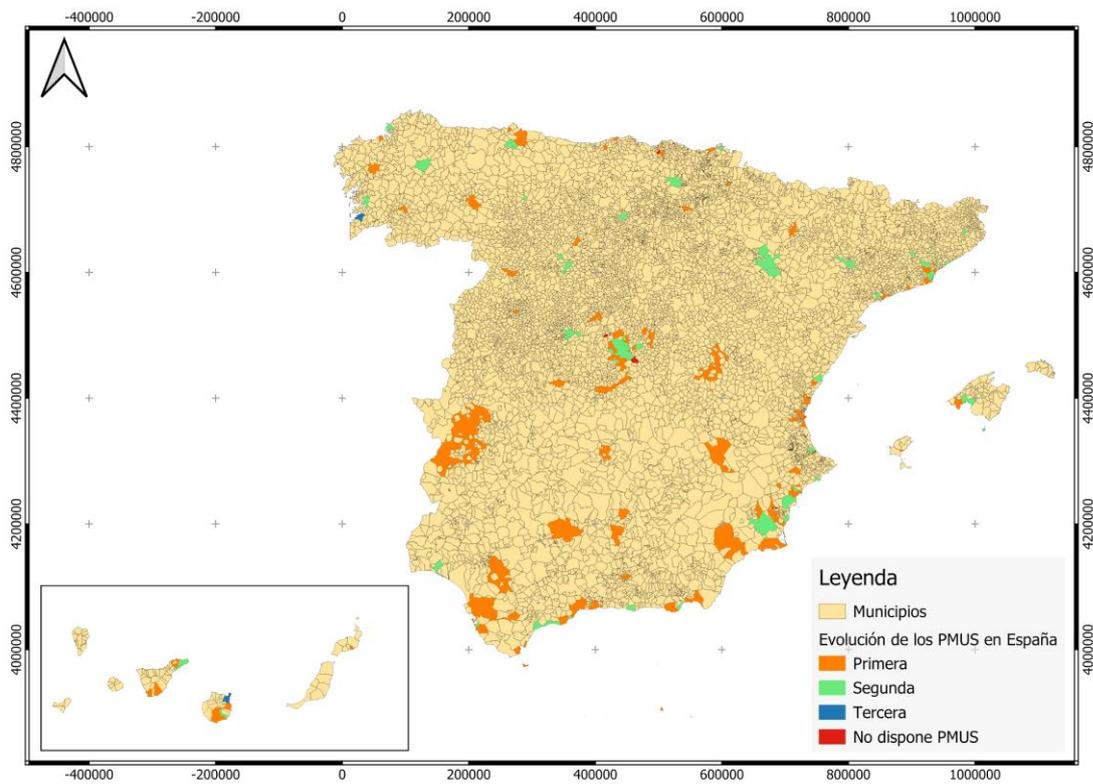


Elaboración propia a partir de los datos de López (2022)

De igual forma, se constata que no todos los municipios se encuentran en el mismo punto de partida, ya que el 69% de ellos tiene un PMUS de primera generación, es decir, que solamente tienen un plan a fecha de 2022. Los que tienen una segunda versión de su PMUS son el 29,5%, mientras que los que tienen tres son solamente un 1,4%.

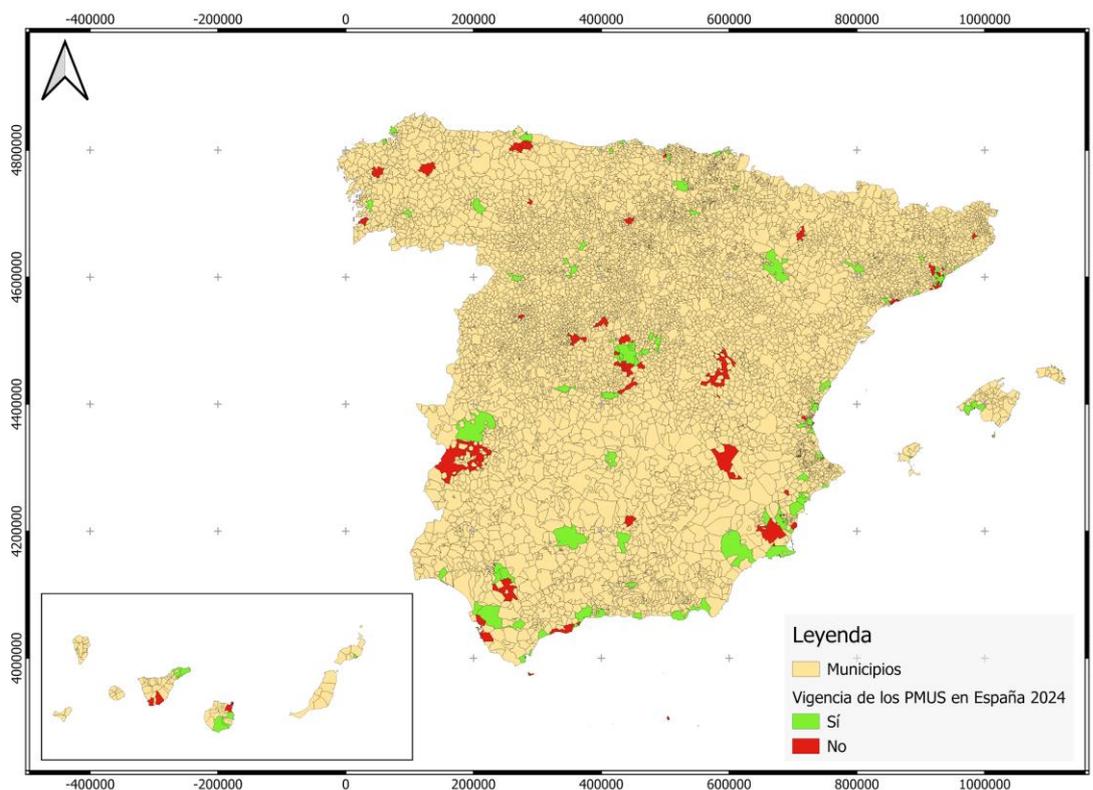
En una revisión de los datos recopilados en la “I Monografía OMM. Evolución de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (2022)”, se ha querido saber qué municipios contaban con un PMUS vigente, cuáles no y cuáles estaban todavía sin un PMUS de primera generación. Para ello, se ha consultado la información pública en 2024 disponible de cada uno de los municipios de más de 50.000 habitantes (Figuras 63 y 64).

Figura 63. Mapa de la evolución de los PMUS en España (2022)



Elaboración propia a partir de los datos de López (2022)

Figura 64. Mapa de la vigencia de los PMUS en España (2024)



Elaboración propia

Así, se encuentra que el 63,1% de los municipios dispone de su PMUS actualizado, mientras que un 36,9% no lo tiene actualizado. Entre estos últimos se encuentra el municipio de Murcia, que será objeto de un estudio más detallado en el siguiente capítulo.

Es de destacar que a lo largo del presente capítulo y de esta investigación se ha nombrado repetidas veces al PMUS como el elemento planificador de referencia en cuanto a movilidad urbana. Se entiende como PMUS al “conjunto de actuaciones que tienen como objetivo implantar formas de desplazamiento más sostenibles en el espacio urbano (caminar, pedalear o utilizar el transporte público) reduciendo el consumo energético y las emisiones contaminantes, logrando al mismo tiempo garantizar la calidad de vida de la ciudadanía, igualmente se contemplan los objetivos de lograr la cohesión social y el desarrollo económico” (Vega, 2017).

El desarrollo de los PMUS debe de realizarse teniendo en cuenta y respetando la existencia de otras figuras de planificación en el ámbito municipal, tales como los Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) y, por supuesto, requieren una coordinación entre las diferentes administraciones y estamentos que puedan tener competencia o implicación en la realización de los mismos.

Además del respeto y adaptación a otras figuras de planificación previas y de la coordinación de las administraciones, se busca que, a la hora de la realización de un PMUS, las autoridades aporten toda la información necesaria a los ciudadanos y colectivos interesados, implementando las estrategias de participación que puedan llevar a conocer la realidad y necesidades de los usuarios finales de las infraestructuras y políticas desarrolladas en el plan. Solamente así, podrá conocerse la situación de partida -previo diagnóstico- y las propuestas que se han realizado por parte de la población local.

Las medidas adoptadas deben de implementarse progresivamente de manera que puedan analizarse los resultados de las actuaciones, para lo que puede ser muy interesante el uso de urbanismo táctico o la realización de pilotos sobre los que extraer métricas y datos que ayuden a entender el impacto que se ha tenido.

Toda esta labor debe estar respaldada por un equipo de gestión municipal encargado de evaluar y dar seguimiento a las acciones, involucrar y comprometer a los diversos actores locales a través de procesos participativos, y desarrollar las medidas correctivas necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS).

Los PMUS no son meros planes de circulación, sino que sus características especiales y su foco en la sostenibilidad los “identifica como verdaderos planes de desarrollo urbano” (Vega, 2017).

Por lo tanto, según Pilar Vega Pintado, en su “Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible” los PMUS tienen las siguientes características:

- Operan a nivel local o metropolitano.
- Aseguran la accesibilidad y satisfacen las necesidades de movilidad de los municipios.
- Abordan todos los modos de transporte, tanto para personas como para mercancías.
- Se integran con los planes y estrategias locales, regionales y nacionales.
- Tienen como objetivo reducir los impactos negativos del transporte.
- Buscan abordar el aumento del tráfico y la congestión.
- Buscan cambiar la distribución modal en favor de modos de transporte más limpios y eficientes.
- Consideran la planificación urbanística teniendo en cuenta criterios de accesibilidad y la movilidad generada por los diferentes centros y áreas de actividad.

La metodología necesaria para su desarrollo debe estar acorde con dichas características y podría resumirse en cuatro fases. La primera de ellas sería la de preparación donde se debería de analizar el punto de partida para entender hasta dónde se quiere llegar con ese PMUS. En segundo lugar, se deberían de establecer una serie de objetivos que deben de estar interconectados entre sí y que deben de poder ser cuantificables. La tercera fase debe ser la de elaboración del plan en la que se establece un equipo de trabajo y se dimensiona económicamente la actuación, así como su evaluación y seguimiento (Figura 65). Es en este momento en el que se debe dar el visto bueno a la implementación del plan por parte de las autoridades competentes. Dicha implementación se constituye como la cuarta fase, en la que se debe monitorizar adecuadamente la gestión del mismo para poder aprender de las carencias observadas (ELTIS, 2014).

Figura 65. Metodología para la elaboración de un PMUS



Elaboración propia a partir de los datos de ELTIS (2014)

Se ha argumentado que la movilidad urbana sostenible debe estar diseñada para cumplir con varios objetivos, no solamente para favorecer la calidad ambiental, sino para que tenga un carácter social y favorezca un desarrollo económico equitativo para todos, siendo capaz de dotar de oportunidades a todos los ciudadanos.

En el siguiente capítulo se estudiará si el PMUS de 2013 del municipio de Murcia cumple con esos requisitos y si se plantea en un futuro algún tipo de actuación encaminada a cumplir con ellos.

Tal y como se especificaba con anterioridad, en el Artículo 14 de Ley de Cambio Climático y Transición Energética se pedía a aquellos municipios con más de 50.000 habitantes que implementaran medidas para la elaboración de PMUS y el establecimiento de ZBE antes del 1 de enero de 2023.

Como bien ha podido comprobarse en el caso de los PMUS, son muchos los municipios que tienen sin actualizar sus planes o no los han desarrollado hasta el momento. Con las ZBE sucede algo parecido, pero antes es interesante conocer qué son.

En el artículo 14.3 de la mencionada Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición energética aparece la definición de lo que es una ZBE especificando que “se entiende por zona de baja emisión el ámbito delimitado por una Administración Pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la

calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente”.

Los objetivos de las ZBE son claros: un aire más limpio para las ciudades y evitar en la medida de lo posible el cambio climático.

Las ZBE se entienden como un conjunto de normas que quedan incluidas en el PMUS, dejando para ello espacios de los núcleos urbanos donde se imponen restricciones a la circulación de los vehículos privados en favor del transporte público y otros modos como la bicicleta o el paseo. Esas restricciones vienen dadas por un etiquetado especial que se ha diseñado para categorizar a los vehículos privados (Dirección General de Tráfico, 2020) (Figura 66):

- *Etiqueta 0 emisiones (Azul)*: Para vehículos eléctricos o de pila de combustible
- *Etiqueta ECO*: Para híbridos enchufables o de gas
- *Etiqueta C (Verde)*: Para matriculados entre desde 2006, mientras que los diésel estarían incluidos desde septiembre de 2015
- *Etiqueta B (Amarilla)*: Para aquellos matriculados desde enero de 2021 (gasolina) o desde 2006 (diésel)

En España los vehículos menos contaminantes solamente representan un 3,8% del parque móvil nacional, mientras que los más contaminantes, es decir, los que tienen una etiqueta ambiental B o C, constituyen el 62,9% del total de vehículos.

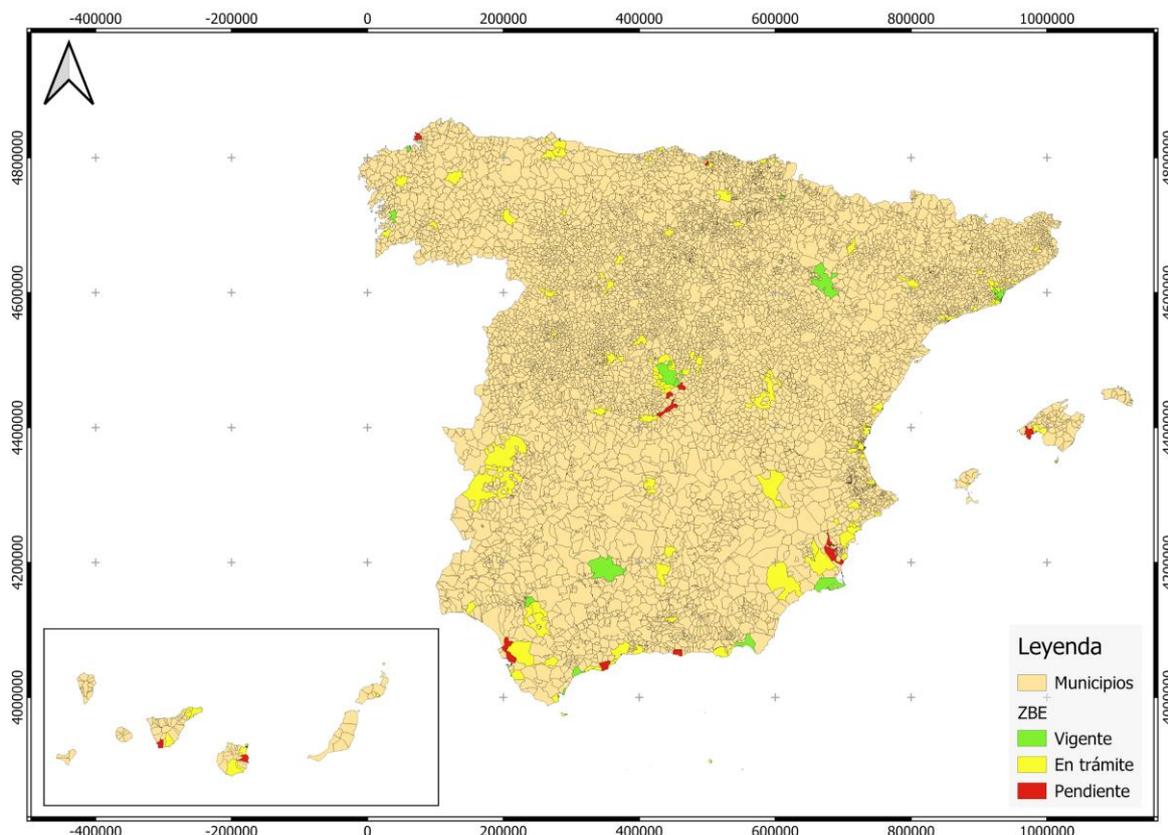
Figura 66. Parque móvil en España según etiqueta ambiental (2022)

ETIQUETA AMBIENTAL	Nº VEHÍCULOS	% VEHÍCULOS POR TIPO	CARACTERÍSTICAS VEHÍCULOS
Etiqueta 0 emisiones (Azul)	287 991	0,80%	Vehículos eléctricos o de pila de combustible
Etiqueta ECO	1 072 388	2,97%	Híbridos enchufables con autonomía inferior a 40 km, híbridos no enchufables, y vehículos a gas
Etiqueta C (Verde)	12 589 228	34,81%	Turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas a partir de enero de 2006 y diésel a partir de septiembre de 2015
Etiqueta B (Amarilla)	10 170 437	28,12%	Vehículos de gasolina matriculados desde enero de 2001 y diésel a partir de 2006
Sin etiqueta	12 044 962	33,31%	

Elaboración propia a partir de datos de DatosRTVE (2024)

La validez de cada etiqueta ambiental para entrar en una determinada ZBE dependerá de las regulaciones habilitadas por la misma, por lo que no se puede concretar qué etiquetas ambientales son las admitidas en los distintos municipios de España (Figura 67).

Figura 67. Mapa del estado de las ZBE en España (2024)



Elaboración propia a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2024)

De los 149 municipios que están obligados a la implantación de ZBE para el año 2023, tan solo son el 12,1% (18) los que han cumplido con la expectativa, mientras que la gran

mayoría se encuentran actualmente en estado de tramitación por parte de las entidades municipales, siendo un 79,2% (118). El resto, están pendientes de iniciar los trámites, siendo tan solo un 8,7% del total.

Para dar solución a la problemática planteada hay dos actuaciones que pueden resultar claves y determinantes dentro del contexto de la movilidad urbana en España: la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 y el Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible.

#### *Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030*

Se trata de una iniciativa gubernamental en España que establece un marco para el desarrollo de un sistema de transporte y movilidad seguro, sostenible, accesible y eficiente. Su propósito es adecuar la movilidad a las necesidades de la sociedad y la economía, mientras promueve la protección del medio ambiente y la inclusión social. Esta estrategia enfatiza la innovación y la digitalización como medios fundamentales para lograr sus metas, buscando una transición hacia modos de transporte más limpios y una movilidad más inteligente.

La Estrategia se divide en 9 ejes estratégicos que se articulan en más de 150 medidas:

- Eje 1. Movilidad para todos:

Se centra en garantizar soluciones de movilidad para toda la ciudadanía, priorizando la movilidad diaria e inclusiva, la coordinación entre administraciones y su inclusión en la planificación urbanística, siendo un componente clave que los planificadores deben considerar.

Dentro de estas medidas, se destacan aquellas relacionadas con la promoción del uso de la bicicleta, las cuales serán abordadas en el próximo apartado en el contexto de la necesidad de implementar una Estrategia Estatal por la Bicicleta.

- Eje 2. Nuevas políticas inversoras:

Se orienta hacia el establecimiento de nuevas políticas de inversión, enfatizando en la planificación y gestión estratégica de las redes ferroviarias y viarias, y se aborda la necesidad de una fiscalidad verde para todos los modos de transporte. Además, se busca modernizar los mecanismos de participación y mejorar la transparencia en la gestión de la movilidad.

Las medidas en este sentido van encaminadas a una correcta planificación y gestión de las redes viarias y ferroviarias, así como de una financiación del transporte colectivo. Se pretende que la transparencia y la participación mejore en cuanto a la elaboración de planes, proyectos y servicios, mientras que por otra parte se genere una plataforma digital que ofrezca información relevante a los ciudadanos.

- Eje 3. Movilidad segura:

Responde a la necesidad de considerar la seguridad como un fundamento esencial del sistema de movilidad. Propone una visión integral de la seguridad, abarcando desde el refuerzo de la inversión en seguridad, pasando por la supervisión y el control, hasta la vigilancia frente a actos ilícitos y la gestión de emergencias y crisis. Se destaca el papel de la innovación en seguridad, el refuerzo en ciberseguridad, la actualización del marco normativo de seguridad, y la adaptación de las infraestructuras al cambio climático, considerando su ciclo de vida completo.

- Eje 4. Movilidad de bajas emisiones:

Este eje se desarrolla con el fin de contribuir de manera efectiva a la descarbonización de la economía mediante la reducción del consumo de energía y la minimización de las externalidades ambientales por unidad transportada. Para lograr estos objetivos, se plantean medidas que buscan incrementar la eficiencia del sistema de transporte en su conjunto, promoviendo el uso de fuentes de energía alternativas a las tradicionales y apoyando el despliegue de vehículos y equipamientos limpios. Se enfatiza la importancia de mantener el principio de neutralidad tecnológica y respetar la libre competencia, con el fin de disminuir el impacto del transporte sobre la salud de las personas y el medio ambiente.

- Eje 5. Movilidad inteligente:

Este eje aborda la digitalización y las nuevas tecnologías como componentes clave de la conectividad. Se busca impulsar la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), facilitar la movilidad como servicio, mejorar la disponibilidad de datos abiertos, y aplicar nuevas tecnologías para el análisis y optimización de la movilidad. El objetivo es promover el uso del transporte colectivo y la movilidad compartida, colocando al usuario en el centro de la experiencia del transporte público.

- Eje 6. Cadenas logísticas intermodales inteligentes:

Se centra en mejorar la eficiencia del sector logístico mediante la mejora de la conectividad entre nodos logísticos y la aplicación de tecnología. Para ello se prioriza el transporte ferroviario y la eliminación de trabas administrativas.

- Eje 7. Conectando Europa y conectados al mundo:

Aborda la importancia de la interconexión y la interoperabilidad de las redes de transporte para lograr una movilidad eficiente y sostenible a nivel europeo e internacional.

- Eje 8. Aspectos sociales y laborales:

Se centra en los impactos sociales y laborales derivados del cambio de paradigma en la movilidad. Este eje se enfoca en mitigar los efectos negativos que los cambios en el sector del transporte pueden tener sobre la sociedad y la economía. Las acciones encuadradas en las diferentes metas, tienen varios objetivos, entre los que destaca la necesidad de concienciar a la población sobre el imperativo del cambio de hábitos en movilidad, pero a la vez, esa transición debe ser justa para que nadie se vea afectado. Para ello, es muy importante la formación que asegure la capacitación necesaria en los nuevos puestos, así como la promoción de la igualdad de género.

- Eje 9. Evolución y transformación del MITMA:

Analiza la necesidad de ajustar la estructura y el funcionamiento interno del Ministerio para abordar de manera efectiva los desafíos del cambio de paradigma en la movilidad. Este eje reconoce que los objetivos internacionales, como la sostenibilidad, la protección del medio ambiente y la intermodalidad, requieren una evolución de las políticas de movilidad, pasando de un enfoque puramente centrado en la inversión a uno que combine la inversión con un liderazgo y coordinación efectivos en la implementación de políticas de transporte transversales.

Se destaca la importancia de realizar cambios internos en las competencias, la organización y la cultura dentro del Ministerio, así como cambios externos que respondan a las necesidades de la sociedad, como la digitalización, la gestión del conocimiento, la capacidad de adaptación al cambio, la formación, la comunicación y

la transparencia, la participación ciudadana y la proyección internacional, incorporando los principios de gobierno abierto.

En definitiva, esta estrategia proporciona un marco de referencia para el transporte y la movilidad, pero se articula en líneas generales y para todo el territorio nacional. Evidentemente, se centra en todas las modalidades de transporte, pero se echa de menos un mayor protagonismo de las medidas relativas al uso de la bicicleta, si bien, tal y como se ha mencionado, la escala de trabajo que aborda el documento es nacional. Sí que parece interesante la mención constante a la digitalización y apertura de los datos, puesto que podría hacer que las administraciones regionales y locales se vieran obligadas a registrar de forma homogénea una información que podría tener a posteriori mucho valor de análisis en cuanto a resultados de las medidas adoptadas y el diseño de políticas o planes futuros. En la misma línea, se menciona la necesidad de coordinación entre administraciones, algo que parece fundamental para que el éxito de las planificaciones sea real.

Para dar respuesta a algunos de los retos planteados en esta estrategia será necesario el desarrollo de normativas específicas, por lo que el buen desarrollo de las medidas que se plantean aquí depende de la aprobación del *Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible*.

#### *Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible*

A nivel nacional, va a resultar clave la aprobación del *Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible*, ya que busca, entre otras cosas, que la movilidad sostenible sea un derecho que tengan los ciudadanos. Se espera que la Ley pueda ser aprobada en el transcurso del presente año 2024, puesto que el “Consejo de Ministros ha aprobado y remitido a las Cortes Generales el Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible en su reunión de 12 de febrero de 2024” (Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, 2024).

Pretende establecerse como el marco normativo de referencia al que deban mirar todas las administraciones públicas a la hora de llevar a cabo las políticas relacionadas con la movilidad en sus ámbitos competenciales, basándose en cuatro pilares fundamentales:

- *La movilidad como un derecho social*: La gestión de la movilidad requiere una estructura colaborativa que integre distintos niveles de gobierno y actores del sector, para lo cual se establecerá el Sistema Nacional de Movilidad Sostenible. Este sistema fomentará la cooperación y coordinación a través de un órgano de cooperación

interadministrativa, un órgano consultivo, un portal digital de información sobre movilidad, y documentos guía para la planificación sostenible.

En cuanto a la provisión de soluciones de movilidad, se promoverá la flexibilidad para adaptarse a necesidades emergentes y tecnologías innovadoras, abriendo la puerta a servicios de movilidad alternativos, públicos a demanda, y privados colaborativos o compartidos.

Es destacable que se busca poner en el foco de la ley a los ciudadanos, buscando dar soluciones a todas las personas en su movilidad cotidiana.

- *Una movilidad limpia y saludable:* Se están implementando estrategias para mejorar la movilidad en puertos y aeropuertos mediante energías alternativas, así como mejoras en la gestión ambiental en transporte. Se incentivará la movilidad activa en ciudades, incluyendo la accesibilidad para todos. Además, se busca potenciar la eficiencia y la competitividad en el transporte de mercancías, equilibrando las relaciones comerciales para beneficiar tanto al sector como a los consumidores.
- *Un sistema de transporte digital e innovador:* Se está impulsando la digitalización y apertura de datos en el sector transporte para enriquecer la gestión y planificación de viajes, mejorando la experiencia de usuario y fomentando la innovación. Además, se promueve un "sandbox" para experimentar con nuevas soluciones de movilidad bajo supervisión, facilitando su introducción al mercado. La regulación de vehículos automatizados busca su incorporación segura al sistema de transportes.
- *Invertir mejor al servicio de los ciudadanos:* Se busca implementar un modelo de financiación para el transporte público colectivo urbano que sea estable, previsible y justo, promoviendo la eficiencia y reduciendo la incertidumbre en los costos operativos anuales. Este enfoque se extiende a la financiación de proyectos que buscan mejorar y digitalizar la movilidad urbana. La regulación de las obligaciones de servicio público en transporte exige análisis previos y seguimiento para asegurar su eficiencia y rentabilidad. La planificación y financiación de infraestructuras de transporte se centran en la asignación de recursos a proyectos de alto valor social, con evaluaciones posteriores para optimizar la toma de decisiones. Además, se promueve la participación y la transparencia mediante el acceso a información actualizada y la realización de informes bienales sobre el estado de la movilidad.

Dicho esto, el *Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible* incide en la necesidad de establecer una jerarquía en las diferentes modalidades de movilidad, estableciendo como prioridad principal la movilidad activa (caminar y la bicicleta) y el transporte en bicicleta.

#### **4.2. Normativa y estrategias específicas sobre el uso y fomento de la bicicleta en el contexto de la Unión Europea y España**

Son muchos los motivos que impulsan un cambio en la manera en la que se producen los desplazamientos, principalmente los cotidianos. Para ello, los PMUS, las ZBE o el *Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible* fomentan y establecen como prioritaria la movilidad activa, donde peatones y ciclistas cobran el mayor de los protagonismos.

Entendiendo que la bicicleta se constituye como un pilar fundamental de estudio en esta tesis doctoral, en el presente apartado se abordarán las normativas y estrategias específicas que fomenten y aseguren la movilidad ciclista en la UE y en España.

##### *Declaración Europea sobre el Uso de la Bicicleta (2023)*

La *Declaración Europea sobre el Uso de la Bicicleta (2023)* tiene como objetivo “liberar el potencial de la bicicleta en la Unión”, reconociendo que la bicicleta se constituye como “una de las formas de transporte y ocio más sostenibles, accesibles e inclusivas, de bajo coste y saludables y reconoce asimismo que tiene una importancia clave para la sociedad y la economía europeas”. Se establecen una serie de puntos encaminados a mejorar la calidad, cantidad, continuidad y atractivo de las infraestructuras de todos los países de la UE. Quedan repartidos en ocho capítulos:

- *Capítulo 1. Desarrollo y fortalecimiento de las políticas ciclistas:* En este apartado se persigue que los estados miembros redoblen sus esfuerzos a la hora de priorizar las políticas referentes al uso de la bicicleta. Para ello, además del desarrollo y aplicación de políticas, promueve la planificación y la coordinación entre administraciones, así como la adopción de medidas para la promoción del uso de la bicicleta en empresas e instituciones.
- *Capítulo 2. Fomento de una movilidad inclusiva, asequible y saludable:* Se quiere que la bicicleta sea un medio de transporte que sirva a todas las personas independientemente de su edad o de si se tiene algún tipo de discapacidad, para lo que se deben de tomar las medidas necesarias que favorezcan su uso por parte de estos colectivos. La movilidad activa que permita la mejora de la salud de los ciudadanos es

otro elemento importante en este capítulo y que no debe de quedar reservado a una minoría, sino que debe ser extensivo a todos los ciudadanos. Pese a que la bicicleta es un elemento de transporte asequible, se recoge la posibilidad de reducir el tipo de IVA para que pueda llegar a toda la población.

- *Capítulo 3. Creación de más y mejor infraestructura ciclista:* La calidad. Por descontado, la infraestructura debe interconectar distintas áreas y poseer los elementos que permitan a los ciclistas llevar a cabo sus desplazamientos cotidianos (aparcamientos, puntos de recarga, etc.).
- *Capítulo 4. Aumento de las inversiones y creación de condiciones favorables para el ciclismo:* Se produce un compromiso explícito en el aumento de las inversiones a través de los mecanismos propios e instrumentos de la UE a través de subvenciones, financiación y apoyo técnico.
- *Capítulo 5. Mejora de la seguridad vial y la seguridad:* En este capítulo se prioriza la seguridad de los ciclistas, buscando que la cifra de fallecidos por accidente sea cero en el año 2050. Para ello se ha de velar por el cumplimiento de la normativa y aumentar la seguridad de los aparcamientos de bicicletas, así como mejorar la educación vial en cuanto al uso de la bicicleta desde edades tempranas.
- *Capítulo 6. Apoyo a los puestos de trabajo verdes de calidad y al desarrollo de una industria ciclista de primer orden:* El sector de la bicicleta está en auge, aumentando ventas -como tendencia general en los últimos años- y creando empleo, por lo que se pretende que la dinámica siga en auge creando las condiciones necesarias para la creación de industria y empleo de calidad.
- *Capítulo 7. Apoyo a la multimodalidad y al cicloturismo:* La bicicleta puede ser una solución en la conexión de diversos modos de transporte en diversas áreas rurales, suburbanas y rurales, por lo que se fomenta su empleo a través de la infraestructura necesaria y de sistemas de bicicletas compartidas. A su vez, la bicicleta como elemento de ocio y turismo debe de priorizarse en los próximos años.
- *Capítulo 8. Mejora de la recopilación de datos sobre ciclismo:* La recopilación de datos debe estandarizarse en todos los países de la UE para que pueda hacerse un seguimiento correcto de los objetivos y avances. Los datos recogidos deben ser publicados a distintas escalas (local, nacional y UE).

*Estrategia Estatal por la Bicicleta (2021)*

En el eje 1 de la *Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030* se mencionaba que una de las medidas necesarias era la implantación de una *Estrategia Estatal por la Bicicleta* con el propósito de impulsar el uso de la bicicleta como una solución viable para abordar los desafíos de movilidad en los entornos urbanos.

Por lo tanto, su objetivo es promover la bicicleta como uno de los medios de transporte más sostenibles, especialmente en el ámbito urbano y en respuesta al incremento de su uso durante la fase posterior a la pandemia de COVID-19. La estrategia, aprobada en junio de 2021 y diseñada para abarcar hasta el año 2025, implica una serie de acciones coordinadas entre el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), las Comunidades Autónomas, las entidades locales, el sector privado y la sociedad civil. Esta perspectiva y planteamiento es fundamental, ya que desde el inicio de la redacción de esta Estrategia se contó con “la Mesa Española de la Bicicleta (MEB), la Red de Ciudades por la Bicicleta (RCxB), la Coordinadora en Defensa de la Bici (ConBici), la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), diferentes Ministerios de la Administración General del Estado, y representantes de Entidades Locales y Comunidades Autónomas”, pero también se tuvieron en cuenta las aportaciones de “n los grupos de trabajo creados con operadores de transporte, empresas y cooperativas del sector de la bicicleta, operadores turísticos, asociaciones de peatones, de personas con discapacidad, fundaciones por la seguridad vial, los sectores de la formación, la consultoría, la ingeniería, el emprendimiento social, el académico, responsables de entornos naturales, federaciones deportivas, académicos y especialistas en equidad y género”. Que se haya diseñado así desde un inicio es un buen indicador de la amplia perspectiva que se está planteando en la promoción del uso de la bicicleta en España. La Estrategia establece unas prioridades para las que la bicicleta es un componente fundamental:

- Impulsar la transición hacia la movilidad sostenible mediante el fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte principal.
- Promover un estilo de vida saludable incentivando la movilidad activa a través del uso de la bicicleta.
- Explotar el potencial del cicloturismo como una actividad económica y turística sostenible.
- Apoyar y proteger las actividades recreativas y deportivas relacionadas con la bicicleta.

- Coordinar las iniciativas estatales para promover el uso de la bicicleta y su integración en políticas de movilidad sostenible.

En definitiva, lo que se busca es potenciar los beneficios de la movilidad ciclista que ya han sido mencionados anteriormente y que están sobradamente demostrados.

Para dar respuesta a estas prioridades se establecen 10 áreas temáticas y 28 bloques de acción que articularán el cumplimiento de las mismas, pero ha de tenerse en cuenta lo que se mencionaba al principio, se van a involucrar a una gran cantidad de colectivos y de administraciones a distintos niveles, por lo que serán necesarios una serie de mecanismos de gobernanza que coordinen debidamente los esfuerzos (Figura 68). Estos son:

- Oficina General de la Bicicleta
- Red Interministerial de responsables de asuntos relacionados con la bicicleta
- Coordinación con gobiernos autonómicos y entidades locales
- Comité Consultivo de la Bicicleta
- Coordinación con las Cortes Generales

Figura 68. Articulación de la Estrategia Estatal por la Bicicleta (2021)



Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Esta estrategia está totalmente alineada con la *EU Cycling Strategy* (2017) que persigue unos objetivos similares, aunque evita la premura derivada de la pandemia, ya que esta no había llegado a producirse en el momento de su publicación. La Estrategia europea tiene un enfoque detallado hacia la promoción y el desarrollo de la bicicleta como medio de transporte sostenible. Los objetivos clave incluyen la mejora de la infraestructura ciclista, la integración del ciclismo en la planificación del transporte urbano, el aumento de la seguridad vial para los ciclistas, el fomento de la innovación y la tecnología aplicada al ciclismo, y el apoyo a la industria de la bicicleta para potenciar su contribución económica y medioambiental. Se articula a través de diversas recomendaciones políticas y estrategias de inversión, buscando no sólo incrementar el

uso de la bicicleta sino también integrarla eficazmente en los sistemas de transporte multimodal.

Los objetivos, como puede comprobarse, son similares y equiparables, por lo que se deduce que los países miembros están incorporando las herramientas y los recursos necesarios para la implementación de políticas de movilidad sostenible donde la bicicleta se constituye como un valor fundamental. Para ello, se comprueba que los actores implicados y que deben de participar en el proceso de participación, diseño y seguimiento de las distintas políticas, son muchos y diversos, para lo que se deben de constituir mesas de trabajo que involucren y coordinen a todos. De otra manera no se puede dar cumplimiento a las demandas de los diferentes colectivos ni dar cumplimiento a los mandatos y urgencias que imprimen la sostenibilidad en los entornos urbanos.

Los diferentes niveles de la Administración deben de coordinarse, tanto vertical como horizontalmente, es decir, la planificación sectorial no debe ser exclusiva ni aislarse de los demás sectores, puesto que el territorio sobre el que se desarrollan es común.

Es importante llevar a buen puerto el desarrollo de estas estrategias, siendo el seguimiento de los beneficios de su implementación una clave fundamental para la detección de posibles deficiencias y mejoras en el futuro.

#### **4.3. Tipología de carriles bici**

Se han examinado diversas normativas y estrategias hasta el momento. La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, por ejemplo, ofrece una plataforma web (es.movilidad) que proporciona recursos como el Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible y la Estrategia Estatal por la Bicicleta. Además, esta plataforma incluye la Guía de Recomendaciones de Diseño de Infraestructura Ciclista, que ya hemos mencionado anteriormente.

Algunos de los objetivos recogidos en estos documentos hacen hincapié en la seguridad y la conectividad de los recorridos ciclistas, por lo que cabe preguntarse por las tipologías de carriles bici que se pueden encontrar en los distintos territorios nacionales, para lo que la Guía aporta unas opciones de diseño (Figura 69). La primera distinción que se realiza es la siguiente:

- VC - Vías ciclistas: son vías diseñadas para el uso exclusivo de las bicicletas.
  - *VC-1. Vía ciclista independiente*: se caracteriza por su trazado propio,

generalmente a través de espacios libres naturales o no urbanos, y libre de edificaciones. En zonas urbanas, estas vías se encuentran típicamente en parques o zonas verdes de gran tamaño, siendo frecuentemente compartidas con peatones. Están diseñadas para conexiones directas entre poblaciones cercanas, itinerarios lúdicos y deportivos, y en el ámbito urbano, son adecuadas para grandes parques periurbanos y áreas verdes con un carácter natural especial.

- *VC-2. Vía ciclista lateral derecha:* se sitúa a la derecha de la calzada. Esta vía funciona como un carril adicional dedicado exclusivamente a la circulación de ciclistas y puede presentarse tanto en formato unidireccional como bidireccional, aplicable tanto en calles como en carreteras. Es la forma más convencional de proporcionar un espacio exclusivo para bicicletas, aumentando así la seguridad, comodidad y atractivo de la movilidad ciclista. Sin embargo, su implementación es menos recomendable en calles con paradas de autobús de alta demanda, y se aconseja especialmente para el uso cotidiano de la bicicleta. Las intersecciones y el diseño de estas vías son aspectos fundamentales para garantizar la seguridad y eficiencia de la movilidad ciclista en este contexto.
  
- *VC-3. Vía ciclista entre banda de servicio y acera:* se refiere a una vía ciclista situada entre la banda de servicio y la acera o espacio de circulación peatonal, pudiendo ser diseñada tanto en formato unidireccional como bidireccional. Esta configuración se adapta bien a diferentes parámetros de cota y protección, y es especialmente adecuada en calles con aparcamiento y alto tráfico, gracias a la alta protección que ofrece frente al tráfico de vehículos a motor. También es aplicable en calles con dos sentidos de circulación y en calles de sentido único con varios carriles.

Entre los beneficios de la VC-3 se destacan la máxima seguridad percibida en calles con bandas de estacionamiento, buena protección respecto al tráfico motorizado, y menor exposición al ruido y la contaminación atmosférica. Sin embargo, presenta desventajas como la menor visibilidad en cruces e intersecciones, menor flexibilidad para el ciclista, dificultad de acceso a la banda de servicio y, dependiendo de la solución constructiva, un mantenimiento más complicado.

Esta solución está diseñada exclusivamente para entornos urbanos y se apoya en la infraestructura callejera existente, pudiéndose implantar a cualquier cota, aunque la más recomendable es a la cota de la calzada para evitar conflictos con los viandantes y ser la opción más fácil y económica de implementar.

- *VC-4. Vía ciclista a la izquierda de la calzada (anexa a mediana):* se caracteriza por su ubicación adyacente a la mediana cuando esta existe, o bien a la izquierda de la calzada en calles de un solo sentido de circulación. Esta configuración puede asimilarse a las opciones de diseño VC-2 y VC-3 o representar transiciones entre estas opciones. Su aplicación es particularmente útil en contextos donde no es conveniente situar la vía ciclista a la derecha, como puede ser para evitar conflictos con vehículos que invaden la banda ciclista o con líneas de autobús urbano.

La VC-4 puede presentarse en variantes como unidireccional (VC-4a) o bidireccional (VC-4b), adaptándose a las necesidades específicas del entorno urbano donde se implementa. Entre los beneficios de esta opción se incluyen la evitación de conflictos en intersecciones en T, con paradas de autobús, y con carriles bus, así como una reducción de conflictos relacionados con el aparcamiento. No obstante, presenta desventajas como una mayor exposición a la contaminación por estar más cerca del tráfico motorizado, pérdida de conexión con calles laterales, una seguridad percibida menor debido a su menor frecuencia como solución ciclista, y complicaciones en las transiciones y en resolver satisfactoriamente algunas intersecciones, como las rotondas.

Esta solución se ofrece exclusivamente en entornos urbanos, recomendando su implementación a la cota de la calzada para evitar conflictos con los peatones, siendo esta la opción más sencilla y económica. La protección necesaria y su grado dependen del contexto del tráfico, siendo generalmente recomendado disponer de algún tipo de resguardo y elementos de balizamiento, especialmente en calles con múltiples carriles donde la velocidad de los vehículos es mayor.

- *VC-5. Vía ciclista en el centro de la calzada:* se sitúa en el centro de la calzada

entre los carriles de tráfico motorizado en ambos sentidos. Es especialmente recomendable en calles donde la existencia de carriles bus y/o paradas de transporte público con alta demanda hacen desaconsejable la implementación de vías ciclistas en el lado derecho de la calzada. Este diseño puede implementarse tanto en medianas existentes como en medianas nuevas creadas específicamente para albergar la vía ciclista y sus espacios de resguardo.

Para asegurar una seguridad percibida adecuada, se recomienda la introducción de elementos de protección y franjas de resguardo, mitigando así el alto grado de exposición al tráfico. La delimitación de la vía ciclista solo con marcas viales debe ser una excepción y limitarse a secciones de calle reducidas. Esta solución no interfiere con las paradas de autobús, ofreciendo un diseño que previene conflictos con intersecciones en T, paradas de autobús, carriles bus, y aparcamiento, aunque aumenta la exposición a la contaminación y complica las transiciones y algunas intersecciones.

- *VC-6. Vía ciclista a la izquierda del carril bus:* se diseña para ubicarse entre el carril-bus y los carriles convencionales de tráfico motorizado. Esta configuración tiene como objetivo principal evitar conflictos en las paradas de autobús, haciendo que la vía ciclista transcurra de forma más fluida y segura para los ciclistas. Es especialmente adecuada en calles con una elevada frecuencia de autobuses y/o un elevado número de viajeros que suben o bajan en las paradas, y en situaciones donde la configuración espacial y de tráfico de la calle no permite a corto plazo obtener el espacio necesario para aplicar otras opciones de diseño de infraestructura ciclista.
  
- *VC-7. Vía ciclista a contramano:* diseñada para calles de sentido único, permite la circulación de bicicletas en sentido contrario al de los vehículos motorizados, aumentando la conectividad y accesibilidad ciclista en la red vial. Este tipo de vía se recomienda en calles principales o colectores de sentido único, ofreciendo una solución para densificar la red ciclista, ofreciendo rutas más directas, cómodas, y atractivas.

Esta solución se aplica exclusivamente en entornos urbanos, recomendando su

instalación a la cota de la calzada para evitar conflictos con peatones y siendo la opción más económica y sencilla de implementar. La protección y el grado de segregación necesarios dependerán del contexto vial y el volumen de tráfico.

- VP - Vías preferentes: son vías donde las bicicletas tienen preferencia.
  - *VP-1. Bandas de protección (carretera 2-1)*: Estas vías están diseñadas para otorgar prioridad de circulación a los ciclistas, ofreciendo carriles específicos protegidos en las carreteras para mejorar la seguridad y comodidad de los usuarios de bicicletas cuando comparten la infraestructura con vehículos motorizados. Este tipo de vía se distingue por no contar con una protección física continua; en su lugar, se utilizan marcas viales y, en ocasiones, elementos de señalización para delimitar el espacio destinado a los ciclistas respecto al tráfico motorizado.
  
- VA - Vías acondicionadas: son vías que están adaptadas para la circulación de bicicletas.
  - *VA-1. Vías compartidas con calmado de tráfico*: Estas rutas representan un conjunto de estrategias de diseño orientadas a optimizar las condiciones de movilidad para ciclistas, facilitando la coexistencia en la vía con vehículos motorizados de manera segura y confortable. Son especialmente adecuadas para calles principales urbanas donde no se alcanza el límite de velocidad recomendado de 20-30 km/h y no es factible la instalación de carriles bici segregados, así como en calles locales destinadas a minimizar el tráfico de tránsito, dando prioridad a los desplazamientos activos y al mejoramiento de la calidad de los espacios públicos. Además, se aplican en rutas y caminos locales que sirven como enlaces entre localidades próximas.
  
  - *VA-2. Refuerzo de la señalización ciclista*: esta modalidad de vía acondicionada se centra en mejorar las condiciones de circulación para los ciclistas mediante el reforzamiento de la señalización específica que alerta sobre la presencia de bicicletas y la velocidad máxima permitida. El objetivo es mejorar la visibilidad de los ciclistas y promover una conducción más calmada y respetuosa por parte de los vehículos motorizados.

El campo de aplicación de las VA-2 incluye vías que son parte de un itinerario ciclista y donde el uso compartido es viable, así como vías donde, a corto plazo, no es posible implementar otro tipo de soluciones más integrales. Es especialmente adecuada para vías con varios carriles.

Entre los beneficios de esta opción se encuentran la inducción a una conducción más calmada y el empoderamiento del ciclista en la calzada. Sin embargo, en ciertos contextos de tráfico, esta medida no ofrece una mejora significativa para los ciclistas debido a su limitado potencial de captación.

Figura 69. Cuadro general de opciones de diseño (2021)

GRUPO	POSICIÓN	SENTIDO			PROTECCIÓN			COTA				ÁMBITO		
		Uno	Dos	Sin	Resguardo marca vial	Discontinua	Continua	a	b	c	d	Calle	Carretera	Camino
VC Vías ciclistas	VC-1. Independiente	-	✓	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
	VC-2. Lateral derecha	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-
	VC-3. Entre banda de servicio y acera	✓	✓	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-
	VC-4. A la izquierda de la calzada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-
	VC-5. En el centro de la calzada	-	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-
	VC-6. A la izquierda del carril-bus	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-
	VC-7. A contramano	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-
VP Vías preferentes	VP-1. Bandas de protección (carretera 2 - 1)	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	-
VA Vías acondicionadas	VA-1. Vías compartidas con calmado del tráfico	-	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
	VA-2. Refuerzo de la señalización ciclista	✓	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-

OPCIONES DE DISEÑO      ✓ recomendable    ✓ adecuado    ✓ aceptable

Nota: a cota única; b cota de calzada; c cota intermedia; d cota de acera

Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2021)

Para concluir con este capítulo, es necesario remarcar que en el contexto de la UE y de España existe un marco normativo amplio (y que va a ser ampliado en el momento en que se apruebe la Ley de Movilidad Sostenible), así como los instrumentos necesarios para una correcta inclusión de la bicicleta como un medio de transporte más en el contexto de las ciudades. Que sea o no aplicado, en mayor o menor medida, así como el éxito de su implantación dependerá de factores de carácter político y social que pueden ser difíciles de alcanzar a analizar en este trabajo, aunque en la pretensión final sí que está acercar lo visto al caso de la ciudad de Murcia.

**CAPÍTULO 5:**  
**MOVILIDAD CICLISTA EN MURCIA**

## **5. MOVILIDAD CICLISTA EN MURCIA**

### **5.1. Evolución urbana de la ciudad de Murcia**

En otros capítulos se comentaba cómo los Países Bajos habían llegado a convertirse en un país reconocido a nivel mundial como un ejemplo de movilidad ciclista. Al igual que sucedió allí, así como en otros países europeos, la ciudad de Murcia no escapó a las dinámicas regidas por la aparición del automóvil. Desde los años 50 del siglo pasado la presencia del automóvil ha sido una constante, pero a diferencia de aquellos países que han disfrutado de una mayor tradición ciclista, en Murcia no se aprovechó -ni en España- un cambio del contexto geopolítico mundial como punto de inflexión de los acontecimientos.

En próximas fechas, Murcia celebrará los 1.200 años de edad, ya que fue fundada en el año 825 d.C. por Abderramán II a orillas del río Segura. Por suerte, a día de hoy aún se puede disfrutar del entramado de calles y plazas que desarrollaron sus primeros pobladores, siendo relativamente sencillo adivinar, observando una ortofotografía aérea o un mapa topográfico, dónde se ubica el centro histórico de la ciudad. De hecho, el callejero de la ciudad es prácticamente el existente en los siglos XVIII y XIX (Roselló y Cano, 1975) (Figura 70). Como es obvio, la trama urbana original, que ha perdurado hasta nuestros días, distaba mucho de haber sido concebida para que los coches circularan por ella.

Figura 70. Plano topográfico de Murcia (1821)



Fuente: Roselló y Cano (1975)

La ciudad ha sufrido cambios y mejoras a lo largo del tiempo, pese a que el legado dejado por las diferentes generaciones de murcianos ha quedado patente en el callejero de la ciudad. A continuación, se detallan algunas de las actuaciones y planificaciones más relevantes del último siglo, dejando para el final, como pueda ser lógico pensar, aquellos apartados relacionados con la planificación vigente.

### El urbanismo de Murcia de finales del siglo XIX y principios del siglo XX

Al igual que muchas otras ciudades de su época, Murcia enfrentaba un problema de desarrollo urbano desordenado. Sin embargo, uno de los desafíos más acuciantes era el manejo de las aguas residuales.

Tal labor fue encargada al arquitecto García Faria, que años antes (1893) había sido el responsable del *Proyecto de Saneamiento del Subsuelo de Barcelona*, empresa que llevó a cabo con gran éxito y por la que fue requerido por el entonces alcalde de la ciudad de Murcia Juan de la Cierva y Peñafiel (Roselló y Cano, 1975).

Uno de los aspectos interesantes de este estudio es la minuciosidad con la que García Faria prepara toda la documentación previa que le sirva para llevar a cabo la planificación de la forma más adecuada posible de todos los ámbitos posibles, yendo desde el estudio climático y geológico del territorio, hasta el análisis exhaustivo de la demografía y la mortalidad de la ciudad, recogiendo los datos de todas las casas a partir de los datos de las parroquias y los juzgados. Es así como recopiló los datos de mortalidad de las distintas parroquias, las cuales ostentaban una tasa de mortalidad del 25,6‰ (Roselló y Cano, 1975) frente al actual 8,54‰ de la Región de Murcia (Centro Regional de Estadística de Murcia, 2022) (Tabla 6).

Tabla 6. Mortalidad (‰) por parroquias (1891-1895)

PARROQUIAS	MEDIA ANUAL	HABITANTES	MORTALIDAD
San Andrés	43,8	1 819	23,6
San Antolín	164,2	5 116	32,1
San Bartolomé	21,0	1 251	16,8
Santa Catalina	31,8	1 484	18,2
Santa Eulalia	78,0	2 528	30,1
San Juan	127,0	4 016	31,6
san Lorenzo	62,4	2 186	27,4
Santa María	67,2	2 870	22,9
San Miguel	44,2	2 114	23,7
San Nicolás	37,0	2 451	25,5
San Pedro	35,0	1 701	20,6
El Carmen	135,0	5 483	24,7

Elaboración propia a partir de Roselló y Cano (1975)

Con este proyecto se establece la primera red de saneamiento de la ciudad de Murcia, lo que permitirá desarrollos posteriores de diferentes calles y plazas, principalmente aquellas situadas en el centro de la ciudad. Algunas de esas calles que fueron arregladas entre los años 1902 y 1904 fueron la calle Trapería, Platería, Plaza de Santa Catalina o la Plaza de San Bartolomé entre otras.

Durante esta época también se llevan a cabo algunas construcciones emblemáticas de la ciudad que perduran hasta nuestros días, tales como la Plaza de Toros, el Teatro Circo, el Matadero Municipal o las reconstrucciones del Teatro Romea después de los incendios de 1880 y 1900, el Mercado de Verónicas, el Casino, la casa Díaz Cassou, etc. (Roselló y Cano, 1975). En la actualidad, solamente perduran un 2,5% de edificios anteriores al año 1920 (Figura 71).

Figura 71. Mapa de la edad de los edificios de Murcia (2024)



Elaboración propia a partir de los datos de la Sede Electrónica de Catastro (2024)

Es a partir del año 1920 cuando comienza a pensarse realmente en la expansión y ensanche de la ciudad de Murcia, en lo que vino a denominarse el *plan de 1920*. En dicho plan se pensaron diferentes alternativas de crecimiento hacia el norte, teniendo en todo caso la Plaza del Romea como eje central desde el que partirían media docena de calles más amplias que las anteriores. Finalmente, de los cambios planteados no fueron tantos los que se llevaron a cabo solamente algunas demoliciones y actuaciones puntuales (Roselló y Cano, 1975).

### El Plan de César Cort (1926)

En esta época, el casco urbano de la ciudad de Murcia necesitaba de un ensanche para aliviar la presión demográfica que estaba sufriendo en esos momentos, ya que, a fecha de 1925, la población superaba los 35.000 habitantes de un total de 150.000 que tenía todo el municipio.

El impulsor del cambio fue el empresario Bartolomé Bernal Gallego, quien ya había colaborado altruistamente con la ciudad en el impulso de algunos proyectos. Gracias a sus habilidades financieras y políticas, consiguió promover un proyecto que pretendía resolver los males a los que se veía sometida la ciudad en aquella época. Así, Bartolomé Bernal consiguió

crear un equipo integrado por Jaime Lluch Terol y César Cort Botí, a quien se le acabaría adjudicando popularmente el nombre del plan, dada su brillantez y personalidad, siendo una figura clave en el urbanismo español de la época, y su trabajo en Murcia refleja las ideas y prácticas urbanísticas contemporáneas, incluyendo la influencia del movimiento moderno y las teorías higienistas (Roselló y Cano, 1975).

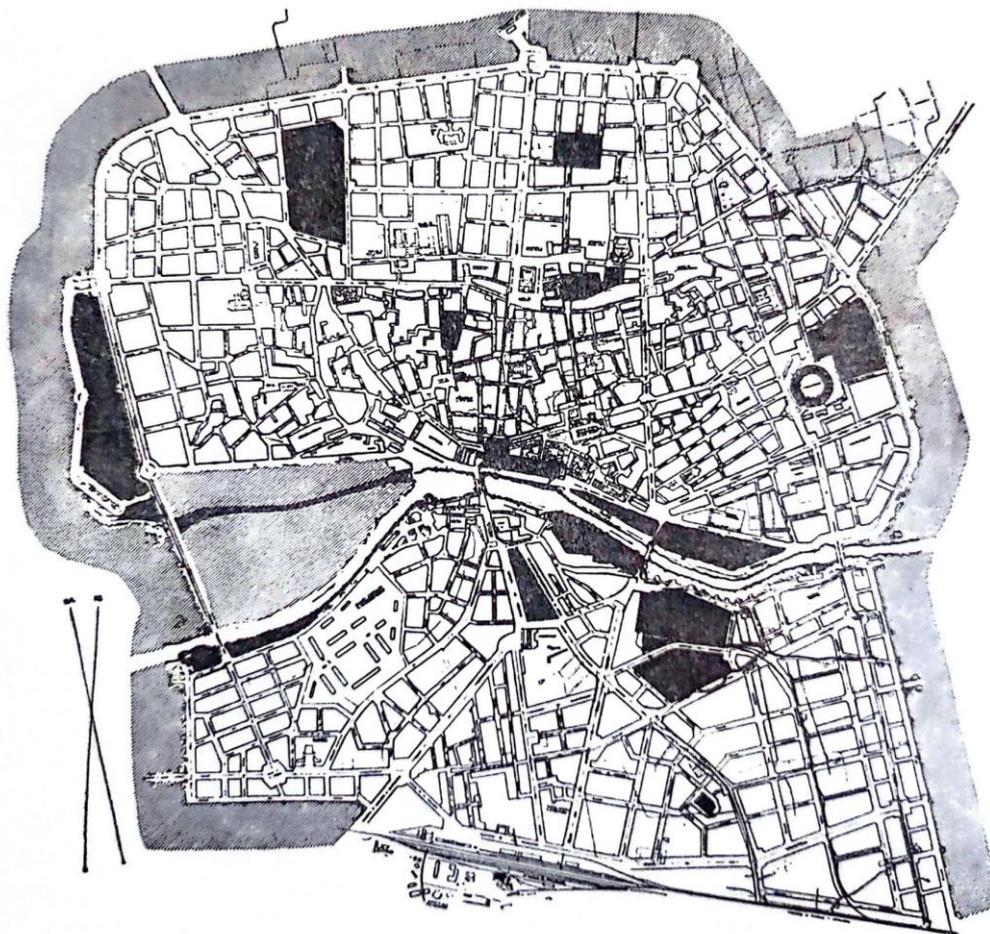
Este plan es un hito en la planificación urbana de esta ciudad española, habiendo sido uno de los primeros intentos sistemáticos de ordenar el crecimiento urbano de Murcia y responder a las necesidades de expansión y modernización de la ciudad en el siglo XX. Se proponía la expansión ordenada de la ciudad más allá de sus límites históricos, lo que incluía la creación de nuevos barrios que pudieran albergar el crecimiento poblacional y responder a las necesidades de vivienda que eran tan notable en aquellos momentos, tal y como apuntaba Bartolomé Bernal en sus estudios.

El problema de la infraestructura de saneamiento no había quedado del todo resuelto por García Faria, ya que la población siguió creciendo y en este instante es cuando iba a procederse a la expansión de la ciudad, lo que requería nuevas infraestructuras. Es por ello que una parte importante del plan se centraba en mejorar la infraestructura urbana, particularmente en lo referente al saneamiento y los servicios públicos, para combatir los problemas de salud y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Inspirado en las iniciativas llevadas a cabo en otras grandes ciudades, Cort planteó la integración de zonas verdes y espacios públicos dentro del entramado urbano, siguiendo los principios de planificación que abogaban por los beneficios sociales y de salud derivados de estos espacios (Figura 72).

Aunque el enfoque era claramente hacia la modernización y expansión, había también una consideración hacia el patrimonio histórico de Murcia. El plan buscaba equilibrar el crecimiento con la conservación de los elementos y espacios urbanos de valor cultural, puesto que los derribos que se realizaran debían de ser de aquellos barrios y zonas insalubres que dejaran espacio a las nuevas construcciones adaptadas a las nuevas necesidades.

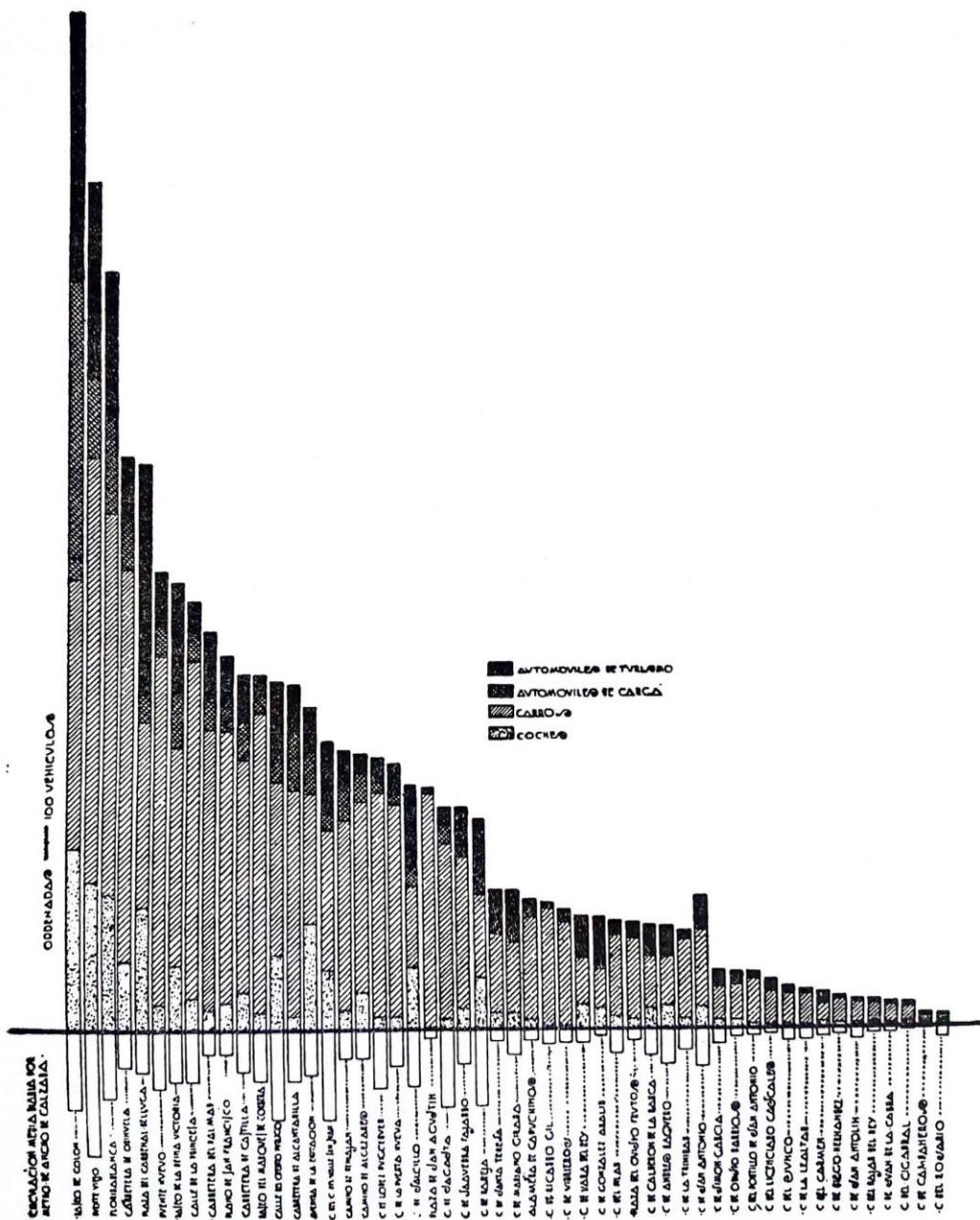
Figura 72. Mapa de parques y zonas permanentes agrícolas realizado por César Cort (1926)



Fuente: Roselló y Cano (1975)

Pero un aspecto clave en la planificación de César Cort es la atención y detalle que presta al transporte y la movilidad. Tal y como se mencionaba con anterioridad, la congestión de la ciudad era un tema acuciante y debía de ser tratado en la medida que se merecía y el asunto circulatorio no quedaba fuera del planteamiento de Cort. Para poder dimensionar el problema al que se enfrentaba, “realizó aforos en las 52 principales calles de Murcia, muy detalladamente esperando automóviles de turismo, camiones, carros y coches de caballos y calculando la circulación media diaria por ancho de la calzada” (Figura 73). Los datos muestran que la calle más transitada (datos absolutos) era el Paseo Colón con 280 vehículos diarios, seguida del Puente Viejo con 240 y la Calle Floridablanca con unos 200 (Roselló y Cano, 1975).

Figura 73. Estudio de aforos de tráfico realizado por César Cort (1926)



Fuente: Roselló y Cano (1975)

Se trata de caudales de tráfico muy modestos -donde el vehículo privado tenía poca relevancia- si son comparados con los de hoy día, pero las virtudes de buen planificador de Cort, ya le hacían vislumbrar que en un futuro próximo se producirían congestiones si no se desarrollaban actuaciones que aportaran soluciones a los problemas venideros.

Hasta el momento, el trazado original de la ciudad no se había visto prácticamente modificado, quedando patentes los futuros problemas de tráfico que trata de resolver la nueva estructura, algo más reticular que permite aliviar las cargas en aquellos puntos donde se

estimaba que podría haber más congestión. Así es como se plantea una red que se asemeja bastante a la existente en la actualidad.

Pese a lo visionario de este plan, su vigencia fue breve (1928 - 1930) y su realización residual, dado que los costes quedaban totalmente desajustados con las ideas de Cort. Solamente se llevaron a cabo actuaciones relacionadas con la red de saneamiento y alcantarillado, así como el abastecimiento de agua potable y la pavimentación de las calles. Junto a estas actuaciones se terminó el Mercado de la Rambla y el Mercado de Ganados, pero es importante resaltar que durante esta época los cambios morfológicos de la ciudad fueron mínimos.

#### *El Plan de Gaspar Blein (1942 - 1950)*

Pasaron los años y varios intentos de planes para modificar la ciudad, a lo que debe añadirse los estragos provocados por la Guerra Civil, quedando desdibujada la intención de los planificadores por hacer una Murcia más moderna y eficiente.

Para solventar esta situación, se encargó la realización de un nuevo plan al entonces arquitecto municipal Gaspar Blein, a quien precedía su reputación y saber hacer. Es patente que Blein se inspiró en el trabajo de Cort, puesto que son grandes las similitudes entre ambos proyectos, salvo que el de Blein tenía una extensión bastante superior al de su antecesor. Se establecen varios asuntos referentes a la movilidad y el tráfico, tales como el establecimiento de una ronda envolvente que sirviera de límite de la ciudad, pero entre otros asuntos, se quiso definir barrios con personalidad propia que estuvieran dotados de los elementos necesarios que requiriesen los ciudadanos. Sin saberlo, Blein se estaba adelantando a lo que hoy se cree un descubrimiento propio de nuestros tiempos: la ciudad de los 15 minutos.

Pero esta nueva configuración quería romper con el esquema islámico de ciudad que no permitía debidamente la inclusión del vehículo privado, ya que las calles de esta no fueron diseñadas para la aparición de este. La conexión norte - sur de la ciudad mediante una Gran Vía era algo que se llevaba tiempo gestando y que casi se trataba de un motivo de orgullo para el municipio. El proyecto de la Gran Vía de Murcia -ideado por el arquitecto municipal Daniel Carbonell- se terminó de perpetrar el 22 de abril de 1949, fecha en la que se resolvieron las últimas reclamaciones y fue aprobado el proyecto, pese a saberse del coste “histórico-cultural” que supondría su realización (Roselló y Cano, 1975).

La Gran Vía Escultor Francisco Salzillo se constituye como una gran cicatriz que atraviesa el casco urbano de norte a sur realizada a expensas del derribo de edificios ubicados en el casco histórico de la ciudad entre los que destacaban unos baños árabes que tenían la declaración de Monumento Nacional desde 1931. El daño era irreversible, pero no fue el único, puesto que cientos de edificios fueron sacrificados en favor de los intereses económicos y de la especulación urbanística durante décadas, haciendo desaparecer emblemas de la ciudad como el Matadero Viejo, obra de Jaime Bort, autor la portada de la Catedral de Murcia; el Palacio de los Vélez; o el Palacio Ordoño; y un largo etcétera (Botías, 2014) (Figura 74).

*Figura 74. Obras de demolición para la construcción de la Gran Vía de Murcia*



*Fuente: La Verdad (2016)*

Es a partir de mediados del siglo XX cuando comienza el crecimiento de Murcia y los grandes cambios morfológicos que no se habían producido hasta entonces, dando paso también diversos proyectos relacionados con la movilidad (trolebuses, pavimentación y solución al problema de los accesos).

A las planificaciones ya mencionadas se unen el *Plan de la Oficina Técnica (1961)* y el *II Plan de la Oficina Técnica (1963)*. De esta manera se intentaba paliar la espontaneidad del crecimiento urbano, ya que en aquella época surgieron nuevos barrios como Vistabella, Vistalegre y Barriomar, además de los problemas viarios que comienzan a surgir. Ya en el segundo de los planes citados, y dado el gran crecimiento experimentado por la ciudad, se

proponen actuaciones relacionadas con la pavimentación, el alumbrado público, el saneamiento y la construcción de viviendas que ayudara a dotar de vivienda a la gran cantidad de habitantes (83.581) que estaba experimentando la ciudad (Roselló y Cano, 1975).

La rápida urbanización de los años 70 del siglo XX y el estilo de vida dominante dio un protagonismo nunca visto para el vehículo privado, haciendo que calles y plazas fueran tomadas por este, gracias a las facilidades que la planificación urbana y el ideario de ciudad estaban imponiendo en ese momento.

Las últimas planificaciones urbanísticas del municipio son el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Murcia de 1987 y el PGOU de 2001 (vigente). Un PGOU es el instrumento más importante de planificación a nivel municipal en España. Establece el marco legal y técnico para el desarrollo y la gestión del suelo en una localidad o ciudad, definiendo cómo se pueden utilizar las diferentes áreas (residenciales, industriales, comerciales, verdes, etc.) y qué tipo de construcciones y actividades se pueden desarrollar en ellas. Con este fin, establece las pautas para el crecimiento y desarrollo urbano, abarcando desde la expansión de áreas urbanas hasta la conservación de espacios naturales, así como la protección del patrimonio histórico y cultural. Establece una clasificación del suelo (suelo urbano, urbanizable y no urbanizable) y planifica las infraestructuras esenciales como carreteras, servicios públicos, y equipamientos comunitarios (escuelas, hospitales, parques, etc.).

El PGOU es esencial para promover un desarrollo urbano ordenado y sostenible, ofreciendo un marco para las decisiones relacionadas con el uso del suelo y la inversión en infraestructuras y servicios. A través de esta planificación, se persigue mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, preservar el medio ambiente y el patrimonio, y estimular un crecimiento económico equilibrado y sostenible.

A priori, el PGOU es una muy buena herramienta para la ordenación territorial, pero adolece de una serie de problemas (Picazo et al., 2024):

- Obsolescencia
- Judicialización del urbanismo
- Dificultades en la tramitación y la aprobación
- Inseguridad jurídica y desinterés de los inversores
- Falta de adaptación a los nuevos modelos de desarrollo
- Coste y complejidad de la revisión

- Desarrollos “zombi”

Viendo la complejidad con la que se abordan los nuevos problemas de un mundo tan cambiante como el actual, no se entiende que permanezcan ancladas en el tiempo planificaciones como el PGOU de 2001 que, a todas luces, es incapaz de abordar de manera flexible las nuevas necesidades de una ciudad acuciada, como otras muchas, por problemas derivados de la contaminación atmosférica o el cambio climático que derivan en la necesidad de incorporar nuevas formas de transporte y movilidad en el municipio.

A estos problemas, que son comunes a muchos territorios, se suma la aparición de una pandemia que acelera todos los procesos de transformación que estaban previstos en una gran cantidad de ciudades que poseían una conciencia sobre la sostenibilidad y otras que se vieron arrastradas en ese proceso. Murcia no es menos y había declarado sus intenciones en cuanto a un cambio en el modelo de movilidad en su anterior Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) del año 2013, pero a falta de la publicación del nuevo PMUS, la pandemia hizo que se adelantasen los acontecimientos y se proyectaran nuevos proyectos relacionados con la movilidad sostenible.

## **5.2. La movilidad urbana en Murcia: los PMUS y los Fondos de Recuperación**

### **5.2.1. Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Murcia (2013)**

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de Murcia, redactado en diciembre de 2013, representa un documento estratégico destinado a dirigir la política municipal hacia una movilidad más sostenible, eficiente y accesible. Este plan se inscribe en los esfuerzos por ajustar la ciudad a las necesidades de desplazamiento de sus residentes, fomentando el desarrollo y la competitividad, mejorando el acceso a los mercados laborales, bienes y servicios, y contribuyendo a la preservación del medio ambiente y la salud de la población.

Los propósitos del programa se encuentran en completa concordancia con los principios del desarrollo sostenible, ya que se fundamentan en sus tres pilares esenciales: el crecimiento económico, el progreso social y la conservación ambiental. Para lograr estos fines, se definen varias estrategias de acción que se pueden resumir de la siguiente manera:

- *Territorio y planificación de transporte:* Incorporar prácticas de movilidad sostenible en el diseño y planificación de espacios urbanos, fomentar un diseño urbano que apoye

la utilización de alternativas de transporte distintas al vehículo privado, y gestionar de manera equitativa el uso de los espacios públicos..

- *Cambio climático y reducción de la dependencia energética:* Impulsar el uso de medios de transporte ecológicos, promover la combinación efectiva de diferentes modos de transporte y orientar el avance tecnológico hacia la disminución de la potencia, la velocidad y el peso de los vehículos.
- *Calidad del aire y ruido:* Desarrollar estrategias para combatir la contaminación acústica y realizar evaluaciones de la calidad atmosférica.
- *Seguridad y salud:* Potenciar la seguridad en las operaciones y la salud de la población mediante la implementación de políticas de tolerancia cero a los riesgos y el fortalecimiento de las condiciones sanitarias.
- *Gestión de la demanda:* Estimular el uso de medios de transporte ecológicos, optimizar la cantidad de viajes realizados en vehículos motorizados y fomentar formas de desplazamiento sin motor.

El PMUS se plantea como un documento marco flexible, capaz de adaptarse a cambios y circunstancias futuras, con planes de actuación anuales elaborados conforme a las posibilidades presupuestarias. Este enfoque permite una implementación progresiva de las medidas, garantizando que el plan de movilidad sea un documento vivo y actualizable.

El desarrollo del documento se centra en los siguientes ejes estratégicos:

#### *Eje estratégico I. Transporte público urbano*

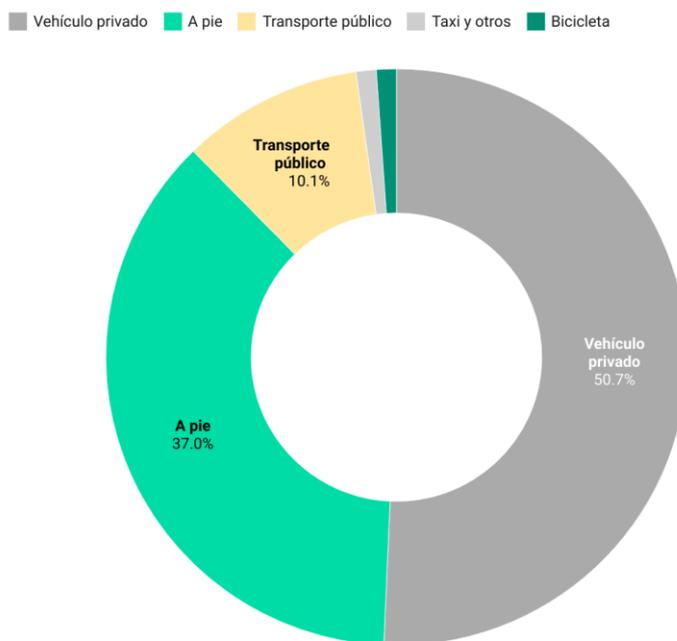
Esta estrategia prioriza el avance y perfeccionamiento del transporte público en la ciudad, buscando proporcionar una opción eficaz, ecológica y alcanzable frente al empleo del automóvil personal. Engloba una serie de iniciativas y acciones orientadas a la mejora del sistema de transporte colectivo local, que incluye servicios de autobuses urbanos, tranvías y trenes de cercanías.

Para ello se elabora un diagnóstico de partida que evidencia que, en 2009, Murcia contaba con un sistema de transporte público compuesto por autobuses urbanos municipales, líneas urbanas regionales, autobuses interurbanos, un tranvía (en fase experimental) y dos líneas de cercanías ferroviarias. La movilidad total en un día laborable alcanzaba 913.401 viajes, con un notable porcentaje (38,1%) de viajes no mecanizados (caminar y bicicleta). La mayoría de

los viajes mecanizados se realizaban en vehículo privado, destacando la baja participación del transporte público.

Es de destacar que los viajes en bicicleta en estos momentos se constituían como algo totalmente residual, ya que, del total de los desplazamientos registrados en días laborables, tan solo un 1,1% se llevaban a cabo en este medio de transporte (Figura 75).

Figura 75. Desplazamientos en un día laborable según el modo de transporte



Elaboración propia a partir del PMUS de Murcia (2013)

Parecía obvio que se debía cambiar el rumbo de la movilidad de Murcia, ya que más de la mitad de los desplazamientos se hacían en vehículo privado y el transporte público tenía muy poco peso en la movilidad.

La propuesta de renovación del transporte público para el municipio se enfoca en elevar la accesibilidad y extensión del servicio de transporte colectivo, incrementar la eficacia y sostenibilidad de la red, y alentar a los habitantes a optar por el transporte público. Con este fin, se contempla un conjunto de directrices de intervención:

- Desarrollo del proyecto municipal de la red de tranvía, con planes de extensión y mejora de las líneas existentes.
- Reorganización y optimización de las líneas de autobuses urbanos municipales y regionales.

- Mejora de la coordinación entre los distintos modos de transporte público para facilitar la intermodalidad.
- Implementación de puntos intermodales para mejorar la conexión entre diferentes servicios de transporte.
- Promoción de la integración tarifaria y medidas de calmado de tráfico.

Para poder dar respuesta a estas líneas de actuación, se deben de llevar a cabo una serie de infraestructuras y servicios que responden a unos puntos bien definidos:

- Ampliación y mejora de la red de tranvía.
- Optimización de las líneas de autobuses urbanos y regionales.
- Creación de puntos intermodales y aparcamientos públicos en superficie.
- Integración tarifaria y medidas de calmado de tráfico.

Destaca la planificación y desarrollo del tranvía en Murcia, ya que propone el desarrollo de nuevas líneas que se resumen de la siguiente manera:

- *Línea 1:* Funcionando ya en el momento de la implementación del PMUS, esta línea une la Plaza Circular con los centros comerciales situados al norte de la A-7, utilizando la Avenida Juan de Borbón y, mediante una bifurcación, conectando también a través de la Avenida Juan Carlos I con la Universidad Pública y la Universidad Católica. Se considera el desarrollo y la optimización de esta ruta como un componente clave del marco del transporte público municipal.
- *Prolongación de la Línea 1 desde la Plaza Circular hasta el Barrio de El Carmen:* Se propone esta extensión para mejorar la conexión del tranvía con áreas residenciales importantes, facilitando el acceso al centro de la ciudad y a los servicios principales.
- *Desarrollo de la Línea 2 hasta El Palmar y la Arrixaca:* Esta propuesta busca extender el alcance del tranvía hacia el oeste de Murcia, conectando áreas de alta demanda residencial y hospitalaria con el centro de la ciudad.
- *Línea 3 Murcia - Beniaján:* Se propone una nueva línea que extienda el servicio de tranvía hacia el sur de Murcia, mejorando la conexión con localidades periféricas y facilitando un transporte público eficiente para los habitantes de estas áreas.
- *Línea 4 Murcia - Alcantarilla:* Esta línea buscaría conectar Murcia con Alcantarilla, mejorando la intermodalidad y la conexión entre estos núcleos urbanos, lo que favorecería la movilidad sostenible y reduciría la dependencia del vehículo privado.

A día de hoy solamente está en funcionamiento la Línea 1, pese a que se entiende que el tranvía habría resuelto muchos de los problemas de la movilidad del municipio. Su elevado coste parece haberse convertido en la principal barrera, aunque se anuncian nuevos estudios que aseguren la viabilidad en la ejecución de las líneas planteadas hace más de diez años.

### *Eje estratégico II. Peatones y ciclistas. Seguridad vial*

Esta línea de acción estratégica prioriza a peatones y ciclistas, con un enfoque destacado en la seguridad vial. Se articula en torno al concepto de impulsar una movilidad urbana más ecológica y segura, subrayando la necesidad de resguardar a los usuarios más expuestos del tráfico de la ciudad y promover medios de desplazamiento no motorizados. Los fines que busca alcanzar se pueden resumir en los aspectos siguientes:

- *Mejorar la Seguridad Vial:* Implementar medidas que reduzcan los riesgos para peatones y ciclistas, disminuyendo la incidencia de accidentes.
- *Promoción del Desplazamiento Activo:* Fomentar el uso de la bicicleta y el caminar.
- *Mejora de la Infraestructura:* Desarrollar y mejorar la infraestructura existente para peatones y ciclistas, asegurando accesibilidad y conectividad en toda la ciudad.

Igual que en el anterior eje estratégico, la cumplimentación de los objetivos se fundamenta en el desarrollo de una serie de líneas de actuación:

- *Ampliación y mejora de aceras y pasos peatonales:* Asegurar que las aceras tengan el tamaño adecuado y estén libres de obstáculos, y que los pasos peatonales sean seguros y accesibles.
- *Red de itinerarios peatonales:* Crear una red coherente de itinerarios peatonales que conecten áreas residenciales, comerciales y de servicios, promoviendo el caminar como una opción viable de movilidad.
- *Carriles y aparcamientos para bicicletas:* Establecer una red de carriles bici seguros y bien conectados, así como puntos de aparcamiento adecuados para fomentar el uso de la bicicleta.
- *Campañas de sensibilización:* Llevar a cabo campañas de sensibilización sobre los derechos y deberes de peatones y ciclistas, y sobre la importancia de la seguridad vial.
- *Educación y formación:* Implementar programas de educación y formación en seguridad vial dirigidos a todos los usuarios de la vía, con especial énfasis en niños y jóvenes.

Este punto es de especial relevancia en esta tesis doctoral, puesto que puede ayudar a comprender la realidad de la movilidad ciclista del municipio de Murcia. Pese a presentar la movilidad ciclista como un asunto bastante relevante y crucial dentro del PMUS de Murcia (2013), tan solo se le dedican 5 páginas de un documento compuesto por un total de 302.

Los datos obtenidos de los modos de transporte en el año 2009 arrojaban que tan solo un 1,1% de los desplazamientos se realizaban en bicicleta, por lo que el propósito del Plan Director de la Bicicleta de 2010 (PDBM) al que se refiere el PMUS era de llegar a un 3% en el año 2013, cifra que logró alcanzarse.

En el momento de redacción del PMUS había planificados un total de 589,6 km de vías ciclables, de las cuales estaban ejecutadas 162,8 km. En siguientes apartados se analizará pormenorizadamente el estado de las vías ciclables de Murcia, pero se puede adelantar que en la actualidad hay un total de 198,76 km en el municipio, cifra que está bastante alejada de los 589,6 km planificados y que no aparecen descritos ni grafiados en el PMUS.

El texto especifica que para que se implanten nuevas vías ciclistas es necesario establecer una serie de criterios que pasan por que “la red resulte segura, coherente, accesible y bien conectada con los intercambiadores modales existentes y planeados”.

Además, se complementa la infraestructura con 9 aparcabicis cerrados que permiten dejar las bicicletas aparcadas con la máxima seguridad a aquellas personas que no dispongan del espacio necesario en sus viviendas.

Por otra parte, en este eje estratégico se plantea la importancia de la seguridad vial, para lo que se promueven acciones que ayuden a la reducción de velocidades, así como la mejora en la señalización vial para ayudar a aumentar la visibilidad y comprensión de las normas de tráfico.

### *Eje estratégico III. Tráfico y circulación*

Enfoca la reestructuración del tráfico y la optimización del flujo vehicular en el municipio con el objetivo de promover una movilidad más verde y segura. Esta estrategia contempla iniciativas para disminuir el tránsito de vehículos particulares e incentivar alternativas de transporte más ecológicas, incluyendo el uso del transporte colectivo, la bicicleta y el desplazamiento a pie. Las propuestas y acciones destacadas son las siguientes:

- *Zonas 30 y templado de tráfico:* Establecimiento de áreas con un límite de velocidad máxima de 30 km/h para mejorar la seguridad en las vías, especialmente para peatones y ciclistas, y reducir el empleo de vehículos particulares en el núcleo urbano.
- *Circunvalaciones y nueva jerarquía viaria:* Creación de nuevas circunvalaciones y reestructuración del sistema de carreteras para mejorar la fluidez del tráfico, dirigiendo la circulación vehicular fuera del centro de la ciudad y potenciando la conectividad.
- *Ordenanza general de tráfico, circulación, movilidad y seguridad vial:* Formulación de un nuevo reglamento que establezca normas sobre la velocidad, el aparcamiento, el tránsito en áreas peatonales y las actividades de carga y descarga, buscando incrementar la seguridad y la armonía entre los distintos medios de transporte.
- *Resumen de propuestas:* Contempla acciones concretas como la creación de áreas de tráfico calmado mediante el *Proyecto Murcia 30*, con una inversión proyectada de 300.000 €, y la ratificación del nuevo reglamento ya descrito. Estas medidas apuntan a reducir el tráfico de vehículos particulares, fomentar la utilización de bicicletas y establecer una gestión más eficaz del tráfico para elevar la seguridad vial y optimizar la movilidad urbana en su conjunto.

#### *Eje estratégico IV. Aparcamientos*

Enfoca su enfoque en la administración y normativa de los estacionamientos, buscando lograr un esquema de aparcamiento sustentable para la urbe. Este ámbito sugiere estrategias para una regulación y manejo eficiente del sistema de estacionamientos, teniendo en cuenta los requisitos y criterios definidos por las directrices de acción del modelo de movilidad sostenible delineado en el PMUS. Las directrices y acciones principales incluyen:

- *Aparcamientos de conexión:* Establecimiento de estacionamientos en los accesos principales de la ciudad para promover el cambio modal del vehículo privado al transporte público, disminuyendo la incursión de vehículos particulares en el centro de Murcia.
- *Regulación y control del aparcamiento en la vía pública:* Mediante la extensión de las áreas de estacionamiento regulado (ORA), el aumento del control, la actualización de las políticas de tarifas y de los periodos de estacionamiento permitidos, se pretende gestionar el estacionamiento rotativo y asegurar espacios para los residentes.

- *Incremento de la oferta de aparcamientos públicos para residentes:* Promoviendo el uso nocturno de aparcamientos existentes a través de políticas de precios atractivas y, en situaciones de urgente necesidad, desarrollando nuevas instalaciones.
- *Incremento de la oferta de aparcamientos públicos de rotación y visitantes:* Se recomienda expandir la disponibilidad aprovechando infraestructuras existentes que se encuentren infrautilizadas, y construir nuevos aparcamientos únicamente en situaciones excepcionales.

La implementación de estas estrategias se sustentaba en el uso del tranvía como columna vertebral de un sistema de transporte público más lógico y eficaz. Para la efectividad de este modelo, es esencial contar con una red de intercambiadores diseñados para la transición entre el vehículo privado y el transporte público, bajo el concepto conocido como "Park & Ride".

#### *Eje estratégico V. Distribución urbana de mercancías*

Este aspecto se enfoca en la compleja labor de mejorar la logística y la distribución de bienes en áreas urbanas, buscando incrementar la eficiencia, aliviar la congestión y reducir el impacto ambiental de estas operaciones. Se considera esencial ampliar el número de zonas destinadas a la carga y descarga debido a la actual insuficiencia y se planea incrementar su cantidad para satisfacer la demanda en distintas áreas de Murcia, incluyendo el centro, barrios como El Carmen y las pedanías. Este aumento tiene como fin optimizar las operaciones de Distribución Urbana de Mercancías (DUM) y prevenir el uso inapropiado de estos espacios por parte de vehículos no autorizados.

Paralelamente, se propone el desarrollo de una Ordenanza Municipal específica para regular la DUM, que abarcaría criterios como la certificación de vehículos para efectuar tareas de carga y descarga, limitaciones de horario para estas actividades y la supervisión de infracciones. La normativa busca crear un entorno claro y efectivo para la administración de la DUM, fomentando el empleo de vehículos más ecológicos y favoreciendo una mejor coexistencia en el entorno urbano.

En cuanto a la circulación de vehículos pesados se refiere, se plantean restricciones a la circulación de vehículos pesados dentro de la ciudad, con el objetivo de mejorar la fluidez del tráfico y la seguridad vial. Estas restricciones incluirían límites de tonelaje para la circulación en determinadas áreas y horarios, así como permisos especiales para servicios públicos

esenciales o situaciones particulares que requieran el acceso de estos vehículos a zonas restringidas.

Es interesante destacar, que al igual que en otros ejes estratégicos de este PMUS, se han buscado e identificado buenas prácticas llevadas a cabo en otras ciudades para entender su dinámica y estudiar si pueden ser implementadas en Murcia.

#### *Eje estratégico VI. Gestión de la movilidad*

Esta dirección estratégica define un enfoque completo para la gestión y monitoreo de la movilidad dentro del municipio, con el objetivo de fomentar un sistema de transporte más verde, eficaz y seguro. Para lograrlo, se deben fijar varios objetivos, que se resumen de la manera siguiente:

- *Reducir la movilidad motorizada:* El plan busca disminuir la necesidad de desplazamientos en vehículos motorizados, promoviendo modos de transporte más sostenibles para satisfacer las mismas necesidades de movilidad hacia centros de actividad.
- *Disminuir el consumo energético:* Se enfoca en reducir la energía utilizada en los desplazamientos, apuntando a una mayor eficiencia energética.
- *Aminorar los impactos ambientales:* Busca reducir los efectos negativos del transporte en el medio ambiente, incluyendo la contaminación del aire y acústica.
- *Rebajar la congestión circulatoria:* Se propone disminuir la congestión de tráfico en el municipio, mejorando la circulación y la calidad de vida de los ciudadanos.

El cumplimiento de estos objetivos pasa por tomar una serie de medidas:

- *Desarrollo de propuestas del PMUS:* Ejecución exitosa de las estrategias delineadas en el plan, abarcando el fortalecimiento del transporte público, el fomento de la movilidad a pie y en bicicleta, así como la regulación del tráfico y los estacionamientos.
- *Control y seguimiento:* Establecimiento de un sistema de seguimiento para evaluar los resultados de las iniciativas implementadas y realizar ajustes según sea necesario.
- *Actualización de estrategias:* Adaptación continua de las estrategias del PMUS a los cambios en el contexto urbano y a las necesidades de desarrollo de la ciudad.
- *Promoción de transporte sostenible:* Fomento del uso de modos de transporte ambientalmente amigables como el tranvía, bicicletas, y desplazamientos a pie.

El plan sugiere que la Concejalía de Tráfico y Transportes, junto con otras concejalías implicadas, determine la estructura técnica y administrativa más adecuada para llevar a cabo las actuaciones y propuestas del PMUS, asegurando la consecución de sus objetivos.

En definitiva, el PMUS del año 2013 es un plan de movilidad ambicioso que se ajusta al esquema indicado en apartados anteriores de esta tesis doctoral. Si bien es cierto que hay algunas medidas que han sido llevadas a cabo, otras no se han completado en la medida establecida por dicho plan, tales como la ejecución de las líneas de tranvía planificadas o la expansión de la red de carriles bici.

A día de hoy, pese a las imposiciones legislativas que requerían que los municipios de más de 50.000 habitantes contaran con un PMUS, Murcia sigue sin tener un PMUS vigente, pese a que se estén llevando a cabo las labores de redacción necesarias.

### **5.2.2. Plan de Acción de la Bicicleta (2017-2019)**

Ya se ha hecho alusión al Plan Municipal Director de la Bicicleta del año 2010, puesto que las medidas planteadas son las que recogía de manera escueta el PMUS, pero a diferencia de su antecesor, el Plan de Acción de la Bicicleta (2017-2019) es más concreto en cuanto a las actuaciones a realizar, teniendo una “naturaleza más ejecutiva”.

Describe la necesidad que tiene el municipio de incorporar políticas de movilidad urbana sostenible y entiende la bicicleta como un elemento clave en esta estrategia. Para ello, lo primero que se hace es describir tres entornos sobre los que se llevarán a cabo las distintas actuaciones:

- Entorno Centro Urbano
- Entorno Casco Histórico
- Conexiones a pedanías

Pero para poder comprender debidamente la disposición de los carriles bici en cada uno de esos entornos, este plan hace una identificación de los tipos de carriles bici que habrá en cada zona:

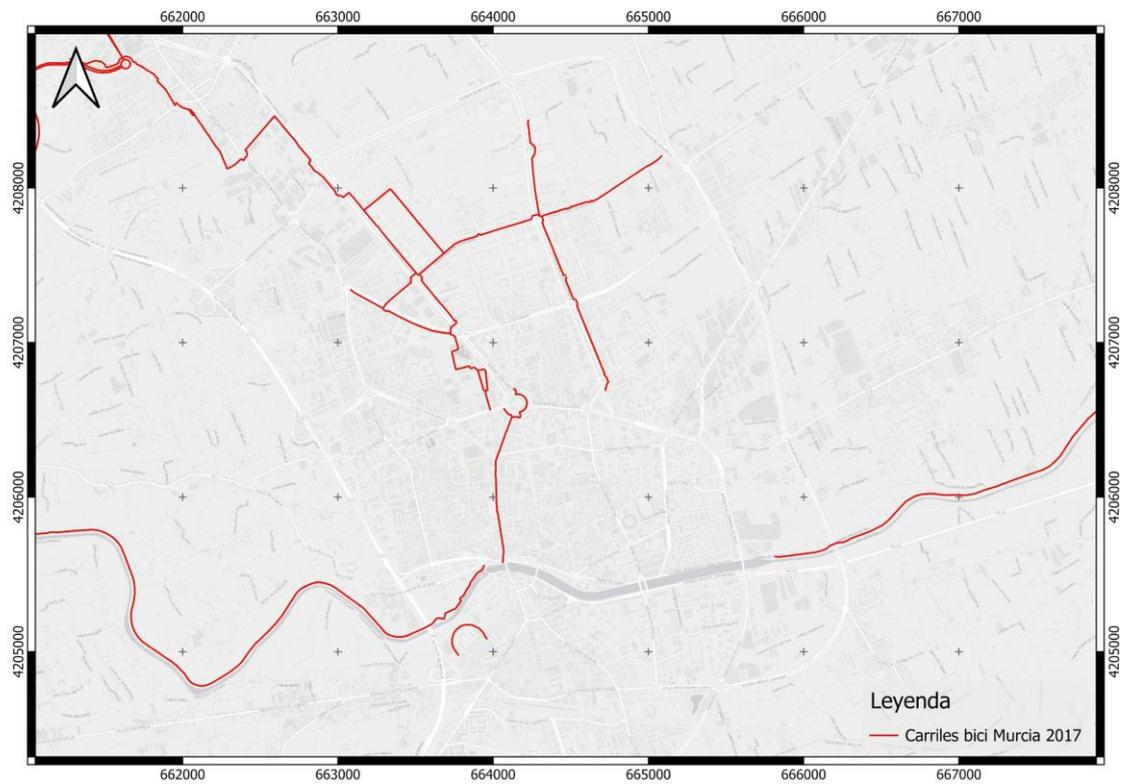
- *Carril bici segregado unidireccional*: Con una anchura de 1,5m se encontrará en la misma cota que los viales destinados a los vehículos motorizados. Para mayor seguridad, se instalarán separadores.

- *Carril bici segregado bidireccional:* En este caso la anchura asciende a 2,5m estando también a la misma cota que los vehículos motorizados y poseyendo separadores que doten de seguridad a los ciclistas.
- *Carril bici compatible bici/coche:* Los ciclistas compartirán la vía con los vehículos motorizados, pero habrá señalización específica en esas zonas.

Una vez conocidas las tipologías de carriles bici que establece este plan, puede pasarse a conocer cuáles son los que irán incluidos en cada uno de los entornos especificados. En el *entorno centro urbano*, serán los carriles bici segregados unidireccionales y bidireccionales los que serán propuestos. Dadas las características del *entorno casco histórico*, no se hace posible la implantación de carriles bici segregados, por lo que se opta por una opción que no se había descrito anteriormente y que es la de crear una calle a la misma cota y sin barreras que darán prioridad al peatón y a la bicicleta y restringirán el tráfico a vehículos motorizados (Alfonso X). Para el caso de la *conexión con las pedanías*, la dificultad de realización vuelve a estribar en la escasez de espacio que se encuentra en algunos de los núcleos de población, haciendo difícil la adopción de carriles bici segregados, pero a su vez se enfatiza la necesidad de dar cobertura a más de la mitad de la población del municipio.

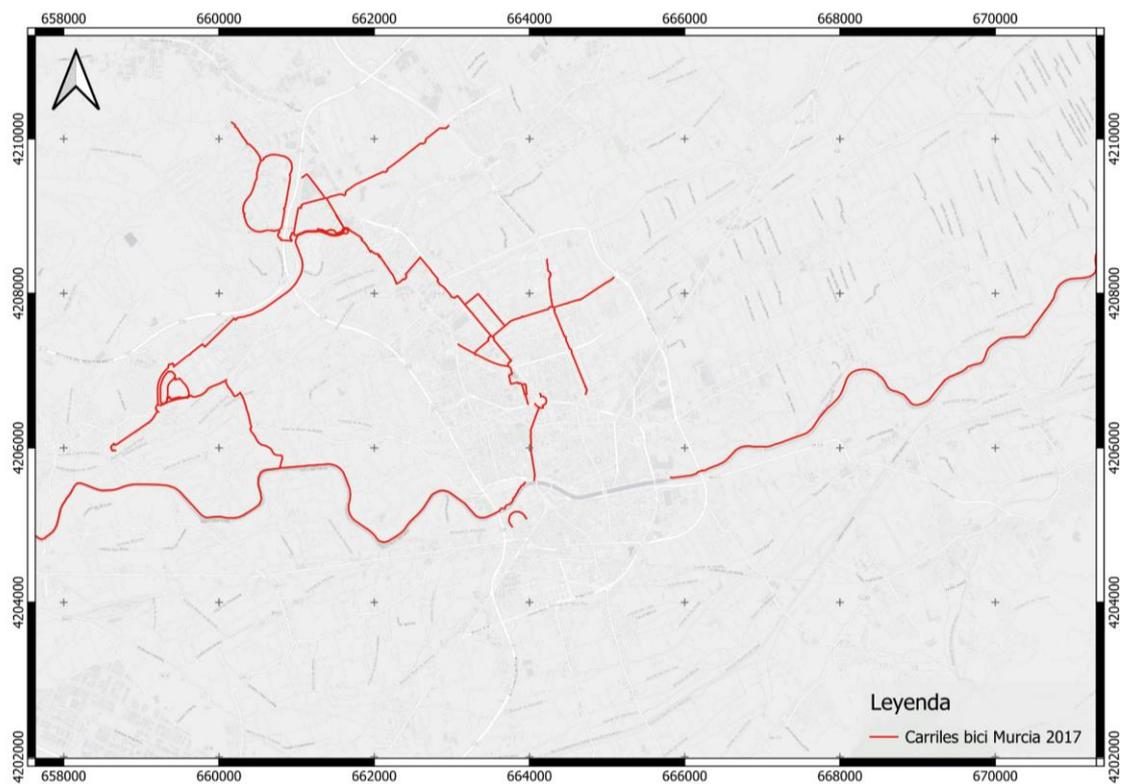
Según el PMUS de 2013, el número de km de carriles bici ejecutados en el año 2009 ascendía a 162,28 km, pero según lo descrito en el Plan de Acción de la Bicicleta, el número total de carriles bici ejecutados en el año 2017 era tan solo de 69,8 km. Es cierto que de este conteo se excluyen los carriles bici que van desde Los Ramos y Zeneta hasta el Campo de Cartagena pasando por Sucina y que suman 28,9 km. Aun así, las cifras no concuerdan con la realidad (Figuras 76 y 77).

Figura 76. Mapa de los carriles bici en la ciudad de Murcia en 2017 a escala 1/25.000



Elaboración propia a partir del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019

Figura 77. Mapa de los carriles bici en el municipio de Murcia en 2017 a escala 1/50.000



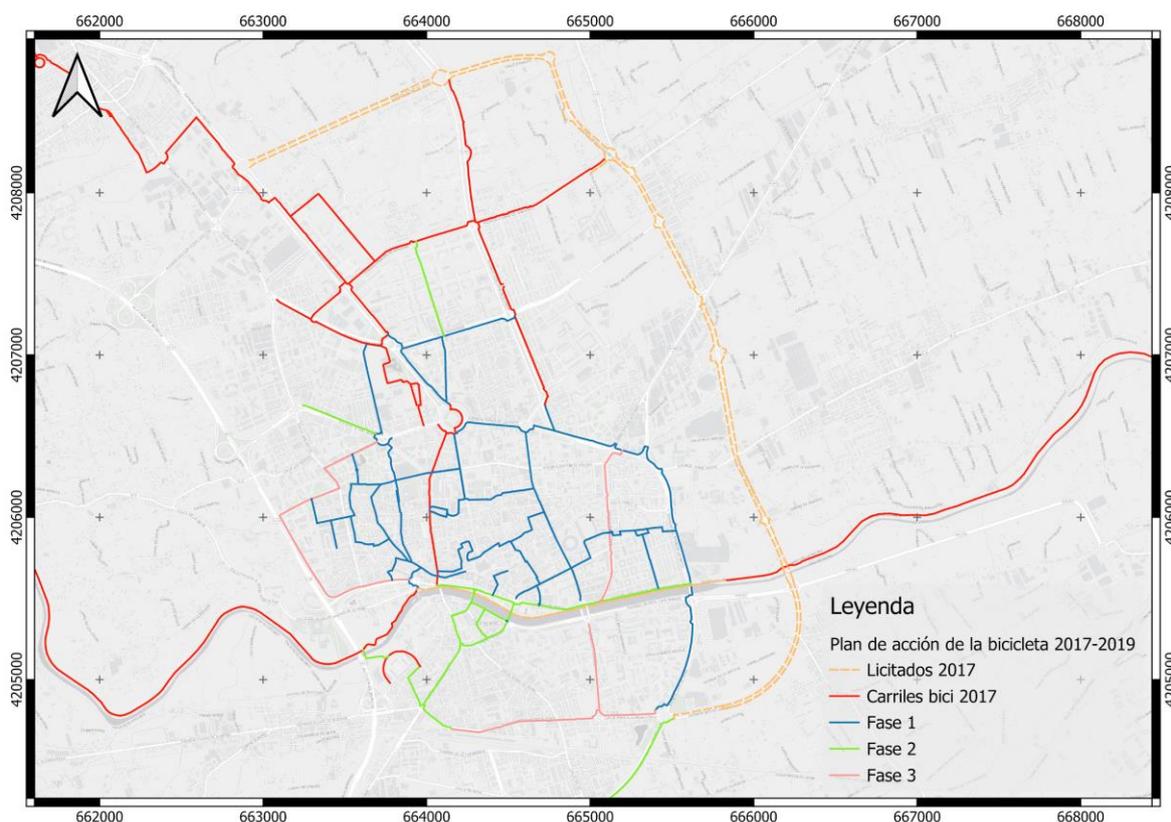
Elaboración propia a partir del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019

Según el plan, se ampliará esta red en tres fases que van desde el año 2017 hasta el año 2019, quedando tal y como aparece en la Figura 78. En la fase 1 del año 2017, se planificaron varios proyectos de carriles bici con diferentes ubicaciones y presupuestos. El primer proyecto consistió en un carril bici segregado desde Plaza Circular hasta FICA, con conexiones a Avda. Juan Carlos I, Avda. Juan de Borbón y Avda. Abenarabi, con un presupuesto estimado de 598.045,78 €. Otro proyecto fue un carril bici segregado desde Plaza Diez de Revenga hasta Avda. Los Pinos, con un costo estimado de 39.577,56 €. Se propuso un carril bici compatible con bicis y coches desde Pasarela Manterola hasta Plaza Diez de Revenga y Plaza Circular, estimado en 81.046,85 €. Además, se previó un carril bici segregado en Calle Rector Loustau, Calle Obispo Frutos y Ronda de Garay, con un presupuesto de 117.825,88 €, y un carril bici compatible con bicis y coches en calles del Entorno Casco Histórico, con un costo de 184.578,85 €. Esta fase también incluyó la finalización de aparcabicis cerrados con subvención de Mobisec.

Para la fase 2 en 2018, se contemplaron carriles bici segregados en Avda. Jorge Palacios, Paseo de Garay, Avda. Teniente Flomesta y Plaza Glorieta, con un presupuesto de 391.468,03 €. Otros proyectos incluyeron un carril bici segregado en Avda. Marqués de los Vélez, con un costo de 92.370,98 €, y un carril bici compatible con bicis y coches en Avda. Ronda Norte, estimado en 47.397 €. También se planeó un carril bici segregado en Calle Juan Antonio Perea, Calle de Floridablanca, Alameda de Colón y otras, con un presupuesto de 148.821,44 €, así como en Calle Princesa y Puente Nuevo, y un tramo de Ronda Sur, con costos de 46.594,86 € y 135.697,04 €, respectivamente.

La fase 3 del año 2019 propuso la implementación de carriles bici segregados en Calle Industria, Calle Pintor Pedro Flores, Calle Almela Costa y Avda. Pío Baroja, con un presupuesto de 325.034,32 €. Se planificó otro carril bici segregado en Calle Plano de San Francisco, Calle Arocas, Calle Pintor Sobejano, Calle Huerto Pomares, Jardín de la Seda y Calle Isaac Albéniz, con un costo estimado de 939.860,05 €, y en Avda. de la Fama, con un presupuesto de 562.274,06 €.

Figura 78. Mapa de las fases del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019 a escala 1/25.000



Elaboración propia a partir del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019

Pese a que se pone énfasis en la importancia de conectar las pedanías con la infraestructura ciclista, los recorridos no quedan del todo definidos ni aparecen planificados en las diferentes fases expuestas con anterioridad. Así, sin tener en cuenta los carriles bici que conectan con las pedanías, se puede comprobar cómo hay ya licitados en el año de la publicación de este documento un total de 15,95 km en su mayoría de carácter perimetral que unen por el este a Ronda Sur con la Avenida Reino de Murcia por el norte.

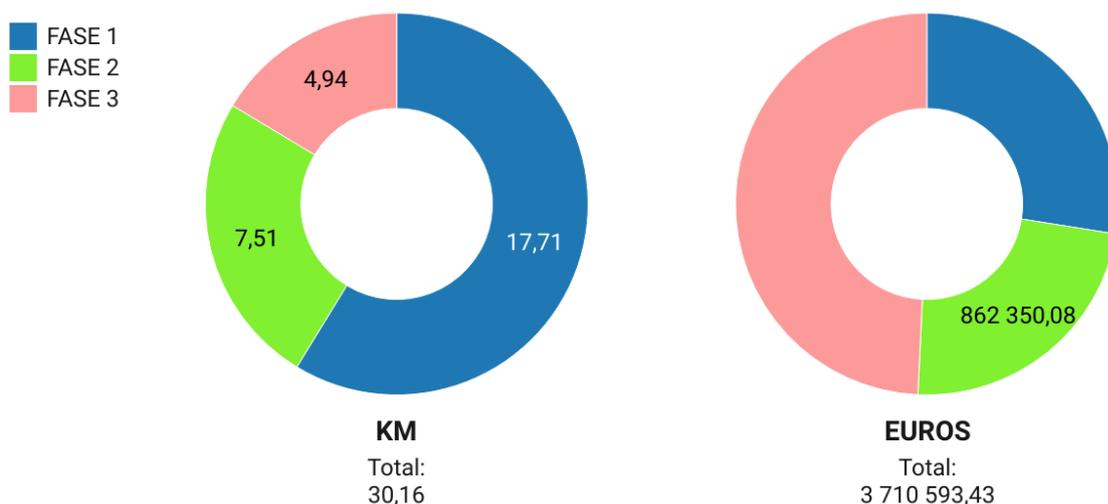
La fase 1 se localiza principalmente en la parte central de la ciudad, confluyendo la mayor parte de su trazado por el entorno casco histórico y el entorno centro urbano, con un total de 17,71 km.

La fase 2 es bastante menos voluminosa, ya que cuenta solamente con 7,51 km y se localiza al sur mayoritariamente con alguna actuación más puntual ubicada al norte del casco urbano de la ciudad.

La fase 3, es la que menos kilómetros de actuaciones tiene de todas, contando solamente con 4,94 km siendo actuaciones que pretenden unir el norte del casco urbano con el sur, tanto por el este como por el oeste.

Existe un desajuste aparente entre el coste de la fase 3 -1.827.168,43 euros para un total de 4,94 km- con el coste de otras fases, ya que la fase 1 tiene un coste de 1021074,92 euros para un total de 17,71 km. En el caso de la fase 3 todos los carriles son segregados, mientras que en la fase 1 hay tres proyectos que estaban pensados para carriles bici compatibles bici/coche (Figura 79).

Figura 79. Estimaciones de costes y kilómetros de las distintas fases del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019



Elaboración propia a partir del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019

Por otro lado, este documento destaca la importancia de varios aspectos entre los que destaca la bicicleta pública que, a fecha de la redacción del plan, ya tenía tres años y se consideraba un éxito. Con la previsión de la creación de nuevos carriles bici, se prevé una ampliación de la red.

Otro aspecto destacable en el documento es la intermodalidad, aconsejando que se haga una normativa específica que permita a los ciclistas subir sus bicicletas al autobús y el tranvía.

Además, la formación y educación se plantean como aspectos indispensables para la promoción y concienciación de la ciudadanía. Junto a los talleres y programas de formación, se pretende una participación ciudadana abierta y transparente que sea gestionada desde el Observatorio Municipal de la Bicicleta.

Antes de pasar a un siguiente apartado, ha de comentarse el documento publicado por la Oficina de la Bicicleta que tiene como título *Murcia Pedalea Visión 2027*. El documento presenta la bicicleta como una herramienta clave para conectar el centro y las pedanías del municipio de manera sostenible. Los objetivos principales incluyen reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, fomentar hábitos saludables, incentivar el uso del transporte público y disminuir la dependencia del vehículo privado.

Resalta el papel de la bicicleta no solo como un método de desplazamiento sino también como un elemento beneficioso para la sociedad, abarcando aspectos de movilidad, salud, medio ambiente, equidad y sociabilidad. Se hace referencia a su consonancia con la Estrategia Nacional por la Bicicleta, que se orienta hacia el incentivo del uso de la bicicleta, en particular para viajes cotidianos, buscando disminuir la dependencia del automóvil privado, promover estilos de vida saludables, apoyar el ciclismo recreativo y el turismo en bicicleta, aspectos estos últimos explorados en la sección correspondiente de este estudio.

El documento indica que Murcia aspira a conectar el municipio mediante una red completa de carriles bici seguros y conectados al transporte público. Se mencionan actuaciones relacionadas con la digitalización y la infraestructura de carriles bici y bus, con proyectos ya en marcha y otros previstos para finalizar antes de 2024.

Finalmente, se presentan los objetivos generales del plan, que incluyen:

- Transformación digital y sostenible del transporte público
- Impulso de la movilidad saludable y sostenible
- Digitalización para mejorar la eficacia del transporte público y del tráfico

También se destaca la oferta de aparcamientos seguros para bicicletas, la implantación del BiciRegistro, regulaciones para vehículos de movilidad personal, la creación de circuitos culturales y paisajísticos, y la formación y concienciación a través de la BiciEscuela.

Como puede comprobarse, este documento se presentó en octubre de 2021, en plena pandemia, aprovechando las perspectivas marcadas con anterioridad y que los fondos de recuperación de la Unión Europea permitieron materializar.

### **5.2.3. Next Generation EU. Mecanismo de Recuperación y Resiliencia en Murcia**

Ya se ha tenido ocasión de hablar sobre el programa Next Generation EU. En el caso español, estos fondos se articulan desde el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia que fue aprobado por la Comisión Europea el 16 de junio de 2021 para la realización de inversiones que buscan cuatro objetivos fundamentales:

- Avanzar hacia una España más verde
- Avanzar hacia una España más digital
- Avanzar hacia una España más cohesionada desde el punto de vista social y territorial
- Avanzar hacia una España más igualitaria

En el caso de Murcia, se han presentado un total de siete proyectos enmarcados en tres convocatorias diferentes:

- Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y se aprueba y publica la convocatoria correspondiente al ejercicio 2021.
- Ayudas para la elaboración de proyectos piloto de planes de acción local de la Agenda Urbana Española.
- Ayudas para el fortalecimiento de la actividad comercial en zonas turísticas.

El total de las ayudas subvenciones solicitadas asciende a 21.894.980,46 €, de los cuales, 20.673.134,79 € (94,4%) pertenecen a proyectos de la convocatoria *Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y se aprueba y publica la convocatoria correspondiente al ejercicio 2021.*

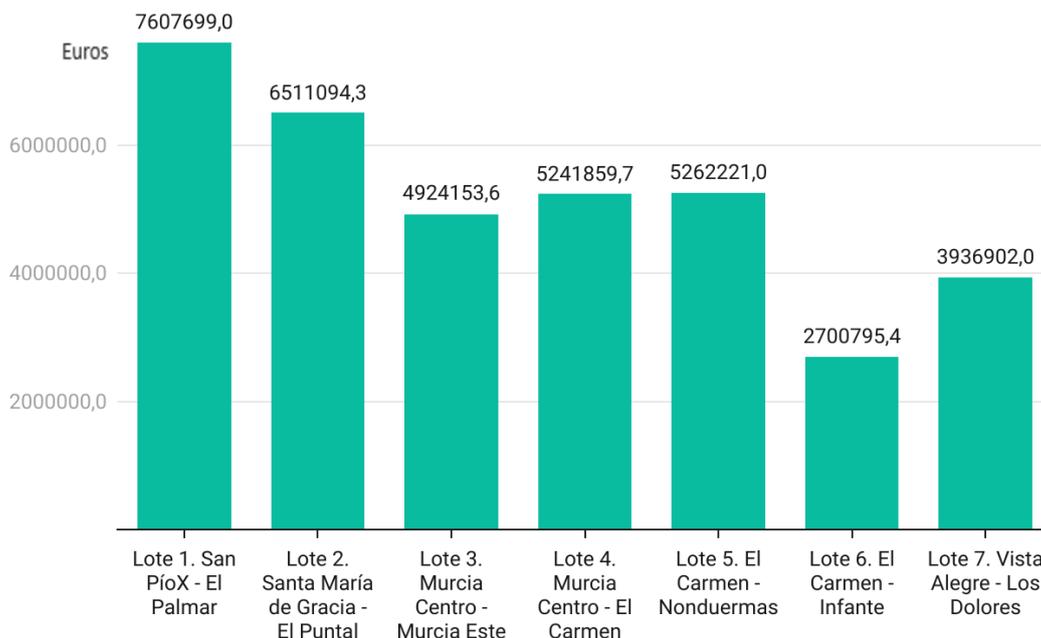
De las cinco actuaciones presentadas en esta convocatoria, será la actuación 5, referente a la ampliación de carriles bici, la que acumule un mayor grueso de inversión, con un total de 7.327.584, 66 €, lo que equivale al 35,4% de este capítulo. El resto de actuaciones se centran en dotar de sistemas inteligentes o la promoción de los datos abiertos, así como la ampliación de plataformas de carriles bus (Tabla 6 y Figura 80).

Tabla 6. Proyectos Next Generation EU presentados por el Ayuntamiento de Murcia

PROYECTOS	OBJETIVOS	PERIODO DE EJECUCIÓN	SUBVENCIÓN SOLICITADA
Actuación 1.- Proyecto de implantación de los sistemas inteligentes aplicados al transporte urbano encuadrado en el nuevo contrato de servicio de transporte público colectivo urbano municipal	La total modernización y digitalización de los sistemas integrantes de la red de transporte público de Murcia	Junio 2021 hasta febrero de 2024	5,029,974
Actuación 2.- Proyecto de tecnificación de la infraestructura de gestión del tráfico y modernizar la forma en la que se mide, controla y gestión	Mejora de las herramientas de toma de decisiones mediante la optimización de los tiempos de recorrido y fases en intersecciones, e implementación de preferencias de paso para el transporte público	Enero 2022 hasta septiembre de 2024	5,401,808
Actuación 3.- Proyecto de Datos Abiertos y nuevas tecnologías para digitalización de la movilidad y la implementación de servicios C-ITS: Sistemas Cooperativos	Obtención de un modelo digital completo de la movilidad de la ciudad de Murcia de utilidad para sus gestores y usuarios mediante datos abiertos y sistemas cooperativos	Enero de 2022 hasta octubre de 2024	471,240
Actuación 4.- Ampliación de la red de plataformas reservadas destinadas a carriles bus	Esta actuación consiste en la creación de una red de carriles exclusivos para autobuses, segregados mediante separadores y diferenciación del pavimento	Febrero de 2022 hasta enero de 2024	2,442,528
Actuación 5.- Ampliación de la red de plataformas reservadas destinadas a carriles bici	Esta actuación consiste en la creación de una red de carriles exclusivos para bicicletas, segregados mediante separadores y diferenciación del pavimento	Febrero de 2022 hasta enero de 2024	7,327,585
Diseño del plan de implementación de la Agenda Urbana del municipio de Murcia	Ayuda para la elaboración de proyectos piloto del plan de acción local del ayuntamiento de Murcia	Febrero 2022 hasta septiembre de 2022	300,000
Ruta de los museos en C/ Juan de la Cierva, C/ García Alix (Corredor verde de San Andrés)	Inversiones en vía pública, en digitalización del sector comercial, de economía circular y formación a comerciantes de la zona para conseguir la mejora de la competitividad, la innovación y modernización de la oferta comercial local ligada a la llegada de visitantes al municipio	Enero 2022 hasta diciembre de 2022	921,846

Elaboración propia a partir del Ayuntamiento de Murcia

Figura 80. Presupuesto para cada uno de los lotes destinados a la construcción de carriles bus y bici



Elaboración propia a partir de los datos del Plan de Acción de la Bicicleta 2017-2019

El total de kilómetros de carriles bici previstos en la ejecución de estos lotes, que en su mayoría estaban terminados en enero de 2024 (Figura 81), asciende a 27,64 km repartidos en una malla reticular que conecta los entornos urbanos de la ciudad de Murcia, así como con la pedanía de El Palmar y el vecino municipio de Alcantarilla, aunque este solamente llega hasta

el límite municipal y no tiene una continuación real con otro carril bici en el municipio, por lo que se ha de decir que se trata del final de dicha vía.

El Lote 1, que conecta San Pío X con El Palmar, abarca una distancia de 3,75 km y se extiende por la Avenida de El Palmar, la Carretera de Santa Catalina, la Avenida Primero de Mayo en El Palmar y el Camino de la Balsa. El Lote 2, desde Santa María de Gracia hasta El Puntal, tiene una longitud de 1,38 km e incluye la Avenida Primo de Rivera, la Ronda Norte y la Calle Isaac Albéniz. Por su parte, el Lote 3, que une el centro de Murcia con Murcia Este, se despliega a lo largo de 5,46 km, pasando por la Avenida Intendente Jorge Palacios, la Calle Periodista Enrique Llanes, la Avenida de La Fama, la Avenida Primero de Mayo, la Avenida de Alicante, la Avenida Juan de Borbón, la Avenida de la Flota, el Paseo de Garay y la Calle de la Gloria.

El Lote 4 conecta el centro de Murcia con El Carmen a través de 2,34 km, recorriendo la Calle Pintor Sobejano, el Plano de San Francisco, la Avenida de la Constitución, la Gran Vía Escultor Salzillo, la Plaza Martínez Tornel, el Puente de los Peligro, la Avenida de Canalejas, la Plaza Camachos y el Paseo Teniente Flomesta. En el Lote 5, que va de El Carmen a Nonduermas y tiene una longitud de 7,07 km, se encuentran la Plaza González Conde, la Calle Floridablanca, la Plaza Ingeniero de la Cierva, la Avenida Juan Antonio Perea, la Plaza de la Industria, la Calle Industria, el Paseo Marqués de Corvera, la Calle Pintor Pedro Flores y la Avenida Ciudad de Almería.

El Lote 6, entre El Carmen e Infante, cubre 4,25 km e incluye la Calle Pintor Almela Costa, la Calle Torre de Romo, la Avenida Pío Baroja, la Calle Mozart, la Calle Princesa y la Avenida Infante Juan Manuel. Finalmente, el Lote 7, que enlaza Vista Alegre con Los Dolores, posee una distancia de 3,39 km, pasando por la Calle Nuestra Señora de los Buenos Libros, la Avenida Marqués de los Vélez, la Calle Abenarabi, la Avenida Almirante Loayza, la Avenida Reino de Murcia, la Avenida Reino de Valencia, la Avenida Azacayas y la Avenida Juana Jugán.

Figura 81. Mapa de los nuevos carriles bici por lotes de licitación (1/25.000)



Elaboración propia

**CAPÍTULO 6:**

**ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LAS ACTUACIONES  
REALIZADAS EN MURCIA RESPECTO A LA MOVILIDAD  
CICLISTA**

## **6. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LAS ACTUACIONES REALIZADAS EN MURCIA RESPECTO A LA MOVILIDAD CICLISTA**

Para llevar a cabo este apartado, se ha realizado previamente un recorrido por aquellos aspectos relacionados con los beneficios y los problemas que resuelve la implantación de infraestructuras ciclistas, principalmente en Europa y en España, por lo que a continuación se procede a realizar un repaso del estado de la situación actual en la ciudad de Murcia con respecto a su nueva red de carriles bici. Teniendo en cuenta la red existente previamente, junto con la nueva red, el total de kilómetros de carriles bici que hay en el municipio de Murcia es de 198,76 km.

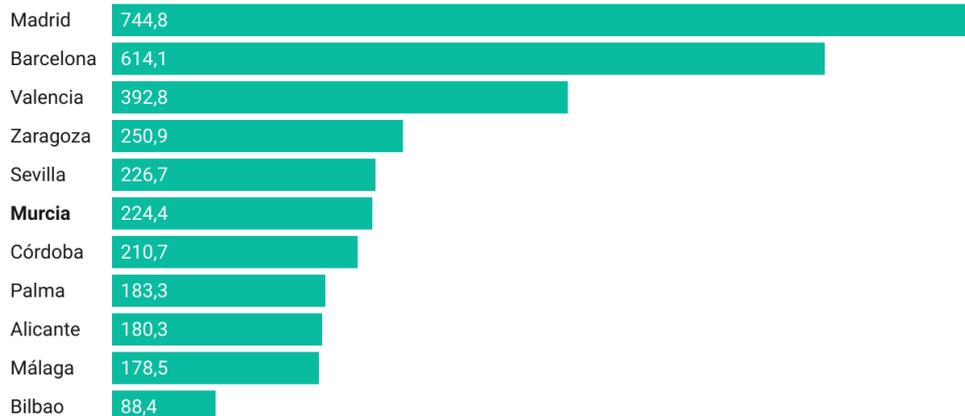
### **6.1. Comparativa de la infraestructura ciclista disponible en Murcia con el resto de áreas metropolitanas españolas**

Es importante poder tener una perspectiva de la situación en la que se encuentra el municipio de Murcia en cuanto a la red de infraestructuras ciclistas disponibles. Para ello, se ha considerado oportuno hacer una comparativa de las redes de carriles bici de las diferentes áreas metropolitanas españolas mediante los datos extraídos de Open Street Map.

Parece evidente que el primer dato comparable es la longitud de los tramos de las diferentes áreas metropolitanas españolas, siendo Madrid la ciudad con un mayor número de kilómetros de carriles bici, con un total de 744,8 km, seguida de Barcelona con 614,1 km. Murcia queda en séptima posición con 224,4 km, pero ha de decirse que la cantidad de kilómetros de carriles bici en Murcia variará levemente al ser depurada la información y complementada con la correspondiente al trabajo de campo y la consulta de los distintos proyectos llevados a cabo por el Ayuntamiento de Murcia (Figura 82).

Figura 82. Kilómetros de carriles bici por área metropolitana (2024)

### km de carriles bici por área metropolitana

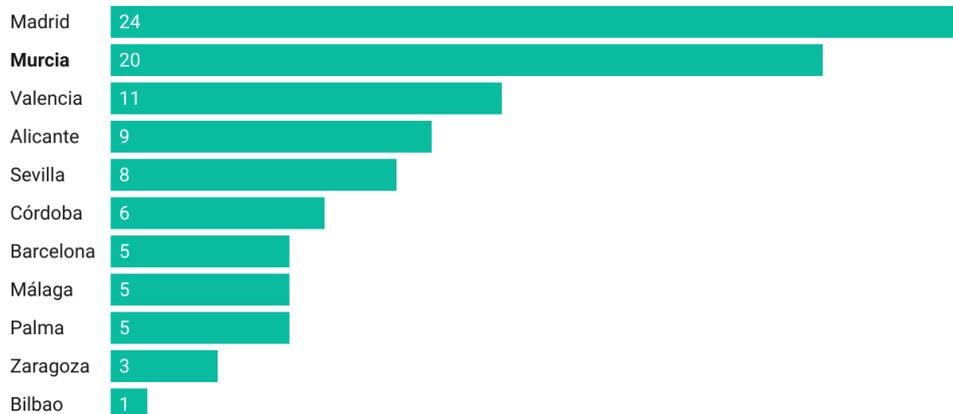


Elaboración propia

Viendo la comparativa entre ambas ciudades, se observa que los tramos de más de 2km son aquellos que se sitúan en las afueras de la ciudad y que pueden tener una intencionalidad más orientada hacia el recreo o la práctica deportiva, puesto que se encuentran cerca de zonas naturales, parques o áreas residenciales. Aun así, también puede observarse que estos recorridos tienen una conexión con zonas industriales o pedanías que de esta manera pueden quedar conectadas con el núcleo principal (Figuras 83 y 84).

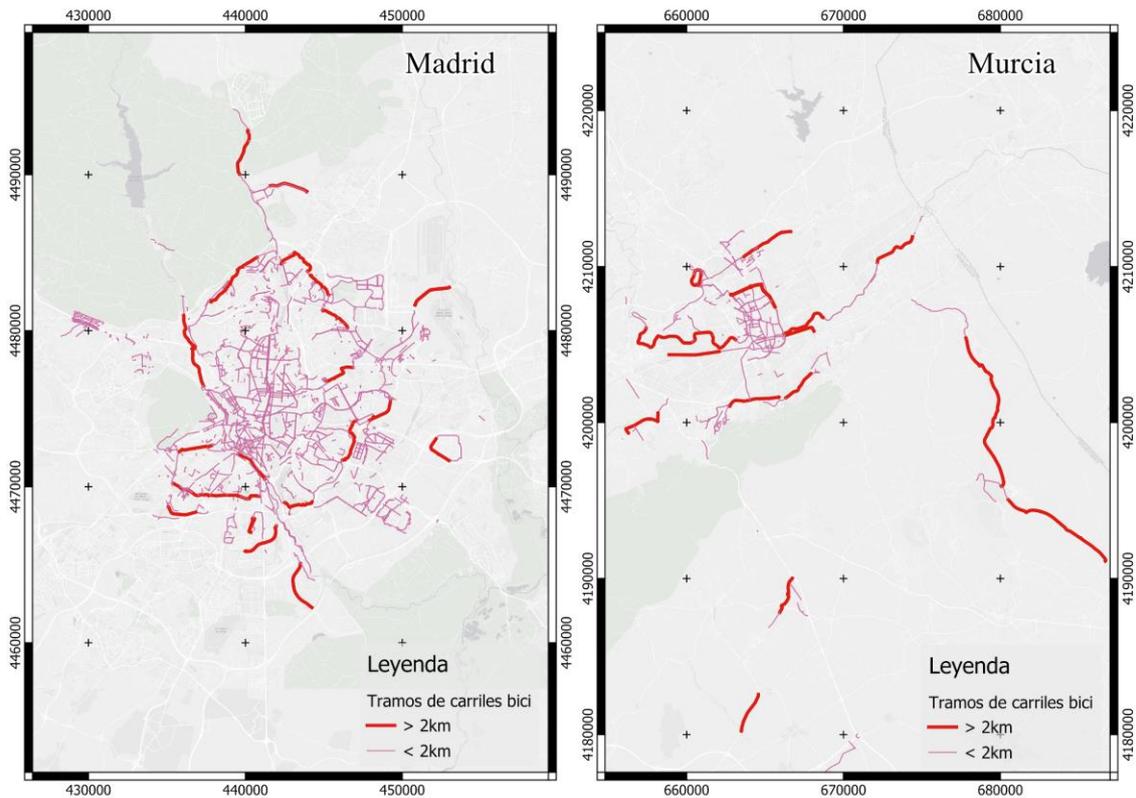
Figura 83. Nº de tramos de carril bici de más de 2km por área metropolitana (2024)

### Nº de tramos de más de 2 km



Elaboración propia

Figura 84. Mapa de los tramos de carriles bici de más de 2km en el área metropolitana de Madrid y Murcia (2024)



Elaboración propia

Parece interesante conocer qué usos de suelo son por los que discurren los carriles bici de las áreas metropolitanas, independientemente de la longitud de cada uno de los tramos. Cruzando los datos obtenidos de los carriles bici con la información correspondiente a CORINE Land Cover del año 2018 (última actualización disponible), puede verse que hay puntos comunes entre la mayoría de las ciudades, pero también surgen diferencias.

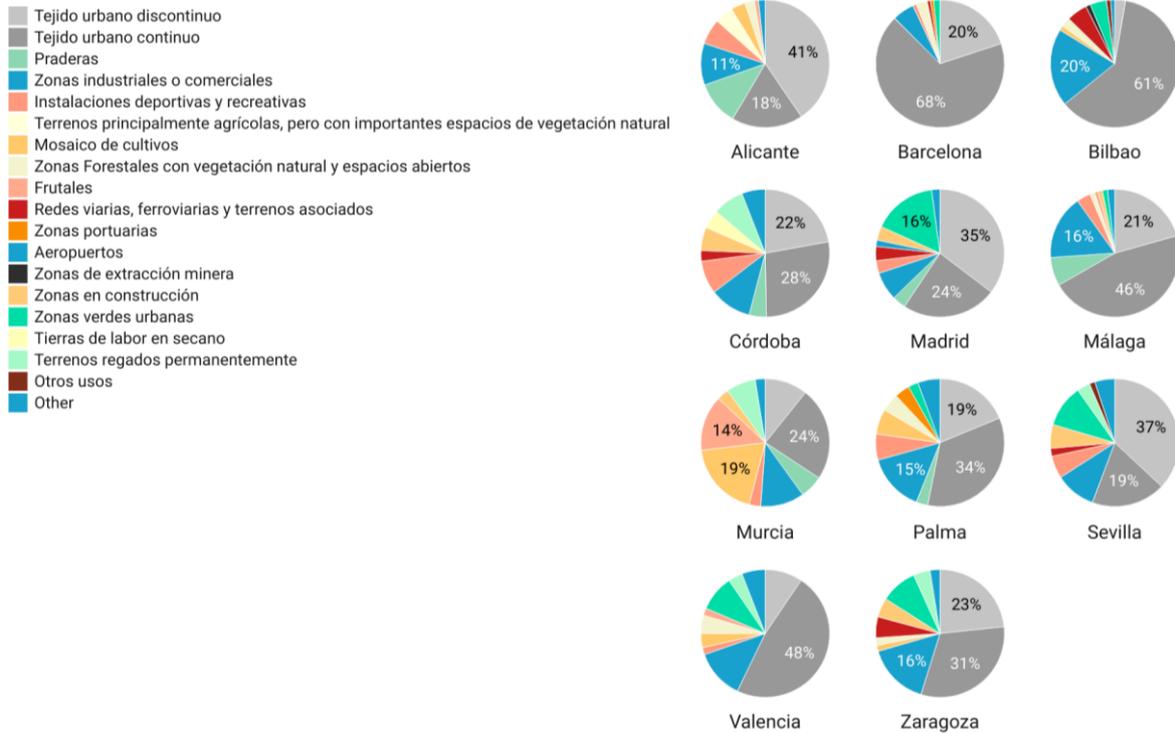
Una de las coincidencias es que la mayoría de las áreas metropolitanas analizadas coinciden en que buena parte de los carriles bici discurre sobre el tipo de suelo categorizado como tejido urbano continuo o tejido urbano discontinuo, sumando entre ambas categorías, más de la mitad de los kilómetros de carril bici en las siguientes ciudades: Barcelona 88%, Málaga 67%, Bilbao 64%, Alicante 59%, Madrid 59%, Valencia 57%, Sevilla 56%, Zaragoza 54%, Palma 53%, Córdoba 50%. Sin embargo, Murcia es una excepción, puesto que este valor apenas supera la tercera parte del total (35%) (Figura 85).

Estos datos revelan de manera lógica, que los trazados urbanos predominan en las áreas metropolitanas. Sin embargo, la peculiar morfología de la ciudad de Murcia y sus condicionantes históricos, inciden en que en esta ciudad todavía no se ha conseguido llegar a

ese punto. Por contra, se debe destacar que en Murcia gran parte de los recorridos discurren por áreas de huerta. Recorridos que, por otra parte, cumplen la función de unión de las pedanías con el centro urbano. Pedanías, con una clara tradición agrícola, pero en reciente proceso de transformación e integración en la periferia urbana.

Figura 85. Porcentaje de los carriles bici de cada área metropolitana por uso de suelo (2018)

**Porcentaje de los carriles bici de cada área metropolitana por uso de suelo**



Elaboración propia a partir de los datos de Open Street Map y CORINE Land Cover 2018

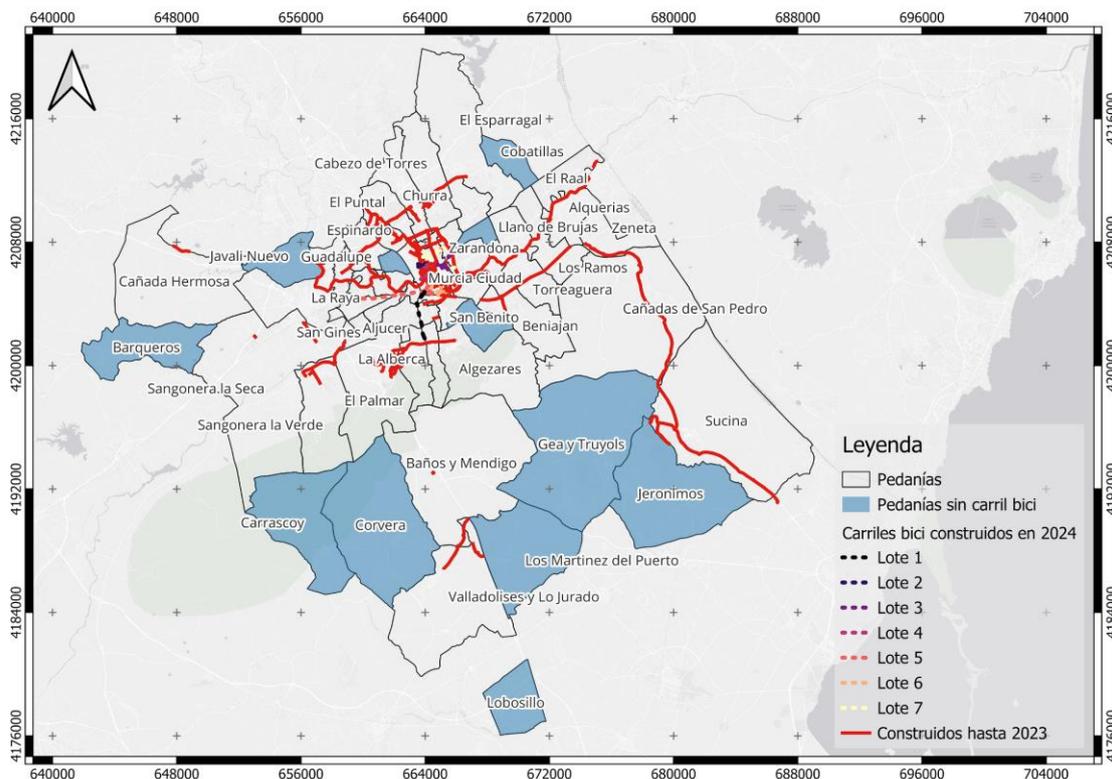
Por lo tanto, de la comparativa realizada con otras ciudades españolas, se deduce que la red de carriles bici de Murcia posee una serie de características diferentes. Los carriles bici existentes tienen un recorrido periurbano que conecta con otras pedanías o tienen un discurrir que en ocasiones está pensado para la práctica deportiva o el recreo. El caso del río Segura, que atraviesa toda la huerta murciana, así como la ciudad, hace de conductor natural, aprovechando los usuarios el carril bici dispuesto en él tanto para el deporte como la movilidad cotidiana. Es precisamente esa huerta todavía persistente en el territorio la que confiere a los recorridos ciclistas características especiales si son comparados con otras ciudades de España. Los recorridos urbanos y la trama de carriles bici de Murcia serán analizados a continuación con más detalle.

## **6.2. Análisis de la infraestructura ciclista actual**

Se apuntaba con anterioridad, pero para realizar este análisis, se han utilizado los datos extraídos de Open Street Map que, en bruto, aportaban un total de 224,4 km, pero después de haber comprobado todos los proyectos realizados por el Ayuntamiento de Murcia en fechas recientes y haber realizado las revisiones de campo oportunas, se ha podido depurar lo suficiente esta capa de información, dando como resultado final 198,76 km de carriles bici en el año 2024.

A nivel municipal, la red es mucho más densa al norte de la sierra de Carrascoy - El Valle, puesto que es donde se sitúa el área metropolitana de Murcia. Puede comprobarse cómo se extiende fuera de la ciudad de Murcia para dar alcance a algunas pedanías, como pueden ser El Palmar o La Alberca, que quedan bien conectadas, pero hay otras muchas pedanías que no tienen ni un kilómetro de carril bici como son el Javalí Nuevo, La Albatálía, Cobatillas, Casillas, Los Garres y Barqueros; todos los citados al norte de sierra. Al sur, todos están desconectados de la red principal, a excepción de Zeneta, Cañadas de San Pedro y Sucina que quedan conectados por un itinerario que tiene carácter deportivo y que no sirve para conectar con la ciudad u otros núcleos de población. En esta zona, las pedanías que no tienen carriles bici son Carrascoy, Corvera, Los Martínez del Puerto, Gea y Truyols y Jerónimos (Figura 86).

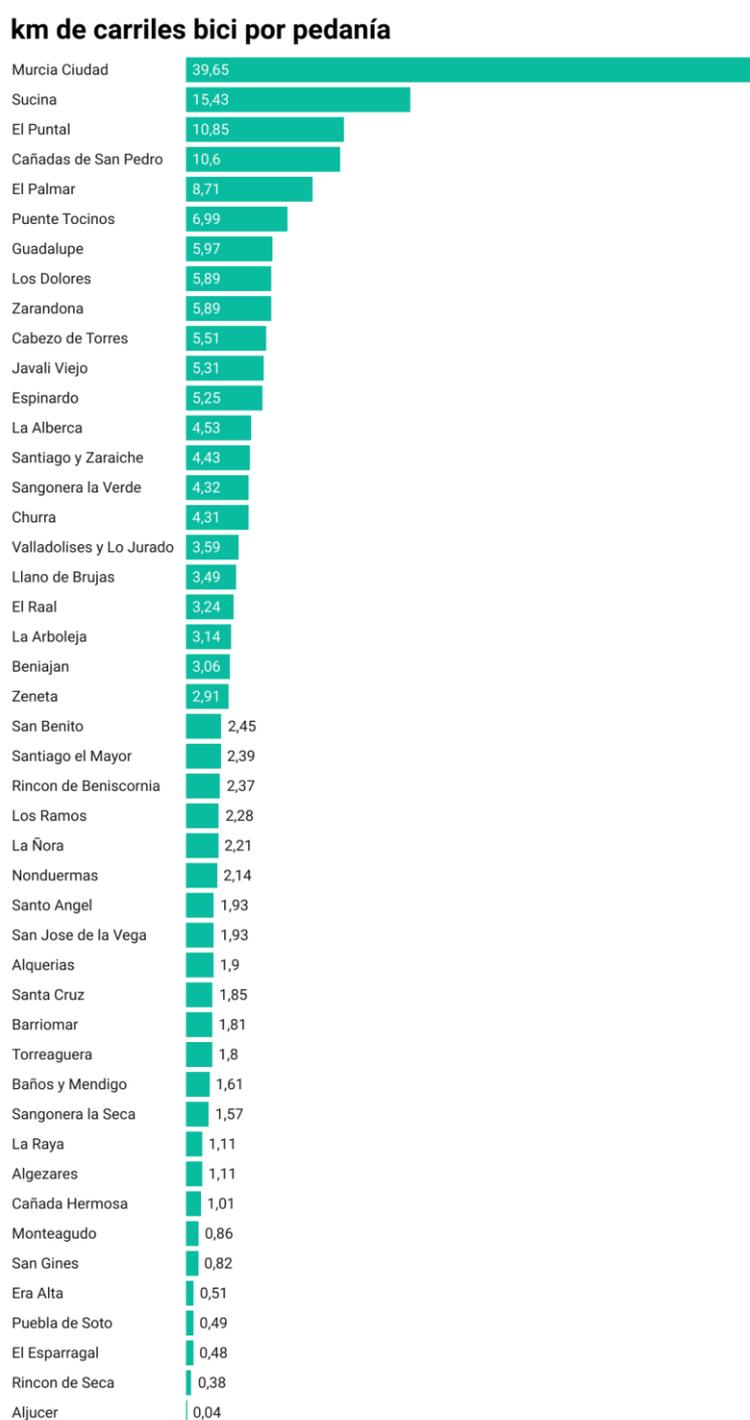
Figura 86. Mapa de la situación actual de los carriles bici y de las pedanías desprovistas de carriles bici en el municipio de Murcia (2024)



Elaboración propia

Puede apreciarse cómo la densidad de carriles bici no está igualmente repartida por el territorio municipal, entendiéndose que el grueso de la población se concentra en el norte. Así, la pedanía que más kilómetros de carriles bici aglutina es la de Murcia, con un total de 39,65 km, muy por encima del resto, ya que le siguen Sucina, El Puntal y Cañadas de San Pedro, con 15,43 km, 10,85 km y 10,6 km respectivamente, aunque tal y como se ha apuntado con anterioridad, se trata de pedanías del sur atravesadas por carriles bici poco funcionales para la movilidad cotidiana y más orientados a la práctica deportiva. El caso de El Puntal es diferente, ya que es la pedanía que alberga el Campus Universitario (Figura 87).

Figura 87. Kilómetros de carriles bici por pedanía (2024)



Elaboración propia

Los carriles bici deben de ir dotados de otra serie de infraestructuras auxiliares que les confieran operatividad y que promuevan su uso. Para ello, se hace necesaria una red de aparcabicis que permita a los usuarios desplazarse con la posibilidad de poder aparcar sus bicicletas debidamente. En total, se contabilizan 189 estaciones de aparcamiento que dan la posibilidad de estacionar un total de 3.156 bicicletas (Oficina de la Bicicleta, 2024). De los 189

puntos de aparcamiento, 18 son aparcabicis cerrados que posibilitan a las personas con falta de espacios en sus domicilios aparcar la bicicleta, o bien, para aquellos que quieren más seguridad en sus estacionamientos (Figura 88).

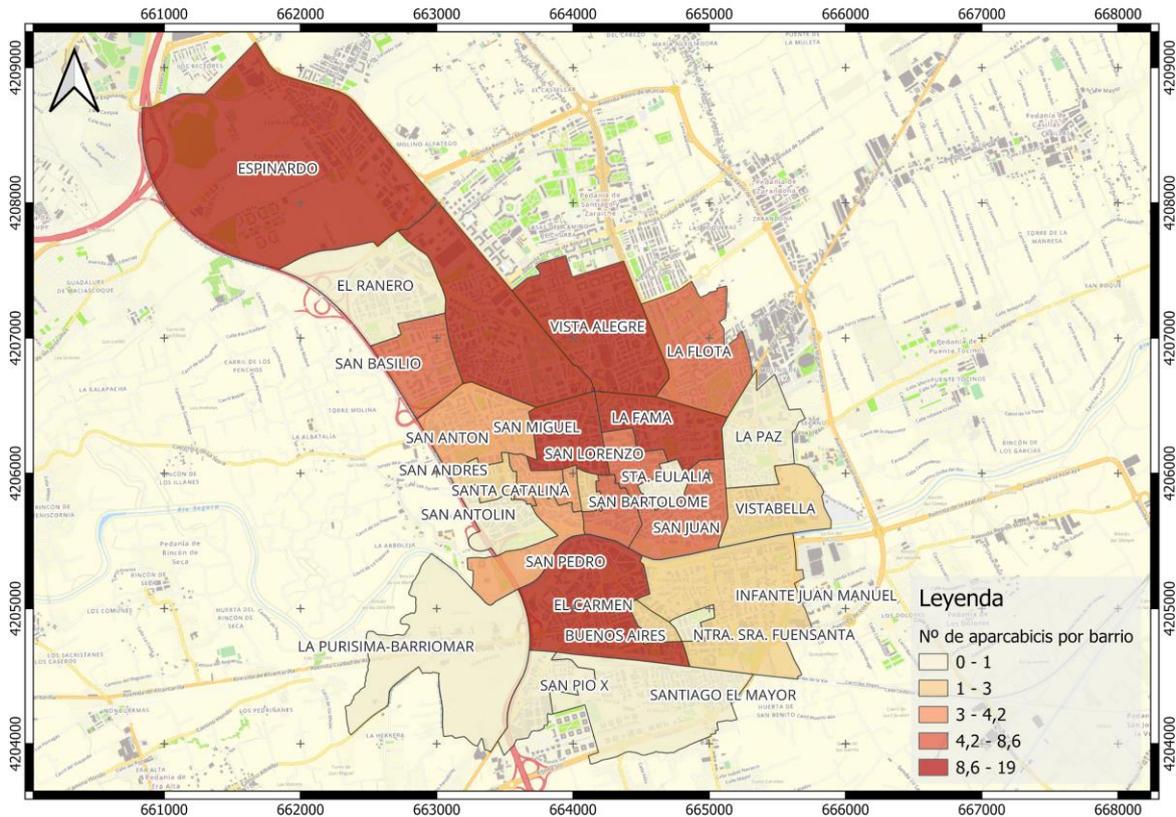
Figura 88. Mapa de la distribución de los aparcabicis (2024)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map y el Ayuntamiento de Murcia

Si se analiza el número de aparcabicis que hay por pedanía, será la de Murcia la que aglutine un mayor número de estos, contando con 134 de los 189 disponibles, es decir, con un 70,9% del total. A nivel de barrio, los barrios que más aparcabicis tienen son los barrios de San Miguel (19), El Carmen (15), Santa María de Gracia (15) y Espinardo (13) (Figura 89).

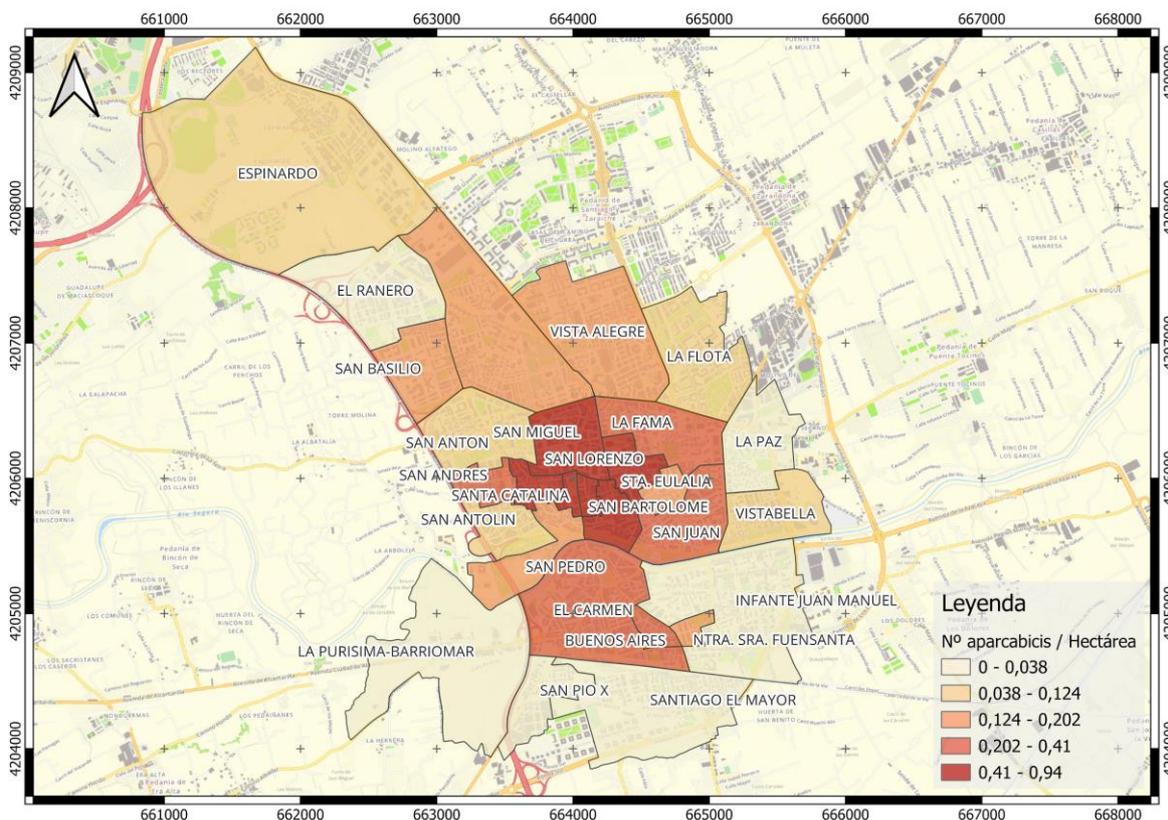
Figura 89. Número de aparcabicis por barrio de Murcia (2024)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map y el Ayuntamiento de Murcia

Tal vez el dato del número de aparcabicis por barrio no sea demasiado relevante dada la diferente extensión y características de cada barrio, pero esto puede compensarse analizando la densidad de estas infraestructuras por hectárea. De esta manera, se puede comprobar cómo la mayor concentración de aparcabicis se encuentra ubicada en el centro, principalmente en el barrio de Santa Catalina, pleno centro de la ciudad, con 0,94 aparcabicis/ha, y le siguen San Miguel con 0,7, San Lorenzo con 0,6, y la Catedral y San Nicolás con 0,5 aparcabicis/ha (Figura 90).

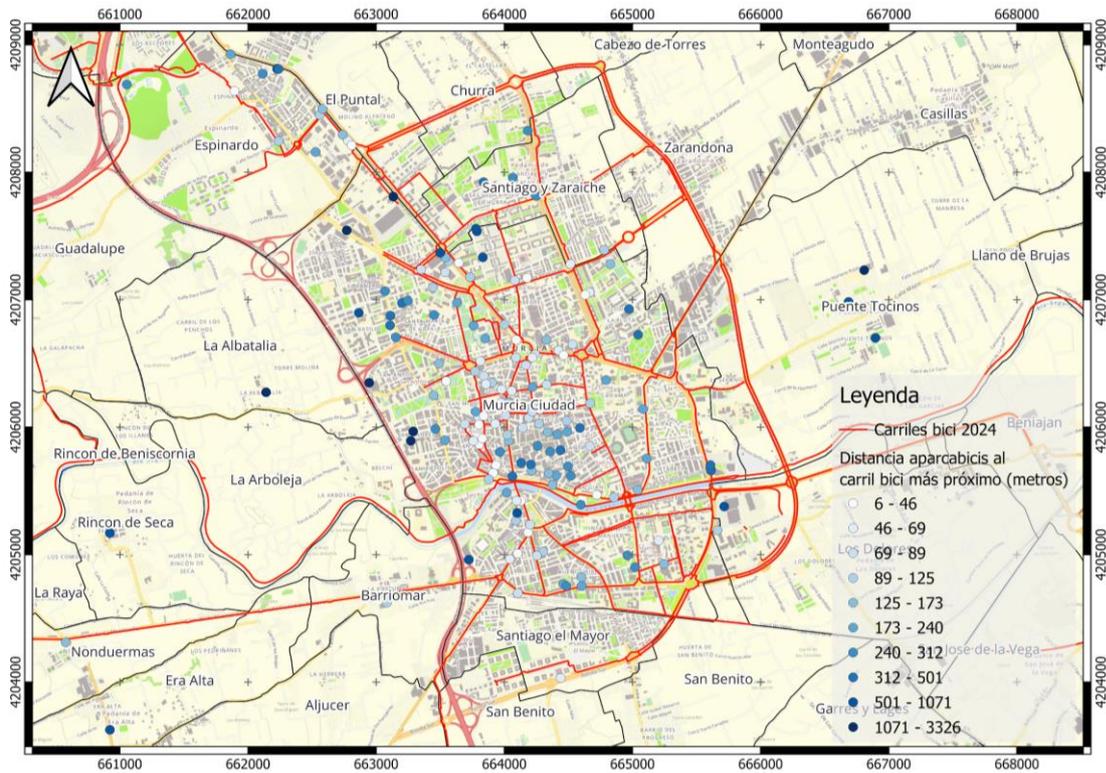
Figura 90. Número de aparcabicis por hectárea en los barrios de Murcia (2024)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map y el Ayuntamiento de Murcia

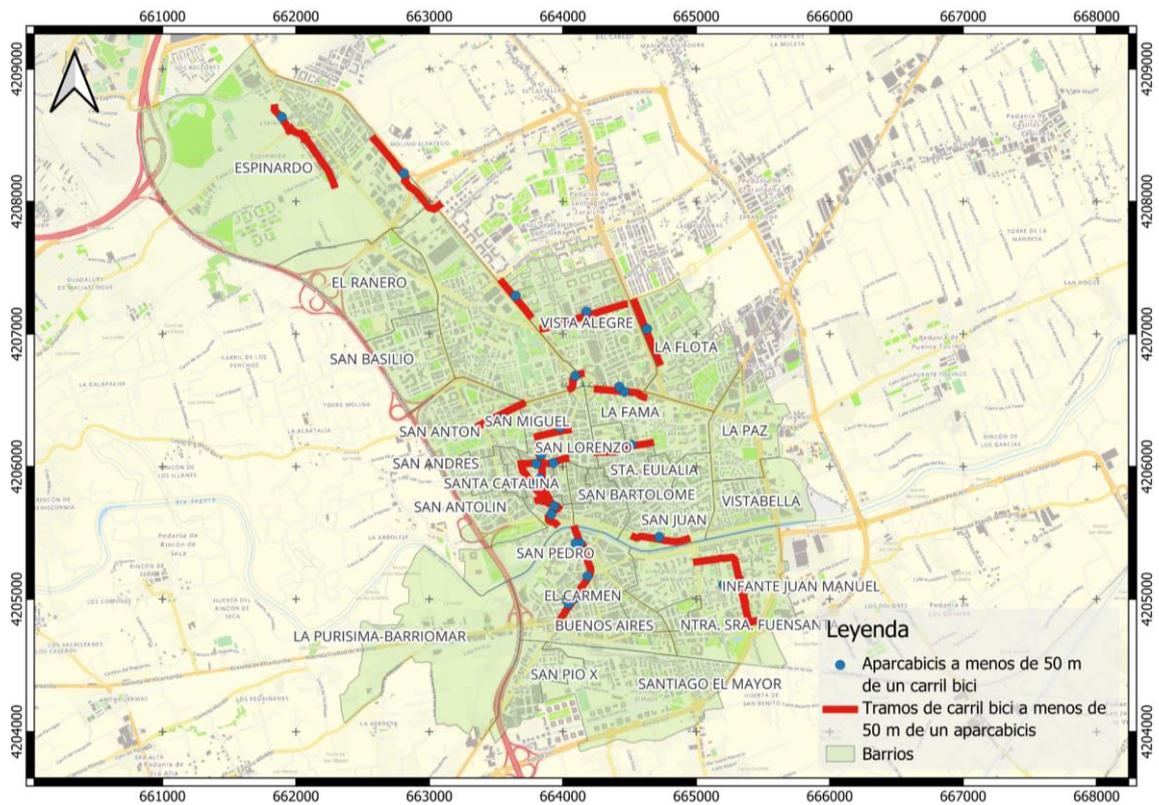
La distancia media de los aparcabicis a los carriles bici más cercanos a nivel de municipio es de 388,8 metros. Considerando una distancia de 50 metros como un dato asumible, los aparcabicis que están a menos de esa distancia son solamente 26, lo que hace que tan solo el 13,8% del total. Serán entonces los carriles bici que discurren entre los barrios de Espinardo, Vista Alegre, La Flota, La Fama, San Antón, San Miguel, San Nicolás, Santa Catalina, San Lorenzo, San Juan, Infante Juan Manuel y El Carmen, los que posean aparcabicis a menos de esa distancia, siendo el barrio de El Carmen quien cuente con 5 aparcabicis a menos de la distancia indicada (Figuras 91 y 92).

Figura 91. Mapa de la distancia de los aparcabicis al carril bici más cercano (2024)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map y el Ayuntamiento de Murcia

Figura 92. Mapa de los aparcabicis a menos de 50 metros de un tramo de carril bici (2024)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map y el Ayuntamiento de Murcia

Es importante tener en cuenta que el Ayuntamiento de Murcia coloca aparcabicis por la ciudad, pero que aquellos interesados en colocar uno en algún punto concreto pueden realizar una solicitud. El servicio de alquiler de bicicletas, denominado MuyBici, cuenta con un total de 60 estaciones de alquiler de bicicletas repartidas homogéneamente por el casco urbano de Murcia, pero sin un mayor servicio en el resto de pedanías, quedando una sola estación en Puente Tocinos -en las inmediaciones del casco urbano de Murcia-, otra en Santiago el Mayor, en San Benito, otra en Santiago y Zaráiche y otra en Churra. A ellas habría que sumar las de los Campus Universitarios de Espinardo (4) y en las inmediaciones del Campus de la UCAM (2) (Figura 93).

Figura 93. Mapa de las estaciones de alquiler de bicicletas MuyBici (2024)



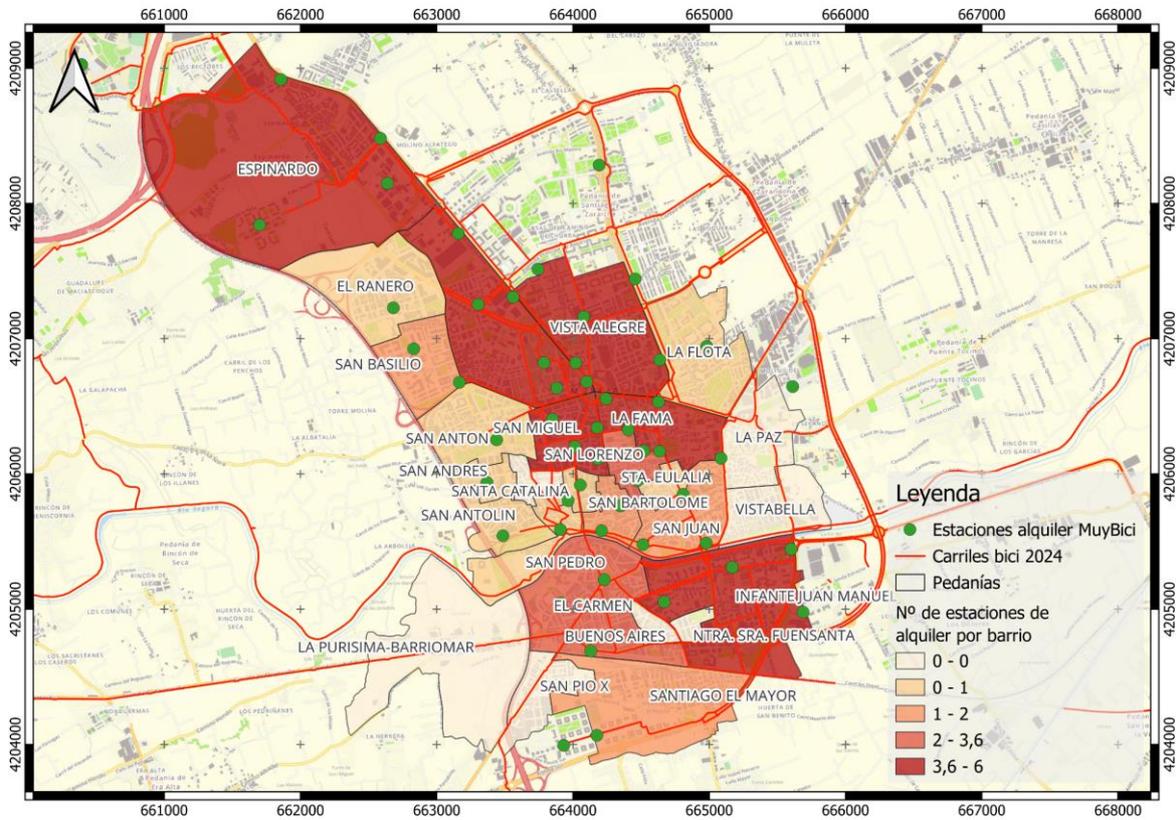
Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map y el Ayuntamiento de Murcia

Por lo tanto, parece un servicio interno para la ciudad y para los campus universitarios, quedando excluidas pedanías que quedan muy cercanas a la ciudad y que están unidas a Murcia por carriles bici, de forma que podrían utilizar esta infraestructura para desplazamientos cortos y cotidianos.

A nivel de barrio, también se van a encontrar diferencias notables, ya que son 7 los barrios de la ciudad de Murcia que están desprovistos de estaciones de alquiler, siendo estos

los siguientes: Nuestra Señora de La Fuensanta, Buenos Aires, San Nicolás, San Pío X, La Paz, La Purísima-Barriomar y Vistabella. Por contra, los barrios que más estaciones de alquiler tienen disponibles son Santa María de Gracia (6) e Infante Juan Manuel (5) (Figura 94).

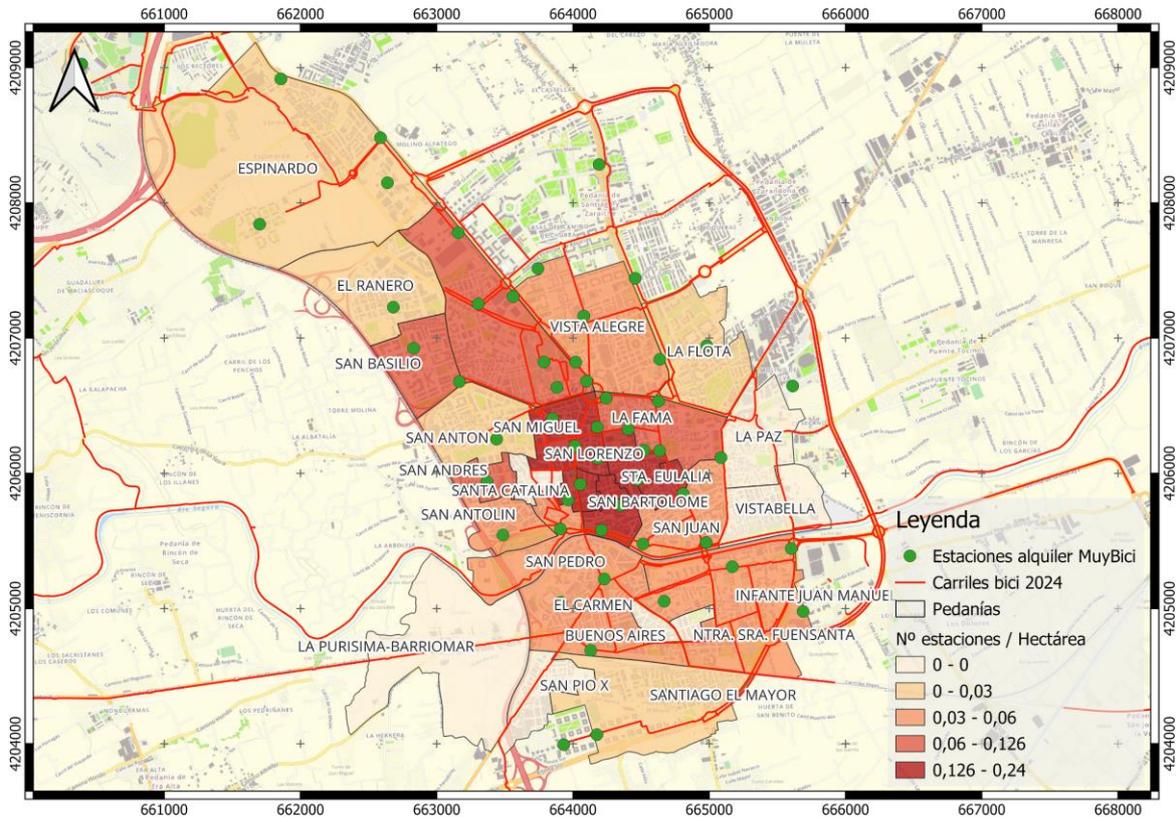
Figura 94. Número de estaciones de alquiler de bicicletas MuyBici por barrio (2024)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map y el Ayuntamiento de Murcia

En cambio, si el análisis se realiza pensando en cuáles son las zonas con una mayor densidad de estos elementos, serán los barrios del centro los que tengan resultados más elevados. Así, los barrios de Santa Catalina, San Bartolomé y San Lorenzo poseen 0,24, 0,23 y 0,21 estaciones de alquiler por hectárea respectivamente (Figura 95).

Figura 95. Número de estaciones de alquiler de bicicletas MuyBici por hectárea y barrio (2024)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map y el Ayuntamiento de Murcia

### 6.3. Análisis de la infraestructura ciclista de Murcia desde la perspectiva de la sostenibilidad

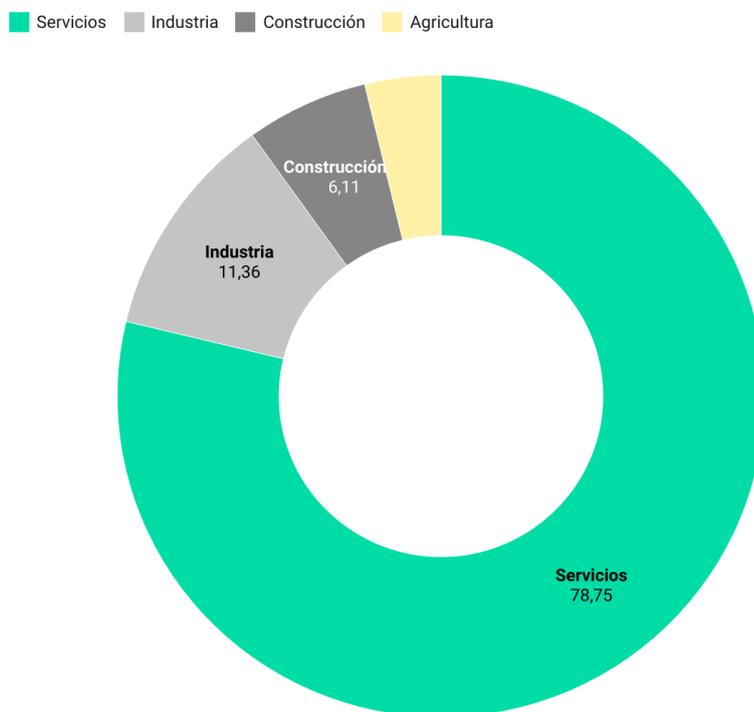
Se ha discutido ampliamente sobre las ventajas de adoptar la bicicleta como elemento de la movilidad sostenible y los positivos resultados que emergen al implementar diversas medidas e infraestructuras relacionadas en entornos urbanos. Por ello, utilizando los datos recopilados, se llevará a cabo un análisis que brinde una comprensión más profunda de esta tendencia en el municipio de Murcia. El objetivo es examinar la situación desde una óptica de sostenibilidad, analizando la interacción entre el desarrollo de infraestructuras para bicicletas y los tres pilares fundamentales de la sostenibilidad: económico, social y ambiental.

#### 6.3.1. Economía y bicicleta en Murcia

El municipio de Murcia ha estado ligado de manera tradicional a una huerta que tiene más de mil años de historia, pero el avance de los tiempos ha convertido a la capital de la Región de Murcia en una ciudad donde los servicios se constituyen como el sector económico principal de este territorio. Esto puede verificarse fácilmente si se echa un vistazo a los datos

de los afiliados a la Seguridad Social por sectores, encontrando que una gran mayoría de los habitantes de Murcia trabaja en el sector servicios, contando con un dato del 78,75%, bastante lejos del dato de trabajadores de la industria que están en segundo lugar con un 11,36% (Figura 96).

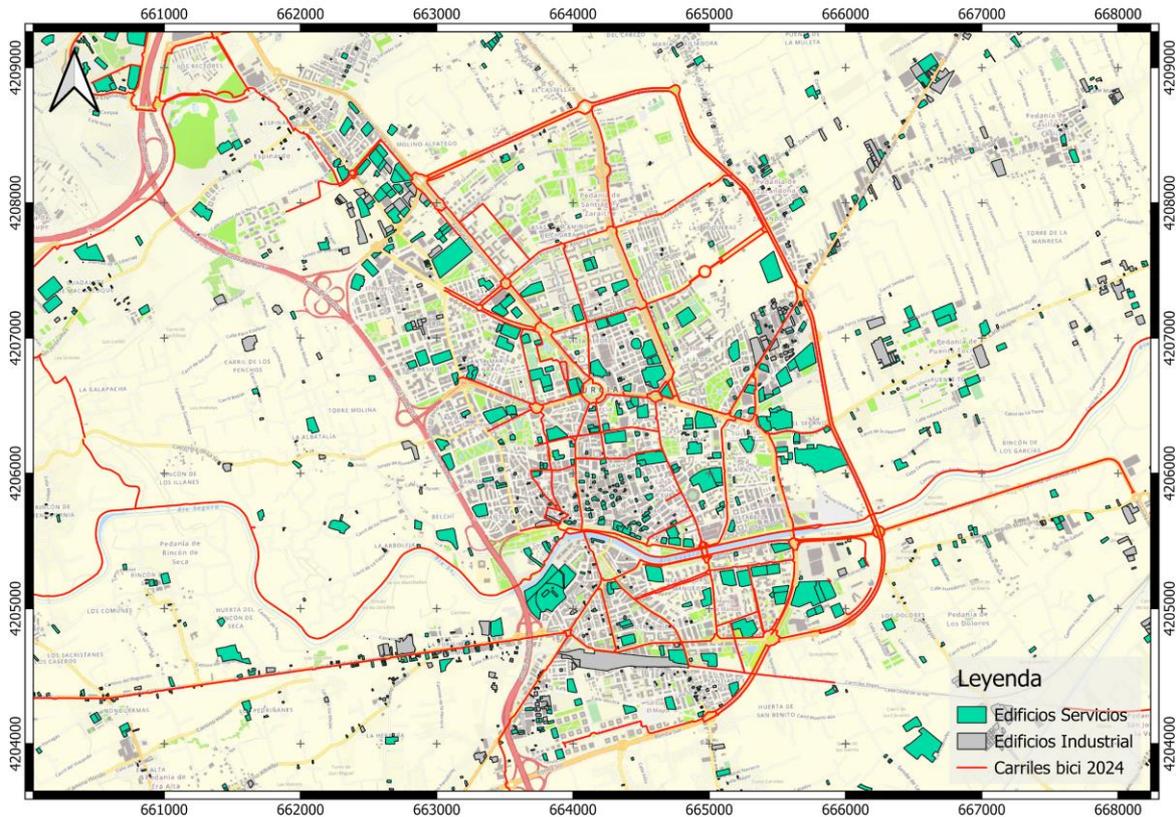
Figura 96. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad en enero de 2024



Elaboración propia a partir de datos del Centro Regional de Estadística de la Región de Murcia

El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible ofrece información muy precisa sobre el uso principal que se le da a cada una de las edificaciones de España, por lo que se han extraído las edificaciones correspondientes al municipio de Murcia (65.431 edificios) y se han hecho los filtros para establecer qué edificios están ligados al sector servicios y cuáles tienen un carácter industrial. Los resultados de esta consulta indican que 1.864 edificios están dedicados a los servicios frente a los 1.042 edificios industriales que hay en el municipio (Figura 97).

Figura 97. Mapa de los edificios dedicados al sector servicios y edificios dedicados a la industria



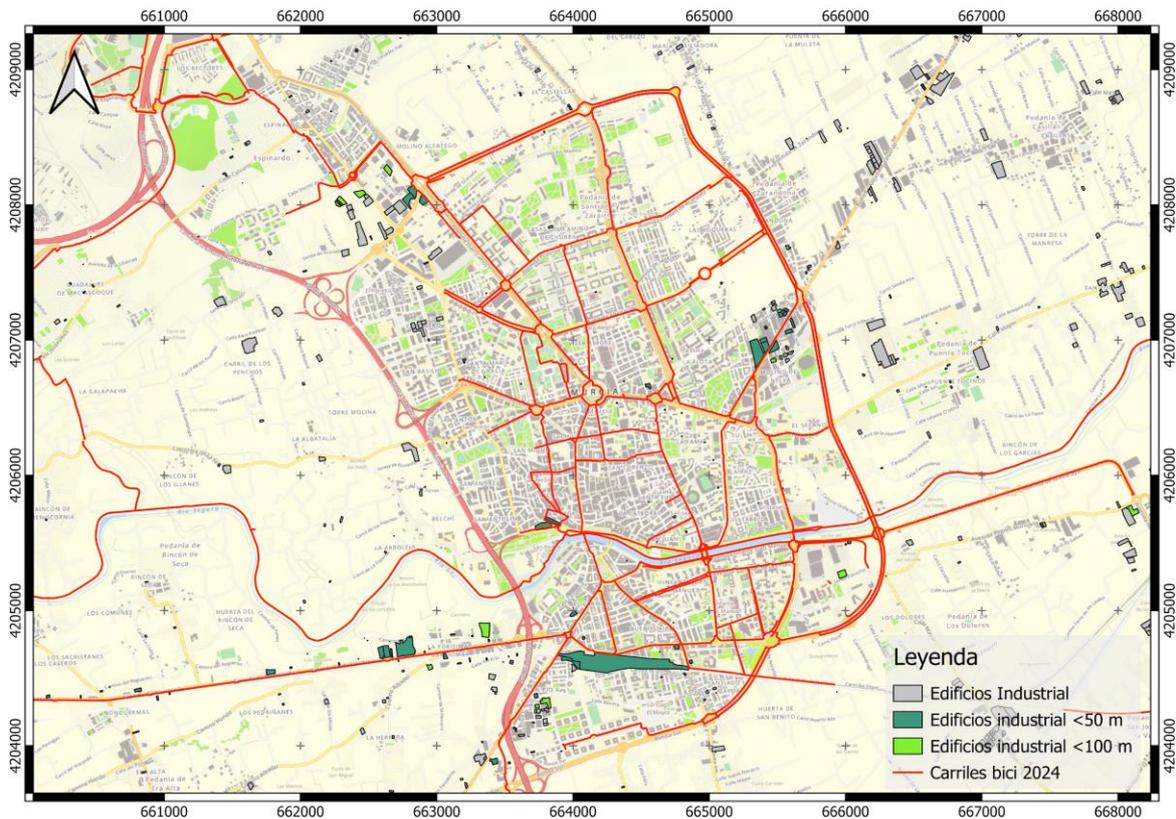
Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

Para el caso de los edificios industriales, se puede comprobar cómo la mayoría de ellos no se encuentran en el casco urbano de Murcia, sino que se encuentran en la periferia de la ciudad y repartidos en otras localizaciones del municipio. Es por este motivo que si se hace un análisis de la cercanía de estos edificios a la infraestructura ciclista, se podrá comprobar que pocos se encuentran en las inmediaciones de un carril bici.

Se han realizado dos análisis: edificios a menos de 50 metros de un carril bici y edificios a menos de 100 metros de un carril bici.

Para el primer caso, se obtienen solamente 100 edificios que cumplan estas características, lo que supone tan solo un 9,6% del total, mientras que, si se lanza esa misma consulta para la distancia de 100 metros, los resultados ascienden al 16,1%, puesto que el resultado total es de 162 edificios (Figura 98).

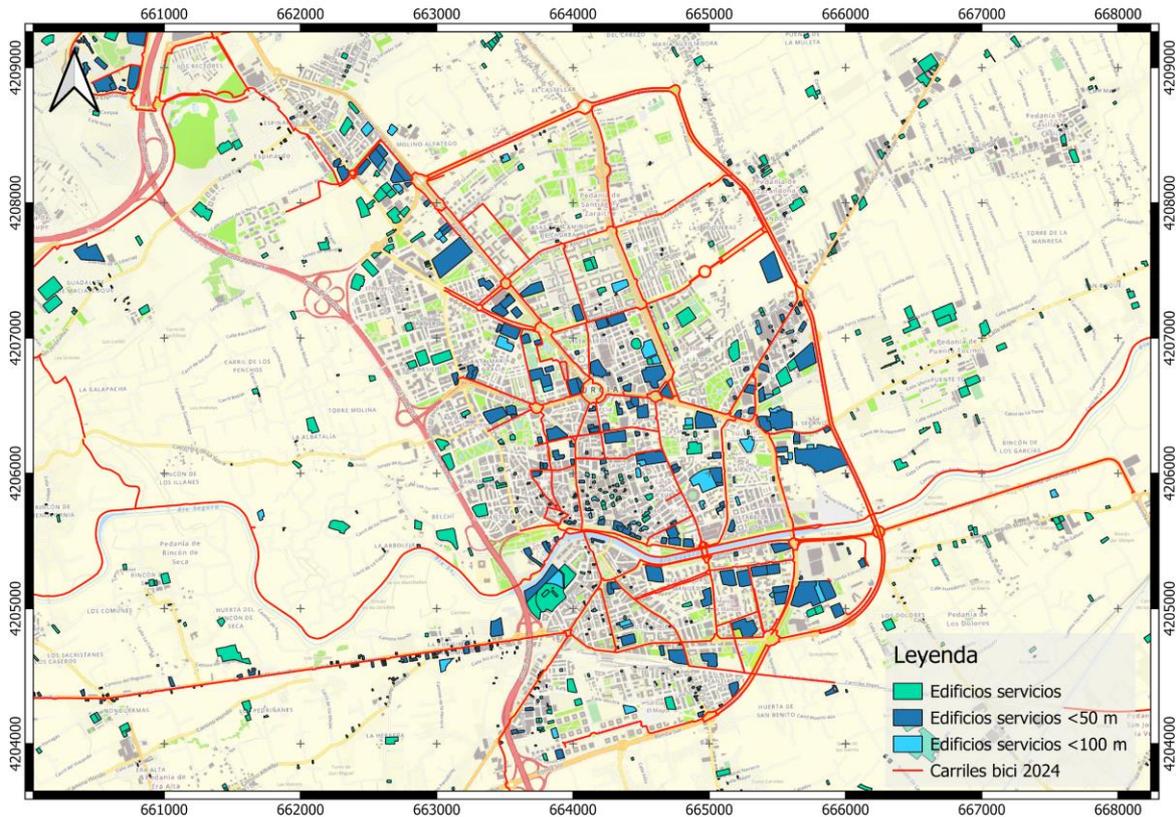
Figura 98. Mapa de los edificios industriales a distancias menores de 50 y 100 metros de un carril bici



Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

En cambio, si se habla del sector servicios, los datos son diferentes. Del total de 1.864 edificios dedicados al sector servicios, 361 se encuentran a menos de 50 metros de un carril bici, lo que equivale a un 19,4% del total, pero si elevamos la cifra a 100 metros de distancia, se llega a 536 edificios, o lo que es lo mismo, un 28,8% de los edificios (Figura 99).

Figura 99. Mapa de los edificios de servicios a distancias menores de 50 y 100 metros de un carril bici

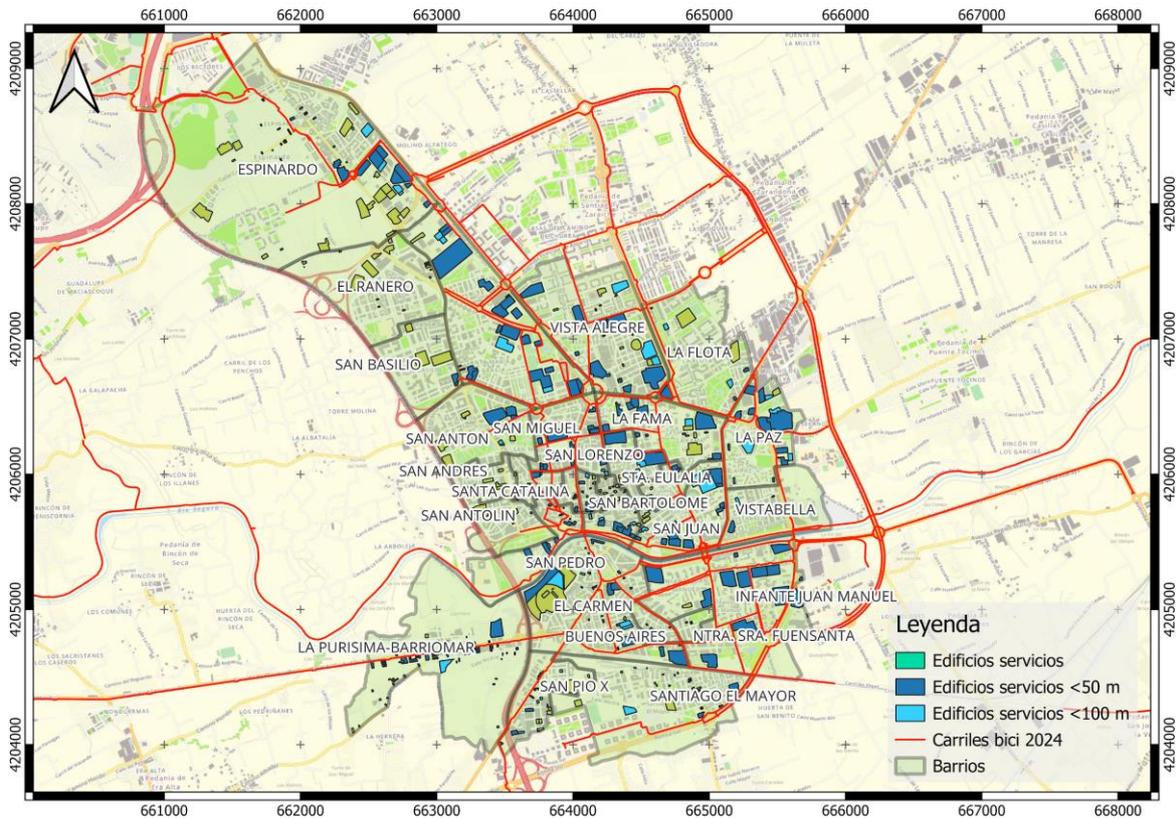


Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

Entendiendo que la mayor parte de la infraestructura ciclista se concentra en el casco urbano de Murcia, se va a proceder a realizar un análisis similar de la situación de los edificios dedicados al sector servicios con respecto a la movilidad ciclista que deje ver si los usuarios de estos establecimientos se pueden ver beneficiados por esta infraestructura.

De los 1.864 edificios relacionados con el sector servicios que hay en el municipio de Murcia (886 km<sup>2</sup>), 478 se concentran en el casco urbano (176 km<sup>2</sup>). Así, un total de 215 edificios están a menos de 50 metros de un carril bici, es decir, el 45%, mientras que, a una distancia de menos de 100 metros, se encuentran el 64,3% de los edificios, lo que equivale a un total de 307 (Figura 100).

Figura 100. Mapa de los edificios de servicios en el casco urbano de Murcia a distancias menores de 50 y 100 metros de un carril bici



Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

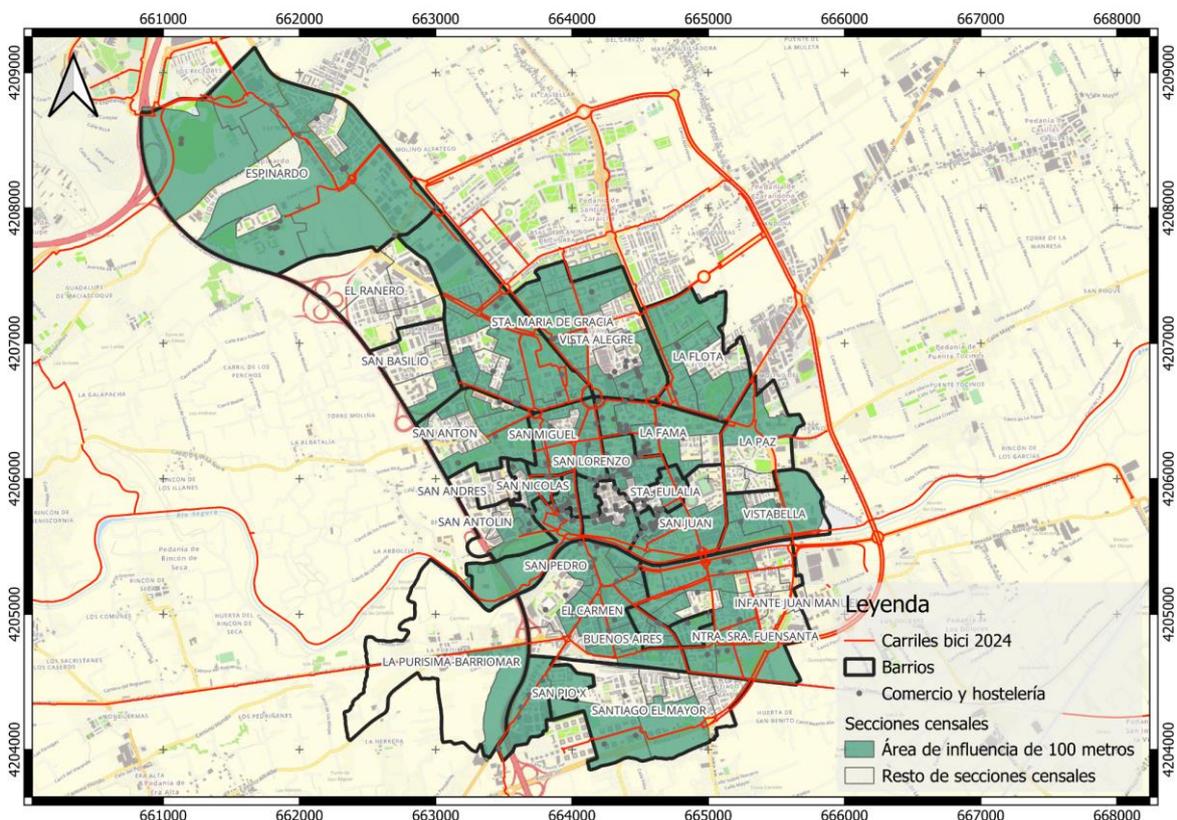
Dentro del sector servicios, el comercio y la hostelería tienen una importancia fundamental, por lo que se considera oportuno realizar un análisis de su situación, así como estudiar los posibles impactos que pudiera tener la infraestructura ciclista sobre ellos. Con anterioridad se comentó el caso de algunas ciudades que ya tenían una infraestructura ciclista y peatonal más desarrollada y cómo sus comercios cercanos a carriles bici y calles peatonales habían aumentado sus ventas, así como que el perfil de peatón y ciclista es el que más gasta en el comercio local. Para la ciudad de Murcia es pronto y no se puede cuantificar el impacto económico que pueda tener el desarrollo de estas actuaciones que terminaron de desarrollarse a comienzos del año 2024, pero sí se puede hacer un análisis espacial de la situación del comercio y la hostelería respecto a los carriles bici.

Si se hace este análisis para el comercio y la hostelería para el casco urbano a partir de los datos extraídos de Open Street Map, se contabilizan un total de 227 establecimientos con una distancia media al carril bici más próximo de 212,44 metros. Pero para poder ser más precisos y calcular el área de influencia que pueden tener esos carriles bici de cara al comercio,

se han calculado dichas áreas de influencia para una distancia de 100 metros o una distancia recorrida de 5 minutos a pie.

Los resultados para el caso del área de influencia calculada para 100 metros muestran que la mayor parte de los barrios del casco urbano de Murcia están dentro de la misma, aunque hay algunos casos llamativos, como son los barrios de El Ranero, San Basilio, San Andrés, La Purísima - Barriomar y otros para los que haría falta dotar de una mayor cobertura, aunque está claro que en el centro histórico de la ciudad se hace difícil esta situación por la propia estructura de las calles y la imposibilidad de dotar de carriles bici a estas zonas (Figura 101).

Figura 101. Mapa de áreas de influencia de 100 m de los comercios y la hostelería respecto a la red de carriles bici por secciones censales

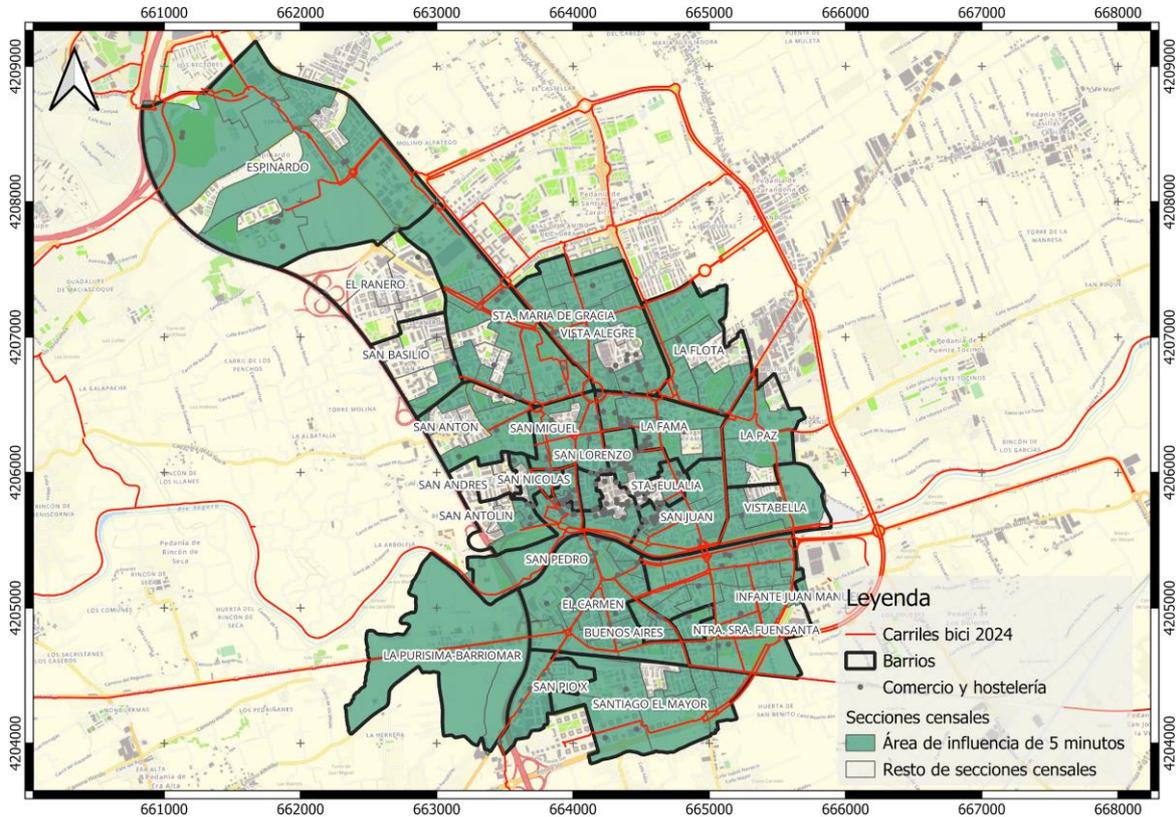


Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Murcia y Open Street Map

Para el caso de las áreas de influencia de 5 minutos, se deduce que hay bastantes similitudes con el caso anterior, aunque en este caso, la distancia recorrida puede ser mayor, llegando a 417 metros si se anda a una velocidad de 5 km/h. Por lo tanto, en este caso hay una mayor cobertura, aunque se repiten barrios tales como El Ranero, San Basilio, San Andrés y

aquellas zonas del casco histórico con imposibilidad de albergar esta estructura ciclista (Figura 102).

Figura 102. Mapa de áreas de influencia de los comercios y la hostelería respecto a la red de carriles bici por secciones censales



Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Murcia y Open Street Map

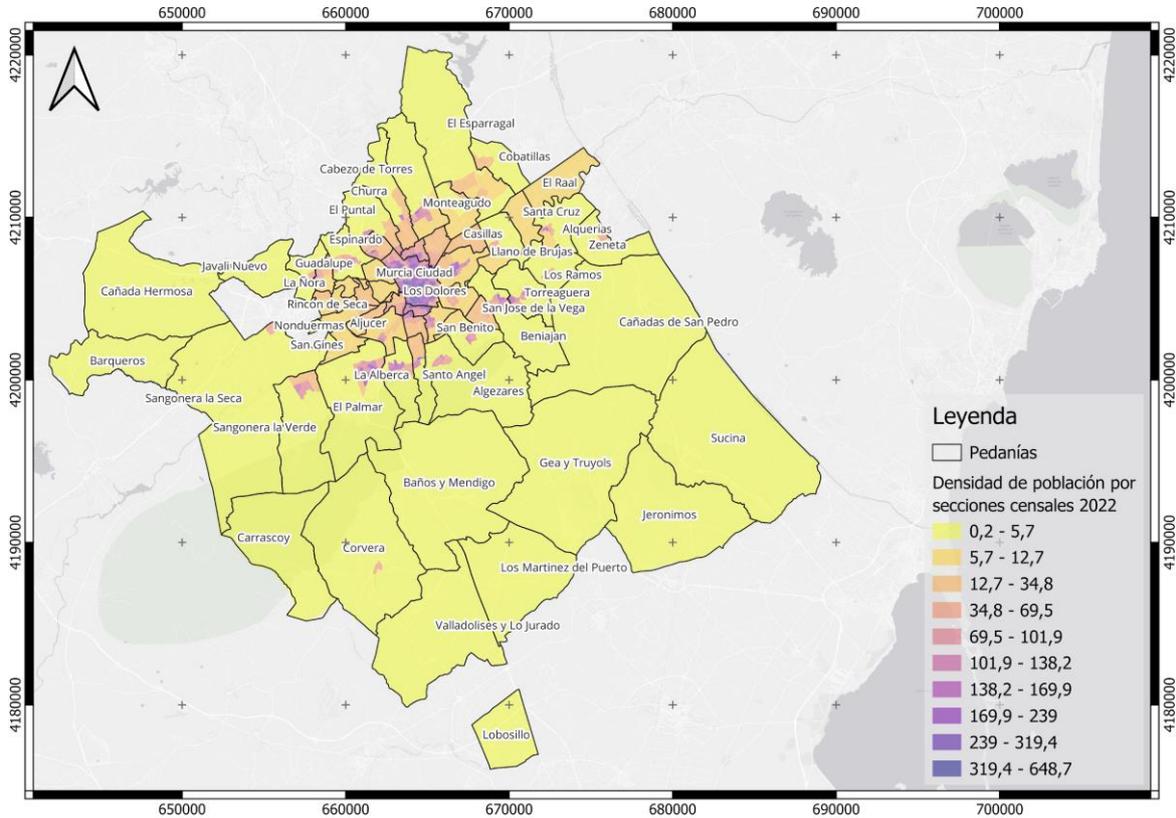
### 6.3.2. Sociedad y bicicleta en Murcia

El análisis del impacto social que puede tener la movilidad ciclista en un municipio como el de Murcia es fundamental en un estudio como este, ya que una correcta disposición de la infraestructura pensada para la bicicleta, puede mejorar las condiciones de vida de ciertos colectivos.

Se debería empezar caracterizando a la población murciana, puesto que se trata de un municipio que cuenta con un total de 469.177 habitantes según el Padrón Municipal de Habitantes del año 2023. Del total de la población, 168.998 habitantes se concentran en la ciudad de Murcia, lo que equivale a un 36% del total de la población municipal. Así puede apreciarse en el mapa que hay a continuación, donde aparecen las densidades de población que son muy bajas para las pedanías del sur de Murcia, mientras que en las pedanías del norte los

datos son elevados, tanto para la capital como para aquellas pedanías que notan su área de influencia (Figura 103).

Figura 103. Mapa la densidad de población del municipio de Murcia (2022)

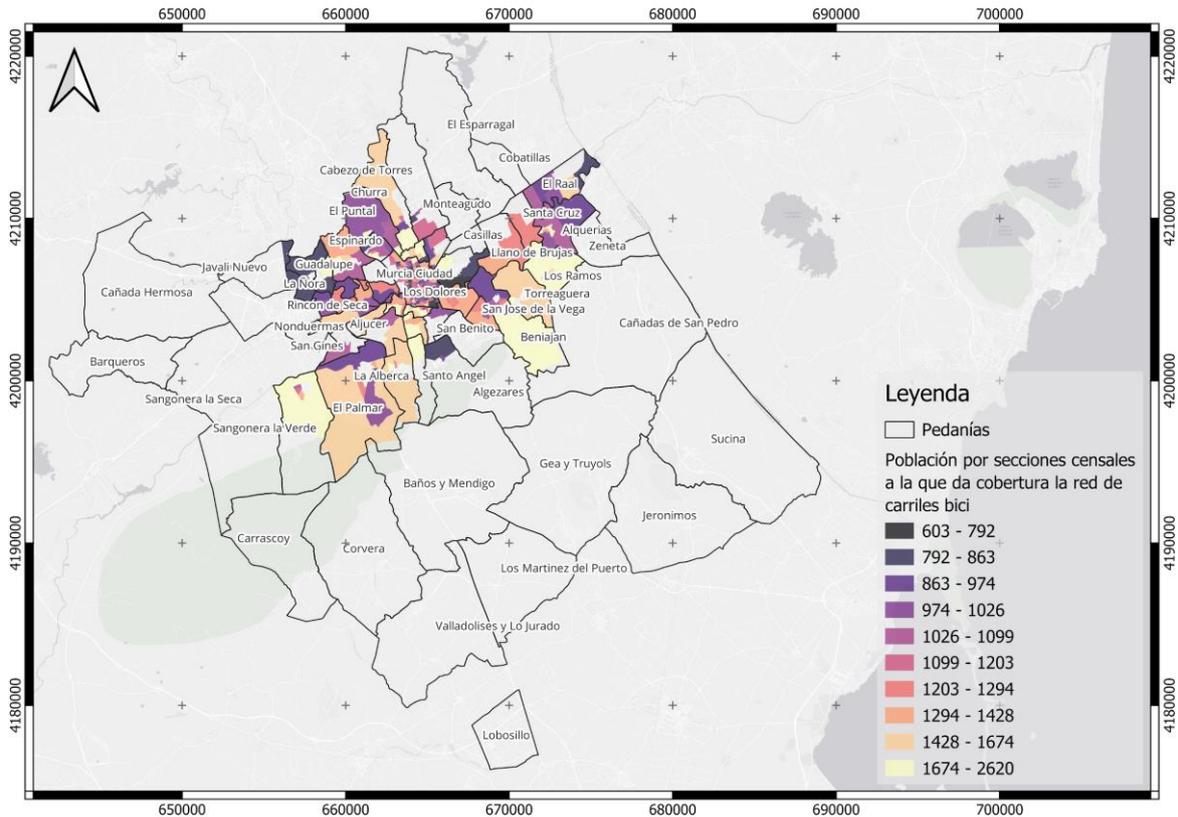


Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística

Para conocer a cuánta población da cobertura la red de carriles bici se cruzan estos datos (con un área de influencia calculada de 100 metros) con los correspondientes a las secciones censales del municipio, pero se excluirán para el análisis aquellos carriles bici del sur que no están interconectados y que tienen un carácter más recreativo o deportivo, así como aquellos que no estén unidos a la red que conecta con la ciudad.

El resultado de esta estimación es que la red da cobertura a un total de 259 secciones censales, lo que equivale a una población total de 304.161 personas (Figura 104).

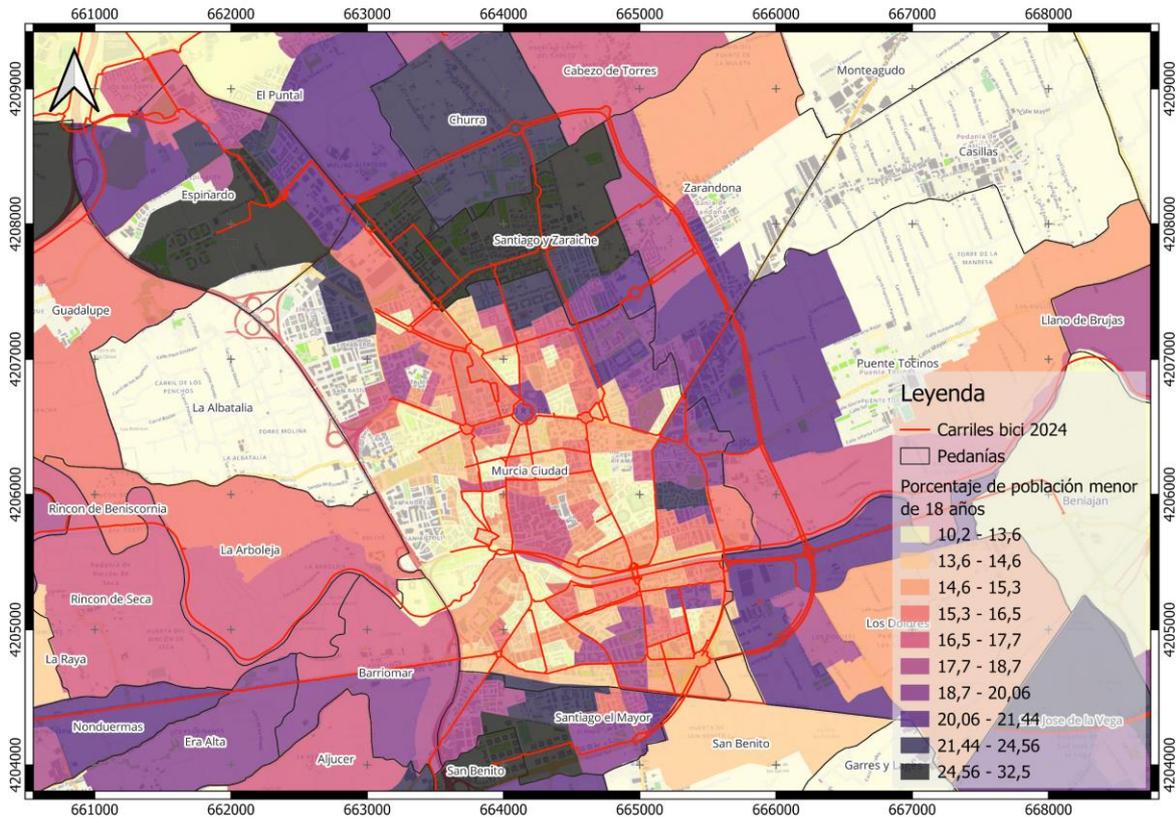
Figura 104. Mapa la población potencial a la que da cobertura la red de carriles bici de Murcia (2022)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map, el Ayuntamiento de Murcia y el Instituto Nacional de Estadística

En el municipio de Murcia el 19,39% de la población es menor de 18 años, lo que supone un total de 89.772 personas. En cambio, si se consideran solamente las secciones censales correspondientes a aquellas que son afectadas por un carril bici, el porcentaje de menores de 18 años disminuye levemente hasta alcanzar la cifra de un 18,3%, distribuyéndose las zonas con un mayor porcentaje de gente joven en áreas periféricas de la ciudad; por el norte en Espinardo, Churra, Santiago y Zairaiche, así como en la zona de Ronda Sur. Es decir, en aquellas zonas nuevas de la ciudad. Este perfil de población, es dependiente del transporte público o de terceras personas, puesto que no están en disposición de tener una licencia de conducir de forma general. Por eso, la densificación de la red de carriles bici se puede constituir como una buena solución para que estas personas lleven a cabo sus desplazamientos cotidianos para ocio, estudios o trabajo (Figura 105).

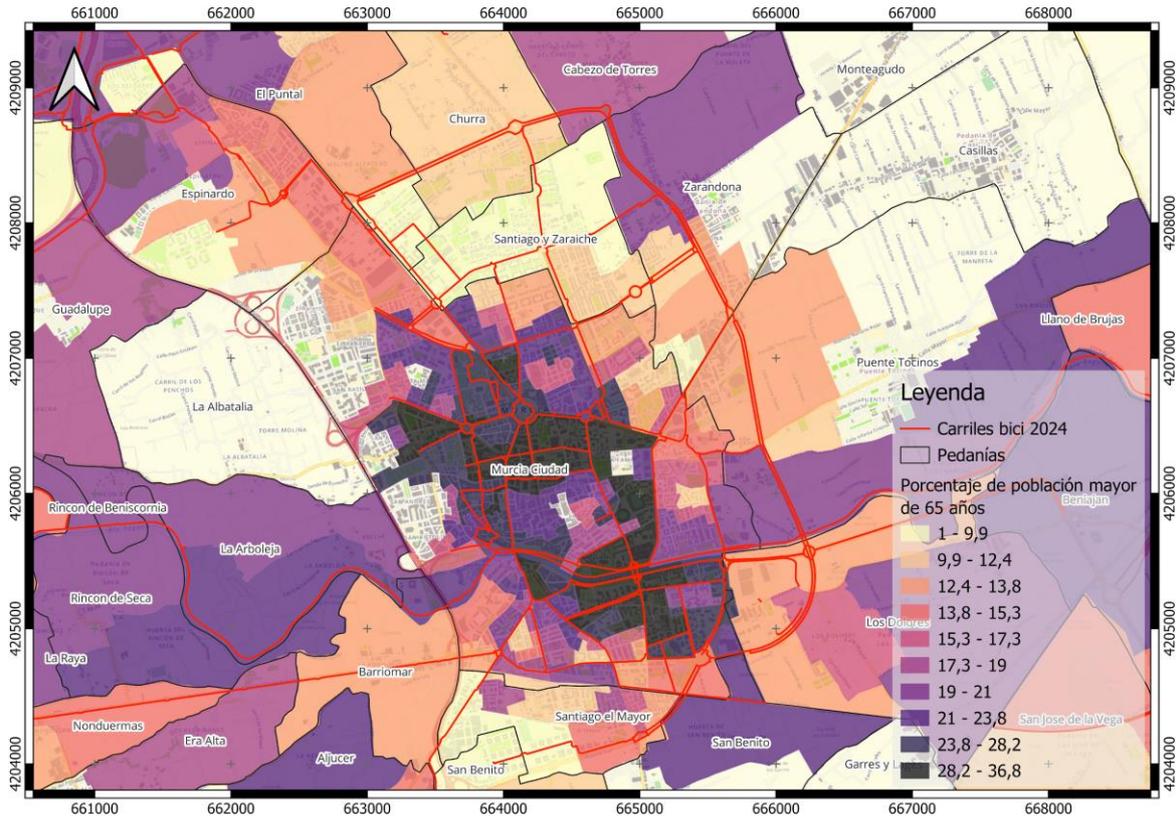
Figura 105. Mapa del porcentaje de población menor de 18 años a la que da cobertura la red de carriles bici de Murcia (2021)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map, el Ayuntamiento de Murcia y el Instituto Nacional de Estadística

En el caso contrario, las personas mayores de 65 años suponen una cifra total de 16,2%, lo que equivale a 75.003 individuos. En cambio, en las zonas interconectadas por los carriles bici, el porcentaje medio de población mayor de 65 años asciende al 18% y se sitúan en zonas centrales del casco urbano o en zonas de huerta. Es interesante indicar que las infraestructuras pueden ser utilizadas por personas con movilidad reducida, lo que les dota de independencia y seguridad para llevar a cabo desplazamientos cotidianos (Figura 106).

Figura 106. Mapa del porcentaje de población mayor de 65 años a la que da cobertura la red de carriles bici de Murcia (2021)

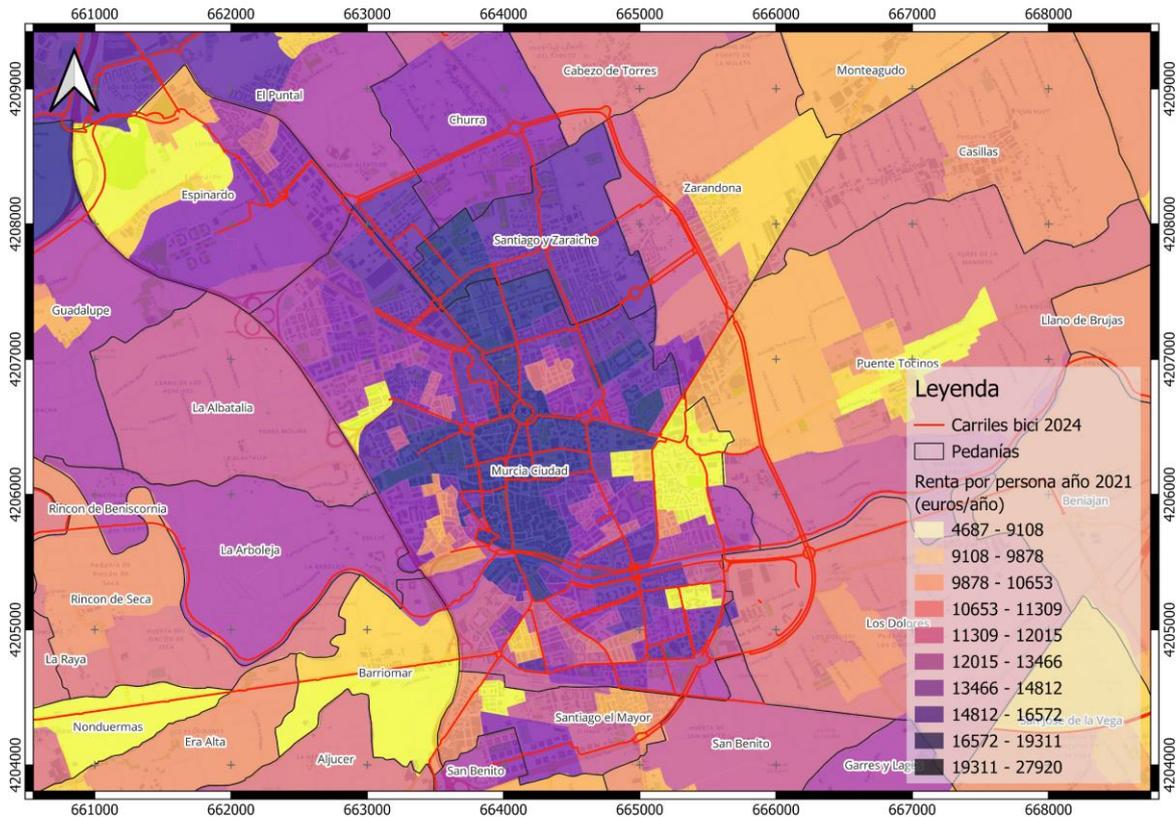


Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map, el Ayuntamiento de Murcia y el Instituto Nacional de Estadística

Otro aspecto importante a la hora de analizar las posibles desigualdades o desequilibrios que pueda haber a nivel territorial es el nivel de renta. En este caso no se han utilizado solamente aquellas zonas atravesadas por la red de carriles bici, puesto que se cree interesante tener una perspectiva más amplia del fenómeno.

A nivel municipal, la renta media por persona asciende a 12.564,7 euros/año, mientras que el dato para la ciudad de Murcia es de 14.326,5 euros/año. Por otro lado, si se estudia esta variable solamente para aquellas secciones censales que son atravesadas por los carriles bici el dato es de 13.255,10 euros/año. Esto hace pensar que no existe una relación directa entre la ubicación de los carriles bici y la renta, pero se debe de tener en cuenta el carácter periférico de la red de carriles bici de Murcia, que permite unir zonas que rentas más bajas con el centro, donde existe una mayor densidad en la red y donde sí que hay una mayor renta (Figura 107).

Figura 107. Mapa la renta por persona y sección censal de Murcia (2021)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map, el Ayuntamiento de Murcia y el Instituto Nacional de Estadística

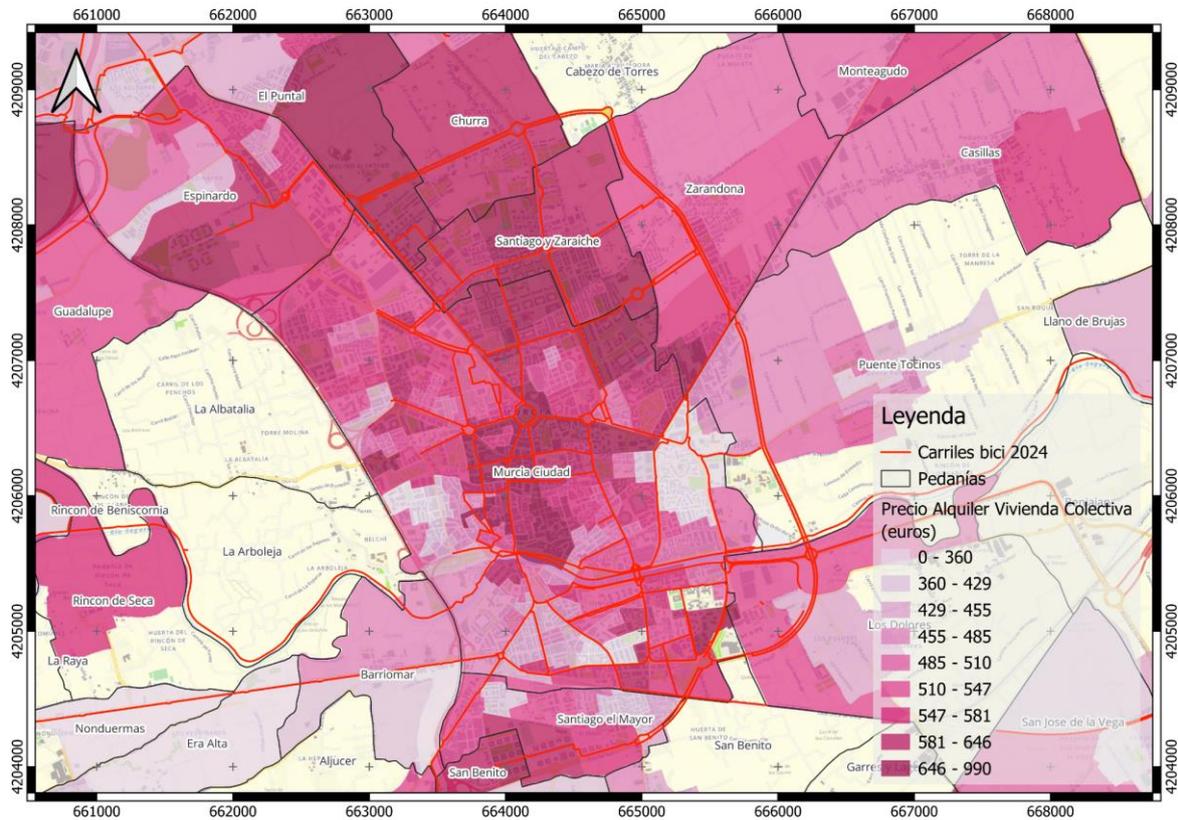
La vivienda se constituye como otro problema social que está en auge, debido al incremento de los precios, principalmente de los alquileres que empiezan a hacerse inasumibles para muchas personas. Recientemente se ha publicado el *Sistema Estatal de Referencia del Precio del Alquiler de la Vivienda* con los datos correspondientes al año 2022.

Con esta información se ha generado la cartografía correspondiente para el municipio de Murcia, encontrando que el precio medio de la vivienda colectiva en el año 2022 se establece en 441,23 euros.

Se establece el valor de la mediana para tener como referencia aquellos alquileres que son más caros dentro del conjunto de los datos obtenidos del Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, obteniendo como resultado que la mediana es de 484,62 euros, así que se seleccionan solamente aquellas secciones censales que superan este valor obteniendo que 192 secciones censales de un total de 387 que hay en todo el municipio sobrepasan esa cifra. Para comprobar si hay correspondencia con los carriles bici, se seleccionan solamente aquellas secciones que superan el valor de la mediana y además están cruzadas por un carril bici. Así, el dato obtenido

es de 123, es decir, que el 64,1% de las secciones censales que superan el valor de la mediana están cruzadas por un carril bici (Figuras 108 y 109).

Figura 108. Mapa del precio medio del alquiler de la vivienda colectiva en Murcia (2024)



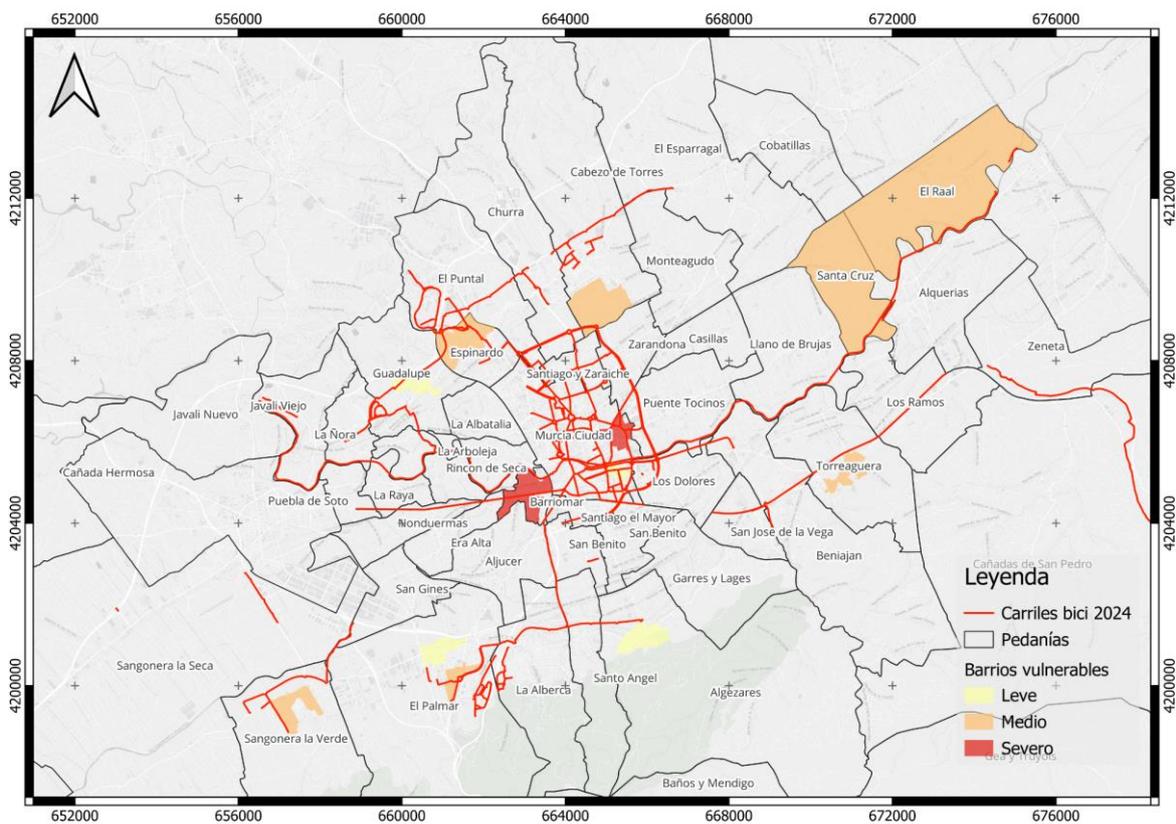
Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map, Ayuntamiento de Murcia, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana y del Instituto Nacional de Estadística



Para el caso de Murcia se van a estudiar solamente los casos correspondientes a la zona norte del municipio, no apreciando en ninguno de los casos vulnerabilidad crítica, aunque sí que se encuentra un nivel severo en los barrios de La Paz y La Fama, así como La Purísima - Barriomar y Torreagüera.

Los casos de nivel medio se ubican en la periferia: el Raal, Santa Cruz, Espinarado, Cabezo de Torres, El Palmar y Sangonera la Verde. Los casos leves también se dan en zonas periféricas de la ciudad, volviendo a El Palmar, Algezares e Infante Juan Manuel (Figura 110).

Figura 110. Mapa de los barrios vulnerables en Murcia (2011)



Elaboración propia a partir de datos de Open Street Map, Ayuntamiento de Murcia, y Ministerio de Fomento e Instituto Juan de Herrera

Aunque son zonas aparentemente conectadas con la red ciclista, se recomienda reforzar el tejido y la infraestructura proporcionando seguridad y facilidades para que los colectivos más vulnerables tengan igualdad de oportunidades a la hora de hacer los desplazamientos cotidianos, optando a empleos y oportunidades para realizar los estudios.

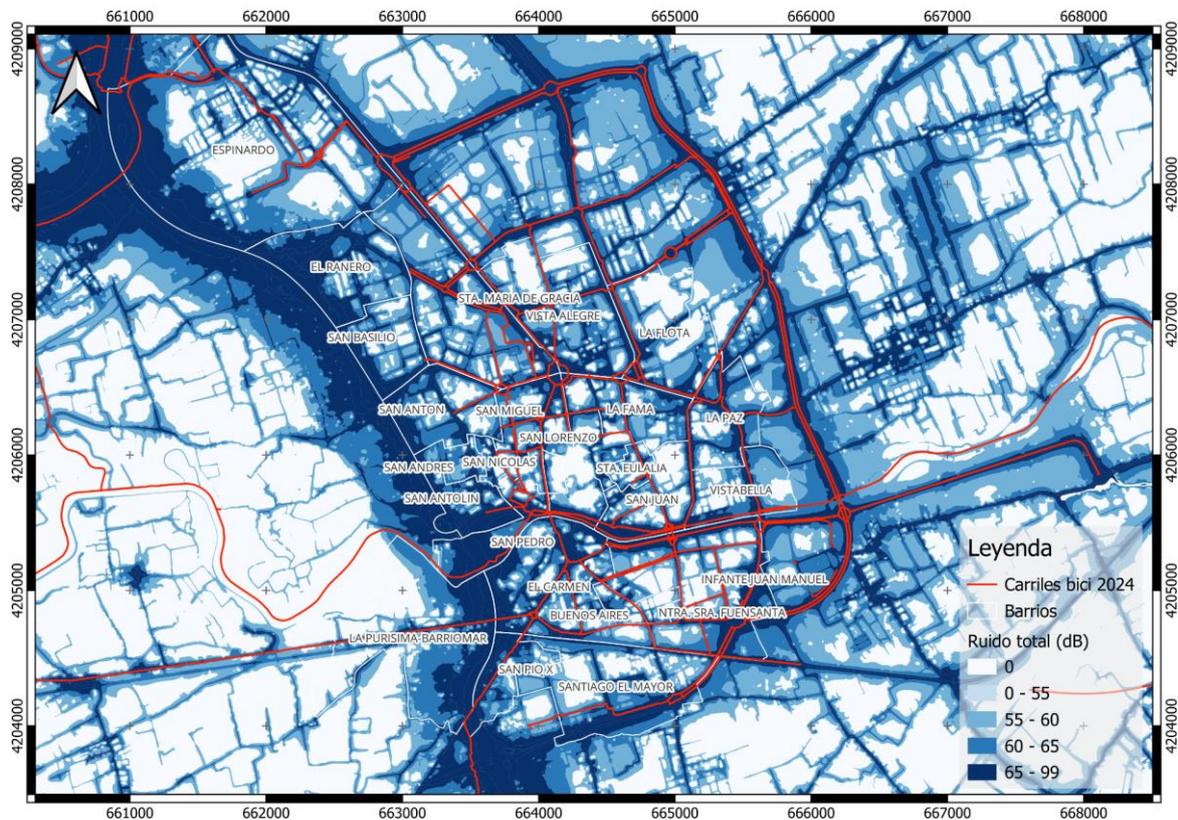
### 6.3.3. Medio ambiente y bicicleta en Murcia

Los beneficios en la reducción del tráfico correspondiente al vehículo privado son indudables para el medio ambiente. Además, el uso de la bicicleta supone, tal y como se ha comentado con anterioridad, dejar de emitir a la atmósfera GEI, así como la ausencia de ruido.

Se ha realizado un mapa de ruido a partir de los datos obtenidos directamente del Ayuntamiento de Murcia. Los datos y la realización de la capa se llevaron a cabo durante el año 2016 y se representan mediante isófonas (líneas de igual nivel de ruido que dan los datos en dB) para la totalidad del ruido diario generado por los diferentes emisores: tráfico rodado, ferroviario, ruido industrial (Ayuntamiento de Murcia, 2023).

El mapa de ruido total (dB) para Murcia está marcado por diferencias sustanciales entre las áreas de huerta y el centro urbano, apreciándose cómo son las vías de comunicación las que generan mayores cantidades de ruido llegando a valores máximos de 99 dB (Figura 111).

Figura 111. Mapa del ruido total en Murcia (2016)

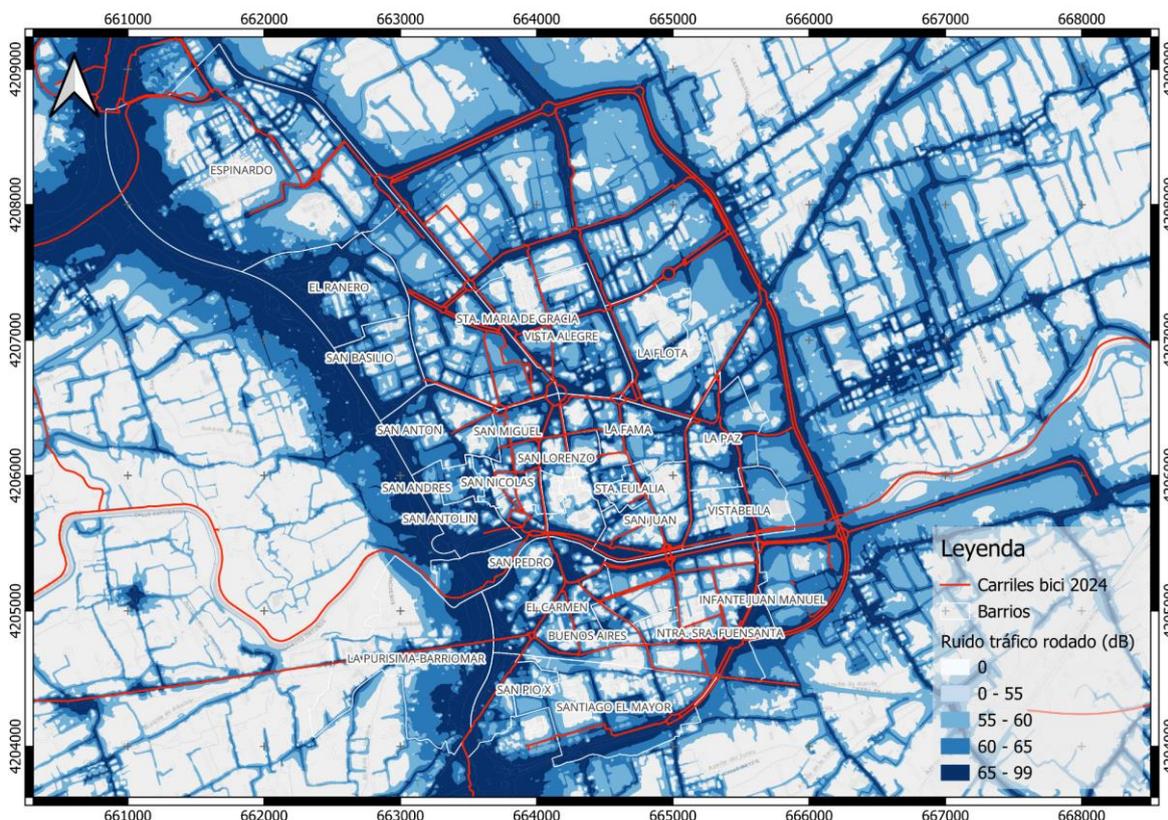


Elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Murcia y Open Street Map

El mapa del ruido generado por el tráfico es muy similar y no se aprecian cambios a nivel visual que puedan ser significativos, por lo que se ha procedido a extraer para los valores

de ruido del tráfico, solamente aquellas zonas que superan el valor recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 53 dB. Como puede comprobarse, una vez más, las diferencias son mínimas y los niveles de contaminación acústica superan las recomendaciones especificadas por las OMS, donde se marcan los 53 dB como límite de lo que se considera aceptable para la salud. Es por tanto bastante evidente que el tráfico es el mayor responsable del ruido en la ciudad de Murcia y que las acciones encaminadas a reducirlo deben ser tenidas muy en cuenta (Figura 112).

Figura 112. Mapa del ruido del tráfico rodado en Murcia (2016)



Elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Murcia y Open Street Map

Las vías que producen más ruido se corresponden con las arterias principales de la ciudad y a su vez son aquellas por donde se han ido desarrollando las nuevas ubicaciones de los carriles bici, de manera que el aumento de ciclistas y la mayor concienciación por parte de los ciudadanos, podrá paliar en cierta medida la contaminación acústica que sufre la ciudad.

Otro de los males ambientales que sufren las ciudades es la contaminación atmosférica, no siendo Murcia una excepción. Para conocer la calidad del aire en Murcia ha de recurrirse a los datos aportados por la Consejería de Medio Ambiente, Universidades, Investigación y Mar

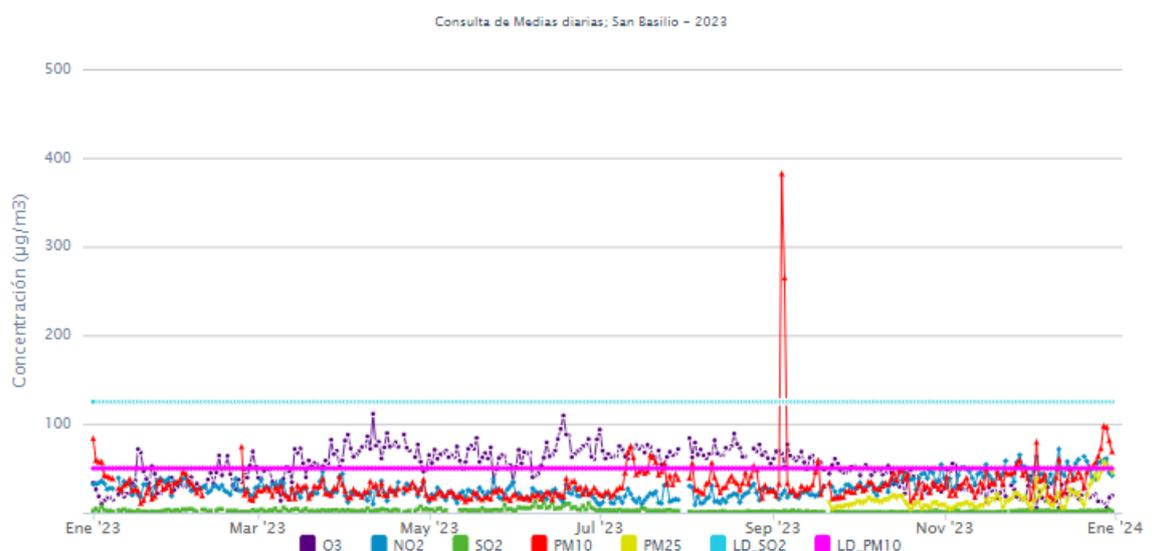
Menor, donde se ofrecen los valores recogidos por las distintas estaciones de medición repartidas por toda la Región de Murcia:

- Alcantarilla
- Aljorra
- Alumbres
- Caravaca de la Cruz
- Lorca
- Molina de Segura
- Mompeán
- Ronda Sur
- San Basilio
- Valle de Escombreras

Así, se ofrece un Índice de Calidad del Aire (ICA) por zonas, que “representa el estado de la calidad del aire (buena, razonablemente buena, regular, desfavorable, muy desfavorable, y extremadamente desfavorable) teniendo en consideración los niveles de concentración de los siguientes contaminantes ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ) en cada una de las Estaciones de la Red de Vigilancia de la CARM”.

Se han consultado los datos de ICA entre los días 01/01/2023 y 31/12/2023 para las distintas estaciones de Murcia, encontrando que no hay datos para toda la serie disponibles en la estación de Ronda Sur, pero sí que están para la estación de San Basilio, aunque no es posible descargar la información para el año 2023. Vista la consulta, se observa que se superan los valores de  $\text{PM}_{10}$  hasta 31 días de este año, mientras que los valores de  $\text{NO}_2$  son superados en un día (Figura 113).

Figura 113. Superaciones de los límites de la calidad del aire (2023)



Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Universidades, Investigación y Mar Menor

A este problema de la calidad del aire se suma el problema del cambio climático que provoca el aumento de temperaturas y la cada vez mayor presencia de fenómenos extremos. En Murcia, las temperaturas elevadas son una constante, principalmente en los meses de verano, por lo que un adecuado diseño de las infraestructuras ciclistas hará que estas puedan ser utilizadas durante estas épocas.

Para poder hacer una aproximación a la temperatura que deben superar los usuarios de estas infraestructuras, se han utilizado imágenes de satélite de las diferentes estaciones del año (meses de febrero, abril, julio y octubre), para calcular la temperatura de dichos recorridos.

De esta manera, puede comprobarse que durante el mes de febrero, las temperaturas que deben de soportar los ciclistas son muy suaves, con una temperatura media de 13,8 °C, una máxima de 18,9 °C y una mínima de 11,6 °C por lo que son temperaturas muy suaves que permiten los desplazamientos sin ningún tipo de dificultad (Figura 114).

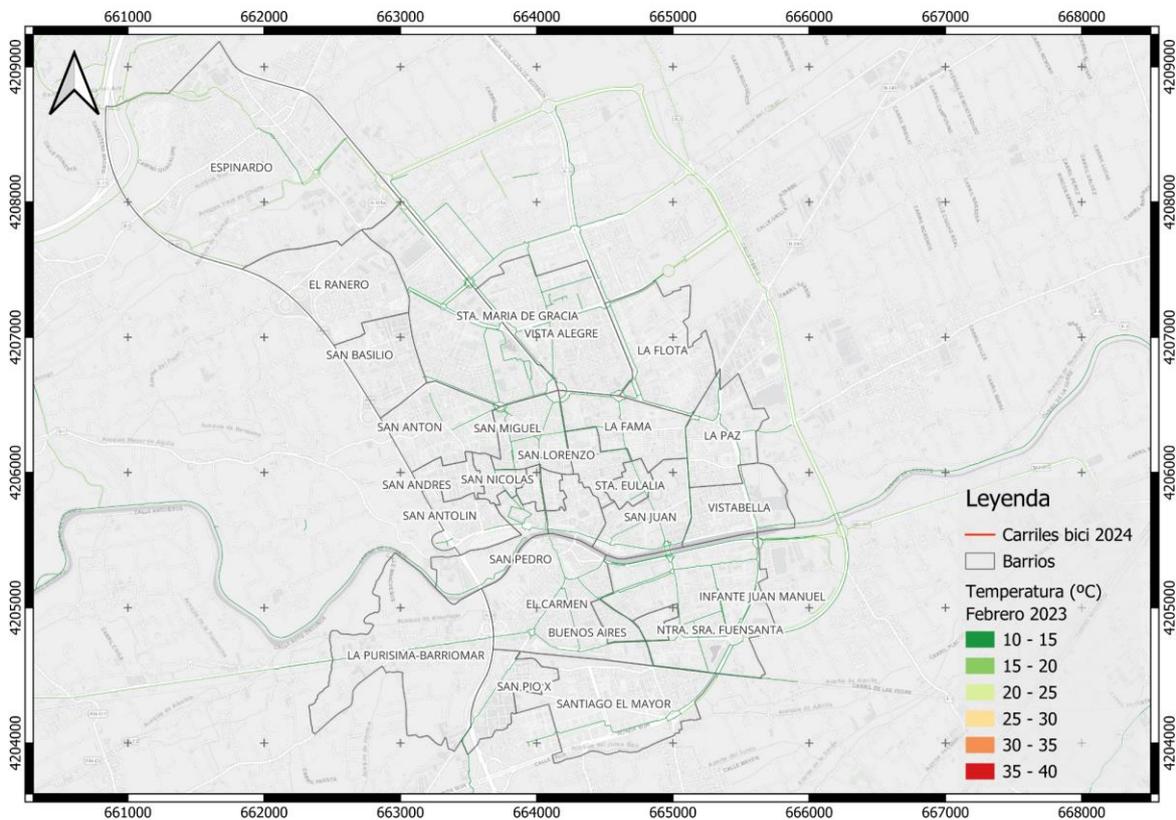
Para el mes de abril, las temperaturas son superiores, con una media de 27 °C, una máxima de 38,6 °C y una mínima de 21,6 °C. Los mayores valores de temperatura se encuentran en aquellos carriles bici que están ubicados en vías amplias y periféricas del norte de la ciudad de los campus universitarios donde no existen edificaciones cercanas o árboles que puedan ofrecer sombra a los ciclistas (Figura 115).

Será en el verano cuando las temperaturas puedan ser bastante limitantes a la hora de llevar a cabo la movilidad ciclista. En este mes se observa una temperatura media de 35,8 °C,

una máxima de 39,6 °C y una mínima de 28 °C por lo que son temperaturas bastante elevadas y que pueden suponer un problema a la hora de hacer los desplazamientos en bicicleta. Las temperaturas más suaves son las que se dan en los entornos más interiores del casco urbano donde gracias a las calles más estrechas y al arbolado, las temperaturas se ven mitigadas. También destacan los carriles bici cercanos al río, pero pese a todo, las temperaturas son demasiado elevadas, por lo que se debería de pensar en soluciones para mitigar la temperatura de estos recorridos (Figura 116).

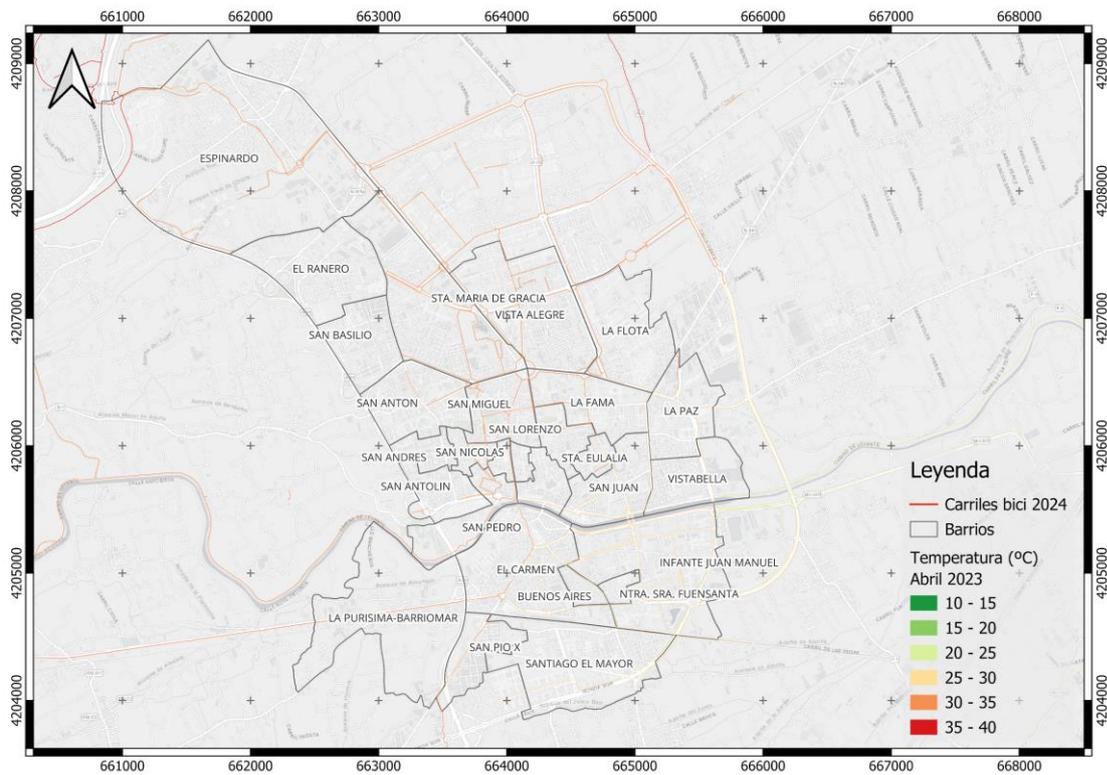
El mes de octubre trae consigo temperaturas algo más suaves, pero que siguen arrojando valores altos, ya que la temperatura media es de 26,8 °C, con máximas de hasta 33,9 °C (Figura 117).

Figura 114. Mapa temperatura por carriles bici en febrero de 2023



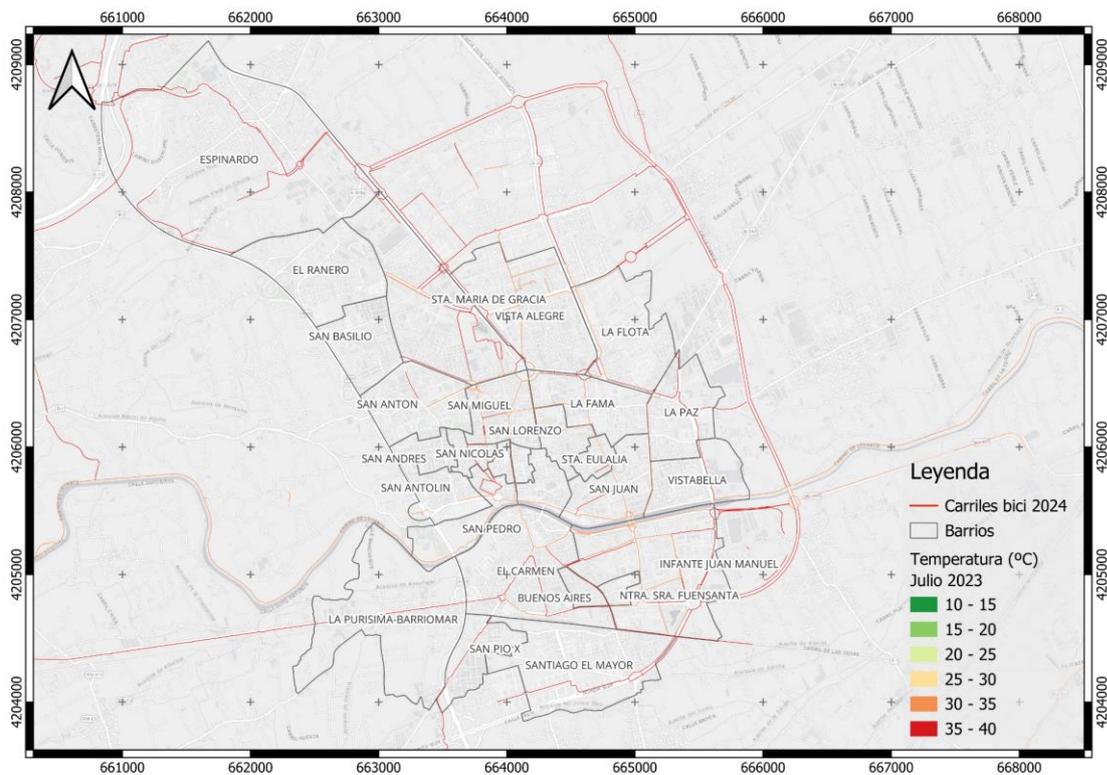
Elaboración propia a partir de datos de Landsat, Ayuntamiento de Murcia y Open Street Map

Figura 115. Mapa temperatura por carriles bici en abril de 2023



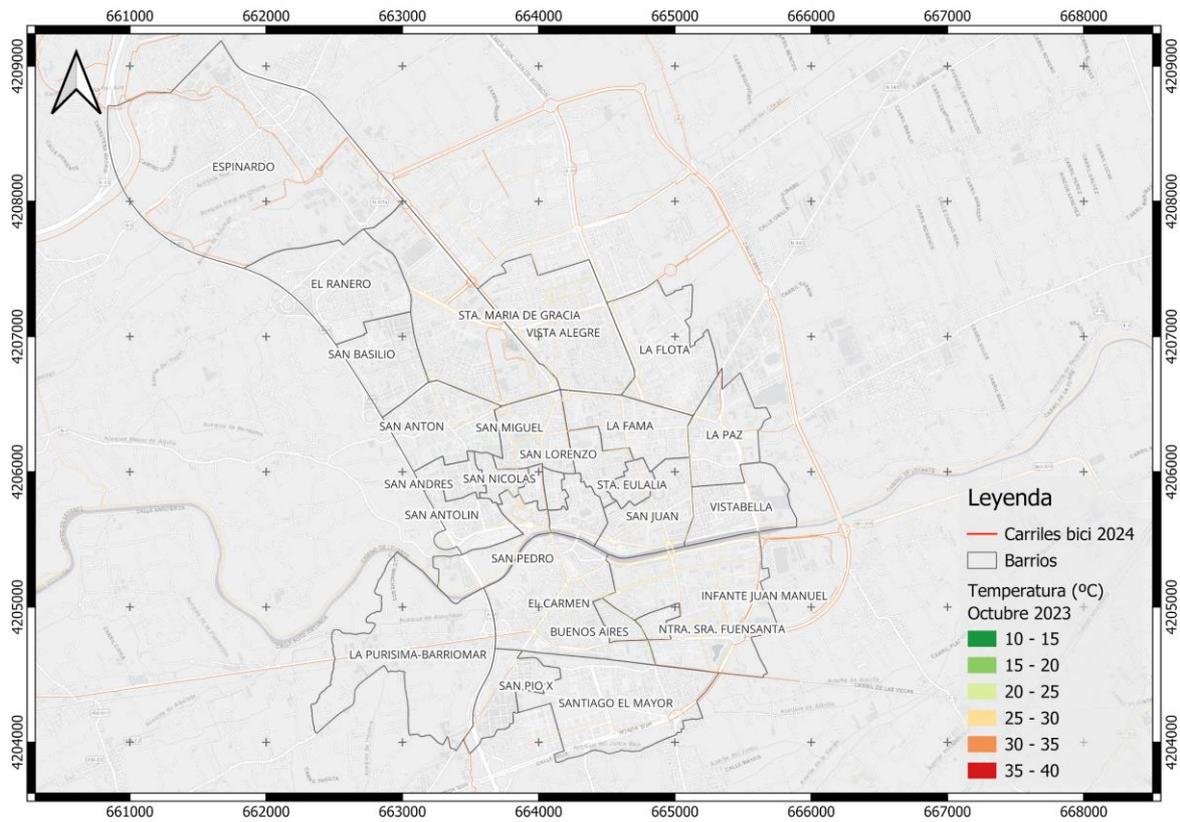
Elaboración propia a partir de datos de Landsat, Ayuntamiento de Murcia y Open Street Map

Figura 116. Mapa temperatura por carriles bici en julio de 2023



Elaboración propia a partir de datos de Landsat, Ayuntamiento de Murcia y Open Street Map

Figura 117. Mapa temperatura por carriles bici en octubre de 2023



Elaboración propia a partir de datos de Landsat, Ayuntamiento de Murcia y Open Street Map

## **CAPÍTULO 7:**

### **CONCLUSIONES**

## **7. CONCLUSIONES**

El propio título de esta tesis doctoral (inspirado puede constituirse como una prueba de que la premisa inicial del estudio podría ser errónea o no del todo correcta, puesto que se está asumiendo como una nueva tendencia algo que otros países y ciudades llevan interiorizando más de 50 años. Este es el caso de los Países Bajos, país que asume una serie de compromisos de cambio ante una situación geopolítica que se convierte en un punto de inflexión histórico: la Crisis del Petróleo de 1973, a la que se añade el hartazgo de una sociedad que no asume la pérdida de vidas humanas por atropellos, ni la pérdida patrimonial que están sufriendo sus ciudades para adaptar calles y plazas a las necesidades propias del vehículo privado.

Ese contexto fue común en otros muchos países que no supieron, no quisieron o no pudieron adaptar esos cambios a una “nueva tendencia en la movilidad urbana” que ya existía con anterioridad a los años de la bonanza económica posteriores a la II Guerra Mundial. Aun así, el desarrollo global era desmedido y solamente cifraba el crecimiento en el beneficio económico que reportaban los diferentes sectores. Ante esto, fueron varios los autores que comenzaron a levantar la voz, alertando de la insostenibilidad de un sistema que sentaba sus bases en el consumo de recursos naturales finitos y en la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Además de la situación ambiental, estaba la situación social que se vivía y se vive principalmente en los países en vías de desarrollo donde las desigualdades eran cada vez mayores. Ante esta situación, cada vez más acuciante, las Naciones Unidas deciden actuar y solicitan la elaboración del afamado *Informe Brundtland* en el que se acuña por primera vez el término *desarrollo sostenible*, clave en todo lo que vendría después, y que se basa en tres pilares: desarrollo económico, ambiental y social. Son varias las cumbres organizadas a nivel global que pretenden poner el foco en la conservación del planeta, reducir las emisiones contaminantes y eliminar la brecha social entre ricos y pobres, procurando que el mundo sea cada vez más justo y equitativo. Lejos de conseguir esas metas, se llega a la actual Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible que, desde el año 2015, intentan mejorar una serie de indicadores basados en un total de 17 objetivos que se sustentan en la sostenibilidad diseñada en el año 1987 por el *Informe Brundtland*.

Pese a haberse avanzado significativamente en algunas de las metas establecidas por todos los países firmantes, la aparición de la pandemia mundial por COVID-19 en el año 2020 supone un freno al impulso de las políticas planteadas globalmente. Son muchos los países que tenían en su agenda el desarrollo de mejoras en sus ciudades -desde el punto de vista de la

sostenibilidad- y cambios en una movilidad que estaba desfasada y que no respetaba los estándares de la sostenibilidad que tan bien marcó David Banister en su aclamado artículo de *The sustainable mobility paradigm* del año 2008 en el que se incorporan por primera vez los principios de la sostenibilidad al diseño e implementación de las infraestructuras de transporte en las ciudades. Dichos planteamientos agendados en gran cantidad de ciudades del mundo se ven acelerados, al igual que sucedió en el año 1973, puesto que el miedo al contagio produjo que las personas optaran por otros medios para desplazarse como alternativa al transporte público. La caminata y el uso de la bicicleta se convirtieron en opciones bastante asequibles para los ciudadanos, pero las ciudades no se encontraban preparadas para el cambio.

Es en ese estadio inicial de la pandemia cuando las ciudades deciden apoyarse en soluciones muy flexibles y que permiten implementar medidas asociadas al transporte sostenible de una manera muy ágil y económica, gracias al llamado urbanismo táctico. Esta técnica consigue generar bancos de pruebas en los que con pocos recursos (pintura, separadores, maceteros, etc.) se puede comprobar el comportamiento de una calle a la que se le ha cortado el tráfico para convertirla en peatonal y ciclable. Los resultados fueron alentadores en ciudades como París, lo que hizo que algunas de estas actuaciones se convirtieran en permanentes sin riesgo a equivocarse. Para lidiar con la consiguiente crisis económica derivada de la pandemia, la Unión Europea lanzó una serie de medidas y de fondos para la recuperación económica sustentadas en los fondos *Next Generation EU* a los que se acogieron en gran medida aquellas ciudades que quisieron aprovechar para desarrollar las infraestructuras que tenían pendientes de realizar.

En este contexto, han sido muchos los detractores de dichas medidas, entendiendo que se coartaba la libertad de elección de los ciudadanos a la hora de desarrollar sus desplazamientos, pero ya lo decía Banister, no se trata de obligar, sino de dar un abanico de opciones para que los ciudadanos elijan; precepto que ha sido mal entendido por planificadores y gobernantes en algunas ocasiones. Queda demostrado por diferentes estudios que la adopción de la bicicleta como medio de transporte sostenible se convierte en beneficioso para los tres pilares de la sostenibilidad. Grandes ciudades como Londres, donde las corporaciones mundiales tienen sede, están apostando por este modelo de movilidad que entienden beneficioso para su sector económico por varios motivos. Uno de ellos impuesto por esas multinacionales que fijan su localización en entornos amigables con la bicicleta, los peatones o el transporte público, puesto que saben que van a poder atraer a más talento a sus empresas si se ubican en entornos de este tipo. La explicación es sencilla: sus nuevas generaciones de

empleados tienen conciencia sobre la sostenibilidad. A su vez, queda demostrado que aquellas calles donde se producen calmados de tráfico propicios para la circulación de peatones y ciclistas, verán aumentar los comercios locales en los que este tipo de consumidores gastarán hasta un 40% más que aquellos que lo hagan en vehículo privado. Esa mejora en las condiciones de los comercios repercutirá en una mayor demanda de los locales comerciales, por lo que el precio de los alquileres también se verá incrementado. Los indicadores económicos también reportan que por cada kilómetro de carril bici construido, el ahorro puede llegar a ser de 440.000 euros, gracias a la incorporación de una movilidad activa que mitiga el sedentarismo (42% en España) y que limpia el aire de las ciudades, haciendo que las arcas públicas vean reducida la presión del gasto sanitario. Solamente en 2018, murieron 452.400 personas prematuramente en la UE por la exposición a los principales contaminantes. Queda patente que los beneficios económicos, sociales y ambientales están asegurados si se lleva a cabo una correcta planificación.

Por suerte, el desarrollo de políticas y legislación relacionada con la sostenibilidad lleva muchos años de recorrido, aunque existen algunos hitos como el *Pacto Verde Europeo* o la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética*, así como la futura *Ley de Movilidad Sostenible*, que suponen un antes y un después. Esta ley supone un impulso importante a la movilidad sostenible y a la incorporación de la bicicleta en las ciudades, ya que obliga a los municipios de más de 50.000 habitantes a establecer *Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)* y sus respectivas *Zonas de Bajas Emisiones (ZBE)* antes del 1 de enero de 2023, fecha que ya ha caducado en nuestros calendarios y que, por otra parte, arroja resultados poco esperanzadores. El 36,9% de los municipios españoles no dispone de un PMUS actualizado, pero es que solamente el 12,1% de los municipios obligados a tener ZBE han cumplido con sus compromisos.

Murcia se encuentra entre esos porcentajes pese a ser un municipio que lleva pensando y planificando su movilidad sostenible desde el año 2009 con un *Plan Municipal Director de la Bicicleta* y un PMUS del año 2013 que han quedado desfasados. En ellos se indicaba que se construiría una red de carriles bici de 589,6 km, pero la realidad es que, a día de hoy, la infraestructura ciclista existente en la ciudad, 14 años después, es de 198,8 km. Esto no implica que el resultado sea negativo o un fracaso de planificación, puesto que las infraestructuras no deben de medirse por el número de kilómetros construidos, sino que se deben de basar en una serie de parámetros que cumplan con los criterios de sostenibilidad y en la disposición de una red conectada y de calidad.

Así, en los apartados correspondientes de esta tesis doctoral se ha analizado esta red ciclista que se ha incorporado en tiempo récord a la morfología urbana de la ciudad al abrigo de los fondos Next Generation EU. Si se compara con la red ciclista de otras ciudades españolas, la disposición es reticular para el trazado interno del casco urbano, pero tienen una componente importante de carriles dispuestos en la periferia. Solamente se asemeja al caso de Madrid, con una alta disposición de este tipo de infraestructuras que se asocian al ocio y al deporte en gran medida, aunque en menor número a la interconexión con zonas industriales o lugares de trabajo. Esto indica que esas infraestructuras no están pensadas para la movilidad cotidiana y lo están más para la actividad recreativa. En Murcia, por las características propias de la ciudad, esas infraestructuras periféricas están alineadas en gran medida con el río Segura, que sirve de eje vertebrador natural entre las pedanías de la huerta y el núcleo urbano, haciendo que esta vía sí que pueda ser utilizada por los murcianos para sus desplazamientos cotidianos, así como para el ocio y el tiempo libre. A su vez, se han analizado la disposición de las bancadas de alquiler de bicicletas y las horquillas de aparcamiento con resultados dispares. Si bien se encuentra que las bancadas de alquiler están regularmente dispuestas por todos los barrios de la ciudad y los campus universitarios, se encuentra un vacío en aquellos barrios que tradicionalmente han sufrido de mayor vulnerabilidad como el barrio de La Paz, donde no hay ni una sola de estas infraestructuras. Las horquillas de aparcamiento están concentradas en el centro, pese a que en las calles del casco antiguo no hay carriles bici, siendo llamativa la distancia que puede haber desde un aparcabicis hasta un carril bici. Aun así, pueden ser solicitados nuevos puntos de aparcabicis al Ayuntamiento de Murcia.

Las actividades comerciales relacionadas con los servicios que se ubican en el casco urbano de Murcia están bien conectadas con la red de carriles bici, pero se echa de menos una mejor conexión entre las pedanías, las zonas industriales y el casco urbano, perdiéndose así una oportunidad de mejora en la movilidad sostenible del municipio.

A nivel social destaca que la población joven vive en la periferia, mientras que la población mayor está en el centro, quedando ambos bien conectados a una infraestructura ciclista que puede ayudar a unos y a otros en sus desplazamientos cotidianos, al tratarse de colectivos que pueden depender de otras personas para llevar a cabo sus desplazamientos. Igual sucede con el nivel de renta, ya que aquellas zonas con rentas bajas quedan bien conectadas con la ciudad, lo que puede dotar de una mayor igualdad social a los habitantes de esos territorios.

La calidad del aire es un hecho preocupante en la ciudad de Murcia, destacando que los datos facilitados no son de acceso sencillo, estando deshabilitado el acceso de descarga de la última serie temporal correspondiente al año 2023 en el que se superó en más de 31 ocasiones los valores límite de PM10. Se hace apremiante una mayor concienciación ciudadana que evite el incremento de emisiones de GEI. Además, el cambio climático provoca el aumento de temperaturas que ya de por sí son altas en Murcia. Por ello, se ha analizado la temperatura en todos los tramos de carriles bici en las cuatro estaciones del año, encontrando que, como es lógico, en verano las temperaturas son demasiado elevadas para una correcta movilidad ciclista, siendo aquellos carriles periféricos poco amparados por edificios o masa arbórea los que sufran unas mayores temperaturas. Es importante dotar a la red ciclista de elementos que ayuden a mitigar la temperatura, ya que, en espacios más naturalizados, las temperaturas descienden, como por ejemplo en el río Segura.

Se han hecho importantes esfuerzos e inversiones para incorporar la movilidad sostenible, y en particular la movilidad ciclista, a las calles del municipio de Murcia; pero han sido realizadas en tiempo récord sin haber pasado previamente por periodos en los que el urbanismo táctico podría haber ayudado a calibrar la validez de los planteamientos llevados a cabo. Queda esperar cómo asume la ciudadanía este cambio de paradigma, como diría Banister, y estudiar los resultados de los impactos derivados de una “nueva” movilidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2020). Air quality in Europe - 2020 report. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>
- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2023). Europe's air quality status 2023. <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2023>
- Alcántara de Vasconcellos, E. (2010). Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. CAF.
- Aldred, R., & Sharkey, M. (2017). Healthy Streets: a Business View. <https://content.tfl.gov.uk/healthy-streets-a-business-view.pdf>
- Andersen, M., & Hall, M. L. (2014). Protected bike lanes mean business: Hoy 21st century transportation networks help new urban economies boom.
- Andrés López, G. (2023). Recent Transformations in the Morphology of Spanish Medium-Sized Cities: From the Compact City to the Urban Area. *Land*, 12(7). <https://www.mdpi.com/2073-445X/12/7/1276>
- Armstrong, R. (2023). Will Norman on making cycling safer in the capital. We Are Cycling UK. <https://www.cyclinguk.org/blog/opinion-will-norman-making-cycling-safer-capital>
- Asociación de Marcas y Bicicletas de España. (2023). El sector de la bicicleta en cifras 2022. [https://asociacionambe.com/wp-content/uploads/2023/04/Informe\\_Publico\\_AMBE\\_Abril\\_2023b.pdf](https://asociacionambe.com/wp-content/uploads/2023/04/Informe_Publico_AMBE_Abril_2023b.pdf)
- Ayuntamiento de Barcelona. (2023, January 8). Aumenta el uso de la bicicleta gracias a una mayor y mejor red ciclable. Info Barcelona. [https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/tema/medio-ambiente-y-sostenibilidad/aumenta-el-uso-de-la-bicicleta-mientras-se-incrementa-y-se-mejora-la-red-pedalable\\_1241942.html](https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/tema/medio-ambiente-y-sostenibilidad/aumenta-el-uso-de-la-bicicleta-mientras-se-incrementa-y-se-mejora-la-red-pedalable_1241942.html)
- Ayuntamiento de Murcia. (2010). Plan Director de la Bicicleta de Murcia 2010. Ayuntamiento de Murcia.
- Ayuntamiento de Murcia. (2013). Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Municipio de Murcia. Ayuntamiento de Murcia.
- Ayuntamiento de Murcia. (2017). Plan de acción de la bicicleta 2017-2019. Ayuntamiento de Murcia.
- Ayuntamiento de Murcia. (2021a). Murcia Pedalea Visión 2027. Ayuntamiento de Murcia. [https://oficinabicicleta.murcia.es/sites/default/files/2023-06/Presentacion\\_MurciaPedalea\\_AytodeMurcia.pdf](https://oficinabicicleta.murcia.es/sites/default/files/2023-06/Presentacion_MurciaPedalea_AytodeMurcia.pdf)
- Ayuntamiento de Murcia. (2021b). Next Generation EU Mecanismo Recuperación y Resiliencia. <https://www.murcia.es/web/portal/next-generation-eu-proyectos-presentados>

- Ayuntamiento de Murcia. (2023). Geoportál . <https://geoportál.murcia.es/>
- Ayuntamiento de Murcia. (2024). Oficina de la Bicicleta de Murcia. Ayuntamiento de Murcia. <https://oficinabicicleta.murcia.es/>
- Banco Mundial. (2023). Datos del Banco Mundial. Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD?locations=DK-EU>
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Blondel, B., Mispelon, C., & Ferguson, J. (2011, November). Cycle more often 2 cool down the planet. Quantifying CO2 savings of cycling. European Cyclists Federation.
- Bolt, J., & van Zanden, J. (2020). Maddison Project Database. Universidad de Groningen. <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/releases/maddison-project-database-2020?lang=en>
- Botías, A. (2016, August 28). El «ridículo» proyecto de la nueva Gran Vía. *La Verdad*.
- British Heart Foundation. (2017). Physical Inactivity and Sedentary Behaviour Report 2017. <https://www.bhf.org.uk/-/media/files/for-professionals/research/heart-statistics/physical-inactivity-report---mymarathon-final.pdf?rev=63e5aa4477d642d386b4e2d3ee236d44>
- Bruheze, A., & Veraart, F. C. A. (1999). Bicycle use in the twentieth century. The ups and downs in nine westeuropean cities. 10th International Cycling History Conference 1999.
- Brundtland, G. H. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Carmona, M., Gabrieli, T., Hickman, R., Laopoulou, T., & Livingstone, N. (2018). Street appeal: The value of street improvements. *Progress in Planning*, 126, 1–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.progress.2017.09.001>
- Carson, R. (1962). *Silent Spring*. Houghton Mifflin.
- Celis-Morales, C. A., Lyall, D. M., Welsh, P., Anderson, J., Steell, L., Guo, Y., Maldonado, R., Mackay, D. F., Pell, J. P., Sattar, N., & Gill, J. M. R. (2017). Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study. *BMJ*, 357. <https://doi.org/10.1136/bmj.j1456>
- Centro Regional de Estadística de Murcia. (2024). Portal Estadístico de la Región de Murcia. [https://econet.carm.es/inicio/-/crem/sicrem/PU\\_datosBasicos/sec20.html](https://econet.carm.es/inicio/-/crem/sicrem/PU_datosBasicos/sec20.html)
- City of London. (2023). Committee(s): Planning & Transportation Committee Court of Common Council.

Comisión de las Comunidades Europeas. (2009). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Plan de Acción de Movilidad Urbana.

Comisión Europea. (n.d.). Planificación y seguimiento de la movilidad urbana sostenible. In Movilidad y Transporte. Comisión Europea. Retrieved February 18, 2024, from [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/urban-transport/sustainable-urban-mobility-planning-and-monitoring\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/urban-transport/sustainable-urban-mobility-planning-and-monitoring_en)

Comisión Europea. (1992). Libro Verde sobre el impacto del transporte en el medio ambiente: Una estrategia comunitaria para un desarrollo de los transportes respetuoso con el medio ambiente. Comunidades Europeas.

Pacto Verde Europeo, Comisión Europea (2019). <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/>

Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte, Pub. L. No. 1315/2013, Comisión Europea (2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0812>

Declaración Europea de la Bicicleta, Comisión Europea (2023). [https://transport.ec.europa.eu/system/files/2023-11/European\\_Declaration\\_on\\_Cycling\\_es.pdf](https://transport.ec.europa.eu/system/files/2023-11/European_Declaration_on_Cycling_es.pdf)

Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad, Boletín Oficial del Estado (2003). <https://www.boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-14191-consolidado.pdf>

Ley 4/2014, de 20 de junio, de Transportes Terrestres y Movilidad Sostenible de las Islas Baleares, Boletín Oficial del Estado (2014). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-7536>

Ley 12/2018, de 23 de noviembre, de Transportes y Movilidad Sostenible, Boletín Oficial del Estado (2019). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2019-465>

Ley 6/2011, de 1 de abril, de Movilidad de la Comunitat Valenciana, Boletín Oficial del Estado (2011). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-7330>

Confederation of the European Bicycle Industry. (2023). Industry & Market Report 2022 data.

Consejería de Medio Ambiente Universidades Investigación y Mar Menor. (2024). Calidad del Aire. <https://sinclair.carm.es/calidadaire/>

Cooper, G., & Grigsby, R. (2019). Cycle to Work Scheme. Cyclescheme. <https://www.cyclescheme.co.uk/>

CopenhagenizeEu Design Co. (2019). The Copenhagenize Index 2019. <https://copenhagenizeindex.eu/>

- Cycling Embassy of Denmark. (2021). Danish Cycling Statistics. <https://cyclingsolutions.info/embassy/danish-cycling-statistics/>
- Cycling Embassy of Denmark. (2023). Danish Cycling History. <https://cyclingsolutions.info/embassy/danish-cycling-history/>
- Davis, A., & Cavill, N. (2007). Cycling and Health; What's the evidence? In Cycling England, UK Department of Transportation (Report).
- Deloitte. (2014). The Deloitte Millennial Survey. Big demands and high expectations. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gx-dttl-2014-millennial-survey-report.pdf>
- Department for Transport. (2015). Investing in Cycling and Walking. The Economic Case for Action. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/877511/cycling-and-walking-business-case-summary.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/877511/cycling-and-walking-business-case-summary.pdf)
- Dijkstra, L., & Poelman, H. (2015). European cities - the EU-OECD functional urban area definition. Eurostat. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:European\\_cities\\_%E2%80%93\\_the\\_EU-OECD\\_functional\\_urban\\_area\\_definition](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:European_cities_%E2%80%93_the_EU-OECD_functional_urban_area_definition)
- Dirección General de Tráfico. (2020, November 18). Distintivo Ambiental. Dirección General de Tráfico. <https://www.dgt.es/nuestros-servicios/tu-vehiculo/tus-vehiculos/distintivo-ambiental/>
- Ehrlich, P. (1968). The Population Bomb. A SIERRA CLUB-BALLANTINE BOOK.
- European Commission. (2023). Recovery and Resilience Scoreboard. European Commission. [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/index.html?lang=en](https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/index.html?lang=en)
- European Cyclists' Federation. (2017). EU Cycling Strategy. European Cyclists' Federation (ECF). [https://ecf.com/system/files/EUCS\\_full\\_doc\\_small\\_file\\_0.pdf](https://ecf.com/system/files/EUCS_full_doc_small_file_0.pdf)
- European Cyclists' Federation. (2021). COVID-19 Cycling Measures Tracker. European Cyclists' Federation.
- European Environment Agency. (2020). Environmental Noise in Europe — 2020. <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>
- Fosgerau, M., Łukawska, M., Paulsen, M., & Rasmussen, T. K. (2023). Bikeability and the induced demand for cycling. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(16), e2220515120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2220515120>
- Fotocollectie Anefo/Society for the Nationaal Archief. (n.d.). Fotocollectie. Fotocollectie Anefo/Society for the Nationaal Archief. Retrieved April 23, 2023, from

[https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/zoeken?activeTab=photos&qf\\_ao\\_download=Direct%20beschikbaar&qf\\_ao\\_titelFotocollectie=Fotocollectie%20Anefo&qf\\_ao\\_trefwoordLocatie=Amsterdam&rm=gallery](https://www.nationaalarchief.nl/onderzoeken/zoeken?activeTab=photos&qf_ao_download=Direct%20beschikbaar&qf_ao_titelFotocollectie=Fotocollectie%20Anefo&qf_ao_trefwoordLocatie=Amsterdam&rm=gallery)

Fresneda, C. (2016, December 5). Londres invertirá 900 millones en infraestructuras para la bicicleta. *El Mundo*.

<https://www.elmundo.es/ciencia/2016/12/05/58458c2c268e3e39468b460b.html>

Fundación Open Street Map. (2024). Open Street Map. <https://www.openstreetmap.org/>

Gemeente Amsterdam. (2021). Long-Term Bicycle Plan 2017-2022.

<https://bikecity.amsterdam.nl/en/inspiration/long-term-bicycle-plan/>

Global Change Data Lab. (2023). Our World in Data. Global Change Data Lab.

<https://ourworldindata.org/>

Graells-Garrido Eduardo AND Serra-Burriel, F. A. N. D. R. F. A. N. D. C. F. M. A. N. D. R. P. (2021). A city of cities: Measuring how 15-minutes urban accessibility shapes human mobility in Barcelona. *PLOS ONE*, 16(5), 1–21.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250080>

Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, Ministerio de Presidencia (2007).

[https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-espanola-desarrollo-sostenible/EEDSNov07\\_editdic\\_tcm30-88638.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-espanola-desarrollo-sostenible/EEDSNov07_editdic_tcm30-88638.pdf)

Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, Ministerio de Presidencia (2008).

Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, Ministerio de Presidencia (2009).

Gutiérrez, J., & Pina, J. M. (2024, January 24). Mapa de la contaminación al volante: un tercio de los vehículos españoles aún contamina demasiado. *DatosRTVE*.

<https://www.rtve.es/noticias/20240119/zonas-bajas-emisiones-mapa-contaminacion-coches/2470843.shtml>

Hidalgo, C. A. (2020). Trillion dollar streets. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 47, 1133–1135. <https://doi.org/10.1177/2399808320949295>

Imbert, C. (n.d.). Copenhagenize. Retrieved February 1, 2024, from <https://copenhagenize.eu/>

Instituto Geográfico Nacional. (2018). CORINE Land Cover 2018. Centro Nacional de Información Geográfica.

<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=CAANE#>

Instituto Nacional de Estadística. (2021a). Atlas de distribución de renta de los hogares. Instituto Nacional de Estadística.

[https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736177088&menu=ultiDatos&idp=1254735976608](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177088&menu=ultiDatos&idp=1254735976608)

- Instituto Nacional de Estadística. (2021b). Número de municipios por provincias, comunidades autónomas e islas. INE.  
[https://www.ine.es/daco/daco42/codmun/cod\\_num\\_muni\\_provincia\\_ccaa.htm](https://www.ine.es/daco/daco42/codmun/cod_num_muni_provincia_ccaa.htm)
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2005). Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4). Plan de Acción 2005-2007.
- International Sport and Culture Association (ISCA) and Centre for Economics and Business Research. (2015). The economic cost of physical inactivity in Europe.  
<https://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/032333CF.pdf>
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, Boletín Oficial del Estado (2021). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-8447#top>
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, Boletín Oficial del Estado (2011). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117&p=20220906&tn=1>
- Lawlor, E. (2013). The pedestrian pound. The business case for better streets and places.  
<https://www.justeconomics.co.uk/uploads/reports/Just-Economics-Pedestrian-Pound-Living-Streets.pdf>
- Lin, B., Chan, T. C. Y., & Saxe, S. (2021). The Impact of COVID-19 Cycling Infrastructure on Low-Stress Cycling Accessibility: A Case Study in the City of Toronto. Findings.  
<https://doi.org/10.32866/001c.19069>
- López, C., Cuvillo, R., López, C., Fernández, A., González, A., Hernández, S., Monzón, A., Centro de Investigación del Transporte, & Universidad Politécnica de Madrid. (2022). El inicio de las Zonas de Bajas Emisiones en España. [https://observatoriomovilidad.es/wp-content/uploads/2022/12/Monografia\\_II\\_OMM\\_2022\\_Inicio\\_ZBE\\_Espa%C3%B1a\\_A4.pdf](https://observatoriomovilidad.es/wp-content/uploads/2022/12/Monografia_II_OMM_2022_Inicio_ZBE_Espa%C3%B1a_A4.pdf)
- López, C., Cuvillo, R., Morcillo, P., López-Lambas, M. E., Monzón, A., TRANSyT, & Centro de Investigación del Transporte. (2022). Evolución de los Planes de Movilidad Sostenible.
- Luko. (2022). Global Bicycle Cities Index 2022. <https://www.hellogetsafe.com/en-de/adiu-luko-hello-getsafe>
- Lumiste, M. (2021, November 7). CycloRank. <https://mlumiste.com/projects/cyclorank/>
- Lydon, M., & Garcia, A. (2015). Tactical urbanism: Short-term action for long-term change. <https://doi.org/10.5822/978-1-61091-567-0>
- Martínez, P., Santamaría, M., Badenas, A., Bugés, M., Rosselló, M., Pons, A., Gordo, I., Ariza, J., García, S., Monclús, J., Llop, C., Aseguinolaza, I., Pineda, I., Cortázar, M., Hernández-Partal, S., de Santiago, E., & Saborit, N. (2022). Atlas de la Vulnerabilidad Urbana y Social de España. Efectos del nuevo paradigma de reducción de la movilidad sobre la cohesión social. <https://embarriados.cotec.es/index.html>

Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires. (2023). Mobilités durables et innovantes. Ministère de La Transition Écologique et de La Cohésion Des Territoires.

Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4), Ministerio de Economía (2003). <https://www.idae.es/publicaciones/estrategia-de-ahorro-y-eficiencia-energetica-en-espana-2004-2012-e4>

Ministerio de Fomento, & Instituto Juan de Herrera. (2016). Catálogo de Barrios Vulnerables e Indicadores Básicos de Vulnerabilidad Urbana. <https://portalweb.mitma.es/aplicaciones/portalweb/BarriosVulnerables>

Ministerio de Hacienda. (2020). NEXT GENERATION EU. Ministerio de Hacienda. <https://www.hacienda.gob.es/es-ES/CDI/Paginas/FondosEuropeos/Fondos-relacionados-COVID/Next-Generation.aspx>

Ministerio de Hacienda. (2022, May 7). Plataforma de Contratación del Sector Público. [https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/7ae51fc9-604c-408f-8c92-c066c6c79251/DOC\\_CN2022-717447.html?MOD=AJPERES](https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/7ae51fc9-604c-408f-8c92-c066c6c79251/DOC_CN2022-717447.html?MOD=AJPERES)

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, Boletín Oficial del Estado (2011). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-1645>

Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). Ribera solicita a la Federación Española de Municipios y Provincias que los municipios adopten medidas de impulso a la bicicleta en la desescalada de la crisis sanitaria. In Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. La Moncloa. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/transicion-ecologica/Paginas/2020/280420-bicicleta.aspx>

Ministerio de Transportes, M. y A. U. (2022). Barómetro de la Bicicleta en España. [https://www.ciudadesporlabicicleta.org/wp-content/uploads/2022/11/Barometro-Bicicleta-2022\\_Resumen.pdf](https://www.ciudadesporlabicicleta.org/wp-content/uploads/2022/11/Barometro-Bicicleta-2022_Resumen.pdf)

Ministerio de Transportes, M. y A. U. (2023). Guía de recomendaciones para el diseño de infraestructura ciclista. In Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. <https://esmovilidad.mitma.es/estrategia-estatal-por-la-bicicleta/guia-de-recomendaciones-para-el-diseno-de-infraestructura-ciclista>

Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. (2021a). Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030. In Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. <https://esmovilidad.mitma.es/ejes-estrategicos>

Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana. (2021b). Estrategia estatal por la bicicleta. In Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. <https://esmovilidad.mitma.es/estrategia-estatal-por-la-bicicleta>

Anteproyecto de Ley de Movilidad Sostenible, (2022). <https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/ley-de-movilidad-sostenible-y-financiacion-del-transporte/ley/titulo-preliminar/articulo1objeto-y-finalidad-de-la-ley>

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (2024a). Ley de Movilidad Sostenible. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. <https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/ley-de-movilidad-sostenible-y-financiacion-del-transporte>

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. (2024b). URBAN3R. <https://urban3r.es/>

Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana. (2024). Sistema Estatal de Referencia del Precio del Alquiler de la Vivienda. <https://www.mivau.gob.es/vivienda/alquila-bien-es-tu-derecho/serpavi>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (n.d.). Zonas de Bajas Emisiones de España. Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico. Retrieved February 21, 2024, from <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOGQ0ZmRjOTctNmE1Mi00OWVhLWI0MzktM2QwOTY4OTVhMGZlIiwidCI6ImViYzZM5ZjYzLTA2NTQtNGFiMS1iYjVhLTBkOTU2Y2E1Nzk4NyIsImMiOjh9>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI). <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/inventario-gases-efecto-invernadero.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). Datos Demográficos. <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/reto-demografico/datos-demograficos.html>

Müller, J. (2020). No going back: European public opinion on air pollution in the Covid-19 era. <https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/Briefing%20-%20polling%20Covid-19%20&%20mobility.pdf>

Naciones Unidas. (2017). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Naciones Unidas. (1992a). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Naciones Unidas. (1992b). Convención Marco de las Naciones unidas sobre el Cambio Climático.

Naciones Unidas. (1992c). Programa 21.

Naciones Unidas. (2000). Objetivos de Desarrollo del Milenio. <https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-desarrollo-milenio>

- Naciones Unidas. (2012). Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/es/conferences/environment/newyork2015>
- Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Nello-Deakin, S. (2019). Is there such a thing as a ‘fair’ distribution of road space? *Journal of Urban Design*, 24, 1–17. <https://doi.org/10.1080/13574809.2019.1592664>
- OMS Oficina Regional Europea. (2010). Health and environment in Europe: progress assessment (Issue EUR/55934/BD/1). Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- ONU Hábitat. (2020). La Nueva Agenda Urbana (R. Fabris & H. Urbano, Eds.; Centro Urbano).
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Environmental noise guidelines for the European Region: executive summary. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/343936/WHO-EURO-2018-3287-43046-60243-eng.pdf?sequence=2>
- Marco nuevo de movilidad urbana de la UE, Parlamento Europeo (2023). [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0130\\_ES.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0130_ES.html)
- Ley Europea del Clima, Pub. L. No. 2021/1119, Diario Oficial de la Unión Europea (2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1119>
- Peltier, H. (2011a). Pedestrian and Bicycle Infrastructure: A National Study of Employment Impacts.
- Peltier, H. (2011b). Pedestrian and Bicycle Infrastructure: A National Study of Employment Impacts.
- People for Bikes. (2023). 2023 City Ratings. In People for Bikes. People for Bikes. <https://cityratings.peopleforbikes.org/>
- Picazo Córdoba, H., Pardo Prefasi, R., Sánchez Sicilia, S., Nicolás Nicolás, Á., González Balibrea, I., Romero Martínez, E., Valverde Aliaga, A., & Pineda Martínez, C. A. (2024). Planificación urbanística y del territorio en la Región de Murcia: situación, retos y oportunidades (Colección Estudios52). Consejo Económico y Social de la Región de Murcia.
- Pirlea, A. F., Serajuddin, U., Wadhwa, D., & Welch, M. (2023). Atlas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023: Basado en los Indicadores del Desarrollo Mundial. Banco Mundial, Washington, DC. <https://datatopics.worldbank.org/sdgatlas/>
- Préfet de la Région D’Ile-de-France. (2020). Pistes cyclables provisoires en Île-de-France. Bilan régional de la démarche après six mois : des cyclistes au rendez-vous des réalisations mai à octobre 2020. [https://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/po\\_3185\\_pj\\_rapport\\_bilan\\_pistes\\_cyclables\\_provisoires\\_v2bis.pdf](https://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/po_3185_pj_rapport_bilan_pistes_cyclables_provisoires_v2bis.pdf)

Ritchie, H., & Roser, M. (2019). Urbanization. Global Change Data Lab; Our World in Data. <https://ourworldindata.org/urbanization#how-is-an-urban-area-defined>

Roselló Verger, V. M., & Cano García, G. M. (1975). Evolución urbana de la ciudad de Murcia. Ayuntamiento de Murcia.

Ruiz-Apilánez, B., & Solís, E. (2021). A pie o en bici. Perspectivas y experiencias en torno a la movilidad activa. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. [https://doi.org/10.18239/atenea\\_2021.25.00](https://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.00)

Sánchez, I. (2022, October 4). Construirán otros 44 kilómetros de carriles bici en Murcia y 43 más para bus. La Opinión de Murcia.

Santander Cycles. (2021). Santander Cycles quarterly performance report Q4. <https://content.tfl.gov.uk/santander-cycles-quarterly-performance-q4-2122.pdf>

Schumacher, E. F. (1973). Lo pequeño es hermoso. Ediciones Aka, S.A.

Sede Electrónica de Catastro. (2024). Sede Electrónica de Catastro. Dirección General de Catastro. <https://www.sedecatastro.gob.es/>

TfL. (2013). Town Centres 2013. <https://content.tfl.gov.uk/town-centres-report-13.pdf>

The Urban Mobility Observatory (ELTIS). (2014). Guía para el desarrollo e implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

UN-HABITAT. (2013). Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Global Report on Human Settlements 2013.

Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, Diario Oficial de la Unión Europea (2018).

United Nations. (2000). Millenium Declaration.

United Nations. (2015). Sustainable Development Goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>.

United Nations. (2018). World Urbanization Prospects. United Nations. <https://population.un.org/wup/>

United Nations. (2022). World Population Prospects. <https://population.un.org/wpp/>

United Nations Climate Change. (2015). Acuerdo de París. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris#:~:text=El%20Acuerdo%20de%20Par%C3%ADs%20es,4%20de%20noviembre%20de%202016.>

van der Zee, R. (2015, May 5). How Amsterdam became the bicycle capital of the world | Cities | The Guardian. The Guardian.

<https://www.theguardian.com/cities/2015/may/05/amsterdam-bicycle-capital-world-transport-cycling-kindermoord>

Vandecasteele, I., Baranzelli, C., Siragusa, A., & Aurambourt, J. P. (2019). The Future of Cities. European Commission. <https://urban.jrc.ec.europa.eu/thefutureofcities/>

Vedrenne, M., & Hitchcock, G. (2014). Cycling and Air Quality. A study of European Experiences. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2668.2724>

Vega Pindado, P. (2017). Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible (IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Ed.). IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. [https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/pmus.html#:~:text=Los%20Planes%20de%20Movilidad%20Urbana%20Sostenible%20\(PMUS\)](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/pmus.html#:~:text=Los%20Planes%20de%20Movilidad%20Urbana%20Sostenible%20(PMUS))

Wagenbuur, M. (2011). How the Dutch got their cycle paths - YouTube. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=XuBdf9jYj7o&t=4s>

Ward, B., & Dubos, R. (1972). Only One Earth: Te Care and Maintenance of a Small Planet. W. W. Norton & Company.

World Resources Institute. (2023). Climate Watch. <https://www.climatewatchdata.org/>

Yoshimura, Y., Kumakoshi, Y., Fan, Y., Milardo, S., Koizumi, H., Santi, P., Murillo Arias, J., Zheng, S., & Ratti, C. (2022). Street pedestrianization in urban districts: Economic impacts in Spanish cities. *Cities*, 120, 103468. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103468>