

Proyecto para la implantación de la Zona de Bajas Emisiones de Alcorcón

Diciembre de 2025

Ayuntamiento de Alcorcón

Concejalía de Transición Ecológica, Movilidad, Educación y Medio Ambiente



DOYMO



Ayuntamiento de Alcorcón
Concejalía de Transición Ecológica, Movilidad,
Educación y Medio Ambiente

**Alcorcón
Respira**



Índice

1. Introducción	3
1.1. Ley de Cambio Climático y Transición Energética, y Guía Metodológica MITMA	4
1.2. Tipos de Zonas de Bajas Emisiones	4
2. Información general	7
2.1. Caracterización del municipio	7
2.2. Caracterización de la ZBE	35
3. Análisis de coherencia del proyecto ZBE con instrumentos de planificación ..	39
3.1. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021 - 2030	39
3.2. Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030	39
3.3. Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de Alcorcón (2015)	39
3.4. Plan local de la mejora de la calidad del aire (2013 - 2016)	41
3.5. Mapa estratégico del Ruido (2013) y Plan de Acción de Alcorcón (2017)	42
3.6. Plan Bici Alcorcón de impulso a la movilidad ciclista de 2008	43
3.7. Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica	43
3.8. Ordenanza de Circulación	43
4. Naturaleza y evaluación de la contaminación	44
4.1. Descripción de los contaminantes	44
4.2. Método de análisis de la calidad del aire	46
4.3. Grado de cumplimiento de los objetivos de calidad del aire	49
4.4. Exposición al ruido	54
5. Origen de la contaminación.....	58
5.1. Inventarios de emisiones	58
5.2. Estimación de las emisiones atmosféricas asociadas al tráfico	73
6. Objetivos cuantificables	84
7. Medidas de mejora de la calidad del aire y mitigación de emisiones de cambio climático	89
7.1. Listado de posibles medidas y calendario de aplicación.....	89
7.2. Análisis de alternativas a las restricciones absolutas	92
7.3. Estimación de la mejora de la calidad del aire y de la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero en el Horizonte 2030.....	96
7.4. Justificación de la conformidad del ámbito y las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento a la normativa vigente	99
8. Sistema de control de acceso, circulación y estacionamiento en la ZBE.....	104
8.1. Control de accesos.....	104



8.2. Señalización.....	105
8.3. Atención a la ciudadanía.....	106
8.4. Monitorización y seguimiento de la ZBE	107
9. Análisis jurídico	109
9.1. Situación que se regula	109
9.2. Competencia municipal en la regulación de las ZBE	110
9.3. Aspectos jurídicos de la Ordenanza de ZBE	111
9.4. Establecimiento y limitación de la ZBE en su correspondiente Ordenanza municipal	112
9.5. Principios de buena regulación que debe cumplir la Ordenanza municipal	112
9.6. Jurisprudencia.....	113
9.7. Proyecto de Ordenanza de implantación de la Zona de Bajas Emisiones de Alcorcón	115
9.8. Ordenanza Municipal de Circulación	117
10. Memoria económica.....	120
10.1. Marco normativo.....	120
10.2. Análisis del impacto presupuestario y económico de la ZBE en el Ayuntamiento de Alcorcón	121
10.3. Análisis de las consecuencias en la competencia y el mercado	127
10.4. Consecuencias del establecimiento de las ZBE para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad	132
11. Análisis de impacto social, de género y de discapacidad y, con especial énfasis en los grupos sociales de mayor vulnerabilidad	134
11.1. Análisis de impacto social.....	134
11.2. Impacto de género	136
11.3. Impacto en grupos vulnerables y colectivos con discapacidad	137
11.4. Encuesta a la población de Alcorcón y otros colectivos de interés	138
11.5. Conclusiones	146
12. Procedimientos para el seguimiento de su cumplimiento y revisión.....	147
13. Plan de comunicación, participación y sensibilización	163
Anexo 1. Estudio de Benchmarking.....	164
Anexo 2. Sistema de indicadores para la definición del ámbito de la Zona de Bajas Emisiones	188
Anexo 3. Modelización del impacto medioambiental del tráfico: Calidad del aire y ruido	210



1. Introducción

El Proyecto de Zona de Bajas Emisiones que aquí se expone incluye el contenido exigido en el Anexo 1 del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones. Para la redacción del documento también se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- “Guía técnica para la implantación de zonas de bajas emisiones”, de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) y el Área Metropolitana de Barcelona. 2021.
- “Recomendaciones para proyectos de Zonas de Bajas Emisiones en el marco de las ayudas a Ayuntamientos asociadas a la Inversión 1 del Componente 1 del Plan de Recuperación, Zonas de bajas emisiones y transformación del transporte urbano y metropolitano”, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA). 2021.
- “Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones (ZBE)”, de la FEMP y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). 2021

Alcorcón se sitúa entre los municipios de la Comunidad de Madrid con mayores niveles de NO₂ junto con Leganés, Getafe, Coslada y Parla. Aunque los niveles de contaminación que se registran actualmente en el municipio no son alarmantes, hay un margen de mejora notable.

Los límites del Real Decreto se cumplen, tanto si se observan los registros de NO₂ como los de PM_{2,5}, de acuerdo con los informes anuales sobre la calidad del aire en la Comunidad de Madrid de los años 2021, 2022 y 2023. Sin embargo, estos tres años registraron medias anuales de NO₂ (23, 27 y 26 µg/m³, respectivamente) superiores al límite estipulado en la nueva propuesta de Directiva Europea (20 µg/m³)¹. Además, estos valores se encuentran lejos de los umbrales aconsejados por la OMS², lo que justifica la implantación de una ZBE por cuestión de calidad del aire.

A partir de la evidencia científica de los riesgos de salud pública asociados al tráfico rodado y de forma paralela a la necesidad de abordar el reto del cambio climático de forma integral en las ciudades, así como a la creciente sensibilización sobre la prevención y promoción de entornos urbanos más saludables³, la reducción del vehículo privado y del espacio destinado al mismo en las ciudades se ha convertido en una prioridad compartida por múltiples agentes.

En este contexto, las zonas de bajas emisiones son áreas delimitadas en la ciudad donde se restringe o limita el acceso a vehículos en base a su clasificación ambiental, como las define el Real Decreto⁴. Con ello, se persigue una reducción del tráfico y también se crea *“una oportunidad de recuperación del espacio público, como espacio de convivencia saludable, sostenible, seguro e inclusivo”*⁵.

De hecho, se quiere aprovechar la oportunidad de poner en marcha la zona de bajas emisiones para mejorar el entorno urbano y avanzar hacia un modelo de ciudad más sostenible, saludable, seguro e inclusivo.

¹ European Commission 2022. Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on ambient air quality and cleaner air for Europe.

² Organización Mundial de la Salud 2021. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.

³ Fariña, Higuera y Román (2019). [Ciudad Urbanismo y Salud. Documento Técnico de criterios generales sobre parámetros de diseño urbano para alcanzar los objetivos de una ciudad saludable con especial énfasis en el envejecimiento activo](#). Madrid. MSCBS y FEMP (coord.)

⁴ [Real Decreto 1052/2022, por el que se regulan las Zonas de Bajas Emisiones](#) (diciembre 2022).

⁵ Red de Ciudades que Caminan (2022) [Seguimos tratando de mejorar las ZBE](#).



1.1. Ley de Cambio Climático y Transición Energética, y Guía Metodológica MITMA

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética⁶ obliga a todas las ciudades españolas de más de 50.000 habitantes a establecer Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) urbanas como medida esencial para la mejora de la calidad del aire y, en consecuencia, para conseguir un ambiente más saludable para la ciudadanía. El establecimiento de este tipo de zonas en estos municipios debía realizarse antes del 2023 y debe acompañarse de distintas medidas a favor de una movilidad sostenible y saludable, además de las restricciones y regulaciones de tráfico previstas.

Estas zonas han sido implementadas en varias ciudades en Europa y España progresivamente, pero fue con la aprobación de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética que se convirtió en una obligación para muchas ciudades españolas. En concreto esta ley define las zonas de bajas emisiones como:

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.

Posteriormente, también se publicó el Decreto que regula las zonas de bajas emisiones y la Guía Metodológica del MITECO y la FEMP.

Dentro de la definición general que recoge la ley se pueden encontrar múltiples regulaciones y medidas para la limitación de accesos de vehículos a ciertas zonas de la ciudad. No obstante, la promoción e implementación de las ZBE requiere de la adaptación al contexto local y ser adaptada a las condiciones urbanas. Por ello, para conseguir una ZBE efectiva, es necesario trabajar de forma transversal en la regulación de las restricciones, las políticas de sanción, la tecnología para el control y la información y la comunicación y divulgación, para que la ciudadanía pueda adaptarse y modificar su comportamiento consecuentemente.

1.2. Tipos de Zonas de Bajas Emisiones

La gran variedad de características que definen a los municipios que deberán implementar Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) implica que no todos estos deban aplicar las mismas medidas con el fin de cumplir los objetivos. Características como la calidad del aire, tamaño o distribución modal son aspectos clave para definir tanto las características geográficas como la regulación a considerar. Las Directrices para la creación de ZBE (FEMP y MITECO, 2021) describen los tipos de ámbitos que estas zonas pueden cubrir, según criterios geográficos y de gobernanza.

⁶ [Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.](#)

Tabla 1. Tipos de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE). Fuente: FEMP y MITECO, 2021.

		Tipo de ZBE			
		Estructural		Complementaria	
		Núcleo	Anillo	Especial	Puntual
CRITERIOS GEOGRÁFICOS	Extensión Mínima (debe ser significativa y suficiente para el cumplimiento de sus objetivos)	Superficie mínima que desincentive el “efecto frontera” y, en todo caso, la zona mínima que abarque las estaciones que superan los niveles de calidad del aire.	Anchura mínima que desincentive el “efecto frontera” y, en todo caso, la zona mínima que abarque las estaciones que superan los niveles de calidad del aire.	Total del parque empresarial, polígono industrial o campus, ámbito sanitario o educativo.	Tramo de calle.
CRITERIOS DE GOBERNANZA		Global			
		Alcance de todo el territorio municipal o metropolitano, o al menos, todo el ámbito de carácter residencial.			

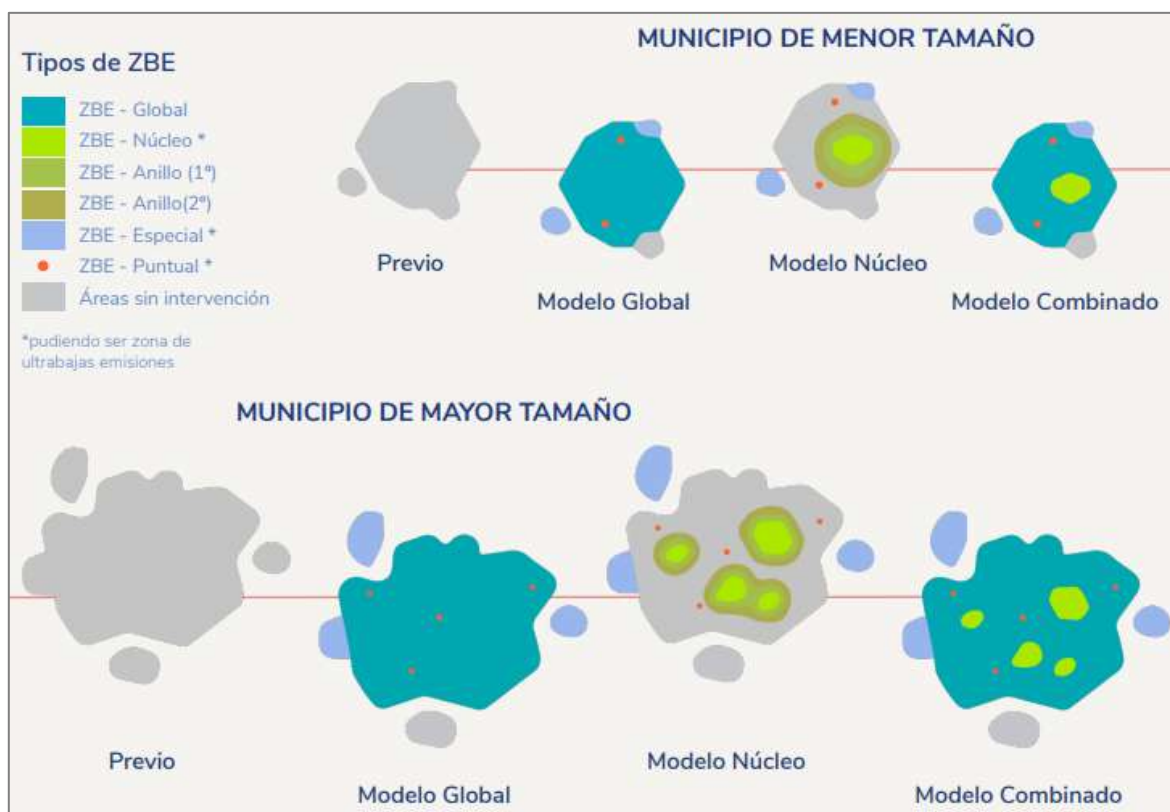


Ilustración 1. Tipos de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE). Fuente: FEMP y MITECO, 2021.

Atendiendo a esta clasificación en mayor detalle, las características que justifican la implementación de cada tipo de ZBE son las siguientes:

- **Municipio de bajas emisiones, o ZBE global:** Este modelo es recomendado para ciudades con niveles altos de contaminación por la amplitud de la medida, y suele comprender limitaciones a los vehículos especialmente contaminantes. Lo han aplicado grandes urbes, que además de sufrir un mayor impacto ambiental debido a la alta intensidad de tráfico, suelen contar además con una mayor capacidad para dotar de medios alternativos, como una mayor oferta de transporte público.



En algunos casos, en caso de que exista una buena coordinación entre diversos municipios dentro de una misma área metropolitana, podría ser adecuado establecer ZBE que abarquen ámbitos mayores englobando varios de estos territorios.

- **Zonas de Bajas Emisiones en núcleos urbanos:** se trata de un escalón inferior en el cual una o varias partes concretas del municipio son delimitadas, y que dada su centralidad o importancia puede implicar beneficios ambientales a nivel municipal. Este beneficio es posible además sin aplicar restricciones a un ámbito mayor, facilitado que su implantación sea más factible. Para un impacto significativo estas zonas de bajas emisiones incluyen restricciones a más distintivos ambientales que las globales, pudiendo incluso prohibir la circulación o permitir solo los 0.

Los objetivos de estas zonas son restringir la movilidad de paso, implicando una reducción del tráfico de vehículos que no tengan origen o destino a la ZBE, y servir de herramienta para favorecer entornos urbanos más habitables y seguros en su conjunto.

2. Información general

2.1. Caracterización del municipio

Alcorcón es un municipio situado en la zona suroeste de la Comunidad de Madrid, a unos 13 kilómetros del centro de la capital, con una excelente conexión a través de la A-5, la M-50, la M-40 y la red de transporte público (Cercanías, MetroSur y múltiples líneas de autobuses interurbanos). El término municipal abarca una superficie de aproximadamente 33,7 km², lo que le sitúa entre los municipios de tamaño medio del área metropolitana madrileña.

Su ubicación estratégica, próxima a grandes polos económicos y logísticos, así como su integración en el entorno metropolitano, ha favorecido un crecimiento sostenido tanto en población como en infraestructuras. El municipio combina zonas residenciales consolidadas con nuevos desarrollos urbanísticos, como Retamar de la Huerta, destinados a responder a la creciente demanda de vivienda.

Alcorcón se divide en 26 barrios, que a su vez comprenden unas 110 secciones censales. Esta división técnico-administrativa zonifica el municipio de forma reconocible, tanto por población como por las instituciones. Entre los principales destacan el Centro, San José de Valderas, Parque Lisboa, Parque Oeste, Ensanche Sur y Retamar de la Huerta. Estos barrios presentan características diferenciadas en cuanto a tipología urbana, densidad poblacional, dotación de servicios y antigüedad del parque residencial, lo que facilita su identificación como unidades territoriales de referencia para el análisis socioeconómico y la gestión municipal.

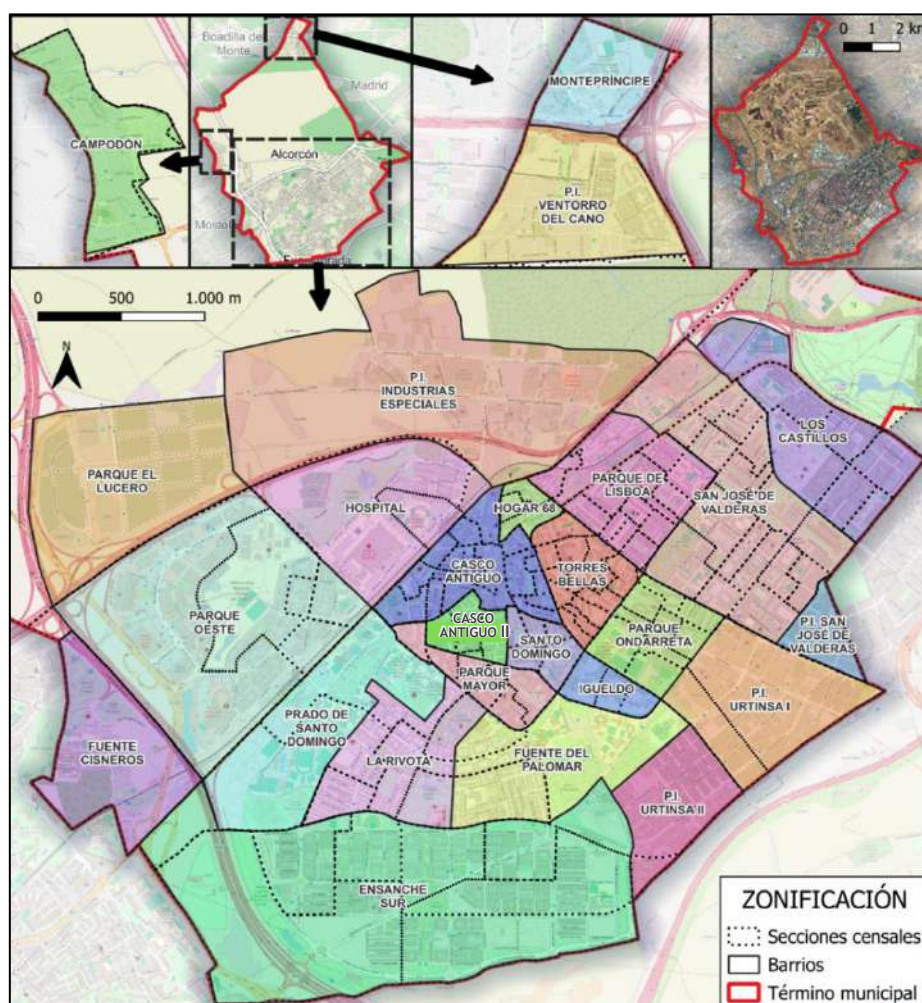


Ilustración 2. Límites administrativos y división censal de Alcorcón



Análisis demográfico

Alcorcón ha experimentado un crecimiento sostenido en su población en las últimas décadas. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), la población del municipio era de 169.773 habitantes en 2013 y para 2024, se estima en 174.740 habitantes, lo que representa un incremento de aproximadamente el 3% en los últimos 11 años.

Un 47,9% de la población son hombres, y un 52,1% mujeres. En la siguiente figura se observa la pirámide poblacional, donde se muestra la predominancia de personas entre 40 y 59 años; en el caso de las mujeres, también destaca la fracción de la población entre 70 y 79 años.

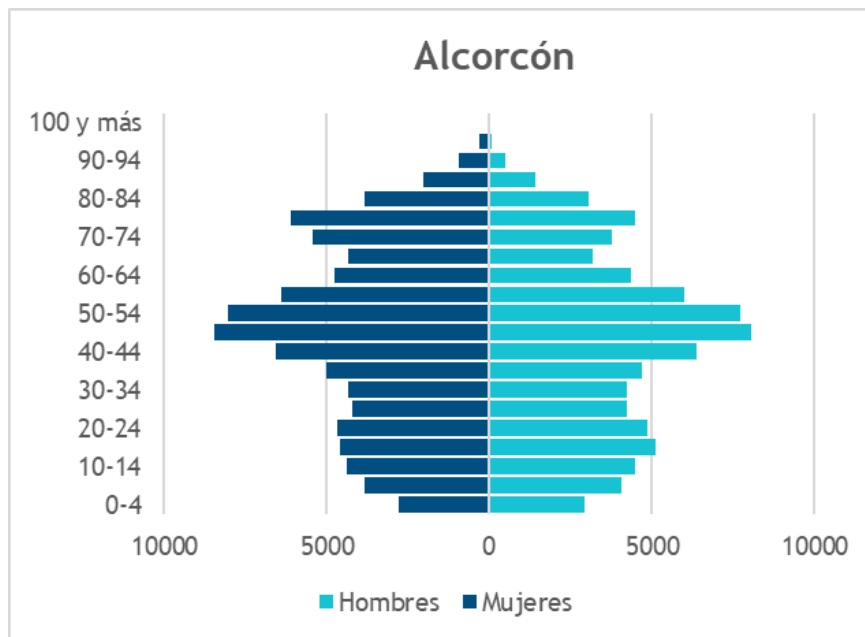


Ilustración 3. Pirámide de población 2024 de Alcorcón. Elaborado con datos del INE.

La distribución territorial de la población se concentra en el casco urbano, en la mitad sur del término municipal. Los barrios más poblados son San José de Valderas y el Casco Antiguo, con más de 20.000 habitantes cada uno. Le siguen los barrios de Ensanche Sur, Parque Lisboa, Torres Bellas y Parque Ondarreta.

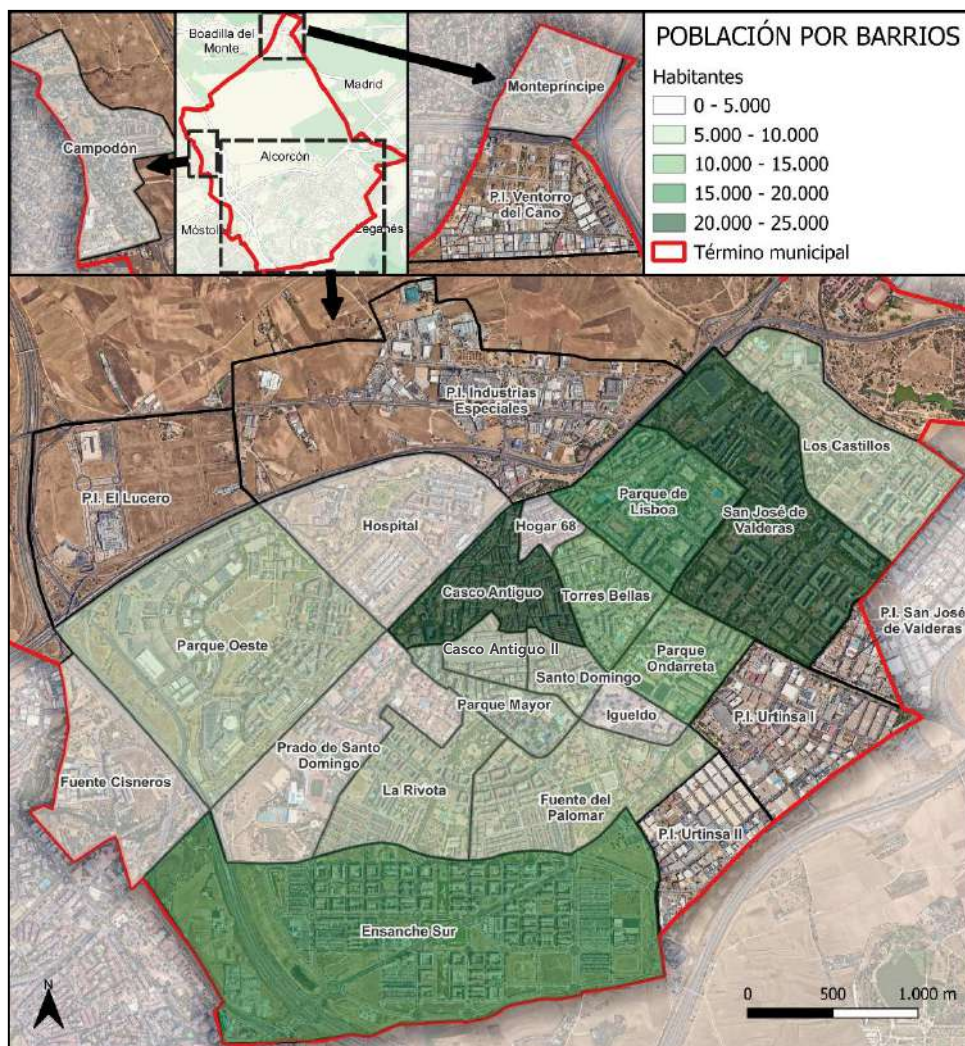


Ilustración 4. Población de Alcorcón por barrios, en 2024. Elaborado con datos del INE.

Considerando la superficie que abarca cada barrio, las áreas más densamente pobladas se aglutinan en torno al centro del casco urbano. Destacan los barrios de Casco Antiguo II y Hogar 68 con más de 500 habitantes por hectárea. Los barrios de Casco Antiguo, Torres Bellas, Santo Domingo

y Parque Mayor también son áreas densamente pobladas, con más de 400 habitantes por hectárea. En menor medida, los barrios residenciales inmediatamente situados al este y al noreste de este mencionado núcleo central también cuentan con densidades relativamente elevadas. Se trata de los barrios Parque Ondarreta, Igueldo, Parque de Lisboa y San José de Valderas.

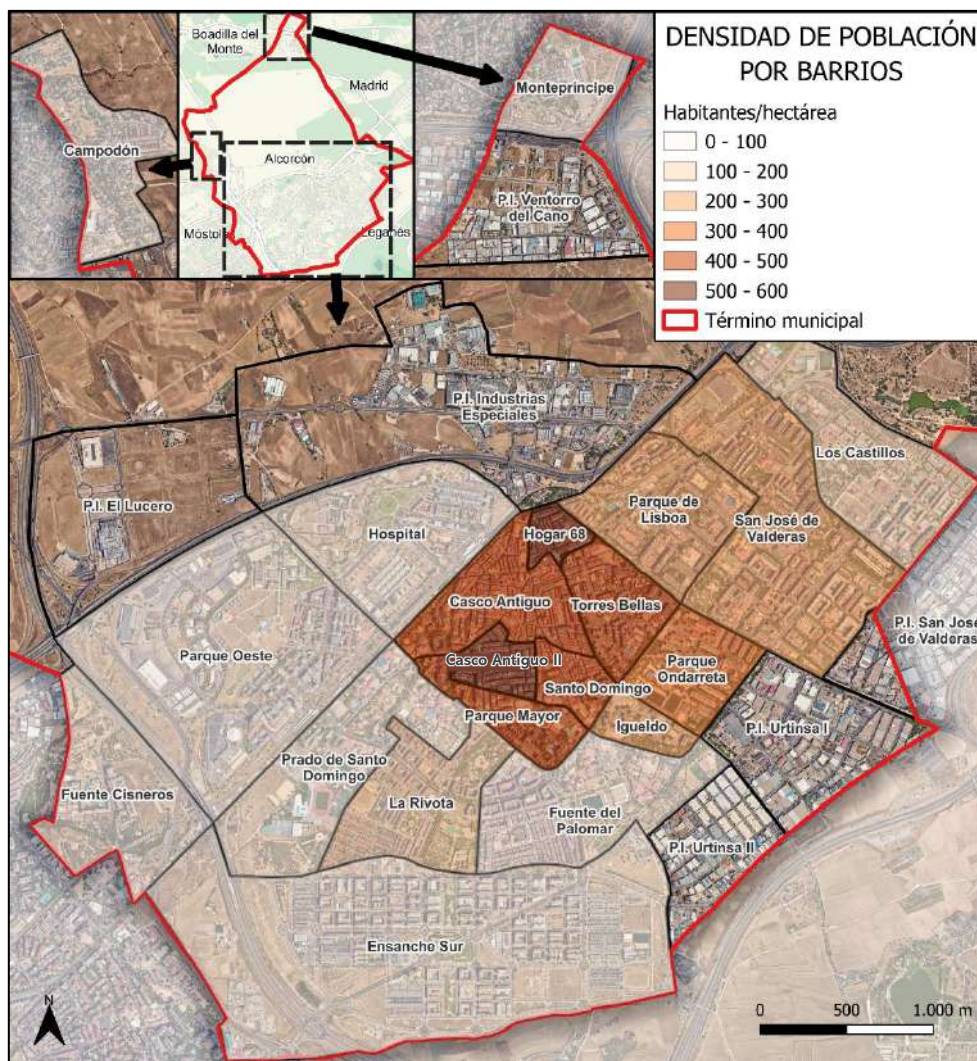


Ilustración 5. Densidad de población de Alcorcón por barrios, en 2024. Elaborado con datos del INE.

A continuación, se va a presentar la distribución espacial que tiene la población de Alcorcón en función de la edad. Según las siguientes tres ilustraciones, se puede observar que los jóvenes de menos de 20 años son los que más uniformemente están repartidos. Esto se puede deber a que la población de mediana edad se ha descentralizado y se ha ido asentando en barrios más periféricos, donde han ido formando familias.

Con la ilustración siguiente, se puede determinar que, ciertamente, esa deslocalización se ha ido dando a partir de los adultos de entre 20 y 65 años, que se encuentran algo más concentrados en barrios fronterizos con los centrales como La Rivota, Fuente del Palomar, Parque Oeste u Hospital.

Por otro lado, la horquilla referente a los mayores de 65 años está claramente concentrados en el centro del municipio, destacando barrios como el Casco Antiguo, Parque Mayor o Parque de Lisboa. En general, es una población que reside en las zonas con mejor oferta de equipamientos y transporte, debido a su estilo de vida y condiciones de salud.

Y, por último, cabe destacar la existencia de barrios tienen una densidad muy baja poblacional de base como Prado de Santo Domingo o Fuente del Palomar.

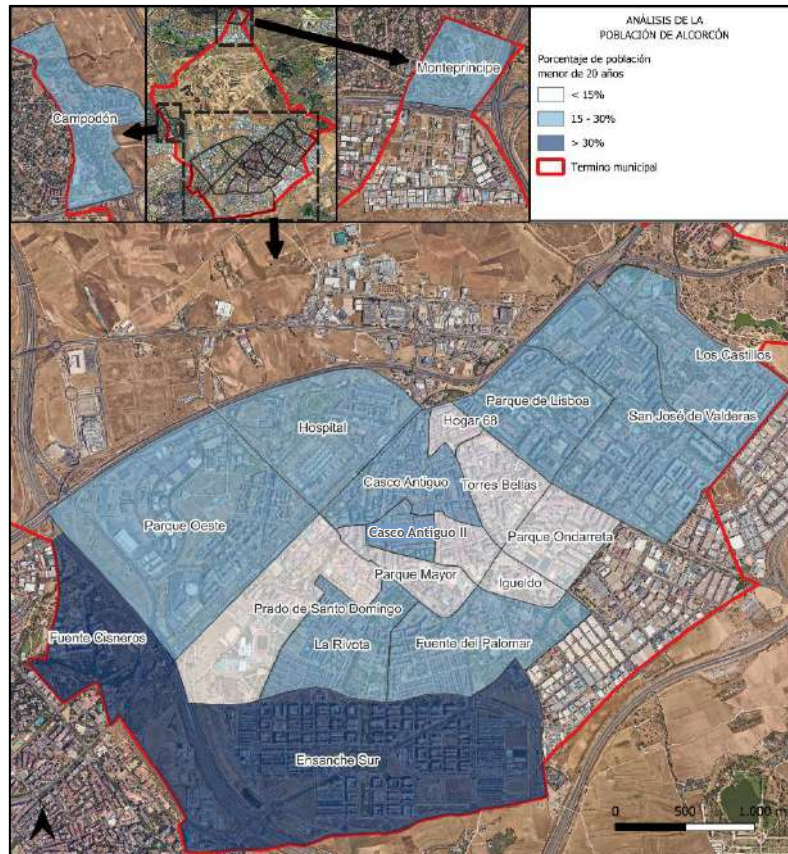


Ilustración 6. Distribución de la población menor de 20 años. Fuente: Padrón Continuo 2024 (INE).

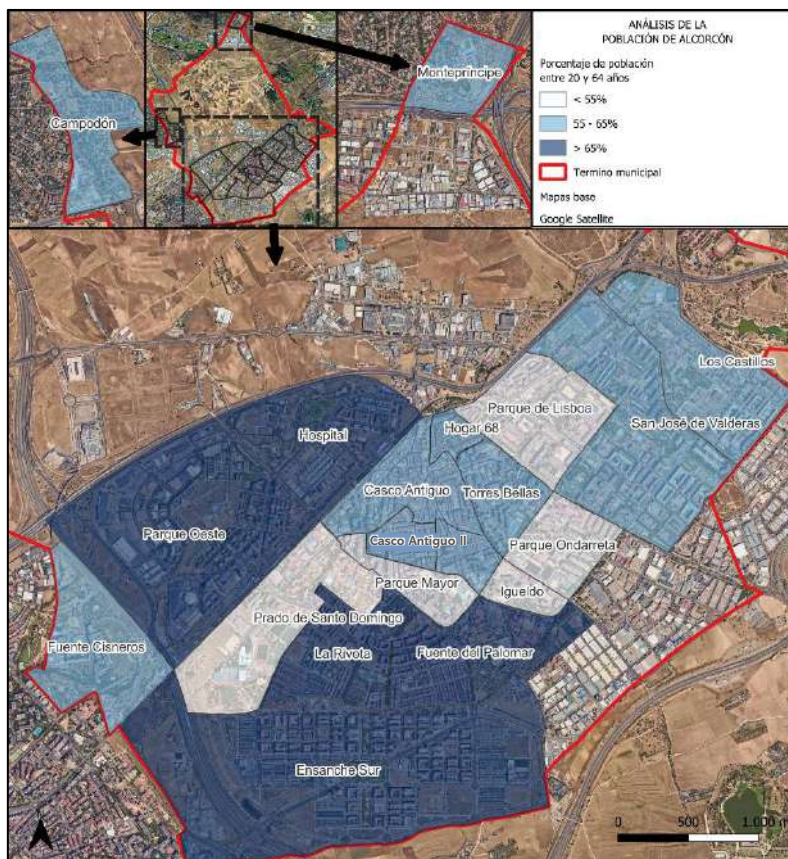


Ilustración 7. Distribución de la población entre 20 y 64 años. Fuente: Padrón Continuo 2024 (INE).

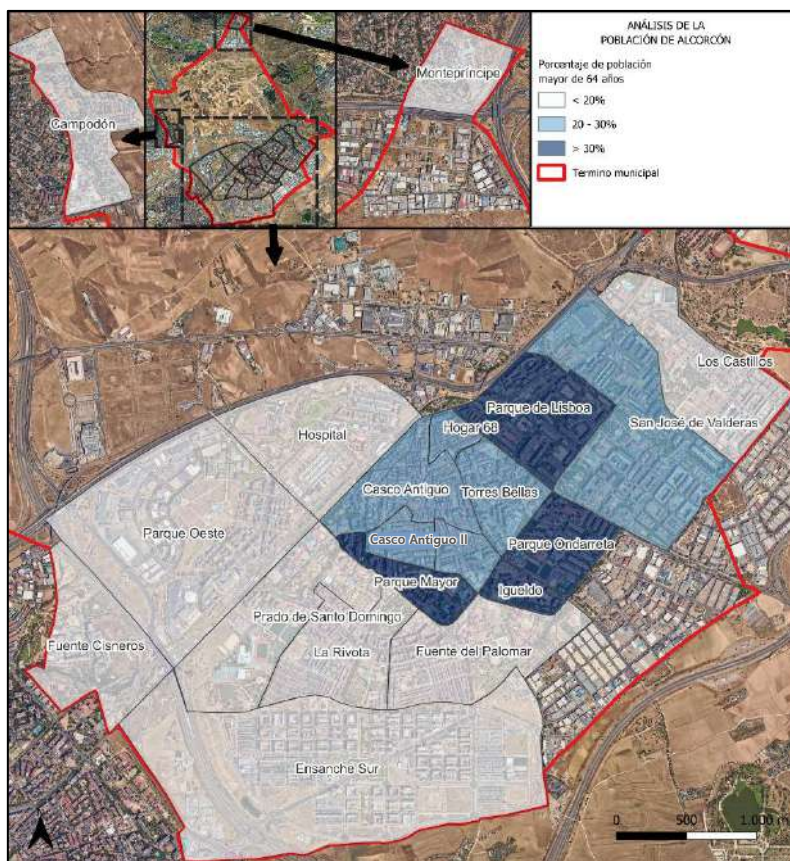


Ilustración 8. Distribución de la población mayor de 64 años. Fuente: Padrón Continuo 2024 (INE).

Análisis socioeconómico

Alcorcón es un municipio que, a pesar de tener un alto porcentaje de zonas residenciales, en su interior también concentra un elevado número de puntos atractores de la movilidad, como comercios, establecimientos hosteleros y oficinas. Además, otro factor importante a tener en cuenta son los polígonos industriales que posee, lo cual también atrae flujos del exterior de sus límites. Cabe destacar a su vez los equipamientos administrativos, sanitarios, educativos y de servicios sociales, entre otros, que constituyen elementos esenciales para el correcto desempeño de las actividades cotidianas de la población residente.

Se han extraído datos de puntos de interés georreferenciados del Nomenclátor Oficial y Callejero de la Comunidad de Madrid (NOMEALLES), elaborado por el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, para analizar cuáles son aquellos barrios que concentran un mayor número de puntos atractores de la movilidad. Por una parte, se analizan los datos de empresas registradas en el Directorio Central de Empresas (DIRCE) en 2024; por otra parte, se contabiliza el número de equipamientos que ofrecen servicios sanitarios, administrativos y educativos, entre otros.

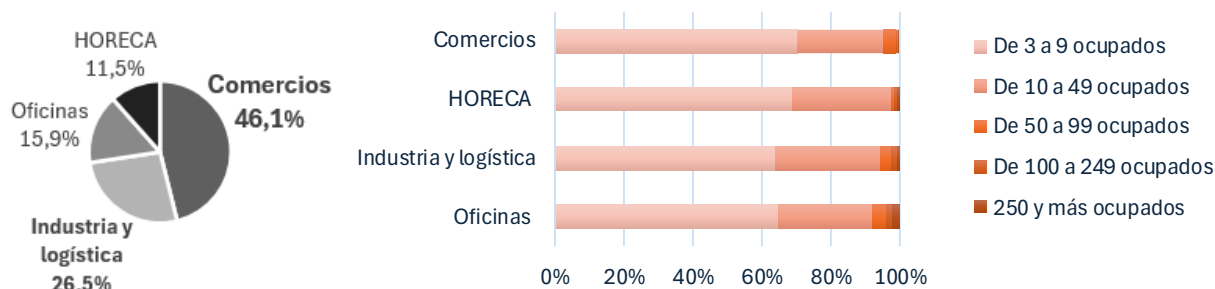


Ilustración 9. Proporción de empresas de Alcorcón inscritas en el DIRCE en 2024 según su actividad y nº de ocupados. Fuente: NOMEALLES (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).



Tabla 2. Empresas de Alcorcón inscritas en el DIRCE en 2024. Fuente: NOMECALES (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

Empresas (DIRCE 2024)	Rango de ocupados					Total general
	3 - 9	10 - 49	50 - 99	100 - 249	≥ 250	
Comercios	653	228	34	6	6	927
Comercio mayorista	100	53	3			156
Comercio minorista	316	119	21	2	3	461
Educación	39	17	4	3		63
Sanidad y servicios sociales	78	19	3		2	102
Servicios personales	75	6		1		82
Servicios recreativos	45	14	3		1	63
HORECA	160	66	2	2	2	232
Hostelería	160	66	2	2	2	232
Industria y logística	339	163	16	11	3	532
Agricultura y ganadería					1	1
Alimentación	14	9		3		26
Construcción	178	72	4	4		258
Industria no metálica	6	2				8
Industria química y refino	2		1		1	4
Información y comunicaciones	29	12	2	2		45
Maquinaria industrial	1	2	1			4
Material de transporte		1				1
Material eléctrico y electrónico	10	2	1			13
Metálicas básicas e intermedias	14	7				21
Minería y suministros	2	4			1	7
Otras manufactureras	16	10	2			28
Papel y gráficas	7	11	3	1		22
Textil, confección y calzado	8	4				12
Transporte y almacenamiento	52	27	2	1		82
Oficinas	206	88	13	5	7	319
Actividades administrativas	69	53	9	4	7	142
Actividades Inmobiliarias	26	1				27
Actividades profesionales	95	31	4	1		131
Servicios financieros	16	3				19
Total general	1.358	545	65	24	18	2.010

El tejido empresarial de Alcorcón se caracteriza por una clara prevalencia de micro y pequeñas empresas: más del 67 % de los establecimientos cuentan con entre 3 y 9 ocupados, mientras que únicamente un 2 % supera los 100 trabajadores. El total asciende a 2.010 empresas, distribuidas de forma heterogénea entre sectores, si bien predominan el comercio (927 empresas, de las cuales 461 corresponden al comercio minorista y 156 al mayorista), la hostelería y restauración (232), así como la industria y logística (532). Estos tres bloques concentran más de tres cuartas partes de la actividad empresarial del municipio, consolidando un perfil mixto entre servicios y actividades productivas.



Dentro de las ramas específicas, destacan los servicios vinculados a oficinas y actividades profesionales, con 319 unidades empresariales, así como la construcción, con 258. En el ámbito social y comunitario, el municipio presenta un entramado relevante de empresas de sanidad y servicios sociales (102) y de educación (63), reflejo de la importancia de estos sectores en la provisión de servicios básicos. Por el contrario, sectores industriales especializados como químico, textil, metálico o papelerero muestran una representación reducida, en general con estructuras de pequeña escala. En conjunto, Alcorcón exhibe un ecosistema empresarial diversificado, con fuerte peso del comercio minorista y de proximidad, un sector hostelero consolidado y un núcleo industrial-logístico significativo que dota al municipio de cierta especialización dentro del área metropolitana madrileña.

Se finaliza este apartado con un análisis de la renta media anual de los hogares.

COMERCIOS

Alcorcón cuenta con más de 900 comercios de diferentes tipos repartidos por las diferentes zonas del municipio. El sector comercial en Alcorcón presenta una distribución territorial muy marcada, donde se combinan polos tradicionales de actividad con áreas emergentes vinculadas tanto a desarrollos residenciales como a suelos industriales y terciarios. Destaca la fuerte concentración de comercios en barrios consolidados como el Casco Antiguo (105 establecimientos), San José de Valderas (84), Parque Oeste (86) y Parque de Lisboa (60), que configuran nodos de proximidad y centralidad comercial. En paralelo, los polígonos industriales y áreas de actividad económica juegan un papel determinante, en especial P.I. Ventorro del Cano (110), P.I. Industrias Especiales (98) y P.I. Urtinsa I y II (160 en conjunto), que concentran un tejido significativo de empresas comerciales de mayor tamaño, orientadas en muchos casos al comercio mayorista, logístico o vinculado a cadenas de distribución.

El análisis por escala muestra que el 97 % de los comercios en el municipio son pequeños (menos de 50 empleados), con especial preponderancia de establecimientos de entre 3 y 9 ocupados (653). Sin embargo, se observa la presencia de unidades de gran tamaño (6 comercios con más de 250 empleados), localizadas principalmente en Parque Oeste, el Polígono Industrial El Lucero y entornos de carácter metropolitano, lo que evidencia la coexistencia entre comercio minorista de proximidad y grandes superficies o cadenas. En barrios residenciales de reciente desarrollo como Ensanche Sur y Fuente Cisneros, la actividad comercial es todavía incipiente, con estructuras reducidas y baja densidad, mientras que áreas tradicionales como La Rivota o Santo Domingo mantienen un perfil de pequeño comercio consolidado. En conjunto, el comercio en Alcorcón se caracteriza por su dualidad: un tejido local de proximidad muy atomizado, fundamental para la vida urbana, y un conjunto de equipamientos comerciales de mayor escala que refuerzan la posición del municipio como nodo de consumo en el área metropolitana de Madrid.

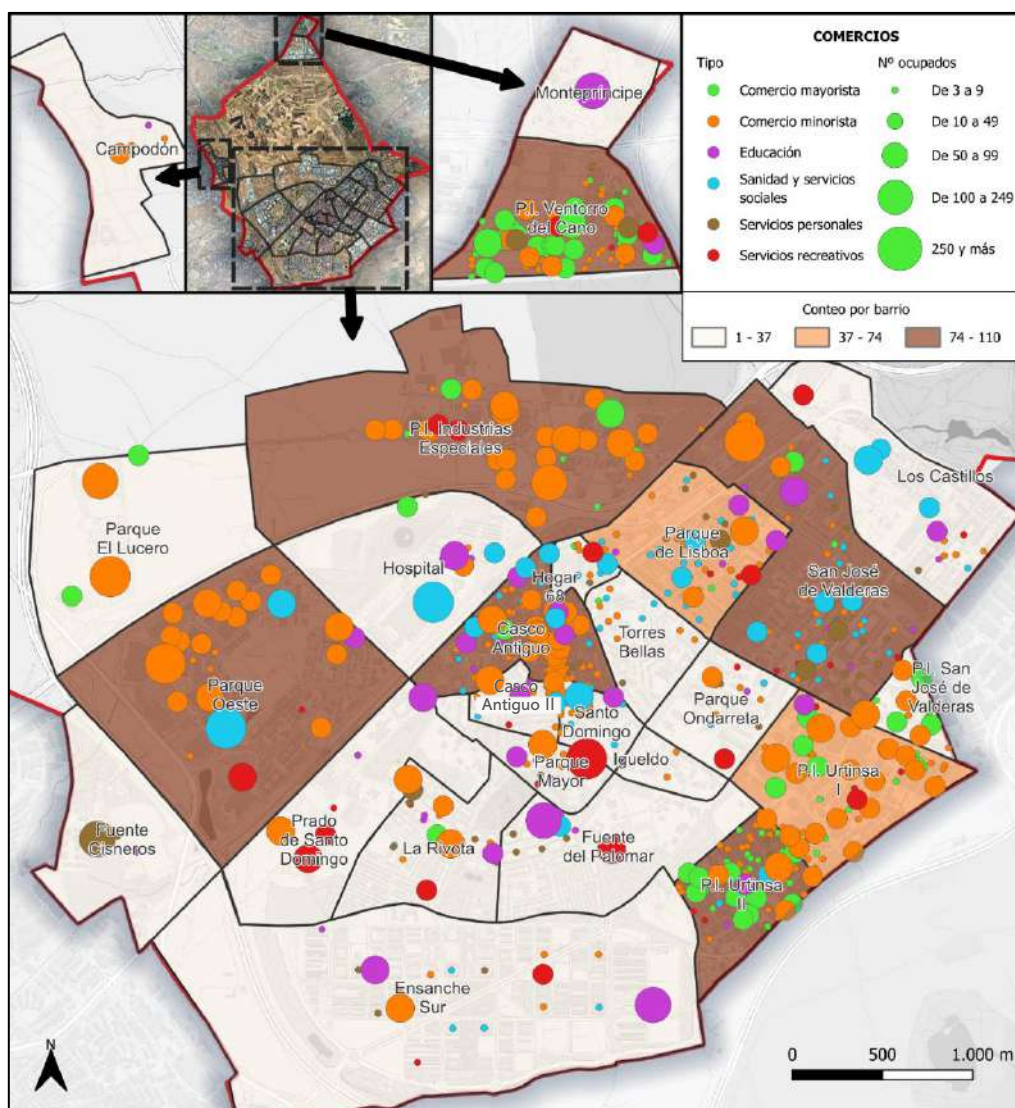


Ilustración 10. Comercios en Alcorcón. Elaborado con datos de NOMECALES (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

HOSTELERÍA, RESTAURACIÓN Y CATERING (HORECA)

El sector de hostelería en Alcorcón, con un total de 232 empresas, refleja un patrón de localización dual: por un lado, una base sólida de pequeños establecimientos de barrio (cafeterías, bares y restaurantes) y, por otro, un número reducido pero significativo de unidades de mayor escala, vinculadas principalmente a zonas de servicios y áreas empresariales. La inmensa mayoría de los negocios (97 %) cuentan con menos de 50 trabajadores, lo que evidencia el carácter atomizado y de microempresa del sector. Los barrios con mayor número de establecimientos son San José de Valderas (37), Parque Oeste (33) y el Casco Antiguo (20), seguidos de entornos residenciales como Parque de Lisboa (15) o Fuente del Palomar (18), donde la hostelería se configura como un elemento estructurador de la vida social y comunitaria.

En paralelo, los polígonos industriales y parques empresariales concentran un tejido hostelero relevante, como en el P.I. Industrias Especiales (23), P.I. Urtinsa I y II (23 en conjunto) y P.I. Ventorro del Cano (8), que responden en gran medida a la demanda de servicios de restauración vinculados a trabajadores y visitantes de estas áreas. El segmento de mayor tamaño, con empresas de más de 100 empleados (4 casos en total), se ubica en Parque Oeste y en P.I. Urtinsa II, asociado a cadenas de restauración y formatos de hostelería organizada. En barrios de nueva expansión, como Ensanche Sur o Fuente Cisneros, la presencia hostelera es todavía reducida, si bien se vislumbra un incipiente crecimiento ligado al aumento poblacional.

En síntesis, la hostelería en Alcorcón combina un tejido local de proximidad, que asegura capilaridad territorial y cohesión social, con un núcleo empresarial de mayor escala que refuerza la oferta metropolitana del municipio en restauración y ocio.

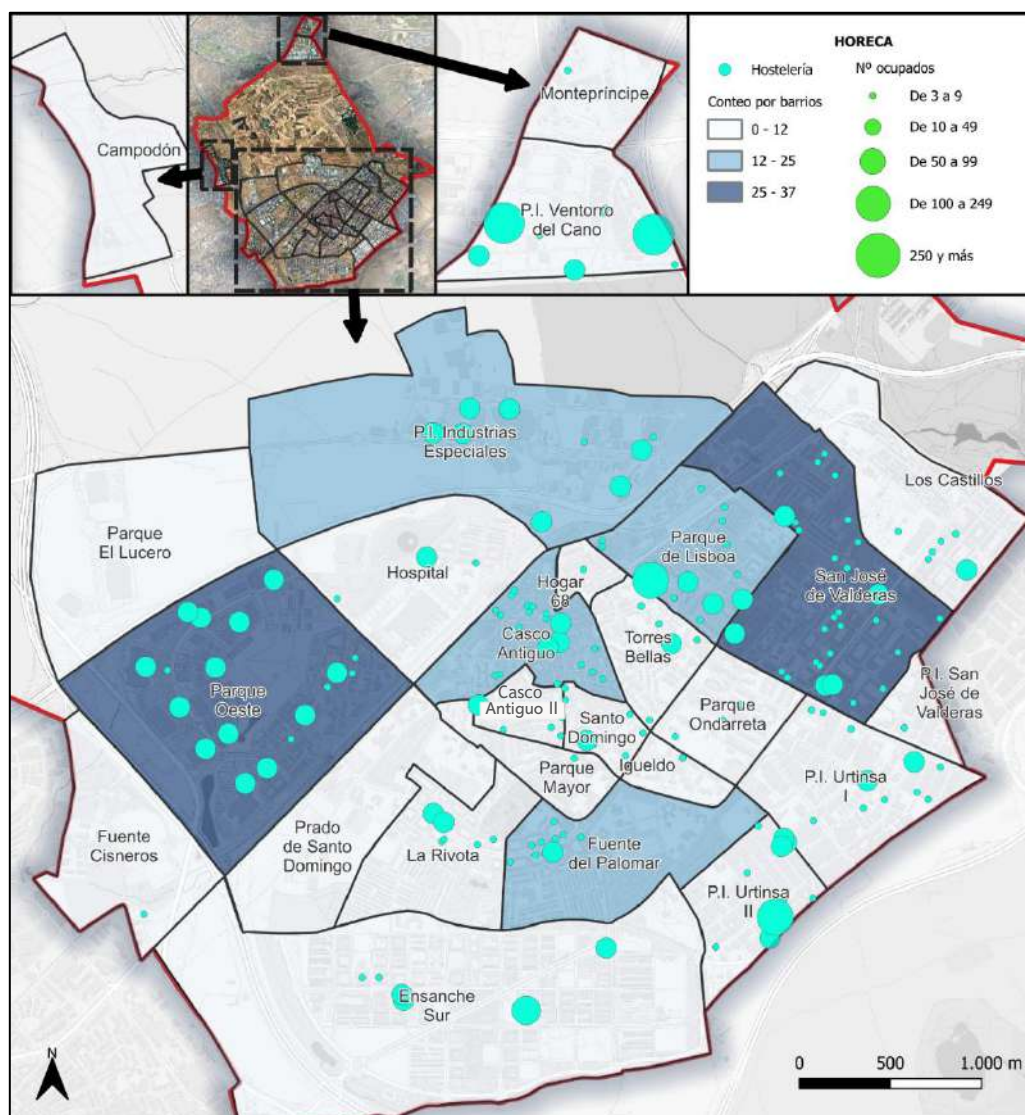


Ilustración 11. Hostelería (HORECA) en Alcorcón. Elaborado con datos de NOMEALLES (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

INDUSTRIA Y LOGÍSTICA

El sector de industria y logística en Alcorcón, con 532 empresas registradas, constituye uno de los pilares estructurales del tejido económico local, tanto por volumen como por el papel que desempeña en la generación de empleo y la articulación metropolitana. El grueso del sector está formado por pequeñas y medianas empresas (más del 94 % con menos de 50 trabajadores), aunque se constata la existencia de compañías de gran tamaño (16 con más de 100 ocupados, incluidas 3 con más de 250), que aportan capacidad tractora y refuerzan la competitividad del municipio. La actividad se concentra principalmente en los polígonos industriales, con especial relevancia de Ventorro del Cano (114 empresas) y los dos sectores de Urtinsa (74 cada uno), que en conjunto representan cerca del 50 % de toda la base industrial y logística del municipio. Estas áreas concentran tanto actividades manufactureras y auxiliares como operadores logísticos, consolidando a Alcorcón como un nodo estratégico en el suroeste metropolitano de Madrid.

En paralelo, barrios residenciales de larga trayectoria como San José de Valderas (45), Parque de Lisboa (35) y el Casco Antiguo (32) muestran también una notable densidad de empresas industriales y logísticas,

generalmente de menor escala, asociadas a talleres, manufactura ligera y servicios de apoyo. Otros entornos como Torres Bellas (22), Los Castillos (12) o Casco Antiguo II (10) refuerzan esta capilaridad territorial, mientras que zonas de reciente urbanización como Ensanche Sur o Fuente Cisneros presentan una presencia aún incipiente. En conjunto, el sector industrial y logístico de Alcorcón combina un núcleo especializado en sus parques empresariales, con empresas de mayor envergadura y orientación metropolitana, con un tejido distribuido de microindustrias y talleres urbanos, que diversifican la base productiva y contribuyen a la resiliencia económica local.

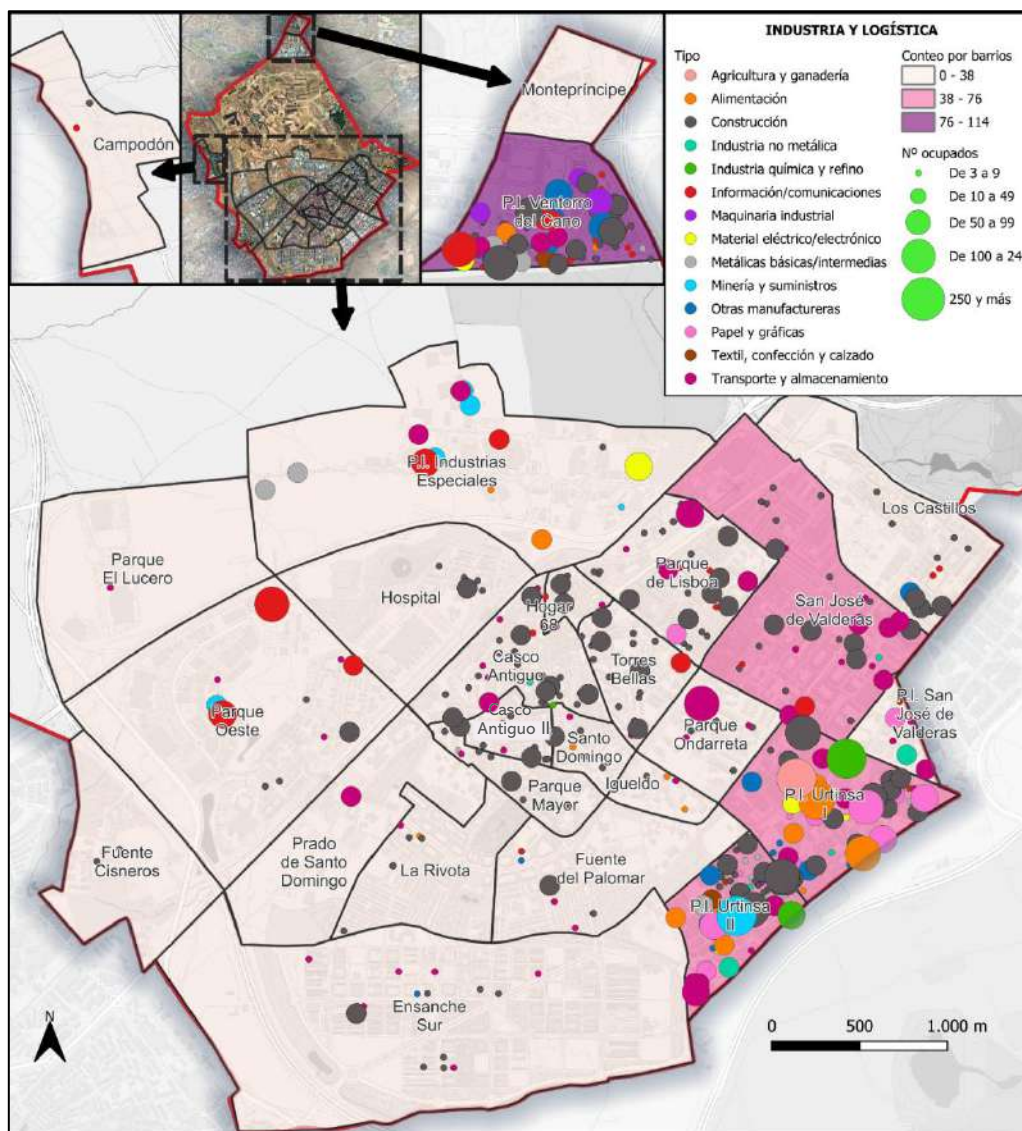


Ilustración 12. Empresas industriales y logísticas en Alcorcón. Elaborado con datos de NOMEALLES (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

OFICINAS

El sector de oficinas en Alcorcón, con 319 empresas registradas, representa un ámbito en expansión y diversificación dentro de la estructura económica del municipio, con un peso notable en actividades profesionales, administrativas y de servicios avanzados. La mayor parte de las empresas son de pequeña escala (92 % con menos de 50 trabajadores), aunque se constata la presencia de compañías de gran tamaño (7 con más de 250 empleados), localizadas principalmente en áreas empresariales como Urtinsa y Ventorro del Cano, y en ejes terciarios de proyección metropolitana como Parque Oeste. Estas concentraciones reflejan un patrón dual: por un lado, un tejido disperso de oficinas de proximidad ligadas a barrios residenciales y, por otro, clústeres de mayor especialización en los parques empresariales e industriales.

En términos de distribución territorial, destacan San José de Valderas (46 empresas), Parque de Lisboa (32) y el Casco Antiguo (29) como focos tradicionales de actividad, mientras que los polígonos industriales (Urtinsa I y II, Ventorro del Cano e Industrias Especiales) aglutinan más de un tercio del total, constituyendo polos mixtos donde conviven actividades productivas y oficinas de gestión o apoyo. Otros entornos con relevancia son Los Castillos (12) y La Rivota (11), donde predominan empresas de carácter administrativo y profesional. En conjunto, el sector de oficinas en Alcorcón se configura como un tejido híbrido, que combina la capilaridad territorial del pequeño despacho y oficina de barrio con la implantación de empresas de mayor dimensión en áreas estratégicas, reforzando la posición del municipio como nodo terciario complementario dentro del área metropolitana madrileña.

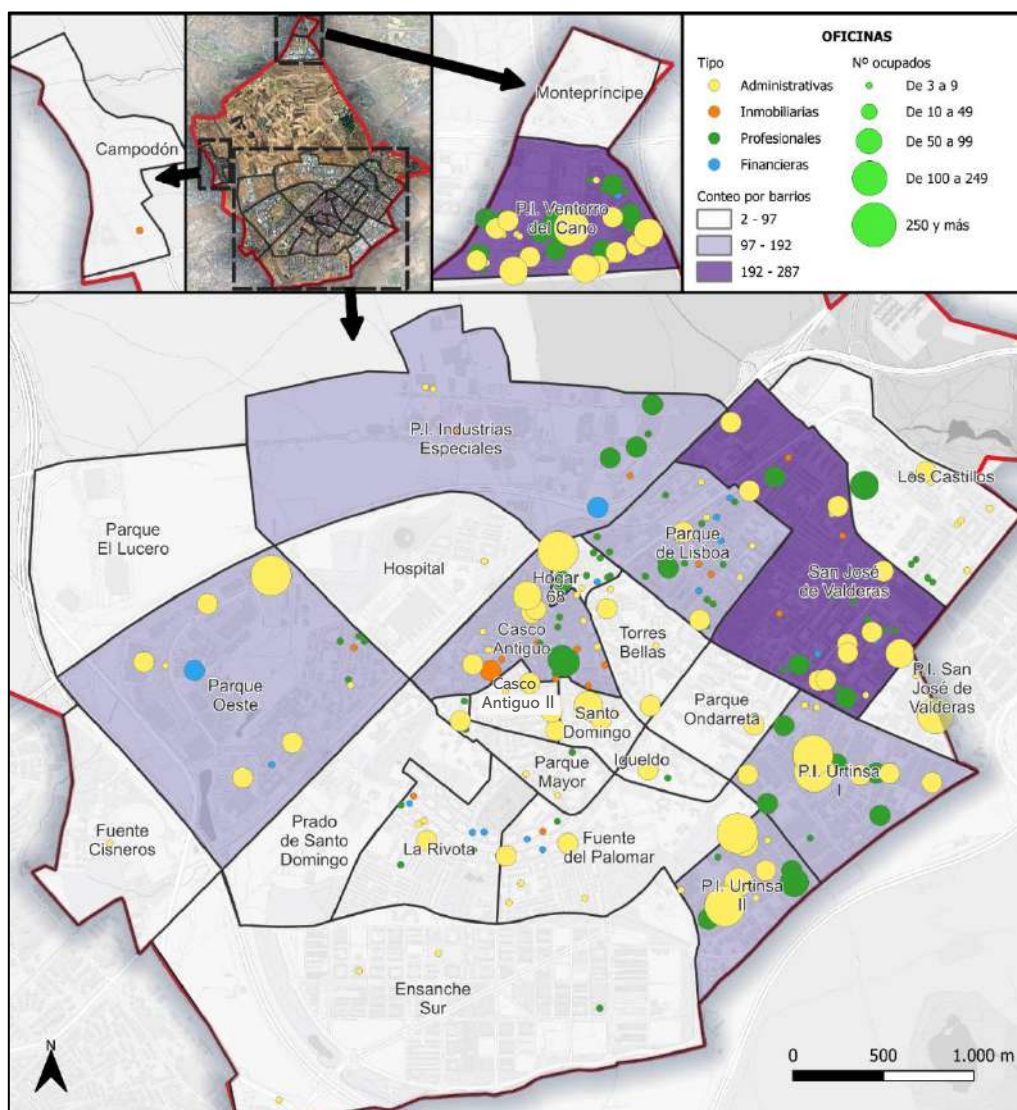


Ilustración 13. Oficinas en Alcorcón. Elaborado con datos de NOME CALLES (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

EQUIPAMIENTOS

El municipio de Alcorcón dispone de un sistema de equipamientos amplio, diverso y estratégicamente distribuido, que abarca las esferas administrativa, sanitaria, social y educativa, configurando una red clave para la cohesión urbana y la calidad de vida de la población.

En conjunto, los equipamientos de Alcorcón muestran un modelo mixto: centralidades bien definidas que concentran servicios de escala metropolitana y una red distribuida que garantiza la accesibilidad y cobertura en la práctica totalidad del municipio. Diferenciando por sectores:



- **Administración pública:** La red de equipamientos administrativos, de seguridad y culturales/deportivos en Alcorcón (35 en total) presenta una doble concentración: en el Casco Antiguo y San José de Valderas, donde se localizan hasta 13 de estos recursos, y en áreas residenciales consolidadas como La Rivota (5) y Fuente del Palomar (4). El Casco Antiguo actúa como centro administrativo histórico, con presencia de dependencias municipales y equipamientos culturales, mientras que San José de Valderas concentra hasta 6 equipamientos administrativos y un centro cultural de referencia, reforzando su rol de subcentro urbano.

El resto de la infraestructura se reparte en barrios con fuerte componente comunitario, como Parque Mayor y Prado de Santo Domingo, ambos con instalaciones deportivas y culturales. Asimismo, los polígonos de Urtinsa I y II y Ventorro del Cano albergan oficinas administrativas de carácter especializado, vinculadas al tejido productivo.

- **Salud y Servicios Sociales:** El municipio cuenta con 124 equipamientos de salud y servicios sociales, con una clara estructura jerárquica: dos grandes hospitales (el Hospital Universitario Fundación Alcorcón en el barrio Hospital y el Hospital Sur de Alcorcón en Parque Oeste) funcionan como nodos de referencia supramunicipal. Junto a ellos, destacan los ocho centros de salud distribuidos estratégicamente, con fuerte presencia en Casco Antiguo (2), San José de Valderas (2) y Parque Oeste (1), lo que refuerza la accesibilidad a la atención primaria.

Las farmacias (68 en total) configuran una red capilar, muy concentrada en Parque de Lisboa (9), San José de Valderas (10) y Casco Antiguo (13), que cubre prácticamente toda la trama urbana. Los servicios sociales (46 recursos) destacan en barrios de fuerte densidad poblacional como Hospital (7), San José de Valderas (8), Casco Antiguo (6) y Parque de Lisboa (10), que articulan la atención comunitaria. En suma, el sistema sociosanitario de Alcorcón se caracteriza por una combinación equilibrada de grandes infraestructuras hospitalarias con redes descentralizadas de atención primaria, farmacia y servicios sociales, lo que refuerza la resiliencia y cobertura territorial.

- **Educación:** La red educativa de Alcorcón es especialmente extensa, con 113 equipamientos que abarcan desde educación infantil hasta educación superior. Los barrios con mayor concentración son Prado de Santo Domingo (13), San José de Valderas (13), Fuente del Palomar (12), Parque de Lisboa (11) y Parque Oeste (11), lo que refleja la correlación entre densidad poblacional y provisión de servicios educativos. El Casco Antiguo mantiene también un peso notable (6 centros), con fuerte tradición en colegios.

Un aspecto diferenciador de Alcorcón respecto a otros municipios del sur metropolitano es la presencia de educación universitaria y especializada: el campus de Montepríncipe (7 equipamientos, entre facultades y residencia estudiantil) y los centros de formación profesional localizados en Urtinsa y Parque Oeste, que refuerzan el papel del municipio como nodo educativo de alcance supralocal. Destacan además la oferta de educación especial, orientación y adultos (12 centros distribuidos en barrios estratégicos), lo que evidencia un enfoque integral y de inclusión social.

Tabla 3. Equipamientos en Alcorcón. Fuente: NOMEALLES (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

Administración pública	35	Salud y Servicios sociales	124	Centros educativos	113
Administrativos	13	Hospital	2	Escuela de Educación Infantil	15
Seguridad y emergencias	5	Centro de Salud	8	Colegio	52
Deportivos y culturales	17	Farmacias	68	Instituto de Educación Secundaria	11
		Servicios sociales	46	Centro de Formación Profesional	13
				Facultad universitaria o residencia estudiantil	10
				Otros (educación especial, orientación, adultos...)	12

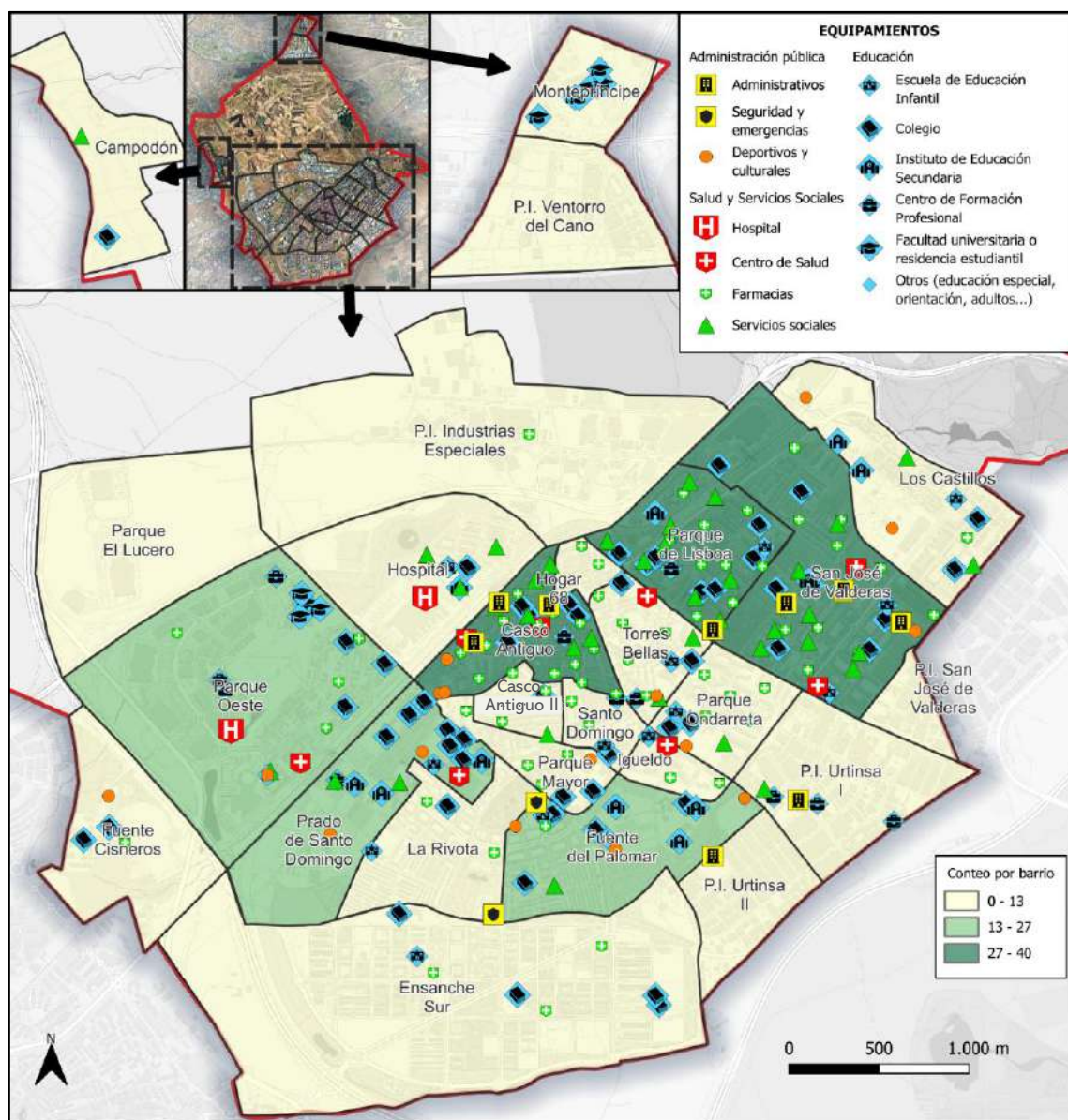


Ilustración 14. Equipamientos en Alcorcón. Elaborado con datos de NOMEALLES (Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

RENTA

El municipio de Alcorcón presenta una distribución heterogénea de la renta media anual por hogar en sus diferentes distritos y secciones censales, conforme a los datos disponibles para el año 2022 del Atlas de Distribución de Renta (INE). La renta media bruta rondaba aproximadamente los 22.260 euros anuales en 2022. Algunos distritos tienen variaciones más significativas que otras, siendo el Distrito 4, el que presenta un rango de valores más amplio, oscilando entre los 14.974 euros hasta los 33.362 euros. Esto evidencia una diversidad económica notable, especialmente en el Ensanche Sur de Alcorcón.

La distribución geoespacial evidencia que el Distrito 3, acaparando el sureste del municipio, tiene la renta media más baja, cercana a los 19.729 euros, quedando algunos barrios por debajo de los 16.000 euros, como le ocurre al barrio Prado de Santo Domingo.

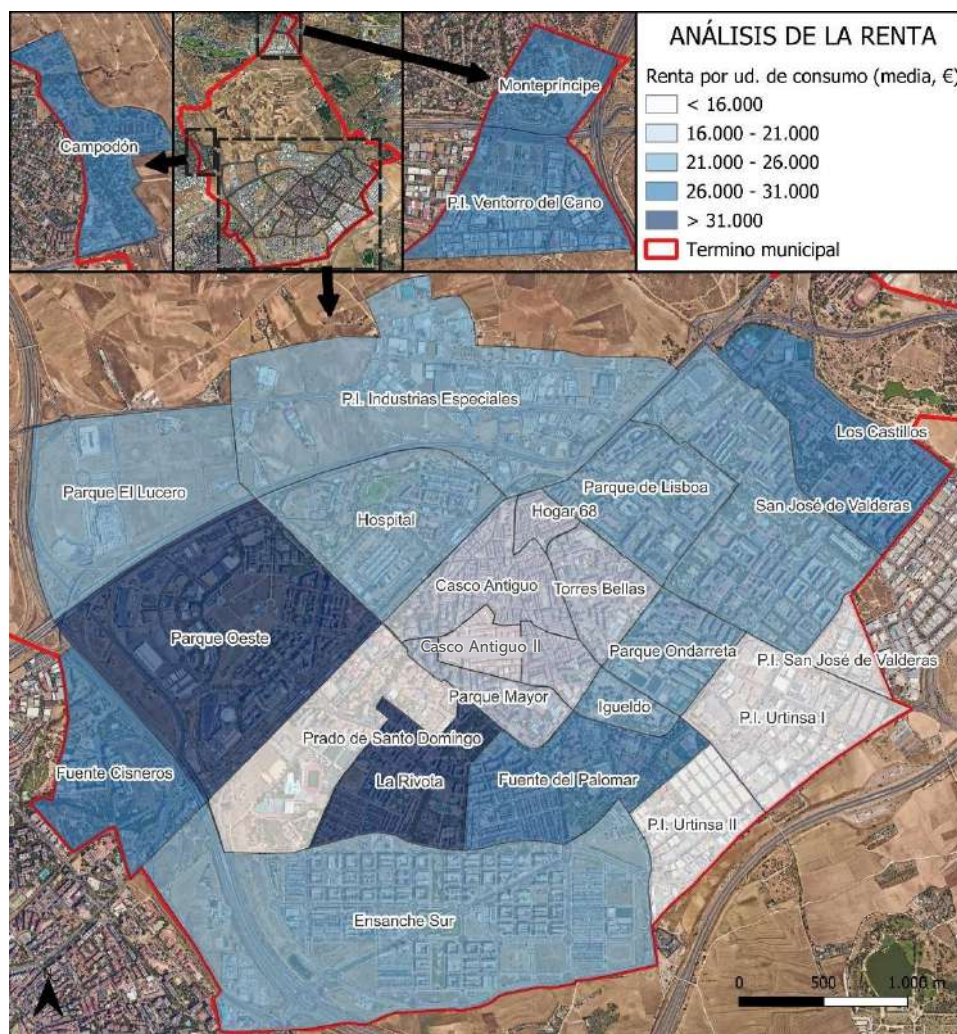


Ilustración 15. Renta media anual por barrios.

En cuanto al empleo, la crisis económica tuvo un impacto significativo en Alcorcón. En enero de 2013, el paro registrado en el municipio era de 15.053 personas, lo que representaba aproximadamente el 18,13% de la población activa. Sin embargo, en los años siguientes se observó una tendencia a la baja en las cifras de desempleo. En agosto de 2014, el número de desempleados se redujo a 13.806, y para enero de 2025, la cifra se situó en 7.228 personas, con una tasa de paro del 7,65%, la más baja desde 2006. Este descenso en el desempleo refleja una recuperación económica en el municipio y una mejora en las oportunidades laborales para sus habitantes.

Análisis de la movilidad

INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA

En relación con la movilidad de la ciudad (viajes/día) y su distribución modal, se han usado como base los resultados de una encuesta sobre hábitos de movilidad, cuya muestra abarca 350 entrevistas telefónicas. Debido a que el número de residentes con 16 años o más en Alcorcón es de 150.307 (INE, 2024), se plantea un error muestral del $\pm 5,24\%$ para un intervalo de confianza del 95% y 2 sigmas, bajo el supuesto de máxima indeterminación (donde $P=Q=50\%$).

La distribución de la muestra se ha conseguido mediante un procedimiento de selección de los individuos de forma aleatoria por cuotas de edad y sexo, asegurando que abarque una buena cuota de género y de edades. Teniendo esto en cuenta, la distribución es:



Tabla 4. Número de encuestas respondidas por grupo de edad y sexo.

	De 16 a 29	De 30 a 44	De 45 a 64	65 o más	Total
Hombres	32	32	63	38	165
Estudiante	18	0	0	0	18
Hogar	0	1	0	1	2
Jubilado	0	0	12	35	47
Activo	12	30	44	2	88
En paro	2	1	7	0	10
Mujeres	28	37	66	54	185
Estudiante	13	2	0	0	15
Hogar	0	1	16	16	33
Jubilada	0	0	6	38	44
Activa	13	33	36	0	82
En paro	2	1	8	0	11
Total	60	69	129	92	350

Según la muestra, se puede ver que la cuota de género ha llegado a un buen equilibrio, siendo el 47,1% de los encuestados, hombres y el 52,3% restante, mujeres. Además, los grupos de edad también están representando de forma correcta la actual población de Alcorcón, ya que la proporción de la muestra casa con los resultados de la pirámide poblacional determinada en el apartado de “Análisis Sociológico” con los datos del INE. Mediante esta muestra, se obtiene un 17% de jóvenes de 16 a 29 años, más de la mitad son adultos, y el 26% se trata de personas jubiladas.

Por otro lado, también hay una diversidad de perfiles en cuanto a situación laboral y nivel de estudios, lo que aporta diferentes perspectivas al análisis de movilidad. Entre ellas destaca que casi un 50% de las personas están activas con empleo y que casi la mitad de los encuestados poseen estudios superiores.

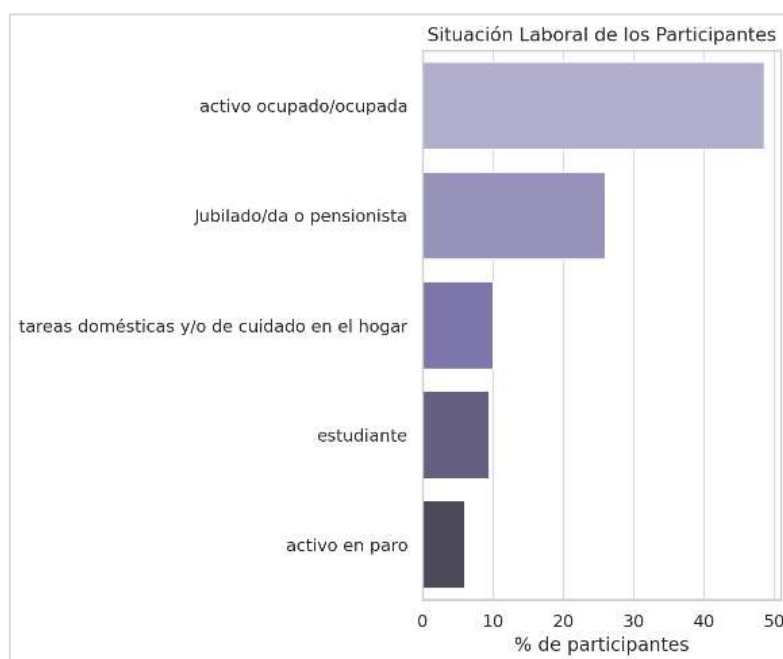


Ilustración 16. Distribución de la situación laboral de los participantes.

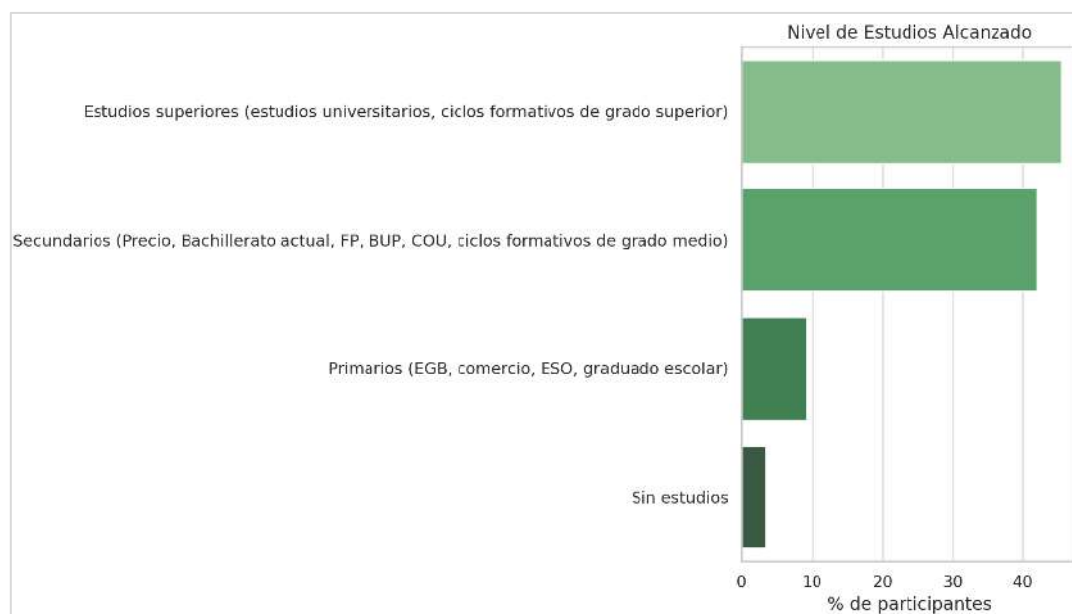


Ilustración 17. Distribución del nivel de estudios de los participantes.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos con las encuestas muestran que la población que se desplaza diariamente abarca al 85,6% del total, cada uno realizando una media de **3,4 viajes al día**.

Tabla 5. Reparto modal por tipos de transporte (2025).

Categoría de transporte	Modo de transporte	% categoría de transporte	% de la movilidad total
Transporte privado	Coche conductor	81,9%	26,3%
	Coche acompañante	5%	1,6%
	Moto	6,8%	2,2%
	Patinete eléctrico/VMP	6,3%	2,0%
	Subtotal	100%	32,1%
Transporte público	Autobús urbano	23%	4,7%
	Autobús interurbano	6%	0,9%
	RENFE	12%	2,4%
	Metro	59%	11,9%
	Subtotal	100%	19,9%
Transporte no motorizado	A pie	100%	48,0%
	Bicicleta	~0%	0,01%
	Subtotal	100%	48,0%

El modo más utilizado es el **no motorizado**, englobando la bicicleta y los desplazamientos a pie, con un **48%**. Sin embargo, este porcentaje corresponde en la práctica totalidad a peatones, puesto que de los 350 encuestados, solo una persona respondió que usaba la bicicleta como modo de transporte cotidiano.



Dentro del **32,1% de uso del vehículo privado**, más del 25% corresponde a conductor solo, mientras que, en casos de pasajeros, es el 1,6% de los casos. Esto denota el impacto del vehículo privado, siendo un elemento que ocupa una gran cantidad de espacio utilizado por muy pocas personas.

Sobre **transporte público**, que representa el **19,9%** dentro de la movilidad global, destaca principalmente el metro, suponiendo el 11,9%. Esto se debe a que es un servicio mucho más competitivo que los autobuses (urbano: 4,7%; interurbano: 0,9%), teniendo normalmente mejor frecuencia y siendo más veloces, ya que no se ven perjudicados por el tráfico superficial que ocasionen los coches y otros vehículos individuales.

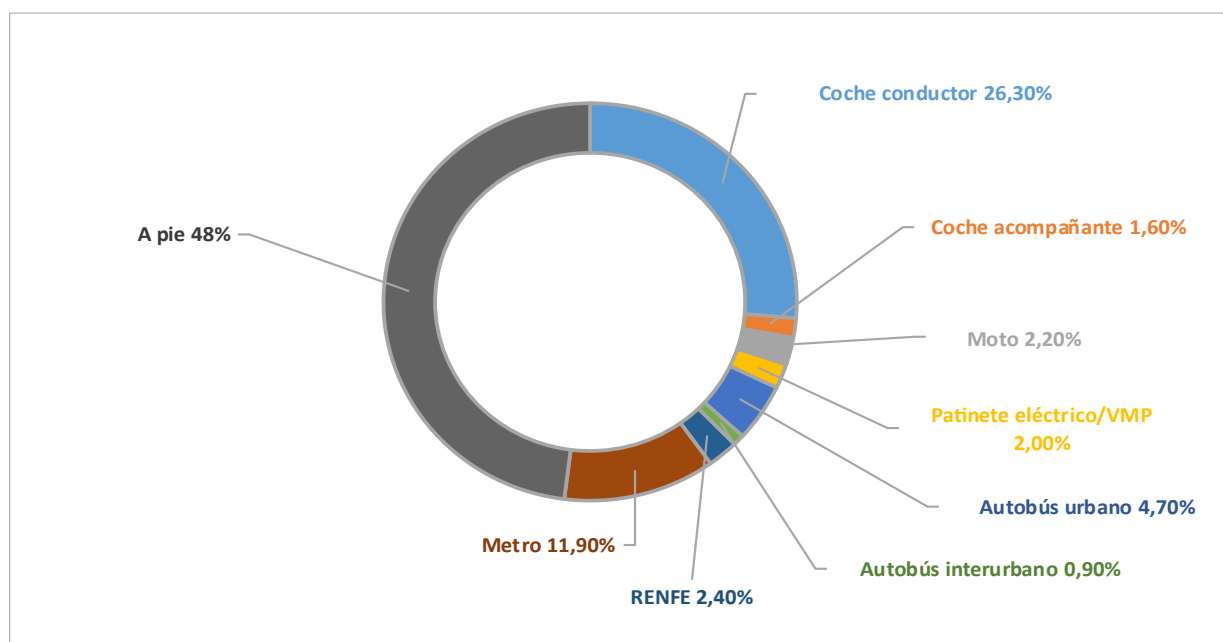


Ilustración 18. Reparto modal detallado.

En cuanto a los motivos del viaje, la principal causa es para llegar al **domicilio (44,3%)**, mientras que la segunda y tercera opción más recurrente son por **trabajo (17%)** o **compras rutinarias (12,8%)**. Después, aparecen otras razones de menos frecuencia como el de ocio o diversión, estudios o simplemente tomar un paseo. Así, se pueden agrupar dichas causas de viaje en:

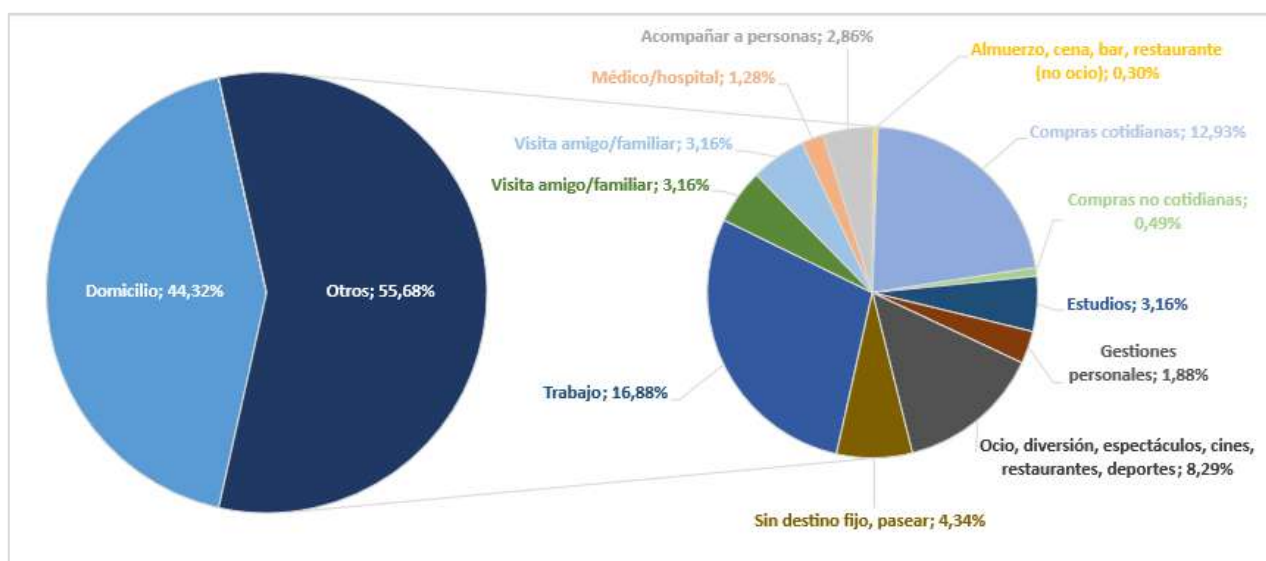


Ilustración 19. Principales motivos de los desplazamientos.



Desagregado el reparto modal según los motivos de viaje, se puede analizar de forma más específica la relación entre la razón del viaje y la elección de tipo de transporte. Los datos muestran una clara diversidad en los modos de transporte utilizados según el motivo del viaje.

- El hogar, destino más común, muestra una predominancia de la movilidad activa (53,9%). Le sigue un 29,0% de desplazamientos motorizados y un 17,2% de desplazamientos en transporte público). Esto sugiere que muchos desplazamientos al domicilio se realizan caminando, principalmente como parte final de trayectos más largos.
- Las compras cotidianas muestran una predominancia aún mayor de la movilidad activa (72,5%), lo que indica que este tipo de actividades suelen realizarse cerca del lugar de residencia. Lo mismo ocurre en actividades como acompañar a personas o de ocio.
- Igual que en el caso anterior, los desplazamientos por actividades de ocio y paseo ("sin destino fijo") se realizaron a pie en la amplia mayoría de los casos (95%).
- En cambio, en los desplazamientos por trabajo, se observa un fuerte peso del transporte motorizado (52%), seguido del transporte público (27%) y en menor medida de manera activa (21%); esto refleja distancias mayores o menor viabilidad de caminar.
- Los viajes por motivos de estudio, para visitar amigos y familiares, realizar gestiones personales o ir al médico presentan un patrón más equilibrado entre los tres modos, lo que sugiere que estas actividades se realizan en contextos variados, tanto en términos de distancia como de accesibilidad.

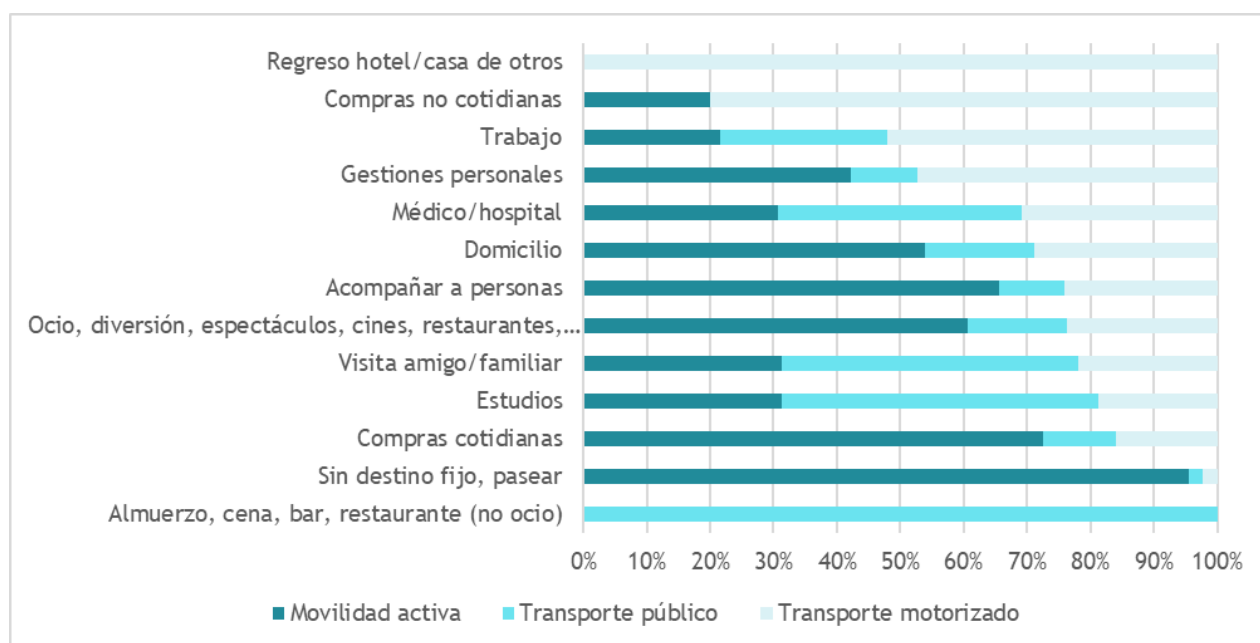


Ilustración 20. Reparto modal según los motivos de desplazamiento.

Los resultados de la encuesta muestran una fuerte movilidad interna con un 85% de los desplazamientos; destacan también los desplazamientos hacia Madrid, siendo un 9,3%. El resto de los municipios periféricos como Leganés, Móstoles o Fuenlabrada no llegan al representar el 5% en total.

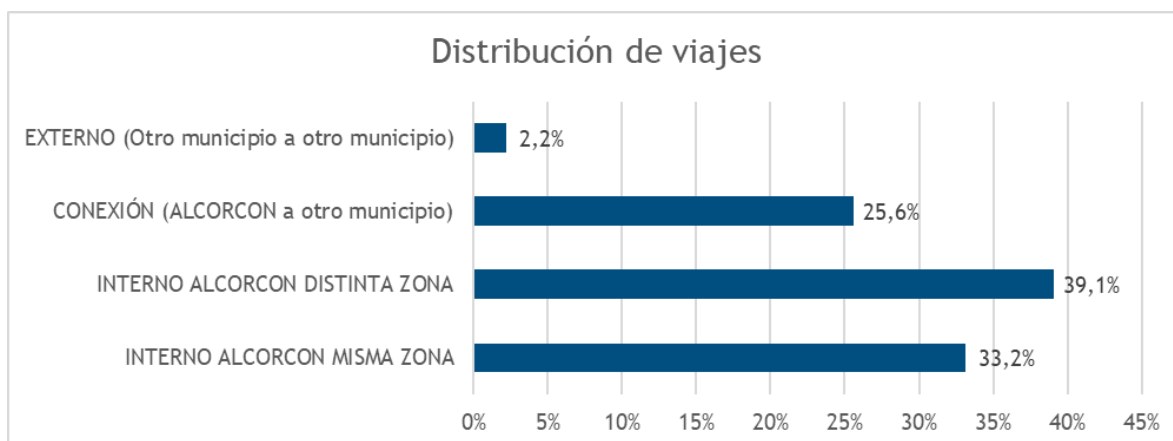


Ilustración 21. Distribución de los viajes en función del origen y el destino.

Las preferencias de los usuarios a la hora de elegir un modo de transporte se rigen por las posibilidades que éstos tienen y las circunstancias externas bajo las que están influenciados. De esta forma, se han detectado diferentes patrones que se repiten en un cierto perfil de población:

- De los usuarios que usan el **transporte privado**, el 50% lo usa en detrimento del transporte público debido a que es más rápido y llega antes a su destino. Además, el 40% afirma que simplemente prefiere usar los vehículos como la moto o el coche por la comodidad que suponen.

Por otro lado, el alrededor del 30% estaría dispuesto a cambiar su modo de transporte si el transporte público fuese más veloz o si tuviese mejor horario, cambiando a mayores frecuencias o mayor amplitud del servicio. Sin embargo, hay un 20% que se encuentra firme a su actual modo de viaje y que no cambiaría sus hábitos en ningún caso.

- En cuanto a usuarios de **modos activos o de transporte público**, existe un 30% que no usa del vehículo privado motorizado debido a que contempla problemas de aparcamiento y un 25% que considera que va más rápido en modos alternativos a los tradicionales.

Por otro lado, los **factores socioeconómicos suman más de un 50%**, bajo premisas como las de no tener permiso de conducir, no disponer de vehículo privado o afirmar que éste es más caro.

Por último, se realizaron en la encuesta algunas preguntas referentes a las Zonas de Bajas Emisiones, para saber cómo de informada estaba la población acerca de sus características y beneficios.

- La primera pregunta demostró que aún una buena proporción de las personas en Alcorcón no es consciente de que las ZBE son obligatorias en las ciudades que superen los 50.000 habitantes, puesto que el 44,3% respondió no estar informado acerca de este dato.
- Por otro lado, de manera algo más subjetiva, se hizo un recuento sobre cómo creen que las ZBE mejoran ciertos aspectos de la ciudad. Más del 75% considera que la calidad del aire, los niveles de ruido se ven mejorados, además de reducirse la emisión de gases de efecto invernadero. Esto implica que la población de Alcorcón es consciente que una ZBE puede ser positiva para la salud. Además, también más del 75% considera que mejorarían las condiciones de accesibilidad para peatones y ciclistas, mejorándose el entorno urbano y, por tanto, la calidad de espacio público. En contraparte, existe alrededor de un 5% que ha respondido que no saben al respecto del tema.

Estos resultados tan positivos demuestran que la implementación de una ZBE cuenta con un grado elevado de probabilidad de aceptación por parte de la población. La nota media que ha repercutido en las mejoras que podría acarrear la ZBE es de 6,6 puntos, demostrando que las personas valoran positivamente sus potenciales beneficios. Aunque todo ello no opaca que siga habiendo un porcentaje significativo (alrededor del 17%) que no ven ventajas o que puntúan de forma muy baja las consecuencias que podrían aparecer.



MOVILIDAD POR BARRIOS

Los desplazamientos por barrios, por normal general, tienen un número muy similar considerando origen y destino, puesto que se balancean las idas y vueltas de tal forma que los porcentajes no varían de forma sustancial. Considerando únicamente los desplazamientos con origen y motivo domicilio es posible analizar la cantidad de viajes que genera cada barrio. La mayor parte de los desplazamientos se generan en el centro del casco urbano del municipio.

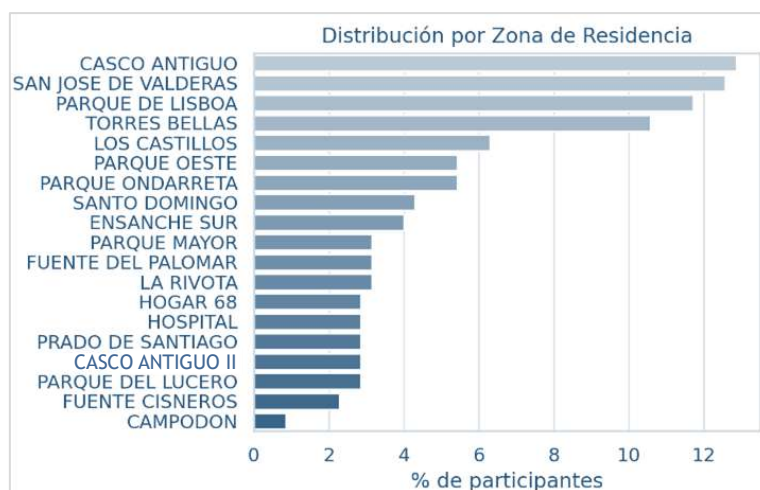


Ilustración 22. Distribución territorial de los viajes de origen.

A continuación, se procede a analizar los resultados de la encuesta domiciliaria sobre pautas de movilidad, distinguiendo si los desplazamientos se realizan de manera interna en el mismo barrio o núcleo urbano, entre distintos barrios del casco urbano, entre distintos núcleos urbanos, y entre Alcorcón y otros municipios e incluso la movilidad de paso (que son los desplazamientos cuyo origen y destino son ajenos a Alcorcón).

Los viajes realizados en el interior de un mismo barrio o núcleo urbano se llevan a cabo predominantemente a pie, comprendiendo más del 90% de los casos. Por otro lado, destaca que los polígonos industriales tienen un origen o destino diferente siempre, no contando con movilidad interna, como es el caso de P.I. Urtinsa I y II o P.I. Ventorro del Cano.

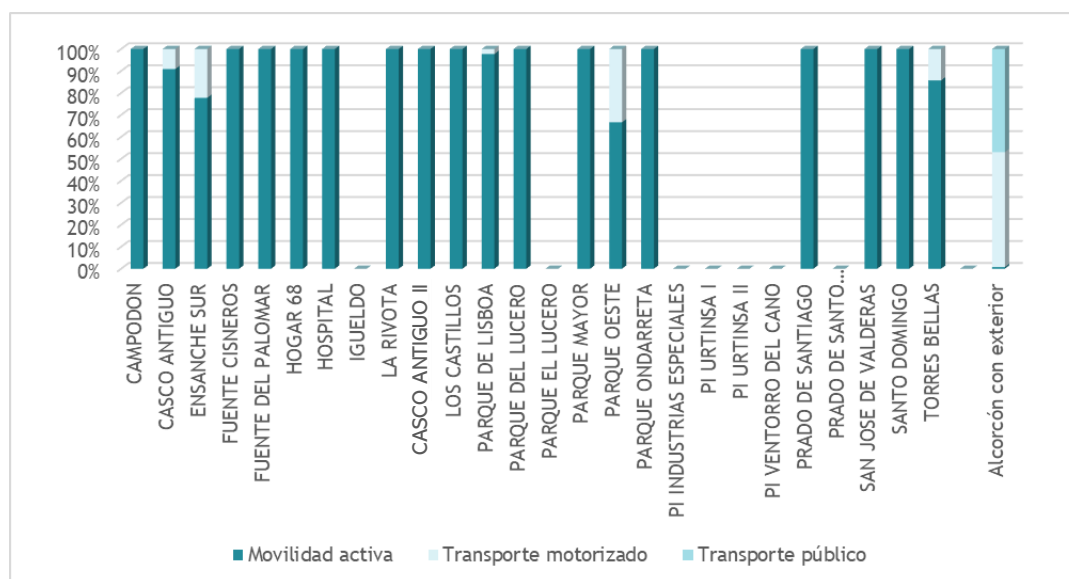


Ilustración 23. Viajes realizados en el interior del barrio o núcleo urbano



En cambio, en los desplazamientos realizados entre diferentes barrios de Alcorcón, toman una distribución diferente. La movilidad que se da entre barrios se distribuye de forma más o menos equilibrada entre los tres tipos de movilidades, estando empatadas la movilidad activa con la movilidad motorizada (ambos aproximadamente un 38% cada uno), que empieza a tomar más protagonismo.

Por otro lado, cuando se trata de viajes que incluyan como origen o destino a un municipio externo, el transporte motorizado es el que predomina (52,31%), siendo el automóvil el principal usado. La movilidad a pie, en bicicleta o VMP es prácticamente nula, sin llegar siquiera al 1% de los desplazamientos.

Por último, en cuanto a la movilidad de paso, que concierne los viajes que ni empiezan ni acaban en Alcorcón, el transporte público es el principal modo responsable (54,55%), seguido de cerca por el transporte motorizado privado (40,91%).

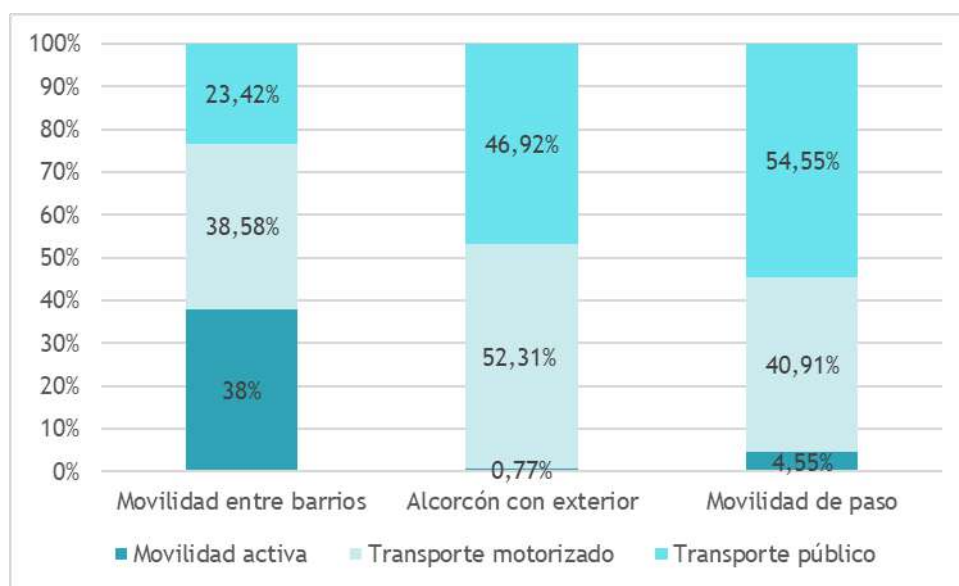


Ilustración 24. Reparto modal según el tipo de movilidad (interna, externa o de paso).

ÍNDICE DE MOTORIZACIÓN Y PARQUE CENSADO

De acuerdo con los datos de la Dirección General de Tráfico (DGT), **en Alcorcón se han registrado 92.261 conductores en 2023, un 53,7% de la población**. Un 65,1% de los conductores son hombres, y un 43,3% son mujeres. La diferencia en la tenencia de permiso de conducir es aún más notable considerando que las mujeres representan un 4,3% más de la población total.

Por otra parte, **el número de vehículos censados en el municipio asciende a 98.611**. La tasa de motorización resultante en Alcorcón es de **574 vehículos por cada mil habitantes** (inferior al promedio de la Comunidad de Madrid, 782 veh./1000 hab.). Respecto a su composición, el 80,7% son turismos, el 6,8% son motocicletas, el 5,6% furgonetas y el 4,1% camiones.

Considerando los distintivos ambientales de la Dirección General de Tráfico (DGT), el municipio registra una proporción de vehículos contaminantes elevada, siendo más de la mitad vehículos sin distintivo (los más contaminantes; suponen el 27,6%) y vehículos con distintivo B (los segundos más contaminantes; suponen el 32,1%). Los vehículos menos contaminantes son minoritarios: 0,7% con distintivo 0 emisiones, y 5,1% con distintivo ECO. Sin embargo, cabe destacar que esta proporción no es la observada en el parque circulante, siendo este más moderno y menos contaminante (véase apartado 5, subapartado *Caracterización del parque circulante*).

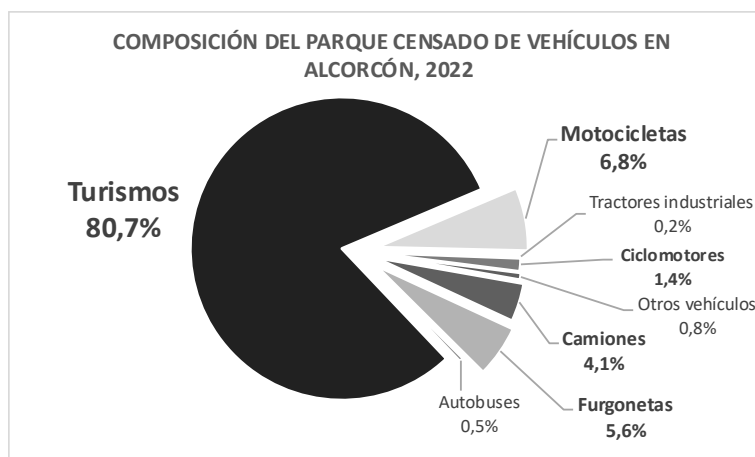


Ilustración 25. Composición del parque vehicular censado en Alcorcón, en 2022. Elaborado con datos de la Dirección General de Tráfico (DGT).

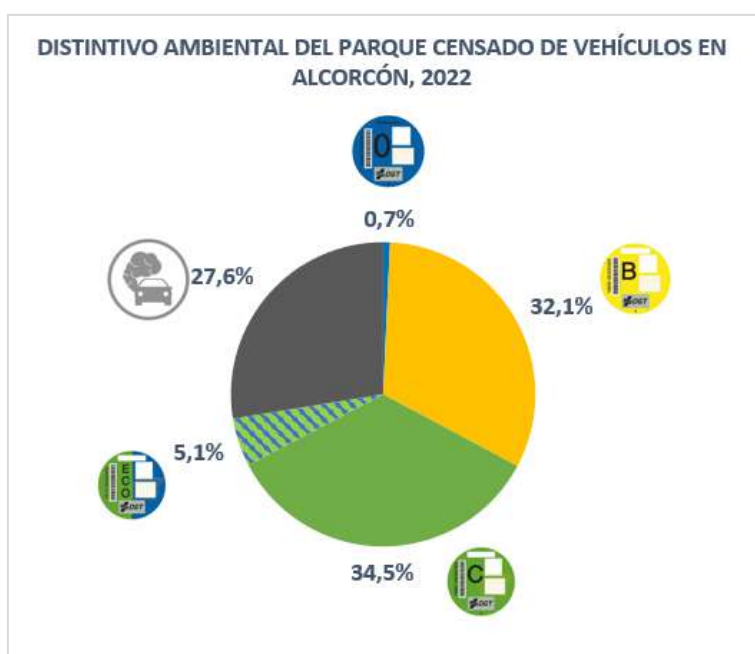


Ilustración 26. Distintivo ambiental del parque vehicular censado en Alcorcón, en 2022. Elaborado con datos de la Dirección General de Tráfico (DGT).

Dichos vehículos censados se pueden distribuir según el barrio de Alcorcón donde esté censado, pudiendo identificar de forma más específica la tasa de motorización de cada zona y compararla posteriormente con su población. Se observa que los barrios del centro, el sur y el este son los que más vehículos poseen. Esto, en comparación con la Ilustración 4, sobre la población de cada barrio, cobra sentido al ver que es mayoritariamente una relación directamente proporcional (es decir, a mayor número de personas, más vehículos hay).

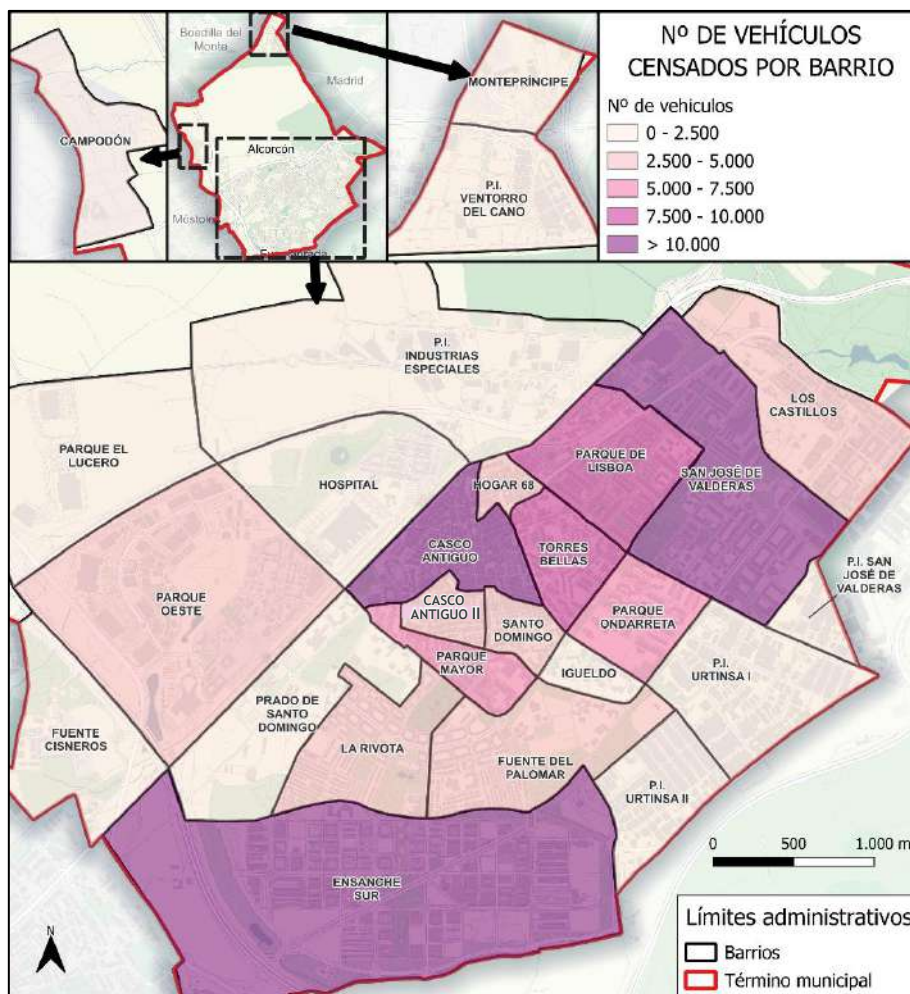


Ilustración 27. Número de vehículos censados en Alcorcón, por barrios. Elaborado con datos de la DGT y el INE.

El total de vehículos electrificados censados en el municipio es de 656, lo que supone un 0,7% del parque vehicular.

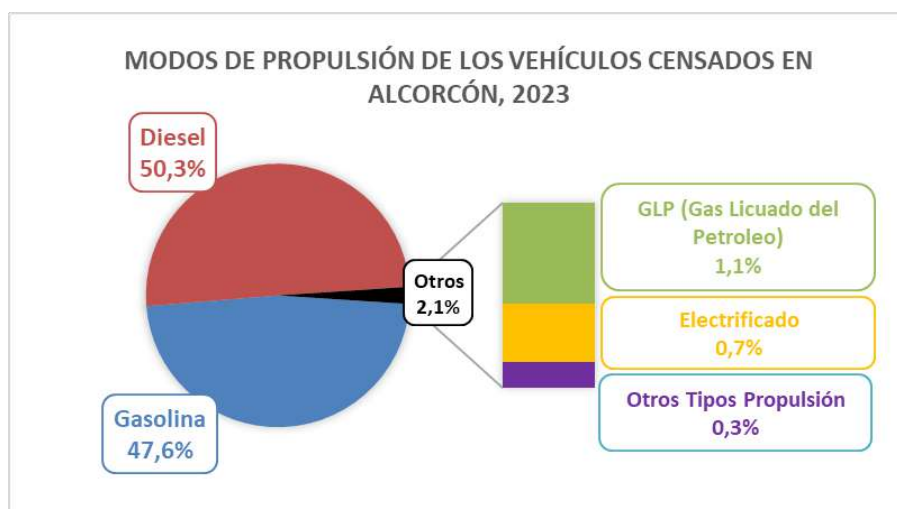


Ilustración 28. Modos de propulsión del parque vehicular censado en Alcorcón, en 2023. Elaborado con datos de la Dirección General de Tráfico (DGT).



Por su nivel de electrificación los vehículos se clasifican en:

- **Vehículo eléctrico puro (*Battery Electric Vehicle - BEV*):**

Es propulsado por un motor eléctrico y la batería se carga de la red eléctrica. Catalogado con el distintivo ambiental de la DGT de *Cero Emisiones*. Actualmente, la capacidad de sus baterías (y, por tanto, su autonomía) oscila en función de la categoría del vehículo:

- Vehículos eléctricos urbanos: entre 18 - 30 kWh
- Vehículos de gama media: entre 30 - 80 kWh
- Vehículos de alta gama: entre 80 - 100 kWh

- **Vehículo eléctrico de autonomía extendida (*Extended Range Electric Vehicle - EREV*):**

Es propulsado únicamente por el motor eléctrico, pero la batería, además de por la red, se puede cargar por el motor de combustión que incorporan. Reciben el distintivo ambiental de la DGT de *Cero Emisiones* siempre que tengan una autonomía puramente eléctrica mayor a 40 kilómetros.

- **Vehículo híbrido enchufable (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle - PHEV*):**

Es propulsado por el motor eléctrico y/o por el térmico; la batería se carga de la red eléctrica. Reciben el distintivo ambiental de la DGT de *Cero Emisiones* siempre que tengan una autonomía puramente eléctrica mayor a 40 kilómetros.

- **Vehículo híbrido no enchufable (*Hybrid Electric Vehicle - HEV*):**

Es propulsado por el motor eléctrico y/o por el térmico; la batería se carga con los sistemas de frenada, desaceleraciones y con el uso del motor de combustión. Tienen una autonomía eléctrica muy reducida, normalmente no suele ser más de un kilómetro, siendo perfecto para el ahorro de combustible en vía urbana. Cuentan con el distintivo ambiental *ECO*.

El 0,7% de los vehículos del parque censado en Alcorcón tiene un distintivo ambiental Cero Emisiones (BEV, EREV y PHEV con autonomía ≥ 40 km, y vehículos de pila de combustible de hidrógeno). El 5,1% cuenta con un distintivo ambiental ECO (HEV, EREV y PHEV con autonomía < 40 km, y coches impulsados por gas natural concentrado o licuado -GNC y GNL, respectivamente-, o gas licuado del petróleo -GLP-).

Aparcamiento

INVENTARIO

Mediante los datos de la Dirección General del Catastro se puede obtener la superficie destinada aparcamiento de las parcelas catastrales del municipio. Se asume una superficie unitaria razonable por plaza de aparcamiento de 25 m² para aparcamientos colectivos, incluyendo así los 12,5 m² de la plaza en sí y una superficie similar para circulaciones; en zonas donde preponderan viviendas unifamiliares, ese valor puede ser de 15 m².

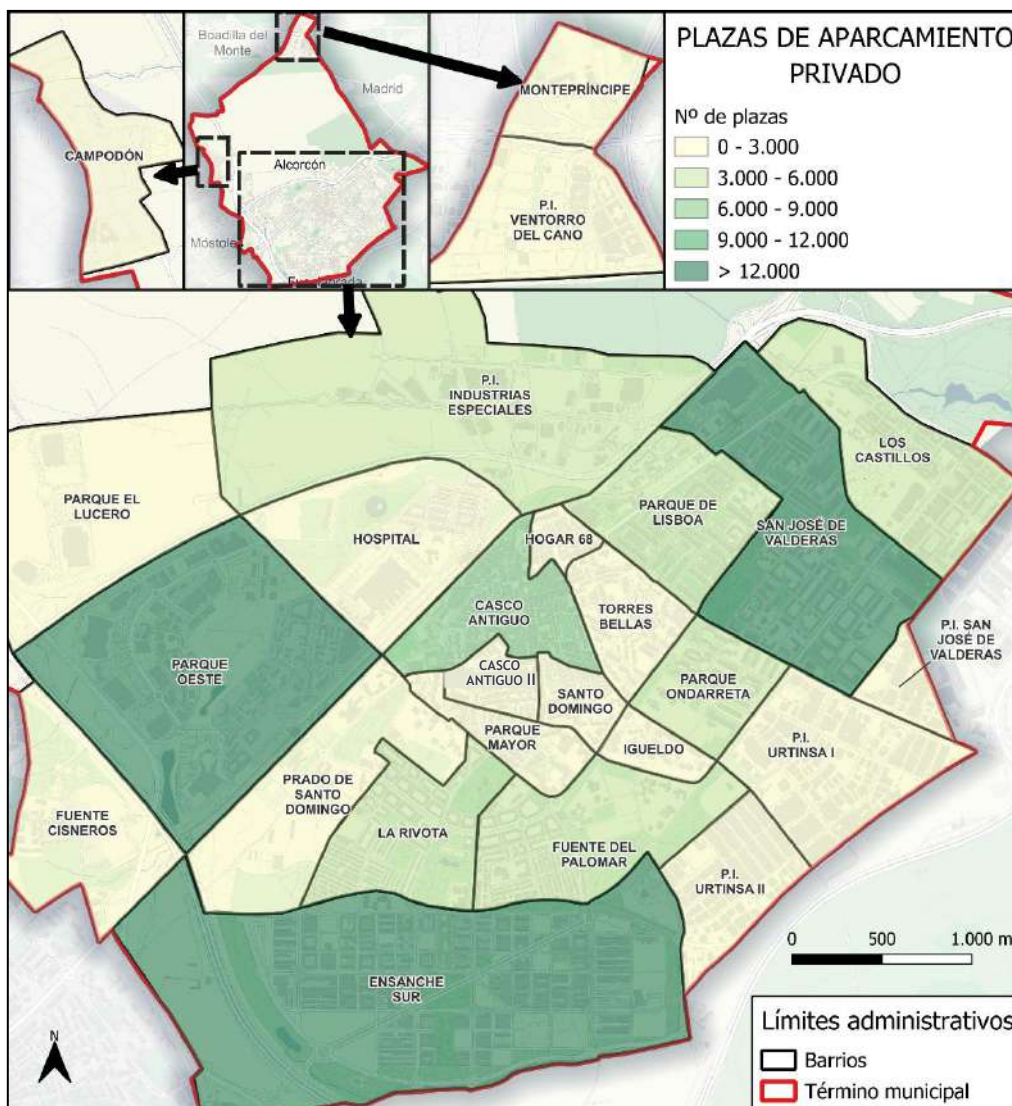


Ilustración 29. Número de plazas de aparcamiento privado en Alcorcón, por barrios. Elaborado con datos de la Dirección General del Catastro.

Los barrios con más plazas de aparcamiento privado son Parque Oeste, San José de Valderas y Ensanche Sur, con más de 12.000 plazas de aparcamiento cada uno. En el resto del municipio, la distribución de las plazas es irregular, aunque generalmente hay más las plazas de aparcamiento privado hacia el exterior del casco urbano.

Contar con una extensa red de recarga que proporcione la infraestructura necesaria para permitir el uso de este tipo de vehículos es de especial relevancia en áreas residenciales en las que la tipología de vivienda (por su antigüedad o demás características) no permite disponer de un espacio propio dedicado a la recarga del vehículo.

Partiendo del inventario de aparcamiento privado elaborado, éste se cruza con la capa de datos vectoriales georreferenciados de construcciones, que contiene el número de viviendas de cada una. Con ello, se estima a continuación el número de plazas de aparcamiento privado por número de viviendas, tanto por construcción con viviendas como por barrios de manera agregada.

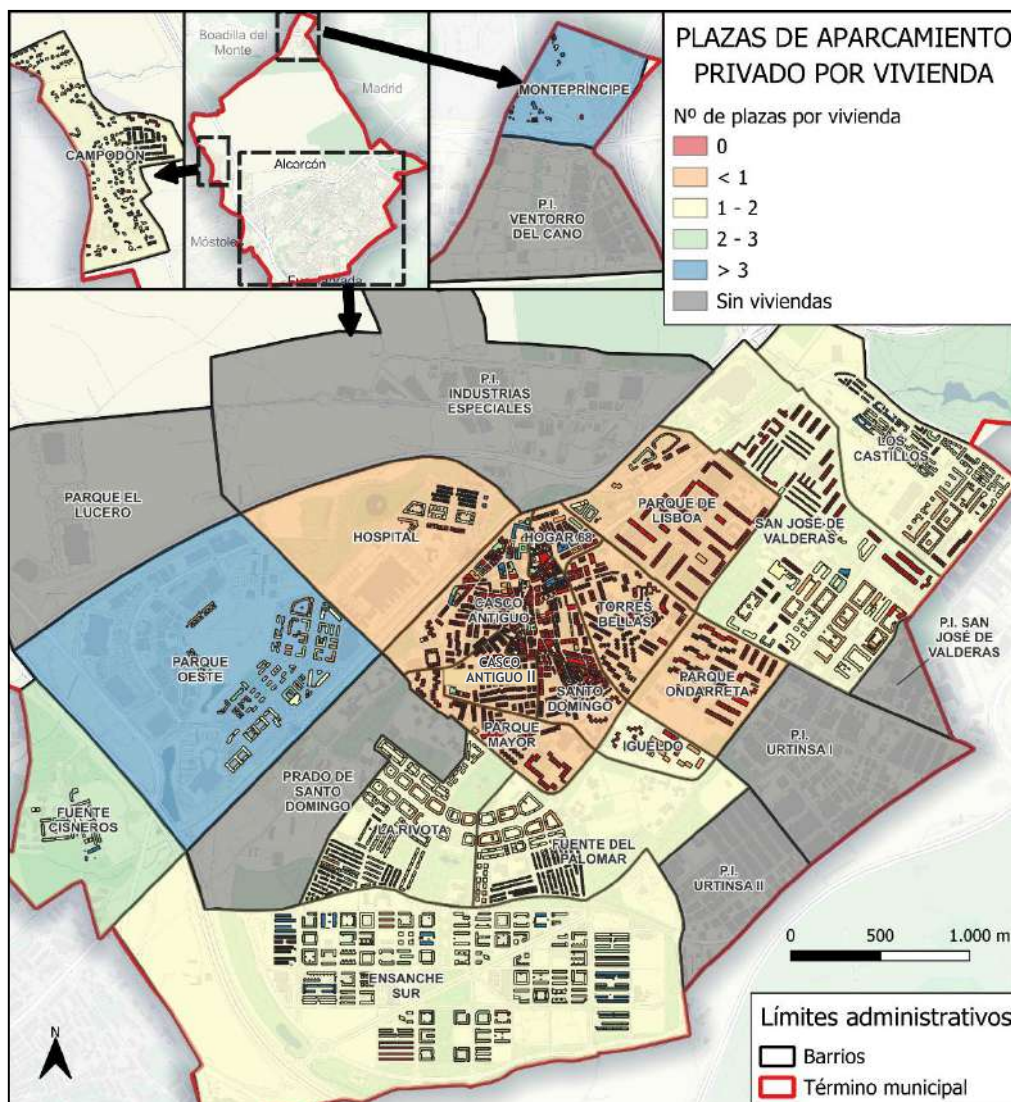


Ilustración 30. Plazas de aparcamiento privado por vivienda en Alcorcón (estimación por construcción con viviendas y agregación por barrios). Elaborado con datos de la Dirección General del Catastro.

Se observa cómo los barrios del centro del casco urbano son los que cuentan con un menor número de plazas de aparcamiento privado por vivienda, no teniendo la mayoría de las edificaciones superficie destinada al aparcamiento. Destaca el núcleo más central, es decir, los barrios de Casco Antiguo, Hogar 68, Torres Bellas, Casco Antiguo II, Santo Domingo y Parque Mayor, con menos de una plaza por vivienda; tampoco cuentan con una plaza por vivienda los barrios de Parque Ondarreta, Hospital y Parque de Lisboa.

Atendiendo al detalle por construcciones, se puede determinar cómo en algunos barrios con una o dos plazas por vivienda se concentran algunas zonas con viviendas que no disponen de plazas de aparcamiento. Esto ocurre en Igueldo y al norte de San José de Valderas.

Con estos datos, se puede hacer un análisis directo del déficit o superávit existente en función del aparcamiento privado:

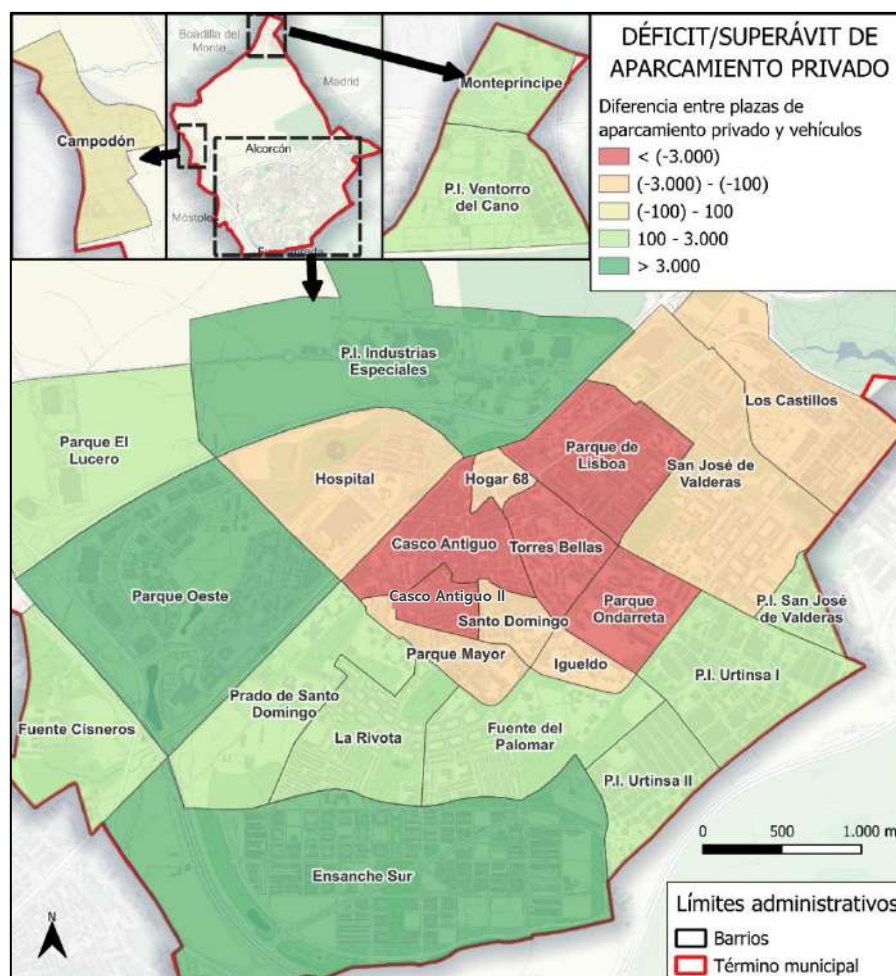


Ilustración 31. Oferta-demanda de aparcamiento privado por barrios.

PUNTOS DE RECARGA ELÉCTRICA

El casco urbano de Alcorcón cuenta actualmente con unos 173 puntos de recarga de vehículos eléctricos repartidos en 46 ubicaciones. Todos ellos son de titularidad privada, aunque un 75% son de uso libre por los usuarios; el otro 25% son plazas de uso privativo, exclusivo para clientes y trabajadores de determinados comercios (hoteles, comercios, etc.).

Tabla 6. Puntos de recarga de vehículos eléctricos en Alcorcón.

Ubicación y uso	Tipo de carga			
	Semi-rápida	Rápida	Ultra-rápida	Alta Potencia (HPC)
Establecimiento	0	47	11	0
Libre	3	34	2	0
Privativo clientes	4	13	9	0
Gasolinera	0	7	0	10
Libre	0	7	0	10
Grandes superficies comerciales	17	26	4	10
Libre	13	17	0	10
Privativo clientes	4	9	4	0
Total	26	108	19	20

El 62% de los puntos de recarga cuentan con un tipo de carga rápida, teniendo la mayoría una potencia de 22 kW (también hay un notable número de puntos de 50 kW). Un 11% corresponden a puntos de carga ultra-rápida, de entre 60 kW y 100 kW. Un 15% son de carga semi-rápida (7,4 y 11 kW), y un 12% de alta potencia (más de 150 kW). No hay puntos de carga eléctrica lentos, puesto que estos son predominantemente de uso residencial/doméstico.

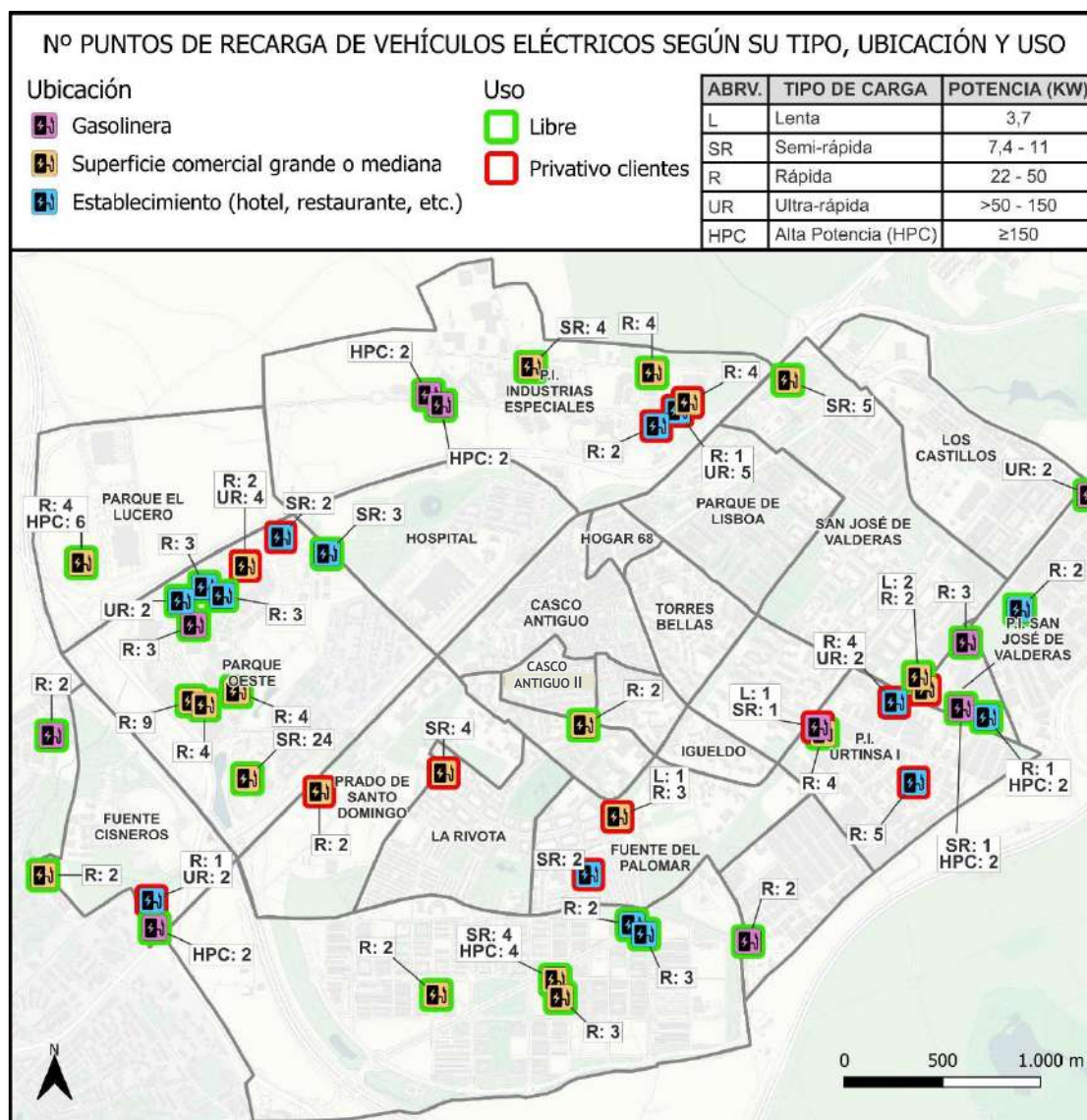


Ilustración 32. Ubicación de los puntos de recarga de vehículos eléctricos en Alcorcón.

La amplia mayoría de los puntos de recarga tienen un conector IEC 62196 Tipo 2 (51%), comúnmente conocido como Mennekes, así como el conector estándar europeo CCS (*combo charging system*; 46%). Otros conectores que se pueden encontrar de manera muy testimonial son los conectores CHAdeMO (uso en declive) y GB/T (estándar empleado en China).

2.2. Caracterización de la ZBE

La ZBE se localiza en el casco urbano de Alcorcón, quedando fuera las zonas comerciales y polígonos industriales. Ocupa una superficie de **1.040,2 hectáreas**, que corresponde al 58,3% del área urbana y el 31,0 % del término municipal. Su delimitación responde a criterios de:

- Presencia de áreas residenciales con mayor exposición a contaminación atmosférica y acústica.
- Relevancia urbanística y socioeconómica del entorno.
- Existencia de alternativas de movilidad más sostenibles respecto al uso del vehículo privado.

El análisis en base a estos criterios se desarrolla en el *Anexo 2. Sistema de indicadores para la definición del ámbito de la ZBE*.

La delimitación de la ZBE en el conjunto del casco urbano responde a la necesidad de **garantizar una reducción homogénea de emisiones en todo el entorno residencial consolidado**, evitando la creación de “islas” de contaminación en barrios adyacentes y facilitando el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire a escala municipal. Además, un perímetro integral reduce posibles efectos frontera respecto a zonas colindantes. Se incluyen Fuente Cisneros y Campodón en la ZBE por ser barrios residenciales consolidados con elevada dependencia del vehículo privado, garantizando coherencia territorial y uniformidad en la aplicación de la estrategia municipal. Asimismo, se excluyen los polígonos industriales y las grandes áreas comerciales por ser espacios de carácter periférico, con menor vulnerabilidad residencial y necesidades de accesibilidad logística específicas, cuya regulación requiere medidas diferenciadas.

Se muestra a continuación el plano de delimitación geográfica de la ZBE:

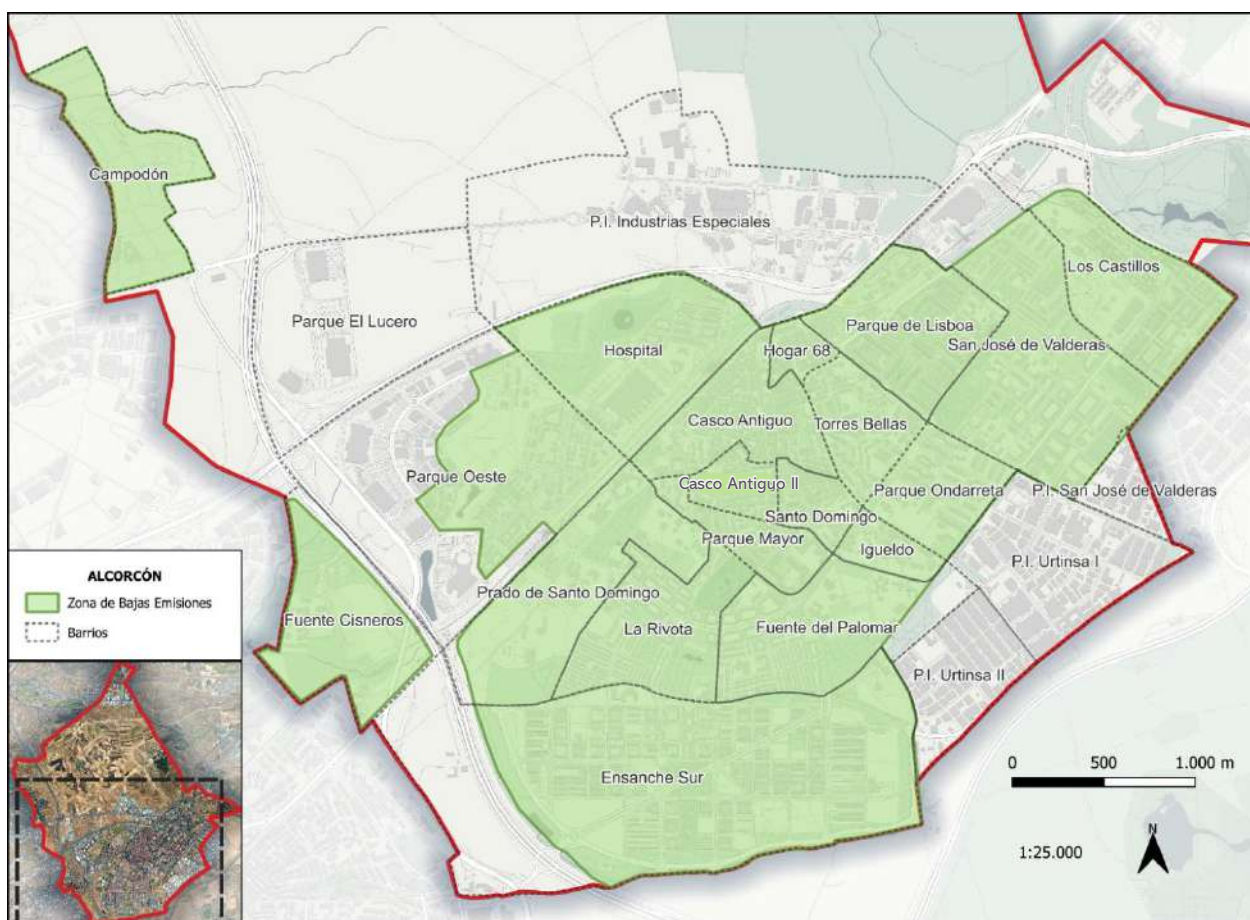


Ilustración 33. Delimitación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Alcorcón.



A continuación, se detallan las principales características socioeconómicas de la Zona de Bajas Emisiones:

Tabla 7. Resumen de indicadores sociodemográficos de la ZBE de Alcorcón.

INDICADOR		TOTAL
Tipo de zona		Urbana
Área		1.040,2 hectáreas
Perímetro		23.524 metros
Población residente		174.649 (99,9 %)
	< 20 años	18,4 %
	20 - 64 años	58,9 %
	> 64 años	22,6 %
Nº de comercios		446 (48,1 %)
Nº de establecimientos de hostelería		152 (65,5 %)
Nivel de renta bruta (por unidad de consumo para cada hogar)		22.260 euros/año

La **autoridad responsable** de la elaboración y ejecución de la zona de bajas emisiones en el Ayuntamiento de Alcorcón:

- Concejalía de Transición Ecológica, Movilidad, Educación y Medio Ambiente
 Ayuntamiento de Alcorcón
 Edif. Teatro Buero Vallejo
 C/ Robles, s/n, 28922, Alcorcón, Madrid

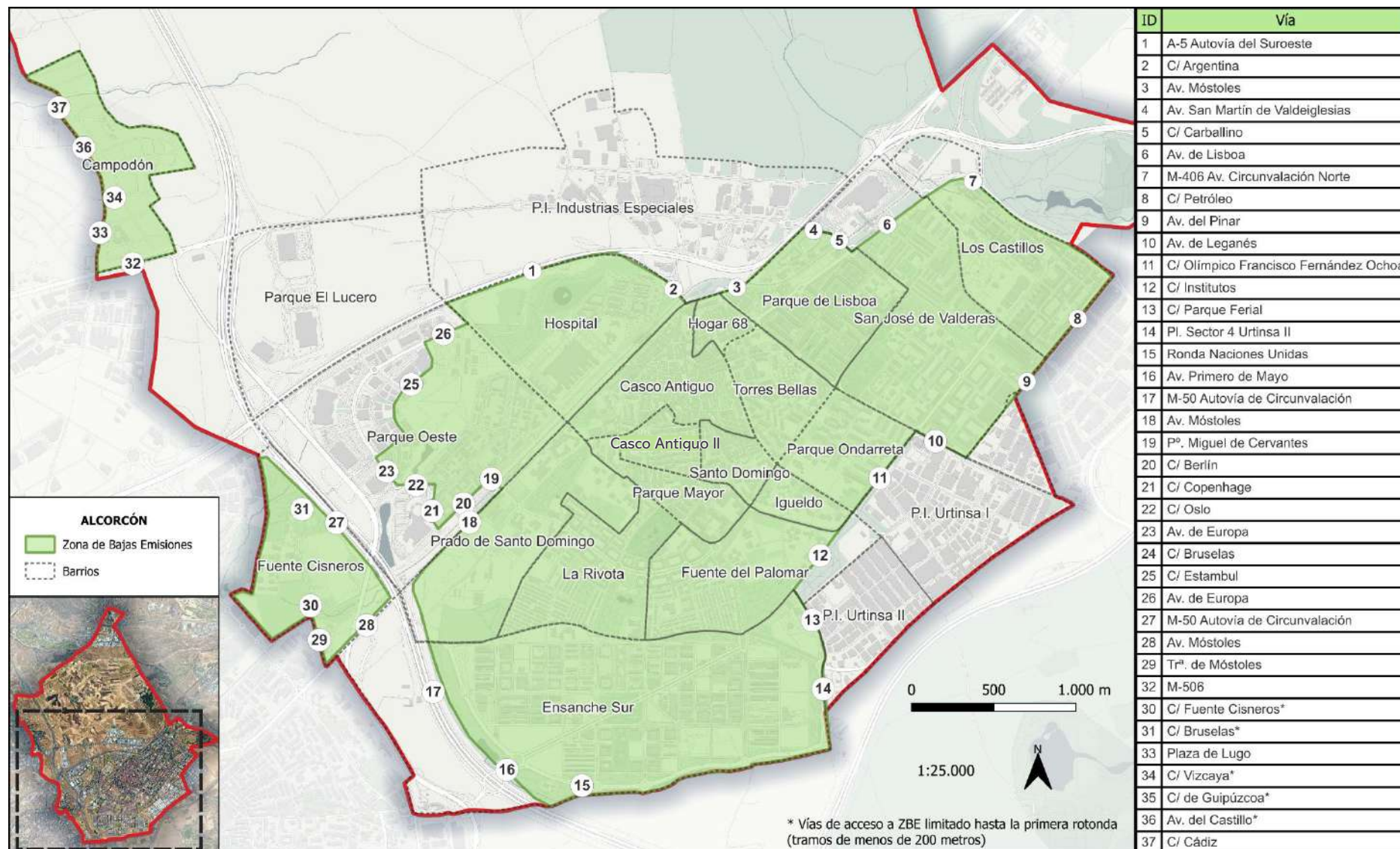


Ilustración 34. Vías perimetrales de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Alcorcón.



3. Análisis de coherencia del proyecto ZBE con instrumentos de planificación

3.1. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021 - 2030

El propósito fundamental del PNIEC es definir la hoja de ruta para que España avance hacia una economía descarbonizada y climáticamente neutra en 2050. Su estructura se articula en torno a cinco dimensiones clave: descarbonización, eficiencia energética, seguridad de suministro, mercado interior e innovación, investigación y competitividad. El plan establece objetivos concretos y cuantificables para cada una de estas áreas, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, el aumento de la cuota de energías renovables y la mejora de la eficiencia energética, todo ello en consonancia con los compromisos europeos.

El PNIEC 2021-2030 considera la implementación de Zonas de Bajas Emisiones como una medida dentro de su dimensión de eficiencia energética. El objetivo de esta medida está ligado al cambio modal hacia modos de movilidad de bajas emisiones o no emisores. Comprende un amplio abanico de actuaciones de diferente tipología para hacer posibles las inversiones en infraestructuras que posibiliten el cambio modal necesario.

3.2. Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030

La Estrategia presenta una planificación integral a largo plazo (horizonte 2030) para el sistema de transportes en España. Estructurada en nueve ejes estratégicos y numerosas líneas de actuación, busca fomentar alternativas al vehículo privado, impulsar la intermodalidad, reducir emisiones, mejorar la accesibilidad y la seguridad, e integrar la innovación y la digitalización en todos los modos de transporte, todo ello mediante la cooperación interadministrativa y la participación de diversos actores.

El documento menciona la delimitación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) como una medida en la que se restringe la circulación para los vehículos más antiguos impulsados por motores de combustión, fomentando de esta manera el uso de vehículos y modos de transporte más limpios, lo que conlleva una mejora de la calidad del aire de las ciudades. La Estrategia destaca que la promoción de ZBE en las ciudades requiere un buen planteamiento y diseño, además de la coordinación de las entidades locales con la AGE y las CCAA para seleccionar los niveles de restricción, las exenciones, las políticas de sanción y los programas de ayuda específicos, con el fin de conseguir una ZBE efectiva.

3.3. Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de Alcorcón (2015)

El objetivo general de la elaboración del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es mejorar la calidad de vida de las personas que viven, trabajan o visitan Alcorcón, dando un uso coordinado y eficiente a los diferentes medios de transporte. El Plan busca fomentar el uso de modos de transporte más sostenibles ayudando así a la reducción de la contaminación del municipio, logrando una gestión del tráfico viario que minimice sus efectos negativos.

Existen varias acciones previstas en el Plan de Movilidad que guardan relación con la elaboración de la Zona de Bajas Emisiones y las medidas que se estudiarán para complementar las de restricción de acceso y/o circulación y por lo tanto se deben tener en cuenta.

MOVILIDAD GENERAL

- **Plan de movilidad de los empleados municipales**

El PMUS reconoce el potencial de los Planes de Transporte al Trabajo (PTT) y propone la implantación de este tipo de Plan en todos los centros de trabajo de Alcorcón, empezando por el Ayuntamiento, para así servir de ejemplo al resto de Alcorcón.



La propuesta relativa a la movilidad de los empleados debe tener en cuenta los distintos modos de transporte que pueden usarse para el acceso a los puestos de trabajo: movilidad peatonal, ciclista, en transporte público o en vehículo privado. Deberá ser acompañada por una campaña de promoción y concienciación de la necesidad de un plan de transporte al trabajo, para conseguir que el resto de las empresas del municipio lo lleven a cabo.

▪ Plan de accesibilidad universal

Se presenta un Plan que evaluará el nivel de barreras que existen en un espacio determinado, y propondrá actuaciones para la eliminación de las barreras existentes en:

- Los espacios de uso público, como son calles, plazas, parques, etc.
- Los edificios públicos, tales como equipamientos culturales, administrativos, sanitarios, docentes, etc.
- Los elementos de una cadena de transportes, desde las paradas y estaciones hasta el material móvil.
- Los sistemas de comunicación públicos, haciendo énfasis en los aspectos que tengan que ver con los recursos técnicos de atención al ciudadano y la web municipal.

MOVILIDAD PEATONAL

▪ Creación de itinerarios peatonales continuos

Todo el municipio debe contar con itinerarios peatonales continuos. Para garantizar la continuidad de los itinerarios peatonales, será necesario crear nuevos pasos de peatones, para cruzar de modo seguro y otras medidas que puedan asegurar una movilidad peatonal eficiente y segura como reducir la altura de la vegetación para mayor visibilidad.

▪ Promoción de caminos escolares

El PMUS les atribuye especial importancia a los entornos escolares. Se propone implantar en los centros escolares del municipio itinerarios escolares peatonales o ciclistas, pedibus o bicibus, “*Kiss and ride*” o “*Stop for parents*”, según convenga, para mejorar la movilidad escolar y fomentar que esta sea lo más sostenible posible.

La metodología propuesta contempla la realización de un programa piloto y a partir de esta experiencia, extender el uso de este sistema a otras zonas de concentración de centros escolares contiguos.

TRÁFICO

▪ Promoción del vehículo compartido

La promoción del vehículo compartido es una de las medidas que presenta el PMUS para optimizar la movilidad de trabajadores que tengan los mismos itinerarios y horarios. Respecto al **carpooling**, se recomienda la promoción por parte del Ayuntamiento mediante la utilización de aplicaciones móviles y portales web para conectar a los potenciales usuarios. En cuanto al **carsharing**, primeramente, se debe contactar con las distintas empresas que prestan este tipo de servicio para llegar a acuerdos dentro del municipio de Alcorcón. Se menciona la posibilidad reservar plazas de estacionamiento a estos usos.

▪ Infraestructuras para la movilidad eléctrica

Para fomentar la movilidad eléctrica se propone en el PMUS:

- La instalación de puntos de recarga en lugares cercanos a los puntos de intercambio de modo de transporte y lugares en los que el usuario por norma general dejará su vehículo durante una jornada laboral de duración aproximada de 8 horas.
- La instalación en puntos cercanos o incluso dentro de aparcamientos de instalaciones municipales con doble uso, un uso frecuente o continuado para las flotas urbanas municipales,



las cuales pueden recargar durante su inactividad nocturna, y un uso esporádico por parte del usuario particular.

- La instalación de puntos en las principales instalaciones municipales de mayor atracción del municipio, como edificios oficiales, instalaciones municipales, centros comerciales, universidad y hospitales, polígonos industriales, zonas residenciales alejadas del núcleo y vías urbanas muy concurridas.

▪ Plan de Seguridad vial

El PMUS recomienda la elaboración de un Plan de Seguridad Vial en el que los ámbitos de actuación sean entre otros:

- Diseño del espacio público y señalización: repartir de forma más equitativa el espacio vial y mejorar el diseño de las calles y la señalización vial para garantizar la convivencia de todos los sistemas de desplazamiento.
- El tráfico y la convivencia de los distintos modos de transportes urbanos: pacificar el tráfico y fomentar los medios de transporte y sistemas de desplazamiento más sostenibles.
- La movilidad de los colectivos más vulnerables: aumentar la protección de los peatones (en especial mayores y niños), ciclistas y personas con movilidad reducida.
- La vigilancia y el control de las infracciones viales y sus causas: actuar sobre la vigilancia y el control de la indisciplina vial y las infracciones.
- El estudio de la movilidad y la accidentalidad vial urbana: implantar sistemas de monitorización para mejorar la recogida y el análisis de información sobre movilidad y accidentalidad vial urbana.

▪ Normalización y racionalización del estacionamiento

El objetivo es conseguir que haya disciplina a la hora de estacionar en Alcorcón. Se propone a corto plazo definir un área central del municipio, complementada con la organización de las supermanzanas, a la cual solo puedan acceder los vehículos autorizados, y en cuyo aparcamiento tengan prioridad tanto los residentes como los comerciantes.

3.4. Plan local de la mejora de la calidad del aire (2013 - 2016)

La Comunidad de Madrid cuenta con la particularidad que los contaminantes atmosféricos se difunden y se desplazan arrastrados por los vientos dominantes y otras circunstancias, por lo que medidas correctoras aplicadas en un municipio determinado, pueden producir beneficios en lugares bastante alejados del mismo y viceversa, de forma que resulta muy importante involucrar a todas las administraciones para, con el esfuerzo coordinado y planificado, se alcancen los resultados esperados.

En el Plan local de la mejora de la calidad del aire se proponen medidas cuya ejecución sea competencia total o parcial de las entidades locales. Se puede observar que 13 de las 20 medidas propuestas se enmarcan en el eje estratégico de movilidad sostenible, ya que, de acuerdo con el inventario de fuentes de contaminación atmosférica, el tráfico es el responsable del 70 % de las emisiones de gases contaminantes, en particular de óxidos de nitrógeno (NO₂), partículas (PM₁₀) y ozono (O₃).

- Redacción del Plan de Movilidad Urbana Sostenible.
- Fomento de puntos de recarga para vehículos eléctricos.
- Promoción de la movilidad eléctrica.
- Bonificaciones fiscales para vehículos limpios.
- Fomento de la utilización de GLP para automoción.



- Cursos de conducción eficiente para conductores.
- Introducción criterio ecoeficientes adquisición vehículos.
- Potenciación del transporte en motocicleta.
- Fomento bicicleta: medidas de gestión.
- Fomento bicicleta: medidas de inversión.
- Fomento bicicleta: valoración sistema público préstamo.
- Fomento bicicleta: proyecto BICISUR.
- Proyecto piloto de aparcabicis para empleados del Ayto.
- Bonificación ICIO para sustitución calderas de gasóleo.
- Sustitución calderas de gasóleo en edificios municipales.
- Actuaciones de información y sensibilización ambiental.
- Prevención en la emisión de polvo en obras demolición.
- Ampliación y mejora de las zonas verdes.
- Elaboración Mapa de Ruido y Plan de Acción.
- Utilización de pinturas con baja emisión de COVs.

3.5. Mapa estratégico del Ruido (2013) y Plan de Acción de Alcorcón (2017)

La elaboración de un Mapa Estratégico de Ruido del municipio de Alcorcón tiene como objetivo evaluar la afección a la población del ruido generado por el tráfico viario, ferroviario y la actividad industrial. Los resultados obtenidos serán la base para la posterior formulación de un Plan de Acción.

El Plan de Acción contra el ruido se configura como un instrumento que puede ser tanto de carácter preventivo como corrector y que tiene por objeto afrontar globalmente los aspectos relativos a la contaminación acústica en el municipio de Alcorcón, así como fijar acciones prioritarias para el caso de incumplirse los objetivos de calidad acústica.

Se identifican como focos de ruido los siguientes:

Tráfico viario

- Autovía del Suroeste A-5: tiene su trazado al oeste del casco urbano
- Autopistas de circunvalación: M-40 al norte del municipio, M-50 al sur del casco urbano
- Carretera M-406: vía de circunvalación al norte del casco urbano
- Autopista de peaje R-5: tiene su trazado al este del municipio
- Carretera M-506: Conecta pasando por Alcorcón, los municipios de Villaviciosa de Odón y Arganda del Rey
- Avenida de Móstoles: comunica Móstoles con Alcorcón, siendo el antiguo trazado de la N-V a su paso por estas dos localidades
- Avenida 1º de Mayo: comunica Móstoles, la M-50 y el Barrio de La Princesa con Alcorcón

Ferrocarril (Cercanías)

- Atraviesa el municipio la línea C-5. Esta línea dispone de tres estaciones dentro del casco urbano: San José de Valderas (al noroeste del casco urbano), Alcorcón Central (situada cerca del centro urbano) y Las Retamas (al suroeste del casco urbano).



Metro y Metro ligero

- La línea 12 de Metro tiene cuatro estaciones dentro del casco urbano: Parque Lisboa, Alcorcón Central, Puerta del Sur y Parque Oeste (da servicio a la Universidad Rey Juan Carlos y el área comercial de dicho barrio).
- La línea 10 de Metro tiene dos estaciones dentro del casco urbano: Joaquín Vilumbrales y Puerta del Sur (correspondencia con línea 12).
- La línea ML-3 de Metro Ligero Oeste tiene dos estaciones que dan servicio a la urbanización Montepíncipe y al polígono industrial del Ventorro del Cano.

Polígonos industriales

- Polígono de Industrias Especiales, situado al norte del casco urbano y al norte de la autovía A-5
- Polígono industrial San Jose de Valderas y Urtinsa (I y II), situados al sureste del casco urbano y al norte de la autovía R-5
- Polígono industrial Ventorro del Cano, situado al norte del municipio y de uso principalmente terciario

3.6. Plan Bici Alcorcón de impulso a la movilidad ciclista de 2008

El Ayuntamiento de Alcorcón aprobó por unanimidad en el pleno celebrado el día 9 de octubre de 2008 el Plan Bici Alcorcón. En él, la mayoría de las vías ciclistas que se ubicaban en vías principales se decidió que fueran acera-bici y senda ciclable, mientras que las de la red secundaria se aprobó que fueran carriles bici unidireccionales. Como medida complementaria, se aprobó el número de aparcabicis necesarios (un total de 211), con capacidad para cinco o seis bicicletas cada uno.

3.7. Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica

La Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica del Ayuntamiento de Alcorcón, tiene como objetivo principal prevenir, vigilar y corregir el ruido y las vibraciones para proteger la salud y el medio ambiente de sus habitantes. La ordenanza establece normas detalladas que abarcan desde la clasificación de áreas según su sensibilidad acústica y los límites de ruido permitidos tanto en exteriores como en interiores, hasta la regulación de actividades específicas como obras, tráfico de vehículos, comportamiento ciudadano y locales de ocio.

La ordenanza no guarda relación directa con la implementación de la ZBE. Mientras ambos buscan un entorno urbano más saludable, este documento se enfoca específicamente en la contaminación acústica en Alcorcón. Se menciona la regulación de la emisión de ruido de los vehículos a motor y se establecen prohibiciones relacionadas con ruidos producidos por vehículos.

3.8. Ordenanza de Circulación

La Ordenanza de Circulación del municipio de Alcorcón, publicada en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid en 2002, establece las normas y regulaciones para el tráfico de vehículos y peatones dentro de su término municipal. Su propósito fundamental es garantizar la seguridad vial, la fluidez del tráfico y la correcta utilización de las vías públicas por todos los usuarios.

No guarda una relación directa con las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) tal como se definen actualmente. El documento sí otorga a la Autoridad Municipal la competencia para establecer limitaciones a la circulación de determinada categoría de vehículos y para reservar carriles para ciertas categorías. Esta facultad es esencial para poder implementar medidas relacionadas con ZBE. Para ello, se prevé además la actualización de la Ordenanza de circulación existente.



4. Naturaleza y evaluación de la contaminación

El objetivo de mejora de calidad del aire en las Zonas de Bajas Emisiones (art. 3.1.a del RD 1052/2022) debe poder cuantificarse y, además, en caso de superar los valores legislados o recomendados, debe contribuir a alcanzar el cumplimiento en el menor tiempo posible, estableciendo un calendario y evaluando el impacto de las medidas adoptadas en la ZBE. Además, estos objetivos de mejora de calidad del aire deberán alinearse, en la medida de lo posible, con los valores guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS), más exigentes que los de la normativa europea para la mayoría de los contaminantes.

Las Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones del MITECO establecen en su apartado 8.3 que, para el estudio de la naturaleza y evaluación de la contaminación, se analizarán las concentraciones observadas durante los años anteriores (antes de la aplicación de la ZBE), si el municipio dispone de dicha información. Este análisis es un contenido fundamental para el estudio de la Naturaleza y evaluación de la contaminación, recogido en el Anexo I.A.4 del RD 1052/2022.

4.1. Descripción de los contaminantes

Monitorizar la calidad del aire dentro del ámbito urbano, así como el nivel sonoro, es una medida indispensable para definir las estrategias necesarias para lograr reducir los niveles de contaminación, y promover así la mejora de la salud y la calidad de vida de la ciudadanía. Para dar a conocer las principales fuentes de origen, se realiza una descripción de los contaminantes más perjudiciales en entornos urbanos⁷.

DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂)

Las fuentes más comunes de óxidos de nitrógeno en la naturaleza son la descomposición bacteriana de nitratos orgánicos, los incendios forestales, quema de rastrojos y la actividad volcánica. Por otra parte, las principales fuentes antropogénicas de emisión se producen **en los escapes de los vehículos motorizados y en la quema de combustibles fósiles**. Tiene una gran trascendencia en la formación del *smog fotoquímico* e influye en las reacciones fotoquímicas de formación de ozono troposférico al combinarse con otros contaminantes atmosféricos, como los compuestos orgánicos volátiles (COVs).

El dióxido de nitrógeno (NO₂) se forma a partir de la oxidación del óxido nítrico (NO) y tiene una vida corta en la atmósfera, ya que se oxida rápidamente en nitratos (NO₃); si éstos reaccionan con la humedad ambiental, reaccionan dando lugar a ácido nítrico (HNO₃) produciendo el fenómeno de la lluvia ácida, que precipita causando daños notables en los bosques y la acidificación de las aguas superficiales.

PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (PM₁₀ Y PM_{2,5})

Las PM₁₀ se pueden definir como aquellas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro es igual o menor a 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Por otro lado, las PM_{2,5} están constituidas por aquellas partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5 micrómetros. Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín).

Las fuentes de emisión de estas partículas pueden ser móviles o estacionarias. Si bien una parte destacable procede del polvo resuspendido depositado en la superficie, la industria y el transporte rodado representan focos de contaminación de especial relevancia. Las fuentes naturales, en concreto los episodios de intrusión de polvo sahariano, también suponen un impacto significativo en períodos específicos, llegando a representar entre un 10 y un 30 % de la concentración de material particulado en la Península Ibérica, con valores más altos en el sureste.

⁷ [Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes \(PRTR, MITERD\). Sustancias contaminantes.](#)



OZONO (O₃)

En la troposfera, el O₃ se forma de manera secundaria a partir de reacciones químicas complejas desde la proximidad de las fuentes de emisión de sus gases precursores hasta las zonas receptoras de la contaminación, principalmente óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COVs, tanto antrópicos como biogénicos procedentes de la vegetación).

La velocidad y el grado de formación de O₃ se ven muy incrementados con el aumento de la radiación solar, las emisiones antropogénicas de precursores y el ciclo biológico de emisiones biogénicas de COVs. Por ello sus niveles son más elevados en el sur de Europa, y en primavera y verano.

Una vez formado en entornos urbanos con altos niveles de NO, el O₃ se consume rápidamente mediante la oxidación de NO a NO₂. Es por ello por lo que en zonas urbanas de tráfico los niveles de O₃ suelen ser más bajos que en entornos poco contaminados (periferias de las grandes urbes y zonas rurales), en donde se recibe el O₃ por el transporte de masas de aire desde zonas contaminadas urbanas e industriales, y no existe NO local con que pueda reaccionar.

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

En conjunto, más de la mitad de las emisiones de óxidos de azufre que llegan a la atmósfera se producen por actividades humanas, sobre todo por la combustión de carbón, petróleo y por la industria metalurgia, debido a que el azufre reacciona con el oxígeno en el proceso de combustión, formando SO₂.

La aprobación de la Directiva 98/70/CE de la Unión Europea estableció en 1998 límites estrictos para el contenido de azufre en los combustibles, suponiendo el comienzo de la transición hacia la comercialización con combustibles bajos en azufre. Se reforzaron estos límites de manera progresiva hasta alcanzar en la actualidad un contenido mínimo de azufre. Por ello, **hace más de una década que el tráfico rodado no supone una fuente emisora de SO₂** que ocasione niveles de inmisión perjudiciales para la salud.

DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Los complejos industriales y el sector energético son responsables de la mayor parte de las emisiones de dióxido de carbono con un 91,8 % del total, y dentro del mismo, **el sector transporte figura con el 29,9 %, debido fundamentalmente a la quema de gas, gasolina y otros derivados del petróleo**. La industria del cemento y las plantas de incineración de residuos representan el 6,4 % del total emitido, y como fuentes minoritarias, se encuentran la industria química y la industria metalúrgica con un 1,8 %.

En el medio ambiente, el dióxido de carbono es la sustancia que más contribuye al efecto invernadero, es decir, que absorbe gran parte de la radiación solar incidente, reteniéndola cerca de la superficie terrestre y produciendo un calentamiento progresivo de la misma.

MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

La principal fuente de emisión del monóxido de carbono es **el sector transporte debido a la combustión incompleta de gas, petróleo, gasolina, carbón y aceites**. Los aparatos domésticos que queman combustibles fósiles como las estufas, hornillos o calentadores, también son una fuente de emisión común. Con respecto a los sectores industriales que mayores cantidades de CO emiten a la atmósfera, destacan la industria metalurgia, industrias de fabricación de papel y plantas productoras de formaldehído.

BENCENO (C₆H₆)

A nivel industrial el benceno es utilizado en la manufactura de otros productos químicos usados para la fabricación de plásticos, resinas, nylon y fibras sintéticas. También es aplicado para la realización de distintos tipos de gomas, lubricantes, tinturas, detergentes, medicamentos y pesticidas. **Es un constituyente natural del petróleo crudo, gasolina y del humo de los cigarrillos.**

RUIDO

El ruido ambiental es un contaminante físico de origen antropogénico que se define como una mezcla de sonidos no deseados o molestos con capacidad para afectar la calidad de vida y la salud humana. En entornos urbanos, las principales fuentes de ruido son el **tráfico rodado**, el transporte ferroviario y aéreo, la actividad industrial y la construcción. Otras fuentes secundarias incluyen el ocio nocturno, eventos multitudinarios y el uso de dispositivos de sonido en el ámbito doméstico.

Desde el punto de vista normativo, el ruido ambiental está regulado por directivas europeas y normativas nacionales que establecen valores límite de exposición en función del tipo de área (residencial, industrial, sanitaria, escolar, etc.), con especial atención a los períodos nocturnos. Los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción derivados de la Directiva 2002/49/CE constituyen herramientas fundamentales para la gestión y reducción del ruido en entornos urbanos.

4.2. Método de análisis de la calidad del aire

La Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid clasifica sus estaciones de medición atendiendo a dos criterios principales: el tipo de área en la que se ubican (urbana, suburbana o rural) y el tipo de fuente emisora predominante (tráfico, fondo o industrial). Las estaciones de tráfico se sitúan en zonas con elevada circulación de vehículos y están orientadas a la medición de contaminantes asociados al transporte. Las estaciones de fondo reflejan la calidad del aire general de una zona sin influencia directa de fuentes específicas, permitiendo analizar la exposición media de la población a contaminantes. Por último, las estaciones industriales, se centran en el control de contaminantes derivados de procesos industriales, situándose próximas a focos emisores relevantes (polígonos industriales, instalaciones de combustión, etc.).

El municipio de Alcorcón se encuentra en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (ES1309).

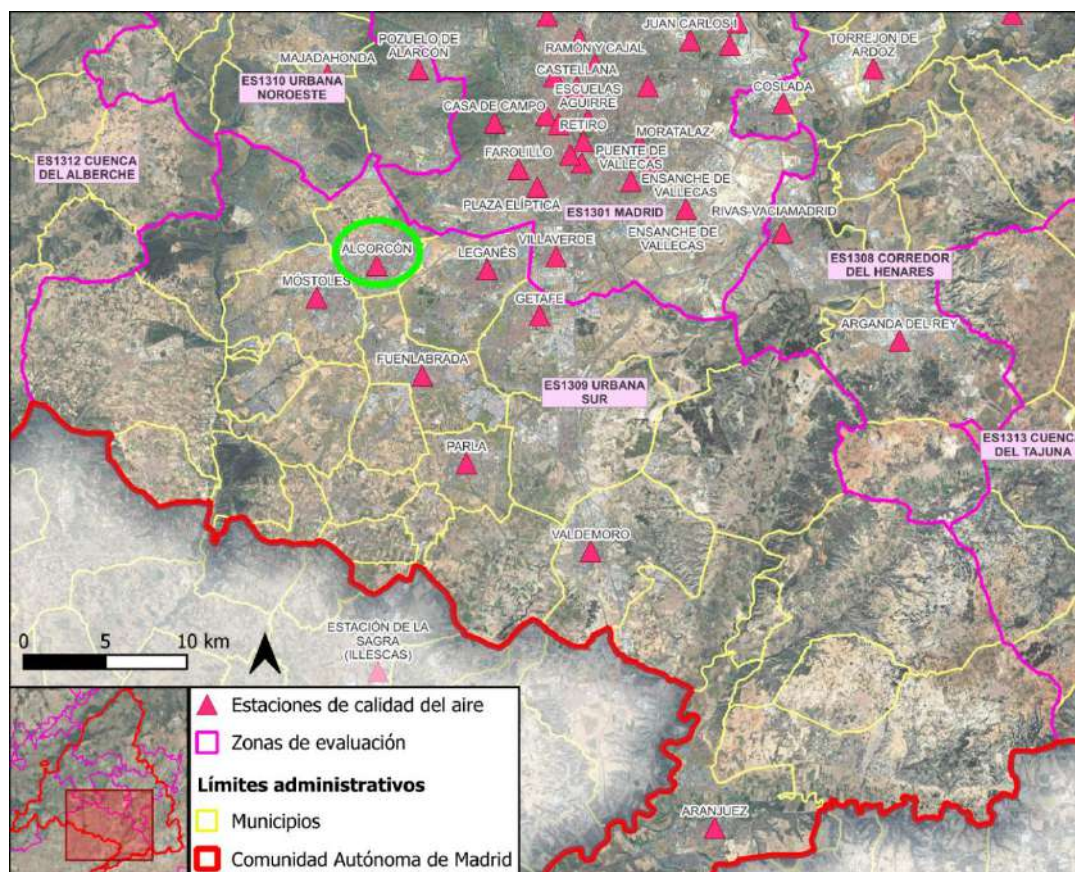


Ilustración 35. Estaciones de medición de la calidad del aire de la zona de evaluación Aglomeración Sur (ES1309), pertenecientes a la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

Alcorcón cuenta con una estación (ES1890A) de fondo en área urbana, representativa de la exposición de la población urbana en general. Concretamente, ésta se ubica dentro del recinto del Colegio Blas de Otero, en Av. del Oeste nº. 4, en el barrio Prado de Santo Domingo.



Ilustración 36. Ubicación de la estación de medición de la calidad del aire de Alcorcón (ES1890A), perteneciente a la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

Se compararán los niveles de contaminación registrados en la estación de Alcorcón con los del resto de estaciones de su misma zona. Para este análisis, se han extraído los datos de calidad del aire disponibles de los últimos cinco años (2020-2024). Los datos de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid están disponibles en el [Catálogo de datos abiertos de la Comunidad de Madrid](#).

Tabla 8. Estaciones de calidad del aire presentes en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (ES1309) y sus parámetros de medición. Fuente: Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

Área	Tipo	Estación	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	SO ₂	CO	C ₆ H ₆
Urbana	Fondo	Alcorcón	X		X	X			
	Tráfico	Getafe	X	X	X	X			
		Leganés	X	X	X	X			
	Industrial	Fuenlabrada	X	X		X			X
Suburbana	Fondo	Aranjuez	X	X		X			
		Móstoles	X	X		X	X	X	
		Valdemoro	X		X	X			
	Tráfico	Parla	X		X	X			



La normativa europea vigente en materia de calidad del aire se rige por la [Directiva \(UE\) 2024/2881, de 23 de octubre de 2024](#), que refunde las anteriores Directivas 2008/50/CE y 2004/107/CE. Esta nueva directiva ha sido aprobada para alinear los estándares de calidad del aire con las recomendaciones más recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los principios del Pacto Verde Europeo. Establece valores límite más estrictos para contaminantes como el dióxido de nitrógeno (NO_2) y las partículas en suspensión $\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10} , e incorpora medidas para garantizar una atmósfera más limpia y la protección de la salud pública en toda la Unión Europea.

Debido a su reciente aprobación, no está traspuesta al ordenamiento jurídico estatal español, por lo que la normativa vigente a nivel nacional está basada en la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa y la Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente, donde se establecen unos objetivos de calidad del aire para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

La normativa estatal sobre calidad del aire en vigor comprende la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera que actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España y tiene como fin último alcanzar unos niveles óptimos de calidad del aire para evitar, prevenir o reducir riesgos o efectos negativos sobre la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. Además, mediante el **Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire** se transpone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 y la Directiva 2004/107/CE, de 15 de diciembre de 2004.

Cabe también destacar que en enero de 2023 se aprobó el Real Decreto 34/2023, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, junto con otras normas medioambientales, para incorporar lo dispuesto en el Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de alta contaminación, y que conlleva la introducción de umbrales de activación, de información y de alerta para los contaminantes más importantes.

Para realizar un análisis del grado de cumplimiento de los objetivos de calidad del aire se tendrán en cuenta los valores límite de la legislación estatal en vigor (RD 102/2011). Adicionalmente, se analiza la superación de los valores límite contemplados en la Directiva UE 2024/2881 y de las **recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS)**. La OMS actualizó en septiembre de 2021 sus Directrices Mundiales de Calidad del Aire respecto a las del año 2005⁸, siendo los valores guía establecidos muy inferiores a los anteriores.

Este análisis de inmisiones se efectúa para cada uno de los siguientes contaminantes: **dióxido de nitrógeno (NO_2)**, **material particulado en suspensión con un diámetro inferior a 2,5 μm ($\text{PM}_{2.5}$)**, y **ozono (O_3)**; los dos primeros guardan una relación más estrecha con el tráfico rodado, mientras que la relación con el ozono es más compleja e indirecta.

Se excluyen del análisis el material particulado en suspensión con un diámetro inferior a 10 μm (PM_{10}), el dióxido de azufre (SO_2), el monóxido de carbono (CO) y el benceno (C_6H_6), ya que la estación de Alcorcón no mide estos parámetros. El SO_2 , CO y C_6H_6 no suelen alcanzar siquiera el umbral de evaluación en la mayoría de estaciones debido a la reducción significativa de sus emisiones en las últimas décadas, gracias a la mejora en los combustibles, la implantación de tecnologías de control (como catalizadores y filtros), y la regulación ambiental europea que ha limitado su presencia en sectores clave como el transporte y la industria (sí podría ser relevante su monitorización en zonas industriales con fuentes emisoras relevantes).

⁸ [World Health Organization. 2021. WHO global air quality guidelines: particulate matter \(PM2.5 and PM10\), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.](#)



Tabla 9. Objetivos de calidad del aire. Fuentes: Real Decreto 102/2011, Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) y Directiva UE 2024/2881.

Contam.	Período promedio	RD 102/2011	Directiva UE 2024/2881	OMS
		Valor límite/objetivo (Superaciones permitidas)	Valor límite/objetivo para 2030 (Superaciones permitidas)	Objetivo recomendado
NO ₂	Horario (VLH)	200 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	200 µg/m ³ (máx. 3 sup./año)	-
	Diario (VLD)	-	50 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	25 µg/m ³ *
	Anual (VLA)	40 µg/m ³	20 µg/m ³	10 µg/m ³
PM ₁₀	Diario (VLD)	50 µg/m ³ (máx. 35 sup./año)	45 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	45 µg/m ³ *
	Anual (VLA)	40 µg/m ³	20 µg/m ³	15 µg/m ³
PM _{2,5}	Diario (VLD)	-	25 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	15 µg/m ³ *
	Anual (VLA)	20 µg/m ³	10 µg/m ³	5 µg/m ³
O ₃	Máx. diaria de medias móviles octohorarias	Corto plazo: 120 µg/m ³ (máx. 25 sup./año de promedio en 3 años) Largo plazo: 120 µg/m ³	Corto plazo (2030): 120 µg/m ³ (máx. 18 sup./año de promedio en 3 años) Largo plazo (2050): 100 µg/m ³ (máx. 3 sup./año)	100 µg/m ³ * En los 6 meses de mayor concentración: 60 µg/m ³
SO ₂	Horario (VLH)	350 µg/m ³ (máx. 24 sup./año)	350 µg/m ³ (máx. 3 sup./año)	-
	Diario (VLD)	125 µg/m ³ (máx. 3 sup./año)	50 µg/m ³ (máx. 18 sup./año)	40 µg/m ³ *
	Anual (VLA)	-	20 µg/m ³	-
CO	Máx. diaria de medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	10 mg/m ³	-
	Diario (VLD)	-	4 mg/m ³ (máx. 18 sup./año)	4 mg/m ³ *
C ₆ H ₆	Anual (VLA)	5 µg/m ³	3,4 µg/m ³	-

* Definido como percentil 99, equivalente a unas 3-4 superaciones anuales.

No se han considerado aquellos días con menos de 18 datos válidos (se establece un mínimo del 75% de datos horarios en un día) para el cálculo de los promedios diarios, usados en el conteo de las superaciones del valor límite diario (VLD). Todas las estaciones cuentan con datos que cumplen con este criterio en al menos un 90% de los días del año durante el período analizado (2020-2024), a excepción de la estación de Parla, ya que empezó a funcionar a mediados de 2023.

4.3. Grado de cumplimiento de los objetivos de calidad del aire

Dióxido de nitrógeno (NO₂)

La media anual de NO₂ en la estación de Alcorcón se ha situado en los últimos cinco años entre los 21 y 27 µg/m³, quedando sensiblemente por encima del valor límite que determina la Directiva Europea para 2030. Sin embargo, cumple holgadamente con el objetivo que establece la normativa estatal vigente.

Esto mismo ocurre con la mayoría de las estaciones de la zona de evaluación, observándose un aumento notable de los niveles de inmisión en estaciones de tráfico, así como en las urbanas.

No se ha llegado a superar en ninguna ocasión, en ninguna estación, el valor límite horario. En cambio, el número de superaciones del valor límite diario no alcanza el estándar establecido por la Directiva Europea para 2030, salvo en algunas estaciones suburbanas de fondo.



Tabla 10. Grado de cumplimiento de los objetivos de NO₂ en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (Comunidad de Madrid).

NO ₂					2020	2021	2022	2023	2024
Estación			Parámetro						
Urbana	Fondo	Alcorcón	Sup. VLH >200 µg/m ³		0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³		23	30	55	32	19
			Sup. VLD >25 µg/m ³		116	114	151	152	117
			Media anual [µg/m ³]		21,5	23,2	26,5	25,7	21,9
	Tráfico	Getafe	Sup. VLH >200 µg/m ³		0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³		40	40	51	49	33
			Sup. VLD >25 µg/m ³		149	159	172	175	155
			Media anual [µg/m ³]		26,4	27,9	28,9	28,6	25,3
		Leganés	Sup. VLH >200 µg/m ³		0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³		60	63	56	64	48
			Sup. VLD >25 µg/m ³		170	204	210	200	168
			Media anual [µg/m ³]		29,7	32,3	31,9	30,9	28,9
	Industrial	Fuenlabrada	Sup. VLH >200 µg/m ³		0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³		35	25	31	30	24
			Sup. VLD >25 µg/m ³		127	125	136	146	131
			Media anual [µg/m ³]		23,4	23,7	24,7	24,9	23,6
Suburbana	Fondo	Aranjuez	Sup. VLH >200 µg/m ³		0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³		0	1	0	0	0
			Sup. VLD >25 µg/m ³		12	18	11	15	7
			Media anual [µg/m ³]		12,1	12,3	12,6	12,6	11,6
		Móstoles	Sup. VLH >200 µg/m ³		0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³		23	24	29	29	17
			Sup. VLD >25 µg/m ³		117	124	122	136	98
			Media anual [µg/m ³]		22,0	23,6	23,5	23,6	20,7
		Valdemoro	Sup. VLH >200 µg/m ³		0	0	0	0	0
			Sup. VLD >50 µg/m ³		6	6	6	3	3
			Sup. VLD >25 µg/m ³		90	98	94	100	85
			Media anual [µg/m ³]		18,2	20,0	18,8	18,1	16,6
	Tráfico	Parla	Sup. VLH >200 µg/m ³						0
			Sup. VLD >50 µg/m ³						26
			Sup. VLD >25 µg/m ³						128
			Media anual [µg/m ³]						23,7

En rojo si supera el objetivo del RD 102/2011.

En amarillo si cumple el objetivo del RD 102/2011, pero supera el objetivo para 2030 de la Directiva UE 2024/2881.

En verde si cumple el objetivo de la Directiva UE 2024/2881, pero supera el nivel recomendado por la OMS.

En azul si no supera el nivel recomendado por la OMS.

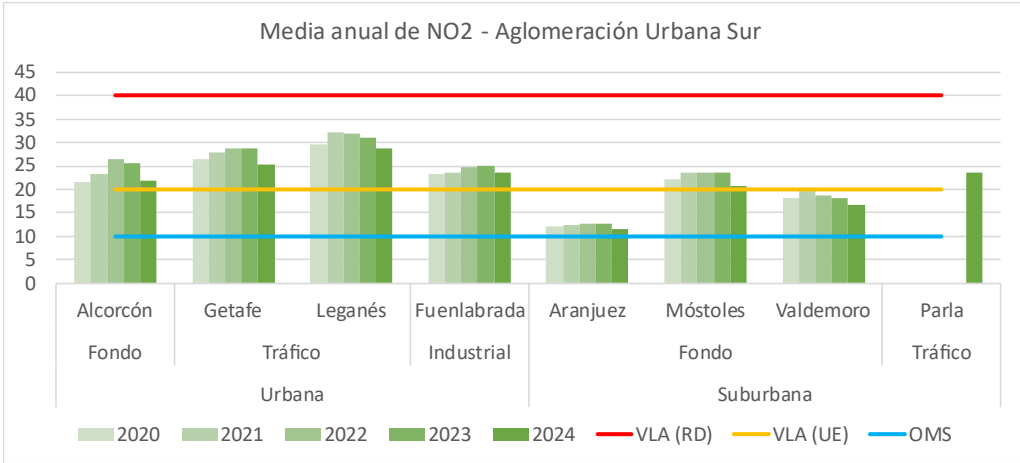


Ilustración 37. Media anual de NO₂ en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur, en los últimos cinco años.

Partículas en suspensión finas (PM_{2,5})

La media anual de PM_{2,5} en la estación de Alcorcón se ha situado en los últimos cinco años entre los 8 y 11 µg/m³, rondando el valor límite que determina la Directiva Europea para 2030 y cumpliendo holgadamente con el objetivo que establece la normativa estatal vigente. Esto mismo ocurre con las estaciones urbanas de Getafe y Leganés, siendo algo mayor en esta última. En la estación suburbana de Valdemoro no se alcanza en ningún año el objetivo 2030, pero los valores promedio son similares.

Respecto a las superaciones del valor límite diario, tanto en Alcorcón como en Getafe se cumple con el límite de superaciones establecido para 2030 en todos los años. En Leganés y Valdemoro se cumple este objetivo dependiendo del año, pero en cualquier caso siempre se cumple con el objetivo marcado por la legislación estatal vigente. Parla registró en 2024 valores similares a los del resto de la zona de evaluación.

Tabla 11. Grado de cumplimiento de los objetivos de PM_{2,5} en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (Comunidad de Madrid).

Estación			Parámetro	2020	2021	2022	2023	2024
Urbana	Fondo	Alcorcón	Sup. VLD >25 µg/m3	12	12	2	15	14
			Sup. VLD >15 µg/m3	64	48	25	72	88
			Media anual [µg/m3]	10,8	9,7	8,4	11,0	11,1
	Tráfico	Getafe	Sup. VLD >25 µg/m3	18	14	8	5	2
			Sup. VLD >15 µg/m3	93	56	67	48	39
			Media anual [µg/m3]	11,8	10,9	10,9	9,7	8,3
		Leganés	Sup. VLD >25 µg/m3	34	21	8	11	11
			Sup. VLD >15 µg/m3	99	91	64	61	76
			Media anual [µg/m3]	12,9	12,8	10,1	9,3	10,1
Suburbana	Fondo	Valdemoro	Sup. VLD >25 µg/m3	19	14	10	30	20
			Sup. VLD >15 µg/m3	90	65	60	99	99
			Media anual [µg/m3]	11,9	11,5	10,9	12,6	11,4
	Tráfico	Parla	Sup. VLD >25 µg/m3					9
			Sup. VLD >15 µg/m3					94
			Media anual [µg/m3]					11,3

En rojo si supera el objetivo del RD 102/2011.
En amarillo si cumple el objetivo del RD 102/2011, pero supera el objetivo para 2030 de la Directiva UE 2024/2881.
En verde si cumple el objetivo de la Directiva UE 2024/2881, pero supera el nivel recomendado por la OMS.
En azul si no supera el nivel recomendado por la OMS.

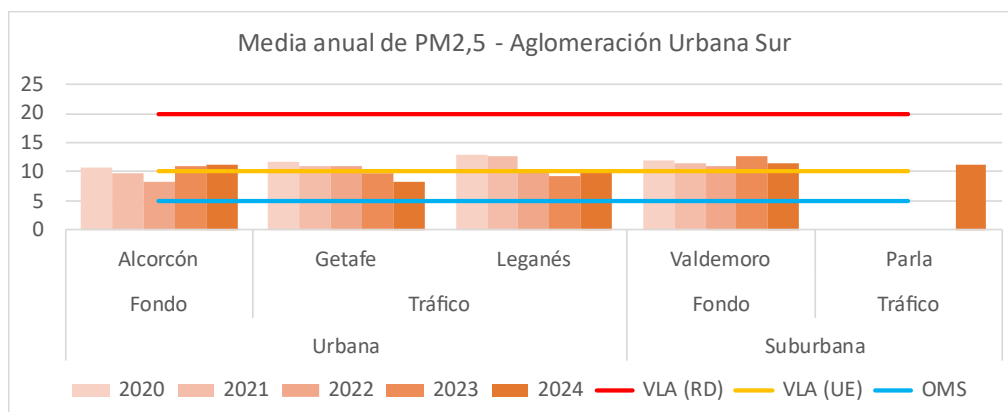


Ilustración 38. Media anual de $PM_{2,5}$ en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur, en los últimos cinco años.

En la región central de la Península Ibérica, la aportación de fenómenos naturales como las intrusiones de polvo sahariano al total de PM presente en el aire ambiente varía en torno a un 15-20%. Esto supone un aporte muy significativo de material particulado por parte de causas no antrópicas. En la siguiente tabla se observan las medias anuales de PM resultantes al descontar los aportes de PM sahariano.

Tabla 12. Media anual de $PM_{2,5}$ en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (Comunidad de Madrid), descontando los aportes de PM sahariano. Fuente: Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Informes anuales sobre la calidad del aire en la Comunidad de Madrid.

Estación			Parámetro	2020	2021	2022	2023
Urbana	Fondo	Alcorcón	Media anual [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	10,8	9,7	8,4	11,0
			Aporte de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	2	*	2	1
			Media anual con descuento de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	8,8		6,4	10,0
	Tráfico	Getafe	Media anual [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	11,8	10,9	10,9	9,7
			Aporte de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	2	*	3	1
			Media anual con descuento de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	9,8		7,9	8,7
		Leganés	Media anual [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	12,9	12,8	10,1	9,3
			Aporte de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	2	*	2	1
			Media anual con descuento de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	10,9		8,1	8,3
Suburbana	Fondo	Valdemoro	Media anual [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	11,9	11,5	10,9	12,6
			Aporte de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	2	*	2	1
			Media anual con descuento de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	9,9		8,9	11,6
	Tráfico	Parla	Media anual [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				12,7
			Aporte de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				2
			Media anual con descuento de PM sahariano [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				10,7

*No calculado en el informe anual por cambios en la metodología.



Ozono (O₃)

El nivel de ozono en Alcorcón es elevado de manera generalizada en las áreas urbanas de la zona de evaluación Aglomeración Sur. No se cumple en ningún caso con el límite que estipula la Directiva Europea para 2030, llegando incluso a superar en algunos casos incluso el límite de la normativa estatal vigente.

En cambio, en áreas suburbanas se llega a observar en algunos casos el cumplimiento del valor objetivo para 2030, cumpliendo en cualquier caso el valor objetivo del Real Decreto vigente.

Cabe destacar que Alcorcón es el municipio que ha registrado mayores promedios trianuales.

Tabla 13. Grado de cumplimiento de los objetivos de O₃ en la zona de evaluación Aglomeración Urbana Sur (Comunidad de Madrid).

Estación			Parámetro	2020	2021	2022	2023	2024	
Urbana	Fondo	Alcorcón	Sup. VLD >120 µg/m3	17	11	38	24	33	
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m3	22					
					24				
					32				
			Sup. VLD >100 µg/m3	67	72	95	96	95	
	Prom. máx. diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración	93,8	94,1	103	100	102			
	Tráfico	Getafe	Sup. VLD >120 µg/m3	25	9	24	29	31	
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m3	19					
					21				
					28				
			Sup. VLD >100 µg/m3	65	64	76	91	89	
		Prom. máx. diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración	92,1	92,0	97	101	101		
		Leganés	Sup. VLD >120 µg/m3	10	20	31	20	25	
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m3	20					
					24				
					25				
			Sup. VLD >100 µg/m3	62	59	86	85	79	
		Prom. máx. diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración	90,6	90,9	99	100	92		
		Industrial	Fuenlabrada	Sup. VLD >120 µg/m3	16	16	24	22	31
				Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m3	19				
						21			
					26				
Sup. VLD >100 µg/m3	67			65	75	99	96		
Prom. máx. diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración	93,5	90,4	97	101	102				
Suburbana	Fondo	Aranjuez	Sup. VLD >120 µg/m3	7	5	16	17	26	
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m3	9					
					13				
					20				



Estación			Parámetro	2020	2021	2022	2023	2024
			Sup. VLD >100 µg/m ³	49	58	67	80	100
			Prom. máx. diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración	88,2	91,6	93	97	100
		Móstoles	Sup. VLD >120 µg/m ³	10	6	23	21	31
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	13				
				17				
				25				
			Sup. VLD >100 µg/m ³	57	48	74	82	92
			Prom. máx. diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración	89,3	89,6	95	98	101
		Valdemoro	Sup. VLD >120 µg/m ³	7	14	30	15	29
			Promedio trianual sup. VLD >120 µg/m ³	17				
				20				
				25				
			Sup. VLD >100 µg/m ³	56	65	95	85	100
			Prom. máx. diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración	91,2	92,1	101	97	103
	Tráfico	Parla	Sup. VLD >120 µg/m ³					26
			Sup. VLD >100 µg/m ³					76
			Prom. máx. diaria de medias móviles octohorarias en los 6 meses de mayor concentración					93

En rojo si supera el objetivo del RD 102/2011.

En amarillo si cumple el objetivo del RD 102/2011, pero supera el objetivo para 2030 de la Directiva UE 2024/2881.

En verde si cumple el objetivo de la Directiva UE 2024/2881, pero supera el nivel recomendado por la OMS.

En azul si no supera el nivel recomendado por la OMS.

4.4. Exposición al ruido

Acorde a las directrices para la creación de zonas de bajas emisiones, estas áreas tendrán como objetivo abordar cambios que influyen de manera directa en la emisión de ruido de los vehículos, que deberán, además, contribuir a mejorar la calidad acústica del entorno (véase también art. 3.2.a del RD 1052/2022).

La Comunidad de Madrid no dispone de normativa autonómica en materia de contaminación acústica. El Ayuntamiento de Alcorcón dispone de la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica (2002); esta normativa no está actualizada por lo que será de aplicación en todo lo que no contradiga lo que establece la normativa estatal.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica la no superación o reducción hasta alcanzar los niveles de ruido establecidos, siendo en zonas urbanas el límite 65 dB en periodo diurno, y 55 dB en periodo nocturno. Si además se tienen en cuenta las recomendaciones de la OMS, el ruido provocado por el tráfico no debería superar los 53 decibelios en periodo diurno ni los 45 de noche.



Tabla 14. Objetivos de calidad acústica por índices de ruido. Fuente: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Objetivos de calidad acústica por índices de ruido [dB(A)]							
Tipo de área acústica		En áreas urbanizadas			En áreas urbanizables		
		Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65	65	65	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65	70	70	60
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)			

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

El anexo I de la misma norma define los tres períodos temporales de evaluación diarios:

- Período día (d): de 7:00 a 19:00 (12 horas)
- Período tarde (e): de 19:00 a 23:00 (4 horas)
- Período noche (n): de 23:00 a 7:00 (8 horas)

MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO (MER) DE LA AGLOMERACIÓN DE ALCORCÓN

El Mapa Estratégico de Ruido (MER) de Alcorcón representa los niveles de inmisión a 4 metros de altura sobre el terreno y en las fachadas de las edificaciones con el objetivo de diagnosticar, planificar y controlar la contaminación acústica en el municipio. Sobre la base de este documento se establecieron las medidas correctoras y preventivas del Plan de Acción contra el Ruido (PAR) del municipio de Alcorcón, ratificado en 2017.

De acuerdo con el MER, destaca el tráfico como principal emisor del ruido y responsable de la mayoría de las superaciones de los objetivos de calidad acústica (OCA).



El ruido generado por el tráfico viario urbano es el que afecta a mayor superficie, aunque el tráfico viario de carreteras, especialmente la A-5, es más acusado. En este contexto, cabe señalar que actualmente se está trabajando en la implantación de pantallas acústicas en el entorno de la autovía A-5, con el objetivo de mitigar el impacto del ruido sobre las áreas residenciales colindantes. Estas actuaciones se enmarcan en las intervenciones impulsadas por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible para la mejora de la calidad acústica en grandes infraestructuras viarias, contribuyendo a la reducción de la exposición de la población a niveles elevados de ruido.

Según los resultados del indicador local de gestión del ruido (ILGR), calculado considerando la diferente exposición al ruido en cada altura de los edificios y la distribución de la población en todas las plantas, el período más desfavorable es la noche, por presentar mayor población afectada por encima del nivel de referencia de 55 dB(A), siendo un 15% de la población total del municipio.

El tráfico viario urbano es el foco de ruido que causa mayor población afectada, un 11% del total del municipio, mientras que el tráfico viario de carreteras genera una menor afección (un 3% de la población durante el periodo nocturno). Apenas hay población afectada por el tráfico ferroviario y la industria.

Para un mayor detalle sobre la exposición al ruido en Alcorcón véase el Anexo 3, donde se expone un mapa de ruido asociado al tráfico realizado con el software especializado de modelización LimA, elaborado con datos actuales del nivel de tráfico para determinar el nivel de servicio del indicador (RU-EXP) *Porcentaje de población expuesta a un exceso de ruido* (Anexo 2). Los resultados obtenidos en el modelo se asemejan a los que expone el MER.

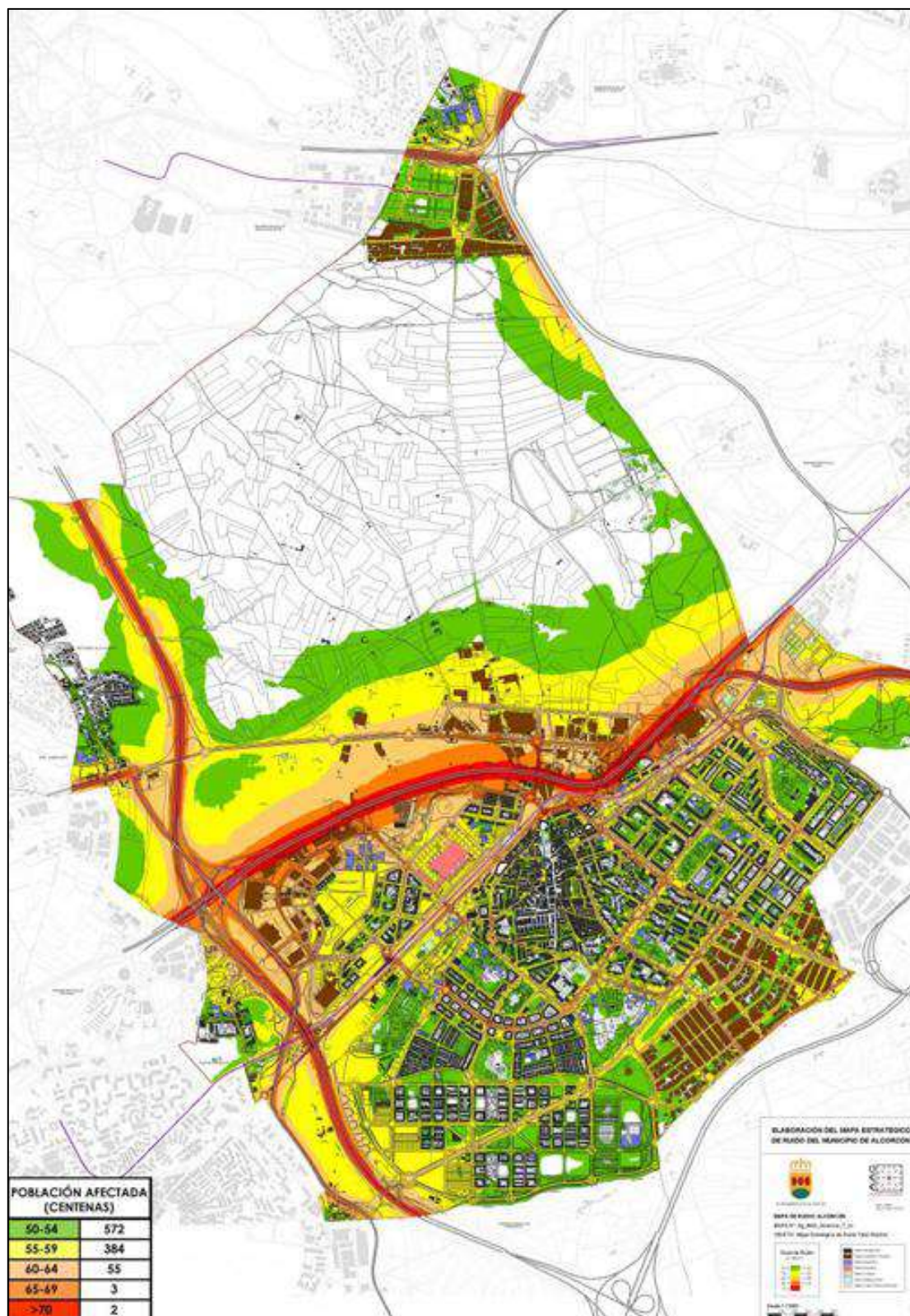


Ilustración 39. Nivel de presión sonora equivalente durante el período nocturno (L_n ; entre las 23 y las 7 horas), medido en decibelios con ponderación A (dBA), y población afectada. Fuente: Ayuntamiento de Alcorcón (2013). Mapa Estratégico de Ruido (MER) de la Aglomeración de Alcorcón.



5. Origen de la contaminación

El objetivo de las Zonas de Bajas Emisiones de mitigar el cambio climático (art. 3.1.b del RD 1052/2022) debe poder cuantificarse y debe contribuir a alcanzar el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

El cambio climático es la alteración persistente en los patrones climáticos globales y regionales debido a la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, afectando el balance energético del planeta. El dióxido de carbono (CO_2) es el principal GEI, responsable del 76% del forzamiento radiativo. Le sigue el metano (CH_4) con un potencial de calentamiento global -PCG- 28 veces mayor y una contribución del 13%, y el óxido nitroso (N_2O), con un PCG 265 veces mayor y un 6% de participación. Menos abundantes, pero altamente persistentes, se encuentran los gases fluorados (PFC, HFC y SF₆), con PCGs miles de veces superiores al del CO_2 .

El **transporte por carretera** es una de las principales fuentes de emisiones de GEI, principalmente por la combustión de combustibles fósiles en vehículos de motor. Este sector es responsable de una proporción significativa de las emisiones globales de GEI, que se expresan en dióxido de carbono equivalente ($\text{CO}_2\text{-eq}$), a causa de la combustión de gasolina y diésel. Además del CO_2 , los motores de combustión interna generan otros contaminantes atmosféricos nocivos para la salud humana, como los óxidos de nitrógeno (NO_x), precursores del ozono troposférico y responsables de enfermedades respiratorias; las partículas en suspensión (PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$), que pueden penetrar en los pulmones y el torrente sanguíneo; y los compuestos orgánicos volátiles (COV), algunos de los cuales son carcinogénicos.

Otras fuentes de contaminación, como la proveniente del sector residencial, comercial e institucional (RCI) o el industrial también pueden tener especial relevancia en función de la estructura socioeconómica, los patrones de consumo energético y la localización de las actividades dentro del ámbito territorial considerado. En zonas urbanas densamente pobladas como Alcorcón, el sector residencial, comercial e institucional (RCI) puede representar una fuente significativa de emisiones, especialmente debido al uso de sistemas de calefacción y climatización basados en combustibles fósiles, así como al consumo eléctrico asociado a edificios e instalaciones. El sector industrial, aunque de menor peso relativo en municipios con perfil terciario, puede contribuir de forma relevante cuando incluye actividades manufactureras, procesos térmicos o combustión estacionaria.

Con objeto de contextualizar las emisiones del transporte por carretera respecto al total, primero se ofrece un análisis del **inventario de emisiones** de la región. Después se analizan las emisiones atmosféricas del municipio de Alcorcón, comparando así la situación de la región con la del municipio. Se segrega el análisis por fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y de contaminantes atmosféricos (óxidos de nitrógeno, partículas, etc.).

Posteriormente, se caracteriza el parque circulante en el municipio de Alcorcón en base a su potencial contaminador para, por último, calcular con detalle las emisiones asociadas al tráfico del municipio, así como el consumo energético.

5.1. Inventarios de emisiones

El Inventario de Emisiones de la Comunidad de Madrid es un instrumento técnico fundamental para la evaluación de la calidad del aire y el cumplimiento de las obligaciones de reporte a nivel nacional y europeo. Su elaboración se rige por una metodología de arriba hacia abajo (*top-down*), que se alinea con la del Sistema Español de Inventario (SEI). Este enfoque se basa en el uso de datos de actividad agregados a escala macro, como el consumo total de combustible en un sector, y distribuye las emisiones a nivel regional a partir de una estimación nacional. El principal objetivo de esta metodología es garantizar la consistencia, comparabilidad y exhaustividad de los datos para el reporte oficial y el seguimiento de tendencias a gran escala, lo que sacrifica inherentemente la granularidad a nivel de fuente específica. Por ello, en el siguiente apartado (5.2) se ofrecerá una estimación basada en un enfoque de abajo hacia arriba a partir de datos desagregados.



EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

El presente análisis se basa en los datos publicados por la Comunidad de Madrid en su [Inventario de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera](#). Se emplean dos fuentes principales:

- El Documento de Síntesis de Gases de Efecto Invernadero por Categoría CRF (*Common Reporting Format*), que agrupa las emisiones de GEI conforme al formato común de reporte exigido por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En este documento se recogen las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y gases fluorados, estructuradas por grandes sectores de actividad (energía, procesos industriales, agricultura, uso de la tierra y residuos)⁹.
- El Documento de Síntesis de Contaminantes Atmosféricos por Categoría NFR (*Nomenclature For Reporting*), que recoge las emisiones anuales estimadas de los principales contaminantes regulados (NO_x, SO₂, partículas en suspensión, compuestos orgánicos volátiles no metánicos - COVNM-, CO, NH₃, etc.) en base a la nomenclatura sectorial utilizada para la notificación al Convenio de Ginebra (CLRTAP). Esta clasificación permite identificar y cuantificar las emisiones procedentes de fuentes difusas y puntuales, facilitando su asignación sectorial detallada¹⁰.

• Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

En la siguiente ilustración pueden observarse las emisiones brutas de GEI en la Comunidad de Madrid, donde destaca su aumento progresivo desde 1990 hasta el año 2007 (+38,48 % con respecto a 1990). Desde el año 2007, estas emisiones disminuyen, comportamiento que puede explicarse por la reducción de la actividad debido a la crisis económica que tuvo lugar entre los años 2008 y 2013.

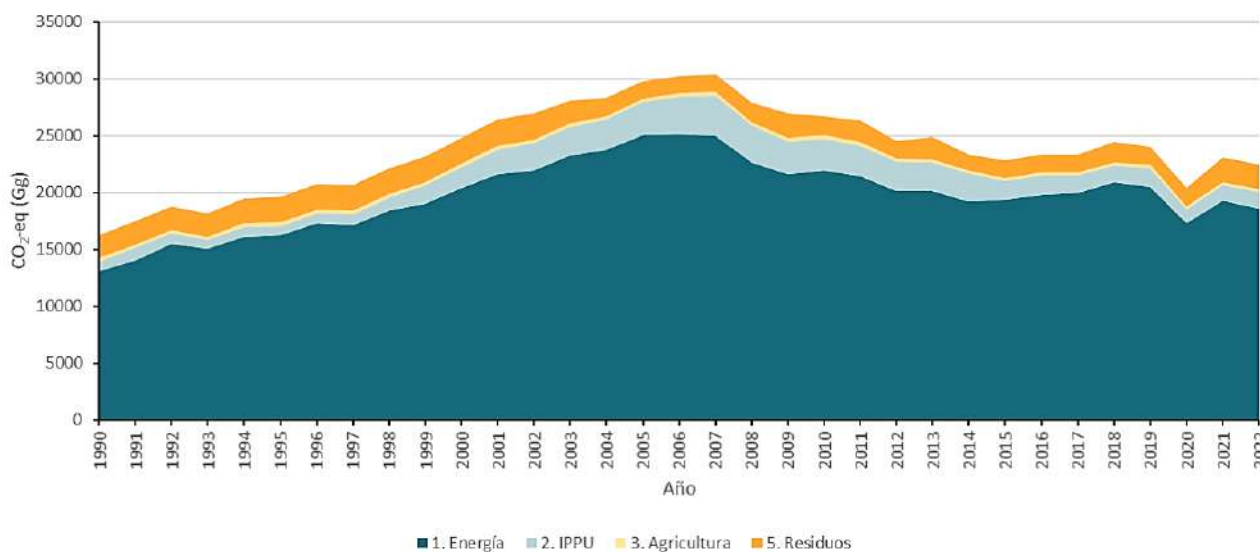


Ilustración 40. . Evolución de las emisiones en CO₂ equivalente en los distintos sectores CRF en la Comunidad de Madrid. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022. Edición 2024. Documento de Síntesis de Gases de Efecto Invernadero por Categoría CRF.

En general, para todos los años de la serie el sector que más contribuye a las emisiones es Energía (CRF 1), con un 83 % de las emisiones totales en el año 2022. De manera desagregada, se observa cómo el sector

⁹ [Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022. Edición 2024. Documento de Síntesis de Gases de Efecto Invernadero por Categoría CRF](#)

¹⁰ [Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022. Edición 2024. Documento de Síntesis de Contaminantes Atmosféricos por Categoría NFR](#)



transporte es actualmente el mayor emisor de la región (49% de los GEI totales), seguido del subgrupo CRF 1A4 “otros sectores” (23%), el cual incluye emisiones de combustión estacionaria en los sectores “Comercial/Institucional”, “Residencial” y “Agricultura, Silvicultura y Pesca” (comparten el hecho de utilizar, por ejemplo, calderas de gasóleo, estufas de biomasa, pequeños generadores o instalaciones de combustión a pequeña escala). Cabe destacar también el sector industrial de manufacturas y construcción, por la emisión de aproximadamente el 10% de los GEI de la región.

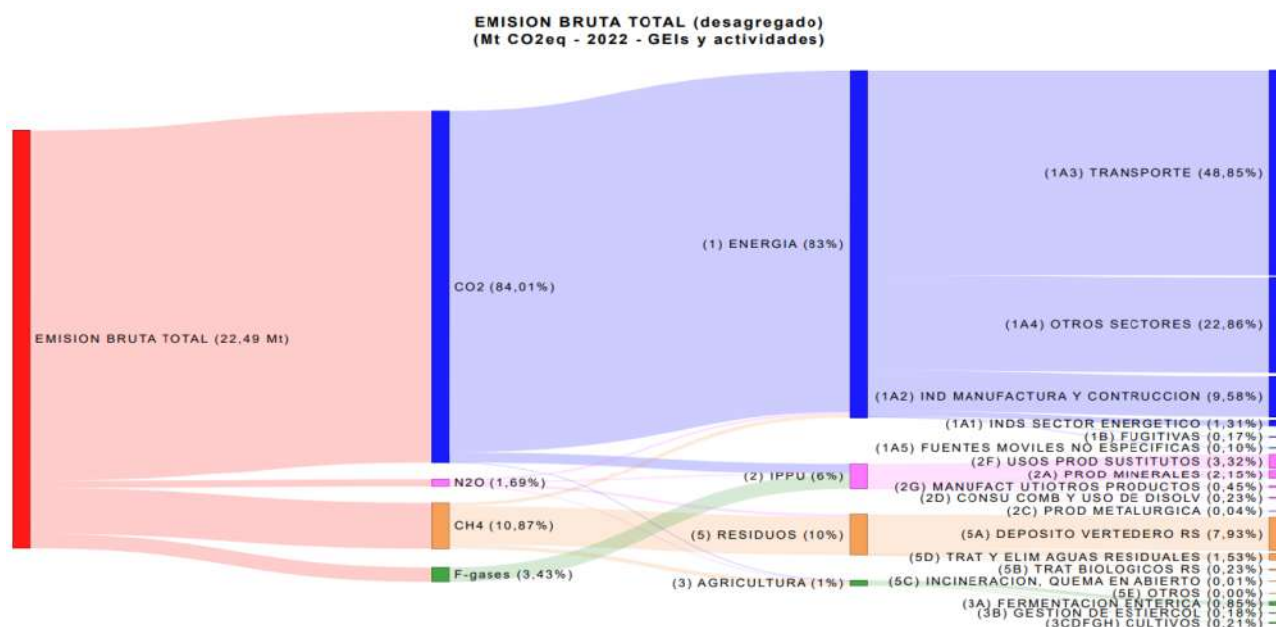


Ilustración 41. Emisión bruta total (Mt CO₂-eq) en 2022, desagregada por GEI, sectores y categorías de la Comunidad de Madrid. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022. Edición 2024. Documento de Síntesis de Gases de Efecto Invernadero por Categoría CRF.

• Emisiones de contaminantes atmosféricos

La evolución temporal de las emisiones de gases contaminantes desde el año 1990 (2000 para el caso de las partículas) hasta 2022 en la Comunidad de Madrid muestra una disminución generalizada. A lo largo de la serie histórica las emisiones de CO y SO₂ muestran la reducción más importante con respecto a 1990 (más de un 85%). En el caso del CO, Esta disminución atribuye principalmente a la introducción de las normas EURO desde 1993. En cuanto al SO₂, la reducción se atribuye a la transición hacia el uso de combustibles con menor contenido en azufre.

Por otro lado, las emisiones de NO_x han disminuido en un 58% respecto a las de 1990, siendo atribuible a la introducción de las normativas europeas sobre emisiones contaminantes en los turismos de gasolina, autobuses y vehículos pesados y al incremento de vehículos diésel en la Comunidad de Madrid.

En cuanto a las partículas, las emisiones también han disminuido, siendo en 2022 inferiores en un 48% respecto al año 2000. Esta reducción se ha debido al abandono del carbón como combustible y a la introducción de normas EURO en el transporte desde el año 2000.

En 2022, las emisiones de NO_x y PM₁₀ por parte del sector “transporte por carretera” supusieron un 59% y un 27% sobre el total, respectivamente. En el caso del NO_x, dicho sector es el mayor emisor con diferencia. En el caso del PM₁₀, el sector que más emite a la atmósfera es la industria (35%).

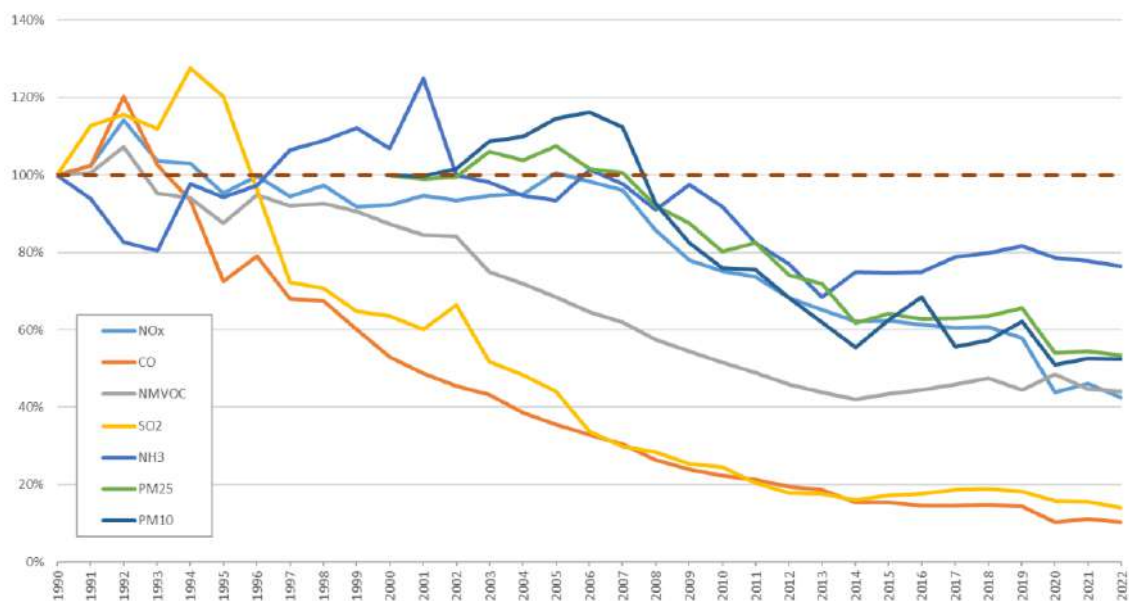


Ilustración 42. Evolución relativa de las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos en la Comunidad de Madrid tomando como referencia el año base (2000 para las partículas y 1990 para el resto). Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022. Edición 2024. Documento de Síntesis de Contaminantes Atmosféricos por Categoría NFR.

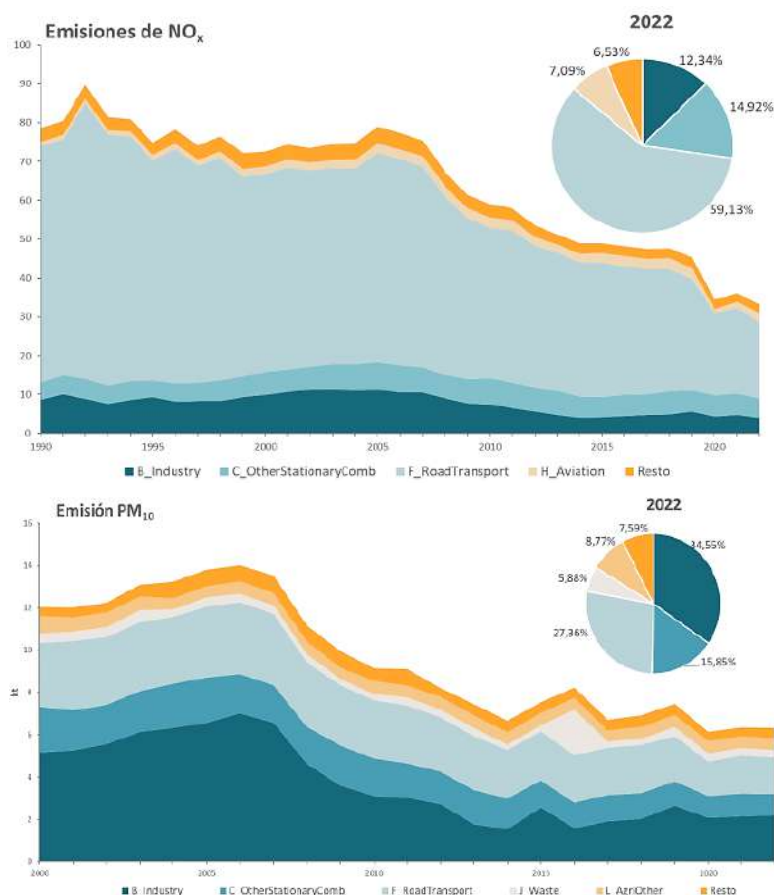


Ilustración 43. Evolución de las emisiones de NO_x (arriba) y PM₁₀ (abajo) en la Comunidad de Madrid. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022. Edición 2024. Documento de Síntesis de Contaminantes Atmosféricos por Categoría NFR.



EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN EL MUNICIPIO DE ALCORCÓN

El Plan local de mejora de la calidad del aire 2013-2016 incluye el inventario de emisiones realizado a escala municipal en Alcorcón, realizado con motivo de la adhesión de la ciudad al Pacto de Alcaldes (aprobado en 2009); los datos de referencia utilizados en este inventario datan de 2007. En dicho inventario se estimó que un 71% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) correspondieron a emisiones del sector transporte (210.648 tCO₂ -toneladas de dióxido de carbono equivalente-), siendo unas tres cuartas partes de esta emisión debido al uso de gasóleo como combustible y una cuarta parte por el uso de gasolina; el segundo sector de mayor relevancia resultó ser el residencial con la emisión del 27% del CO₂, y por último el industrial suponiendo únicamente el 2% de las emisiones de CO₂ del municipio (ambos sectores empleando gas natural como combustible). Este inventario, aunque antiguo, se considera a grandes rasgos como referencia histórica.

El Ayuntamiento de Alcorcón cuenta con los datos actualizados de emisiones municipales, que estima la Comunidad de Madrid en el cálculo regional de su inventario de emisiones. A continuación, se analizan dichas emisiones por sectores, así como las fuentes concretas de cada sector.

- **Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**

En Alcorcón se emiten unas 400.000 toneladas de CO_{2eq} anualmente. Desde 1990 hasta 2007 se produjo un ascenso continuo de las emisiones GEI, hasta alcanzar las 500.000 toneladas anuales de CO_{2eq}; posteriormente y hasta la actualidad se han reducido paulatinamente.

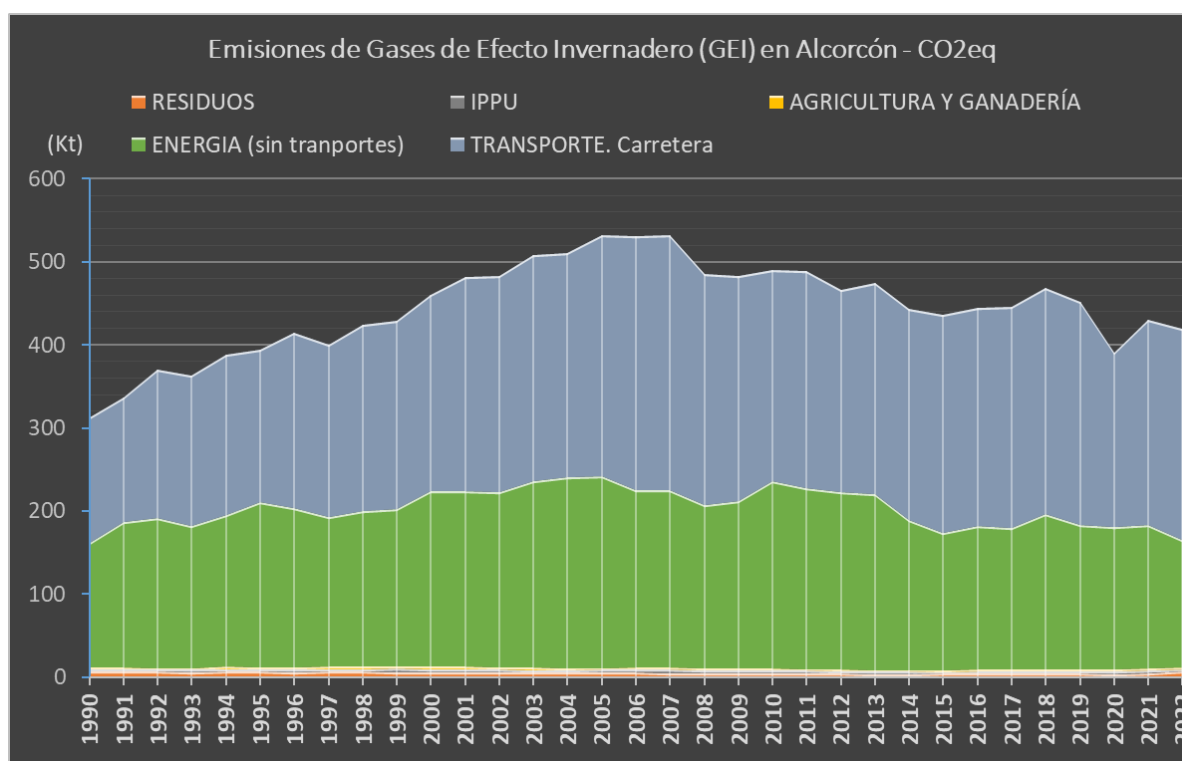


Ilustración 44. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por sectores en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

Actualmente, el sector de mayor participación es el de transporte por carretera (60,7%). En el Plan local de mejora de la calidad del aire 2013-2016, éste representa más del 70 % de las emisiones de CO₂. Esta diferencia se debe a que el primer caso solo considera CO₂, ignorando otros gases de efecto invernadero como CH₄, N₂O y gases fluorados, que tienen mayor presencia en sectores como el residencial, el agrícola o el industrial, lo que incrementa su peso relativo en el total cuando se consideran en términos de CO_{2eq}. Le sigue el sector residencial, con más de un tercio de la participación final (36,4%).



En el ámbito municipal, el sector energético (excluido el transporte) está dominado mayoritariamente por el consumo energético del sector residencial, dada la alta densidad de población y el peso limitado de las actividades industriales y terciarias intensivas en energía. Esta interpretación es especialmente válida en municipios como Alcorcón, donde no se registran instalaciones de generación ni cogeneración eléctrica a gran escala, lo que refuerza la atribución del grueso de las emisiones energéticas estacionarias al uso doméstico de electricidad, calefacción y agua caliente sanitaria.

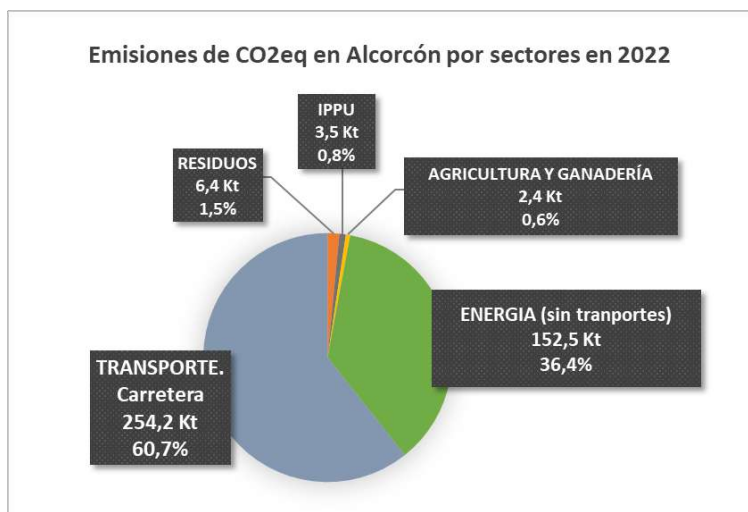


Ilustración 45. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en 2022 por sectores en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid.

• Emisiones de contaminantes atmosféricos

Respecto a las emisiones de gases contaminantes, se observa la misma tendencia decreciente generalizada para todos los contaminantes que en el caso de la Comunidad de Madrid. En Alcorcón han destacado los óxidos de nitrógeno (NO_x) como principal contaminante emitido desde 2002, siendo el principal emisor el sector transporte. Sin embargo, los niveles de NO_x han descendido prácticamente la mitad desde entonces y los compuestos orgánicos volátiles no metánicos (NMVOC) son desde 2020 el mayor gas contaminante emitido en el municipio, el cual experimenta desde 2016 un ligero aumento.

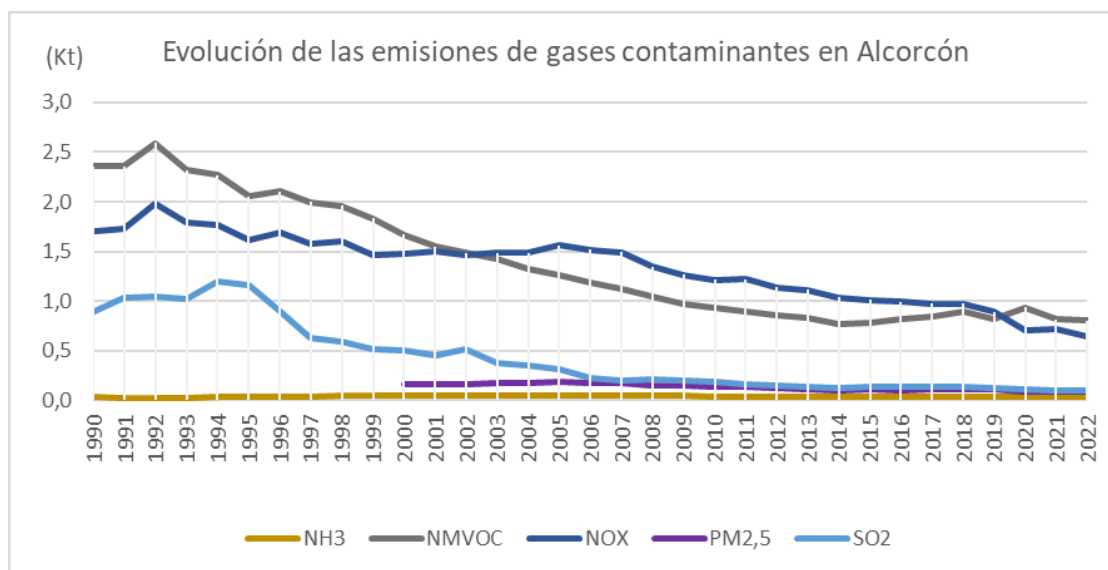


Ilustración 46. Evolución de las emisiones de Contaminantes Atmosféricos en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Periodo 1990-2022.



El sector de Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU) incluye las emisiones derivadas de procesos fisicoquímicos no energéticos asociados a la actividad industrial, así como al uso de determinados productos que liberan gases. Aunque Alcorcón carece de industrias de producción de cemento, metales, productos químicos o con un uso intensivo de gases fluorados en aplicaciones industriales, el hecho es que cuenta con cuatro polígonos industriales con numerosas empresas establecidas. Por ejemplo, en Alcorcón existe una presencia destacada de industria manufacturera y actividades vinculadas a la reparación de vehículos, especialmente talleres mecánicos; estos sectores suelen utilizar disolventes, pinturas, tintas y productos químicos, constituyendo fuentes típicas de emisiones de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (NMVOCs) en el sector IPPU.

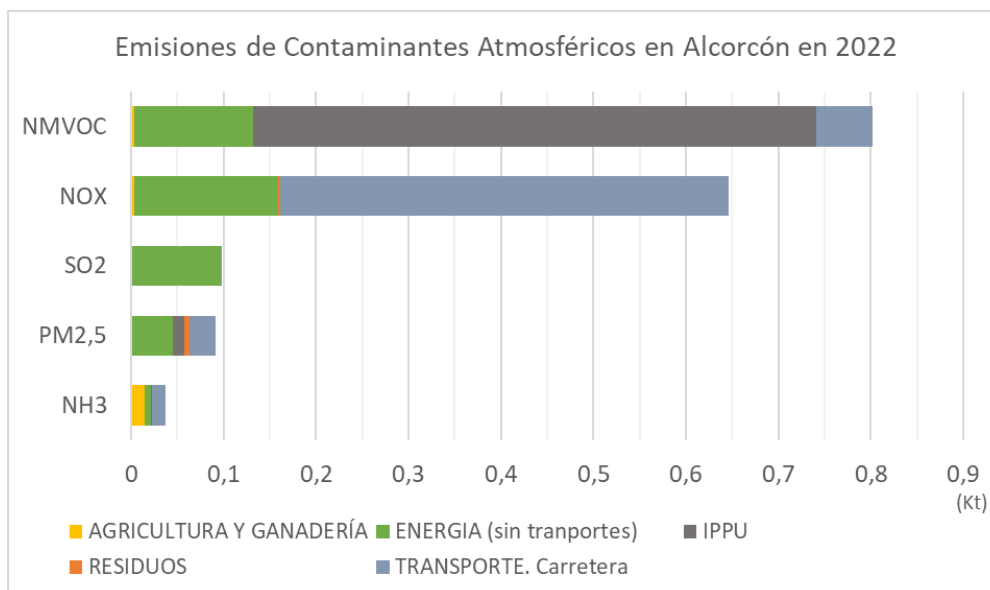


Ilustración 47. Emisiones de Contaminantes Atmosféricos en Alcorcón en 2022 por sectores. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid.

En el apartado anterior se han valorado los contaminantes atmosféricos que suponen un mayor riesgo por haber mayores niveles de concentración en el ambiente (en comparación con los niveles admitidos por la normativa en materia de calidad del aire), destacando los óxidos de nitrógeno y las partículas en suspensión.

Estos coinciden con los gases contaminantes emitidos mayoritariamente en la Comunidad de Madrid. Se reproduce el mismo fenómeno: Mientras que el NO_x cuenta con una mayor participación del **sector transporte por carretera (74,9%**; le sigue el sector residencial, con un 24,1%), en el caso de las $\text{PM}_{2,5}$ la participación es más equilibrada (**49,1% sector residencial, 30,1% transporte por carretera**, y 12,7% industrias).

La evolución del sector transporte muestra un notable descenso en las emisiones de ambos gases contaminantes.

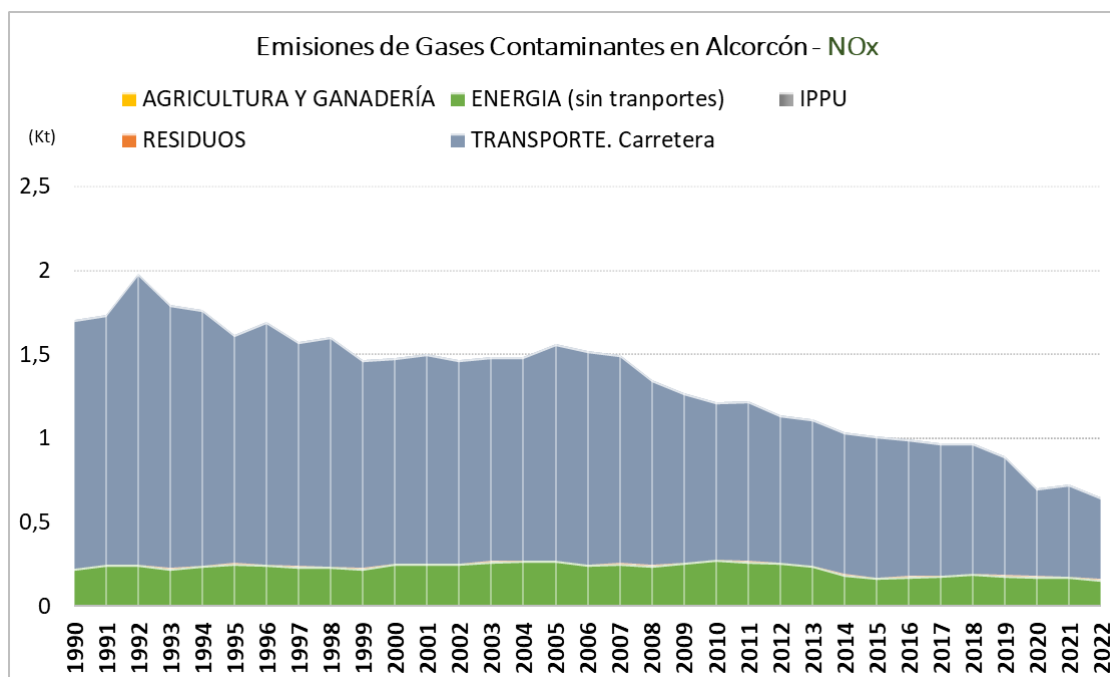


Ilustración 48. Emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) en Alcorcón por sectores. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

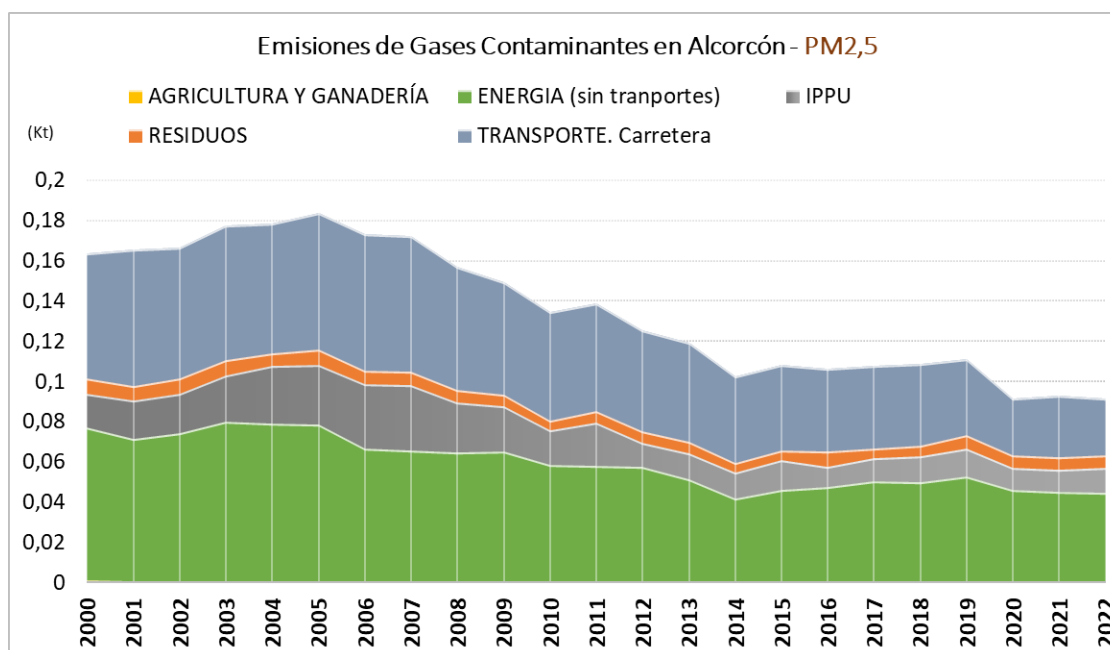


Ilustración 49. Emisiones de partículas finas en suspensión (PM_{2,5}) en Alcorcón por sectores. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

En los siguientes subapartados se analizan las principales fuentes de emisiones atmosféricas de Alcorcón por sector.

Sector residencial

Respecto a las emisiones GEI, el sector residencial (emisión difusa y estacionaria de energía; excluye transportes) muestra una tendencia ligeramente decreciente en las últimas décadas en Alcorcón. Las emisiones de gases contaminantes son relativamente estables desde hace 20 años, habiendo experimentado

previamente un descenso acusado de las emisiones de SO₂ y NMVOC. Actualmente, **este sector emite principalmente NO_x (155 toneladas, un 35,9%), NMVOC (129 toneladas, un 29,9%) y SO₂ (97 toneladas, un 22,3%).** También emite unas 45 toneladas de PM_{2,5} (10,3%).

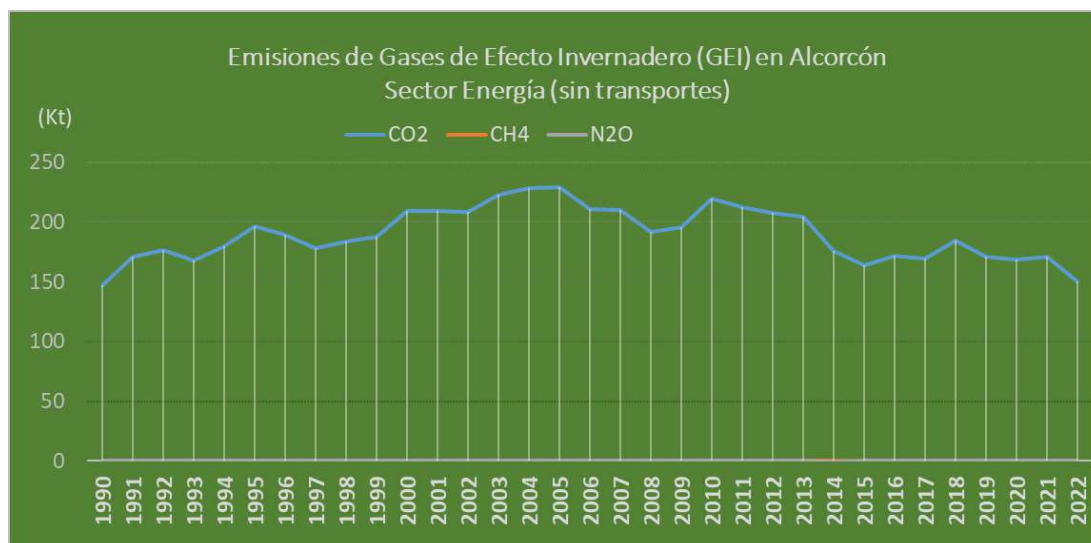


Ilustración 50. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del sector Energía (sin transportes) en Alcorcón; corresponde en gran medida al sector residencial. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

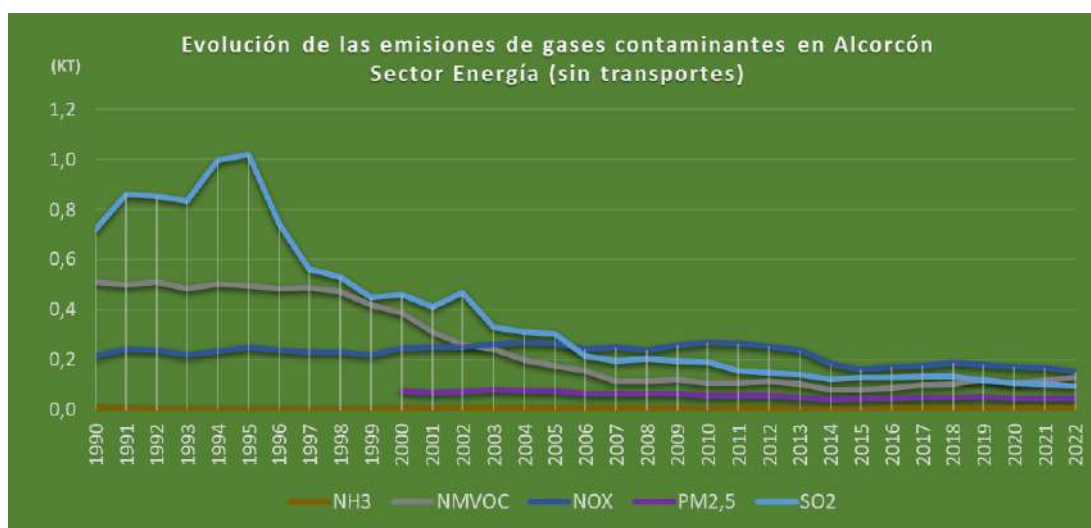


Ilustración 51. Emisiones de Contaminantes Atmosféricos del sector Energía (sin transportes) en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

En entornos urbanos o periurbanos como Alcorcón, donde la actividad industrial es limitada en escala y tecnología, y donde el uso energético del sector servicios no compensa el consumo extensivo de calefacción, ACS, cocina y climatización del parque residencial, el sector residencial suele ser el principal consumidor de energía, especialmente eléctrica y térmica (gas natural, gasóleo, electricidad).

Para identificar las principales fuentes de emisión de este sector, la Comunidad de Madrid cuenta con un inventario de calderas colectivas (siendo obligatorio el registro para instalaciones de más de 70 kW), registradas en el marco del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Las instalaciones térmicas no industriales en los edificios son instalaciones destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de instalaciones de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y agua caliente sanitaria, que no formen parte de un proceso industrial.

En el municipio de Alcorcón se registran en la actualidad 212 instalaciones de calderas, cuya caracterización permite entender el perfil energético del parque térmico residencial y su posible impacto ambiental.

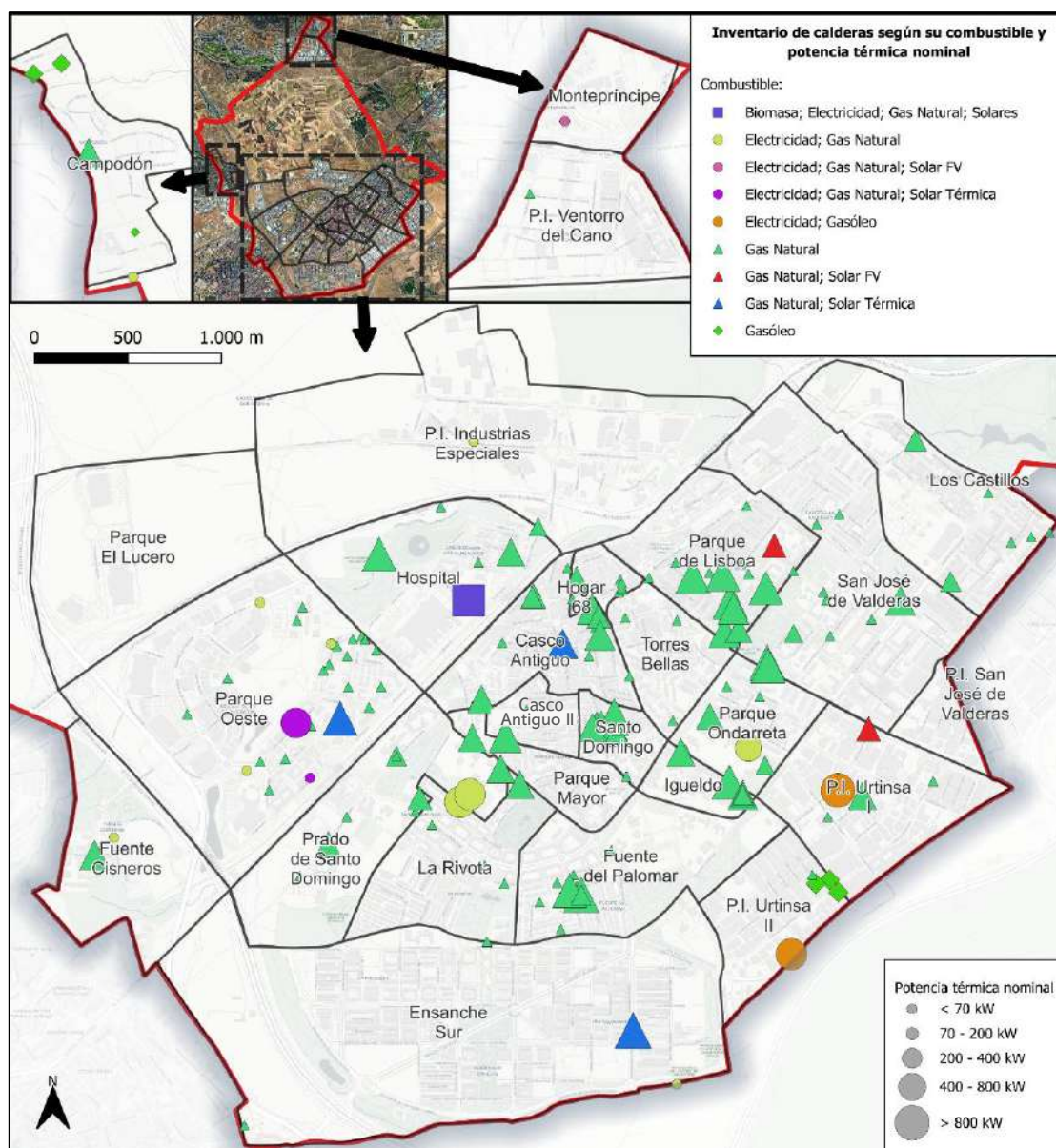


Ilustración 52. Distribución de calderas en Alcorcón en función de su combustible y potencia térmica nominal. Elaborado a partir de datos del Registro de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Comunidad de Madrid).

La mayoría de las instalaciones corresponden a calderas alimentadas por gas natural, que representan el 85,8% del total. Dentro de este grupo, el 59,4% son equipos de pequeña potencia (hasta 70 kW), y el 26,4% superan este umbral, lo que indica un predominio de instalaciones individuales o para pequeños edificios residenciales.

Además, se observa una pequeña proporción de sistemas híbridos que combinan electricidad y gas natural (6,1%), así como otros menos frecuentes, como las instalaciones de gasóleo (2,8%) y combinaciones con energía solar fotovoltaica (0,9%). La presencia de calderas exclusivamente eléctricas no aparece reflejada de forma aislada, lo que sugiere un uso marginal o integrado en sistemas mixtos.

En términos absolutos, 140 calderas tienen una potencia nominal inferior o igual a 70 kW, mientras que 72 superan esta cifra. Esto refuerza la idea de una configuración predominantemente doméstica y descentralizada.



El análisis de los años de alta de las instalaciones muestra que el grueso del parque térmico es relativamente antiguo. Casi un 60% de las instalaciones fueron registradas entre 2000 y 2003, con picos de altas en 2001 (24,1%) y 2002 (17,9%). Desde entonces, el ritmo de nuevas altas ha disminuido considerablemente, siendo especialmente bajo en los últimos años. Entre 2021 y 2024 se registraron únicamente 17 nuevas instalaciones, lo que representa el 8% del total. Esta antigüedad implica un potencial relevante de mejora en eficiencia energética y reducción de emisiones, especialmente si se sustituyen equipos antiguos por tecnologías más limpias o renovables.

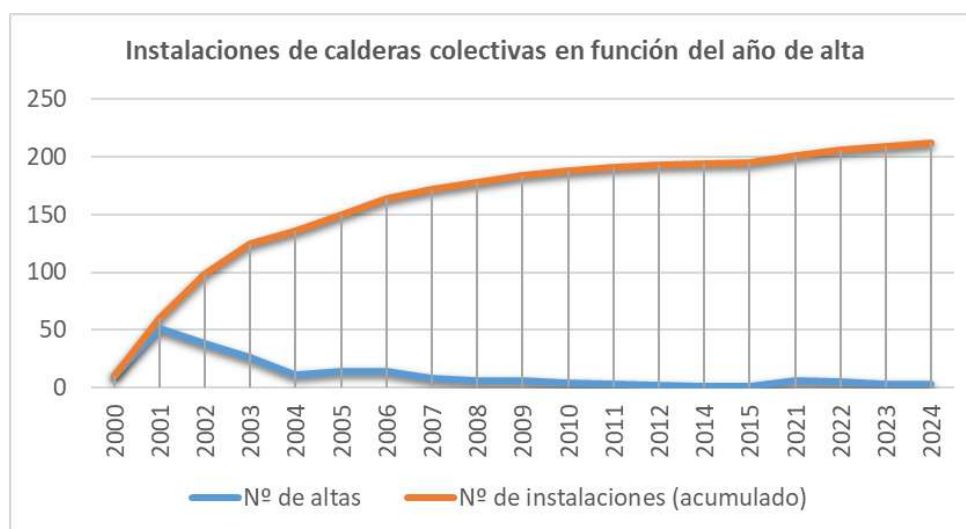


Ilustración 53. Distribución de calderas en función de su combustible y potencia térmica nominal.

La alta dependencia del gas natural y la presencia residual de gasóleo implican emisiones de CO₂, NO_x y partículas, que podrían ser mitigadas mediante planes de renovación tecnológica, electrificación o incorporación de energías renovables. La transición hacia sistemas de climatización más sostenibles permitiría mejorar la calidad del aire urbano, contribuyendo a alcanzar los objetivos de descarbonización.

Sector transporte

Se ha analizado el notorio impacto del sector transporte sobre el medio ambiente de la región madrileña debido a sus emisiones GEI (CO₂) y de contaminantes atmosféricos (principalmente óxidos de nitrógeno y partículas).

A escala municipal se reproduce el mismo patrón: **Emisiones GEI compuestas por CO₂ (unas 250.000 toneladas, mostrando una tendencia ligeramente descendente en los últimos 20 años), y emisiones contaminantes con predominancia de NO_x (484 toneladas, suponiendo el 82,2% a pesar de su constante reducción), seguido de lejos por NMVOCs (61 toneladas, el 10,4%) y PM_{2,5} (28 toneladas, el 4,8%).**

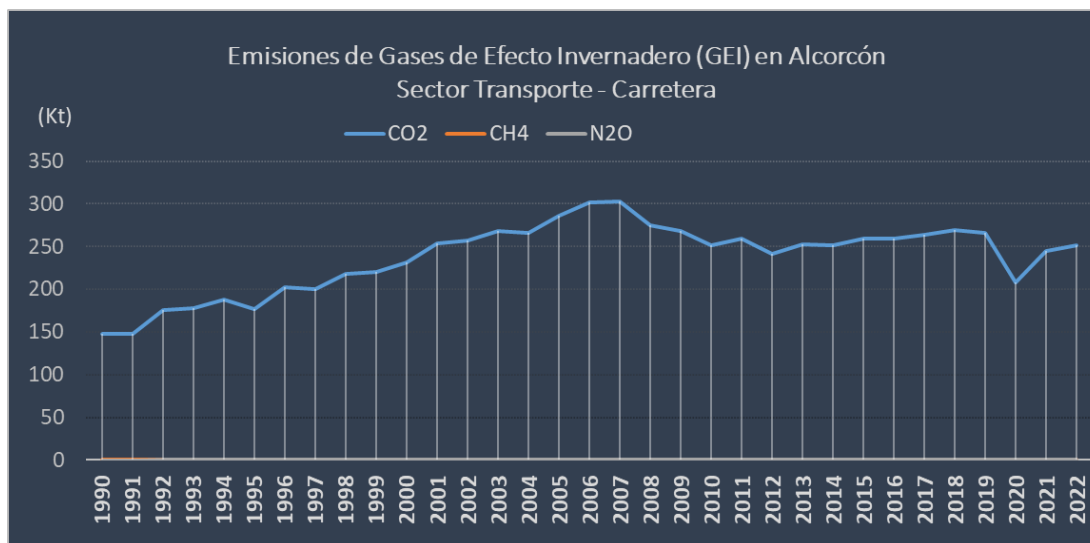


Ilustración 54. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del sector Transporte-Carretera en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

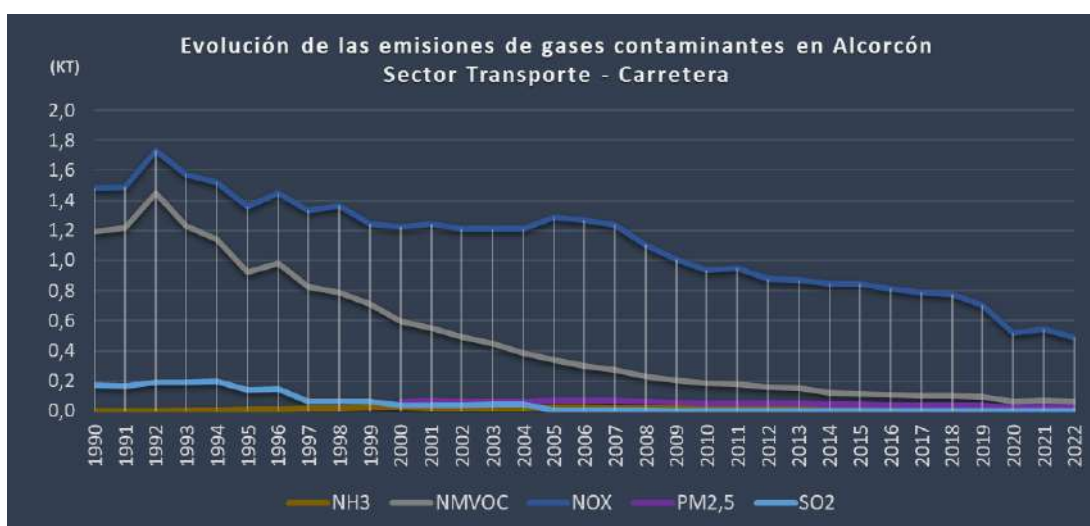


Ilustración 55. Emisiones de Contaminantes Atmosféricos del sector Transporte-Carretera en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Período 1990-2022.

Alcorcón es un municipio densamente estructurado en su casco urbano que presenta elevados niveles de tráfico. Los resultados obtenidos con las encuestas indican que los residentes realizan más de 500.000 viajes diarios, a los cuales se suman las entradas de foráneos al municipio. Considerando el reparto modal observado, eso supone más de 130.000 desplazamientos en coche diarios; el PMUS de 2015 menciona que “el tráfico en el interior de la ciudad alcanza valores muy elevados en algunas vías, llegando a más de 25.000 vehículos diarios en los grandes ejes”.

La ciudad cuenta con una red viaria cuya configuración radial-perimetral conecta tanto a infraestructuras de ámbito metropolitano como a una malla urbana interna de carácter local y comarcal. Desde el punto de vista funcional y jerárquico, la red se compone de:

- **Infraestructuras viarias de alta capacidad**, que atraviesan o delimitan el término municipal:
 - La autovía A-5 (Autovía del Suroeste), eje radial clave que conecta Alcorcón con el centro de Madrid y con Extremadura, y soporta volúmenes de tráfico muy elevados (AADT > 100.000 vehículos/día en tramos próximos).

- La circunvalación M-50, vía de gran capacidad que bordea el municipio por el oeste, actuando como elemento de contención y distribución del tráfico de largo recorrido.
- La autopista de peaje R-5, paralela a la A-5, con menor intensidad de uso, orientada al tráfico de paso.
- **Red secundaria**, conformada por:
 - La carretera M-406, que estructura la conexión comarcal norte-sur con Leganés y Fuenlabrada.
 - La carretera M-413, con función de enlace intermunicipal de carácter local.
- **Vías urbanas estructurantes** (destacan las avenidas de Lisboa, Alcalde José Aranda, Leganés, Libertad, etc.), que canalizan el tráfico interno y las conexiones con polígonos industriales y zonas residenciales.

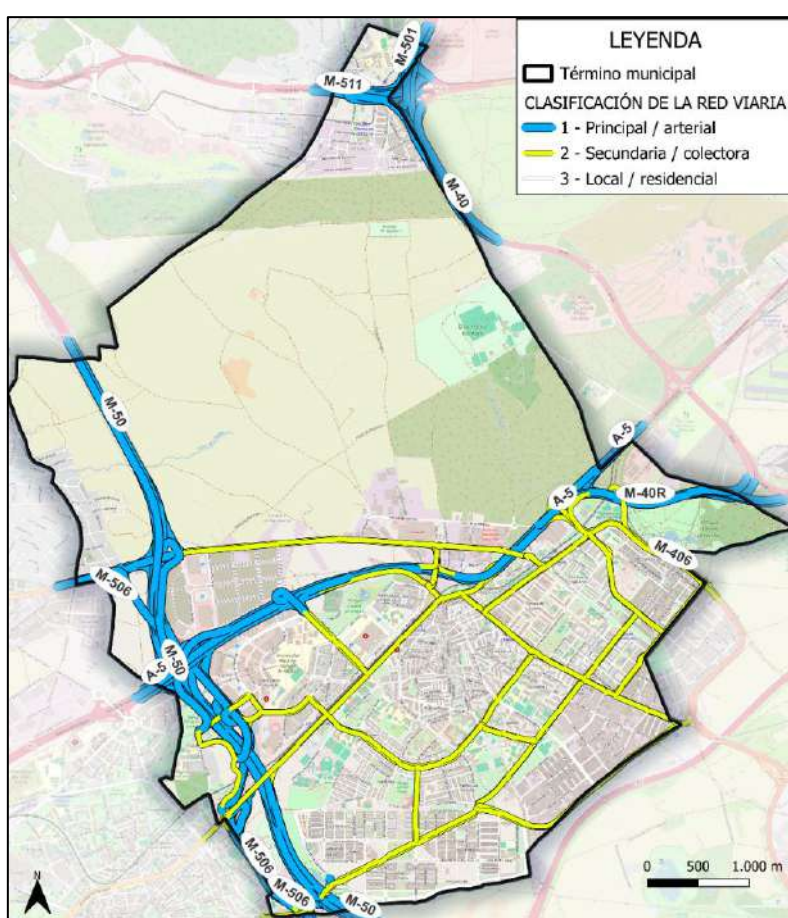


Ilustración 56. Clasificación de la red viaria de Alcorcón.

El municipio presenta una motorización moderada por debajo de la media regional, aunque sus vías presentan un uso intensivo del vehículo privado. El tráfico de tránsito interurbano, especialmente vinculado a las autovías A-5 y M-50, genera externalidades significativas sobre la calidad del entorno urbano.

Véase el siguiente apartado, *Estimación de las emisiones atmosféricas asociadas al tráfico*, para acceder a un cálculo pormenorizado de las emisiones del sector transporte por carretera en Alcorcón.

Sector industrial

El sector industrial en Alcorcón tiene la peculiaridad de haber aumentado en gran medida sus emisiones de gases fluorados en los últimos 15 años, aunque la tendencia desde 2018 es decreciente. Actualmente se



emiten 3.500 toneladas de gases fluorados, que según su especiación pueden tener un mayor o menor impacto sobre el calentamiento global (el poder de calentamiento atmosférico -PCA- de los gases fluorados varía entre 150 y 24.300 aprox.). En cambio, las emisiones de CO₂ se han mantenido estables desde el año 2000.

Respecto a los contaminantes atmosféricos, este sector emite principalmente compuestos orgánicos volátiles no metánicos (NMVOC), sin observarse una tendencia clara. En 2022 se emitieron **608 toneladas de NMVOC (97,7%)** y 12 toneladas de PM_{2,5} (2,0%).

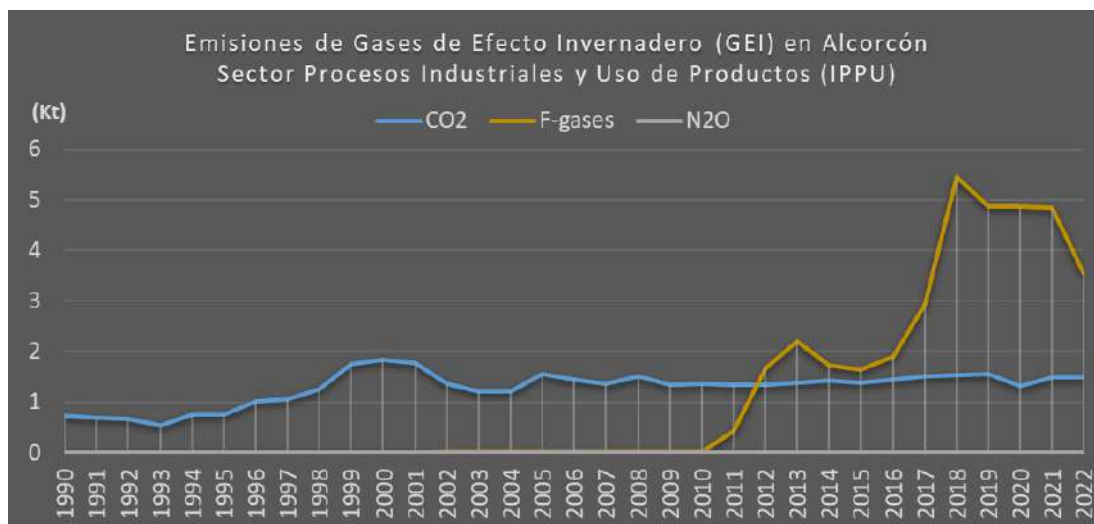


Ilustración 57. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del sector Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU) en Alcorcón; corresponde en gran medida al sector residencial. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Periodo 1990-2022.

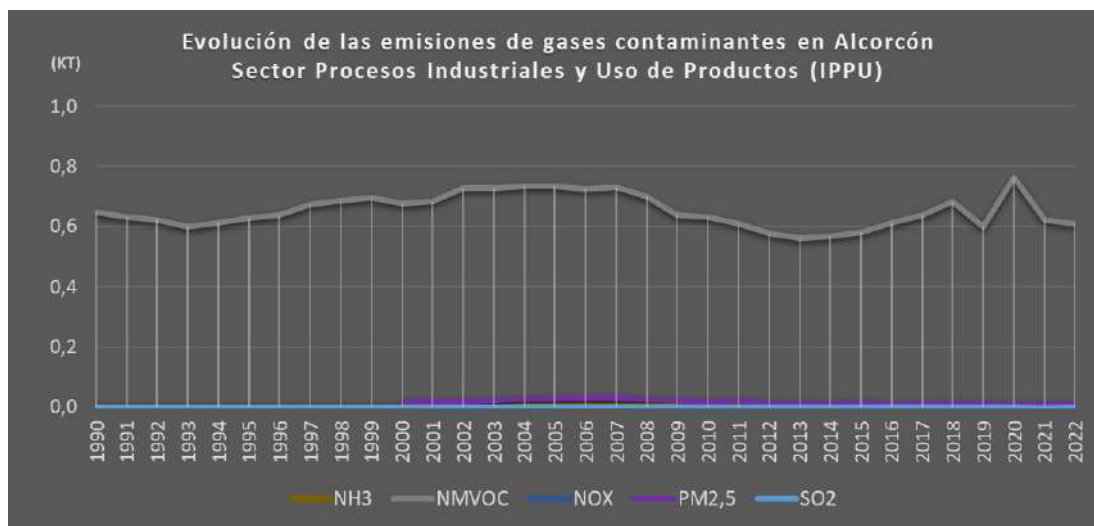


Ilustración 58. Emisiones de Contaminantes Atmosféricos del sector Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU) en Alcorcón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid. Periodo 1990-2022.

De acuerdo con el documento [Estudio, Análisis, Diagnóstico y Propuestas: Áreas Industriales de Alcorcón](#) (Grupo Empresarial Inmark S.A., 2024), de la Confederación Empresarial de Madrid-CEOE (CEIM), Alcorcón destaca por su notable presencia industrial, con un **4,8% de sus establecimientos dedicados a la actividad industrial**, lo que casi duplica el promedio de la Comunidad de Madrid (2,5%). En los cuatro polígonos analizados, se identifican **2.117 empresas activas**. Desde el año 2000, en promedio se fundan unas 60 empresas al año en las zonas industriales.

El estudio se ha centrado en los **cuatro polígonos industriales más antiguos y con mayor tradición en Alcorcón**: San José de Valderas, Urtinsa (incluyendo Urtinsa I y II), Industrias Especiales y Ventorro del Cano. Estos espacios, con una historia industrial que se remonta a más de sesenta años, constituyen el núcleo productivo del municipio, aunque su evolución ha llevado a un uso cada vez más mixto.

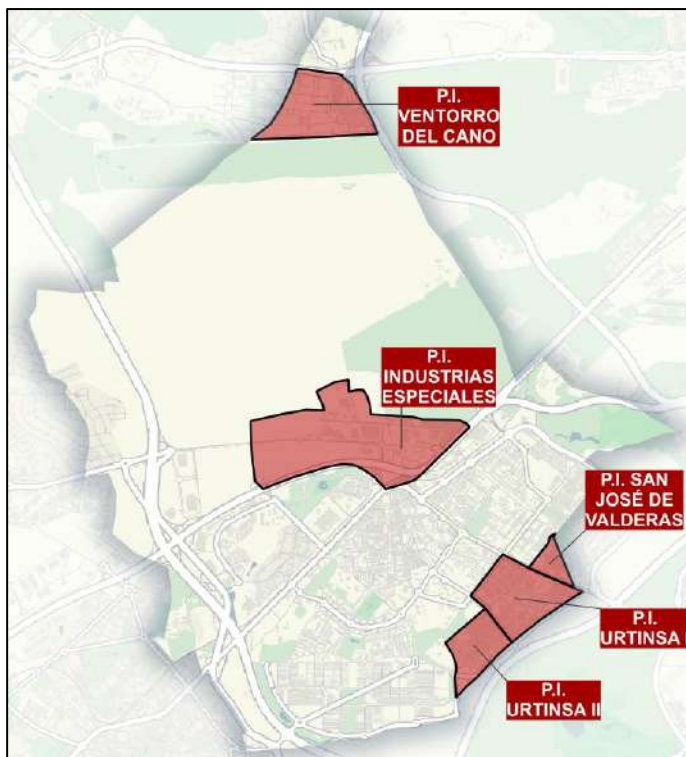


Ilustración 59. Polígonos Industriales del municipio de Alcorcón.

Tabla 15. Actividad principal de las empresas, por zona industrial en Alcorcón. Base: 2.052 empresas. Fuente: Grupo Empresarial Inmark S.A., 2024. Estudio, Análisis, Diagnóstico y Propuestas: Áreas Industriales de Alcorcón. CEIM.

CNAE	P.I. SAN JOSÉ DE VALDERAS		P.I. URTINSA TOTAL		P.I. URTINSA I		P.I. URTINSA II		PGNO IND INDUSTRIAS ESPECIALES		P.I. VENTORRO DEL CANO	
Comercio al por Mayor y al por Menor; Reparación de Vehículos de Motor y Motocicletas	25	36,2%	348	29,1%	120	28,8%	228	29,3%	45	37,2%	235	35,2%
Construcción	13	18,8%	190	15,9%	65	15,6%	125	16,0%	16	13,2%	94	14,1%
Industria Manufacturera	10	14,5%	183	15,3%	63	15,1%	120	15,4%	9	7,4%	83	12,4%
Actividades Inmobiliarias	5	7,2%	87	7,3%	28	6,7%	59	7,6%	10	8,3%	53	7,9%
Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas	-	-	82	6,9%	30	7,2%	52	6,7%	9	7,4%	58	8,7%
Actividades Administrativas y Servicios Auxiliares	2	2,9%	69	5,8%	21	5,0%	48	6,2%	4	3,3%	38	5,7%
Hostelería	4	5,8%	67	5,6%	24	5,8%	43	5,5%	5	4,1%	25	3,7%
Información y Comunicaciones	1	1,4%	33	2,8%	13	3,1%	20	2,6%	5	4,1%	30	4,5%
Transporte y Almacenamiento	3	4,3%	39	3,3%	17	4,1%	22	2,8%	3	2,5%	14	2,1%
Actividades Financieras y de Seguros	1	1,4%	25	2,1%	8	1,9%	17	2,2%	7	5,8%	9	1,3%
Actividades Educativas, Sanitarias y de Servicios Sociales	-	-	29	2,4%	13	3,1%	16	2,1%	1	0,8%	4	0,6%
Actividades Artísticas, Recreativas y de Entretenimiento	-	-	24	2,0%	5	1,2%	19	2,4%	-	-	8	1,2%
Otros Servicios y Actividades	3	4,3%	12	1,0%	6	1,4%	6	0,8%	2	1,7%	9	1,3%
Energía Eléctrica, Gas, Vapor y Aire Acondicionado	-	-	2	0,2%	-	-	2	0,3%	5	4,1%	1	0,1%
Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca	1	1,4%	4	0,3%	3	0,7%	1	0,1%	-	-	2	0,3%
Suministro de Agua, Actividades de Saneamiento, Gestión de Residuos y Descontaminación	1	1,4%	1	0,1%	-	-	1	0,1%	-	-	4	0,6%



El comercio al por mayor y menor, junto con la reparación de vehículos, es el sector más prevalente (31,8%), seguido por la construcción (15,3%). También destaca la industria manufacturera (13,9%). El resto de las actividades se reparte entre diversos sectores (inmobiliaria, transporte y almacenamiento, hostelería, etc.).

Analizando cada polígono industrial:

- Urtinsa (58% de las empresas) es el polígono con mayor concentración empresarial. Actualmente es un espacio de usos mixtos que incluye una empresa arenera, diversas industrias manufactureras (metalmecánica, artes gráficas, confección, alimentación) y una creciente presencia de empresas de servicios y servindustria (almacenaje, transporte, instaladores).
- Ventorro del Cano (32% de las empresas), ubicado en el extremo norte y en cierta medida aislado del resto del tejido urbano de Alcorcón, se ha desarrollado de manera desestructurada.
- Industrias Especiales (6,3% de las empresas) concentra una mayor proporción de actividades terciarias y comerciales. La industria manufacturera es significativamente inferior a la media en este polígono.
- San José de Valderas (3,7% de las empresas) ha quedado territorialmente encapsulado por el desarrollo residencial. Es de los más antiguos (inicialmente con actividades diversas como metal y alimentación); actualmente predominan talleres, almacenes y estaciones de servicio.

5.2. Estimación de las emisiones atmosféricas asociadas al tráfico

Las emisiones asociadas al tráfico se estiman en función de los kilómetros recorridos por el parque circulante, lo que requiere una caracterización detallada de los vehículos en circulación en función de su categoría (masa), tecnología y combustible.

Las *normas Euro* son estándares de emisiones adoptados por la Unión Europea que se actualizan periódicamente en función del avance tecnológico. Cada norma establece límites más estrictos que la anterior para las emisiones contaminantes de los vehículos nuevos comercializados en la Unión Europea, definiendo valores máximos de emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas (PM), monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC), entre otros, tanto para motores de gasolina como diésel; más recientemente, también para vehículos eléctricos e híbridos en lo relativo a la durabilidad de las baterías y emisiones de partículas de frenos y neumáticos -actual normativa Euro 7, adoptada en 2024 mediante el Reglamento (UE) 2024/1257-.

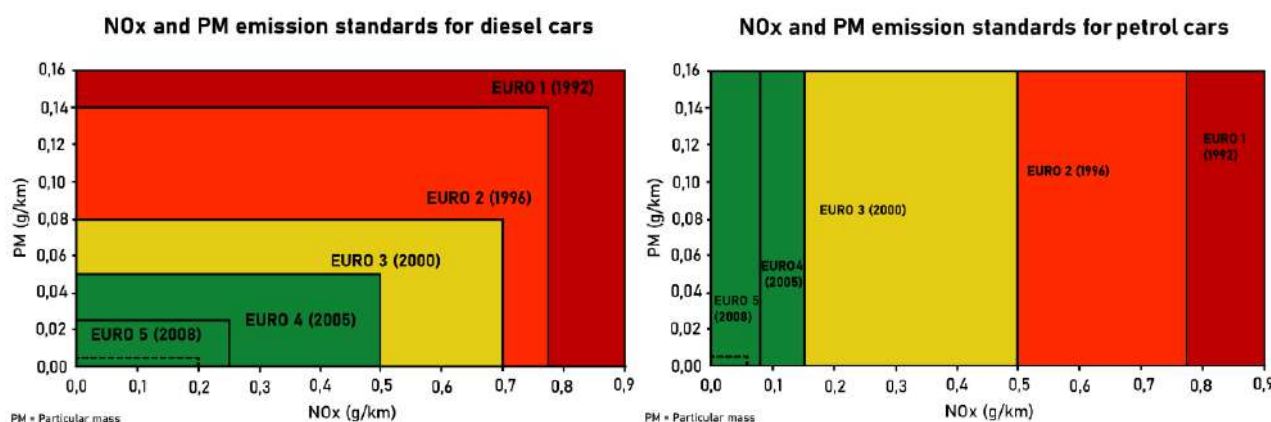


Ilustración 60. Emisiones medias de turismos (g/km) en función del combustible (izquierda: gasóleo/diésel; derecha: gasolina), contaminante y su categoría Euro.

La clasificación de los vehículos en base a su potencial contaminante en España sigue el criterio establecido en la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio, publicada por la Dirección General de Tráfico (DGT). Se permite así clasificar y graduar el 50% del parque más eficiente, identificándolos a través de los distintivos ambientales “0 Emisiones”, “ECO”, “C Verde” y “B Amarillo”. Estos se asignan en función de la tecnología motriz y la categoría Euro, conforme al siguiente criterio general:

Tabla 16. Clasificación ambiental establecida por la DGT. Fuente: Dirección General de Tráfico.

Distintivos ambientales de la DGT	
	Se asigna a los vehículos más limpios tecnológicamente, incluyendo eléctricos con batería (BEV), de autonomía extendida (REEV), híbridos enchufables (PHEV) con autonomía eléctrica ≥ 40 km y de pila de combustible (FCV). Su asignación depende del tipo de tecnología libre de emisiones en condiciones de uso real.
	Corresponde a vehículos híbridos no enchufables (HEV), híbridos enchufables con autonomía < 40 km, y vehículos propulsados por gas (GNC, GNL o GLP) que cumplan con los requisitos de la etiqueta C.
	Se otorga a turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculados desde enero de 2006 (Euro 4 o superior) y diésel desde septiembre de 2015 (Euro 6). También se aplica a vehículos pesados de más de ocho plazas y de mercancías matriculados desde 2014 (Euro VI).
	Corresponde a turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas a partir del 2001 (Euro 3) y de diésel a partir del 2006 (Euro 4 o superior), así como vehículos de más de 8 plazas y pesados, tanto de gasolina como de diésel matriculados desde 2006 (Euro IV o superior).
Distintivo A (sin etiqueta)	Corresponden a turismos (M1) y furgonetas (L1) de gasolina anteriores a Euro 3 (matriculados antes del año 2000) y turismos diésel anteriores a Euro 4 (matriculados antes de 2006); motos y ciclomotores (L) anteriores a Euro 2 (matriculados antes de 2003); y autobuses (M2 y M3) y camiones (N2 y N3) de gasolina y diésel anteriores a Euro 4.

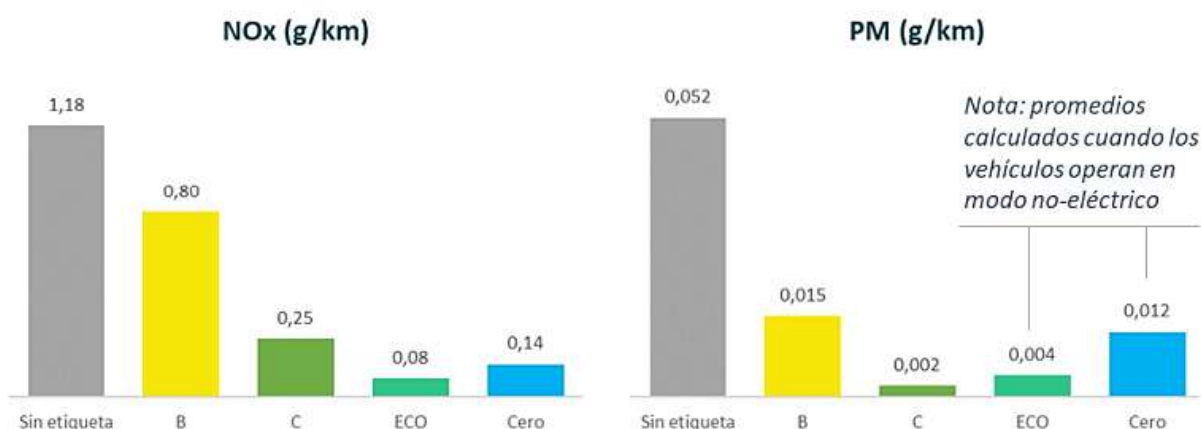


Ilustración 61. Emisiones medias de turismos (g/km) en función del contaminante y el distintivo ambiental. Fuente: OPUS Remote Sensing Europe, 2020. Las emisiones reales de los vehículos en función de su distintivo ambiental.



Aunque en promedio los vehículos con distintivos ambientales menos eficientes contaminan más, son muchos los factores que intervienen en la magnitud en la que se producen las emisiones, como el combustible que emplea el vehículo, su antigüedad y su masa. Incluso otros factores secundarios como el correcto mantenimiento o el kilometraje influyen.

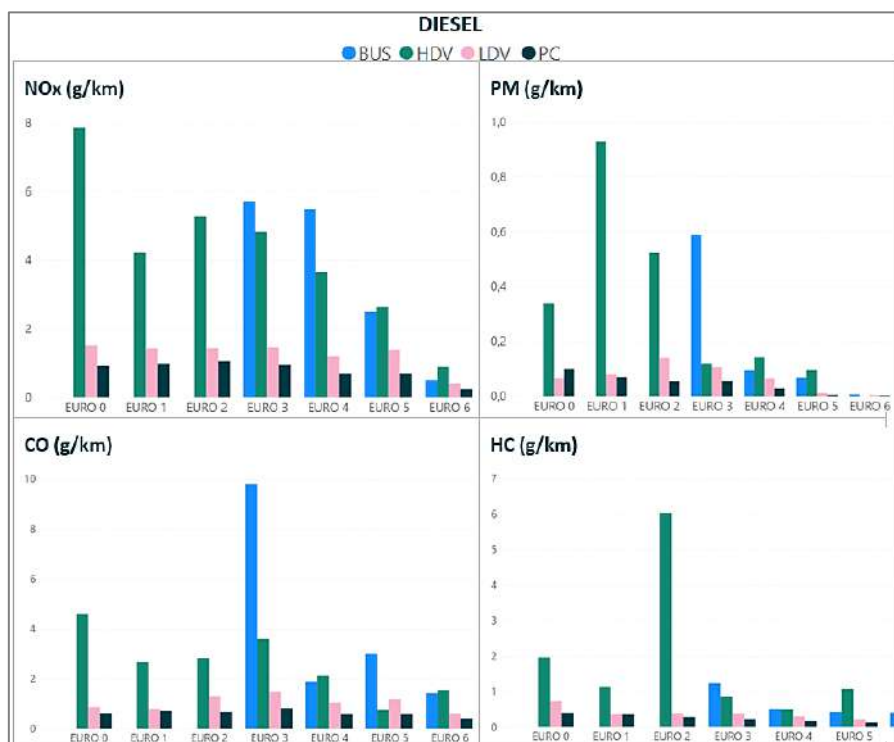


Ilustración 62. Comparativa de emisiones medias en g/km de las diferentes categorías de vehículos con combustible diésel. PC: turismo; LDV: vehículo comercial ligero; HDV: vehículo comercial pesado.

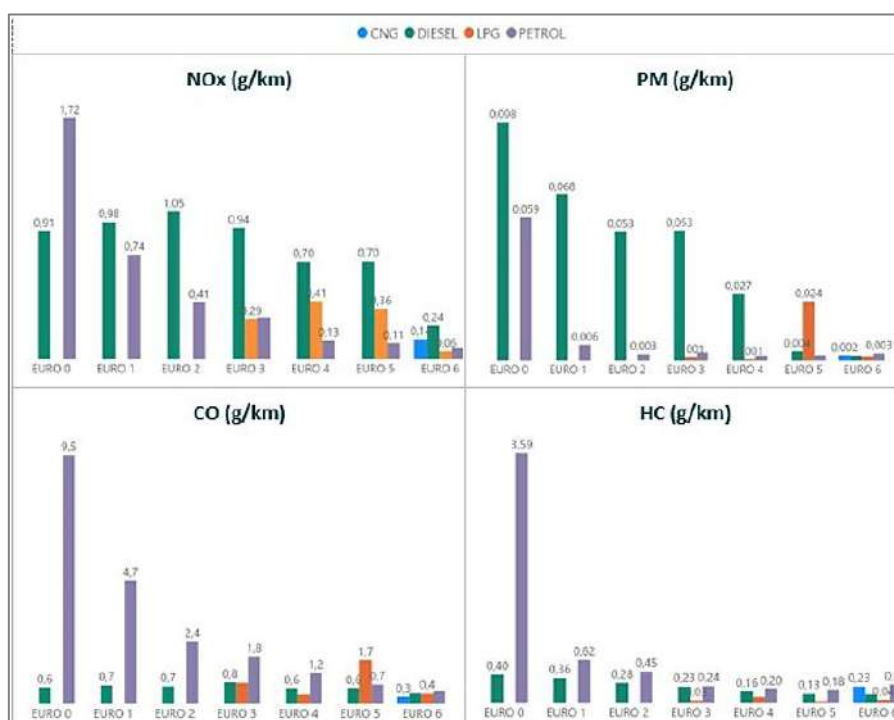


Ilustración 63. Comparativa de emisiones medias en g/km de las diferentes categorías de vehículos en función del tipo de combustible. CNG: gas natural concentrado; LPG: gas licuado de petróleo.

Caracterización del parque circulante

OBJETIVOS

Para poner en contexto la futura Zona de Bajas Emisiones y valorar el impacto generado que tendrá, es preciso realizar un análisis del parque circulante actual en Alcorcón. Se trata de categorizar los vehículos que circulan por el municipio, teniendo en cuenta su tipología y, sobre todo, el distintivo ambiental que poseen. De esta forma, también se podrá estimar el impacto medioambiental que éstos suponen en el área.

Otro objetivo de este estudio es tener una base de datos que se pueda comparar en los próximos años, una vez ya implantada la ZBE. Gracias a los flujos y la intensidad, no sólo se podrá analizar cómo ha cambiado la flota de vehículos, sino que también se podrá concluir cómo las restricciones han influido en sus hábitos de movilidad.

METODOLOGÍA: TRABAJO DE CAMPO

Para el análisis del parque circulante, se usaron cámaras de lectura de matrículas (*LPR - License Plate Recognition*), que además muestrean el volumen de tráfico de la sección viaria elegida. Recoge también los datos de la tipología de los vehículos en función de su categoría (turismo, camión, etc...) y su distintivo ambiental es procesado mediante un software que conecta con la Dirección General de Tráfico.



Ilustración 64. Ejemplo de captura de matrícula en Av. Primero de Mayo.

Para la elección de las ubicaciones, se ha tenido en cuenta las ubicaciones de los puntos de medida del tráfico vehicular (datos de intensidad vehicular quinceminutal) de los que dispone el Ayuntamiento. Estos han sido realizados en las principales calles y avenidas.

Las ubicaciones propuestas para las cámaras LPR tratan de coincidir con los puntos de medición del Ayuntamiento más estratégicos, permitiendo así vincular las características del parque circulante con los datos de intensidad de tráfico. También se pueden extrapolar los resultados a otros puntos de medición del Ayuntamiento en función de su cercanía, pero algunas ubicaciones se proponen en ejes o zonas consideradas clave (ej: casco antiguo) sin disponer de mediciones cerca. En cualquier caso, mediante las cámaras también se calcula la intensidad de tráfico, permitiendo complementar los puntos de medición o comparar sus resultados.

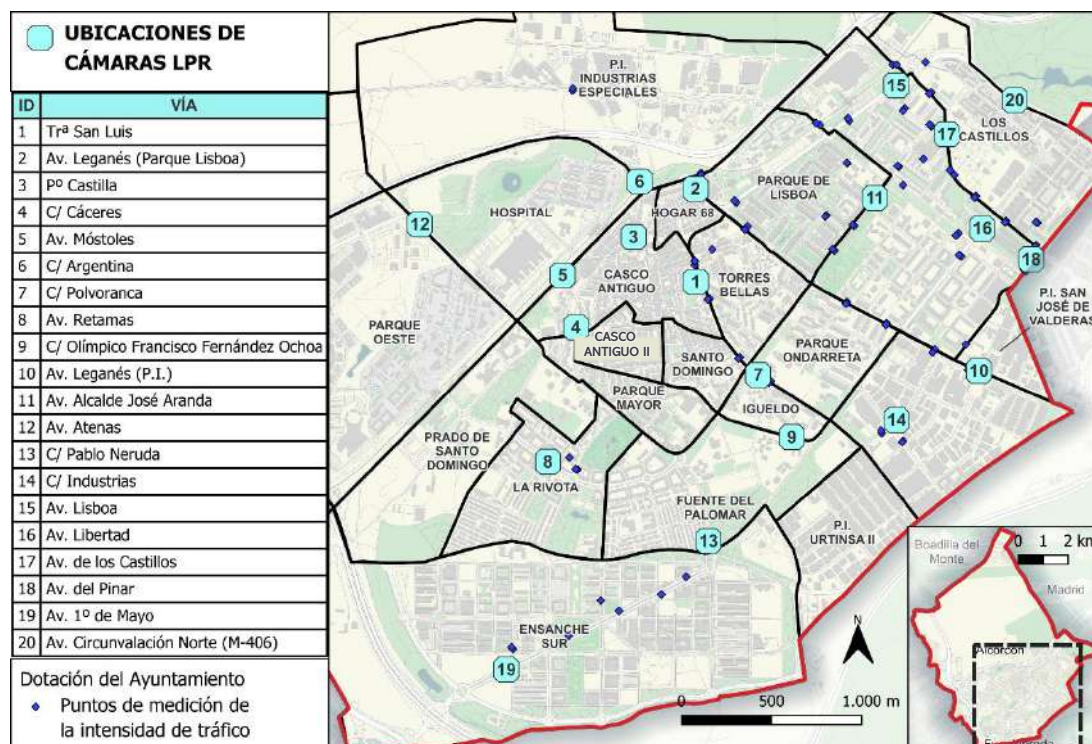


Ilustración 65. Ubicación de los puntos de medida de cámaras de lectura de matrículas (LPR).

Con esta distribución y durante un plan de 8 días, se han registrado un total de 115.996 matrículas, que se mediante un procesado de control de calidad se obtuvieron 108.167 distintivos ambientales válidos, asegurándose un margen de confianza mayor a 90%, siendo el error menor a 1%.

RESULTADOS

El análisis del parque circulante en Alcorcón muestra una clara predominancia de vehículos con distintivo ambiental, ya que tan solo el **6,5% de los vehículos no tienen distintivo**, habiendo un 93,5% de vehículos que sí cumplen con los criterios mínimos de clasificación ambiental. El **parque circulante está predominado por vehículos con distintivo C (45,3%)**. Cabe destacar que el **19,5% del parque circulante está compuesto por vehículos ECO o Cero emisiones**.

Parque circulante de Alcorcón, 2025

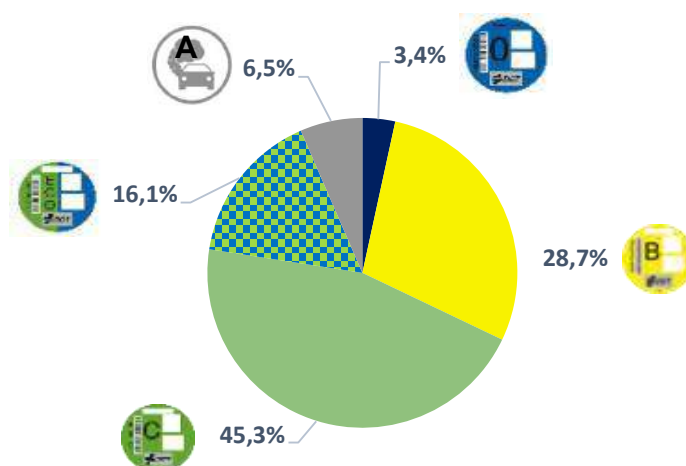


Ilustración 66. Composición del parque circulante de Alcorcón en función del distintivo ambiental DGT.

Por otro lado, se puede también hacer una división de la composición en función de las categorías básicas de vehículos. El **80,5% del parque circulante son turismos**. En segundo lugar, se encuentran las **furgonetas (12,6%)**. Finalmente, las categorías menos representativas son los camiones (2,9%), los autobuses (2,4%) y las motocicletas (1,7%).

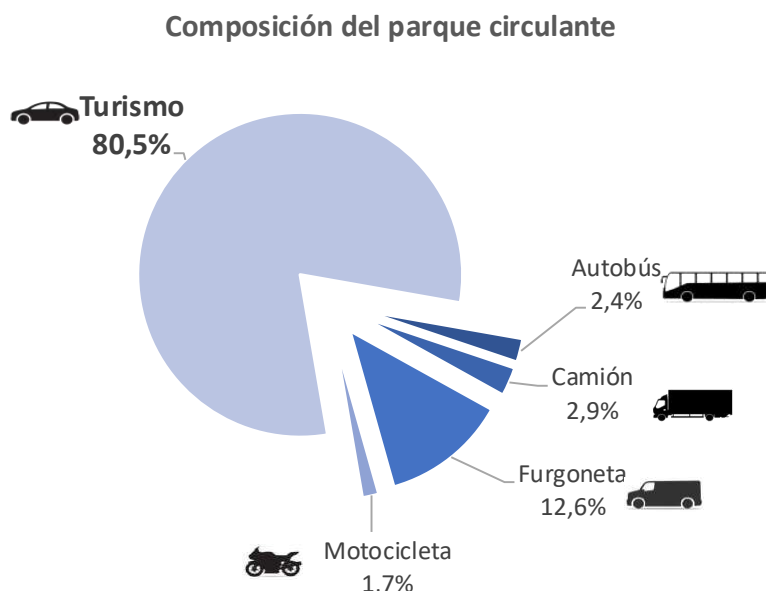


Ilustración 67. Composición del parque circulante de Alcorcón en función de la categoría vehicular.

Por último, eso se puede desglosar en los distintivos ambientales anteriormente introducidos, para tener una imagen más detallada por cada tipo de vehículo. Desglosando cada tipo de vehículo según su distintivo ambiental:

- **Turismos:** predominan los vehículos con etiqueta C (**43,6%**), seguidos por los B (**28,8%**) y los ECO (**17,6%**). Los vehículos cero emisiones solo suponen el **3,5%**.
- **Furgonetas:** presentan un patrón similar, aunque con un peso mayor del grupo B (**30,9%**) y una proporción más baja de etiquetas ECO y Cero emisiones.
- **Camiones y autobuses** aún mantienen una presencia significativa de vehículos sin distintivo (**11,4%** y **3,9%**, respectivamente), lo que podría requerir medidas más estrictas o plazos más amplios de adaptación para estos sectores.
- **Motocicletas:** son mayoritariamente de categoría C (**89,9%**), con un muy bajo porcentaje de emisiones cero o ECO, lo que sugiere un campo de mejora en electrificación.

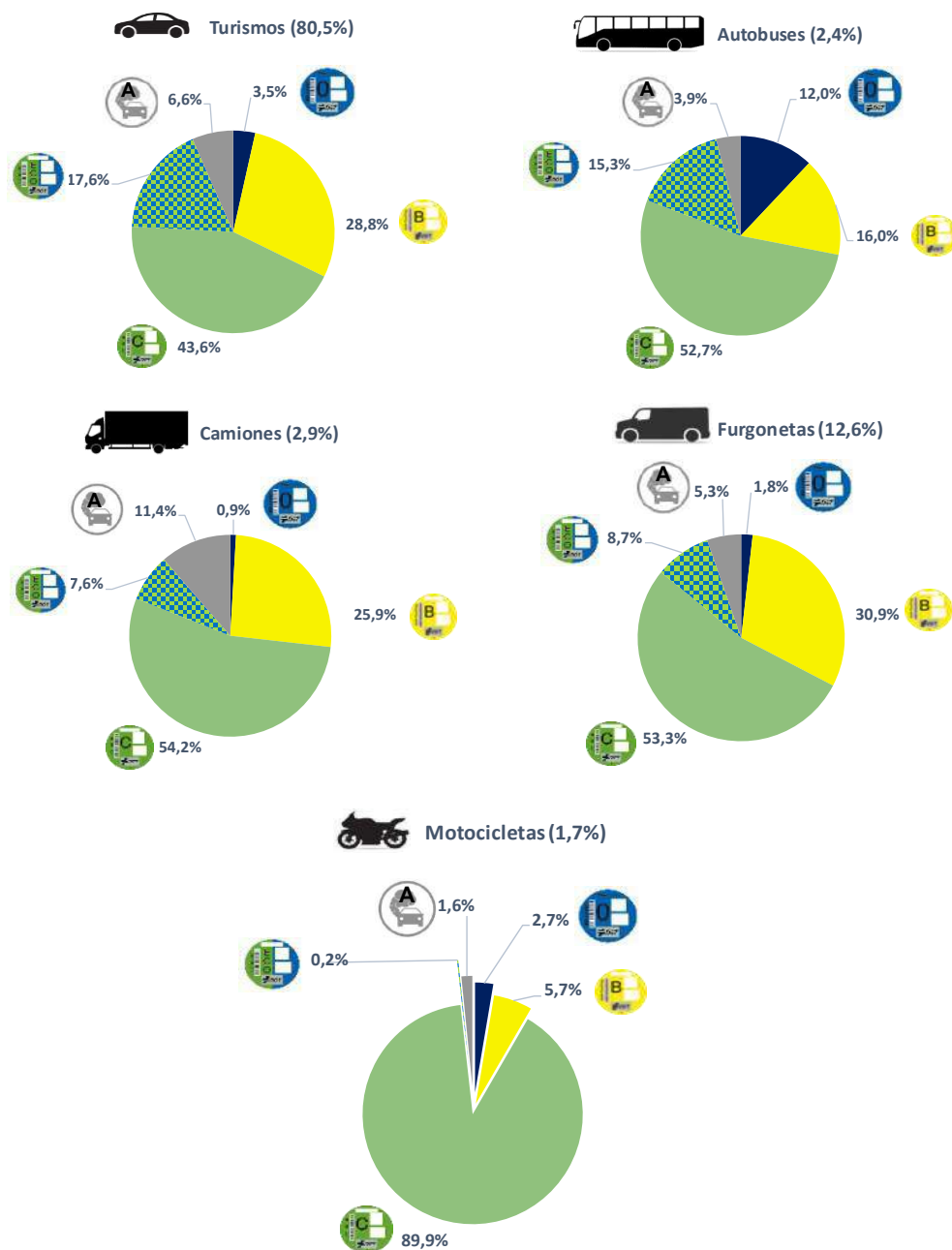


Ilustración 68. Composición del parque circulante de Alcorcón en función del distintivo ambiental DGT de cada categoría vehicular.

Tabla 17. Registros del parque circulante obtenidos mediante el trabajo de campo.

	Autobús	Camión	Furgoneta	Motocicleta	Turismo	Total
Distintivo Ambiental 0	285	24	230	15	2.886	3.440
Distintivo Ambiental ECO	362	201	1.132	1	14.513	16.209
Distintivo Ambiental C	1.250	1.429	6.892	506	35.860	45.937
Distintivo Ambiental B	380	682	3.994	32	23.678	28.766
Sin distintivo (A)	93	300	691	9	5400	6.493
Total	2.370	2.636	12.939	563	82.337	100.845

Modelo de transporte

Para proceder al cálculo de las emisiones totales atribuibles a la movilidad en medios de transporte motorizados en las carreteras y calles de Alcorcón, se ha estimado la distancia recorrida por el conjunto de vehículos en las horas punta de la mañana (8-9h) y de la tarde (18-19h) en distintas zonas del municipio. El cálculo se ha realizado a partir del modelo de transporte confeccionado con el software Aimsun Next Expert.

Este modelo implementa un enfoque de cuatro etapas: generación, distribución, reparto modal y asignación, incorporando capacidades de simulación estática y dinámica. La red de modelización se construye sobre una zonificación determinada y se representa mediante centroides, arcos, nodos y conectores, integrando redes viarias, ferroviarias y de transporte público, además de incorporar datos GTFS y de aforos. El modelo se calibra utilizando fuentes de datos oficiales, como matrices origen/destino obtenidas mediante encuestas domiciliarias que permiten distinguir el tipo de viaje según el lugar de residencia, motivo (estudio/trabajo) y frecuencia.

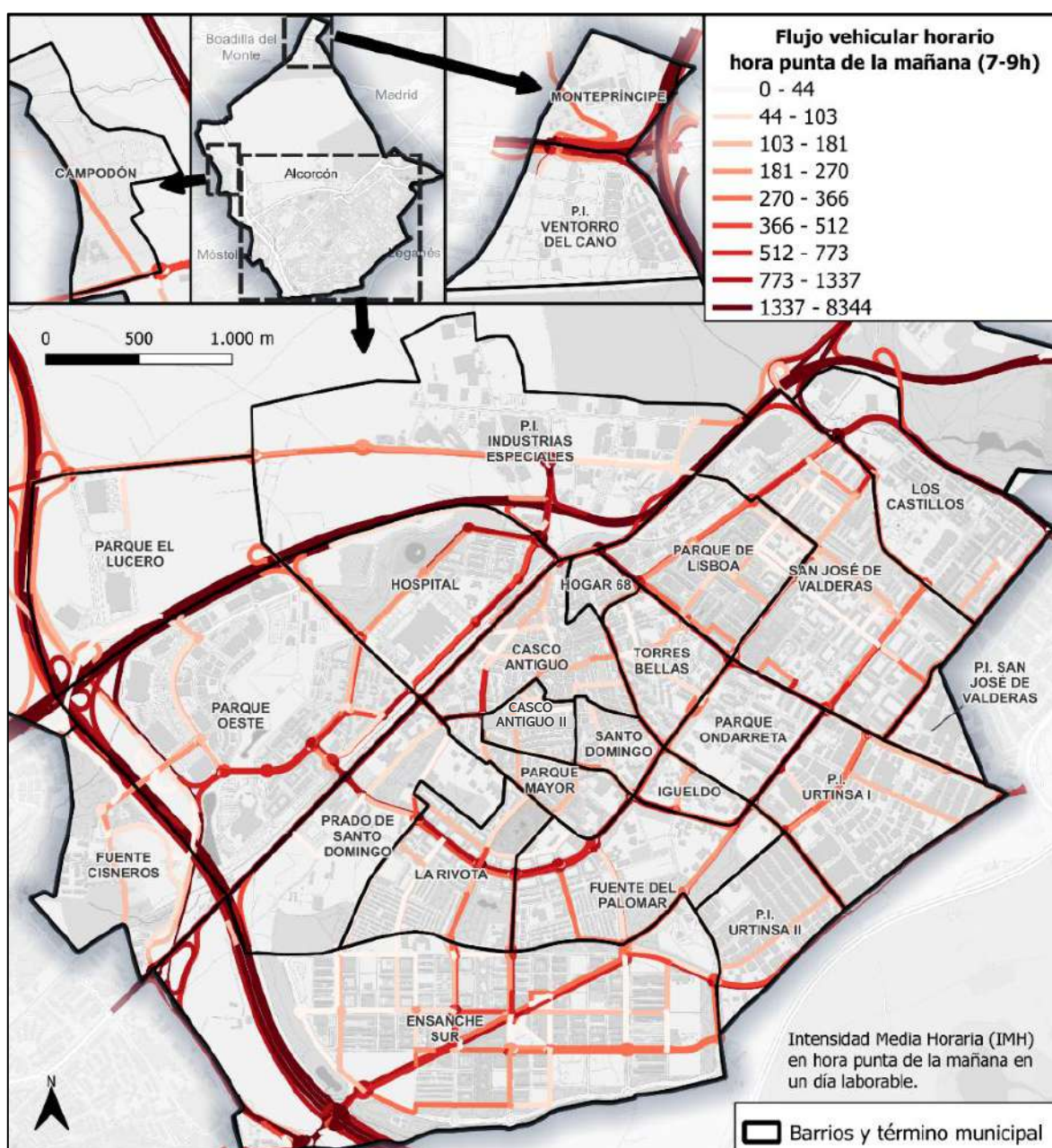


Ilustración 69. Intensidad media horaria (IMH) del flujo vehicular en hora punta de la mañana en un día laborable en Alcorcón.

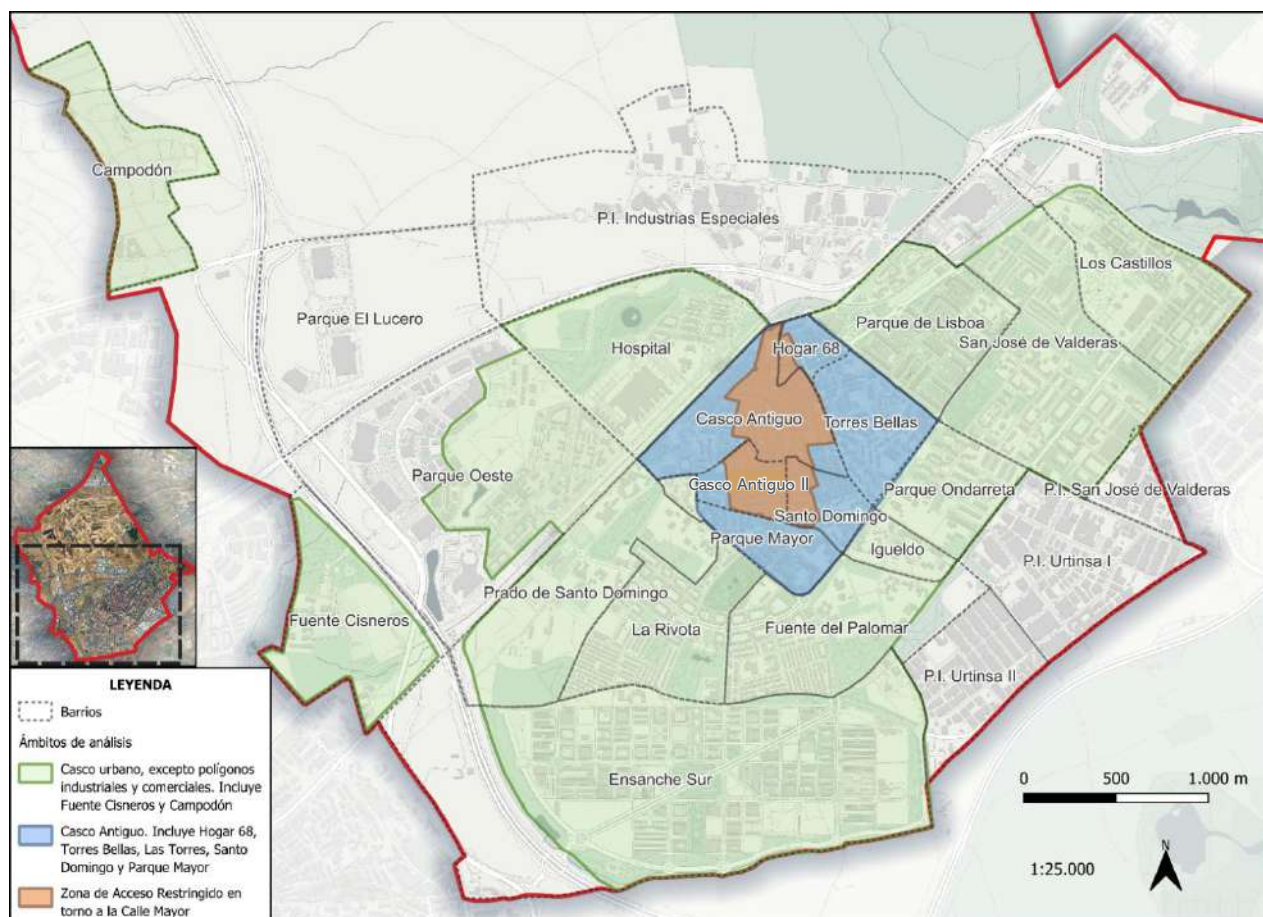


Ilustración 70. Ámbitos de análisis del tráfico y las emisiones atmosféricas asociadas.

Tabla 18. Distancia total recorrida por el parque circulante (vehículos-km) en Alcorcón.

Ámbito	VEH-KM 2024	
	Diario	Anual
Casco urbano, excepto polígonos industriales y comerciales. Incluye Fuente Cisneros y Campodón	699.839	227.447.749
Casco Antiguo. Incluye Hogar 68, Torres Bellas, Casco Antiguo II, Santo Domingo y Parque Mayor	87.670	28.492.771
Zona de Acceso Restringido en torno a la Calle Mayor	16.673	5.418.732
Alcorcón (municipio)	2.718.521	883.519.293

Cálculo de las emisiones totales del tráfico motorizado

A continuación, se estiman las emisiones contaminantes atribuibles a cada ámbito modelizado. Para ello, se emplea el modelo computacional *COPERT* (*Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport*), desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente y diseñado específicamente para estimar las emisiones atmosféricas generadas por el tráfico rodado; es ampliamente utilizado en Europa.

El software, en su método *Tier 3* (el más exhaustivo), aplica factores de emisión dependientes de variables como el tipo de vehículo, tecnología de propulsión, normativa Euro, ciclo de vida y condiciones de operación (velocidad, temperatura, etc.), considerando tanto emisiones del tubo de escape como de desgaste, así como otras minoritarias (aire acondicionado, lubricación y reducción catalítica selectiva -SCR-). La emisión de material particulado (PM) se atribuye, en torno a un 60% a la abrasión del firme y el desgaste de neumáticos y frenos, y el 40% restante se atribuye al proceso de combustión.

Las emisiones se calculan en función del parque circulante y del kilometraje recorrido.

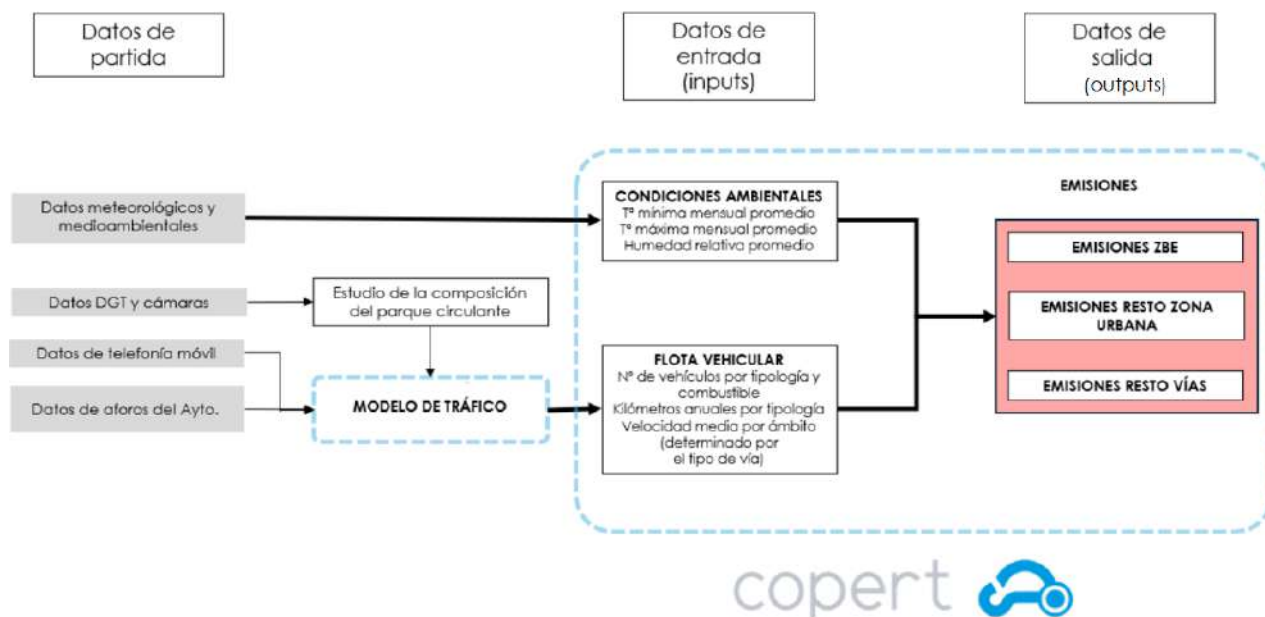


Ilustración 71. Diagrama de flujo de las etapas de modelización de las emisiones del tráfico motorizado.

Se presenta a continuación los resultados del modelo de emisiones en base a la zonificación descrita, para cada contaminante atmosférico -dióxido de nitrógeno (NO_2) y partículas ($\text{PM}_{2,5}$)-, así como para los gases de efecto invernadero (GEI), expresados en dióxido de carbono equivalente ($\text{CO}_{2\text{eq}}$).

Tabla 19. Emisiones de contaminantes atmosféricos y GEI por el tráfico rodado en Alcorcón.

Ámbito	CO2	NOx	NO2	PM 2.5
	(t)	(t)	(t)	(t)
Casco urbano, excepto polígonos industriales y comerciales. Incluye Fuente Cisneros y Campodón	61.978	123,32	34,95	7,81
Casco Antiguo. Incluye Hogar 68, Torres Bellas, Casco Antiguo II, Santo Domingo y Parque Mayor	7.764	15,45	4,38	0,98
Zona de Acceso Restringido en torno a la Calle Mayor	1.477	2,94	0,83	0,19
Alcorcón (municipio)	240.753	479,05	135,75	30,33

En el apartado anterior (5.1) se han recogido las emisiones del sector transporte del municipio de Alcorcón, estimadas en función del Inventario de Emisiones de la Comunidad de Madrid. La diferencia observada de las emisiones por parte del inventario oficial de la Comunidad de Madrid, en contraste con los resultados del software COPERT, aunque reducida (-3,7% en el caso del CO_2 , -0,2% en el caso del NO_x y +8,3% en el caso de las $\text{PM}_{2,5}$), es una consecuencia directa de la diferencia metodológica entre un enfoque "top-down" y uno "bottom-up". El Inventario de Emisiones de la Comunidad de Madrid, al igual que el Inventario Nacional, utiliza una metodología agregada donde las emisiones se distribuyen a partir de una estimación total, sin capturar la granularidad del parque automovilístico local. Por el contrario, el cálculo con COPERT se basa en datos detallados de la flota de Alcorcón, lo que le permite reflejar con mayor exactitud la realidad local y estimar el impacto esperable de medidas que afectan al tráfico.



Consumo energético

El software COPERT también proporciona el cálculo de la energía final consumida (EC), expresada en terajulios (TJ).

Tabla 20. Energía final consumida por el tráfico motorizado en Alcorcón en 2024, según la zona.

Ámbito	Energía final
	(TJ)
Casco urbano, excepto polígonos industriales y comerciales. Incluye Fuente Cisneros y Campodón	841,82
Casco Antiguo. Incluye Hogar 68, Torres Bellas, Casco Antiguo II, Santo Domingo y Parque Mayor	105,46
Zona de Acceso Restringido en torno a la Calle Mayor	20,06
Alcorcón (municipio)	3.270,05

Para estimar el volumen total de carburantes consumidos en litros, se han empleado los valores medios de poder calorífico inferior (PCI) establecidos por AEMA (Agencia Europea de Medio Ambiente). Para la electricidad se ha considerado un PCI equivalente de 3.600 kJ/kWh, coherente con la metodología empleada por Eurostat y la Agencia Internacional de la Energía (AIE) en los balances energéticos, donde la electricidad se contabiliza directamente como energía final y su valor refleja el rendimiento medio de generación del mix eléctrico nacional ([Balance energético de España, MITERD](#)). En el caso de los otros combustibles (gas natural e hidrógeno), se ha adoptado un PCI de 51.200 kJ/kg, que representa un rango medio de valores de referencia -publicados por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y AEMA- para combustibles gaseosos de alto poder calorífico.

Tabla 21. Poder calorífico según combustible. Fuentes: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023. Balance energético de España, MITERD. Estadísticas y balance energético, IDAE.

	u.	PCI (kJ/u.)
Gasolina	litro	32.190
Gasoil	litro	35.318
Electricidad	kWh	3.600
Otros (Gas+H₂)	kg	51.200

*PCI = Poder Calorífico Inferior

Según el ratio de consumo de cada combustible, la energía final consumida y el PCI, el consumo anual es:

Tabla 22. Consumo anual de combustible del tráfico circulante en Alcorcón en 2024, según la zona.

Ámbito	Gasolina	Gasoil	Electricidad	Otros (Gas+H ₂)
	(litros)	(litros)	(kWh)	(kg)
Casco urbano, excepto polígonos industriales y comerciales. Incluye Fuente Cisneros y Campodón	8.988.406	14.083.011	11.146.502	292.447
Casco Antiguo. Incluye Hogar 68, Torres Bellas, Casco Antiguo II, Santo Domingo y Parque Mayor	1.125.993	1.764.203	1.396.342	36.635
Zona de Acceso Restringido en torno a la Calle Mayor	214.140	335.515	265.555	6.967
Alcorcón (municipio)	34.915.403	54.705.364	43.298.515	1.136.008



6. Objetivos cuantificables

Tal y como estipula el Artículo 7 del RD 1052/2022, para el planteamiento de las regulaciones vinculadas al proyecto de la ZBE se deben establecer unos objetivos cuantificables de mejora de la calidad del aire y mitigación del cambio climático, además de la mejora de la calidad acústica, cambio modal y eficiencia energética en el uso de los medios de transporte. Dichos objetivos están interrelacionados en la medida en que, por ejemplo, el cambio modal tiene como consecuencia una reducción de las emisiones contaminantes, del ruido y la emisión de GEI.

Este proyecto recogerá las medidas que permitan alcanzar los valores establecidos de calidad del aire, debiendo contribuir a alcanzar su cumplimiento en el menor tiempo posible, estableciendo un calendario y evaluando el impacto de las medidas establecidas. Se deben plantear los objetivos para que en un plazo razonable se puedan alcanzar incluso los valores guía de las directrices sobre calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud. En todo caso, los objetivos permitirán cumplir con los valores límite de calidad del aire previstos en la nueva propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la mejora de la calidad del aire.

La Comisión Europea ha aprobado unos objetivos intermedios como normativa en materia de calidad del aire para el horizonte 2030. En este sentido, al situarse Alcorcón en una posición relativamente favorable (en las estaciones de calidad del aire se cumplen casi todos los valores límite, o falta poco), es muy posible alcanzar los objetivos impuestos en el medio plazo (2030). Los objetivos marcados por la OMS, bastante más ambiciosos, requerirían el planteamiento de medidas en el largo plazo (10-20 años).

Con el fin de cuantificar la evolución de las diferentes variables que condicionarán tanto la ZBE como las medidas complementarias, se han considerado los indicadores mínimos establecidos en el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, para la evaluación de los objetivos de la implantación de zonas de bajas emisiones según el artículo 12 punto 3:

- *Concentración de dióxido de nitrógeno:*
 - 1.º *Evolución del Valor límite horario (VLH).*
 - 2.º *Evolución del Valor límite anual (VLA).*
- *Reparto modal del uso del automóvil particular: desplazamientos en automóvil particular/ desplazamientos totales en otros medios de transporte.*
- *Porcentaje de vehículos cero emisiones con respecto al total de la flota de vehículo privado, transporte de mercancías y transporte colectivo.*

En base a los instrumentos disponibles por parte del Ayuntamiento de Alcorcón y, por tanto, permitiendo la cuantificación de otros parámetros, se ha ampliado esta lista considerando los indicadores mencionados en el anexo II del RD1052/2022. Se establecen así cuatro categorías de indicadores:

- Categoría 1: indicadores de calidad del aire.
 - Inmisiones NO₂
 - Inmisiones PM_{2,5}
- Categoría 2: indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.
 - Desplazamientos en vehículo privado
 - Vehículos 0 emisiones
 - Emisiones CO₂ del tráfico
- Categoría 3: indicadores de ruido. Estos indicadores se basan en los límites legales vigentes por el real decreto 1367/2007.
 - Población afectada por elevados niveles de ruido en período diurno (Ld)



- Población afectada por elevados niveles de ruido en período vespertino (Le)
- Población afectada por elevados niveles de ruido en período nocturno (Ln)
- Categoría 4: indicadores de eficiencia energética.
 - Tráfico rodado
 - Consumo de combustible fósil

Categoría 1: Indicadores de calidad del aire

Este conjunto de indicadores fija los objetivos a cumplir en materia de calidad del aire para Alcorcón en el año 2030, teniendo en consideración los valores actuales. La estación de calidad del aire de Alcorcón está homologada y emplea los sofisticados métodos requeridos (de acuerdo con los métodos aprobados en el Real Decreto 39/2017), como la fluorescencia ultravioleta o la espectroscopía infrarroja.

Todos los valores de óxidos de nitrógeno y partículas registrados en esta estación durante los últimos cinco años cumplen con los límites legales vigentes que estipula el Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. Los objetivos anuales marcados en esta categoría de indicadores son los recogidos por la nueva Directiva europea 2024/2881, que supone la legislación prospectiva aplicable en la Unión Europea a partir de 2030.

Tabla 23. Indicadores de calidad del aire.

Categorías del Real Decreto ZBE	Indicador	Unidad	Valor actual	Valor Objetivo 2030	Referencia
1: Indicadores de calidad del aire	Inmisiones NO ₂	Superaciones del valor límite horario (VLH: 200 µg/m ³)	0	3	Directiva UE 2024/2881
		Valor medio anual (µg/m ³)	21,9	20	
	Inmisiones PM _{2,5}	Superaciones del valor límite diario (VLD: 25 µg/m ³)	14	18	
		Valor medio anual (µg/m ³)	11,1	10	



Categoría 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible

Engloba indicadores relacionados directamente con la movilidad, incluyendo las emisiones de CO₂. Asimismo, los objetivos de reducción de desplazamientos en vehículo privado vienen marcados según lo dispuesto en el PMUS.

En materia de contaminantes, así como en relación con la renovación del parque de vehículos, los objetivos están definidos según lo dispuesto en la Ley de Cambio Climático y el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). El PNIEC marca en su última actualización el objetivo de reducir en un 32% los GEI respecto a los niveles de 1990 para alcanzar a largo plazo la neutralidad en carbono. Respecto a la proyección de emisiones de CO₂ del sector transporte, se estima una reducción del 42% entre 2005 y 2030. Aplicando dicha reducción a las 280.000 toneladas emitidas en 2005 que estima el inventario de emisiones de la Comunidad de Madrid para el sector transporte del municipio de Alcorcón, el municipio tendría que pasar a emitir 162.400 toneladas de CO₂ en 2030.

La Zona de Bajas Emisiones de Alcorcón constituye una medida municipal relevante dentro de un conjunto más amplio de actuaciones locales orientadas a mejorar la calidad del aire, reducir las emisiones del transporte y avanzar hacia una movilidad más sostenible. Su función debe entenderse como complementaria y proporcional, aportando beneficios directos en el ámbito urbano y contribuyendo de forma coherente a los objetivos de descarbonización del sector, en convergencia con otras políticas de mayor escala impulsadas a nivel autonómico, estatal y europeo. En este contexto, la ZBE de Alcorcón se concibe como un instrumento local de mitigación con capacidad de reducir las emisiones del tráfico urbano en un rango en torno al 5-10% en 2030 respecto a niveles actuales, lo cual representa una contribución significativa y proporcional considerando la tendencia de emisiones al alza del sector transporte. Esta cifra estará supeditada a la consecución del resto de objetivos de mejora de la calidad del aire (indicadores de la categoría 1).

Por otra parte, el PNIEC plantea alcanzar en 2030 un parque de 5,5 millones de vehículos de cero emisiones en España, lo que supone situar su presencia en torno al 30-35 % del total. Sin embargo, la situación actual dista enormemente de esa previsión: en el municipio de Alcorcón los vehículos de cero emisiones apenas representan en torno al 3,4 % del parque circulante, y aunque la Comunidad de Madrid muestra un dinamismo superior en matriculaciones —con aproximadamente un 14 % de cuota de mercado actual en vehículos cero emisiones respecto al total de matriculaciones—, la inercia del mercado y el ritmo de renovación del parque hacen que la meta nacional resulte claramente desproporcionada e inalcanzable. Incluso en un escenario acelerado de penetración tecnológica, con tasas de matriculación al alza y políticas de apoyo sostenidas, un horizonte realista para 2030 en Alcorcón se situaría en el entorno del 5-6 % del parque circulante, lejos de las proyecciones del PNIEC pero más acorde con la evolución plausible del mercado y con el margen competencial municipal.

Tabla 24. Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.

Categorías del Real Decreto ZBE	Indicador	Unidad	Valor actual	Valor Objetivo 2030	Referencia
2 Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible	Desplazamientos en vehículo privado	% sobre el total de modos	32,1%	25 %	PMUS
	Vehículos 0 emisiones	%	3,4%	13%	PNIEC 2021-2030
	Emisiones CO ₂ del tráfico (huella de carbono)	Tn CO _{2eq}	240.753	228.715 (-5%)	Supeditado a la consecución de los objetivos de los indicadores de categoría 1



Categoría 3: Indicadores de ruido

Estos indicadores se basan en los límites legales vigentes por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas; los valores actuales se han obtenido a través del modelo de ruido confeccionado en el Anexo 3, ya que se ha elaborado con datos más recientes en comparación con el Mapa Estratégico de Ruido (MER).

Los objetivos de calidad acústica (OCA) según el período del día correspondiente son los que recoge, para sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, el RD 1367/2007. Dado que la normativa no establece OCA específicos para el indicador integrado Lden, se toma como referencia la evidencia científica disponible a nivel internacional. En particular, la Organización Mundial de la Salud (OMS), en sus *Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018)*, recomienda umbrales de exposición por debajo de 53 dBA para tráfico rodado en Lden, identificando efectos adversos significativos sobre la salud y la calidad de vida de la población a partir de 55 dBA.

Tabla 25. Indicadores de ruido.

Categorías del Real Decreto ZBE	Indicador	Unidad	Valor actual	Valor Objetivo 2030	Referencia
3: Indicadores de ruido	Exposición a ruido diurno elevado	% Población afectada por niveles sonores superiores a 65 dBA durante el día (L _d)	11,0%	5%	Real Decreto 1367/2007
	Exposición a ruido vespertino elevado	% Población afectada por niveles sonores superiores a 65 dBA durante la tarde (L _e)	11,2%	5%	
	Exposición a ruido nocturno elevado	% Población afectada por niveles sonores superiores a 55 dBA durante la noche (L _n)	18,6%	5%	
	Exposición a ruido global elevado	% Población afectada por niveles sonores superiores a 55 dBA durante todo el día (L _{den})	47,7%	20%	OMS



Categoría 4: Indicadores de eficiencia energética

La selección de los indicadores de intensidad del tráfico rodado per cápita y de consumo de combustibles fósiles per cápita en transporte por carretera responde a la necesidad de disponer de métricas sencillas y comparables que permitan evaluar la eficiencia energética del sistema de movilidad urbana. El primero refleja el grado de dependencia del vehículo privado, expresando en kilómetros recorridos por habitante la presión ejercida sobre la red viaria y la demanda de movilidad motorizada. El segundo permite cuantificar de manera directa el nivel de consumo de energía fósil asociado al transporte, siendo además un buen aproximador de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La reducción progresiva de estos valores constituye un objetivo estratégico en línea con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 y la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050, ya que permite disminuir simultáneamente el consumo energético, la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones contaminantes, contribuyendo así a la mejora de la calidad del aire, la mitigación del cambio climático y la transición hacia un modelo urbano más sostenible.

Tabla 26. Indicadores de eficiencia energética.

Categorías del Real Decreto ZBE	Indicador	Unidad	Valor actual	Valor Objetivo 2030	Referencia
4: Indicadores de eficiencia energética	Intensidad del tráfico rodado per cápita	Veh-km/hab·año	5.204	4.944 (-5%)	Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030; PNIEC 2021-2030
	Consumo de combustibles fósiles per cápita	Litros/hab·año	528	475 (-10%)	PNIEC 2021-2030; Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050



7. Medidas de mejora de la calidad del aire y mitigación de emisiones de cambio climático

En cumplimiento del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, el análisis de diversos escenarios es un requisito indispensable para garantizar que la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) sea tanto eficaz como proporcionada. Este estudio debe fundamentar, bajo criterios de transparencia y rigor técnico, que la alternativa seleccionada constituye la medida más eficiente para alcanzar los objetivos de calidad del aire, asegurando siempre el equilibrio entre la protección ambiental y el principio de proporcionalidad exigido por la ley.

Para ello, el estudio debe emplear herramientas de modelización que comparen, al menos, tres situaciones diferenciadas:

- Escenario Tendencial (Base): La evolución de la calidad del aire si no se aplicara ninguna restricción adicional, teniendo en cuenta la renovación natural del parque de vehículos.
- Escenarios Alternativos: Diferentes niveles de restricción basados en el sistema de etiquetas ambientales de la DGT, variando la extensión geográfica.
- Escenario Seleccionado: Aquel que, tras la comparativa, demuestra ser la medida más eficiente.

7.1. Listado de posibles medidas y calendario de aplicación

La implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Alcorcón se plantea mediante un modelo progresivo y por fases, cuyo objetivo es facilitar la adaptación de la ciudadanía y de los distintos colectivos afectados, garantizando en todo momento el acceso de los residentes empadronados, de los servicios públicos y de los vehículos autorizados, conforme al régimen de exenciones que se desarrollará en la Ordenanza reguladora de la ZBE, tal y como se recoge en la tabla resumen de aplicación por fases.

Durante la **Fase 1 (2026-2029)**, el régimen de acceso, circulación y estacionamiento en el ámbito de la ZBE se articularía mediante criterios diferenciados en función del tipo de vehículo, manteniéndose sin restricciones para los residentes empadronados en Alcorcón, así como para los vehículos con distintivo ambiental **B, C, ECO y CERO**, los servicios públicos, las emergencias, las personas con movilidad reducida y aquellos vehículos que dispongan de autorización específica. En esta fase, el acceso de los vehículos sin distintivo ambiental quedaría restringido, con las exenciones y autorizaciones previstas, de acuerdo con los objetivos de mejora de la calidad del aire.

Tabla 27. Calendario de fases y medidas para la implantación de la ZBE.



	FASE 1 (2026–2029)	FASE 2 (desde 2030*)
RESIDENTES		
Residentes empadronados en Alcorcón (acceso, circulación y estacionamiento)	SIN RESTRICCIONES	SIN RESTRICCIONES
NO RESIDENTES		
Vehículos con distintivo B, C, ECO y CERO	SIN RESTRICCIONES	SIN RESTRICCIONES
Servicios públicos, emergencias y PMR	SIN RESTRICCIONES	SIN RESTRICCIONES
Vehículos con autorización específica	SIN RESTRICCIONES	SIN RESTRICCIONES
Vehículos sin distintivo ambiental	RESTRINGIDO	RESTRINGIDO
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS		
Información y comunicación a la ciudadanía	✓	✓
Señalización específica de la ZBE	✓	✓
Fomento del transporte público y movilidad activa	✓	✓
Adecuación de entornos escolares	✓	✓
Instalación progresiva de puntos de recarga eléctrica	✓	✓
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN		
Periodo inicial de adaptación (6 meses)	✓	—
Medición de calidad del aire y ruido	✓	✓
Seguimiento de tráfico y movilidad	✓	✓
Evaluación periódica de objetivos	✓	✓
Controles periódicos no automatizados	✓	—
Sistema avanzado de seguimiento y evaluación	—	✓

* La Fase 2 se activará únicamente en función del grado de cumplimiento de los objetivos ambientales.

La **Fase 1** incorporaría un periodo inicial de adaptación de seis meses, durante el cual se desarrollarían campañas informativas y de comunicación dirigidas a la ciudadanía, junto con la señalización específica de la ZBE. Finalizado este periodo, el seguimiento del cumplimiento se llevaría a cabo mediante controles periódicos no automatizados, apoyados en campañas trimestrales, así como mediante la medición de la calidad del aire, el ruido y los flujos de tráfico, permitiendo una evaluación continua de los resultados obtenidos.

La **Fase 2**, prevista a partir de 2030, no tendría carácter automático y únicamente se activaría en función del grado de cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos. En caso de resultar necesaria su implantación, podría reforzarse el sistema de seguimiento mediante la incorporación de sistemas avanzados de control y evaluación, incluyendo el control automático de accesos a través de cámaras de lectura de matrículas, manteniéndose en todo caso el enfoque progresivo y basado en criterios técnicos.

De forma transversal a ambas fases, se irían desarrollando medidas complementarias orientadas a reforzar los efectos positivos de la ZBE, entre las que se incluirían actuaciones de información y comunicación a la ciudadanía, el fomento del transporte público y de la movilidad activa, la adecuación de entornos escolares y la instalación progresiva de puntos de recarga eléctrica.

Este planteamiento por fases permitiría una adaptación gradual del parque móvil, combinando estabilidad normativa, seguimiento técnico y flexibilidad, y se completaría con un régimen de exenciones y autorizaciones que se desarrollaría en la Ordenanza reguladora de la ZBE, con el fin de evitar impactos desproporcionados sobre personas o actividades especialmente sensibles.

Las exenciones previstas consideran no solo a los residentes, sino también a aquellas vinculadas con actividades comerciales, servicios públicos o esenciales, y determinados colectivos profesionales. Esto permitirá una transición gradual hacia un parque vehicular de bajas o nulas emisiones, con objetivos más flexibles a corto plazo, pero ambiciosos en el horizonte de 2030.

Del mismo modo, podrán contemplarse exenciones para personas físicas próximas a la edad de jubilación que acrediten el uso profesional de sus vehículos, así como para vehículos especiales (maquinaria de obras, furgones blindados, grúas autopropulsadas, etc.).



Con el fin de garantizar una transición justa y equitativa, la futura Ordenanza reguladora de la ZBE podrá incorporar un régimen específico de excepciones y autorizaciones temporales destinadas a personas empadronadas en el municipio que acrediten situaciones de vulnerabilidad social, económica, sanitaria o familiar. Estas autorizaciones tendrán carácter nominal y temporal, estarán vinculadas a un único vehículo por beneficiario y se concederán mediante resolución motivada del órgano competente, previa comprobación de los requisitos. Su desarrollo y control se regularán en la propia Ordenanza y en el Registro municipal de vehículos autorizados, asegurando que su aplicación no comprometa los objetivos ambientales del proyecto.

Tabla 28. Principales exenciones propuestas a la ZBE.

Exenciones	
Sin límite temporal	• Residentes • Vehículos dedicados al transporte/atención de Personas con Movilidad Reducida • Servicios públicos (bomberos, policía, ambulancias, etc.) • Grúas particulares de remolque de vehículos, así como vehículos taller y auxilio en vía pública. • Vehículos de más de 3.500 kg de empresas o profesionales de reparaciones conservación y obras • Vehículos declarados registralmente como históricos • Vehículos que prestan servicios en actividades singulares o eventos extraordinarios en la vía pública • Servicios privados de desastrosos • Perceptores del Ingreso Mínimo Vital • Vehículos dedicados al transporte de personas diagnosticadas con enfermedades que les puede dificultar el uso del transporte público • Servicios privados de mudanzas • Vehículos de transporte colectivo a centros de estancia diurna • Transporte Escolar colectivo • Vehículos que tengan como destino/salida talleres de mantenimiento y reparación ubicados dentro de las ZBE • Vehículos del servicio de Taxi o VTC • Vehículos de menos de 3.500 kg de empresas o profesionales de reparaciones, conservación y obras • Vehículos de autoescuela que estén ubicadas en el interior de las ZBE

En la Tabla 37. Exenciones previsibles en la Ordenanza ZBE. Se ofrece el desglose de las exenciones previstas en la Ordenanza de la ZBE. Estas exenciones se pueden efectuar sin límite temporal, o con un límite temporal para ofrecer una mayor adaptabilidad a los sectores más afectados por la restricción, bien por su vulnerabilidad o por el mayor impacto económico.

ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

▪ Adecuación de entornos escolares

La intervención en los entornos escolares se fundamenta en la necesidad de mejorar la calidad ambiental y la habitabilidad urbana en las zonas donde la población infantil desarrolla gran parte de su jornada diaria. La configuración actual del espacio urbano, caracterizada por un elevado tránsito motorizado y la escasez de áreas verdes y elementos de mitigación ambiental, tiene un impacto directo en el bienestar y la salud infantil, afectando tanto su crecimiento como su desarrollo físico y emocional. Por ello, los centros



educativos y sus entornos inmediatos constituyen áreas estratégicas para implementar medidas de mitigación de impactos ambientales y fomentar modelos urbanos más sostenibles.

El predominio del tráfico privado limita la capacidad de los menores para desplazarse de forma activa (caminar, correr, jugar) y reduce la accesibilidad segura al entorno escolar. Esta situación favorece patrones de sedentarismo infantil, asociados a problemas de salud como sobrepeso, obesidad y afectaciones en el bienestar psicosocial.

Las actuaciones previstas en los entornos escolares tienen un efecto bidireccional: por un lado, la ciudad mejora las condiciones de seguridad, calidad del aire y confort en los accesos y áreas adyacentes a los centros; por otro, los propios centros educativos, mediante la gestión de sus instalaciones y la implicación de la comunidad escolar, contribuyen a transformar el espacio urbano, promoviendo un entorno más habitable que beneficia a toda la ciudadanía del vecindario.

Asimismo, la reducción de emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero en el entorno escolar está directamente relacionada con la movilidad sostenible del alumnado, familias y personal docente. La implementación de estrategias que fomenten modos de transporte de bajas emisiones, combinadas con la naturalización y adecuación del espacio urbano alrededor del centro educativo, contribuye simultáneamente a la mitigación de la contaminación, la adaptación climática y la mejora del confort ambiental, constituyendo un eje central de la política de la ZBE.

- **Instalación de puntos de recarga eléctrica en vía pública**

A partir de 2035, la venta de vehículos con propulsión única con motor de combustión estará prohibida, lo que obligará a que todas las nuevas ventas sean de vehículos de cero emisiones. En términos de mercado, se espera que los vehículos eléctricos representen aproximadamente el 75% de las ventas de automóviles nuevos en Europa para 2030, por lo que se estima que para este año el 30% del parque total de vehículos en Europa sea eléctrico. Estos datos indican la clara necesidad de crear una infraestructura que cubra las necesidades de ese volumen de vehículos. Por tanto, es fundamental que la infraestructura de recarga del municipio se prepare para satisfacer toda la demanda en incremento.

En términos de planificación, la Guía Técnica para la Instalación de Infraestructuras de Recarga de Vehículos Eléctricos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) recomienda un ratio mínimo de 1 punto de recarga por cada 40-50 vehículos eléctricos en circulación y la priorización de ubicaciones en función de la demanda y la accesibilidad.

La implantación de una red de puntos de recarga eléctrica en vía pública es una medida clave para fomentar la movilidad sostenible y cumplir con los compromisos de descarbonización del transporte. La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, así como el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, establecen objetivos concretos para la electrificación del parque vehicular y la expansión de infraestructuras de recarga.

Además, las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) contemplan entre sus objetivos el fomento de la movilidad eléctrica, más sostenible y eficiente, así como el progresivo abandono en la utilización de vehículos de combustión, cuyas emisiones de gases contaminantes tienen efectos adversos sobre la salud de la población y el planeta. Como medida complementaria a la implementación de una ZBE en Alcorcón, resulta fundamental la instalación de una red de puntos de recarga eléctrica en vía pública que asegure a los usuarios una dotación infraestructural suficiente para hacer viable la utilización de vehículos eléctricos.

7.2. Análisis de alternativas a las restricciones absolutas

Descripción de las alternativas

Tenidos en cuenta los diferentes condicionantes para el diseño de la ZBE de Alcorcón, así como su regulación, se han analizado las distintas alternativas para determinar el alcance de las fases planteadas hasta 2030, que se desarrollan de la siguiente manera:



- **Alternativa 0 - Tendencial.**

La proyección del **escenario 0** se ha basado en una evolución **tendencial** del parque móvil, considerando una tasa de renovación moderada del parque (tasa de desguace del 3,1% anual, lo que implica que entre 2024 y 2030 aproximadamente el 20% del parque actual se habrá sustituido).

Se combina con una progresiva reducción de vehículos sin distintivo y una penetración paulatina de vehículos ECO y Cero Emisiones. La electrificación avanza lentamente, condicionada por la evolución del mercado sin incentivos adicionales. Se mantienen las tendencias actuales de matriculación y desguace, con una ligera mejora en la cuota de vehículos eléctricos e híbridos a medida que se consolida la oferta comercial. Las cifras se ajustan en consonancia con patrones históricos recientes y sin alteraciones estructurales en la movilidad urbana ni en la política de transportes local.

- **Alternativas de transición.**

Son aquellas que buscan acelerar el cambio progresivo en el sistema de movilidad lo suficiente como para alcanzar los compromisos que tiene la ciudad con respecto a la calidad del aire, el ruido, las emisiones de gases de efecto invernadero y el cambio en el reparto modal.

Se contemplan tres alternativas de transición en función del ámbito delimitado. En todas se plantea la restricción a vehículos sin distintivo ambiental de no residentes en combinación con la aplicación de las **medidas complementarias** previstas.

Tabla 29. Alternativas de transición para la ZBE de Alcorcón.

	A1: ZBE global	A2: ZBE Casco Antiguo	A3: ZBE en torno a la Calle Mayor
Ámbito	Casco urbano, excepto polígonos industriales y comerciales. Incluye Fuente Cisneros y Campodón	Casco Antiguo. Incluye Hogar 68, Torres Bellas, Casco Antiguo II, Santo Domingo y Parque Mayor	Zona de Acceso Restringido en torno a la Calle Mayor
Restricciones a vehículos	Sin distintivo	Sin distintivo	Sin distintivo
Exenciones	Residentes	Residentes	Residentes

En la *ilustración 70*, en el *apartado 5.2*, se muestran las distintas delimitaciones de los ámbitos alternativos.

- **Alternativa drástica.**

Se corresponde con la implantación desde el primer momento de una ZBE que abarque todo el territorio municipal, implicando **limitaciones severas** al acceso, circulación y estacionamiento, sin exenciones.

Análisis de las alternativas

A continuación, se analizan los escenarios previstos en función de los objetivos planteados:

- ♦ **Calidad del aire**

Atendiendo a lo expuesto previamente, Alcorcón se encontraría en una posición favorable respecto a los valores de contaminación atmosférica. La legislación actual en materia de calidad del aire se cumple, quedando cerca de cumplir la prospectiva para 2030.

El subapartado 7.3 ofrece una estimación de la mejora de la calidad del aire y de la mitigación de gases de efecto invernadero.

- ♦ **Cambio climático y movilidad sostenible**



En la actualidad el peso de la movilidad motorizada no es muy elevado (~32%). La implantación de un escenario drástico supondría una modificación brusca de los patrones de movilidad de la población, para la que no es posible establecer, al menos a corto plazo, las alternativas de servicios e infraestructuras capaces de acoger el trasvase modal derivado de la regulación. Además, el parque de vehículos tendería a un achatarramiento prematuro, con la consiguiente pérdida de la eficiencia global de la medida.

Los vehículos sin distintivo ambiental suponen un 6,4% del parque circulante, los cuales emiten en promedio el doble que los vehículos con distintivo B, los siguientes más contaminantes (y cinco veces más que los vehículos con distintivo C). Considerando la actual tendencia del parque circulante hacia tecnologías más limpias permite descartar la necesidad de implantar restricciones drásticas que afecten a toda la población en una zona amplia, pues supondría una regulación desmedida y excesiva para alcanzar unos objetivos de calidad del aire que ya se alcanzan.

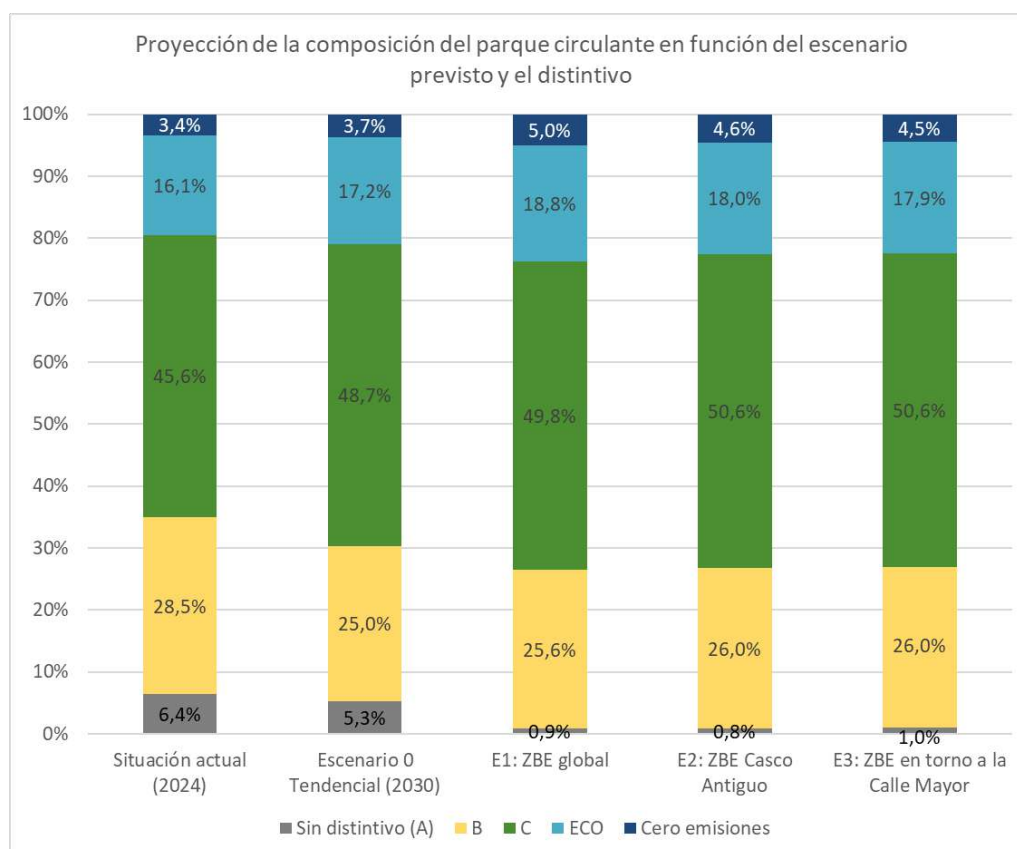


Ilustración 72. Proyección de la composición del parque circulante en función del escenario previsto y el distintivo.

Respecto a las emisiones de GEI (véase subapartado 7.3. *Estimación de la mejora de la calidad del aire y de la mitigación de gases de efecto invernadero*), la alternativa 1 es la única que estima una reducción de las emisiones de CO₂ respecto a la situación actual. Las alternativas 2 y 3 mantienen el nivel actual de emisiones, reduciendo siempre las emisiones respecto al escenario tendencial 2030, el cual estima un aumento de casi un 3% respecto a los niveles actuales.

Por consiguiente, resulta más justificable y proporcionado delimitar una zona donde se concentre la movilidad en la que se limite el acceso a los vehículos más contaminantes; **se descarta por tanto la implementación de la alternativa drástica.**

♦ Ruido

Atendiendo a los niveles de contaminación acústica, el tráfico sigue siendo el principal motivo de afección acústica a la población (de acuerdo con el MER). Los altos niveles de ruido afectan especialmente en zonas con vías de paso con elevada afluencia, así como en torno a las grandes autopistas. Ello apunta hacia la



pertinencia de una delimitación amplia que limite la circulación de paso por grandes avenidas, promoviendo la circulación por las autovías que circunvalan el casco urbano, maximizando la eficiencia de las medidas de restricción.

♦ Eficiencia energética

Como indicador de la eficiencia energética se dispone del volumen de tráfico a través de los kilómetros recorridos por el parque circulante, así como una estimación del consumo de energía final. Tal y como ocurre con las emisiones de CO₂, la alternativa 1 es la única que estima una reducción de veh-km respecto a la situación actual.

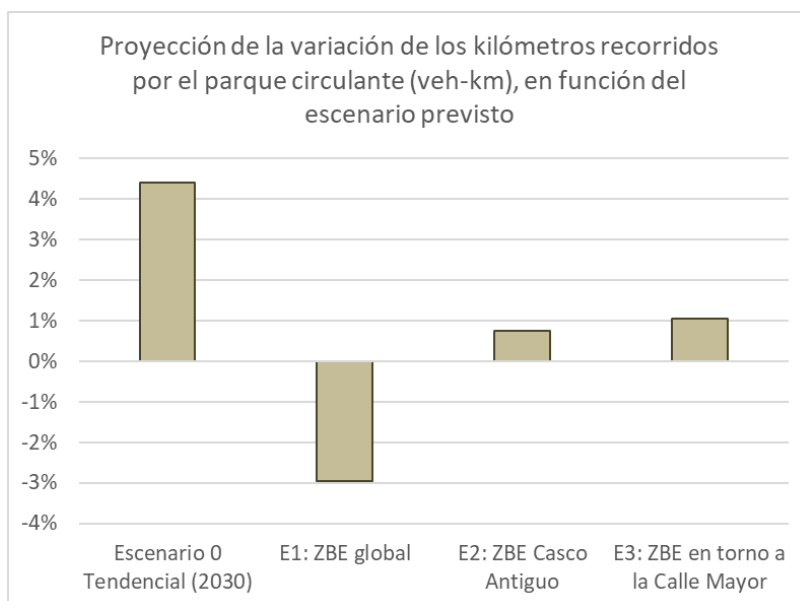


Ilustración 73. Proyección de la variación de los kilómetros recorridos por el parque circulante (veh-km) respecto a 2024, en función del escenario previsto.

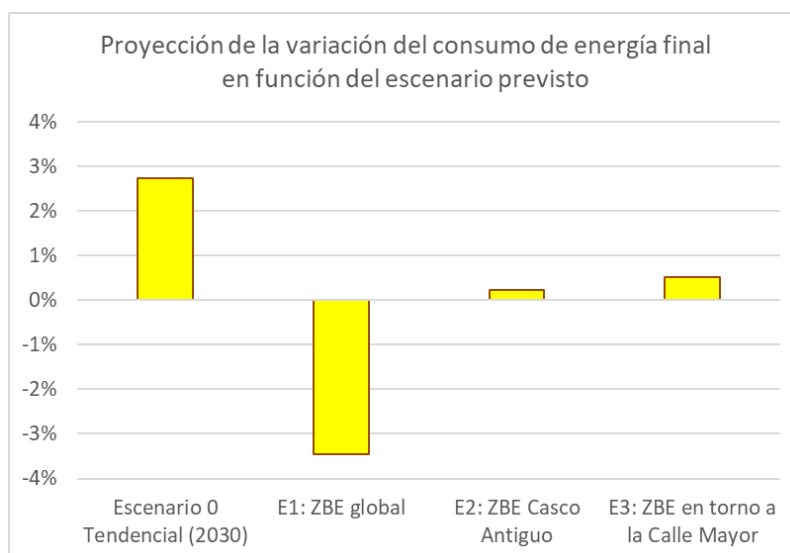


Ilustración 74. Proyección de la variación del consumo de energía final respecto a 2024, en función del escenario previsto.

Respecto al consumo de combustible, se tiende a un estancamiento del diésel/gasoil en favor de la gasolina. En todos los escenarios de aplicación de una ZBE se prevé un cambio en esta tendencia, llegando a reducirse el uso de vehículos propulsados por combustibles fósiles. Esto se debe principalmente al efecto de las medidas complementarias sobre el parque circulante.

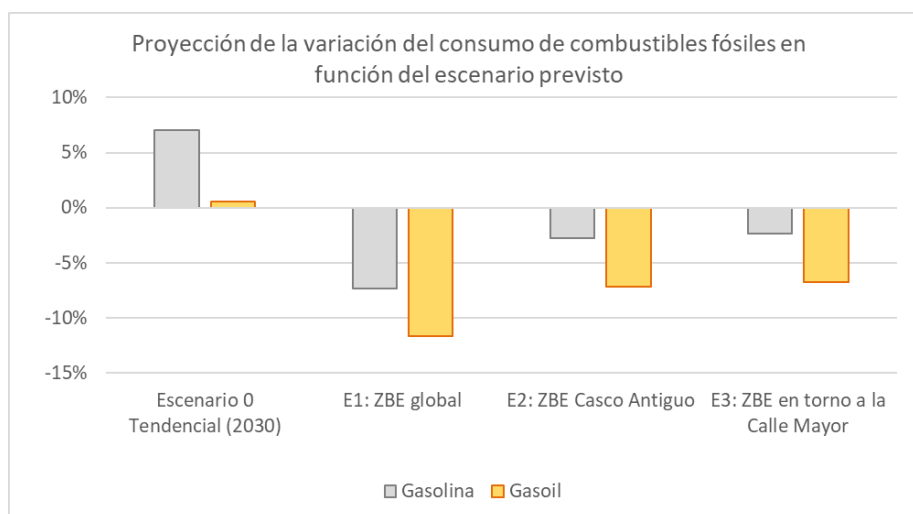


Ilustración 75. Proyección de la variación del consumo de combustibles fósiles respecto a 2024, en función del escenario previsto.

A tenor de los diferentes indicadores de calidad del aire, ruido y eficiencia del sistema de movilidad de Alcorcón, **se descarta el escenario tendencial**, en tanto no solo no cumple los objetivos de disminución del peso de la movilidad motorizada, sino que tampoco satisfacen las exigencias establecidas en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética y en el Plan Nacional integrado de Energía y Clima, cuyo desarrollo a efectos de estas regulaciones se recogen en el Real Decreto 1052/2022.

Con todo lo anterior, **la opción más favorable para Alcorcón es la implantación del escenario de transición 1**, ya que es necesario actuar sobre la movilidad a fin de alcanzar los objetivos de descarbonización y reducción emisiones contaminantes y ruido, pero sin requerir de una intervención drástica. Considerando esos y otros factores sociales y ambientales, se ha optado por un modelo de ZBE que se aplica en un espacio amplio de la ciudad, restringiendo el acceso, circulación y estacionamiento de vehículos a los no residentes con el objetivo de preservar el uso sostenible de las vías comprendidas en los mismos, así como disminuir los niveles de contaminación acústica y atmosférica de dichos espacios, garantizándose a la vez el necesario acceso a estos ámbitos de vehículos de suministro y servicios. En el Anexo

7.3. Estimación de la mejora de la calidad del aire y de la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero en el Horizonte 2030

A continuación, se muestran los resultados de la proyección de emisiones e inmisiones en función de las alternativas contempladas.

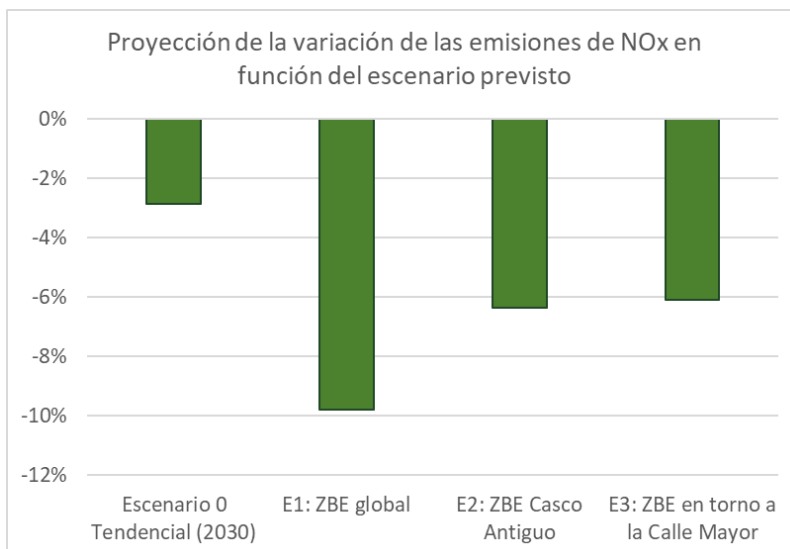


Ilustración 76. Proyección de la variación de las emisiones de NOx respecto a 2024, estimado en función del escenario previsto.

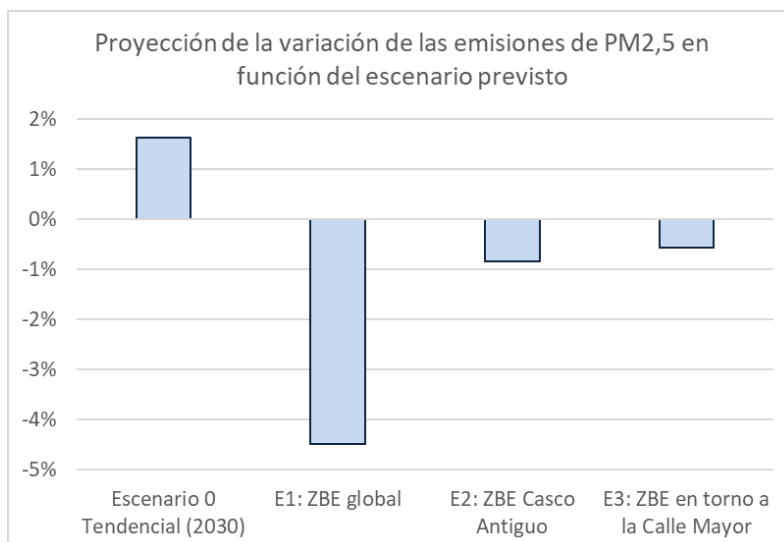


Ilustración 77. Proyección de la variación de las emisiones de PM2,5 respecto a 2024, estimado en función del escenario previsto.

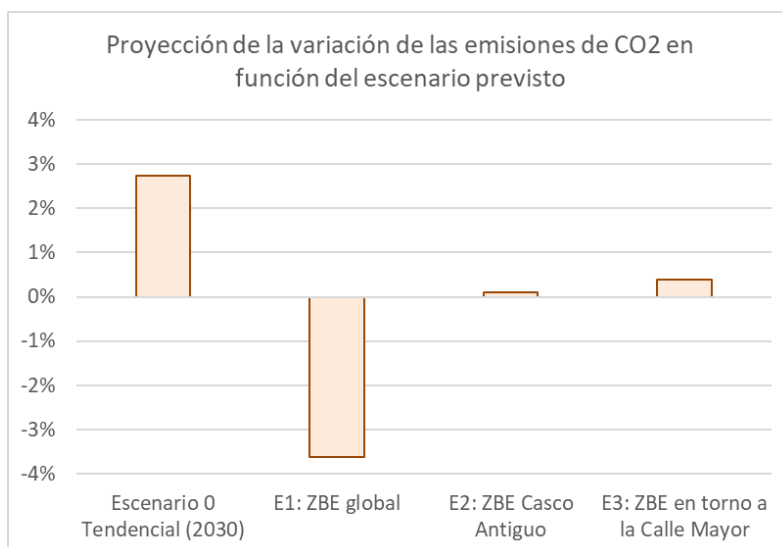


Ilustración 78. Proyección de la variación de las emisiones de CO₂ respecto a 2024, estimado en función del escenario previsto.

Cabe destacar el impacto de la reducción de las emisiones del tráfico en la calidad del aire del municipio. El tráfico representa aproximadamente el 79% de las emisiones de NO_x del municipio, y el 33% de las emisiones de PM_{2,5} (véase apartado 5.1 Inventarios de emisiones). Sin embargo, existe una contaminación de fondo irreducible.

El efecto acumulado de la contaminación de fondo y el ratio de participación del tráfico sobre las emisiones totales reduce notablemente el impacto de las medidas sobre la mejora de la calidad del aire, incluso en el caso de una limitación drástica a la movilidad.

A pesar de ello, debido a que la situación de partida de Alcorcón es relativamente favorable por estar cerca de los niveles objetivos de inmisión para 2030, la reducción estimada en el escenario 1 se prevé suficiente para alcanzar el objetivo de NO₂. Es la alternativa que promueve en mayor medida la consecución de ambos objetivos.

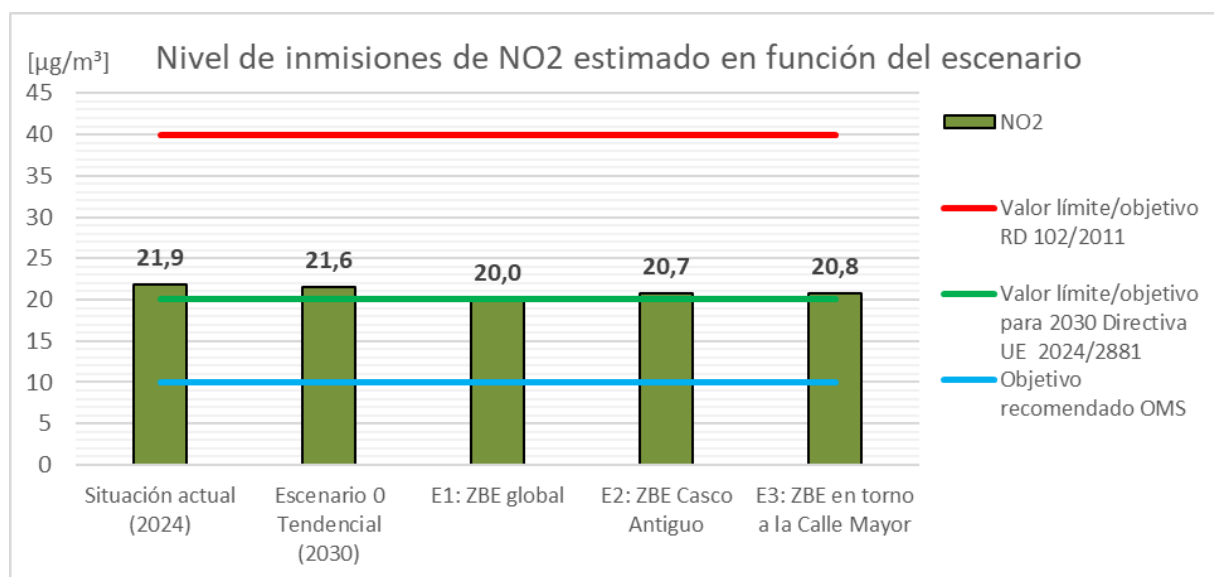


Ilustración 79. Nivel de inmisión de NO₂ estimado en función del escenario.

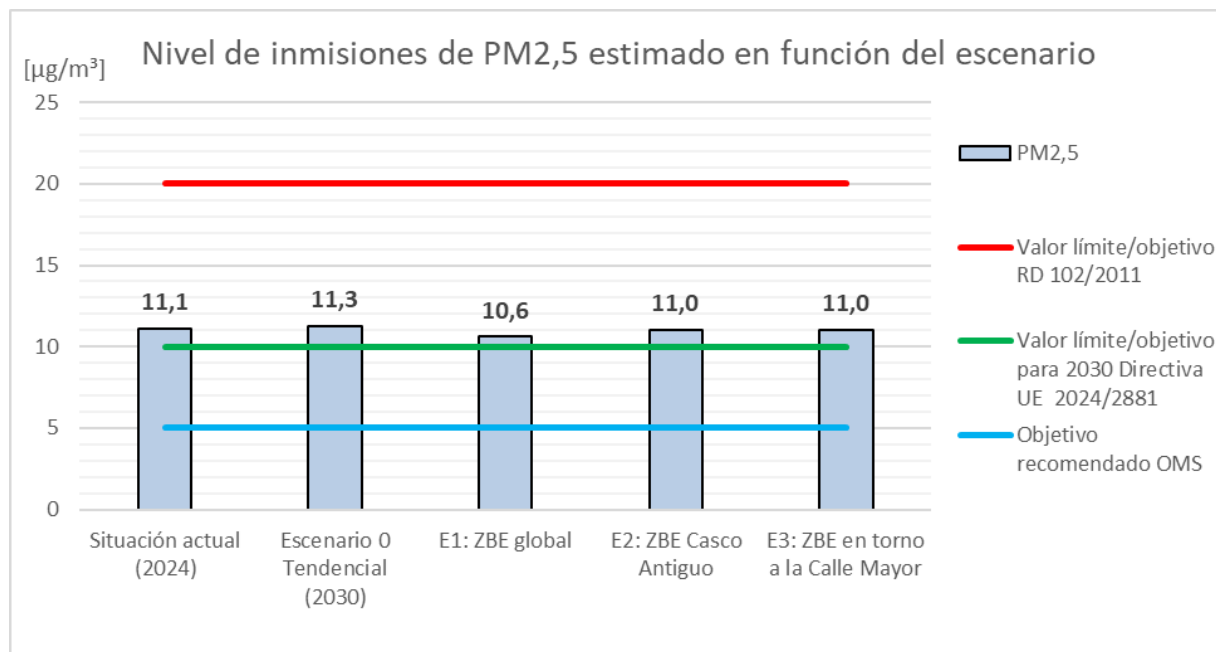


Ilustración 80. Nivel de inmisiones de PM_{2,5} estimado en función del escenario.

Es importante recalcar que la aplicación de la ZBE debe considerarse como una medida complementaria dentro de un plan integral de calidad del aire, ya que por sí sola no es suficiente para alcanzar los objetivos establecidos; la mejora ambiental requiere la combinación de actuaciones en todos los sectores emisores a nivel municipal, incluyendo transporte, industria, energía y gestión de residuos.

7.4. Justificación de la conformidad del ámbito y las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento a la normativa vigente

Se opta, por tanto, por la aplicación del **escenario 1**, con la delimitación de la ZBE en el **ámbito del Casco urbano (excepto polígonos industriales y comerciales; incluye Fuente Cisneros y Campodón)**, con **restricciones de acceso a vehículos de personas no residentes sin distintivo ambiental de la DGT**.

La implementación de una Zona de Bajas Emisiones de ámbito amplio sobre todo el casco urbano de Alcorcón, excluyendo los polígonos industriales, se justifica por su capacidad de generar impactos significativos en la reducción de la movilidad motorizada y de las emisiones contaminantes, en comparación con escenarios de ZBE más restrictivos y localizados, como en el casco antiguo o en áreas concretas de alta concentración de tráfico. Los análisis de movilidad y emisiones realizados indican que únicamente un escenario de cobertura amplia permite una reducción neta de los kilómetros recorridos por el parque circulante, ya que incentiva cambios de comportamiento generalizados, disminuye la dependencia del vehículo privado y promueve la transferencia modal hacia transporte colectivo, modos activos y vehículos de bajas emisiones. Esta reducción de la demanda de transporte motorizado se traduce directamente en menores emisiones de CO₂ y contaminantes locales, promoviendo el alcance de los objetivos de mejora de la calidad del aire y de mitigación del cambio climático que no podrían lograrse mediante la delimitación de zonas más pequeñas, donde los desplazamientos se desvían hacia otras áreas sin producir una disminución real del tráfico global. Por ello, la extensión de la ZBE a todo el casco urbano constituye la estrategia más efectiva para cumplir con los objetivos ambientales y de salud pública previstos.

Entre los principales factores que justifican la elección del ámbito propuesto y su idoneidad técnica se destacan los siguientes:



- La ZBE contribuye a consolidar un modelo de casco urbano pacificado, donde la reducción efectiva de emisiones y ruido aporta en la mejora de la calidad del espacio público y su seguridad.
- El ámbito delimitado presenta unos límites geográficos claros y definidos. Esto está en coherencia con las recomendaciones del MITMA, lo que facilita su gestión y control, así como su comprensión por parte de la ciudadanía.
- Su configuración viaria tiende a favorecer una circulación motorizada intensa, presentando elevados niveles de congestión. Esta situación refuerza la necesidad de diseñar criterios de acceso al vehículo privado.
- El casco urbano dispone de una amplia cobertura de transporte público, con una elevada oferta de autobuses urbanos y conexiones interurbanas, así como disponibilidad de aparcamientos de uso público en su perímetro.

La actuación se concibe no solo como una herramienta ambiental, sino como una palanca de transformación urbana, articulada con otras estrategias como la renaturalización, la movilidad activa, la digitalización de servicios y la mejora de la salud urbana.

A continuación, se justifica la regulación planteada en base a la normativa vigente.

MARCO NORMATIVO

Art 4.1. de la Ley 40/2015 de 1 de octubre, del Régimen jurídico del sector público:

1. Las Administraciones Públicas que, en el ejercicio de sus respectivas competencias, establezcan medidas que limiten el ejercicio de derechos individuales o colectivos o exijan el cumplimiento de requisitos para el desarrollo de una actividad, deberán aplicar el principio de proporcionalidad y elegir la medida menos restrictiva, motivar su necesidad para la protección del interés público así como justificar su adecuación para lograr los fines que se persiguen, sin que en ningún caso se produzcan diferencias de trato discriminatorias. Asimismo, deberán evaluar periódicamente los efectos y resultados obtenidos.

Artículo 5 de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de Garantía de la unidad de mercado: Artículo 5. Principio de necesidad y proporcionalidad de las actuaciones de las autoridades competentes.

1. Las autoridades competentes que en el ejercicio de sus respectivas competencias establezcan límites al acceso a una actividad económica o su ejercicio, o exijan el cumplimiento de requisitos para el desarrollo de una actividad, motivarán su necesidad en la salvaguarda de alguna razón imperiosa de interés general de entre las comprendidas en el artículo 3.11 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio («Razón imperiosa de interés general»: razón definida e interpretada la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas, limitadas las siguientes: el orden público, la seguridad pública, la protección civil, la salud pública, la preservación del equilibrio financiero del régimen de seguridad social, la protección de los derechos, la seguridad y la salud de los consumidores, de los destinatarios de servicios y de los trabajadores, las exigencias de la buena fe en las transacciones comerciales, la lucha contra el fraude, la protección del medio ambiente y del entorno urbano, la sanidad animal, la propiedad intelectual e industrial, la conservación del patrimonio histórico y artístico nacional y los objetivos de la política social y cultural”).

2. Cualquier límite o requisito establecido conforme al apartado anterior, deberá guardar relación con la razón imperiosa de interés general invocada, y habrá de ser proporcionado de modo tal que no exista otro medio menos restrictivo o distorsionador para la actividad económica.

(...)*

**El punto 3, en tanto se refiere al acceso y el ejercicio de las profesiones reguladas no se considera en este proyecto.*

Artículo 6 de Decreto de 17 de junio de 1955, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales



1. El contenido de los actos de intervención será congruente con los motivos y fines que los justifiquen.
2. Si fueren varios los admisibles, se elegirá el menos restrictivo de la libertad individual

El punto 3, en tanto se refiere al acceso y el ejercicio de las profesiones reguladas

Artículo 16 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

4. Las entidades locales podrán elaborar, en el ámbito de sus competencias, sus propios planes y programas. Para la elaboración de estos planes y programas se deberá tener en cuenta los planes de protección de la atmósfera de las respectivas comunidades autónomas.

Asimismo, las entidades locales, con el objeto de alcanzar los objetivos de esta ley, podrán adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, incluyendo restricciones a los vehículos más contaminantes, a ciertas matrículas, a ciertas horas o a ciertas zonas, entre otras.

En consonancia con lo dispuesto en el Real Decreto, los principios tenidos en cuenta para la definición de las restricciones de acceso son las siguientes:

a) Razón imperiosa de interés general

Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio considera como razón imperiosa de interés general la protección de la salud pública, el medio ambiente y el entorno urbano.

En este sentido, se justifica la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Alcorcón por los siguientes motivos:

1. Las ratios de inmisiones de NO₂ y partículas no alcanzan los límites establecidos por la legislación prospectiva para 2030, determinada por la Directiva (UE) 2024/2881. Las consecuencias de no cumplir con estos límites son, entre otros, el aumento de los problemas cardiorrespiratorios entre la población¹¹.
2. No se cumple con la normativa sobre ruido establecida en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe al ruido como la primera molestia ambiental en los países industrializados. El ruido afecta a las personas de diversas maneras. Sus efectos están relacionados con la audición, el sistema nervioso vegetativo, la psiquis, la comunicación oral, el sueño y el rendimiento¹².

b) Principio de proporcionalidad

La Zona de Bajas Emisiones propuesta busca un equilibrio entre la efectividad de las medidas y las exigencias que reclama tanto a la propia administración local, como a los operadores de transporte, las entidades empresariales y la ciudadanía. En todos esos casos la ZBE generará la adaptación de los comportamientos en la movilidad y de las flotas de vehículos.

Así, se ha optado por un ámbito reducido, englobando una ZBE con acceso más restringido en el casco histórico, complementado por actuaciones destinadas a reducir el tráfico en un ámbito mayor y promover el trasvase modal mediante la mejora de oferta de medios de transporte alternativos.

¹¹ [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

¹² <https://www.who.int/es/news/item/02-03-2022-who-releases-new-standard-to-tackle-rising-threat-of-hearing-loss>

En esta zona el objetivo principal es la recuperación del espacio público e incentivar la renovación del parque de vehículos, a la par que se promueven infraestructuras para favorecer los desplazamientos en medios más sostenibles (movilidad a pie, ciclista y transporte público).

Además, se establecen las siguientes medidas:

- Se establece un calendario que permite la progresiva adaptación del parque a las exigencias medioambientales, especialmente en lo que respecta a la distribución urbana de mercancías. Se contempla un periodo de adaptación entre 2025 y 2030 dentro del cual se plantea una serie de exenciones, las cuales se detallarán en la ordenanza reguladora de la ZBE, con el fin de no generar un grave perjuicio sobre la actividad de aquellas personas que acceden actualmente al ámbito regulado.
- Estas exenciones consideran no solo a residentes, sino que están vinculadas directamente con la actividad comercial y la dotación de servicios públicos y otros de carácter esencial. Esto favorece una transición progresiva del parque móvil hacia vehículos cero emisiones, con un objetivo laxo a corto plazo, pero más ambicioso en el largo (2030). También podrán existir exenciones para personas físicas cercanas a la edad de jubilación que acrediten tener vehículos profesionales, y vehículos considerados especiales (maquinaria de obras, furgones blindados, grúas autopropulsadas...).
- Adicionalmente, se dispone de una red de aparcamientos perimetrales de notable capacidad en los que no son de aplicación las limitaciones medioambientales planteadas, los cuales permiten que se pueda acceder a la totalidad del territorio afectado por la ZBE mediante la combinación con el transporte público. Estos aparcamientos, que aglutinan más de 2.700 plazas, sirven de alternativa a aquellas personas usuarias cuyo vehículo no cumple los requisitos de acceso a la ZBE. Estos aparcamientos favorecen la intermodalidad al permitir el trasvase con el tren o paradas de bus cercanas, con líneas que penetran en la zona delimitada. Cabe mencionar que uno de los parkings incluidos es de titularidad privada, aunque su acceso es público, siendo el del Centro Comercial X-Madrid; en un futuro puede dejar de tener un acceso libre.

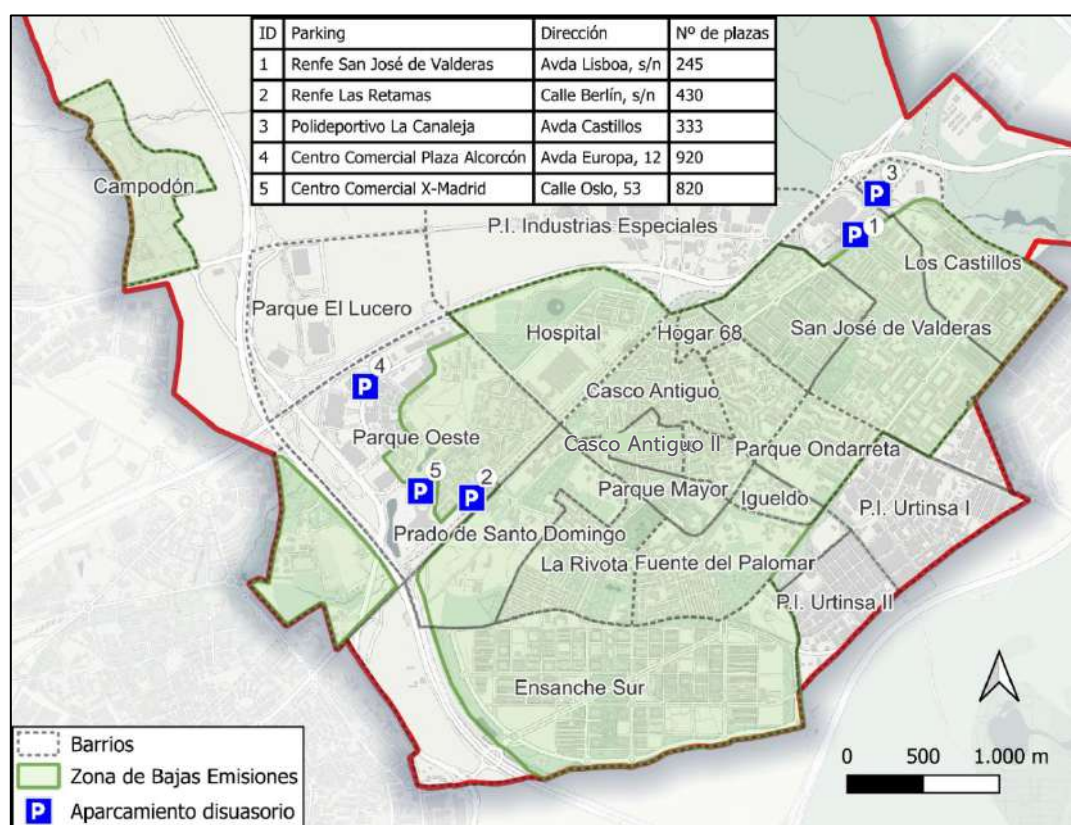


Ilustración 81. Aparcamientos disuasorios de frontera.



c) Evaluación periódica de los efectos y resultados obtenidos

La medición de los diferentes indicadores servirá para analizar el correcto funcionamiento tanto de la ZBE como de sus medidas complementarias. Entre los más destacables se encuentran:

- Monitorizar los datos de evolución de la calidad del aire a partir de datos de una red de sensores de calidad del aire, así como de la estación de calidad del aire de la Comunidad de Madrid ubicada en Alcorcón.
- Contrastar la evolución de la distribución modal y el uso del vehículo privado. Alcorcón cuenta con una extensa red de cámaras de tráfico que permiten el conteo de vehículos en las principales vías.
- Evaluar los niveles de ruido a partir del Mapa Estratégico de Ruido (MER) de forma detallada para los distintos barrios. Los sensores ambientales empleados para la monitorización de la ZBE también proporcionarán datos de nivel sonoro.



8. Sistema de control de acceso, circulación y estacionamiento en la ZBE

El control del cumplimiento de las restricciones de acceso a la ZBE requiere de la implementación de nuevos sistemas de control para la detección de vehículos no autorizados y su correspondiente sanción.

Para ello será necesario:

- Control de accesos
- Señalización
- Atención a la ciudadanía
- Monitorización y seguimiento de la ZBE
- Red de Aparcamientos disuasorios

8.1. Control de accesos

Campañas periódicas de control

Con el objeto de garantizar el cumplimiento de las restricciones de circulación establecidas en el ámbito de la ZBE, se implantará un sistema de control periódico mediante campañas trimestrales de verificación de accesos y circulación interna. La operativa estará encomendada a una asistencia técnica especializada, que dispondrá de personal y equipamiento específico para la identificación de vehículos, contrastando su grado de conformidad con los requisitos de acceso de la ZBE en función de su distintivo ambiental y de las excepciones previstas en la normativa vigente.

Durante los seis primeros meses de implantación de la ZBE, las campañas tendrán un carácter exclusivamente informativo, orientado a la concienciación ciudadana y a la correcta divulgación de los requisitos de acceso y circulación. En este periodo se notificará a los usuarios que incumplan las restricciones, pero no se aplicarán sanciones, con el fin de facilitar una fase de adaptación progresiva de la población y de asegurar que las normas sean ampliamente conocidas y comprendidas.

Después, las campañas pasarán a tener un carácter sancionador, aplicándose el régimen previsto en la normativa de la ZBE en caso de detectarse infracciones. Estas actuaciones tendrán un doble objetivo: verificar de forma representativa el grado de cumplimiento de las restricciones establecidas en el perímetro de la ZBE y evaluar la presencia de vehículos no autorizados que circulen en el interior del área delimitada. Para ello se desplegarán dispositivos móviles de control en diferentes puntos estratégicos, seleccionados en base a criterios de intensidad de tráfico, accesibilidad y representatividad espacial. La toma de datos incluirá tanto inspecciones visuales como la utilización de equipos portátiles de reconocimiento de matrículas y dispositivos de registro, que permitirán caracterizar la flota circulante y elaborar un balance de conformidad de los accesos.

Los resultados de estas campañas se integrarán en un informe técnico trimestral, que permitirá valorar la efectividad de la ZBE en términos de reducción de tráfico de vehículos más contaminantes y de mejora de los niveles de emisiones.

Finalmente, este modelo de control periódico aporta una ventaja añadida en términos de eficiencia y adaptabilidad, al permitir un despliegue focalizado de recursos, un seguimiento dinámico de la evolución de la flota y una optimización de los costes asociados frente a sistemas automatizados de control continuo. De este modo, se asegura la funcionalidad de la ZBE en el corto plazo, al mismo tiempo que se sientan las bases para una eventual transición hacia modelos tecnológicos más avanzados de monitorización y control en fases posteriores del proyecto.

Equipamientos de control automatizado

Sólo en caso de activarse la fase 2 de la ZBE por no cumplir los objetivos previstos, se contempla la instalación de un sistema automático de control de accesos basado en cámaras de lectura de matrículas. Las características y composición básica del sistema son las siguientes:

- Cámaras de lecturas de matrícula instaladas en poste metálico.

Cámaras LPR (*license plate recognition*) destinadas exclusivamente a la lectura de matrículas. Estas cámaras incluirán una óptica varifocal y un filtro infrarrojo (IR) para optimizar la detección y lectura de las matrículas.

- Ordenador de control, dotado de licencia y software de control y gestión de accesos, equipado con SAI.
- Armarios para el alojamiento del equipamiento de reconocimiento de matrículas y los elementos de protección magnetotérmica y diferencial.
- Infraestructura de obra civil necesaria (canalizaciones, arquetas, cableado, etc.).
- Infraestructura de acometida eléctrica.

8.2. Señalización

Todos los posibles accesos a la zona restringida deberán de incluir las señales de tráfico necesarias para indicar de forma clara al conductor la prohibición de acceder a la zona sin autorización.

En total, se contabilizan 59 accesos a la ZBE en la que se requeriría de la implementación de señalización.

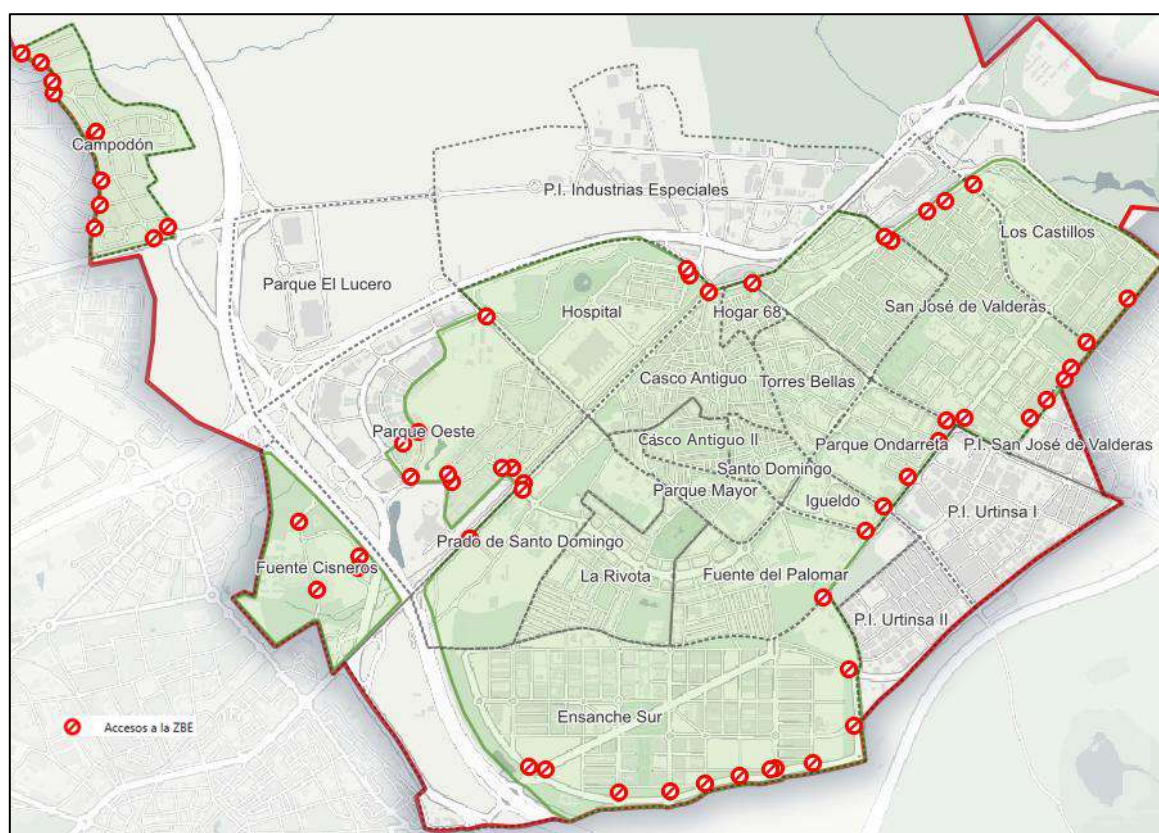


Ilustración 82. Accesos a la ZBE que requieren de señalización.



Señalización vertical

En cuanto a la señalización vertical, se estructurará en tres niveles en función de la proximidad al perímetro de cada zona, para advertir a los conductores de las limitaciones próximas que puedan tener y de esta forma buscar itinerarios o recorridos alternativos.

Se distinguen los siguientes tipos de señalización vertical:

- **Señal de aproximación.** Esta señal se colocará en las vías de acceso al perímetro, ubicándose antes de la intersección más próxima donde alguna de las calles que forman esta intersección tienen limitación de acceso. Se indicará en la cartelería cuáles son las calles con tráfico restringido.
- **Señal de prohibido girar o de giro obligatorio.** Esta señalización, con formato de cajón europeo incluirá una señal R-302 o R303 o también según el caso, la R-400d o R-400e obligando a realizar giro a izquierda o derecha excepto vehículos autorizados, se colocará en el perímetro advirtiendo a los conductores que en la siguiente intersección solo pueden girar y penetrar dentro del área restringida los vehículos autorizados.

En viales en los que mantener la dirección de la vía principal penetre en la zona de Bajas Emisiones, se incluirán paneles de información de carriles, indicando desde que viales se accede a la ZBE.

- **Señal de acceso prohibido “Zona de Bajas Emisiones” en las puertas de acceso.** Se situará a ambos lados de la embocadura de la calle donde comienza la restricción de tráfico la señal de “Zona de Bajas Emisiones” definida por la instrucción MOV 21/3 de 2 de junio de 2021 de la DGT.

Las dimensiones del panel, tamaños de texto y la distancia con respecto a la intersección dependerán de las características y velocidad de la vía, para lo que se seguirá las recomendaciones de la “Guía para conseguir una correcta señalización de orientación en entorno urbano” de Afasemetra.

Señalización horizontal

Se instalará la siguiente señalización horizontal:

- Señalización perimetral: una doble línea roja realizada por el perímetro de la zona sujeta a restricciones de tráfico. Será continua salvo en las vías de acceso en la cuales la línea será discontinua.
- Logos en los carriles de entrada: en el centro de cada carril de entrada se realizarán rectángulos con la información de que se accede a una zona de tráfico restringido.

Paneles de mensajería variable (PMV)

Además de las señales fijas, según el acceso se podrá complementar la información a los usuarios mediante paneles de mensajería variable (PMV) que muestren las restricciones vigentes en la Zona de Bajas Emisiones.

8.3. Atención a la ciudadanía

Un buen servicio de atención y comunicación a la ciudadanía es clave para la aceptación de la medida de restricción de acceso a la Zona de Bajas Emisiones. Así, el Ayuntamiento implantará diversos canales de comunicación y atención a la ciudadanía, tanto presencial como telemáticos.

- La Oficina de Atención al ciudadano se ubicará en el Edificio Teatro Buero Vallejo, sito en C/ Robles, s/n.
- La atención telemática a los ciudadanos se prestará a través del sitio web del Ayuntamiento (www.ayto-alcorcon.es).



8.4. Monitorización y seguimiento de la ZBE

Red de sensores ambientales

La implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Alcorcón requiere la instalación de una red de sensores multiparamétricos que permitan un seguimiento continuo y fiable de la calidad del aire y del ruido ambiental.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SENSORES

Estos equipos deben cumplir estrictamente con las especificaciones técnicas europeas de referencia, garantizando que los datos generados sean válidos para la evaluación y seguimiento de los objetivos ambientales. El marco normativo de referencia lo constituyen la especificación técnica CEN/TS 17660-1:2021, aplicable a contaminantes gaseosos como el NO₂, y la especificación técnica CEN/TS 17660-2:2024, relativa a partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2,5}). En ambos casos, los equipos seleccionados deberán cumplir los requisitos de desempeño correspondientes a la Clase 1, en coherencia con los objetivos de calidad de datos establecidos en la Directiva 2008/50/CE y en su revisión más reciente, la Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Para la monitorización acústica, los equipos deberán incorporar sonómetros de Clase 1, conforme a lo exigido en el Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Se recomienda que el suministro de estos equipos cumpla con las siguientes especificaciones técnicas:

- **Parámetros:** medición, como mínimo, de NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} y nivel sonoro. Es recomendable que los sensores midan también O₃, CO y SO₂, así como parámetros meteorológicos como temperatura y humedad para correcciones, o dirección y magnitud del viento para analizar la dispersión de contaminantes.

Tabla 30. Resumen de requisitos mínimos de medición mediante sensores para la monitorización de la ZBE.

Parámetro	Límite de detección	Incertidumbre expandida (REU)	Captura de datos (DC)	Tiempo de respuesta
NO ₂	≤ 35 µg/m ³ (≤ 10 ppb)	≤ 25 %	≥ 90 %	≤ 6 min
PM ₁₀	N/A*	≤ 35 % (2024/2881/UE)	≥ 90 %	Compat. 1 h
PM _{2,5}	N/A*	≤ 35 % (2024/2881/UE)	≥ 90 %	Compat. 1 h
Sonómetro	40-115 dB(A)	Clase 1 (RD 1367/2007)	≥ 90 %	Tiempo real

*N/A: no aplica. Los valores de desempeño se rigen por las incertidumbres expandidas relativas (REU) y por los objetivos de calidad de datos de la normativa.

- **Medición y trazabilidad:** posibilidad de calibración *in situ* con gas patrón y kit de verificación para PM (cámara de aerosol o generador controlado) sin desmontaje del equipo; la calibración remota (ajuste de línea base/sensibilidad) será admitida siempre que sea replicable mediante verificación *in situ* con gas/partículas patrón y que no dependa exclusivamente de modelos de *machine learning* sin trazabilidad a patrones.

- **Tiempo de respuesta y muestreo:** para gases, $t_{90} \leq 1/10$ del período medio de muestreo (si el periodo de referencia es 1 h, $t_{90} < 6$ min), de acuerdo con la definición de tiempos de respuesta de CEN/TS. Para PM se requerirá respuesta compatible con la resolución temporal utilizada en evaluación (media horaria o inferior) y justificación experimental.
- **Conectividad y plataforma:** comunicaciones 4G/5G y Ethernet (redundancia), envío en tiempo real a plataforma Cloud con API, configuración remota, actualización OTA (Over-The-Air) de los equipos de firmware y registro de telemetría. La plataforma permitirá la exportación de datos en formato normalizado para su integración con sistemas municipales.
- **Envolvente y límite de masa:** equipo compacto con envolvente única que contenga sensores, electrónica, comunicaciones y batería interna; peso objetivo < 4 kg y protección IP adecuada para exteriores.
- **GMAO y pre-validación automática:** dispondrán de un sistema de Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador (GMAO) para la gestión de activos, incidencias, planificación del mantenimiento, historial de intervenciones y generación de informes (incluyendo una herramienta automática de pre-invalidación de datos para descartar períodos no válidos por fallos).

UBICACIÓN PROPUESTA

Se propone la instalación de 14 sensores, abarcando por completo la diversidad de zonas que comprende la ZBE.

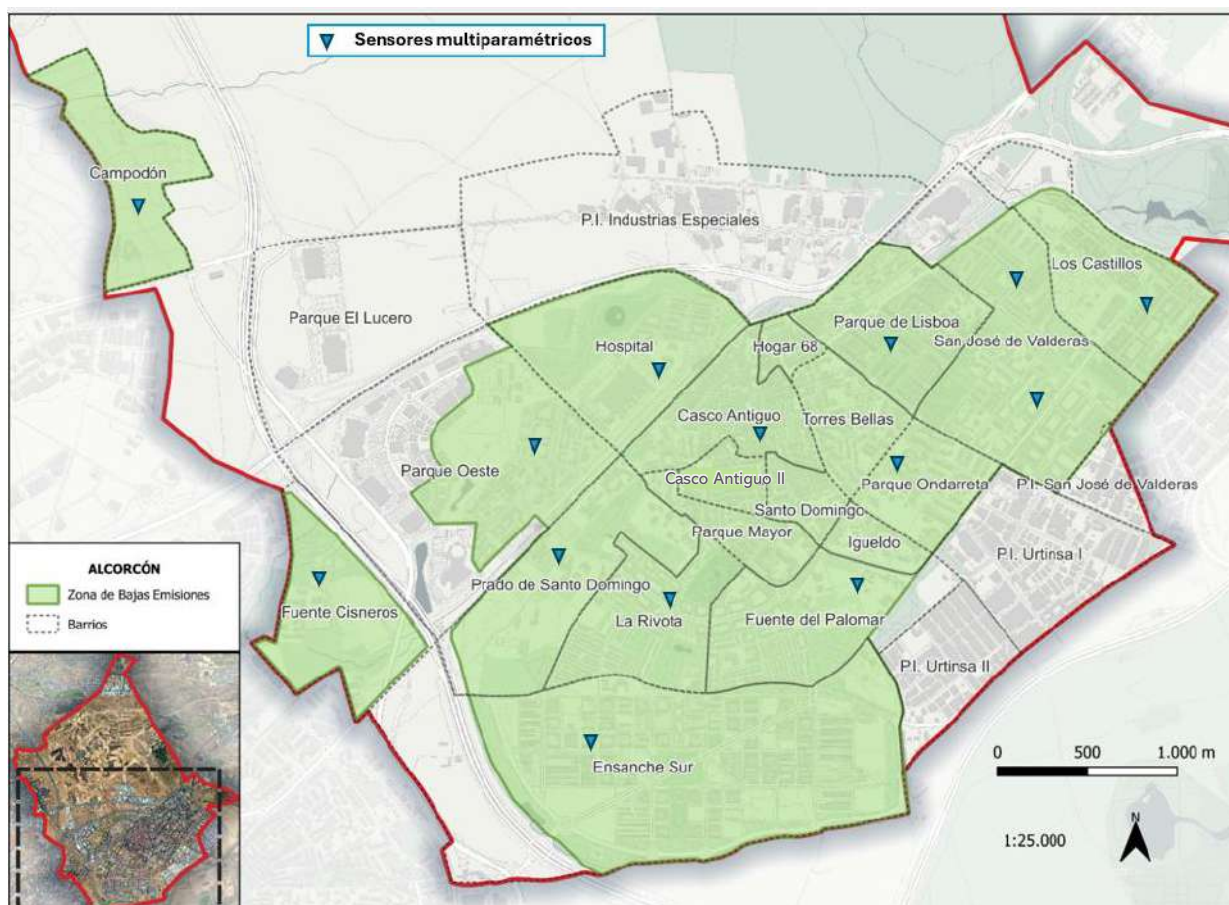


Ilustración 83. Ubicación propuesta para los sensores ambientales.

Los datos proporcionados por estos sensores permitirán evaluar el progreso hacia la consecución de los objetivos marcados, tanto de inmisiónes como de ruido.



9. Análisis jurídico

El anexo I del Real Decreto 1052/2022 por el que se regula las zonas de bajas emisiones (ZBE) y los requisitos mínimos que deberán satisfacer las entidades locales al establecer las ZBE, y al desarrollar el contenido mínimo del proyecto de ZBE, se debe establecer un análisis jurídico de la naturaleza del ZBE, y de los derechos y obligaciones que se pretende implantar en el municipio o territorio insular, incluyendo la competencia, potestades administrativas (especialmente la sancionadora) e instrumentos para su implementación.

9.1. Situación que se regula

El incremento de la contaminación urbana como consecuencia de la movilidad y el transporte, unido a una mayor densidad del tráfico en nuestras ciudades, se ha convertido en un problema de índole ambiental y de salud pública que se intenta paliar con medidas que en última instancia son de restricción de la circulación de los vehículos más contaminantes en las ciudades.

La implantación y creación de las zonas de bajas emisiones pueden facilitar la adaptación al cambio climático, tal como contempla el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 que, en su primer Programa de Trabajo (2021-2025), incorpora diversas medidas orientadas a promover intervenciones urbanas de carácter adaptativo vinculadas al desarrollo de ZBE.

Las ZBE son áreas del territorio en las que se regula la circulación de los vehículos más contaminantes. Pero las ZBE no son una eliminación de todos los modos de transporte motorizados, sino una limitación de aquellos medios de transporte más contaminantes en una zona o territorio del municipio.

La implantación de estas medidas queda justificada, además de la contaminación que produce la movilidad urbana por los aspectos de la salud pública, según los últimos datos facilitados por la Organización Mundial de la Salud, que indica que nueve de cada diez personas respiran aire altamente contaminado.

Los informes de la Unión Europea (UE), del año 2016 sobre estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones (Bruselas 20.7.2016 COM (2016) 501 final), también hacen referencia que la transición temprana hacia vehículos que tengan el menor impacto climático es uno de los objetivos y que se debe conseguir para obtener beneficios para la economía europea.

Además, la Agencia Europea del Medio Ambiente establece que los efectos de la exposición a la contaminación del aire o al ruido afectan especialmente a la población más vulnerable por razón de su estatus socioeconómico, su nivel de ingresos, situación de empleo o nivel educativo. Así, las personas de edad avanzada, los menores, las personas con problemas de salud y las personas de bajo poder adquisitivo, son más vulnerables a la mala calidad del aire y el ruido, que la población en general y, además son los que tienen menos oportunidades de modificar sus condiciones de vida o lugar de residencia, lo que también determina una mayor exposición a estas emisiones.

Por tanto, las políticas encaminadas a la mejora de la calidad del aire y la reducción del ruido en las ciudades benefician especialmente a estos colectivos más vulnerables.

El establecimiento de las ZBE son también una oportunidad de reordenación de la movilidad en el municipio y que junto a otras medidas que se deben tomar en cada caso y ponderando su necesidad en los planes de movilidad municipales, como son la potenciación del transporte público, ampliación de espacios peatonales, potenciación de la movilidad ciclista... etc., puede ser una oportunidad para replantear el esquema de movilidad en su conjunto, mejorando no solo el medio ambiente y la salud, sino también la vida de los ciudadanos.

Estas medidas de restricción del tráfico urbano no se pueden aplicar de manera indiscriminada y requiere de una planificación y de un proyecto que demuestren su necesidad con el objetivo final de protección del medio ambiente, por lo tanto, la normativa estatal otorga competencias en materia de medio ambiente



urbano a las entidades locales, de igual manera que establece que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su normativa municipal, como son las ordenanzas.

Pero a pesar de las competencias que la normativa otorga a las administraciones locales, **el establecimiento de una ZBE es una obligación legal para aquellos municipios de más de 50.000 habitantes tal como indica la Ley de Cambio Climático, (Ley 7/2021, 20 mayo, de cambio climático y transición energética), aspecto que cumple el municipio de Alcorcón**

9.2. Competencia municipal en la regulación de las ZBE

El municipio de Alcorcón tiene competencias para establecer las ZBE, tal como establece el artículo 137 de la Constitución española de 1978 señala que los Municipios, al igual que los demás entes en que el Estado se organiza territorialmente, gozan de autonomía para la gestión de sus respectivos intereses.

El precepto general que afecta a todas las administraciones del artículo 27.2 de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, general de salud pública, que dispone que las administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, deben proteger la salud de la población mediante actividades y servicios que actúen sobre los riesgos presentes en el medio y en los alimentos, a efectos de desplegar los servicios y las actividades que permitan la gestión de los riesgos para la salud que puedan afectar a la población.

El ordenamiento de España tiene en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, la que actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España.

El artículo 16.4, de la citada Ley, determina que las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, pueden elaborar sus propios planes y programas, con el fin de cumplir los niveles establecidos en la normativa correspondiente, y les permite adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, entre las cuales se incluyen las restricciones a los vehículos más contaminantes.

Las Entidades Locales gozan en nuestro país de autonomía para la gestión de los intereses que le son propios, así La Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local, en su artículo 25.2 establece que los municipios deben ejercer competencias, en los términos de la legislación del Estado y de las comunidades autónomas, en las materias de medio ambiente urbano, y específicamente de protección contra la contaminación atmosférica en las zonas urbanas, **“y de tráfico y estacionamiento de vehículos y movilidad”**, que incluye la ordenación del tráfico de vehículos y personas en las vías urbanas.

Las competencias municipales quedan establecidas en diversas normativas estatales de una manera muy general, pero **también de manera concreta el artículo 7 del texto refundido de la Ley sobre tráfico y seguridad vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre**. Esta normativa sectorial otorga a los municipios la competencia de restringir la circulación a determinados vehículos en vías urbanas de su competencia por motivos medioambientales y el artículo 18, la de acordar por los mismos motivos la prohibición total o parcial de acceso a partes de la vía con carácter general o para determinados vehículos o el cierre de determinadas vías.

La Ley de cambio climático, establece, en su artículo 14.3, que los municipios españoles de más de 50.000 habitantes, los territorios insulares y los municipios de más de 20.000 habitantes, cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, deberán adoptar, antes de 2023, planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación, que reduzcan las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, al menos, entre otras, el establecimiento de ZBE.

De acuerdo con el artículo 14.3 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética:

“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”.

El establecimiento de estas ZBE, en las que se prevé la limitación del acceso, la circulación y el estacionamiento a los vehículos más contaminantes, contribuirá al cumplimiento de los objetivos en materia de calidad del aire y cambio climático, además de favorecer la mejora de la calidad acústica. Es obligación la de introducir en los PMUS, como mínimo las zonas de bajas emisiones por el solo hecho de superar un número de habitantes en las poblaciones.

Con la publicación del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, constituye la normativa reglamentaria de este instrumento medioambiental y de movilidad urbana, Y el real decreto establece en su artículo segundo que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su correspondiente normativa.

Este Real Decreto tiene por objeto regular los requisitos mínimos que deberán satisfacer las ZBE que las entidades locales establezcan, en virtud de lo dispuesto en el artículo 14.3 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, y de conformidad con los principios de cautela y acción preventiva, de corrección de la contaminación en la fuente misma, de no regresión y de quien contamina paga.

Pero esta regulación normativa debe ir acompañada de un proyecto técnico o de planificación que debe establecer las indicadas ZBE, además este proyecto de establecer una ZBE o más de una dentro del espacio del municipio, debe ser coherente y tener en cuenta los instrumentos de planificación local. Este análisis jurídico es una parte del proyecto técnico realizado para establecer las ZBE en el municipio de Alcorcón.

Tal como está previsto en el Real Decreto 1052/2022 que regulan las ZBE, esta zona o zonas tal como decida el municipio, no son solo una limitación de acceso, sino que las restricciones deben obedecer a mejorar la calidad del aire y el medio ambiente sonoro. Las medidas de restricción del tráfico urbano no se pueden aplicar de manera indiscriminada y requiere de una planificación y estudios que demuestren su necesidad con el objetivo final de protección del medio ambiente.

La Ordenanza de la ZBE delimita y regula los aspectos jurídicos de estas zonas y siguiendo la competencia que establece la Ley de tráfico se establece la competencia sancionadora siguiendo y estableciendo el régimen sancionador en caso de que no se respeten las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento por parte de los usuarios, remitiendo para ello a la Ley 18/2021, de 20 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, en materia del permiso y licencia de conducción por puntos, ya que solo constituye infracciones administrativas las vulneraciones del ordenamiento jurídico previstas como tales por una Ley.

El procedimiento sancionador, así como el régimen de sanciones de las ZBE se sustenta en el apartado Z3 del artículo 76 “Infracciones graves” del citado texto refundido de la Ley sobre tráfico y seguridad vial.

Este procedimiento sancionador, para que se pueda informar debidamente a la población y establecer sistemas de consulta sobre las limitaciones y accesos a la zona de bajas emisiones, se demora un año el procedimiento sancionador.

El procedimiento sancionador de esta Ordenanza se sustenta en la definición de infracción, así como su importe en la normativa estatal, que es de obligado cumplimiento

9.3. Aspectos jurídicos de la Ordenanza de ZBE

Como ya se ha indicado el establecimiento de las ZBE es una obligación legal desarrollada reglamentariamente y que deberá ser regulada por los Ayuntamientos por medio de ordenanza municipal.

La naturaleza jurídica de la ZBE quedará regulada por medio de la Ordenanza municipal y el proyecto del mismo, que es anexo y parte integrante de esta norma municipal; en ella se marcan los criterios técnicos y el ámbito de la zona, así como los vehículos que quedaran excluidos de la circulación en la ZBE del municipio.



Por lo tanto, las medidas de acceso, circulación y estacionamiento dentro de la ZBE deben contribuir a los objetivos generales de una ZBE, que son:

- Mejora de la calidad del aire y del medio ambiente sonoro.
- Mitigación del cambio climático
- Impulso del cambio modal hacia modos de transporte más sostenibles y eficiencia energética en el uso de los medios de y transporte.

Además, tal como indica el Real Decreto que regula las zonas de bajas emisiones, las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su normativa municipal. Esta potestad normativa de las entidades locales es inherente a la autonomía local que está garantizada constitucionalmente y que se refiere a las Ordenanzas, que deben ser aprobadas por el pleno municipal, como recoge la Ley de Bases de Régimen Local y sometida a un periodo de exposición pública.

9.4. Establecimiento y limitación de la ZBE en su correspondiente Ordenanza municipal

Con la redacción de la Ordenanza municipal se cumple con el principio de proporcionalidad, ya que viene a dar respuesta concreta a la habilitación que el artículo 2.3 del Real Decreto 1052/2022, que establece que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su normativa municipal.

La Ordenanza de ZBE cumple con el principio de proporcionalidad, ya que viene a dar respuesta concreta a la habilitación que el artículo 2.3 del Real Decreto 1052/2022, establece de que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su normativa municipal.

Se debe tener en cuenta que el establecimiento de una ZBE en un municipio es una limitación a la circulación y estacionamiento de vehículos, sobre todo los más contaminantes, y por lo tanto estas restricciones quedan justificadas con los datos de indicadores de calidad del aire y de ruido que justifiquen que con ello se mejora la contaminación ambiental y sonora.

Las limitaciones de acceso, se deben establecer en función del etiquetado ambiental del vehículo, estableciendo limitaciones temporales para residentes y ciertas actividades que necesitan acceso de los vehículos a la zona, tal como viene indicado la reiterada jurisprudencia de los tribunales de Justicia y el establecer las limitaciones con la clasificación ambiental de la DGT es un punto de partida necesario y objetivo para establecer limitaciones, con lo que se da una mayor seguridad jurídica al establecer las limitaciones en base a estos criterios.

La señalización de la ZBE viene recogida en las Instrucciones y normas de la Dirección General de Tráfico (DGT) donde indica el formato y prescripciones técnicas de la señalización de las ZBE, también se indica que las entidades locales facilitaran al Punto de Acceso Nacional de información de tráfico la identificación de las áreas y vías incluidas en las ZBE.

La Ordenanza de delimitación y creación de la ZBE en el municipio de Alcorcón sigue los criterios establecidos en el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, que exige la evaluación de la eficacia de las medidas adoptadas, y el cumplimiento de los objetivos, con el fin de revisar el proyecto en un plazo de tres años desde su establecimiento y, posteriormente, cada cuatro años.

9.5. Principios de buena regulación que debe cumplir la Ordenanza municipal

La regulación de la zona de bajas emisiones mediante ordenanza municipal del ayuntamiento de Alcorcón se ajusta a los derechos reconocidos por la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Ley 40/2015, de 1 de octubre de Régimen Jurídico del Sector Público.



La propuesta normativa de la ordenanza satisface el **principio de necesidad**, al estar justificada por las razones de interés general y satisface el principio de eficacia porque al afectar a la esfera jurídica de los ciudadanos se requiere de la aprobación de un instrumento normativo en forma de ordenanza municipal.

La naturaleza jurídica de la ZBE, quedará regulada por medio de la Ordenanza municipal y el proyecto del mismo, que es anexo y parte integrante de esta norma municipal y por lo tanto se cumple con el **principio de proporcionalidad**.

Esta normativa municipal deberá cumplir el **principio de transparencia**, en cuanto la norma define claramente sus objetivos y se cumplen fielmente los trámites de información y audiencia públicas que dan participación tanto al público en general como a los colectivos y sectores vinculados a la movilidad en particular, con la publicación, después de la primera aprobación en el pleno municipal, de esta norma y con los plazos previstos en la normativa de elaboración de ordenanzas municipales, del actual artículo 49 de la Ley de Bases de Régimen Local.

Asimismo, se debe garantizar el **principio de seguridad jurídica** en tanto que esta iniciativa normativa se ejerce de manera coherente con el resto del ordenamiento jurídico nacional. La Ordenanza municipal que regule las ZBE, estará sujeta a los criterios y competencia que se establecen en la Ley 7/2021 de Cambio Climático y en el Real Decreto 1052/2022 de creación de las zonas de bajas emisiones, se realizará siguiendo los criterios normativos de **exposición pública y el trámite de audiencia e información pública**, llevándose a cabo bajo fórmulas abiertas y canales accesibles que garanticen la participación de los agentes sociales y económicos interesados y del público, en general, mediante los canales de comunicación, información y difusión, en los términos previstos por la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Este proyecto de zona de bajas emisiones del municipio de Alcorcón **queda regulado jurídicamente por una Ordenanza**, tal como establece el Real Decreto 1052/2022, que establece inicialmente su objeto, finalidad, ámbito de aplicación, competencia y medidas de implementación y también se contemplan como contenido de la Ordenanza, los contaminantes, las medidas de intervención municipal, las medidas específicas de restricción de tráfico, la señalización y la coherencia con la planificación municipal.

La normativa también establece la obligación de establecer, por parte de la autoridad municipal, un sistema de monitorización y seguimiento continuo con el fin de evaluar la eficacia de las medidas adoptadas y el cumplimiento de los objetivos de las ZBE y, en caso de que se produzcan desviaciones significativas y continuadas con respecto a los mismos, modificar el proyecto de ZBE correspondiente.

Por último, la Ordenanza también trata del sistema de control y la protección de datos; la sensibilización, comunicación y participación ciudadana; y la atención a la ciudadanía en la gestión de las ZBE.

9.6. Jurisprudencia

Los criterios establecidos en las últimas sentencias de los Tribunales Superiores de Justicia de dos comunidades autónomas, han consolidado el principio recogido en la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, de que es necesario que antes de implementar una zona de bajas emisiones (en adelante ZBE), adoptarán en los planes de movilidad urbana medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad incluyendo, al menos .”El establecimiento de zonas de bajas emisiones”.

Esta regulación normativa es el criterio de las dos sentencias del TSJ de Castilla y León y el TSJ Extremadura, que consideran que los municipios de Segovia y Badajoz pueden crear y gestionar una ZBE por medio de su normativa, **pero es necesario que previamente se establezca la creación de estas zonas en el PMUS municipal**.

Con la redacción del citado artículo 14.3 de la Ley de cambio climático, este PMUS debe cumplir dos requisitos, ajustados a la Ley de Procedimiento administrativo:

- Información pública del PMUS



- Aprobación por Pleno municipal.

Estas sentencias, basando se en el citado artículo de la Ley consideran que con carácter previo a la aprobación de la ordenanza, e inclusive a la aprobación del proyecto a que se refiere el artículo 2.1 del Real Decreto 1052/2022, es preciso de estas zonas de bajas emisiones estén contempladas en los planes de movilidad urbana sostenible, como se recoge en el núm. 2 de este art. 2 del Real decreto 1052. **No es solamente necesario que exista un plan de movilidad urbana sostenible, sino que además es exigible que este plan contemple las zonas de bajas emisiones.**

La sentencia considera que los PMUS de los municipios no solo deben impulsar un conjunto de actuaciones para conseguir desplazamientos más sostenibles, que sean compatibles con el crecimiento económico, alcanzando con ello una mejor calidad de vida para los ciudadanos y futuras generaciones; sino que es preciso que dicho Plan recoja el establecimiento de zonas de bajas emisiones, como dispone el art. 14.3.a) de la Ley 7/2021.

Las dos sentencias consideran que sin la actualización del PMUS falta el presupuesto legal que habilite al Ayuntamiento para aprobar una ordenanza que determine y gestione las zonas de bajas emisiones, puesto que no se recoge en el Plan de Movilidad el establecimiento de estas ZBE.

En sus fundamentos jurídicos las dos sentencias indican que las ZBE tiene que estar contempladas en el PLAN, donde se fijarán sus determinaciones esenciales, junto con el resto de las actuaciones a llevar a cabo en la globalidad del municipio para obtener una movilidad sostenible, que luego serán desarrolladas por la Ordenanza Municipal, previa elaboración de un proyecto (artículo 10.1 del Real Decreto), que será sometido a información pública (artículo 11).

Y toman como criterios de elaboración de un PMUS el establecido en la guía: *"PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible"*, publicada por el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), que define el PMUS como:

"un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos".

Las dos sentencias concluyen en indicar que los PMUS se pueden comparar con lo que en materia urbanística son los Planes Generales de Ordenación Urbana.

Por último, las sentencias consideran que lo que pretende la Ley de cambio climático es que las ZBE se inserten en un PLAN de tal modo que no se establezcan como si fueran "islas en la ciudad" desconectadas del resto actuaciones tendentes a conseguir el objetivo recogido en la ordenanza.

Las sentencias no recogen ni citan lo previsto en el artículo 101 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible que hasta el momento es el único reconocimiento legislativo de la movilidad urbana sostenible desde una perspectiva medioambiental y que en este artículo define el concepto de Planes de Movilidad Sostenible, de manera muy similar al concepto de la guía del IDAE.

Según la Ley de economía sostenible y como única referencia hasta el momento el contenido de los PMUS incluirá, como mínimo:

- El diagnóstico de la situación
- Los objetivos a lograr y las medidas a adoptar
- Los mecanismos de financiación oportunos y los procedimientos para su seguimiento, evaluación y revisión
- Un análisis de los costes y beneficios económicos, sociales y ambientales.
- Lo expuesto será igualmente exigible al contenido de esos Planes en lo relativo a la seguridad vial



Por último, la Ley de Economía Sostenible se detiene en exigir que los correspondientes procedimientos de elaboración y revisión de los Planes de movilidad garanticen la participación pública.

9.7. Proyecto de Ordenanza de implantación de la Zona de Bajas Emisiones de Alcorcón

Se realizan los siguientes comentarios:

- Modificación del Preámbulo con ampliación de los criterios utilizados en el año 2022 por la FEMP en su proyecto de Ordenanza, básicamente es una actualización (en cursiva) para mejor adaptar a la actual realidad reguladora y criterios de la jurisprudencia, sobre este tipo de Ordenanzas.

PREÁMBULO

El incremento de la contaminación urbana como consecuencia de la movilidad y el transporte unido a una mayor densidad del tráfico en nuestras ciudades se ha convertido en un problema de índole ambiental y de salud pública que se intenta paliar con medidas que en última instancia son de restricción de la circulación de los vehículos más contaminantes en las ciudades.

Las zonas de bajas emisiones (en adelante ZBE) pueden facilitar la adaptación al cambio climático, tal como contempla el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021- 2030 que, en su primer Programa de Trabajo (2021-2025), incorpora diversas medidas orientadas a promover intervenciones urbanas de carácter adaptativo vinculadas al desarrollo de ZBE.

El establecimiento de las ZBE son también una oportunidad de reordenación de la movilidad en el municipio de Alcorcón y que junto a otras medidas (potenciación del transporte público, ampliación de espacios peatonales, potenciación de la movilidad ciclista...), puede ser una oportunidad para replantear el esquema de movilidad en su conjunto, mejorando no solo el medio ambiente y la salud, sino también la vida de los ciudadanos.

Por todo ello, se hace necesario virar hacia una movilidad sostenible en la que las ZBE juegan un papel esencial. Las ZBE deberán estar alineadas con el objetivo del Plan Integrado de Energía y Clima (2021- 2030) de una reducción significativa de los desplazamientos urbanos en vehículo privado motorizado en términos de pasajeros-km. Las ZBE contribuirán a mejorar la calidad del medio ambiente sonoro, pudiendo incluir unos objetivos más ambiciosos a los planteados para el municipio en su conjunto.

En esta Ordenanza se intenta indicar los puntos mínimos con propuestas de contenido que se deberán ajustar a los requisitos y criterios que los estudios técnicos, marquen en la elaboración y criterios de la ZBE implantada.

El artículo 45.1 de la Constitución española reconoce que todo el mundo tiene el derecho a disponer de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo y el artículo 45.2 de la CE, establece que los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva. Por otra parte, el artículo 43.1 de la CE reconoce el derecho a la protección de la salud.

En el ámbito europeo, la normativa sobre calidad del aire en vigor viene representada por la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa y la Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

En nuestro ordenamiento jurídico interno, es la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, la que actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España. Su artículo 16.4 determina que las entidades locales, en el



ámbito de sus competencias, pueden elaborar sus propios planes y programas, con el fin de cumplir los niveles establecidos en la normativa correspondiente, y les permite adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, entre las cuales se incluyen las restricciones a los vehículos más contaminantes.

La Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local, en su artículo 25.2 establece que los municipios deben ejercer competencias, en los términos de la legislación del Estado y de las comunidades autónomas, en las materias de medio ambiente urbano, y específicamente de protección contra la contaminación atmosférica en las zonas urbanas, y de tráfico y estacionamiento de vehículos y movilidad, que incluye la ordenación del tráfico de vehículos y personas en las vías urbanas.

Pero a nivel general y con efectos en todas las administraciones, es el artículo 27.2 de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, general de salud pública, el que dispone que las administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, deben proteger la salud de la población mediante actividades y servicios que actúen sobre los riesgos presentes en el medio y en los alimentos, a efectos de desplegar los servicios y las actividades que permitan la gestión de los riesgos para la salud que puedan afectar a la población.

También y de manera concreta el artículo 7 del texto refundido de la Ley sobre tráfico y seguridad vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, otorga a los municipios la competencia de restringir la circulación a determinados vehículos en vías urbanas de su competencia por motivos medioambientales y el artículo 18, la de acordar por los mismos motivos la prohibición total o parcial de acceso a partes de la vía con carácter general o para determinados vehículos o el cierre de determinadas vías.

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, impone a los municipios de más de 50.000 habitantes la adopción de planes de movilidad urbana sostenible, que deben introducir medidas de mitigación para reducir las emisiones derivadas de la movilidad, incluyendo al menos el establecimiento de zonas de bajas emisiones y también aplicable a los municipios de más de 20.000 habitantes cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Esta Ordenanza cumple con el requisito establecido en el artículo 14.3 de la Ley de Cambio Climático, que indica que se deben introducir una serie de medidas de mitigación para reducir emisiones contaminantes y que se debe incluir, al menos, las zonas de bajas emisiones y se adopten las medidas en el Plan de Movilidad Urbano Sostenible (en adelante PMUS).

El Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, constituye la normativa de desarrollo de la ley de cambio climático, que marca los criterios y objetivos medioambientales y de movilidad urbana. Asimismo, el real decreto establece en su artículo segundo que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su correspondiente normativa.

La regulación normativa, por medio de ordenanza, debe ir acompañada de un proyecto técnico o de planificación que debe establecer el ámbito territorial de una o más ZBE dentro del territorio del municipio, teniendo en cuenta los instrumentos de planificación local.

El objetivo de mejora de calidad del aire en las ZBE debe poder cuantificarse y, además, en caso de superaciones de los valores legislados, debe contribuir a alcanzar el cumplimiento en el menor tiempo posible, estableciendo un calendario y evaluando el impacto de las medidas adoptadas en la ZBE.

Por ello, el establecimiento de las ZBE es una obligación legal desarrollada reglamentariamente y deberá ser regulada por los Ayuntamientos por medio de ordenanza municipal, que podrá estar incluida en las normas de movilidad sostenible o como norma separada o independiente.

El procedimiento sancionador, así como el régimen de sanciones de las ZBE se sustenta exclusivamente en el apartado Z3 del artículo 76 “Infracciones graves” del citado texto refundido de la Ley sobre tráfico y seguridad vial.

Sin perjuicio de todo lo comentado, hay que tener en cuenta que en un territorio la calidad del aire no solo depende de variables locales, también se ve afectada por factores externos al ámbito local, como lo son los



factores de ámbito regional, nacional, continental y mundial, así como los propios factores meteorológicos que influyen en la zona y condicionan sus aspectos ambientales.

Esta Ordenanza que establece las ZBE del municipio de Alcorcón, regula inicialmente su objeto, finalidad, ámbito de aplicación, competencia y medidas de implementación. Dentro de la competencia municipal se confiere una delegación de la Ordenanza a la modificación de sus anexos mediante Decreto de Alcaldía.

También se contemplan como contenido de la Ordenanza, los contaminantes, las medidas de intervención municipal, las medidas específicas de restricción de tráfico, la señalización y la coherencia con la planificación municipal. El acceso de vehículos, circulación y estacionamiento en las ZBE se autoriza en la Ordenanza a través del registro municipal de vehículos autorizados en las ZBE.

Esta Ordenanza municipal se ajusta a los derechos reconocidos por la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Ley 40/2015, de 1 de octubre de Régimen Jurídico del Sector Público.

Aunque esta Ordenanza este sujeta a los criterios y competencia que se establecen en la Ley 7/2021 de Cambio Climático y en el Real Decreto 1052/2022 de creación de las zonas de bajas emisiones, se realizará siguiendo los criterios normativos de exposición pública y el trámite de audiencia e información pública, llevándose a cabo bajo fórmulas abiertas y canales accesibles que garanticen la participación de los agentes sociales y económicos interesados y del público, en general, mediante los canales de comunicación, información y difusión que establezca el municipio.

Para dar apoyo en la implementación de las ZBE, se seguirá la normativa que establece la Dirección General de Tráfico (DGT) que recoge ciertas recomendaciones para el establecimiento de moratorias, exenciones y autorización en el acceso de vehículos a las ZBE y otras UVAR (Regulación del acceso de vehículos al área urbana).

La Ordenanza también trata del sistema de control y la protección de datos que se efectuará por la autoridad encargada de la regulación del tráfico, tal como está previsto en el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial y demás normativa específica en la materia y sujeto a lo dispuesto en la normativa de protección de datos.

En la normativa se recoge la sensibilización, comunicación y participación ciudadana; y la atención a la ciudadanía en la gestión de las ZBE.

A la Ordenanza se les incorpora tres anexos: uno relativo a las ZBE, otro a los vehículos y el proyecto técnico de la ZBE.

9.8. Ordenanza Municipal de Circulación

Publicación: BOCM núm. 188 de 9 de agosto de 2002 (páginas 51-188)

Esta Ordenanza se publica con anterioridad a la entrada en vigor el 2 de enero 2021 del Real Decreto 970/2020, de 10 de noviembre, por el que se modifican el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre y el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, en materia de medidas urbanas de tráfico.

Por lo tanto si se actualiza la ordenanza de Circulación, no es por la implantación de la zona de bajas emisiones, sino para adaptar los aspectos de velocidades genéricas y el apartado de vehículos de movilidad personal, que ya tiene una regulación y definición por la norma estatal, así como las características técnicas que debe reunir según Resolución de 12 de enero de 2022, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de características de los vehículos de movilidad personal.

También se recomienda una adaptación del procedimiento sancionador ajustado a la Ley de tráfico y revisar la tipología de infracciones, ya que no se pueden crear infracciones que no se ajusten al Real Decreto



Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Si se realiza la modificación, se recomienda la siguiente redacción:

Artículo 1. Objeto y Competencia municipal

1.- El objeto de la presente Ordenanza Municipal de Circulación de la ciudad de Alcorcón es regular la circulación de vehículos y peatones, la accesibilidad de los ciudadanos a los espacios públicos, compatibilizando la movilidad de todos los usuarios en los usos y actividades en las vías urbanas comprendidas dentro del término municipal, y en las interurbanas cuya competencia hubiera sido cedida al Ayuntamiento.

2.- Esta Ordenanza desarrolla las competencias que tiene atribuidas el Ayuntamiento de Alcorcón en materia de movilidad, tráfico, estacionamiento y seguridad vial sobre las vías urbanas y sobre las travesías declaradas vías urbanas, así como sobre cualquier espacio abierto a la libre circulación de personas, animales y vehículos, y de conformidad con lo dispuesto en la Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local, y en la Ley de Seguridad Vial.

3.- La competencia sobre las materias objeto de la presente Ordenanza corresponderán al órgano municipal que, en cada momento, la tenga atribuida bien como propia, o bien por la correspondiente delegación.

Artículo 2. Ámbito de aplicación

1.- Los preceptos de esta Ordenanza serán aplicables en todo el término municipal de Alcorcón, en todas las vías urbanas y en las interurbanas cuya competencia hubiera sido cedida al Ayuntamiento.

2.- Estas normas obligarán a los titulares y usuarios de las vías y terrenos públicos urbanos aptos para la circulación, a los de las vías y terrenos que, sin tener tal aptitud sean de uso común y, en defecto de otras normas, a los titulares de las vías y terrenos privados que sean utilizados por una colectividad indeterminada de usuarios.

3.- En aquellas materias no reguladas expresamente por la Ordenanza, o que regule la autoridad municipal en virtud de la misma, se aplicará la Ley de Seguridad Vial y sus disposiciones reglamentarias y complementarias.

Artículo 16. Velocidades en vías urbanas.

1.- El límite genérico de velocidad en las vías urbanas del municipio será de:

- a) 20 km/h en vías residenciales y peatonales de uso compartido.
- b) 30 km/h en vías de un único carril por sentido de circulación
- c) 50 km/h en vías de dos o más carriles por sentido de circulación.

Sin perjuicio de las limitaciones que se establezcan en esta Ordenanza o en la propia señalización establecida en las vías. Las velocidades genéricas establecidas podrán ser modificadas previa señalización específica por la Autoridad municipal de conformidad a la normativa establecida al efecto.

2.- Los carriles reservados para la circulación de determinados usuarios o uso exclusivo de transporte público no serán contabilizados a los efectos de las limitaciones anteriores.

3.- Los límites genéricos en travesías, autopistas y autovías urbanas serán los indicados en la normativa estatal o la que indique en señalización específica la Autoridad municipal.

4.- Con independencia del límite de velocidad establecido, los conductores deberán adecuar la velocidad de sus vehículos de forma que siempre puedan detenerlos dentro de los límites de su campo de visión y ante cualquier obstáculo que pueda presentarse.

En relación a los Vehículos de movilidad personal (VMP) y para justarse a la actual normativa, sin crear categorías ni conceptos fuera de la Ley de tráfico se recomienda una redacción como la siguiente:



Definición de los vehículos de movilidad personal (VMP)

- 1.- Los vehículos de movilidad personal (VMP) o también denominados popularmente como patinetes eléctricos, son los definidos y clasificados según la normativa estatal y que solo pueden circular a una velocidad máxima por diseño comprendida entre 6 y 25 km/h. Los VMP pueden ser de uso de transporte personal o para transporte de mercancías, pero en ningún caso podrán dedicarse al transporte de pasajeros.
- 2.- Estos vehículos de movilidad personal y sus conductores respetarán en todo momento las normas generales de circulación establecidas en la presente Ordenanza, así como demás normativa y legislación vigente en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

Condiciones generales de circulación y estacionamiento

- 1.- Con carácter general se prohíbe la circulación de los VMP por aceras y demás espacios reservados con carácter exclusivo para los peatones y por los carriles bus (o aquellos que se considere desde el municipio). Podrán circular por los carriles bici respetando la velocidad de las bicicletas.
- 2.- Con respecto a la circulación por calles peatonales de uso compartido y residenciales, los VMP atenderán, al igual que ciclos y bicicletas, a lo establecido en los artículos de la presente ordenanza.
- 3.- La edad permitida para circular dentro del municipio con VMP en cualquiera de sus categorías es a partir de los 16 años.
- 4.- Las personas conductoras de VMP estarán obligadas a utilizar casco de protección.
- 5.- Los VMP para poder circular por las vías urbanas deberán estar en posesión del Certificado de Circulación, que garantice el cumplimiento de los requisitos técnicos exigibles por la normativa nacional e internacional, que se encuentren recogidos por el Manual de características y sus actualizaciones que se aprueben por la Dirección General de Tráfico
- 6.- Queda prohibida la circulación dentro del término municipal de Alcorcón tanto en calzada como en aceras u otras zonas del espacio público municipal de todo vehículo o artefacto motorizado no contemplado en la normativa estatal y en los manuales de características publicados y los que carezcan del correspondiente certificado de circulación.
- 7.- No se puede circular con tasas de alcohol superiores a las establecidas reglamentariamente para el resto de los vehículos ni con presencia de drogas en el organismo. Cuando el conductor sea menor de edad la tasa de alcohol será cero.
- 8.- Los VMP tienen prohibido estacionar en los mismos lugares que se indica en esta Ordenanza a los ciclos y bicicletas y de manera general no podrán estacionar obstruyendo el tránsito peatonal, en el mobiliario urbano o en los accesos a servicios o inmuebles o junto a la fachada de los edificios.



10. Memoria económica

El presente apartado constituye la Memoria Económica que analiza las posibles repercusiones de la implantación de la ZBE Alcorcón. Siguiendo las directrices del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, se analiza el impacto presupuestario y económico de la implantación de la ZBE en el Ayuntamiento de Alcorcón, así como las consecuencias que su implantación puede tener en la competencia y el mercado y para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad.

10.1. Marco normativo

El artículo 7.3 de la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera, señala lo siguiente:

Las disposiciones legales y reglamentarias, en su fase de elaboración y aprobación, los actos administrativos, los contratos y los convenios de colaboración, así como cualquier otra actuación de los sujetos incluidos en el ámbito de aplicación de esta Ley que afecten a los gastos o ingresos públicos presentes o futuros, deberán valorar sus repercusiones y efectos, y supeditarse de forma estricta al cumplimiento de las exigencias de los principios de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera.

Del mismo modo, la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas establece, en su artículo 129.7:

Cuando la iniciativa normativa afecte a los gastos o ingresos públicos presentes o futuros, se deberán cuantificar y valorar sus repercusiones y efectos, y supeditarse al cumplimiento de los principios de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera.

El principio de estabilidad presupuestaria se define como la situación de equilibrio o superávit. Se entiende que se alcanza esta situación cuando las Administraciones Públicas no incurran en déficit estructural. Por otro lado, el principio de sostenibilidad financiera se refiere a la capacidad de cada Administración Pública para financiar compromisos de gasto presentes y futuros dentro de los límites de déficit, deuda pública y morosidad de deuda comercial.

Como forma de controlar el déficit estructural en el marco jurídico económico de la Unión Europea, en 2011 se modificó el artículo 315 de la Constitución, cuyos apartados 2 y 2 tienen actualmente la redacción siguiente:

Todas las Administraciones Públicas adecuarán sus actuaciones al principio de estabilidad presupuestaria.

El Estado y las Comunidades Autónomas no podrán incurrir en un déficit estructural que supere los márgenes establecidos, en su caso, por la Unión Europea para sus Estados Miembros. Una ley orgánica fijará el déficit estructural máximo permitido al Estado y a las Comunidades Autónomas, en relación con su producto interior bruto. Las Entidades Locales deberán presentar equilibrio presupuestario.

Por otro lado, el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las Zonas de Bajas Emisiones, dispone en su Anexo I.A el contenido mínimo del Proyecto de ZBE, que en su punto 10 incluye una memoria económica que debe incluir los siguientes análisis de impacto:

- Análisis del impacto presupuestario y económico de la ZBE en el Ayuntamiento, conforme al artículo 7.3 de la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera, y en el artículo 129.7 de la Ley 39/2015.
- Análisis de las consecuencias en la competencia y el mercado, conforme a lo exigido por los artículos 129 y siguientes de la Ley 39/2015.
- Consecuencias del establecimiento de las ZBE para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad.



10.2. Análisis del impacto presupuestario y económico de la ZBE en el Ayuntamiento de Alcorcón

Principios normativos generales

La Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, establece en su artículo 129.7:

Cuando la iniciativa normativa afecte a los gastos o ingresos públicos presentes o futuros, se deberán cuantificar y valorar sus repercusiones y efectos, y supeditarse al cumplimiento de los principios de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera.

Por tanto, es imperativo cuantificar los gastos e ingresos que generará el Ayuntamiento con la implantación de la ZBE, así como evaluar su impacto en las cuentas municipales y garantizar que no comprometa la estabilidad presupuestaria. En este análisis se examinan las consecuencias presupuestarias para el Ayuntamiento y para la ciudadanía.

Los principios de estabilidad presupuestaria (equilibrio o superávit estructural) y de sostenibilidad financiera (capacidad para financiar compromisos presentes y futuros dentro de los límites generales de déficit, deuda y morosidad) deben guiar la planificación e implementación de la ZBE, de modo que esta medida no dependa de recursos extraordinarios no sostenibles.

En cualquier caso, en relación con la implantación de la Zona de Bajas Emisiones en Alcorcón, y sus posibles repercusiones en las finanzas municipales, cabe destacar dos aspectos:

- ♦ La implantación de una Zona de Bajas Emisiones es una exigencia legal y, por tanto, es imprescindible su ejecución, por lo que, si fuera preciso, deberían reasignarse las partidas presupuestarias municipales para posibilitar su implantación.
- ♦ Debe considerarse la propia viabilidad económica del Proyecto de Zona de Bajas Emisiones, con independencia de la situación de las cuentas municipales con carácter previo a la implantación de esta.

Situación presupuestaria municipal

En este apartado se analiza la situación presupuestaria del Ayuntamiento de Alcorcón, tanto desde la perspectiva de los ingresos como de los gastos, con los datos correspondientes a la ejecución presupuestaria de 2024, publicados en el portal de Consulta de Presupuestos y Liquidaciones de Entidades Locales (CONPREL) del Ministerio de Hacienda.



Ilustración 84. Áreas de gastos del presupuesto municipal de Alcorcón de 2024.



Tabla 31. Saldo presupuestario no financiero 2024. Fuente: Ministerio de Hacienda. Portal CONPREL.

Gasto (consolidado)	
Gastos de personal	68.670.150,75 €
Gastos corrientes en bienes y servicios	34.085.022,97 €
Gastos financieros	2.249.677,56 €
Transferencias corrientes	35.052.897,98 €
Fondo de contingencia	2.295.272,19 €
Gastos corrientes	142.353.021,45 €
Inversiones reales	5.543.525,00 €
Transferencias de capital	580.000,00 €
Operaciones de capital no financieras	6.123.525,00 €
Gastos operaciones no financieras	148.476.546,45 €

Ingreso (consolidado)	
Impuestos directos	90.029.201,41 €
Impuestos indirectos	7.652.766,00 €
Tasas, precios públicos y otros ingresos	9.217.168,15 €
Transferencias corrientes	52.043.127,25 €
Ingresos patrimoniales	1.429.125,73 €
Ingresos corrientes	160.371.388,54 €
Enajenación de inversiones reales	0,00 €
Transferencias de capital	80.000,00 €
Operaciones de capital no financieras	80.000,00 €
Ingresos operaciones no financieras	160.451.388,54 €

SALDO PRESUPUESTARIO DE OPERACIONES NO FINANCIERAS	11.974.842,09 €
---	------------------------



El Ayuntamiento de Alcorcón cerró el ejercicio 2024 con un saldo presupuestario positivo de 11.974.842,09 €, lo que refleja una posición financiera saneada y coherente con los principios de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera exigidos por la normativa estatal. El análisis funcional de los gastos muestra una distribución equilibrada, con mayor peso en servicios públicos básicos (60,0 M€; 37,4%).

El presupuesto aprobado por el pleno del Ayuntamiento para el ejercicio 2025 tiene el resumen siguiente:

Tabla 32. Resumen del presupuesto municipal 2025.

GASTOS			
CAPÍTULO	PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO	PRESUPUESTO IMEPE	ESTADOS DE PREVISIÓN ESMASA
I.- Gastos de Personal	74.292.648,35 €	1.325.420,07 €	29.936.693,56 €
II.- Bienes corrientes	40.404.627,51 €	781.712,18 €	6.847.774,86 €
III.- Gastos Financieros	3.484.950,04 €	500,00 €	4.000,00 €
IV.- Transferencias corrientes	41.335.728,79 €	24.948,00 €	
V.- Fondo de Contingencia	1.706.952,74 €	22.125,80 €	
VI.- Inversiones reales	10.532.480,00 €	80.000,00 €	
VII.- Transferencias de capital	644.838,97 €		
VIII.- Activos financieros			
IX.- Pasivos financieros	11.701.439,67 €		
TOTAL	184.103.666,07 €	2.234.706,05 €	36.788.468,42 €

INGRESOS			
CAPÍTULO	PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO	PRESUPUESTO IMEPE	ESTADOS DE PREVISIÓN ESMASA
I.- Impuestos Directos	88.052.050,00 €		
II.- Impuestos Indirectos	11.441.798,69 €		
III.- Tasas y otros ingresos	24.783.439,85 €	85.533,06 €	3.539.896,92 €
IV.- Transferencias corrientes	62.186.765,01 €	2.060.369,69 €	34.511.757,00 €
V.- Ingresos Patrimoniales	1.300.718,76 €	8.803,30 €	
VI.- Enajenación inversiones			
VII.- Transferencias de capital		80.000,00 €	
VIII.- Activos financieros			
IX.- Pasivos financieros			
TOTAL	187.764.772,31 €	2.234.706,05 €	38.051.653,92 €

En el presupuesto aprobado para 2025 se prevé un superávit estimado de 3,66 millones de euros. Este saldo positivo evidencia que el Ayuntamiento dispone de capacidad de maniobra para absorber inversiones estratégicas vinculadas a la implantación de la ZBE, sin comprometer la estabilidad de las cuentas municipales. En su capítulo de inversiones prevé un total de 10.532.480,00 €.

Como se desprende de todo lo anterior, las cuentas municipales cumplen con los objetivos de estabilidad presupuestaria, y la implantación de la Zona de Bajas Emisiones tiene cabida dentro de un presupuesto municipal equilibrado, por lo que este proyecto cumple con los principios de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera que deben mantener las cuentas municipales.

En todo caso, la inversión prevista por el Proyecto de Bajas Emisiones es necesaria, puesto que es una obligación legal y supone un porcentaje limitado del presupuesto municipal, tanto si se considera el coste de la inversión en relación con el presupuesto de inversión anual del Ayuntamiento como si se compara el coste de mantenimiento de la ZBE con el presupuesto de gastos corrientes municipal, en el que, en su caso, se incluirían los gastos de operación del primer año.



Costes de implantación y mantenimiento de la ZBE

La implantación de la ZBE en Alcorcón requiere una inversión inicial destinada a dotar al municipio de la infraestructura física y tecnológica necesaria para su puesta en marcha. Esta inversión contempla la señalización de los accesos (59 puntos de entrada al ámbito ZBE con señalización vertical reglamentaria y horizontal en viario), la instalación de sensores multiparamétricos para el seguimiento de la calidad del aire y el tráfico, la plataforma tecnológica de gestión de datos, así como la contratación de asistencia técnica especializada para el diseño e implementación inicial de las campañas de control de accesos. Todo ello se estructura en el presupuesto de inversión inicial (CAPEX) recogido en la siguiente tabla.

Tabla 33. Inversión inicial total estimada (CAPEX) para la implantación de la ZBE de Alcorcón.

Concepto	Rango unitario (€)	Unidades	Total estimado (€)
Señales verticales de entrada ZBE (R-120 modificada y S-860)	500 - 800	59	29.500 - 47.200
Señales verticales de aproximación e información	400 - 600	40	16.000 - 24.000
Señalización horizontal (pictogramas, marcas viales específicas ZBE)	1.000 - 1.500	59	59.000 - 88.500
Sensores multiparamétricos de calidad del aire y ruido	12.000 - 18.000	5	60.000 - 90.000
Instalación e integración (poste, mástil, acometida, configuración inicial)	1.500 - 3.000	5	7.500 - 15.000
Plataforma cloud + software de gestión y analítica de datos	-	1	15.000 - 25.000
Asistencia técnica para campañas de control de accesos (inicial-informativa, no sancionadora)	-	1	30.000 - 45.000
TOTAL CAPEX			217.000 - 334.700 €

Inversión inicial total estimada (CAPEX): 217.000 - 334.700 € (sin incluir IVA)

La explotación de la ZBE genera una serie de costes de operación y mantenimiento que deben considerarse en el horizonte temporal de la medida. Estos costes (OPEX) incluyen la renovación y calibración periódica de sensores multiparamétricos, las licencias de software y conectividad, la ejecución de campañas trimestrales de control de accesos mediante asistencia técnica externa, así como los costes asociados al mantenimiento de la señalización y de la infraestructura digital. El siguiente cuadro resume las estimaciones anuales.



Tabla 34. Coste anual de operación y mantenimiento (OPEX) para la implantación de la ZBE de Alcorcón.

Concepto	Rango unitario anual (€)	Unidades	Total anual (€)	Total 5 años (€)
Licencia de software y plataforma cloud	7.000 - 11.200	1	7.000 - 11.200	35.000 - 56.000
Conectividad 4G/5G (SIM y datos)	300 - 500	5 nodos	1.500 - 2.500	7.500 - 12.500
Mantenimiento preventivo y correctivo de sensores (calibración, recambios)	2.000 - 3.500	5 nodos	10.000 - 16.500	50.000 - 82.500
Campaña de control de accesos mediante asistencia técnica	15.000 - 20.000	1	15.000 - 20.000	75.000 - 100.000
Mantenimiento y reposición de señalización vertical y horizontal	-	Global	10.000 - 15.000	50.000 - 75.000
TOTAL OPEX			43.500 - 76.400 €	217.500 - 326.000 €

Coste anual de operación y mantenimiento (OPEX): 43.500 - 76.400 €/año (sin incluir IVA)

Planificación financiera

La previsión de ingresos derivados de las sanciones impuestas a los conductores de vehículos sin distintivo ambiental es reducida, debido al carácter puntual del control de accesos que tendrán las campañas trimestrales.

En cualquier caso, el Ayuntamiento destinará preferentemente los ingresos derivados de las sanciones impuestas por infracciones del régimen de acceso, circulación o estacionamiento en la Zona de Bajas Emisiones a la creación y mantenimiento de un Fondo Social de Movilidad y Transición Justa.

Este fondo tendrá como finalidad financiar programas, ayudas o acciones orientadas, entre otras, a:

- Facilitar la movilidad sostenible y la transición hacia vehículos menos contaminantes.
- Apoyar a colectivos en situación de vulnerabilidad económica o social mediante subvenciones, bonos de transporte público u otras medidas de apoyo.
- Impulsar actuaciones de educación, sensibilización y participación ciudadana en materia de movilidad y calidad del aire.
- Financiar las instalaciones, infraestructuras y equipamientos necesarios para la ejecución, control y mejora de la Zona de Bajas Emisiones, incluyendo sistemas tecnológicos, señalización, puntos de recarga, estacionamientos disuasorios o cualquier otro elemento vinculado a su funcionamiento.

Se prevé, como medida estratégica complementaria, la **creación de un Fondo Social de Movilidad y Transición Justa**. La gestión del Fondo se regirá por criterios de transparencia, reinversión social y eficiencia en el uso de los recursos obtenidos. El objetivo de esta medida será garantizar que la implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) se realice de forma equitativa, promoviendo la justicia social y la inclusión en el acceso a la movilidad sostenible.



Para ello el Ayuntamiento de Alcorcón establecerá un Fondo Social de Movilidad y Transición Justa, financiado preferentemente con los ingresos derivados de las sanciones impuestas por infracciones del régimen de acceso, circulación y estacionamiento en la ZBE.

Este fondo se destinará a los siguientes fines:

- a) Facilitar el acceso a modos de transporte sostenibles a colectivos vulnerables.
- b) Financiar programas de sensibilización, formación y participación ciudadana en materia de movilidad sostenible.
- c) Promover actuaciones de mejora de la accesibilidad en el espacio público.

Los instrumentos de implementación del Fondo social serán:

- 1) Integración del fondo en el presupuesto municipal anual.
- 2) Coordinación con servicios sociales, entidades del tercer sector y otros departamentos municipales.
- 3) Posibilidad de cofinanciación mediante fondos europeos o convenios interadministrativos.

Cálculo de externalidades

La implantación de una Zona de Bajas Emisiones tendrá unos notables efectos positivos para la salud de sus habitantes y para la mejora en el camino hacia la sostenibilidad. Así, en este apartado se cuantifican el ahorro esperado por la mejora de la calidad del aire y el ahorro de carburantes.

Los beneficios que deben monetizarse son los siguientes:

- Mejora de la calidad del aire: monetización de los ahorros en el sistema sanitario¹³. Esta medida es más importante si cabe para los segmentos de mayor edad y los niños, que se ven especialmente afectados cuando condiciones de la calidad del aire son peores.
- Reducción de gases de efecto invernadero: monetización de los recursos naturales preservados y de la mitigación de efectos del cambio climático. Para valorar el coste de las emisiones pueden consultarse los mercados de negociación de derechos de emisión, como por ejemplo SENDECO2.
- Reducción de la dependencia energética fósil por la reducción de consumo de carburantes.

Se procede a monetizar estas externalidades en función de los cálculos realizados en el apartado 7.2. *Estimación de la mejora de la calidad del aire y de la mitigación de las emisiones de GEI en el Horizonte 2030:*

Tabla 35. Monetización de los beneficios anuales estimados en 2030 por la disminución de externalidades en el Escenario 1 con respecto al Escenario tendencial.

Externalidad	Valor	Ud	Ratio (€/Ud)	Ahorro anual (€)
NO ₂	9,83	Tn	4.117,50	40.475
PM _{2,5}	1,85	Tn	427.000	789.950
CO ₂	15.312,98	Tn	80,2	1.228.100
			TOTAL	2.058.525

¹³ Se emplean ratios de los proyectos IMPACT y HEATCO.



Otro impacto social es la reducción del consumo energético, por la reducción del combustible empleado por la disminución de viajes en la ZBE. Para realizar este cálculo, se utiliza el coste medio del último mes de las estadísticas del CORES (abril 2025).

Tabla 36. Beneficio anual en 2030 por el ahorro de combustible en el Escenario 1 con respecto al Escenario tendencial.

	Valor	Ud	Ratio (€/Ud)	Ahorro anual (€)
Gasolina	5.011.936	L	1,5	7.517.904
Diesel	6.706.361	L	1,41	9.455.969
			TOTAL	16.973.873

La suma de la monetización de los beneficios ambientales y sociales en el Escenario 1 respecto al Escenario 0 tendencial es de **19.032.398 € al año**.

Excepciones al establecimiento de las ZBE para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad

Para aquellos vehículos con clasificación ambiental A, según su potencial contaminante, que consten en el padrón de VTM del Ayuntamiento antes de 1 de enero de 2025, estén al día en el pago del impuesto y no se encuentren dentro del perímetro de la ZBE, podrán acceder y circular por la ZBE si su domicilio consta en zona residencial dentro del municipio de Alcorcón.

Con el objetivo de facilitar la transición de personas, colectivos, entidades y empresas con cierto grado de vulnerabilidad se establecen una serie de moratorias de acceso a la ZBE de vehículos que no cumplan con algunas de las excepciones previas:

- Aquellos vehículos dedicados al ejercicio profesional cuyos titulares acrediten que les faltan menos de cinco años cotizados para acceder al régimen de jubilación deberán, para poder acceder a la ZBE, constar en el Registro municipal de vehículos autorizados en las ZBE para la obtención de la autorización temporal por el plazo restante hasta acceder al régimen de jubilación.
- Los vehículos, tanto turismos como de otra categoría constructiva conducidos por o empleados para trasladar a personas titulares de tarjeta de estacionamiento para personas con movilidad reducida (TEPMR), especialmente adaptados para ello o no, con independencia del domicilio de la persona titular, del motivo de movilidad y de su origen y destino, podrán acceder y circular independientemente de la categoría ambiental de su vehículo.

10.3. Análisis de las consecuencias en la competencia y el mercado

Las exenciones de la ZBE de Alcorcón se desglosan en la siguiente tabla:



Tabla 37. Exenciones previsibles en la Ordenanza ZBE.

Exenciones	
Sin límite temporal	▪ Residentes ▪ Vehículos dedicados al transporte/atención de Personas con Movilidad Reducida ▪ Servicios públicos (bomberos, policía, ambulancias, etc.) ▪ Grúas particulares de remolque de vehículos, así como vehículos taller y auxilio en vía pública ▪ Vehículos de más de 3.500 kg de empresas o profesionales de reparaciones, conservación y obras ▪ Vehículos declarados registralmente como históricos ▪ Vehículos que prestan servicio en actividades singulares o eventos extraordinarios en la vía pública ▪ Servicios privados de desastres ▪ Perceptores del Ingreso Mínimo Vital ▪ Vehículos dedicados al transporte de personas diagnosticadas con enfermedades que les puede dificultar el uso del transporte público ▪ Servicios privados de mudanzas ▪ Vehículos de transporte colectivo a centros de estancia diurna ▪ Transporte Escolar colectivo ▪ Vehículos que tengan como destino/salida talleres de mantenimiento y reparación ubicados dentro de las ZBE ▪ Vehículos del servicio de Taxi o VTC ▪ Vehículos de menos de 3.500 Kg de empresas o profesionales de reparaciones, conservación y obras ▪ Vehículos de autoescuela que estén ubicadas en el interior de las ZBE

Las exenciones incluidas en esta tabla responden a criterios funcionales asociados a actividades o servicios de carácter permanente o temporal. Asimismo, la futura Ordenanza podrá contemplar autorizaciones nominales y temporales por motivos de vulnerabilidad social, económica, sanitaria o familiar, que se concederán mediante resolución motivada.

A efectos de desarrollo futuro, la Ordenanza podrá definir los criterios y condiciones de aplicación del régimen de excepciones por razones de vulnerabilidad social, económica, sanitaria o familiar. En esta línea, se prevé que el Ayuntamiento valore factores sobre vulnerabilidad, incluyendo, entre otros, la percepción del Ingreso Mínimo Vital o prestaciones equivalentes, bajos ingresos por unidad familiar, desempleo prolongado, discapacidad reconocida, dependencia funcional, familias monoparentales con menores a cargo, situaciones de violencia de género, tratamientos médicos que impidan el uso razonable del transporte público o desempeños laborales en turnos sin alternativa de transporte colectivo.

Estas situaciones se analizarán de forma individualizada y podrán dar lugar a autorizaciones nominales y temporales, vinculadas a un único vehículo, siempre que su aplicación no comprometa los objetivos ambientales de la ZBE.



Posibles afecciones de la implantación de la ZBE al sector comercial

En relación con las posibles afecciones de la ZBE al comercio situado en el interior de su perímetro, se pueden considerar de dos tipos:

- Las causadas a la propia operativa del negocio y a sus proveedores.
- Las que pueden afectar a los clientes.

En relación con las posibles afecciones a la operativa del negocio, vemos en primer lugar las relativas a la propia actividad del comerciante. Hablando en términos muy generales, el comerciante puede abastecer su tienda con un vehículo propio en el que, de igual manera, puede desplazarse para realizar la jornada laboral en el local.

Los vehículos de comerciantes quedan exentos de las restricciones que conlleva la implantación de la ZBE en Alcorcón hasta 2030.

Por otro lado, en relación con la actividad de los proveedores y de los operadores de la distribución urbana de mercancías, su casuística en relación con la ZBE se aborda en otro punto de este estudio, dedicado a la distribución urbana de mercancías.

En relación con la posible afección a los clientes de los locales comerciales, la ordenanza establece criterios de acceso, la circulación y el estacionamiento en la ZBE de vehículos sin distintivo de no residentes de Alcorcón desde 2026. En todo caso, están exceptuados todos aquellos vehículos que aparquen en los aparcamientos públicos situados en el interior de la ZBE.

Por otro lado, puesto que las restricciones de acceso no afectan en ningún caso a los residentes en el ámbito de la ZBE, estos no deben modificar su comportamiento en relación con el comercio local, del que son los principales clientes.

Debe indicarse que, tanto el número de comercios totales como la variedad de sus actividades generan una zona comercial de atracción que no debería verse afectada por la implantación de la ZBE, más allá del deseable trasvase modal en el medio de transporte para llegar a los comercios que puede producirse.

Análisis de impacto en el sector hotelero

Para el sector hotelero, la posible limitación de acceso a sus potenciales clientes puede generar un riesgo de mercado, por lo que procede analizar la regulación de la Ordenanza de la zona de bajas emisiones en relación con esta actividad.

Ésta establece criterios de acceso, la circulación y el estacionamiento en la ZBE de vehículos sin distintivo de no residentes de Alcorcón desde 2026.

La mejora en la calidad del aire y el entorno urbano derivada de la ZBE hará la zona más atractiva para los visitantes, por lo que también puede beneficiar la atracción de visitantes a los establecimientos situados en su interior.

Como conclusión, cabe señalar que la implantación de la ZBE no debería suponer una merma en la facturación de los hoteles situados en la misma, pero que sería recomendable hacer un seguimiento de los efectos en los primeros años de implantación de esta medida.

Análisis de impacto en los aparcamientos públicos

La modificación de la oferta de plazas de estacionamiento forma parte de los riesgos de mercado de cualquier actividad mercantil, sin que, en este caso, esos cambios en la oferta puedan atribuirse a la regulación de la ZBE.

Para los aparcamientos públicos, la posible limitación de acceso a sus potenciales clientes puede generar un riesgo de mercado, por lo que procede analizar la regulación de la Ordenanza de la zona de bajas emisiones en relación con esta actividad.



Ésta establece criterios de acceso, la circulación y el estacionamiento en la ZBE de vehículos sin distintivo de no residentes de Alcorcón desde 2026.

Análisis de impacto en el sector de distribución urbana de mercancías

Para el sector de la DUM, la posible limitación de acceso puede generar un riesgo de mercado, por lo que procede analizar la regulación de la Ordenanza de la zona de bajas emisiones en relación con esta actividad.

Ésta establece criterios de acceso, la circulación y el estacionamiento en la ZBE de vehículos sin distintivo de no residentes de Alcorcón desde 2026.

Analizamos a continuación la afección que esto puede generar a los transportistas.

Al considerar la Distribución Urbana de Mercancías, es necesario tener en cuenta que, habitualmente, los vehículos de reparto cargan en almacenes logísticos y realizan rutas, programadas o no, en las que distribuyen los productos a los clientes. Habitualmente, estas rutas recorren varios municipios el mismo día, o distintos municipios en función del día de la semana, dependiendo del tipo de reparto de que se trate.

Esto implica que, para adaptarse a los requerimientos de las distintas Zonas de Bajas Emisiones que impongan los Ayuntamientos, las compañías logísticas deberán adaptar sus flotas para cumplir con los requerimientos municipales más restrictivos en cada zona o, en otro caso, utilizar cada tipo de vehículo en función de los municipios a los que deban dar servicio en función de las limitaciones.

En cualquier caso, la restricción impuesta en la Ordenanza de Alcorcón, prohibiendo el acceso a la ZBE de vehículos sin distintivo ambiental a partir de 2026,

Debe indicarse que la prohibición de acceso a vehículos sin distintivo ambiental afectaría a la parte de la flota de vehículos diésel que se hubieran matriculado antes de 2006, por lo que al final de la moratoria, más de veintinueve años y, en todos los casos, con un importante número de kilómetros recorridos. Las ayudas públicas para la renovación más el propio ahorro de los nuevos vehículos, por menor consumo y la reducción de los costes de mantenimiento permiten amortizar esa inversión necesaria en un período reducido.¹⁴

Además, a partir de una determinada edad los vehículos de distribución urbana de mercancías son económicamente ineficientes; es aconsejable cambiar el vehículo cuando su coste anual de mantenimiento supere a su valor venal, lo que resulta, de media, entre los 9 y 11 años.

En consecuencia, la necesaria renovación de la flota de distribución urbana de mercancías podría verse acelerada por la implantación generalizada de Zonas de Bajas Emisiones, pero, en todo caso, responde a la necesidad de renovar unos activos obsoletos y sin valor contable.

Por otro lado, la implantación de las Zonas de Bajas Emisiones debe tener un impacto positivo en la distribución urbana de mercancías puesto que, al reducirse el tráfico en las mismas, mejorará la eficiencia de las operaciones, reduciendo el impacto ambiental y optimizando las operaciones de entrega dentro de la ZBE.

Análisis de impacto en el sector del taxi

Para el sector del taxi, la posible limitación de acceso puede generar un riesgo de mercado, por lo que procede analizar la regulación de la Ordenanza de la zona de bajas emisiones en relación con esta actividad.

Ésta establece criterios de acceso, la circulación y el estacionamiento en la ZBE de vehículos sin distintivo de no residentes de Alcorcón desde 2026.

Asimismo, contempla las siguientes excepciones de interés para el sector del taxi:

¹⁴ <https://www.transportenvironment.org/discover/e-vans-cheap-green-and-in-demand/>



1. Vehículos del servicio de Taxi o VTC

Los vehículos del sector del taxi se verán afectados a partir de 2030 por las restricciones que conlleva la implantación de la ZBE en Alcorcón.

Por otro lado, la implantación de la ZBE debería incrementar el número de servicios que realicen los taxistas, puesto que las personas que quieran entrar en la ZBE y no puedan hacerlo en vehículo privado, podrán optar por este servicio público para su desplazamiento.

En consecuencia, la implantación de la ZBE no tiene consecuencias negativas en el sector del taxi, pudiendo, por el contrario, tener consecuencias positivas por el incremento de viajes que podrá producirse con usuarios que no puedan desplazarse a la ZBE en vehículo privado.

Análisis de impacto en los talleres mecánicos

Para los talleres mecánicos, la posible limitación de acceso de sus clientes puede generar un riesgo de mercado, por lo que procede analizar la regulación de la Ordenanza de la zona de bajas emisiones en relación con esta actividad.

Ésta establece criterios de acceso, la circulación y el estacionamiento en la ZBE de vehículos sin distintivo de no residentes de Alcorcón desde 2026.

Efectos sobre la pequeña y mediana empresa (PYME)

Se ha elaborado un Test Pyme para evaluar el impacto de la legislación y las políticas públicas en las pequeñas y medianas empresas (PYME). Esta prueba se aplica durante el proceso de elaboración normativa para asegurar que las PYME no se vean desproporcionadamente afectadas por nuevas regulaciones. El objetivo principal del Test Pyme es garantizar que las políticas y normativas sean equitativas y no impongan cargas administrativas excesivas sobre estas empresas, que son cruciales para la economía debido a su capacidad de generar empleo y dinamizar el mercado.

La siguiente tabla muestra las cuestiones formuladas para la elaboración del proyecto de la ZBE de Alcorcón, con el objetivo de minimizar el impacto económico sobre las pymes:

Tabla 38. Test PYME.

Test Pyme

¿Se ha cuantificado el esfuerzo administrativo requerido para el cumplimiento de la normativa?

Sí, con el objetivo de que el cumplimiento normativo no suponga una carga desproporcionada.

¿Se han estimado los costos financieros o sustantivos más importantes de la propuesta?

Sí, se ha considerado que los costos sean accesibles para minimizar el impacto financiero en las empresas.

¿Se asegura que los costos generados para las PYME no crean desventajas frente a grandes empresas?

Sí, se han considerado que los posibles costos generados a las PYMES no crean desventajas frente a empresas de mayor tamaño.

¿Se garantiza que las PYME puedan operar bajo condiciones de competencia justa?

Sí, la ZBE se ha diseñado para no discriminar en función de las actividades económicas. La estructura normativa busca preservar un ambiente de competencia justa en el que todas las empresas, independientemente de su tamaño, operarán en igualdad de condiciones.



Test Pyme

¿Se han considerado opciones que simplifiquen o flexibilicen el cumplimiento normativo para las PYME?

Sí, se han considerado opciones para flexibilizar el cumplimiento normativo, no solo para las PYMEs, sino también para colectivos vulnerables, como las personas con movilidad reducida.

¿Se ha implementado alguna de estas opciones de regulación flexible para las PYME?

Sí, la ZBE contará con exenciones y autorizaciones de acceso.

¿Se ha redactado la propuesta normativa en un lenguaje claro y comprensible para personas sin formación en derecho?

Sí, la documentación se ha redactado de manera accesible y directa para que cualquier persona la pueda comprender fácilmente, sin necesidad de intermediarios legales, lo cual facilita su cumplimiento

¿Se contribuye a mejorar el marco regulador para hacerlo más accesible?

Sí, no sólo se busca cumplir con la normativa vigente, sino mejorar el marco regulador general, creando un entorno donde las PYMEs puedan adaptarse a las exigencias ambientales sin perder competitividad.

El Test Pyme realizado asegura que se han tomado las medidas necesarias para cuantificar y mitigar los impactos económicos y operativos en las PYME en el interior de la ZBE tras su puesta en marcha. Se han considerado y adoptado opciones de regulación flexible, garantizando que las PYME puedan operar en condiciones de libre competencia y que las nuevas normativas sean fácilmente comprensibles.

10.4. Consecuencias del establecimiento de las ZBE para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad

El establecimiento de una zona de bajas emisiones puede tener consecuencias tanto positivas como negativas para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad. A continuación, se analizan las posibles implicaciones en diferentes grupos de personas.

Residentes en la ZBE

La ZBE de Alcorcón no prevé restricciones a los residentes en ningún momento por lo que el impacto de la ZBE sobre este grupo debe ser en todo caso positivo al verse beneficiado por una mejor calidad del aire y una zona urbana más agradable.

Tercera edad e infancia

La organización mundial de la salud estima que la polución podría estar detrás del 36% de las muertes por cáncer de pulmón, del 34% de las muertes por ictus y del 27% de las muertes por infartos. De esta manera pone en el foco la calidad del aire y sus repercusiones sobre la salud. Como se señala en el documento, una de las principales consecuencias positivas de la creación de una ZBE es la mejora de la calidad del aire. Esto beneficia especialmente a los grupos sociales vulnerables, como son los niños, las personas mayores y las personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares.

La mejor calidad del aire reducirá los riesgos para su salud y mejorará su bienestar general. Esto, unido a otras medidas complementarias como pueden ser la mejora del espacio peatonal para facilitar los desplazamientos a pie o la creación de caminos escolares contribuyen a que los efectos de estas medidas sobre la infancia sean positivos.



Personas con movilidad reducida (PMR)

La implantación de la ZBE beneficiará a las personas con movilidad de reducida por la disminución de las emisiones y la reducción del ruido.

Además, la Ordenanza de la Zona de Bajas Emisiones prevé una excepción que permite el acceso a la ZBE de los vehículos que estén destinados al desplazamiento de personas con movilidad reducida:

Vehículos dedicados al transporte de Personas con Movilidad Reducida que estén en posesión de la Tarjeta de Accesibilidad expedida por el organismo correspondiente o en proceso de obtención de la misma y cuenten con informe médico que justifique su autorización.

En consecuencia, la implantación de la ZBE no causa perjuicios a las personas con movilidad reducida, y tienen beneficios, además de los obtenidos por la población general, al tener mayor facilidad de desplazamiento y estacionamiento al conocer la disponibilidad de las reservas PMR.

Personas dependientes sin tarjeta PMR

Para evitar que personas que no pueden valerse por sí mismas y no dispongan de vehículo se puedan ver afectas por la implantación de la ZBE, la Ordenanza prevé una excepción que permite el acceso a los familiares de personas dependientes:

1. *Vehículos de familiares de Personas con Movilidad Reducida si estos últimos son residentes en el interior de la ZBE.*
2. *Vehículos dedicados al transporte de personas diagnosticadas con enfermedades que les puede dificultar el uso del transporte público.*

Se podrán pedir autorizaciones municipales hasta 2030, posteriormente aplicarán las restricciones generales de la ZBE. Esta regulación evita que la implantación de la ZBE pueda afectar de forma desigual al transporte de personas dependientes.

Personas con menor nivel de renta

Las personas que actualmente acceden a la ZBE con un vehículo sin distintivo ambiental o con distintivos B y C, y que eventualmente no pudieran acogerse a las exenciones previstas, dispondrán de distintas alternativas de movilidad para la realización de sus desplazamientos habituales. Entre ellas se incluyen los desplazamientos a pie, en bicicleta o en transporte público, modos que se verán reforzados progresivamente mediante la mejora de infraestructuras, servicios y condiciones de accesibilidad.

En este contexto, el posible impacto de la ZBE sobre personas con menor nivel de renta se aborda desde un enfoque de transición justa, incorporando medidas de acompañamiento, periodos de adaptación y un régimen de exenciones y autorizaciones específicas. Estas actuaciones tienen como objetivo garantizar que la implantación de la ZBE no genere situaciones de exclusión por motivos económicos y que la adaptación a los nuevos criterios de movilidad se produzca de forma gradual, equitativa y socialmente sostenible.



11. Análisis de impacto social, de género y de discapacidad y, con especial énfasis en los grupos sociales de mayor vulnerabilidad

La creciente preocupación por los efectos negativos de la contaminación en las ciudades ha impulsado la implementación de medidas regulatorias que buscan mitigar su impacto en la salud pública, el medio ambiente y la calidad de vida.

El Anexo I del Real Decreto 1052/2022 dispone la necesidad de cumplimentar un análisis del impacto social en la implementación de las ZBE, puesto que introduce un cambio significativo en los patrones de movilidad, afectando a diversos colectivos sociales de manera diferenciada.

El presente análisis se elabora de acuerdo con los principios establecidos en el **Real Decreto 931/2017, de 27 de octubre, por el que se regula la Memoria del Análisis de Impacto Normativo**. Este decreto establece la necesidad de garantizar que las normas sean eficaces, eficientes y proporcionales, promoviendo una regulación que mejore el bienestar social y reduzca las desigualdades. Además, se utiliza como referencia la Guía Metodológica para la elaboración de la memoria del análisis de impacto normativo¹⁵.

Se entiende por impacto social los efectos en el bienestar y la calidad de vida de la sociedad en su conjunto y de los diferentes grupos sociales que la componen (impacto de género y en discapacidad).

Para su análisis se debe prestar especial atención a:

- El impacto sobre la movilidad con un criterio de accesibilidad universal
- Los impactos de carácter medioambiental vinculada a la salud pública
- El impacto sobre la actividad económica y el empleo desde una perspectiva de igualdad de oportunidades
- Los impactos sobre la sociedad y la cohesión social basado en la no discriminación

La metodología se basa en prever los resultados de la norma y valorar los impactos generados a partir de la situación actual. De esta forma, se busca proporcionar una base sólida para justificar la pertinencia de la medida, asegurando su alineación con los principios de buena regulación y su contribución a los objetivos de sostenibilidad y equidad social.

11.1. Análisis de impacto social

Movilidad, seguridad y accesibilidad a servicios básicos

Se identifican los siguientes potenciales efectos de la implantación de una ZBE:

- Criterios de acceso para ciertos vehículos: Estos criterios pueden afectar negativamente a personas, empresas y servicios que dependen de vehículos más antiguos y contaminantes para su movilidad, especialmente si no hay alternativas de transporte adecuadas o asequibles.
- Mejora en la dotación de alternativas de movilidad más sostenibles: La implantación de ZBE se complementa con medidas de fomento del transporte público, así como en la promoción de la movilidad activa (caminar y bicicleta), favoreciendo la movilidad en modos alternativos.

¹⁵ Ministerio de la Presidencia (2010). Guía metodológica para la elaboración de la memoria del análisis de impacto normativo. *Secretaría General Técnica, Madrid*. NIPO: 000-10-019-2.



- Reducción de la congestión: Al restringir el acceso de vehículos, las ZBE pueden reducir la congestión, lo que facilita la movilidad para servicios de transporte público, emergencia y distribución urbana de mercancías.
- Mejora de la seguridad vial: La adecuación y promoción del espacio dedicado al peatón, así como la reducción de la intensidad vehicular y la velocidad de circulación en zonas de coexistencia, son medidas que mejoran notablemente la seguridad vial del entorno.

El impacto sobre la movilidad se considera positivo con excepción de los criterios de acceso que pueden tener un impacto negativo. Se trata de valorar la magnitud de este impacto negativo y el potencial de ser compensado por los otros impactos descritos.

En el caso de la ZBE de Alcorcón, se verían afectados por los criterios de acceso en el muy corto plazo únicamente los vehículos de no residentes sin distintivo. Estos serían principalmente visitantes (por ocio, compras, etc.) o personas de fuera que trabajan en Alcorcón o realizan gestiones de trabajo. Atendiendo al parque circulante de la muestra analizada, solo el 5% se vería afectado.

Las excepciones contempladas en la Ordenanza, así como el fomento de modos de transporte alternativos hacen que se considere que el impacto de la ZBE sobre visitantes y personas de fuera que trabajan en Alcorcón sea mínimo. Respecto a la accesibilidad a servicios básicos, estos estarán exentos de las restricciones mediante su inscripción en el registro municipal.

Calidad ambiental y salud pública

Se identifican los siguientes potenciales efectos de la implantación de una ZBE:

- Reducción de enfermedades respiratorias: La disminución de la contaminación del aire (PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_2) puede reducir la incidencia de enfermedades respiratorias como el asma, la bronquitis y otras enfermedades crónicas del sistema respiratorio.
- Mejora de la salud cardiovascular: La contaminación del aire está estrechamente relacionada con enfermedades cardiovasculares. Reducciones en los niveles de contaminación pueden disminuir la incidencia de infartos, hipertensión y otras enfermedades del corazón.
- Disminución de la mortalidad prematura: La exposición prolongada a altos niveles de contaminación del aire está asociada con un aumento en la mortalidad prematura. Implementar ZBE puede reducir esta mortalidad al mejorar la calidad del aire.
- Reducción del ruido: Las ZBE también pueden contribuir a una reducción en los niveles de ruido al restringir el tráfico de vehículos, lo cual reduciría los trastornos del sueño, problemas de estrés y ansiedad, y algunos efectos perjudiciales en el sistema cardiovascular.

El impacto medioambiental y por lo tanto sobre la salud pública se prevé positivo en todos los casos. La magnitud de este impacto depende de los requerimientos de acceso y de las medidas complementarias implantadas y el trasvase modal que estas provocan.

Empleo y actividad económica

La implantación de una Zona de Bajas Emisiones puede implicar ajustes en la organización de la movilidad y de determinadas actividades económicas, especialmente en las fases iniciales. Estos posibles efectos se analizan con el objetivo de anticiparlos y minimizarlos, incorporando medidas de acompañamiento y exenciones que garanticen una transición equilibrada.

Entre los aspectos a considerar se encuentran la adaptación de la operativa de algunos negocios locales, en particular en lo relativo al abastecimiento y a la logística, así como la reorganización de los desplazamientos de trabajadores y clientes. No obstante, estos factores se ven amortiguados mediante un régimen amplio de autorizaciones, la existencia de alternativas de acceso y la aplicación progresiva de los criterios de la ZBE.



Asimismo, la experiencia en otros entornos urbanos muestra que la mejora del espacio público, la reducción del tráfico de paso y la revitalización urbana asociada a las ZBE pueden incrementar la actividad económica local, favorecer la atracción de nuevos negocios y generar empleo a medio y largo plazo, especialmente en sectores vinculados al comercio de proximidad y a los servicios.

En el caso específico de la ZBE de Alcorcón, el impacto inicial sobre la actividad económica se considera limitado, dado que los criterios de acceso y movilidad afectan en el corto plazo únicamente a vehículos de no residentes sin distintivo ambiental. Los vehículos de reparto de mercancías y los servicios necesarios para la actividad económica disponen de mecanismos de autorización municipal, y los trabajadores y clientes cuentan con alternativas de acceso, incluyendo aparcamientos públicos y una red de transporte público que se verá reforzada progresivamente.

Cabe señalar, además, que una parte significativa de las personas que acceden al casco urbano ya contemplan costes asociados al estacionamiento, y que el acceso al ámbito de la ZBE se garantiza mediante exenciones y alternativas. En este contexto, y teniendo en cuenta el conjunto de medidas de acompañamiento previstas, se considera que el impacto sobre la actividad económica local será contenido y gestionable, orientándose el modelo hacia una evolución positiva y sostenible del tejido económico.

Cohesión social, educación y participación ciudadana

Se identifican los siguientes potenciales efectos de la implantación de una ZBE:

- Atracción de residentes de mayor poder adquisitivo: La revitalización de las áreas dentro de las ZBE pueden hacer que estas sean más atractivas para nuevos residentes, incluyendo familias jóvenes y profesionales que buscan un entorno más saludable.
- Desplazamiento de residentes de bajos ingresos: Las restricciones y posibles aumentos de costes de vida (debido a la necesidad de actualizar vehículos o al aumento de los alquileres y precios de la vivienda) pueden afectar negativamente a la población con bajos ingresos.
- Promoción de estilos de vida más saludables: Las ZBE a menudo se implementan junto con políticas que promueven el uso del transporte público, la bicicleta y la caminata, lo cual puede incentivar hábitos de vida más saludables y reducir la dependencia de los vehículos motorizados.
- Concienciación ambiental y participación ciudadana: La transparencia en calidad del aire puede mejorar la comprensión pública de las ZBE y adoptar comportamientos sostenibles, promoviendo un sentido de responsabilidad colectiva hacia la protección del medio ambiente.

El impacto sobre la cohesión social se puede dar de forma positiva o negativa. El Ayuntamiento de Alcorcón se hace responsable principalmente por los impactos negativos, los que debe mitigar, tal como el desplazamiento de residentes de bajos ingresos. Desde la perspectiva de los posibles costes adicionales derivados de la necesidad de renovación del vehículo se ha de señalar que los residentes del interior de las ZBE están exentos de las restricciones. En cuanto al aumento del alquiler y precio de la vivienda, si se produce, se considera que estará ligado a otros factores más que la ZBE.

Respecto a los demás aspectos, el impacto será positivo. La magnitud de este impacto depende de las medidas complementarias implantadas y la comunicación de estas.

11.2. Impacto de género

Teniendo en cuenta el principio de transversalidad de género y de responsabilidad de las Administraciones Públicas, es imprescindible integrar la perspectiva de género en la acción pública, garantizando el impacto positivo de las políticas públicas y el progreso real en la igualdad efectiva entre mujeres y hombres.

En consonancia con el impulso municipal en esta transversalidad de género y las prescripciones establecidas en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, el Ayuntamiento de Alcorcón debe integrar activamente el principio de igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres en la adopción y ejecución de sus



disposiciones normativas, siendo además el instrumento de la Ordenanza el que más implicaciones y efectos hacia la ciudadanía alcanza.

El impacto social por género

Cabe señalar dos particularidades sobre los impactos descritos anteriormente:

- Los trabajos de cuidado y la movilidad que estos implican

En lo referente a la movilidad laboral, cabe destacar que, dentro del grupo de las mujeres, es más frecuente disponer de contratos a jornada parcial, ligado a la responsabilidad de los cuidados, bien de menores o personas mayores, lo cual define al mismo tiempo desplazamientos polietápicos y multimodales. De este modo, es más frecuente la realización de viajes en diferentes etapas (regreso a domicilio, acompañamiento a otras personas, compras) en mujeres, que en hombres (que bien realizan viajes más directos o los combinan con actividades ligadas al ocio).

- La percepción de seguridad en el espacio público y en los desplazamientos

Dentro de los modos más sostenibles, las mujeres son las personas usuarias mayoritarias que se desplazan tanto a pie como en transporte público, mientras que los hombres son el grupo mayoritario de las personas que se desplazan en vehículo privado motorizado, o en bicicleta. Para la mujer, las condiciones de seguridad son vitales en la elección del itinerario, priorizando las zonas iluminadas y concurridas.

Valoración del impacto

La ZBE de Alcorcón prevé excepciones relacionadas con las tareas de cuidado que comúnmente desempeñan las mujeres de tal forma que estas no se ven perjudicadas por su tipo de empleo y al mismo tiempo para no perjudicar a los residentes del interior de la ZBE que reciben y requieren estos servicios.

La Ordenanza contempla excepciones para:

- Vehículos dedicados al transporte de Personas con Movilidad Reducida
- Vehículos de familiares de Personas con Movilidad Reducida
- Vehículos dedicados al transporte de personas diagnosticadas con enfermedades que les puede dificultar el uso del transporte público

Por lo tanto, se considera que el impacto sobre las personas con discapacidad y otros colectivos vulnerables se ve mitigado mediante el régimen de exenciones y medidas específicas previstas.

11.3. Impacto en grupos vulnerables y colectivos con discapacidad

A nivel estatal, el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, establece los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal, imponiendo requerimientos específicos a las administraciones para garantizar el acceso equitativo a bienes y servicios públicos.

El impacto social para grupos vulnerables y colectivos con discapacidad

Cabe señalar tres particularidades sobre los impactos descritos anteriormente:

- Criterios de acceso y atención a colectivos vulnerables

Las ZBE suponen un cambio relevante en los patrones diarios de movilidad de la ciudadanía. Este motivo supone un cuidado especial con las personas con movilidad reducida (PMR), es decir aquellas cuya movilidad está limitada a efectos de la utilización de un medio de transporte debido a cualquier discapacidad física



(sensorial o de locomoción, permanente o temporal), o mental, a su edad o a cualquier otra causa que necesite una atención especial y la adaptación a sus necesidades de los servicios que se ponen a disposición de los ciudadanos.

- Beneficios medioambientales

Los niños, los ancianos y las personas con enfermedades crónicas son particularmente vulnerables a los efectos nocivos de la contaminación del aire. Las ZBE pueden tener un impacto positivo significativo en la salud de estos grupos poblacionales.

- Concienciación y estilos de vida más saludables

Las ZBE a menudo se implementan junto con políticas que promueven el uso del transporte público, la bicicleta y la caminata, lo cual puede incentivar hábitos de vida más saludables y reducir la dependencia de los vehículos motorizados. Especialmente en edades tempranas esta concienciación puede beneficiar en la calidad de vida.

Valoración del impacto

La ZBE de Alcorcón prevé excepciones relacionadas con las personas dependientes, por diferentes motivos, de tal forma que estas no se ven perjudicadas por sus limitaciones personales.

La Ordenanza contempla excepciones para:

- Vehículos dedicados al transporte de Personas con Movilidad Reducida
- Vehículos de familiares de Personas con Movilidad Reducida
- Vehículos dedicados al transporte de personas diagnosticadas con enfermedades que les puede dificultar el uso del transporte público

Por lo tanto, se considera que el impacto sobre las mujeres no será mayor que el sobre los hombres por la naturaleza de sus actividades principales.

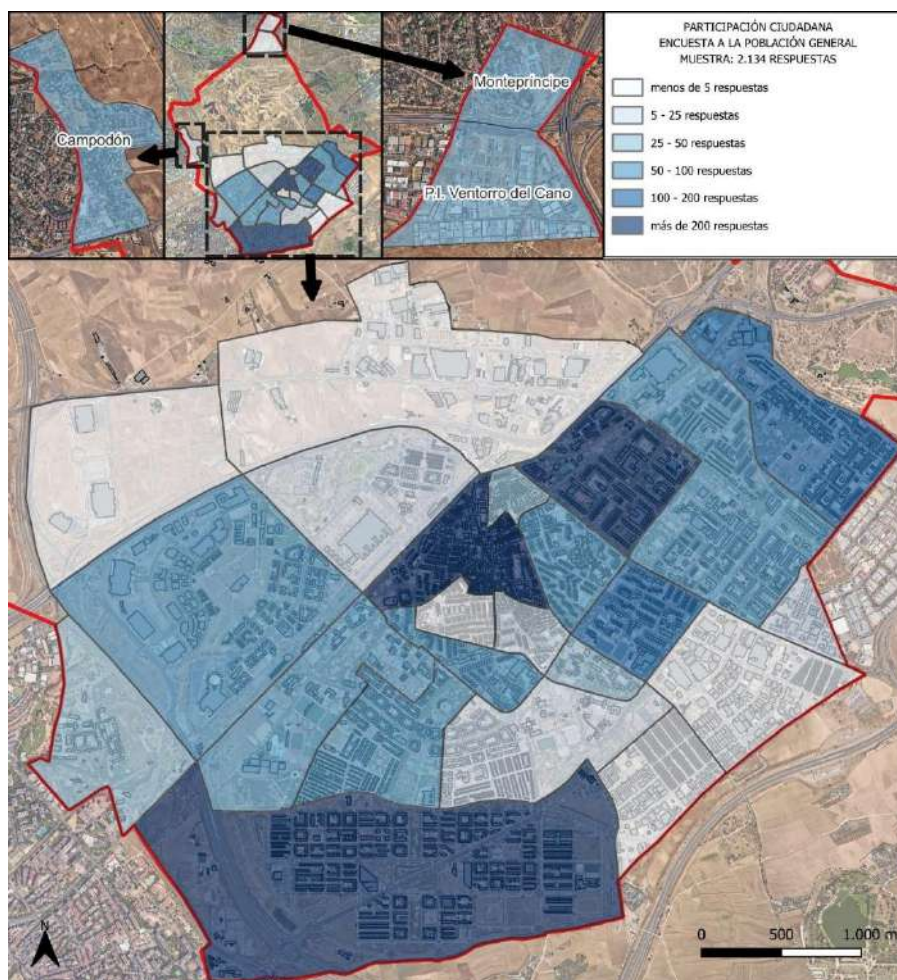
11.4. Encuesta a la población de Alcorcón y otros colectivos de interés

Para mejor conocimiento del impacto de la ZBE sobre la población del municipio se ha elaborado una encuesta difundida a través de las redes del propio Ayuntamiento.

- Universo: 174.740 habitantes
- Muestra: 2.134 respuestas totales y 1.605 respuestas completas
- Error muestral: 2% para un intervalo de confianza del 95%

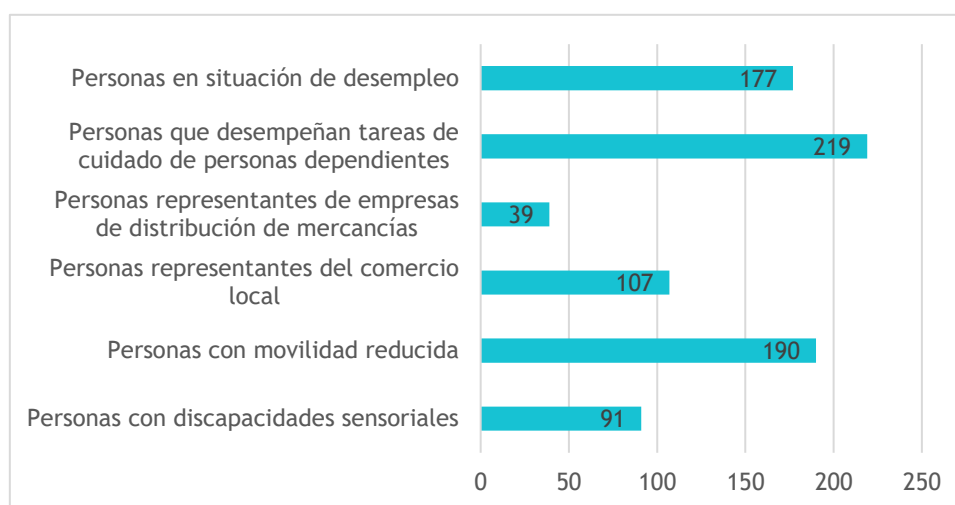
Características de la muestra

1. Lugar de residencia



Los barrios con más participación han sido Ensanche Sur (408 respuestas), Casco Antiguo (300 respuestas) y Parque de Lisboa (266 respuestas).

2. Participación de colectivos específicos

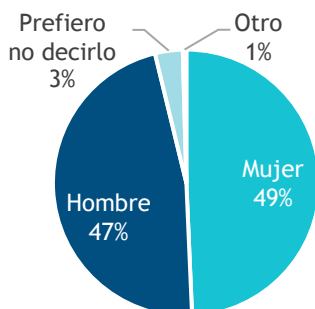


Más del 70% de los encuestados señalan no pertenecer a ninguno de los colectivos específicos considerados. Más allá se ha podido contar con participación importante de personas que desempeñan tareas de cuidado de personas dependientes (11%), personas con movilidad reducida (9%) y personas en situación de desempleo (9%).



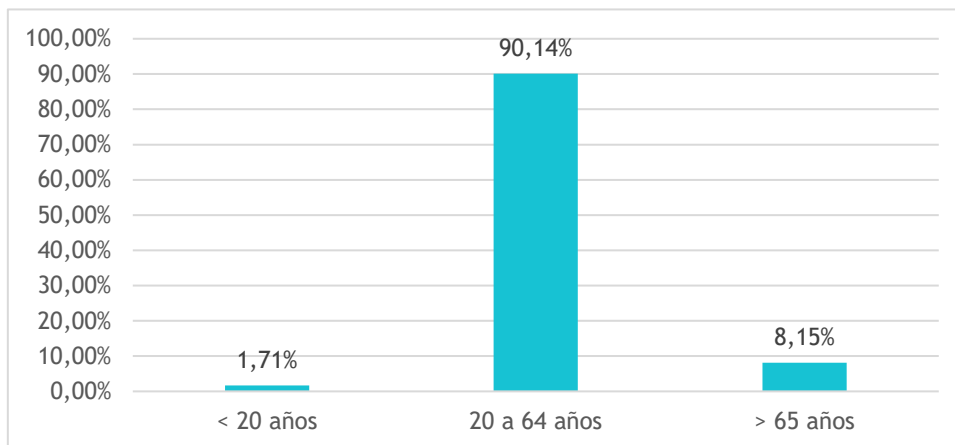
Datos generales de los encuestados

3. Género



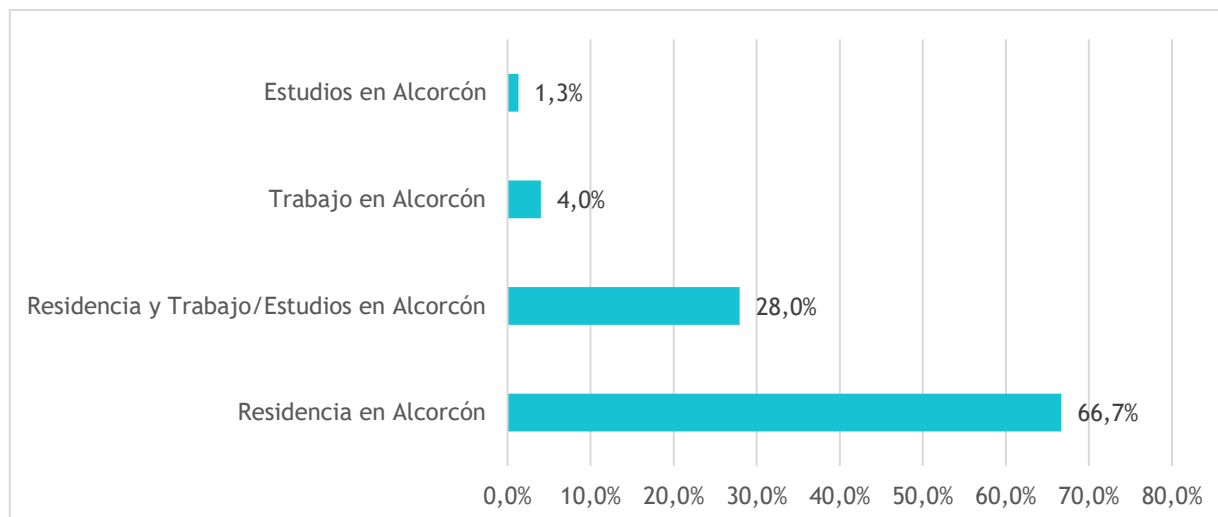
En relación con el género, es importante destacar que la participación ha sido importante tanto por parte de hombres como mujeres.

4. Edad



Principalmente han participado en la encuesta ciudadanos entre 20 y 64 años (90%). Se ha de señalar que quedará reflejada en mayor medida la percepción de la población mayor de 64 años.

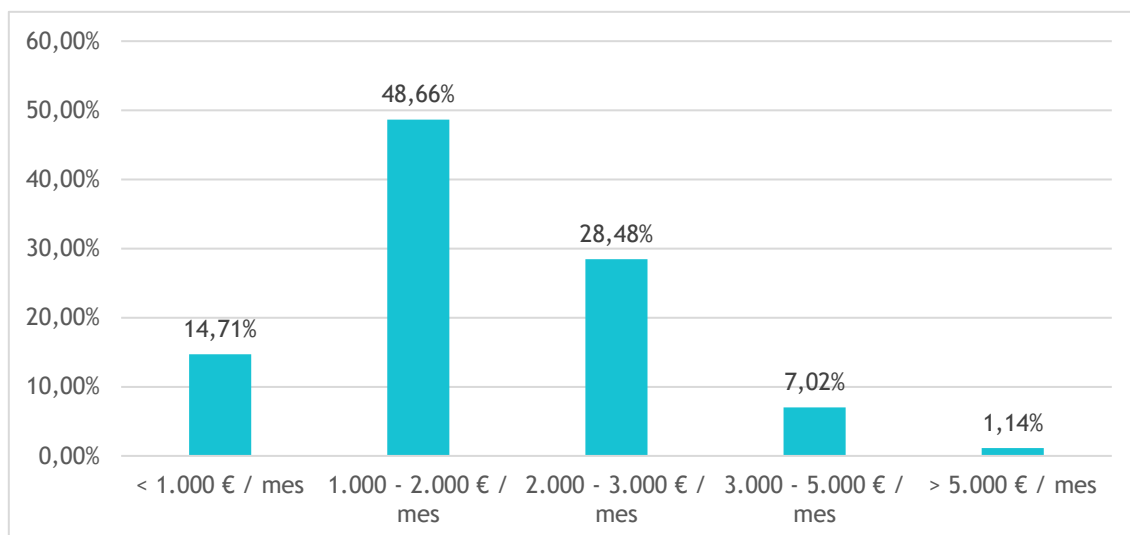
5. Relación con Alcorcón





Respecto a la relación de los encuestados con Alcorcón cabe señalar que la práctica totalidad reside en Alcorcón (95%), aunque una gran parte de los encuestados también indica que no trabaja ni estudia en Alcorcón (67%). También es importante mencionar que se ha podido encuestar a más de 100 personas que no residen en Alcorcón, pero que vienen por motivo de trabajo o estudios al municipio.

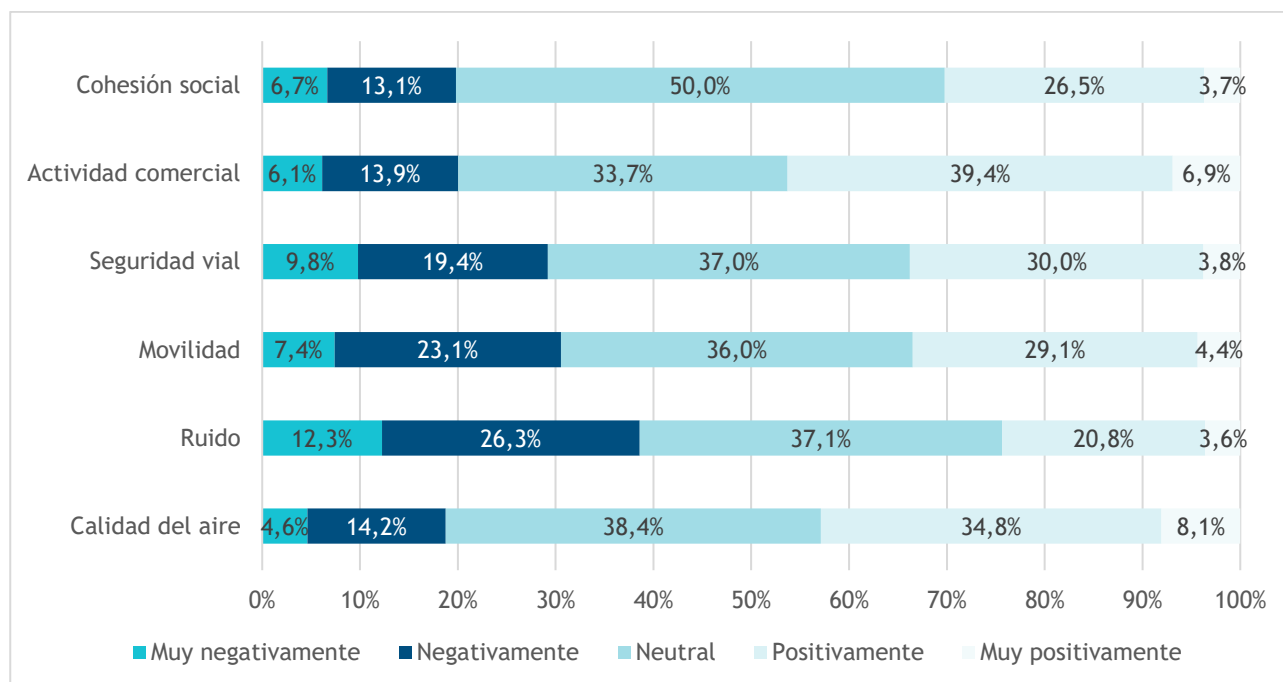
6. Situación económica



Cabe destacar que casi el 50% de los encuestados se encuentran en un rango salarial de 1.000 a 2.000€ al mes (neto) y cerca del 30% indican recibir salarios de entre 2.000 y 3.000€ al mes (neto). No obstante, hay un 15% de los encuestados que cuentan con un salario inferior a 1.000 al mes (neto).

Calidad de vida en Alcorcón

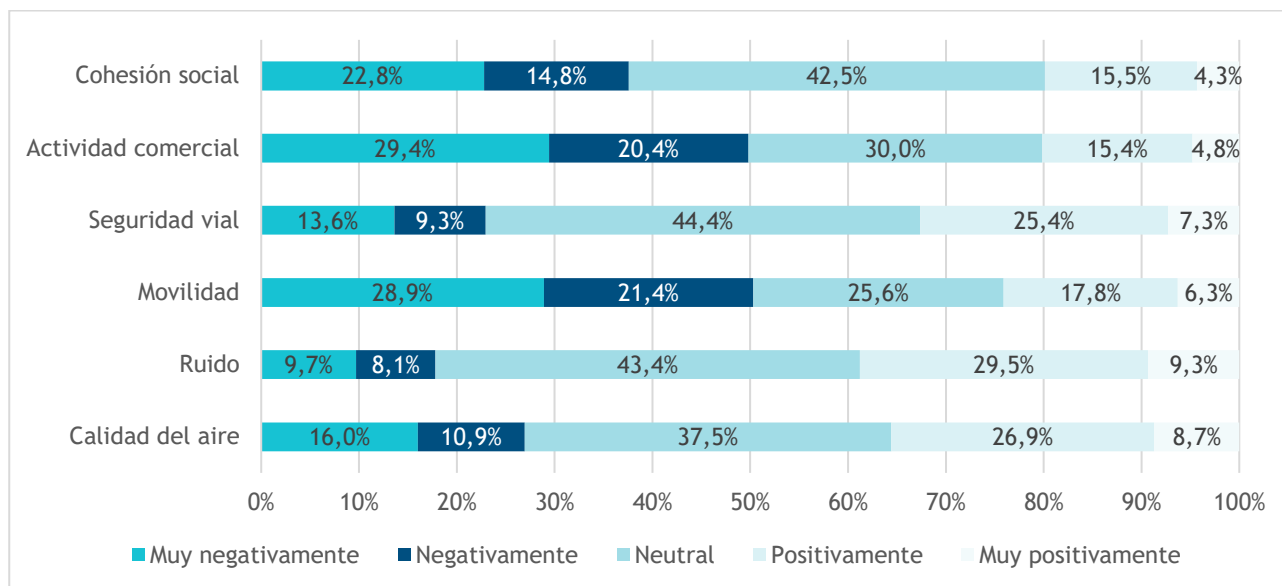
7. Situación actual



La encuesta refleja una valoración positiva de la actividad comercial (un 46% lo considera) y calidad del aire (un 43% lo considera) en la actualidad. El nivel de ruido es el único aspecto que se percibe peor, así solo un 24% indican que lo consideran positivo en la actualidad.



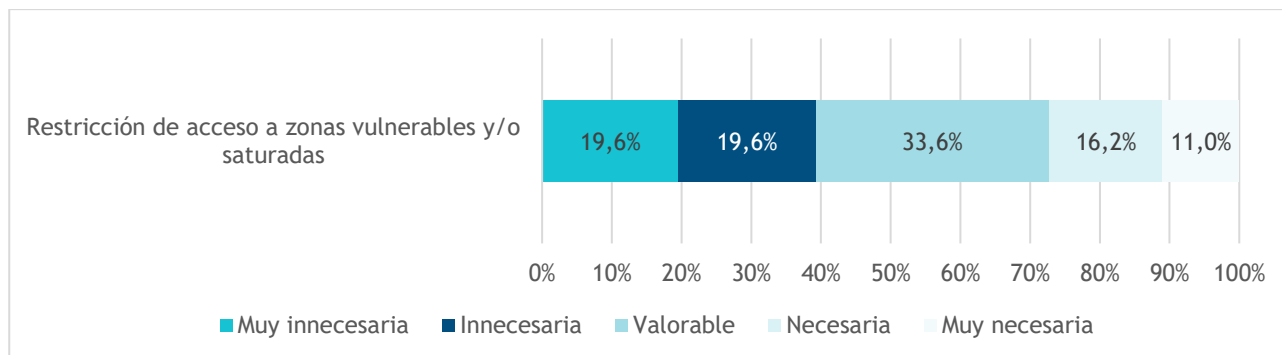
8. Impacto de la ZBE



Los encuestados creen que la implantación de la ZBE afectará negativamente a la movilidad, a la actividad comercial y a la cohesión social, así lo indican un 50%, 50% y 38% respectivamente. Al contrario, se considera que tiene un impacto positivo sobre el ruido, la calidad del aire y la seguridad vial, así lo indican un 39%, 36% y 33% respectivamente.

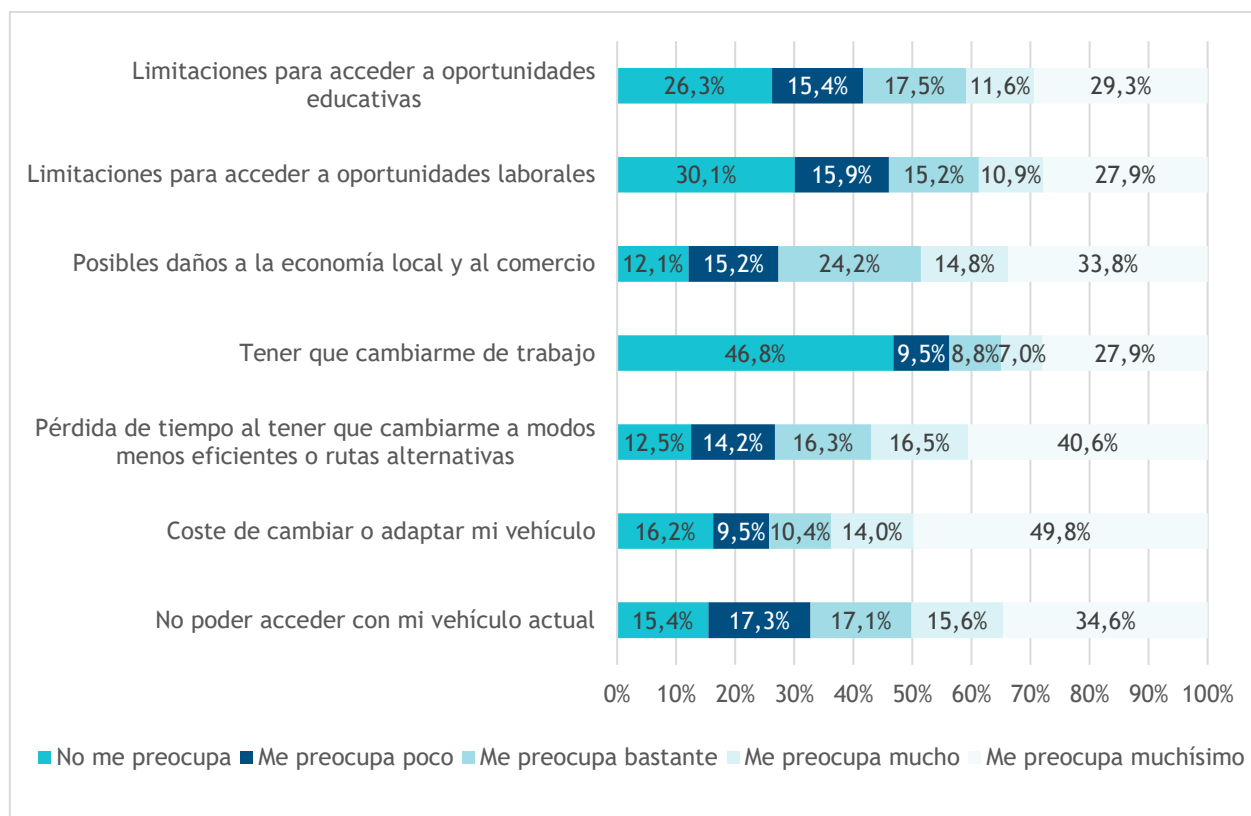
Preocupaciones de los encuestados

9. Necesidad de restricciones de acceso a zonas vulnerables



Según la encuesta realizada para el PMUS de Alcorcón, un 39% de la población de Alcorcón considera la restricción de acceso a zonas vulnerables innecesario. La implantación de una ZBE es esencialmente la restricción de acceso a vehículos. Se ha de destacar que un 34% cree que es una medida valorable e incluso un 27% lo plantea como necesario.

10. Principales preocupaciones en relación con la ZBE

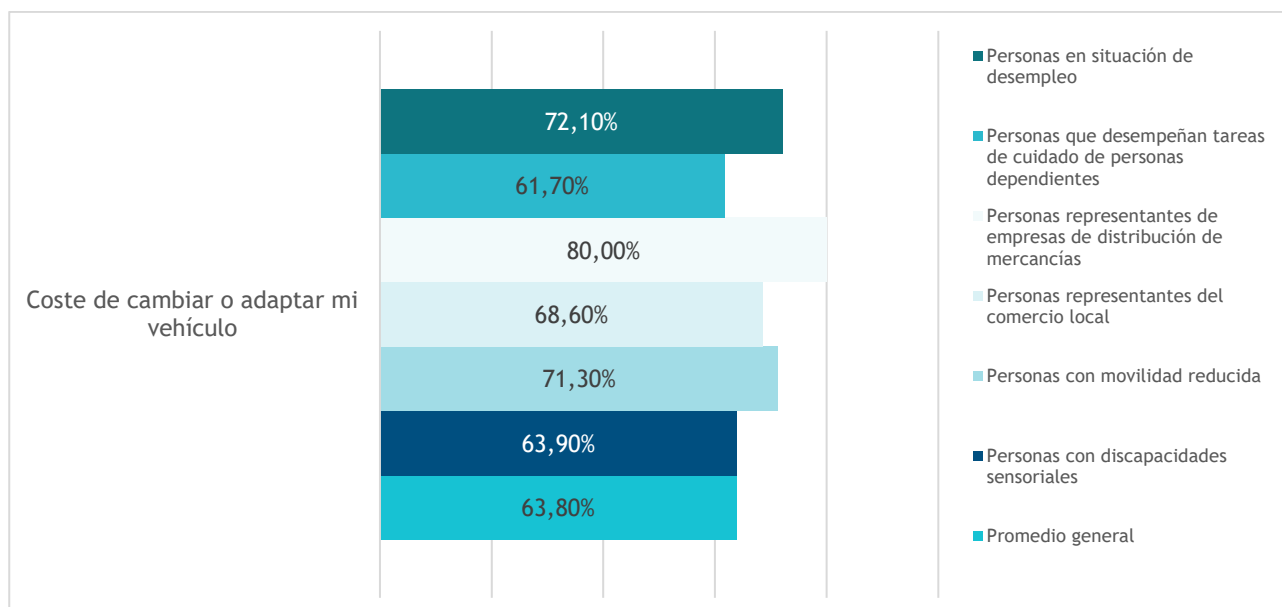


Las principales preocupaciones que revela la encuesta son el coste de cambiar de vehículo (al 64% de los encuestados les preocupa mucho), la pérdida de tiempo al tener que cambiar a otros modos de transporte (al 57% de los encuestados les preocupa mucho) y no poder acceder con su vehículo actual (al 50% de los encuestados les preocupa mucho).

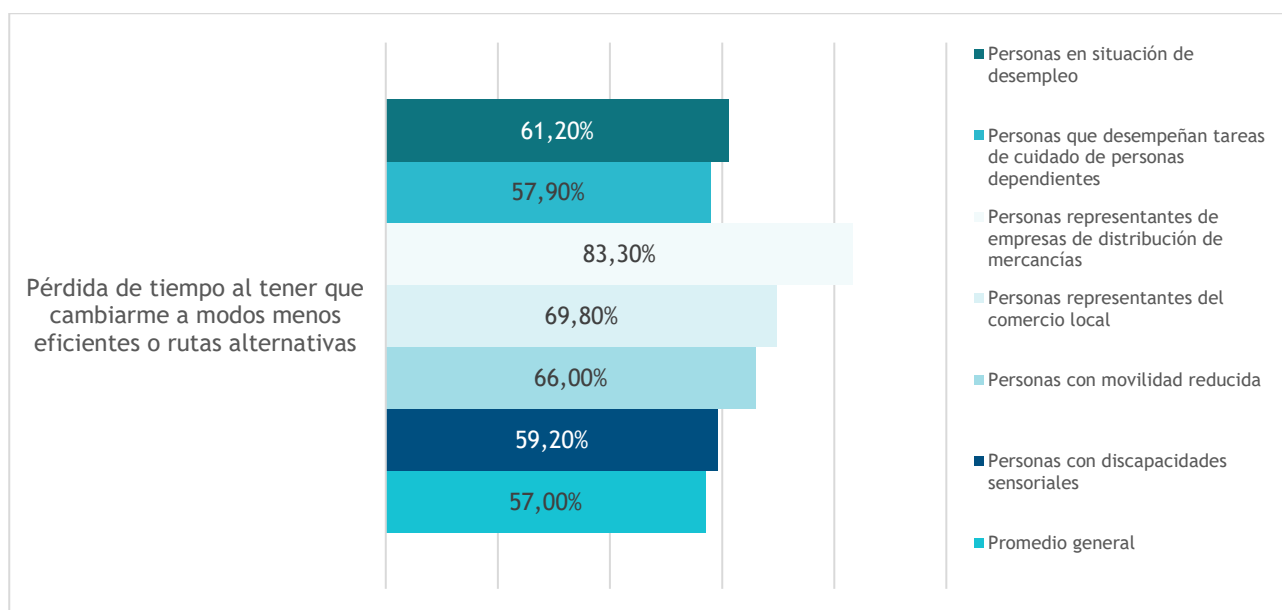
Cabe destacar que los encuestados se muestran menos preocupados con el impacto sobre sus oportunidades laborales y/o educativas, un 46% y 42% respectivamente indican que les preocupa poco o nada. El 56% incluso da a conocer que no se preocupan por tener que cambiar su trabajo actual.

11. Preocupaciones de los colectivos específicos

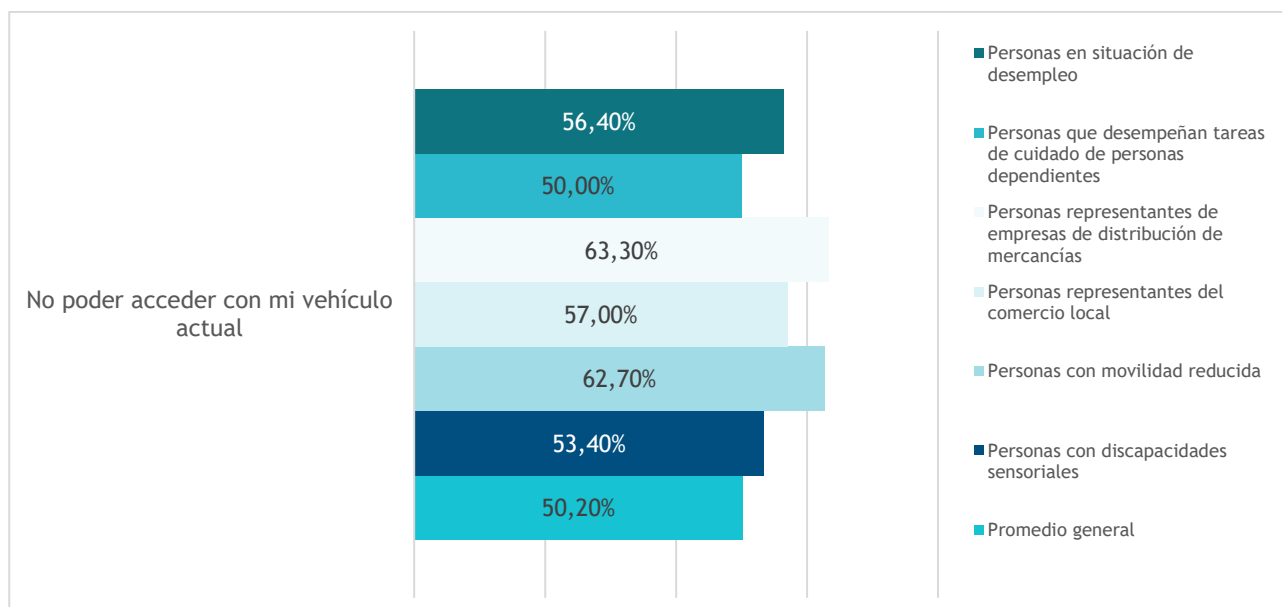
A modo resumen, se ofrece a continuación una comparativa de los diferentes colectivos específicos que han participado en la encuesta. Se muestra el porcentaje de encuestados que han contestado que les preocupa mucho o muchísimo para las preocupaciones más relevantes.



Se observa la misma tendencia en caso de las preocupaciones por el coste de cambiar el vehículo. Nuevamente se observan porcentajes más elevados en el caso del sector de la DUM (80%), personas en situación de desempleo (72%), personas con movilidad reducida (71%) y representantes del comercio local (68%).



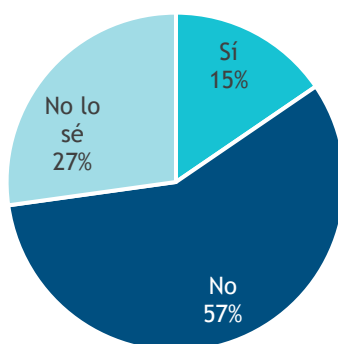
Por último, se ha de señalar, la preocupación por la pérdida de tiempo que pueda generar un cambio a modos o rutas alternativas. En este aspecto, se muestra especialmente preocupado el colectivo de la DUM (83%) al igual que el comercio local (70%).



A todos los colectivos les preocupa mucho no poder acceder con su vehículo actual, especialmente al sector de la DUM (63%), a personas con movilidad reducida (63%), a representantes del comercio local (57%) y a personas en situación de desempleo (56%).

Contexto de los resultados

12. Cambio de vehículo previsto



Las preocupaciones de los encuestados descritas anteriormente, se han de contrastar con la disponibilidad de cambiarse de vehículo. Un 15% indica que tiene previsto cambiarse de vehículo dentro de los próximos 5 años y un 27% no lo sabe aún.

De las personas a las que le preocupa muchísimo el coste de cambiarse de vehículo (50% de los encuestados), un 9% tiene previsto cambiarse de vehículo en los próximos 5 años y un 27% no lo sabe aún. Del restante 63% de los encuestados que indican no tener previsto cambiarse de vehículo, el 29% indican que sus ingresos netos mensuales se sitúan encima de los 2.000€. En cualquier caso, solo un 2,5%, de los encuestados que no tienen previsto cambiarse de vehículo, vive fuera de Alcorcón y se vería afectado por la implantación de la ZBE en caso de que su vehículo no tenga distintivo.

Comentarios de los encuestados

El resumen de los comentarios relacionados con la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en Alcorcón refleja una diversidad de opiniones, en la que una parte significativa de las contribuciones manifiesta preocupación o



una valoración crítica sobre su implantación, mientras que otra parte de la población la considera una medida necesaria para la mejora ambiental y de la calidad de vida urbana.

La preocupación más recurrente expresada en los comentarios es que la ZBE pueda ser percibida como una medida clasista, elitista o discriminatoria, con un impacto negativo sobre la población con menos recursos.

Asimismo, algunas personas encuestadas manifiestan inquietud por una posible limitación de la libertad de movimiento y por las consecuencias prácticas que podría tener la aplicación de los criterios de acceso, señalando que podría dificultar determinadas actividades cotidianas, como el cuidado de personas mayores o familiares dependientes, el acceso a algunos servicios esenciales (especialmente centros educativos) o la actividad de determinados negocios y comercios locales del centro urbano. En este último caso, se recoge la percepción de que parte de la clientela podría optar por desplazarse a grandes superficies comerciales del entorno ante las dificultades de acceso y estacionamiento.

Respecto a la implantación de la ZBE, las personas encuestadas trasladan una serie de demandas orientadas a reducir estos posibles impactos, entre las que destacan la exención de acceso para los vehículos de los residentes empadronados en Alcorcón, la creación de aparcamientos disuasorios con precios ajustados y sistemas de transporte interno mediante microbuses eléctricos, la puesta en marcha de ayudas económicas y bonificaciones para personas con menos recursos, y la mejora del transporte público, especialmente en términos de frecuencia y cobertura, particularmente en los barrios de Ensanche Sur y Fuente Cisneros.

Estas aportaciones han sido consideradas en el diseño de la ZBE, incorporándose medidas de acompañamiento, exenciones y un enfoque de transición justa, con el objetivo de responder a las preocupaciones detectadas y garantizar una implantación socialmente equilibrada.

11.5. Conclusiones

- ♦ **Impacto ambiental y sanitario positivo y significativo**, siendo uno de los principales beneficios de la ZBE.
- ♦ **Impacto económico equilibrado**, con ajustes puntuales y transitorios en determinados sectores, mitigados mediante medidas de acompañamiento, y con una previsión de efectos positivos a medio y largo plazo asociados a la mejora del espacio urbano y la revitalización económica.
- ♦ **Impacto social y de movilidad equilibrado**, con medidas compensatorias y excepciones que mitigan efectos adversos.
- ♦ **No hay impactos de género negativos significativos**, gracias a una perspectiva de género integrada en el proyecto.
- ♦ **Grupos vulnerables y personas con discapacidad** están protegidos mediante excepciones específicas, asegurando su inclusión.



12. Procedimientos para el seguimiento de su cumplimiento y revisión

De acuerdo a lo previsto en el artículo 12 y el Anexo II del 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, será necesaria la monitorización de diversos indicadores para constatar el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto, así como especificar el comportamiento de la Zona de Bajas en Emisiones de Alcorcón.

Parte de los indicadores necesarios para el seguimiento ya han sido descritos en detalle en el capítulo 6 (objetivos cuantificables), los cuales son de obligado cumplimiento según el artículo 12.3 del RD. Adicionalmente, se contempla la monitorización de otros indicadores con el fin de poder realizar una evaluación cuantitativa y cualitativa del progreso de implantación de la ZBE, sin que ello requiera per se la fijación de un objetivo concreto.

En cualquier caso, cabe destacar que la gestión de estos indicadores requiere de la cooperación entre los diferentes departamentos y niveles de la Administración competentes en cada caso.

Tal y como indica el punto cuarto del artículo 10 del RD 1052/2022 4 este proyecto deberá revisarse, al menos, a los tres años de su establecimiento y, posteriormente, al menos, cada cuatro años, con el fin de garantizar que se están alcanzando los objetivos planteados en el proyecto, y que responden a lo establecido en este real decreto. Por tanto, la primera revisión el mismo deberá abordarse en el año 2028.

Esta revisión permitirá evaluar la efectividad de las medidas contempladas en este documento, así como de las medidas complementarias con objetivos en la línea de la reducción de emisiones, reducción del tráfico motorizado, fomento del trasvase modal y recuperación del espacio público.

De esta manera podrá evidenciarse si la trayectoria de Alcorcón es la adecuada para la mejora de la calidad del aire, la reducción de emisiones de GEI y la contaminación sonora, así como la realización de desplazamientos de forma más sostenible.

Tras la obtención de los resultados de los informes de seguimiento o revisión del proyecto, en caso de no cumplirse los objetivos, se promoverán las modificaciones normativas y estratégicas necesarias para adecuarlas a estos.

Finalmente, en el ejercicio de transparencia administrativa, el Ayuntamiento de Alcorcón publicará los resultados de los informes de seguimiento en el sitio web municipal, de forma que sea accesible por toda la ciudadanía.

El conjunto de indicadores se estructura de la siguiente manera:

- **Categoría 1: Indicadores de calidad del aire asociados al tráfico rodado.**
- **Categoría 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.**
- **Categoría 3: Indicadores de ruido.**
- **Categoría 4: Indicadores de eficiencia energética.**

Para cada uno de estos indicadores se definen los objetivos, definición, metodología de cálculo, parámetros de evaluación y regularidad de cálculo.

Tabla 39. Categoría 1. Indicadores de calidad del aire (inmisiones de dióxido de nitrógeno)

CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire							
Indicador		Inmisiones de dióxido de nitrógeno (NO ₂)					
Objetivo		Monitorizar los niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos. Esto permite conocer la calidad del aire en ambientes exteriores y posibilita evaluar posteriormente la magnitud y tendencia de la exposición poblacional a contaminantes perjudiciales para la salud.					
Definición		El nivel de inmisión es la concentración de un contaminante en el ambiente en un período determinado. El contaminante a analizar es el dióxido de nitrógeno (NO₂). Se tienen en cuenta los valores recomendados en la última guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, que establece objetivos anuales e intermedios provisionales para cada uno de los contaminantes considerados. Estos valores son más ambiciosos para la protección de la salud que los valores límite anuales (VLA) recogidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, siendo estos últimos empleados para los rangos de evaluación más desfavorables. También se considera el número de superaciones de los valores límite horarios (VLH) o diarios (VLD) del RD.					
Metodología		Serán utilizados los datos de la estación de la Red de Calidad del Aire del Gobierno del Principado de Asturias, o la red de estaciones locales. El portal de datos abiertos de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático pone a disposición de la ciudadanía los datos horarios de los parámetros considerados. Se analizarán las bases de datos correspondientes, calculando la concentración media anual de este contaminante, así como el nº de superaciones para el VLH.					
Parámetros de evaluación							
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes en este caso al cumplimiento de las recomendaciones de la OMS y la F a los límites actualmente vigentes en la legislación estatal. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.							
*VLA según RD 102/2011 **RD 102/2011 no permite su superación							
		A	B	C	D	E	F
NO ₂	Media anual [µg/m³]	0-10	10-20	20-30	30-40	40*-50	>50
	Superaciones de VLH (200 µg/m³)	0	1-3	4-8	9-13	14-18	>18**



CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire	
Indicador	Inmisiones de dióxido de nitrógeno (NO ₂)
Periodicidad	
Informe anual	
Fuentes	
	• Organización Mundial de la Salud (2021). <i>WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.</i> • Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire

Tabla 40. Categoría 1. Indicadores de calidad del aire (inmisiones de partículas PM_{10})

CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire							
Indicador		Inmisiones de partículas (PM ₁₀)					
Objetivo		Monitorizar los niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos. Esto permite conocer la calidad del aire en ambientes exteriores y posibilita evaluar posteriormente la magnitud y tendencia de la exposición poblacional a contaminantes perjudiciales para la salud.					
Definición		El nivel de inmisión es la concentración de un contaminante en el ambiente en un período determinado. El contaminante a analizar en son las partículas de diámetro menor a 10 micras (PM₁₀). Se tienen en cuenta los valores recomendados en la última guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, que establece objetivos anuales e intermedios provisionales para cada uno de los contaminantes considerados. Estos valores son más ambiciosos para la protección de la salud que los valores límite anuales (VLA) recogidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, siendo estos últimos empleados para los rangos de evaluación más desfavorables. También se considera el número de superaciones de los valores límite horarios (VLH) o diarios (VLD) del RD.					
Metodología		Serán utilizados los datos de la estación de la Red de Calidad del Aire del Gobierno del Principado de Asturias, o la red de estaciones locales. El portal de datos abiertos de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático pone a disposición de la ciudadanía los datos horarios de los parámetros considerados. Se analizarán las bases de datos correspondientes, calculando la concentración media anual de este contaminante, así como el nº de superaciones para el VLD.					
Parámetros de evaluación							
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes en este caso al cumplimiento de las recomendaciones de la OMS y la F a los límites actualmente vigentes en la legislación estatal. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes. *VLA según RD 102/2011 **RD 102/2011 no permite su superación							
		A	B	C	D	E	F
PM ₁₀	Media anual [µg/m³]	0-15	15-20	20-30	30-40	40*-50	>50
	Superaciones de VLD (50 µg/m³)	0-5	6-12	13-19	20-27	28-35	>35**



CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire	
Indicador	Inmisiones de partículas (PM ₁₀)
Periodicidad	
Informe anual	
Fuentes	
	• Organización Mundial de la Salud (2021). <i>WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.</i> • Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire

Tabla 41. Categoría 1. Indicadores de calidad del aire (inmisiones de partículas PM_{2.5})

CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire							
Indicador		Inmisiones de partículas (PM _{2,5})					
Objetivo		Monitorizar los niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos. Esto permite conocer la calidad del aire en ambientes exteriores y posibilita evaluar posteriormente la magnitud y tendencia de la exposición poblacional a contaminantes perjudiciales para la salud.					
Definición		El nivel de inmisión es la concentración de un contaminante en el ambiente en un período determinado. El contaminante a analizar son las partículas de diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2,5}). Se tienen en cuenta los valores recomendados en la última guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, que establece objetivos anuales e intermedios provisionales para cada uno de los contaminantes considerados. Estos valores son más ambiciosos para la protección de la salud que los valores límite anuales (VLA) recogidos en el Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de calidad del aire, siendo estos últimos empleados para los rangos de evaluación más desfavorables. También se considera el número de superaciones de los valores límite horarios (VLH) o diarios (VLD) del RD.					
Metodología		Serán utilizados los datos de la estación de la Red de Calidad del Aire del Gobierno del Principado de Asturias, o la red de estaciones locales. El portal de datos abiertos de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático pone a disposición de la ciudadanía los datos horarios de los parámetros considerados. Se analizarán las bases de datos correspondientes, calculando la concentración media anual de este contaminante.					
Parámetros de evaluación							
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes en este caso al cumplimiento de las recomendaciones de la OMS y la F a los límites actualmente vigentes en la legislación estatal. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.							
*VLA según RD 102/2011 **RD 102/2011 no permite su superación							
		A	B	C	D	E	F
PM _{2,5}	Media anual [µg/m³]	0-5	5-10	10-15	15-20	20*-30	>30
Periodicidad							
Informe anual							



CATEGORIA 1: Indicadores de calidad del aire	
Indicador	Inmisiones de partículas (PM _{2,5})
Fuentes	• Organización Mundial de la Salud (2021). <i>WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.</i> • Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire



Tabla 42. Categoría 2. Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible. (Reparto modal)

CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.	
Indicador	Reparto modal
Objetivo	Reducir la dependencia respecto al automóvil de forma que se reduzca su peso en el reparto modal, incrementar las oportunidades de los medios de transporte alternativos, es decir, el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo en sus diversas variantes.
Definición	La apuesta por una movilidad sostenible basada en el uso de medios de transporte alternativos al vehículo privado se refleja en este indicador de reparto del modo de desplazamiento de la población. Se consideran medios de transporte alternativos o sostenibles aquellos que en comparación con el automóvil suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales y un menor consumo de recursos. El modo de desplazamiento de la población se obtiene generalmente a partir de encuestas de movilidad según el número de viajes en un día laborable medio. El parámetro evaluado es el número de viajes y el porcentaje de desplazamientos en vehículo privado respecto al total de desplazamientos en todos los medios de transporte.
Metodología	A partir de datos de encuestas de movilidad, e informes con comparativas de evolución del tráfico en la ZBE y municipio, así como variaciones en aforos peatonales y ciclistas, además de estadísticas de uso de la red de transporte público. Se plantean dos metodologías de cálculo: Metodología 1: Los datos de partida son los datos de la encuesta domiciliaria realizada para el Plan de Movilidad. El seguimiento se realizará de la siguiente forma: • Para calcular el nº de viajes en vehículo privado, se tomarán como base los datos de viajes en función del nº de vehículos registrados por las cámaras de la ZBE. • Para calcular el nº de viajes en transporte público, se tomarán los datos de viajeros por parada anuales, tanto de TUA (urbano) como transporte interurbano (CTA). • Para contabilizar la variación en los flujos peatonales y ciclistas será necesario realizar aforos específicos, para los cuales se pueden emplear los datos de las cámaras de video que dispone el Ayto. con la ayuda de un software de inteligencia artificial que registre los peatones y bicicletas. Metodología 2: Los datos de partida son los datos de telefonía que publica el MITMA en su página web (Estudios con BigData). El seguimiento se realizará de la siguiente forma: • Para calcular el nº de viajes en vehículo privado, se tomarán como base los datos de viajes en función del nº de vehículos registrados por las cámaras de la ZBE. • Para contabilizar la variación en los flujos peatonales y ciclistas será necesario realizar aforos específicos, para los cuales se pueden emplear los datos de las cámaras de video que dispone el Ayto. con la ayuda de un software de inteligencia artificial que registre los peatones y bicicletas. • Para calcular el nº de viajes totales, se analizarán los viajes con origen o destino a los distritos censales que incluyen la ZBE.



CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.						
Indicador	Reparto modal					
	La cuota modal se halla estimando el número de viajes por modo dividido entre los viajes totales.					
Parámetros de evaluación						
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte de la distribución modal realizada en vehículo privado deseable según los indicadores de sostenibilidad del ministerio, y la F un escenario pesimista con empeoramientos de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.						
Modo	A	B	C	D	E	F
	<10%	10-25%	25-33%	33-40%	40-50%	>50%
	>60%	50-60%	40-50%	30-40%	20-30%	<20%
	>20%	15-20%	10-15%	7,5-10%	5-7,5%	<5%
Periodicidad						
Informe anual.						
Quinquenalmente se podrá llevar a cabo encuestas domiciliarias (al menos 800) para valorar la variación de la cuota modal, dentro del marco de revisión del Plan de Movilidad.						
Fuentes						
Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)						



Tabla 43. Categoría 2. Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible. (Porcentaje de vehículos cero emisiones)

CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.													
Indicador	Porcentaje de vehículos cero emisiones con respecto al total de la flota de vehículo privado, transporte de mercancías y transporte colectivo.												
Objetivo	Según el PNIEC, en el sector de la movilidad-transporte la reducción prevista es de 27 Mt CO2-eq para 2030. Este resultado es consecuencia, sobre todo, del importante desplazamiento modal desde el vehículo de combustión convencional hacia el transporte público colectivo, el compartido y los modos no emisores, y como resultado de la generalizada delimitación de zonas de bajas emisiones en las ciudades de más de 50.000 habitantes a partir de 2023, en las que se prevé la limitación del acceso a los vehículos más emisores y contaminantes. Como consecuencia de la implementación de las medidas de impulso de cambio modal, se estima que el 35% de los pasajeros-kilómetro que se realizan en la actualidad en vehículos convencionales se desplazarán hacia modos no emisores para el año 2030. Es, asimismo, el resultado de la importante presencia de vehículos eléctricos que se espera para 2030: 5 millones de unidades, incluyendo coches, furgonetas, motos y autobuses.												
Definición	El objetivo es obtener el porcentaje de vehículos circulantes de 0 emisiones respecto al parque circulante en la ZBE, diferenciando entre turismos, vehículos para la distribución urbana de mercancías y transporte público. El parámetro evaluado es el porcentaje de vehículos 0 emisiones respecto al total de vehículos para cada uso.												
Metodología	A partir de los datos obtenidos del censo de IVTM se calculará el porcentaje de vehículos 0 emisiones (parque censado). A partir de los datos de matrículas registrados por las cámaras se calculará el % de vehículos con distintivo 0 emisiones, estableciendo una relación a partir de la base de datos de la DGT.												
Parámetros de evaluación													
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte del parque circulante realizada en vehículo eléctrico deseable según los objetivos de la Ley de Cambio Climático, y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.													
<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td></tr><tr><td>>15%</td><td>15-10%</td><td>10-7%</td><td>7-5%</td><td>5-2%</td><td><2%</td></tr></table>		A	B	C	D	E	F	>15%	15-10%	10-7%	7-5%	5-2%	<2%
A	B	C	D	E	F								
>15%	15-10%	10-7%	7-5%	5-2%	<2%								
Periodicidad													
Informe anual.													
Fuentes													
PNIEC 2021-2030													



Tabla 44. Categoría 2. Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible. (Cobertura de la red de transporte público)

CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.																		
Indicador	Cobertura de la red de transporte público (porcentaje de población, porcentaje de empleos y porcentaje de territorio),																	
Objetivo	Incrementar el número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado. Garantizar el acceso a la red de transporte público de la ciudad, especialmente en áreas habitadas y puntos de generación y atracción de viajes de la ciudad. El acceso a redes de movilidad pública se configura clave en la promoción de una movilidad racional, sostenible y democrática.																	
Definición	Los modos alternativos considerados son: las paradas de autobús urbano e interurbanas. Para cada modo de transporte se realiza un área de influencia según distancia considerada y se analiza la población que tiene cobertura al menos de 300 metros (5 minutos caminando).																	
Metodología	Se utilizan herramientas GIS para determinar los radios de cobertura Distancias consideradas: 300 metros a paradas de autobús urbano y 500 metros a estaciones de tranvía, metro y tren.																	
Parámetros de evaluación																		
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la máxima cobertura de transporte público deseable según los y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.																		
<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td></tr><tr><td>>100%</td><td>90-100%</td><td>80-90%</td><td>67-80%</td><td>50-67%</td><td><50%</td></tr></table>							A	B	C	D	E	F	>100%	90-100%	80-90%	67-80%	50-67%	<50%
A	B	C	D	E	F													
>100%	90-100%	80-90%	67-80%	50-67%	<50%													
Periodicidad																		
Informe anual.																		
Fuentes																		
Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)																		



Tabla 45. Categoría 2. Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible. (Frecuencia media del transporte público)

CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.																																											
Indicador	Frecuencias medias de la red de transporte público																																										
Objetivo	Incrementar el número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado, con una red de transporte pública competitiva, que se caracterice por un servicio frecuente que minimice los tiempos de espera en los desplazamientos.																																										
Definición	El tiempo de espera, añadido al tiempo de desplazamiento, es una variable clave para la competitividad del transporte público frente a los desplazamientos en vehículo privado. Especialmente en ciudades grandes y medianas, en donde las distancias a recorrer superan fácilmente el kilómetro, la accesibilidad de la población a una parada de transporte público de altas frecuencias aumenta la comodidad de uso del servicio, y maximiza la capacidad para hacer transbordos en estructuras en red. Frecuencias inferiores a 10 minutos asemejan el tiempo de espera al tiempo de búsqueda de aparcamiento en caso de los usuarios que utilizan el coche. Además, es la frontera a partir de la cual desaparece la necesidad de consultar horarios. Para frecuencias de 15 a 20 minutos las personas usuarias preferirán conocer la hora de paso exacta, y para promover los transbordos es necesaria una coordinación adecuada de los servicios para reducir tiempos de espera, algo poco habitual. <table><caption>Datos del gráfico de tiempo de espera vs. salidas por hora</caption><thead><tr><th>Salidas por hora</th><th>Frecuencia (min)</th><th>Tiempo de espera (min)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>60</td><td>30</td></tr><tr><td>2</td><td>30</td><td>15</td></tr><tr><td>3</td><td>20</td><td>10</td></tr><tr><td>4</td><td>15</td><td>7.5</td></tr><tr><td>5</td><td>12</td><td>6</td></tr><tr><td>6</td><td>10</td><td>5</td></tr><tr><td>8</td><td>7.5</td><td>3.75</td></tr><tr><td>10</td><td>6</td><td>3</td></tr><tr><td>12</td><td>5</td><td>2.5</td></tr><tr><td>15</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>20</td><td>3</td><td>1.5</td></tr><tr><td>25</td><td>2.4</td><td>1.2</td></tr><tr><td>30</td><td>2</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Salidas por hora	Frecuencia (min)	Tiempo de espera (min)	1	60	30	2	30	15	3	20	10	4	15	7.5	5	12	6	6	10	5	8	7.5	3.75	10	6	3	12	5	2.5	15	4	2	20	3	1.5	25	2.4	1.2	30	2	1
Salidas por hora	Frecuencia (min)	Tiempo de espera (min)																																									
1	60	30																																									
2	30	15																																									
3	20	10																																									
4	15	7.5																																									
5	12	6																																									
6	10	5																																									
8	7.5	3.75																																									
10	6	3																																									
12	5	2.5																																									
15	4	2																																									
20	3	1.5																																									
25	2.4	1.2																																									
30	2	1																																									
Metodología	A partir de herramientas GIS se cuantifica la frecuencia media de la red de transporte público de un determinado barrio, según el número de pasos de autobuses por cada parada. El nº de pasos por cada parada se toma a partir de los datos GTFS que proporciona el CTA.																																										



CATEGORIA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.					
Indicador	Frecuencias medias de la red de transporte público				
Parámetros de evaluación					
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la máxima velocidad media del transporte público deseable según los y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.					
A	B	C	D	E	F
< 5 min	5 - 10 min	10-15 min	15-30 min	30-60 km/h	>60 min
Periodicidad					
Informe anual.					
Fuentes					
Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)					



Tabla 46. Categoría 3. Indicadores de ruido (Confort acústico).

CATEGORIA 3: Indicadores de ruido.	
Indicador	Confort acústico
Objetivo	Evaluar el porcentaje de población expuesta a niveles de ruido por encima de los niveles admisibles. La restricción de viario público para el vehículo de paso, la reducción de la velocidad en calles de uso prioritario para los peatones o la utilización de pavimentos fono absorbentes son algunas de las medidas para reducir el impacto acústico. Este indicador está basado en el de Confort acústico del Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas.
Definición	La contaminación acústica es la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, el desarrollo de sus actividades o bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente. Para evaluar la magnitud del ruido, se mide el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeq) en un determinado intervalo de tiempo -Ld durante el día, Le durante la tarde y Ln durante la noche-; se expresa en decibelios dB(A), cuyo registro está referenciado a una altura de 4 metros. El índice indica la proporción de población expuesta a diferentes niveles de molestia por causa del ruido, teniendo en cuenta los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes (anexo II del Real Decreto 1367/2007), concretamente en sectores con predominio del suelo residencial.
Metodología	Empleando el Mapa Estratégico de Ruido (realizado con un programa de simulación que contempla la intensidad media del tráfico urbano), se obtiene el número de ciudadanos afectados para cada nivel de ruido (Lden). Este indicador es el Estándar Europeo del nivel de ruido medio durante el día, tarde y noche aplicando una penalización al ruido nocturno entre las 23 y las 7 de la mañana de 10 dB y al ruido de tardes de 19 a 23 una penalización de 5 dB. Se calcula mediante la siguiente expresión: $L_{den} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$ Donde: • Ld es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año. • Le es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año. • Ln es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.



CATEGORIA 3: Indicadores de ruido.						
Indicador	Confort acústico					
Parámetros de evaluación						
La tabla siguiente muestra los niveles de adecuación del indicador a los estándares deseados, siendo dentro de la escala los niveles A correspondientes a la parte de la población deseable con afecciones por ruido inferiores a los límites legales según la legislación actual, y la F un escenario pesimista apenas mejora de los niveles actuales. El objetivo a largo plazo es alcanzar el nivel A de forma progresiva a través de los diferentes niveles existentes.						
	A	B	C	D	E	F
L _d > 65 dBA	<5%	5-10%	10-15%	15-20%	20-25%	>25%
L _e > 65 dBA						
L _n > 55 dBA						
Fuentes						
Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)						



Tabla 47. Categoría 4 Indicadores de eficiencia energética (Emisiones evitadas de gases de efecto invernadero).

CATEGORIA 4: Indicadores de eficiencia energética													
Indicador	Emisiones evitadas de gases de efecto invernadero (GEI)												
Objetivo	Hacer un seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera del parque circulante privado y evaluar el ahorro energético. El cambio climático es uno de los mayores retos que la humanidad tiene planteados en el siglo XXI; el calentamiento de la Tierra no es una amenaza virtual, sino una realidad tangible. El cuarto informe del IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) define el fenómeno del cambio climático como un hecho inequívoco y atribuible, con más de un 90% de certeza, a la actividad humana. Invertir la tendencia actual requiere de la reducción y control de las emisiones de GEI.												
Definición	La Convención sobre el Cambio Climático define como gases de efecto invernadero al CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs y SF ₆ , ya que tienen un periodo mayor de permanencia en la atmósfera. Estos gases difieren en su influencia sobre el calentamiento global debido a sus diferentes propiedades y tiempo de vida en la atmósfera. Estas diferencias en el impacto sobre el clima se expresarán a través de una unidad común basada en el forzamiento radiactivo del dióxido de carbono: la emisión de CO ₂ equivalente. Estimar la reducción en su emisión es la forma más sencilla de evaluar el ahorro energético.												
Metodología	Se emplearán los datos de la matriz de viajes en vehículo privado para estimar las toneladas de cada uno de los GEI emitidos a la atmósfera, aplicando los factores de emisión (por tipo de vehículo, año de matriculación y combustible) recogidos en la metodología del Sistema Español de Inventario de Emisiones en su ficha “Transporte por carretera: Combustión”. Mediante el factor de equivalencia entre los distintos GEI y el CO₂, denominado Potencial de Calentamiento Global (PCG), se puede calcular la cantidad de CO₂-eq emitido por el parque circulante durante un período determinado. Comparando con el periodo de referencia se calculará el porcentaje de reducción de emisiones.												
Parámetros de evaluación													
Niveles de reducción frente al tiempo base.													
<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td></tr><tr><td>>20%</td><td>15-20%</td><td>10-15%</td><td>5-10%</td><td>0-5%</td><td><0%</td></tr></table>		A	B	C	D	E	F	>20%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	<0%
A	B	C	D	E	F								
>20%	15-20%	10-15%	5-10%	0-5%	<0%								
Fuentes													
Sistema Municipal de indicadores de sostenibilidad urbana y local Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)													
Sistema Español de Inventario de Emisiones: Metodologías de estimación de emisiones. Transporte por carretera: Combustión (https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/metodologias-estimacion-emisiones/)													



13. Plan de comunicación, participación y sensibilización

La implementación de este proyecto requiere la participación activa de todos los agentes sociales involucrados, a fin de promover una mayor cohesión y fomento de los programas sociales y económicos.

Por eso, se llevarán a cabo 2 campañas durante la ejecución y puesta en marcha de la ZBE que se desglosarán en:

- Una campaña de comunicación

A partir de la segmentación de públicos se definirán los mensajes óptimos para trasladar, incluyendo líneas específicas desglosadas por mes, ligado a impactos concretos semanales sean masivos o a la carta, para medios generales (principalmente radio y TV), para redes sociales, para medios ajenos y para consumo interno, y en función de los públicos, con desarrollo del mejor soporte y formato para conseguir los fines.

- Una campaña de dinamización social

Se crearán folletos informativos a distribuir a la ciudadanía, como mínimo se repartirán 1.500 unidades. Asimismo, se identificarán todas las asociaciones de vecinos, empresariales y cualquier otro tipo de colectivo afectado por la ZBE, manteniendo las reuniones necesarias para exponerles dicho plan, así como trasladar las diferentes inquietudes de estos.

Durante toda la ejecución del proyecto se contará con atención a la ciudadanía de forma presencial y telemática. La Oficina de atención a la ciudadanía se ubicará en el Edificio Teatro Buero Vallejo, sito en C/ Robles, s/n. Esta oficina dispondrá de al menos dos técnicos de organización en horario de 9 a 13 y de 16 a 20 horas de lunes a viernes.

Los principales colectivos implicados serán:

- Vehículos de carga y descarga.
- Personas que, por ejemplo, deben acceder a los colegios o instituciones de la zona.
- Residentes.
- Taxis y vehículos VTC.
- Personas de movilidad reducida y las personas que los atienden.
- Todo tipo de comerciantes y servicios en general (colegios, comercios, obras y ocupaciones de la vía, autoescuelas, hoteles, aparcamientos, etc.).



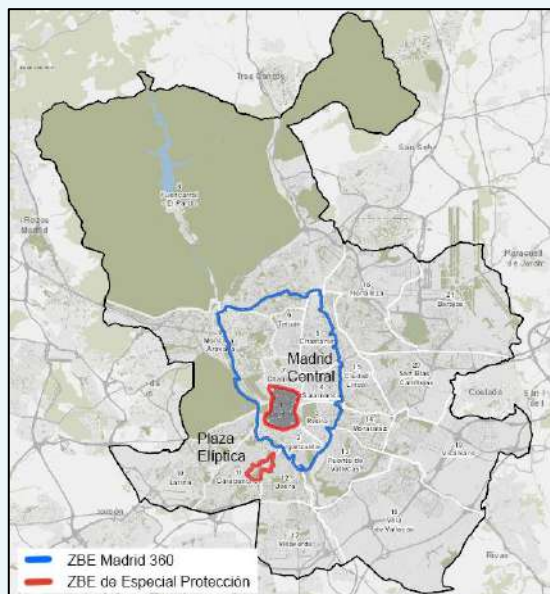
Anexo 1. Estudio de Benchmarking

Con el fin de poner en valor otras propuestas de ZBE y a modo de referencia para identificar otras estrategias que se pueden implementar en Alcorcón, a continuación, se presenta un estudio comparativo entre varios proyectos similares en el contexto nacional y europeo. Las ciudades seleccionadas son:

Ciudad	Población (hab)	Proyecto
Madrid	3.416.771 (2024)	2018 ZBE Madrid Central 2021 ZBE Madrid 360 Distrito Centro
Área Metropolitana de Barcelona	1.686.208 (2024)	2019 Rondes Barcelona
Valladolid	300.618 hab. (2024)	2021 Aprobación Plan de Mejora de Calidad del Aire 2022 Proyecto ZBE en proceso
Vitoria	257.968 (2024)	2022 Proyecto Supermanzana + OTA ambiental
Lugo	100.060 (2024)	2023 Proyecto de ZBE 2024 ZBE
Torrejón de Ardoz	141.047 (2024)	2023 Ordenanza De Zona De Bajas Emisiones De Torrejón De Ardoz 2025 ZBE
Alcalá de Henares	199.804 (2024)	2025 ZBE
Fuenlabrada	190.548 (2025)	2024 Aprobación Ordenanza Reguladora 2025 ZBE
Parla	134.876 (2024)	2024 Aprobación Ordenanza 2025 ZBE Parla
Alcobendas	121.446 (2024)	2025 ZBE
Getafe	191.560 (2024)	2024 ZBE
Gijón	270.219 (2024)	2024 Aprobación proyecto de implementación ZBE 2026 ZBE

Madrid: Madrid 360

Ciudad, País	Madrid, España
Población	3.416.771 (2024)
Superficie distrito central (ZBE)	4,72 km ²
Superficie urbana	604,5 km ²
Superficie área metropolitana	5.336 km ²
Densidad	5.652,2 hab/km ² (ciudad) 4.400 hab/km ² (área metropolitana)
Año implementación	2018 Madrid Central 2021 ZBE Madrid 360 2022 ZBE en el interior de la M30 2024 ZBE cubre todo el municipio
Sitio web	https://www.madrid360.es/
Contexto general	Aunque previamente se habían propuesto planes para el cierre del centro de Madrid (2006 y 2014), y existían ya cuatro Áreas de Prioridad Residencial (APRs), no fue hasta 2018 que entró en vigor el plan Madrid Central. Este plan restringía el acceso al centro de la ciudad a vehículos de residentes o invitados, vehículos híbridos y eléctricos y vehículos de diésel y gasolina con destino a aparcamientos en el interior del perímetro. En 2021 se adaptó el plan anterior a una nueva Zona de Bajas Emisiones de Especial Protección “Distrito Centro”. Por otra parte, también se han aplicado restricciones ambientales al tipo de vehículos que pueden aparcar en la zona de estacionamiento regulado SER, donde los vehículos sin distintivo de personas no residentes no pueden aparcar, mientras que los vehículos sin distintivo pertenecientes a personas residentes lo podrán hacer hasta 2025. En la actualidad, se está implementando esta nueva Zona de Bajas Emisiones que afectará a la circulación de vehículos con etiqueta A en todo el interior de la M30, prohibiendo su acceso de forma progresiva en los próximos años, con exenciones puntuales para residentes, personas con movilidad reducida y permisos específicos.
Principales objetivos	• Reducción del tráfico de la ciudad • Transición del parque circulante a una tecnología más limpia • Reducción de la contaminación del aire
Documentos y planes complementarios	Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360





La implementación del proyecto Madrid Central supuso en primer lugar una caracterización más precisa de la movilidad urbana gracias a la recogida de datos con las cámaras. La variación del parque circulante ha sido un -8% de vehículos sin distintivo; un -14,2% de los vehículos con etiqueta B; un 7,8% de vehículos con etiqueta C; un 13,8% de vehículos con etiqueta ECO y un 1,1% de vehículos con etiqueta CERO.

Resultados

La implementación en 2020 de la prohibición de aparcamiento de vehículos sin etiqueta ambiental (o con distintivo ambiental A) ha supuesto una evolución en la composición del parque circulante hacia tecnologías más limpias. La evolución observada en un año muestra un crecimiento del parque de vehículos con etiqueta ECO (4,8%), de los vehículos con etiqueta C (2,2%) y de los vehículos con etiqueta CERO (0,5%) y una disminución del parque de vehículos con etiqueta B (4,1%) y con etiqueta A o sin distintivo (3,3%). Por otra parte, el estacionamiento de vehículos en la zona regulada SER muestra un crecimiento progresivo de los vehículos con etiqueta C. El impacto de esta medida también supuso la reducción de la entrada de ingresos de vehículos sin distintivo ambiental (-3,4%), con etiqueta B (-7,2%) y un mayor porcentaje de ingresos con etiquetas ECO (8,3%), C (1,6%) y CERO (0,6%).

Hasta enero de 2024, el Ayuntamiento de Madrid ha destacado que la Estrategia Madrid 360 ha permitido reducir drásticamente los niveles de dióxido de nitrógeno a mínimos históricos, cumpliendo con la directiva europea de calidad del aire.

ZTL/ZBE

ZBE Madrid Central + ZBE Madrid 360

Gestión

Concejalía de Movilidad y Transportes

Otras medidas implementadas

Se está promocionando la adquisición de nuevos vehículos con etiquetas C, ECO y 0, a cambio de dar de baja un vehículo sin etiqueta.

Protocolo de anticontaminación dividido en 5 zonas en la ciudad, que consiste en la reducción de la velocidad de tráfico y distintas prohibiciones de estacionamiento.

Se están desarrollando varias zonas peatonales en los otros 17 distritos de la ciudad.

Exenciones

Distintas condiciones según distintivo ambiental: los vehículos con distintivo CERO tienen acceso libre de circulación, los vehículos con distintivo ECO pueden acceder libremente, pero solo estacionar por un máximo de 2 h. El resto de los vehículos tienen acceso restringido excepto en caso de residentes, empresas y autónomos, personas con movilidad reducida, servicios públicos, emergencias, transporte de alumnado a centros educativos y usuarios de aparcamientos públicos o garajes privados.

Proceso de participación

La información sobre la implementación de la ZBE está publicada en la página municipal del Ayuntamiento de Madrid.

Tecnología implementada

90 cámaras OCR para el reconocimiento automático de vehículos

35 semáforos con control foto-rojos

Período de prueba

2 meses de avisos sin sanciones en la implementación de Madrid Central

Barcelona: Zona de Bajas Emisiones del Área Metropolitana de Barcelona

Ciudad, País	Barcelona, España
Población	1.686.208 (2024)
Superficie ZBE Rondas	95 km²
Superficie área metropolitana	636 km²
Densidad	15.992,2 hab/km² 5.249,6 hab/km²
Año implementación	2019 ZBE Rondes Barcelona
Sitio web	https://zberegistre.ambmobilitat.cat/es
Contexto general	Barcelona ha implementado en 2019 la Zona de Bajas Emisiones en toda el área dentro del ámbito de las rondas con el objetivo de garantizar la calidad del aire y luchar contra el cambio climático. La ZBE restringe la circulación de vehículos contaminantes y contempla de forma progresiva una mayor limitación a diferentes vehículos según su etiqueta ambiental. La prohibición de circulación se acota de 7 h a 20 h de lunes a viernes, los vehículos que desean acceder dentro del área ZBE pueden inscribirse en un registro para poder circular con permisos diarios, hasta un máximo de 10 al año. Existen otras exenciones que se aplican a personas con enfermedades o tratamientos médicos, situación de movilidad reducida o vehículos de servicios singulares o emergencias, entre otras. San Joan Despí y Sant Cugat del Vallès también han implementado sendas ZBEs en su término municipal.
Principales objetivos	• Reducción de la contaminación del aire • Reducción del tráfico
Documentos y planes complementarios	2012 Compromís de Barcelona pel Clima 2012-2022 2013 Pla del Verd I de la Biodiversitat de Barcelona 2020 2012-2015 Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona (PMU) 2013-2018 2018 Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona (PMU) 2019-2024
Resultados	Se estima que existen unos 50.000 coches contaminantes que no podrán entrar en la ZBE. Los primeros datos sobre el impacto de la ZBE indican que, desde el anuncio de la medida en 2017 hasta su evaluación en 2021, el factor medio de emisión del parque de vehículos circulantes se ha reducido en un 20 % en el caso de las PM₁₀ y en un 50 % en el caso del dióxido de nitrógeno (NO_x).
ZTL/ZBE	ZBE
Gestión	Concejalía de Movilidad
Otras medidas implementadas	Estrategia integral de movilidad Implementación de las Supermanzanas



Aparcamientos disuasorios para desplazarse en transporte público en el centro de la ciudad

Promoción del transporte público

2019 Implementación de una nueva tarifa metropolitana unitaria para todos los desplazamientos entre los 36 municipios metropolitanos

Restricciones temporales por episodios ambientales de contaminación por NO₂

Exenciones

10 autorizaciones diarias anuales

Vehículos para personas con movilidad reducida

Servicios médicos, funerarios, protección civil, bomberos, policía y cuerpos y fuerzas de seguridad

Transporte de personas con enfermedades o para tratamientos médicos

Vehículos con autorización municipal para servicios específicos.

Vehículos de las categorías M1 y L para la actividad profesional de personas con ingresos bajos en determinadas zonas de la ZBE

Proceso de participación

2019 El proceso participativo se articuló de forma digital, a través de la plataforma decidim.barcelona, y presencial, que consistió en una serie de sesiones con una metodología específica para cada una de ellas, organizadas en cuatro fases diferenciadas y en distintas zonas de implementación de la ZBE:

Junio-julio 2019: información y debate (5 sesiones)

Septiembre 2019: propuestas y sugerencias (1 sesión) para la elaboración de un informe actualizado recogiendo las aportaciones realizadas.

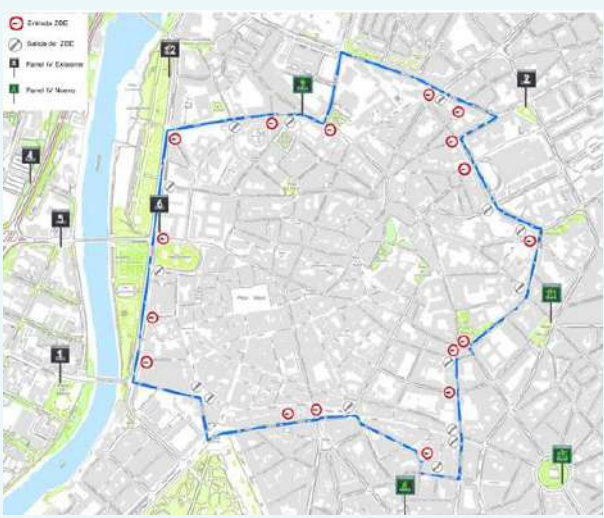
En todas las fases se contó con la participación de múltiples agentes. Toda la información detallada se recoge en:

<https://www.decidim.barcelona/processes/baixesemissions?locale=es>

Tecnología implementada

Sistema de control automático con 70 cámaras distribuidas en 40 puntos de la ciudad

Valladolid: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Valladolid, España	
Población	300.618 hab. (2024)	
Superficie ZBE	1,1 km ²	
Superficie urbana	197,91 km ²	
Densidad	1.518,96 hab/km ²	
Año implementación	2021 Aprobación inicial Plan Calidad del Aire 2024 Aprobación Ordenanza ZBE y reglamento regulador 2025 ZBE	
Sitio web	https://zonabajasemisiones.es/valladolid/ Web del Ayuntamiento de Valladolid sobre la Zona de Bajas emisiones	

Descripción

Contexto general	El Ayuntamiento de Valladolid ha desarrollado el proyecto de Zona de Bajas Emisiones como resultado de la implementación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire (aprobado inicialmente en 2021). El modelo de gestión previsto se basa en las emisiones generadas por cada vehículo según las categorías ambientales de la DGT. El objetivo es la restricción de la movilidad en la zona delimitada, permitiendo únicamente el acceso a aquellos vehículos con etiquetas B, C, ECO y 0. Adicionalmente, se incluyen una serie de exenciones que permitan la flexibilidad de la implementación de la ZBE considerando las circunstancias particulares de cada tipo de vehículo y los plazos de implementación, para poder ir adaptando de forma progresiva el parque de vehículos.	
Principales objetivos	• Disminuir la emisión de contaminantes a la atmósfera, cumpliendo los valores límite recogidos en la legislación • Reducción de los niveles acústicos de la zona • Mejora de la seguridad vial en el interior por la reducción en el número de vehículos circulando por la ZBE • Cambiar los hábitos hacia una movilidad más sostenible, favoreciendo los vehículos menos contaminantes • Acelerar el proceso de renovación y actualización del parque de vehículos que circulan por la ciudad de Valladolid, con objeto de disminuir la contaminación	
Documentos y planes complementarios	2021 Aprobación del PIMUSSVA (Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible y Seguridad de Valladolid) 2021 Aprobación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire	
Resultados	Aún no hay resultados publicados.	
ZTL/ZBE	Zona de Bajas Emisiones (ZBE)	
Gestión	La creación y evaluación de la ZBE es responsabilidad de la Concejalía de Medio Ambiente y Control de Calidad del Aire. La Concejalía de Movilidad será quien lleve a cabo el seguimiento y la tramitación de las medidas disciplinarias derivadas de la zona.	



Otras medidas implementadas	Instalación de 5 sensores completos de medida de contaminación atmosférica para estudiar la evolución de la zona. Campañas de comunicación y concienciación para dar a conocer las medidas asociadas. Existe ya una aplicación gratuita “Vallaire” para la comunicación de los valores de calidad de aire y las restricciones de tráfico activadas según el Plan de Acción. Reordenación del espacio público, incluyendo peatonalizaciones y reordenación de las líneas de transporte público y zonas de aparcamiento. Auditoría específica para mujeres para identificar problemáticas de movilidad y proponer soluciones adaptadas.
Exenciones	Los vehículos de categoría “vehículos más contaminantes”, “B” y “C”: - Los vehículos de los que dispongan las personas físicas o jurídicas, empadronadas en la ZBE en régimen de propiedad, usufructo, “renting”, “leasing”, retribución en especie o como vehículo de sustitución. - Los vehículos acreditados que presten servicios de urgencias en la vía pública sobre suministro de agua, gas, electricidad o telecomunicaciones y de sus contratistas que realicen obras en la vía pública. - Los vehículos de auto TAXI. - Los vehículos de transporte público colectivo, los autobuses turísticos que den servicio a las líneas que circulan por el interior de Valladolid que cuenten con la autorización municipal, los autobuses que den servicio a los establecimientos o instituciones de la ZBE y los vehículos que den asistencia a los mismos. - La carga y descarga, en los términos establecidos en la Reglamentación Municipal de Tráfico. - Los vehículos de empresas, sean estas personas físicas o jurídicas, siempre que dichos vehículos sean necesarios para prestar sus servicios o para la entrega o recogida de suministros. - Los vehículos que indiquen quienes ostenten la propiedad de plazas de garajes o en alquiler, ya sean particulares o abiertos al público, situadas en el interior de la ZBE, con destino a la plaza de garaje en el interior de la ZBE. - Vehículos de mudanzas, servicios funerarios y vehículos destinados al transporte de fondos y gestión del efectivo, para atender servicios dentro de la ZBE. - Grúas de rescate de vehículos y vehículos - taller y auxilio en carretera para atender servicios dentro de la ZBE. - Los vehículos de personas con ingresos anuales inferiores a 1.3 veces el IPREM anual, incrementados en el caso de unidad familiar o de convivencia, en un porcentaje por cada miembro adicional (20% por el primer miembro adicional, 10% por el segundo y 5% por el tercero y siguientes), hasta el límite máximo del 2,1 del IPREM anual, por unidad familiar), incluyendo sólo un vehículo por cada unidad familiar. - Vehículos de titularidad de familias numerosas de categoría especial. Con carácter temporal, el acceso puede permitirse para vehículos según la actividad que vayan a desarrollar en la ZBE por ejemplo acceso a hoteles, hospitales, talleres, etc.
Proceso de participación	Agosto - octubre 2022 Período de consulta pública abierta para la recepción de sugerencias, aportaciones o alegaciones.
Tecnología implementada	Sistema de control de cámaras con detección de tiempo real de las matrículas y envío a los centros de control. Existen 36 cámaras que controlan el acceso a la ZBE.

Vitoria: Área de Prioridad Residencial (supermanzana Central) y OTA ambiental

Ciudad, País	Vitoria, España
Población	257.968 (2024)
Superficie ZBE	8,30 km ² (0,8 de la supermanzana central)
Densidad ZBE	16.145 hab/km ²
Año implementación	2023 Fase 1 Supermanzana Central 2030 Zona de Bajas Emisiones


Contexto general

Dentro del Contexto del Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público, la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en la ciudad de Vitoria supone una oportunidad para el despliegue de algunas de sus medidas, entre ellas la consolidación de las supermanzanas y la ampliación y reformulación del estacionamiento regulado. Respecto al primer aspecto se apuesta por una regulación de accesos específica en la supermanzana central, la de más extensión y mayor centralidad que requiere de instrumentos de control que impida la indisciplina de circulación y aparcamiento en su interior. Por lo que se refiere al estacionamiento regulado, el Plan de Movilidad apuesta por su ampliación hasta la primera corona con objeto de disuadir el uso del coche en esta zona de la ciudad y de esta forma potenciar los nuevos modos de transporte público implantados: BEI y Tranvía

Principales objetivos

- Evitar la indisciplina de estacionamiento y la circulación de paso en el Casco Antiguo, con una trama viaria no preparada por un uso intensivo de coches
- Reducir el volumen de vehículos a motor por el ensanche de Vitoria (1ª Corona)
- Conseguir una mayor calidad urbana en la zona, mejorando la estética y reduciendo los ruidos y humos de los vehículos a motor



Documentos y planes complementarios	Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Público
Resultados	No se ha implantado
ZTL/ZBE	Área de Prioridad Residencial Supermanzana Central
Otras medidas implementadas	Peatonalizaciones, mejoras de accesibilidad, nuevos carriles-bici, microhub logístico
Exenciones	Por definir en la APR (ordenanza en proceso de redacción)
Proceso de participación	Encuesta Web Entrevistas con asociaciones de vecino y comerciantes del Centro Histórico
Tecnología implementada	Lecturas de matrículas con captación de imágenes a la entrada y salida al Área de Prioridad Residencial Renovación de parquímetros para la implantación del OTA Ambiental



Lugo: Zona de Bajas Emisiones.

Ciudad, País	Lugo, España	
Población	100.060 (2024)	
Superficie ZBE	3,4 km ²	
Densidad ZBE	894 hab/km ²	
Año implementación	2023 Nueva Ordenanza de Movilidad 2024 Zona de Bajas Emisiones	

La Zona de Bajas Emisiones de Lugo busca completar el proceso de peatonalización de la zona histórica, lo cual implica eliminar el tránsito de paso. Esta operación busca incentivar el acceso a la zona mediante modos sostenibles, promoviendo la recuperación del espacio público mediante nuevos espacios estanciales y zonas verdes.

Contexto general Se pretende reducir el tráfico de paso, que en las calles sin peatonalizar suponen en torno a 37.000 vehículos a la semana, lo que supone 409,7 toneladas de CO₂ al año. Con esta actuación se busca reducir este impacto en un 40 %.

Aunque toda la zona se peatonalizará, como hasta ahora, los residentes, los repartidores y las personas que acuden a los aparcamientos podrán seguir accediendo.

- Principales objetivos**
- Reducción de la circulación de paso dentro de la zona de murallas
 - Redistribución de los flujos de circulación para residentes, así como vehículos de repartos. Asociación de puertas de acceso e itinerarios determinados.
 - Optimización del reparto de mercancías, promoviendo los vehículos más sostenibles
 - Incremento de la superficie peatonal, logrando una mejora de accesibilidad y calidad del espacio público.

Documentos y planes complementarios Plan de Movilidad y Espacio Público de Lugo

Resultados No se ha implantado

ZTL/ZBE Área de Prioridad Residencial Supermanzana Central

Otras medidas implementadas Peatonalizaciones, mejoras de accesibilidad, nuevos carriles-bici en el resto de la ciudad.

Exenciones Por definir (Ordenanza en proceso de redacción).

- Proceso de participación**
- Encuesta Web
 - Entrevistas con asociaciones de vecino y comerciantes del Centro Histórico

Tecnología implementada Lecturas de matrículas con captación de imágenes a la entrada y salida de la ZBE.

Torrejón de Ardoz: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Torrejón de Ardoz, España
Población	141.047 (2024)
Superficie urbana	32.49 km ²
Densidad	4.341,24 hab/km ² (ciudad)
Año implementación	2025 Zona de Bajas Emisiones
Sitio web	https://www.ayto-torreon.es/concejalias/movilidad/zona-bajas-emisiones-torreon-de-ardoz
Contexto general	La Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Torrejón de Ardoz restringe el acceso, circulación y estacionamiento de vehículos en un área determinado del municipio que abarca la zona comprendida entre las avenidas Virgen de Loreto, Constitución, Fronteras y calle Madrid, con el objetivo de mejorar la calidad del aire y reducir las emisiones de gases contaminantes, especialmente las derivadas del tráfico rodado. La medida entro en vigor en marzo de 2025 y responde tanto a la normativa nacional (Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética) como a compromisos internacionales y europeos en materia de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático. Las restricciones de acceso a la ZBE se hacen en función de las etiquetas ambientales de los vehículos de la DGT. Tienen acceso los vehículos con las etiquetas “0”, “ECO”, “C” y “B”. No tendrán acceso los vehículos sin etiqueta o con etiqueta “A”, salvo excepciones recogidas en la Ordenanza de ZBE.
Principales objetivos	• Mejorar la calidad del aire en la ciudad. • Reducir las emisiones contaminantes derivadas del tráfico rodado. • Proteger la salud humana y animal frente a los efectos de la contaminación ambiental urbana. • Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible, especialmente los ODS 11 (ciudades sostenibles) y 13 (acción climática). • Contribuir a la neutralidad climática y a la reducción de gases de efecto invernadero
Documentos y planes complementarios	2021 Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Torrejón de Ardoz 2023 Ordenanza De Zona De Bajas Emisiones De Torrejón De Ardoz
Resultados	La medida se ha implementado en 1 de marzo de 2025 y aún no tiene resultados publicados.
ZTL/ZBE	Zona de Bajas Emisiones (ZBE)
Gestión	Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz



Otras medidas implementadas	• Medidas para la mejora y optimización del estacionamiento: aparcamientos disuasorios, en rotación y para residentes. • Medidas de fomento y mejora del transporte público. • Fomento de medios de transporte cero contaminantes. • Fomento y seguridad de la movilidad peatonal. • Vehículos menos contaminantes. • Construcción y mejora de vías para evitar tráfico por el centro de la ciudad. • Nuevas tecnologías aplicadas al transporte.
Exenciones	Se permiten excepciones al régimen general de restricción para: • Vehículos adaptados para personas con movilidad reducida. • Vehículos de residentes empadronados y dados de alta en el IVTM local. • Vehículos de propietarios o arrendatarios de plazas de aparcamiento en la zona. • Vehículos de trabajadores y empresas con actividad en la ZBE. • Servicios públicos esenciales (emergencias, policía, bomberos, sanitarios, etc.). • Taxis, VTC, transporte público, vehículos de carga y descarga en horarios específicos, y otros supuestos detallados en la Ordenanza de Zona De Bajas Emisiones De Torrejón De Ardoz
Proceso de participación	• Información accesible para todos. • Grupos de trabajo de participación activa. • Incorporación e integración de propuestas y participaciones pasivas.
Tecnología implementada	• Adaptación e instalación en su caso de cámaras de videovigilancia en las principales entradas a la Zona Núcleo conectadas con Policía Local. • Medición puntual y en continuo de contaminantes atmosféricos de óxidos de nitrógeno y de partículas en suspensión, y de ruido.



Alcalá de Henares: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Alcalá de Henares, España	
Población	199.804 (2024)	
Superficie distrito central (ZBE)	0,74 km²	
Superficie urbana	87,99 km²	
Densidad	2270,76 hab/km² (ciudad)	
Año implementación	2025 Zona de Bajas Emisiones	
Sitio web	https://movilidad.ayto-alcaladehenares.es/zon/	
Contexto general	La implementación de la Zona de Bajas Emisiones en Alcalá de Henares está sustentada por el Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) del municipio. De acuerdo con el PIMUS, ya existía una zona de bajas emisiones en la ciudad, pero sin una regulación formal sobre determinación de la zona del ámbito y restricciones de acceso en coche.	
	La delimitación de la zona está compuesta por dos áreas, la Zona 0 y Zona 1, siendo la primera compuesta por uso estrictamente peatonal (salvo excepciones) y la zona 1 (ZBE estricta) se restringe progresivamente la circulación de los vehículos en función de su etiqueta y grado de contaminación detectado. Adicionalmente, se propone la aplicación a toda la zona urbana de medidas globales para la reducción del tráfico rodado.	
	El protocolo de la ZBE de Alcalá de Henares se fija en función del NO ₂ , puesto que es el único contaminante que se puede controlar de manera directa a través de las medidas de reducción del tráfico.	
Principales objetivos	• Mejorar la calidad del aire en todo el municipio y la salud de los ciudadanos. • Mitigación del cambio climático con la reducción de los contaminantes atmosféricos y emisión de GEI, además del ruido generado por los vehículos. • Promover el trasvase modal a transporte más sostenibles. • Mejorar la seguridad vial y peatonal. • Recuperación del espacio publico por el uso de la comunidad.	
Documentos y planes complementarios	2020 Plan Integral de Movilidad Sostenible (PIMUS) 2023 Zona de Bajas Emisiones de Alcalá de Henares	
Resultados	La medida se ha implementado en 2025 y aún no tiene resultados publicados.	
ZTL/ZBE	Zona de Bajas Emisiones (ZBE)	
Gestión	Ayuntamiento de Alcalá de Henares	



Otras medidas implementadas	• Conectar de manera completamente accesible los caminos peatonales entre barrios, centros educativos y equipamientos a ambos lados de las vías de FF.CC y conectar peatonalmente el centro urbano con otros barrios. • Creación de una nueva red ciclista estableciendo ciclo carriles compartiendo el viario entre vehículos motorizados con las bicicletas y los VMP. • Realización de nuevos aparcamientos disuasorios o la relocalización de alguno de los actuales. • Implementación un sistema automático de control y limitación de acceso de vehículos en función de su etiqueta.
Exenciones	1. Autorizaciones diarias: vehículos contaminantes que circulen de forma esporádica dentro de la ZBE, estableciendo un límite de circulación de 20 días al año. 2. Exenciones permanentes: a) Vehículos de residentes en el área. b) Vehículos dedicados al transporte de personas con movilidad reducida y diagnosticadas con enfermedades. c) Vehículos de servicios de emergencia y esenciales. d) Vehículos que acudan a estaciones ITV que estén ubicadas dentro de ZBE para pasar la inspección técnica obligatoria o para legalizar reformas. 3. Autorizaciones temporales: a) Vehículos especiales adaptados para cualquier tipo de actividad. b) Vehículos que accedan a talleres autorizados y/o realicen pruebas dinámicas. c) Vehículos de autorización municipal específica para prestar servicio en actividades singulares en la vía pública. d) Vehículos que transporten a personas diagnosticadas de enfermedades. 4. Se han previsto algunas moratorias sobre las restricciones para casuísticas concretas de los vehículos profesionales.
Proceso de participación	Se propone la implantación de campañas informativas a nivel local y en redes, además de planes de sensibilización para la sociedad para entender los peligros de la contaminación atmosférica y un plan de sensibilización que visualice la importancia de la medida. El Ayuntamiento de Alcalá de Henares cuenta con una página web actualizada en la que se vuelca información de forma continua, además de los canales de comunicación offline a través de las Juntas Municipales de Distrito (JMD), pudiendo presentar quejas y sugerencias de forma presencial y telemática.
Tecnología implementada	• Instalación de las cámaras inteligentes de lectura de matrículas. • Desarrollo de una plataforma software de gestión de control de accesos.



Fuenlabrada: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Fuenlabrada, España	
Población	190.548 (2025)	
Superficie distrito central (ZBE)	1,1km² (aproximadamente)	
Superficie urbana	39,28 km²	
Densidad	4.851,02 hab/km² (ciudad)	
Año implementación	2024 Aprobación inicial de la Ordenanza Reguladora	
	2025 Zona de Bajas Emisiones	
Sitio web	https://zbe.ayto-fuenlabrada.es/inicio	
Contexto general	La delimitación de la Zona de Bajas Emisiones en Fuenlabrada ocurre para cumplimiento de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (Ley 7/2021), aplicable a todos los municipios con más de 50.000 habitantes. La medida aplicada, aunque el municipio no presenta indicaciones de mala calidad de aire, contribuirá a mejorarla aún más y evitar efectos como el de la isla de calor urbano.	
	La ZBE abarca el perímetro interior continuo comprendido entre las calles Grecia, Luis Sauquillo, Extremadura, Fuente, Aldehuela, Olivar, Francisco Javier Sauquillo, Leganés, Málaga y la zona de afección de la vía férrea comprendida entre las calles Grecia y Málaga.	
	Cualquier vehículo con distintivo ambiental B, C, ECO o 0. Es decir, la mayoría de ellos. También pueden hacerlo aquellos sin etiqueta o con etiqueta A que estén empadronados en Fuenlabrada, siempre que permanezcan en la misma al menos 8 minutos y medio.	
Principales objetivos	• Preservar y mejorar la calidad del aire y la salud pública. • Acercar los niveles de contaminación de la ciudad a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). • Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero. • Contribuir al combate contra el cambio climático. • Contribuir a una movilidad más eficiente energéticamente.	
Documentos y planes complementarios	2024 Ordenanza Reguladora De La Zona De Bajas Emisiones De La Ciudad De Fuenlabrada	
Resultados	Desde la puesta en marcha de la Zona de Bajas Emisiones el pasado mes de julio de 2024, tráfico en la Calle Móstoles a la altura del paso bajo las vías ha descendido casi a la mitad en el sentido descendente (entrando al centro o a la ZBE) y en más de un 57,5% en sentido creciente (saliendo del centro o de la ZBE). En el acceso a la ZBE por la calle de Luis Sauquillo se ha reducido el tránsito de vehículos entorno al 11%.	
ZTL/ZBE	Zona de Bajas Emisiones (ZBE)	
Gestión	Ayuntamiento de Fuenlabrada	



Otras medidas implementadas

Exenciones

- Todos los vehículos que estén empadronados en Fuenlabrada siempre que permanezcan en la misma al menos 8 minutos y medio.
- Residentes en la zona, trabajadores, servicios, vehículos de suministros, acceso a plazas de aparcamiento en garajes privados y aparcamientos disuasorios o personas que acudan a adquirir bienes o servicios

Proceso de participación

El Ayuntamiento de Fuenlabrada propiciará participación pública en los procesos de revisión de la ZBE.

Tecnología implementada

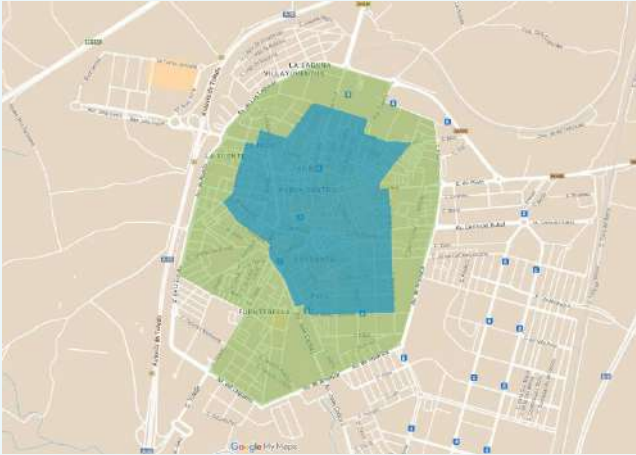
Cámaras dotadas de lector OCR y, en su caso, foto-rojos.

Periodo de prueba

Alrededor de 6 meses



Parla: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Parla, España	
Población	134.876 (2024)	
Superficie distrito central (ZBE)	3,55 km²	
Superficie urbana	24,5 km²	
Densidad	5.505,14 hab/km² (ciudad)	
Año implementación	2024 Aprobación Ordenanza 2025 Zonas de Bajas Emisiones Parla	
Sitio web	https://sede.ayuntamientoparla.es/sta/docs/GetDocumentServlet?CUD=15261001566177755305&HASH_CUD=321d82899a93fd7edf6092d8e3275c20f414bb2b&APP_CODE=STA https://zonabajasemisiones.es/parla/	
Contexto general	La Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Parla entró en vigor el 1 de enero de 2025 en cumplimiento de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (Ley 7/2021). La ZBE el centro del municipio, donde se regula el acceso de vehículos según su distintivo ambiental. Los coches sin etiqueta tienen restringido el acceso desde el inicio, salvo residentes, mientras que los vehículos con etiquetas B, C, ECO y CERO tienen distintos plazos para circular, siendo estos más amplios conforme menor sea el impacto ambiental del vehículo. Dentro de esta zona también hay un Área de Prioridad Residencial (APR) con limitaciones de aparcamiento para no residentes. Durante los primeros seis meses, las medidas tienen carácter informativo, sin multas, pero a partir de julio de 2025 se impondrán sanciones de hasta 200 euros.	
Principales objetivos	- Disminuir la afluencia del número de vehículos privados que llegan a la zona. - Reducir la congestión y la emisión de gases contaminantes, así como el fomento de modos menos contaminantes (caminar, movilidad ciclista), Vehículos de Movilidad Personal, transporte público colectivo y transporte privado colectivo. - Potenciar alternativas de traslado a los centros de trabajo en transporte público o mediante sistemas de coche compartido. - Salvaguardar los espacios verdes, disciplinar el aparcamiento y mejorar la seguridad vial y la calidad de vida de la ciudadanía en general. - Como beneficio de lo anterior, impulsar el trabajo local y reducir su déficit estructural	
Documentos y planes complementarios	2024 Proyecto De Ordenanza Reguladora De La Zona De Bajas Emisiones Del Municipio De Parla (ZBE Parla)	
Resultados	Aún no hay resultados publicados.	
ZTL/ZBE	Zona de Bajas Emisiones (ZBE)	
Gestión	Ayuntamiento de Parla	



Otras medidas implementadas	• Zona de aparcamiento del Área de Prioridad Residencial (APR), con área aproximada de 1,46km².
Exenciones	• Vehículos dedicados al transporte de Personas con Movilidad Reducida (VPMR). • Vehículos de servicios. • Vehículos oficiales. • Transporte público colectivo. • Bicicletas, bicicletas de padales con pedaleo asistido y bicicleta de carga. • Vehículo de movilidad personal (VMP). • Vehículos de alquiler sin conductor/a, que tengan que ser entregados en una oficina ubicada en la ZBE. • Vehículos que tengan como destino/salida talleres de mantenimiento y reparación ubicados dentro de las ZBE. • Escuela de conductores. • Vehículo construido para el transporte de contenedores. • Vehículo especialmente adaptado para el transporte de botellas o bombonas, exclusivamente durante actividad comercial. • Vehículo especialmente adaptado para transporte de otro u otros vehículos. • Vehículos blindados, exclusivamente durante actividad comercial.
Proceso de participación	El Ayuntamiento de Parla informará, a través de anuncios en su sede electrónica, la revisión y modificación de la Ordenanza, con esa sometida a un proceso de consulta pública no inferior a 15 días y periodo de alegaciones no inferior a 30 días. Además, toda la información será publicada en la sede electrónica del Ayuntamiento de Parla.
Tecnología implementada	Cámaras de control de acceso.
Periodo de prueba	6 meses

Alcobendas: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Alcobendas, España	
Población	121.446 (2024)	
Superficie distrito central (ZBE)	0,18 km²	
Superficie urbana	44,12 km²	
Densidad	2752.63 hab/km² (ciudad)	
Año implementación	2025 ZBE	
Sitio web	https://www.alcobendas.org/es/temas/ciudad-sostenible/-zona-bajas-emisiones	
Contexto general	La Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de Alcobendas se implementó en cumplimiento a la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética. Esta operativa desde el 1 de enero de 2025, siguiendo las normativas europeas y nacionales. Ubicada en el casco histórico del Distrito Centro, la ZBE abarca está circunvalada por las calles (que no se aplican las restricciones de acceso): Bulevar Salvador Allende; Calle Mariano Sebastián Izuel; Calle Marquesa Viuda de Aldama; y Calle Libertad. Durante 2025, la ZBE funcionará sin sanciones y permitirá la circulación a todos los vehículos registrados en el municipio o conducidos por residentes, pasando a el control efectivo de la zona en 1 de enero de 2026.	
Principales objetivos	• Reducir los niveles de contaminación ambiental y acústica. • Mejorar la calidad de vida de los residentes. • Promover una movilidad más sostenible, favoreciendo el transporte público colectivo y medios y vehículos menos contaminantes. • Potenciar el uso de las vías públicas por parte de los peatones, teniendo en cuenta que es una zona con muchas personas mayores.	
Documentos y planes complementarios	2022 Plan De Recuperación, Transformación Y Resiliencia De La Economía - Implantación en Alcobendas de la Zona de Bajas Emisiones, transformación sostenible del transporte y digitalización de la movilidad	
Resultados	Aún no hay resultados publicados.	
ZTL/ZBE	Zona de Bajas Emisiones	
Gestión	Ayuntamiento de Alcobendas	
Exenciones	Vehículos empadronados en el municipio, visitas, vehículos de mercancías, vehículos de emergencia.	
Proceso de participación	Plan de comunicación a la ciudadanía a través de los medios que dispone la institución (revista semanal SietedíaS, Juntas de distrito,etc.): informando a los residentes y a la población en general sobre la ZBE.	
Tecnología implementada	1. Implementación de cámaras con lector automático de matrículas, detección de velocidad, registro del tránsito rodado y peatonal y análisis de aforos en las 6 entradas y 6 en las salidas de la ZBE. 2. Creación de “Listas blancas” de vehículos autorizados (residentes, visitas, vehículos de mercancías, vehículos de emergencia).	



3. Colocación de sensores de calidad del aire.
4. Colocación de sensores de ruido.
5. Sistemas embarcados de control de infracciones: aparcamiento, vehículos no autorizados, emisiones.
6. Paneles activos dando a conocer los distintos estados de alerta ambiental.
7. Señalización vertical y horizontal de la delimitación de la ZBE.
8. Control telemático de zonas reservadas tales como: Carga y descargas (apoyo a la DUM (distribución urbana de mercancía) y PMR (personas de movilidad reducida)

Periodo de prueba 1 año (2025)



Getafe: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Getafe, España
Población	191.560 (2024)
Superficie distrito central (ZBE)	1 km² (aproximadamente)
Superficie urbana	78,4 km²
Densidad	2.443,37 hab/km² (ciudad)

Año implementación 2024 ZBE



Sitio web <https://zbegetafe.pre.innovasur.com/>

Contexto general

La Zona de Bajas Emisiones de Getafe tiene poco más de 1 kilómetro cuadrado, ubicado en el centro de la ciudad, con el perímetro formado por: calle Ilustración, calle Madrid, avenida Juan de la Cierva, M-406, calle Toledo, calle Sur, calle Ferrocarril y paseo de la Estación (estas calles no se ven afectadas por la ZBE). La planificación tuvo en cuenta las necesidades medioambientales y de movilidad de la ciudad, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población del municipio.

La regulación ordenada de la movilidad restringe el acceso de vehículos más contaminantes. La ordenación se realizará de manera consensuada, progresiva y evaluable para disminuir los inconvenientes del cambio.

A medio plazo, el plano permitirá la creación un área de prioridad peatonal, mejoría del tráfico de los residentes, de plazas de aparcamiento y reducción del ruido y la contaminación ambiental.

La ZBE hace parte de la estrategia de una ciudad más sostenible, a través del fomento de la movilidad peatonal, ciclista, del transporte público, más integración con las zonas verdes en el desarrollo de la ciudad, mejor calidad del aire, el fomento del consumo de proximidad y más bienestar de los ciudadanos.

Principales objetivos

- Mejora de la calidad del aire.
- Mejora del tráfico local.
- Fomento de la movilidad peatonal y ciclista.
- Fomento del transporte público.
- Fomento del consumo de proximidad.
- Promover el bienestar de los vecinos y vecinas.

Documentos y planes complementarios -



Resultados	Aún no hay resultados publicados.
ZTL/ZBE	Zona de Bajas Emisiones
Gestión	Ayuntamiento de Getafe
Exenciones	• Vehículos residentes empadronados en la ZBE. • Vehículos de los Residentes de Getafe no residentes dentro de la ZBE • Vehículos históricos. • Vehículos con matrículas extranjeras o diplomáticas • Vehículos no residentes con Distintivo C (hasta 2026). • Vehículos públicos esenciales. • Vehículos de transporte público. • Vehículos especiales cuando estén desarrollando en el interior de la ZBE la actividad propia de su clasificación. • Vehículos de los Residentes de Getafe no residentes dentro de la ZBE. • Vehículos con autorización temporal.
Proceso de participación	-
Tecnología implementada	Cámaras con lector OCR para el control del acceso y la circulación.
Periodo de prueba	Desde mediados de 2024, hasta el 31 de diciembre de 2024.



Gijón: Zona de Bajas Emisiones de la Calzada

Ciudad, País	Gijón, España	
Población	270.219 (2024) 26.314 (2022) en la ZBE	
Superficie distrito central (ZBE)	1,345 km²	
Superficie urbana	182 km²	
Densidad	1.484,72 hab/km² (ciudad)	
Año implementación	2024 Aprobación proyecto de implementación ZBE 2026 ZBE	
Sitio web	https://www.gijon.es/es/proyectos/zona-de-de-bajas-emisiones-de-la-calzada-prtr	
Contexto general	La implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en Gijón surge como una respuesta a las exigencias de la Ley de Cambio Climático y al Real Decreto 1052/2022, que obliga a los municipios con más de 50.000 habitantes a establecer ZBEs para mejorar la calidad del aire y reducir las emisiones contaminantes. La ZBE de Gijón busca restringir el acceso de vehículos contaminantes a ciertas zonas de la ciudad, promoviendo la movilidad sostenible y la salud pública, especialmente en barrios como La Calzada. El plan incluye medidas de control de acceso, señalización, comunicación ciudadana y vigilancia del cumplimiento, alineándose con políticas de planificación urbana y sostenibilidad ambiental.	
Principales objetivos	- Mejora de la calidad del aire y mitigación del cambio climático - Mejora de la calidad acústica - Cambio modal y eficiencia energética en el uso de los medios de transporte	
Documentos y planes complementarios	2024 Proyecto Para La Implantación De La Zona De Bajas Emisiones De Gijón	
Resultados esperados	- Mejora de la calidad del aire y del medio ambiente sonoro. - Mitigación del cambio climático. - Impulsar el cambio modal hacia medios de transporte más sostenibles. - Fomentar la eficiencia energética en el uso de los medios de transporte.	
ZTL/ZBE	Zona de Bajas Emisiones en la Calzada	
Gestión	Ayuntamiento de Gijón	

Otras medidas implementadas

- Adecuación espacios para itinerarios peatonales y mejora de la accesibilidad-ecomanzana en la ZBE.
- Carriles de priorización para transporte colectivo de ZBE y su conexión con el resto de la ciudad.
- Implantación de un sistema público de alquiler de bicicletas en la ZBE y su extensión al resto de Gijón.
- Carriles reservados para bicicletas y VPM y su conexión con el resto de la ciudad.
- Mejora de la intermodalidad en la ZBE de La Calzada.



Exenciones	Los desplazamientos realizados por los servicios públicos, emergencias, mensajería y distribución de mercancías, el reparto domiciliario, el acceso a garajes o aparcamientos, servicios a hoteles, acceso a personas con movilidad reducida o el transporte de mercancía por residentes y profesionales son exenciones de las restricciones de acceso.
Proceso de participación	El “Proyecto Para La Implantación De La Zona De Bajas Emisiones De Gijón” prevé un proceso de participación con las siguientes fases: • Fase 1. Información: difusión de información y explicación de medidas. • Fase 2. Debate: fomento del diálogo y contraste de argumentos recogiendo las diferentes aportaciones. • Fase 3. Retorno: traslado a participantes y ciudadanía en general los resultados de las acciones llevadas a cabo. • Fase 4. Seguimiento: seguimiento del desarrollo de los resultados. Para lograr una mayor eficacia en el proceso de participación se debe comprobar que la metodología utilizada es la correcta. Por ello, la fase de información se debe realizar en una sesión, y la fase de debate en la siguiente. Entre esas fases hay que comprobar que ha quedado clara la información, que se ha transmitido toda la necesaria para poder seguir a la fase del debate. Se debe contemplar también una planificación que contenga las propuestas recogidas en reuniones con asociaciones y colectivos, establecer su periodicidad y elaborar material explicativo para todo el público.
Tecnología implementada	Cámaras de lectura de matrículas



Anexo 2. Sistema de indicadores para la definición del ámbito de la Zona de Bajas Emisiones

Introducción y objetivos

Las Zonas de Bajas Emisiones pueden tomar diferentes formas. No obstante, la falta de rigor en la definición adecuada de los límites de la ZBE puede suponer la revocación de su implantación mediante sentencia judicial. Por tanto, es de suma importancia justificar adecuadamente el ámbito y el alcance de la ZBE. En este sentido, la delimitación de la ZBE ha de asegurar la consecución de los objetivos marcados.

Para lograr los objetivos, la ZBE no siempre ha de aplicarse de forma generalizada para la totalidad del casco urbano, municipio o área metropolitana, sino que una selección estratégica de zonas puede permitir, de igual manera, extender sus beneficios a la totalidad del municipio o área metropolitana, enmarcadas en estrategias más amplias de cambio de la movilidad.

En todo caso, habrá que tener en cuenta que, el tamaño de una ZBE debe ser significativo y suficiente para el cumplimiento de sus objetivos. Además, se debe justificar que se trata de una zona con características adecuadas para la actuación, que incluye una parte significativa de la población, de la superficie del municipio y del tráfico de vehículos a motor según el apartado 9.3.2 “Elección de la forma, extensión y número de ZBE” de las directrices.

- La delimitación debe afectar a un número de viajes con origen o destino la zona delimitada que pueda promover cambios suficientes como para alcanzar los objetivos de la ZBE.
- La superficie abarcada debe ser fácilmente identificable por la población, con límites intuitivos, empleando fronteras reconocibles, ya sean administrativas (límites de barrios, distritos, etc.), como grandes avenidas, rondas o elementos como zonas verdes, ríos, vías férreas, etc. La delimitación debe permitir a los vehículos que lleguen a su perímetro continuar circulando sin acceder a la ZBE.
- La superficie mínima debe desincentivar el “efecto frontera”, entendido como el desplazamiento de los vehículos y sus emisiones desde el área restringida hacia las zonas adyacentes, sin reducción del tráfico en el conjunto del municipio.

Para definir de una forma objetiva las zonas más propicias para la implantación de una ZBE a nivel local, se definen una serie de indicadores, fácilmente cuantificables, y que permiten cuantificar la adecuación de las diferentes zonas que integran el municipio.

Metodología

En primer lugar, se definirán las unidades territoriales sobre las cuales se implementarán los indicadores. Esta delimitación se realizará a escala de barrio u otro ámbito territorial que pueda ser fácilmente identificable por la población, con una delimitación clara, y sobre la cual se puedan extraer datos estadísticos suficientes.

El sistema de indicadores propuesto se compone de 4 categorías principales y 8 indicadores tal y como se resume a continuación.



Categoría	Indicador		Fuente	Ponderación
Calidad del aire	CA-NO2	Inmisiones NO2	Modelo de inmisiones calibrado con datos de la estación de calidad del aire (emplea datos de flujo vehicular obtenidos por cámaras de tráfico)	20%
	CA-PM2.5	Inmisiones PM2,5		20%
Ruido	RU-EXP	Porcentaje de población expuesta a un exceso de ruido	Mapa de ruido Lden (emplea datos de flujo vehicular obtenidos por cámaras de tráfico)	10%
Socioeconómico	SE-POB	Densidad de población	INE, Catastro	10%
	SE-COM	Densidad de actividad comercial	Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (NOMECALLES)	10%
Movilidad sostenible	MOV-VIA	Morfología viaria y reparto del espacio público	Cartografía municipal	10%
	MOV-FR.TP	Frecuencia del servicio de transporte público	GTFS Consorcio Regional de Transportes de Madrid	10%
	MOV-AC.TP	Índice de accesibilidad en transporte público	INE, Consorcio Regional de Transportes de Madrid	10%

Con estos indicadores se realizará un análisis multicriterio para priorizar zonalmente la implantación de una ZBE aplicando las ponderaciones indicadas en la tabla anterior. Se les otorga la misma importancia a los niveles de calidad ambiental (aire y ruido) que al conjunto de condicionantes de la movilidad urbana (actividad, morfología y alternativas de movilidad). Si bien el objetivo de la ZBE es la reducción de los niveles de contaminación en sí misma, los parámetros de actividad y la disposición de alternativas tienen especial relevancia a la hora de extender los beneficios de estas zonas hacia el resto del territorio.

Cada indicador tendrá asociado una puntuación en función de unos rangos de valores determinados *ad-hoc*. **Una mayor puntuación indicará una situación más relevante para la implantación de medidas propias de las zonas de bajas emisiones:** mayores niveles de contaminación atmosférica y ruido (mayor potencial de mejora), mayor densidad de población y comercios (más beneficiados por superficie), menor espacio viario disponible (mayor beneficio derivado de la reducción del tráfico), etc.



Fichas de indicadores

(CA-NO2) INMISIONES NO2

Definición

Este indicador mide la adecuación de los niveles de dióxido de nitrógeno en relación a la ubicación de las fuentes de medición.

Relevancia

El dióxido de nitrógeno (NO2) se forma, principalmente, por la oxidación atmosférica del monóxido de nitrógeno producido en los sistemas de combustión. La fuente principal de NO (óxido de nitrógeno) antropogénico en zonas urbanas es la oxidación incompleta del nitrógeno atmosférico en los motores de combustión interna, y por ello, en dichas áreas los automóviles son los principales culpables de las emisiones de este contaminante.

El dióxido de nitrógeno puede presentar riesgos para la salud. Los problemas que ocasionan están relacionados con el sistema respiratorio; pueden producir irritación nasal, incomodidad y dolores respiratorios agudos, aunque éstos precisan concentraciones superiores a las normalmente encontradas en la atmósfera.

Objetivo

Periodo promedio	Valor límite (RD 102/2011)	Valor límite (Directiva UE 2024/2881)	Recomendación OMS 2021
Horario	200 µg/m3 (Máx. 18 superaciones/año)	200 µg/m3 (Máx. 3 superación/año)	-
Anual	40 µg/m3	20 µg/m3	10 µg/m3

Metodología

A partir de los datos de intensidades de flujo vehicular en la red viaria básica (obtenidos por cámaras de tráfico) se puede realizar un modelo de inmisiones que prediga la calidad del aire en distintas zonas de un territorio. Se emplea el modelo CalRoads para estimar la calidad del aire en los distintos barrios del municipio, así como los datos de la estación homologada de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid para calibrar el modelo.

Teniendo en cuenta los criterios del RD 102/2011, los valores contemplados en la Directiva de la UE 2024/2881 relativa a la calidad del aire ambiente (legislación prospectiva aplicable en 2030), y las recomendaciones de la OMS, se establece una escala para ponderar los barrios en función del tramo de contaminación en el que se encuentren.

	1 pt	2 pts	3 pts	4 pts	5 pts
NO2 [µg/m3]	<10	10-20	20-30	30-40	>40

Una **mayor puntuación** indica **mayores niveles de NO2**, y por tanto un **mayor potencial de mejora debido a la implantación de una zona de bajas emisiones**.



Resultados

Barrio	Concentración promedio NO2 ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	Puntos
P.I. Industrias Especiales	38,4	4
P.I. El Lucero	35,2	4
Hospital	35,2	4
Parque Oeste	35,1	4
Fuente Cisneros	34,6	4
Los Castillos	34,2	4
Parque de Lisboa	33,1	4
Montepríncipe	31,9	4
San José de Valderas	31,8	4
Hogar 68	31,4	4
Ensanche Sur	31,3	4
Prado de Santo Domingo	30,1	4
P.I. Ventorro del Cano	29,7	3

Barrio	Concentración promedio NO2 ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	Puntos
Casco Antiguo	29,4	3
Igueldo	28,5	3
Torres Bellas	28,1	3
P.I. Urtinsa I	27,9	3
Parque Mayor	27,7	3
La Rivota	27,5	3
P.I. San José de Valderas	27,4	3
Parque Ondarreta	27,4	3
Santo Domingo	27,2	3
Fuente del Palomar	27,0	3
Casco Antiguo II	26,3	3
P.I. Urtinsa II	26,0	3
Campodón	25,7	3



(CA-PM2.5) INMISIONES PM2,5

Definición

Este indicador mide la adecuación de los niveles de partículas con tamaño inferior a las 2,5 micras en base a la ubicación de las fuentes de medición.

Relevancia

El material particulado se origina principalmente en fuentes de carácter antropogénico, como son las emisiones de los vehículos con motor diésel, aunque también existen otras de fuente natural; algunos ejemplos son: polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, polen, etc. Se subdivide según su tamaño en dos grupos principales. Se denomina PM10 a las partículas de diámetro aerodinámico igual o inferior a los 10 micrómetros (μm), y PM2,5 a la fracción igual o inferior a los 2,5 μm (100 veces más delgadas que un cabello humano).

En relación con la afección que pueden causar sobre la salud, las partículas PM2,5 se pueden acumular en el sistema respiratorio, y en consecuencia incrementar la posibilidad de sufrir enfermedades respiratorias y la disminución del funcionamiento pulmonar. Afecta especialmente a los grupos más vulnerables, como niños, personas mayores o con alguna problemática de salud. Están asociadas con incrementos en la mortalidad de la población expuesta y al creciente desarrollo del asma y alergias entre la población infantil.

Como agravante, las partículas PM2,5, debido a su menor tamaño, penetran más fácilmente en el organismo a través de la respiración. Además, estas partículas de menor tamaño suelen estar compuestas por elementos que son más tóxicos (como metales pesados y compuestos orgánicos).

Objetivo

Periodo promedio	Valor límite (RD 102/2011)	Valor límite (Directiva UE 2024/2881)	Recomendación OMS 2021
Diario	-	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Máx. 18 superaciones/año)	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Anual	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Metodología

A partir de los datos de intensidades de flujo vehicular en la red viaria básica (obtenidos por cámaras de tráfico) se puede realizar un modelo de inmisiones que prediga la calidad del aire en distintas zonas de un territorio. Se emplea el modelo CalRoads para estimar la calidad del aire en los distintos barrios del municipio, así como los datos de la estación homologada de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid para calibrar el modelo.

Teniendo en cuenta los criterios del RD 102/2011, los valores contemplados en la Propuesta de Directiva de la UE relativa a la calidad del aire ambiente y las recomendaciones de la OMS, se establece una escala para ponderar los barrios en función del tramo de contaminación en el que se encuentren.

	1 pt	2 pts	3 pts	4 pts	5 pts
PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	<5	5-10	10-15	15-20	>20

Una **mayor puntuación** indica **mayores niveles de PM2,5**, y por tanto un **mayor potencial de mejora** debido a la implantación de una zona de bajas emisiones.



Resultados

Barrio	Concentración promedio ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	Puntos
P.I. Industrias Especiales	10,8	3
Hospital	10,7	3
P.I. El Lucero	10,6	3
Parque Oeste	10,3	3
Fuente Cisneros	10,1	3
Parque de Lisboa	10,0	3
Los Castillos	10,0	3
Montepríncipe	9,9	2
San José de Valderas	9,7	2
Hogar 68	9,7	2
Ensanche Sur	9,6	2
P.I. Ventorro del Cano	9,4	2
Prado de Santo Domingo	9,3	2

Barrio	Concentración promedio ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)	Puntos
Casco Antiguo	9,1	2
Torres Bellas	8,7	2
Iguelo	8,6	2
P.I. Urtinsa I	8,6	2
P.I. San José de Valderas	8,6	2
Parque Mayor	8,6	2
Parque Ondarreta	8,6	2
Campodón	8,5	2
Santo Domingo	8,5	2
Fuente del Palomar	8,4	2
Casco Antiguo II	8,4	2
La Rivota	8,4	2
P.I. Urtinsa II	8,3	2



(RU-EXP) PORCENTAJE DE POBLACIÓN EXPUESTA A UN EXCESO DE RUIDO

Definición

Este indicador cuantifica el peso relativo de los tramos de calle con valores por encima de los 65 dB(a) respecto del total del barrio.

Relevancia

Las zonas de bajas emisiones tienen como objetivo abordar cambios que influyen de manera directa en la emisión de ruido de los vehículos, que deberán, además, contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente sonora.

Para esto es clave detectar los tramos de calle y el porcentaje de población expuesta a niveles de ruido por encima de los niveles admisibles. La restricción de viario público para el vehículo de paso, la reducción de la velocidad en calles de uso prioritario para los peatones o la utilización de pavimentos fono absorbentes son algunas de las medidas para reducir el impacto acústico.

Dada la importancia del ruido en la calidad de vida y salud de las personas, la identificación de la proporción de viario afectada por niveles excesivos de ruido supone identificar aquellas zonas sobre las cuales es prioritario intervenir.

Metodología

A partir de los datos de intensidades de flujo vehicular en la red viaria básica (obtenidos por cámaras de tráfico) se puede realizar un modelo de inmisiones que prediga el nivel de presión sonora en distintas zonas de un territorio. Se emplea el modelo LimA para estimar el nivel de presión sonora en decibelios con ponderación A, dB(A), en los distintos barrios del municipio. Este modelo tiene en cuenta las edificaciones y sus fachadas, pudiendo estimar la población afectada por niveles de presión sonora superiores a 65 dB(A) en promedio diario ponderado (Lden).

El indicador se calcula dividiendo la población afectada por niveles de ruido Lden superiores a 65 dB(A) respecto a la población total.

$$\text{Fórmula de cálculo: } [\%] = \frac{\text{Población afectada por } > 65 \text{ dB(A) Lden}}{\text{Población total}} \cdot 100$$

	1 pt	2 pts	3 pts	4 pts	5 pts
Porcentaje de población afectada por >65 dB(A) Lden	<5%	5-10%	10-20%	20-30%	>30%

Una **mayor puntuación** indica una **mayor exposición a niveles elevados de ruido**, y por tanto un **mayor potencial de mejora** debido a la implantación de una zona de bajas emisiones.



Resultados

Barrio	% de población expuesta > 65 dBA Lden	Puntos	Barrio	% de población expuesta > 65 dBA Lden	Puntos
Campodón	28,3%	4	Parque Ondarreta	7,2%	2
Parque Oeste	27,3%	4	Parque Mayor	7,2%	2
Fuente Cisneros	24,4%	4	Torres Bellas	6,6%	2
Hospital	24,3%	4	Casco Antiguo II	5,8%	2
Parque de Lisboa	21,9%	4	Santo Domingo	3,6%	1
La Rivota	20,5%	4	Montepríncipe	NA	1
Ensanche Sur	17,0%	3	P.I. Ventorro del Cano	NA	1
Fuente del Palomar	16,7%	3	P.I. Industrias Especiales	NA	1
Hogar 68	16,0%	3	P.I. El Lucero	NA	1
San José de Valderas	15,5%	3	P.I. San José de Valderas	NA	1
Casco Antiguo	13,9%	3	P.I. Urtinsa I	NA	1
Los Castillos	13,5%	3	P.I. Urtinsa II	NA	1
Igueldo	12,8%	3	Prado de Santo Domingo	NA	1

NA: No aplica (barrios con menos de 50 habitantes)



(SE-POB) DENSIDAD DE POBLACIÓN

Definición

En este indicador se analiza la densidad de población por barrios.

Relevancia

Lograr en un mismo espacio una suficiente masa crítica de personas para que se puedan desarrollar con fluidez y eficacia las funciones urbanas: tanto metabólicas (energía y materiales) como de información (relación, intercambio...), pero sin que ello suponga una congestión excesiva a los habitantes de la ciudad.

En este sentido, la elevada circulación de tráfico entra en conflicto con las funciones urbanas de las zonas más densamente pobladas, en tanto las externalidades negativas del tráfico motorizado inciden en una mayor proporción de población.

Metodología

El indicador se calcula dividiendo la población entre una unidad de superficie (ha)

$$\text{Fórmula de cálculo: } DP \left[\frac{\text{hab}}{\text{ha}} \right] = \frac{\text{Núm. de habitantes}}{\text{Superficie urbana}} [\text{ha}]$$

Para el cálculo de la superficie solo se tendrán en cuenta las áreas urbanas. Para ello se utilizará la clasificación definida por el SIOSE como urbano mixto (casco, ensanche, discontinuo, industrial y zonas verdes).

	1 pt	2 pts	3 pts	4 pts	5 pts
Habitantes/hectárea	>50	50-100	100-150	150-200	>200

Una **mayor puntuación** indica una **mayor densidad poblacional**, y por tanto un **mayor número de beneficiados (por superficie)** de las medidas de implantación de una zona de bajas emisiones.



Resultados

Barrio	Población	Área (ha)	Densidad (hab/ha)	Puntos
Casco Antiguo II	8.457	14,1	599	5
Hogar 68	4.620	8,8	520	5
Casco Antiguo	22.126	45,3	489	5
Torres Bellas	14.282	29,7	481	5
Santo Domingo	6.471	14,4	449	5
Parque Mayor	9.197	21,7	425	5
Parque Ondarreta	10.726	33,0	325	5
Igueldo	3.717	12,8	291	5
Parque de Lisboa	16.169	56,0	289	5
San José de Valderas	24.123	117,7	205	5
La Rivota	8.214	55,1	149	3
Los Castillos	8.067	70,4	115	3
Fuente del Palomar	5.923	69,0	86	2
Ensanche Sur	17.620	267,0	66	2
Parque Oeste	8.082	171,0	47	1
Fuente Cisneros	2.891	64,3	45	1
Hospital	2.707	78,9	34	1
Campodón	1.268	49,5	26	1
Montepríncipe	37	36,9	1	1
P.I. Ventorro del Cano	30	75,9	0	1
P.I. Industrias Especiales	5	189,0	0	1
P.I. El Lucero	2	104,8	0	1
P.I. San José de Valderas	0	14,0	0	1
P.I. Urtinsa I	0	67,4	0	1
P.I. Urtinsa II	0	39,3	0	1
Prado de Santo Domingo	0	78,2	0	1



(SE-COM) DENSIDAD DE ACTIVIDAD COMERCIAL Y HOSTELERA

Definición

En este indicador se analiza la densidad de establecimientos comerciales (tiendas al por mayor y al por menor, y otros servicios personales, recreativos, educativos, etc.) y hosteleros (sector HORECA: hoteles, restaurantes y catering).

Relevancia

Una de las cualidades que deben contemplar las ZBE son la repercusión que pueden tener sobre los flujos, no solo desde y hacia ellas, sino su efecto contagio al resto del municipio o área metropolitana. La existencia de un número elevado de actividades no solo incide en la cantidad de nº de empleos o atracción por compras o gestiones, sino que también lo hace sobre los flujos de mercancías urbanas.

La inclusión de zonas densas en actividad dentro de las ZBE genera la necesidad de adaptar la flota de reparto, bien mediante la elección de formas óptimas y sostenibles (consolidación, vehículos alternativos, entre otros), o mediante la propia renovación de la flota (vehículos eléctricos o con los distintivos ambientales autorizados).

Metodología

A partir del Nomenclátor Oficial y Callejero de la Comunidad de Madrid (NOME CALLES), elaborado por el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, se pueden obtener los comercios y establecimientos de hostelería georreferenciados.

El indicador se calcula dividiendo el nº de establecimientos entre una unidad de superficie (ha).

$$\text{Fórmula de cálculo: } DC \left[\frac{\text{Act}}{\text{ha}} \right] = \frac{\text{Núm. de establecimientos comerciales y de hostelería}}{\text{Superficie urbana}} [\text{ha}]$$

Para el cálculo de la superficie solo se tendrán en cuenta las áreas urbanas. Para ello se utilizará la clasificación definida por el SIOSE como urbano mixto (casco, ensanche, discontinuo, industrial y zonas verdes).

	1 pt	2 pts	3 pts	4 pts	5 pts
Establecimientos comerciales y hosteleros/hectárea	<1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	>2,5

Una **mayor puntuación** indica una **mayor densidad de establecimientos comerciales y hosteleros**, y por tanto un **mayor impacto (por superficie)** de las medidas de implantación de una zona de bajas emisiones.



Resultados

Barrio	Comercios	Hostelería	Área (ha)	Densidad de establecimientos	Puntos
Casco Antiguo	105	20	45,3	2,76	5
P.I. Urtinsa II	92	12	39,3	2,65	5
Santo Domingo	25	7	14,4	2,22	4
Hogar 68	15	1	8,8	1,82	3
P.I. Ventorro del Cano	110	8	75,9	1,55	3
Parque de Lisboa	60	15	56	1,34	2
P.I. San José de Valderas	17	1	14	1,29	2
Casco Antiguo II	12	5	14,1	1,21	2
P.I. Urtinsa I	68	11	67,4	1,17	2
San José de Valderas	84	37	117,7	1,03	2
Parque Mayor	18	1	21,7	0,88	1
Parque Oeste	86	33	171	0,70	1
Torres Bellas	14	6	29,7	0,67	1
P.I. Industrias Especiales	98	23	189	0,64	1
Parque Ondarreta	15	5	33	0,61	1
La Rivota	25	7	55,1	0,58	1
Fuente del Palomar	11	18	69	0,42	1
Igueldo	2	3	12,8	0,39	1
Los Castillos	16	6	70,4	0,31	1
Hospital	10	3	78,9	0,16	1
Prado de Santo Domingo	9	0	78,2	0,12	1
Ensanche Sur	19	7	267	0,10	1
Campodón	4	0	49,5	0,08	1
Fuente Cisneros	3	1	64,3	0,06	1
Montepríncipe	1	1	36,9	0,05	1
P.I. El Lucero	4	0	104,8	0,04	1



(MOV-VIA) MORFOLOGÍA VIARIA Y REPARTO DEL ESPACIO PÚBLICO

Definición

Este indicador mide la anchura media del conjunto de calles de un barrio, de forma que se evidencia la idoneidad de su diseño para promover la movilidad peatonal o vehicular.

Relevancia

Este indicador expresa la necesidad de mejora en calidad del espacio público, liberándolo de su función imperante al servicio del coche en aquellas zonas donde el viario no cumple con los estándares para permitir la convivencia del tránsito peatonal con el tráfico motorizado.

En las últimas décadas el diseño urbano, en su objetivo de mejorar la movilidad del automóvil, ha promovido el diseño de calles cada vez más anchas que pudieran dar cabida al creciente volumen de desplazamientos en este medio. Esto se opone a las tradicionales calles construidas previas al desarrollo industrial, donde la escala viaria estaba adaptada a los desplazamientos a pie.

Con este indicador se evidencian aquellos barrios en los que la mayoría de los viales no están diseñados para la circulación de vehículos, dada que por las dimensiones del viario crean conflictos entre el tránsito peatonal y vehicular, impidiendo su convivencia.

Una ZBE debe resultar en una reducción del volumen de vehículos que puede acceder a dicha zona, por lo que sus necesidades de dotación de aparcamiento deben graduarse en consecuencia. La posible superficie liberada de aparcamiento en superficie podría emplearse para mejorar las condiciones para la movilidad activa (red peatonal, red ciclista, espacios estanciales) o para el transporte público. Asimismo, la propia reducción de aparcamientos puede motivar el necesario cambio modal a medios de transporte más sostenibles y la recuperación del espacio público para otros usos, siempre y cuando no conlleven el empeoramiento de la calidad acústica de la zona.

Los espacios con acceso restringido al automóvil de paso se convierten en lugares de calma, que permiten la socialización y la comunicación, con niveles sonoros equivalentes menores a 65 dBA, es decir, que permiten que una conversación sea comprensible al 100% a un metro de distancia sin alzar la voz. En definitiva, supone una mejora evidente de calidad urbana y calidad de vida. En estos lugares, estén o no destinados específicamente al tránsito de peatones, desaparece la sensación de peligro para el peatón y las molestias derivadas de la velocidad de los coches y de la contaminación atmosférica. El espacio público se llena de ciudadanos y de actividades. Asimismo, liberando viario público se potencia el verde en el interior y se mejora en términos de confort térmico y de paisaje.

Metodología

Se realiza una ponderación media de la anchura del viario de cada barrio, a partir de la anchura de cada vial.

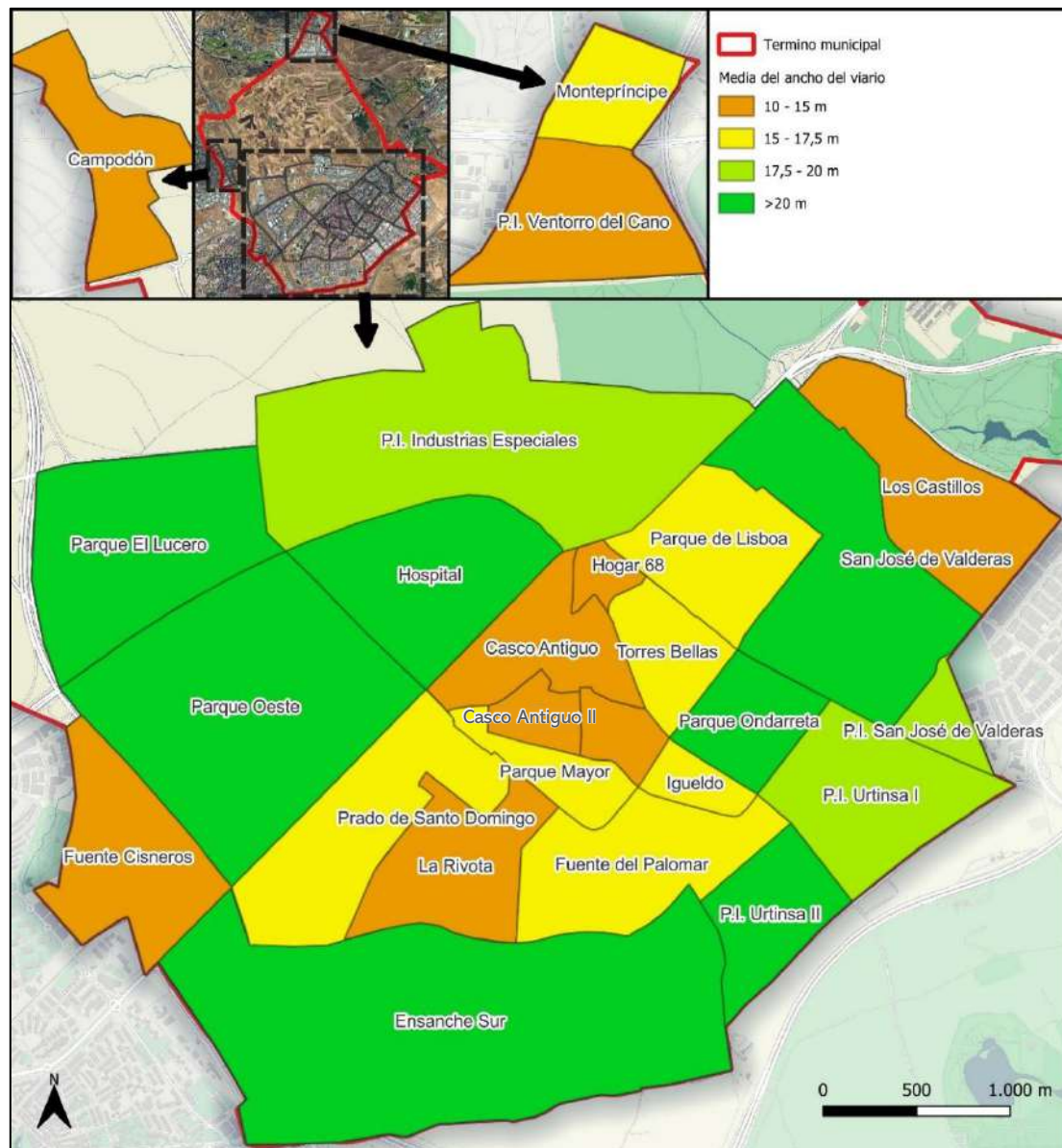
	1 pt	2 pts	3 pts	4 pts	5 pts
Anchura media del viario [m]	>20	17,5-20	15-17,5	10-15	<10

Una **mayor puntuación** indica una **menor anchura media del viario**, y por tanto un **mayor beneficio** derivado de la reducción del tráfico (y promoción de la movilidad peatonal) por la implantación de una zona de bajas emisiones.



Resultados

Barrio	Anchura media (m)	Puntos	Barrio	Anchura media (m)	Puntos
Campodón	11,6	4	Parque Mayor	17,3	3
Santo Domingo	12,4	4	Montepríncipe	17,4	3
Fuente Cisneros	12,4	4	Torres Bellas	17,4	3
P.I. Ventorro del Cano	13,2	4	P.I. Industrias Especiales	18,0	2
Casco Antiguo	13,7	4	P.I. Urtinsa I	18,3	2
Los Castillos	14,6	4	P.I. San José de Valderas	19,7	2
Casco Antiguo II	14,8	4	San José de Valderas	21,0	1
La Rivota	14,9	4	Parque Oeste	21,4	1
Hogar 68	14,9	4	Parque Ondarreta	21,5	1
Prado de Santo Domingo	15,1	3	Ensanche Sur	22,1	1
Igueldo	15,7	3	P.I. Urtinsa II	22,1	1
Parque de Lisboa	16,7	3	Hospital	26,2	1
Fuente del Palomar	17,1	3	P.I. El Lucero	29,5	1





(MOV-FR.TP) FRECUENCIA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO

Definición

En este indicador se mide la frecuencia media de la red según la división territorial, así evaluar la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, en concreto, respecto a la minimización del tiempo de espera en parada. Frecuencias inferiores a 10 minutos asemejan el tiempo de espera al tiempo de búsqueda de aparcamiento en caso de los usuarios que utilizan el coche. **Este indicador se calcula para los barrios cuya densidad poblacional esté por encima de 100 hab/ha.**

Relevancia

Uno de los condicionantes que afectan al uso del transporte público es la duración del trayecto, dentro del cual se integra el tiempo de espera. Conocer el intervalo medio de paso permite identificar las paradas o recorridos con mayor afluencia de autobuses, y por tanto aquellos que pueden adecuarse mejor a las necesidades del usuario.

El tiempo de espera es especialmente negativo para el usuario, ya que puede ser incluso más penalizante que el tiempo de desplazamiento. Un tiempo demasiado elevado puede desincentivar el uso de este medio, en el cual no solo ha de contarse con el tiempo real de espera, sino el percibido, generalmente sobreestimado. Entre las demandas más habituales de las personas usuarias, el incremento de las frecuencias y los menores tiempos de viaje son generalmente las más populares.

Se ha demostrado que en el intervalo de los 10-15 minutos se sitúa una frontera psicológica a partir de la cual el usuario comienza a percibir el servicio como lo suficientemente frecuente para no consultar horarios, incrementando la comodidad de uso. Este aspecto es especialmente importante dentro de una red mallada que busque maximizar los recorridos mediante transbordos.

Aquellos barrios con una mejor frecuencia relativa de transporte público poseen una alternativa más competitiva frente al automóvil, permitiendo que las restricciones no supongan una merma en la accesibilidad hacia los mismos.

Metodología

A partir de herramientas GIS se cuantifica la frecuencia media de la red de transporte público de un determinado barrio, obteniendo la media de pasos por hora por parada.

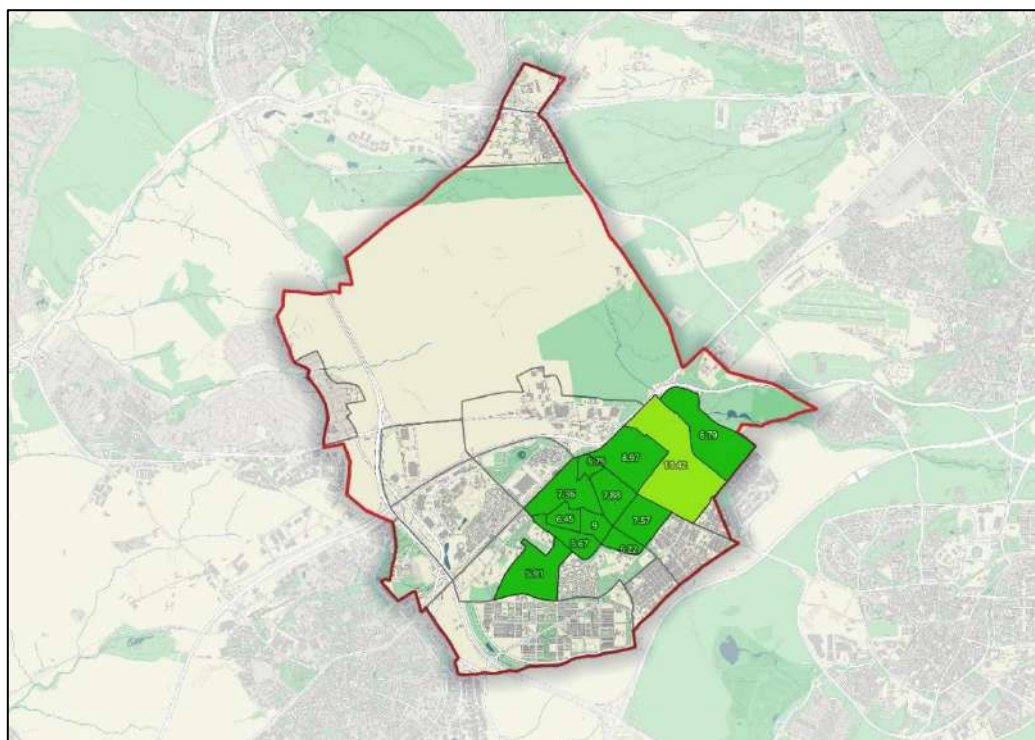
	1 pt	2 pts	3 pts	4 pts	5 pts
Frecuencia media de las paradas [min]	>30	26-30	21-25	16-20	<16

Una **mayor puntuación** indica una **mayor frecuencia del servicio de transporte público** (menor tiempo de espera), y por tanto un **menor impacto derivado de las restricciones vehiculares por la implantación de una zona de bajas emisiones**, debido a la existencia de alternativas competitivas.



Resultados

Barrio	Frecuencia media (min)	Puntos	Barrio	Frecuencia media (min)	Puntos
Parque Mayor	5,67	5	Ensanche Sur	-	-
Hogar 68	5,75	5	Fuente Cisneros	-	-
La Rivota	5,91	5	Fuente del Palomar	-	-
Igueldo	6,22	5	Hospital	-	-
Casco Antiguo II	6,45	5	Montepríncipe	-	-
Los Castillos	6,79	5	P.I. El Lucero	-	-
Casco Antiguo	7,36	5	Parque Oeste	-	-
Parque Ondarreta	7,57	5	Prado de Santo Domingo	-	-
Torres Bellas	7,88	5	P.I. Industrias Especiales	-	-
Parque de Lisboa	8,97	5	P.I. San José de Valderas	-	-
Santo Domingo	9	5	P.I. Urtinsa I	-	-
San José de Valderas	15,42	4	P.I. Urtinsa II	-	-
Campodón	-	-	P.I. Ventorro del Cano	-	-





(MOV-AC.TP) ÍNDICE DE ACCESIBILIDAD EN TRANSPORTE PÚBLICO

Definición

En este indicador se mide la cercanía de las paradas de bus para la población residente. Se considera una distancia accesible un radio de 300 metros, distancia que se puede recorrer andando en 4-5 minutos.

Relevancia

El transporte público permite que la población pueda desplazarse sin necesidad de utilizar el vehículo privado, en unos tiempos razonables y en condiciones adecuadas de uso y acceso a la red. La existencia de un sistema de transporte público eficiente y competitivo con el vehículo privado se convierte en una de las principales herramientas para el trasvase modal hacia los medios sostenibles.

Uno de los condicionantes que afectan al uso del transporte público es la duración del trayecto. Conocer la duración de los viajes entre los distintos barrios permite identificar aquellas zonas donde el transporte público puede suponer una mejor alternativa al automóvil, y por tanto una zona adecuada para el establecimiento de regulaciones para la reducción del tráfico motorizado.

Metodología

A partir de los datos GTFS que georreferencian las paradas de bus, se realiza un análisis buffer con GIS para estimar la población cubierta en el radio de 300 metros.

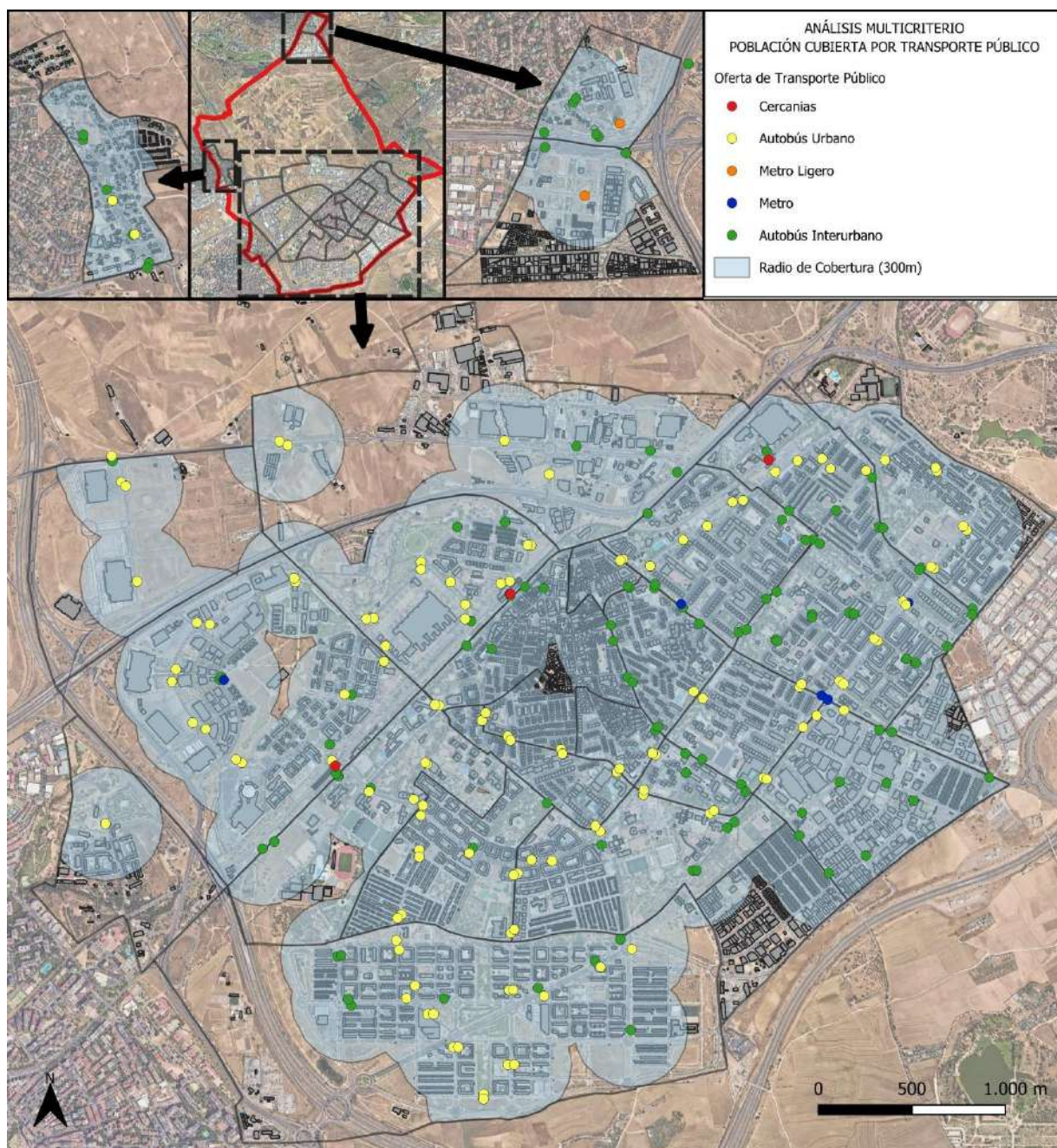
	1 pt	2 pts	3 pts	4 pts	5 pts
Porcentaje de población con una parada de transporte público a menos de 300 metros	<60 %	60-72%	73-85%	86-98%	>98%

Una **mayor puntuación** indica una **mayor cobertura del servicio de transporte público** (menor tiempo de espera), y por tanto un **menor impacto derivado de las restricciones vehiculares por la implantación de una zona de bajas emisiones**, debido a la existencia de alternativas competitivas.



Resultados

Barrio	Población cubierta por transporte público a 300 metros	Población total	%	Puntos
Hogar 68	4.620	4.620	100%	5
Torres Bellas	14.282	14.282	100%	5
Santo Domingo	6.471	6.471	100%	5
Parque Mayor	9.197	9.197	100%	5
Parque Ondarreta	10.726	10.726	100%	5
Igueldo	3.717	3.717	100%	5
Parque de Lisboa	16.169	16.169	100%	5
San José de Valderas	24.123	24.123	100%	5
La Rivota	8.214	8.214	100%	5
Fuente del Palomar	5.923	5.923	100%	5
Ensanche Sur	17.620	17.620	100%	5
Parque Oeste	8.082	8.082	100%	5
Hospital	2.707	2.707	100%	5
Casco Antiguo II	8.274	8.457	98%	5
Casco Antiguo	20.918	22.126	95%	4
Fuente Cisneros	2.666	2.891	92%	4
Los Castillos	7.384	8.067	92%	4
Montepríncipe	33	37	89%	4
Campodón	631	1.268	50%	1
P.I. Industrias Especiales	2	5	40%	1
P.I. Ventorro del Cano	10	30	33%	1
P.I. El Lucero	0	2	0%	1
P.I. San José de Valderas	--	--	--	1
P.I. Urtinsa I	--	--	--	1
P.I. Urtinsa II	--	--	--	1
Prado de Santo Domingo	--	--	--	1

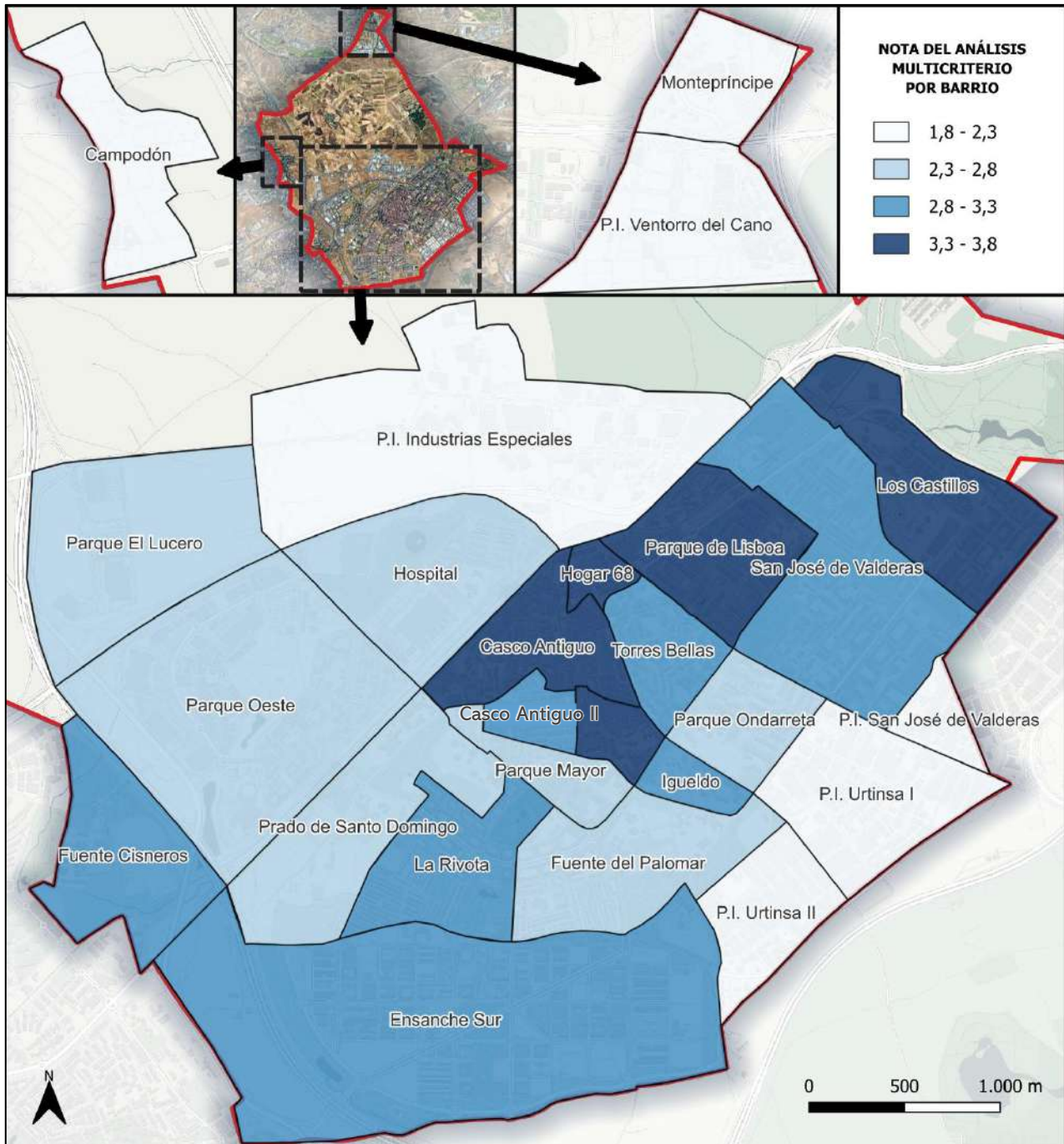




Resumen de los resultados

En este apartado se agrupan los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores, obteniendo una visión global de todos los parámetros para cada barrio y para el total del municipio. En la columna más a la derecha se muestra la valoración total de los barrios, aplicando la ponderación, que se va a tomar como criterio principal para la definición del área de la ZBE.

Barrio	CA-NO2 (20%)	CA-PM2.5 (20%)	RU-EXP (10%)	SE-POB (10%)	SE-COM (10%)	MOV-VIA (10%)	MOV-FR.TP (10%)	MOV-AC.TP (10%)	TOTAL
Campodón	3	2	4	1	1	4	-	1	2,2
Casco Antiguo	3	2	3	5	5	4	5	4	3,6
Ensanche Sur	4	2	3	2	1	5	-	5	2,9
Fuente Cisneros	4	3	4	1	1	4	-	4	2,9
Fuente del Palomar	3	2	3	2	1	3	-	5	2,5
Hogar 68	4	2	3	5	3	4	5	5	3,7
Hospital	4	3	4	1	1	1	-	5	2,7
Igueldo	3	2	3	5	1	3	5	5	3,2
La Rivota	3	2	4	3	1	4	5	5	3,2
Casco Antiguo II	3	2	2	5	2	4	5	5	3,3
Los Castillos	4	3	3	3	1	4	5	4	3,4
Montepríncipe	4		5	1	1	3	-	4	2,3
P.I. Industrias Especiales	4	3	1	1	1	2	-	1	2,1
P.I. San José de Valderas	3	2	1	1	2	2	-	1	1,8
P.I. Urtinsa I	3	2	1	1	2	2	-	1	1,8
P.I. Urtinsa II	3	2	1	1	5	1	-	1	2
P.I. Ventorro del Cano	3	2	1	1	3	4	-	1	2,1
Parque de Lisboa	4	3	4	5	2	3	5	5	3,8
P.I. El Lucero	4	3	5	1	1	1	-	1	2,4
Parque Mayor	3	2	1	5	1	3		5	2,6
Parque Oeste	4	3	4	1	1	1	-	5	2,7
Parque Ondarreta	3	2	1	5	1	1	5	5	2,8
Prado de Santo Domingo	4	2	5	1	1	3	-	1	2,4
San José de Valderas	4	2	3	5	2	1	4	5	3,2
Santo Domingo	3	2	5	5	4	4	5	5	3,8
Torres Bellas	3	2	1	5	1	3	5	5	3





Anexo 3. Modelización del impacto medioambiental del tráfico: Calidad del aire y ruido

Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos emitidos por el tráfico rodado

El software CalRoads View modeliza las inmisiones en el territorio, es decir, la calidad del aire respirable. Se ha hecho uso del modelo de dispersión atmosférica de tipo fuente lineal gaussiana CALINE4 (originalmente desarrollado por el Departamento de Transporte de California, Caltrans, y validado por la Agencia de Protección Medioambiental estadounidense, EPA) para estimar concentraciones de contaminantes gaseosos emitidos por el tráfico en las proximidades de infraestructuras viarias. Calcula la inmisión en receptores próximos a partir de datos de tráfico (volumen horario y factores de emisión en g/vehículo/milla), condiciones meteorológicas simplificadas (velocidad y dirección del viento, temperatura, clase de estabilidad), geometría de la vía y ubicación relativa de los receptores.

Los datos resultantes de variación de emisiones en función del escenario que se han estimado con COPERT (véase apartado 5, subapartado *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*) se emplean para ajustar la ratio de emisiones del modelo CalRoads View.

El modelo CALINE4 se basa en los principios de la teoría de dispersión gaussiana aplicados a fuentes lineales, asumiendo que los contaminantes emitidos por el tráfico se dispersan en la atmósfera bajo condiciones estacionarias y homogéneas, siguiendo una distribución normal en los ejes horizontal y vertical a partir de la línea de emisión (la calzada). El enfoque considera que el tráfico actúa como una fuente continua y uniforme a lo largo del eje viario, y que la dispersión está gobernada principalmente por la turbulencia mecánica y térmica en la capa límite atmosférica, modulada por variables meteorológicas clave como la estabilidad atmosférica, el viento y la temperatura. CALINE4 segmenta la vía en múltiples subfuentes y calcula la contribución incremental de cada una al receptor, aplicando funciones de dispersión bidimensionales y considerando gradientes de altura y ángulo del viento. Esta formulación, aunque simplificada, permite capturar de forma operativa el patrón espacial de inmisiones en entornos cercanos a infraestructuras de transporte, siendo especialmente útil cuando se dispone de información limitada y se requiere una evaluación ágil de la calidad del aire inducida por el tráfico rodado.

METODOLOGÍA

- **Configuración general del modelo**

Se ha utilizado la opción de modelado en condiciones críticas denominada **“Worst-Case Wind Angle (1h)”**, que evalúa la concentración máxima de contaminantes en condiciones meteorológicas desfavorables, caracterizadas por una orientación del viento que maximiza la exposición en los receptores seleccionados durante una hora representativa.

- **Datos de emisión vehicular**

Las emisiones primarias se han estimado a partir de las **intensidades vehiculares horarias en hora punta**, obtenidas del modelo de simulación de tráfico Aimsun Next. Este modelo ha sido alimentado con datos empíricos procedentes de conteos automáticos realizados mediante cámaras semafóricas del Ayuntamiento de Alcorcón. Los conteos abarcan el periodo comprendido entre el 29 de septiembre y el 16 de diciembre de 2024, representando de forma robusta las condiciones de operación del viario urbano en contexto de máxima demanda.

- **Condiciones meteorológicas**

Los datos meteorológicos utilizados para la simulación se basan en las estadísticas de **valores climatológicos normales** proporcionadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), correspondientes a la estación más cercana al ámbito de estudio: Aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos. Estas estadísticas se calculan a partir de promedios multianuales históricos (30 años), y permiten caracterizar de forma representativa el perfil térmico, eólico y de estabilidad atmosférica de la zona.



- **Parámetros de deposición y sedimentación**

Para incorporar mecanismos de eliminación de contaminantes en superficie, se han definido los siguientes parámetros físico-atmosféricos:

- **Velocidad de sedimentación:** velocidad vertical a la que una partícula se desplaza hacia el suelo debido a la gravedad. Es relevante únicamente para contaminantes particulados.
- **Velocidad de deposición:** representa la tasa a la cual un contaminante, ya sea gaseoso o particulado, es transferido desde la atmósfera hacia una superficie (suelo, vegetación, estructuras), e incluye procesos como difusión, sedimentación y reacciones superficiales.

Cont.	Velocidad de sedimentación (cm/s)	Velocidad de deposición (cm/s)	Justificación
NO ₂	0	0,10	El NO ₂ es un gas, no sedimenta. La deposición seca se estima entre 0,05 y 0,5 cm/s en superficies urbanas, siendo 0,10 cm/s un valor estándar ampliamente utilizado.
PM _{2,5}	0,03	0,10	Las partículas finas (<2,5 µm) tienen velocidades de sedimentación muy bajas (~0,01-0,05 cm/s). El valor adoptado para la deposición refleja su capacidad de ser removidas por contacto con superficies urbanas.

- **Parámetro fotoquímico**

Para la modelización de la transformación de NO₂, se ha considerado la **constante de fotólisis** de este compuesto bajo radiación solar:

$$j(\text{NO}_2) \approx 0,02 \text{ s}^{-1}$$

Este valor se sitúa dentro del rango típico de (0,01 - 0,04) s⁻¹ en latitudes medias con cielo despejado, y representa la tasa a la cual el NO₂ se descompone fotoquímicamente para formar NO y oxígeno atómico, clave en la formación secundaria de ozono troposférico.

- **Concentraciones de fondo**

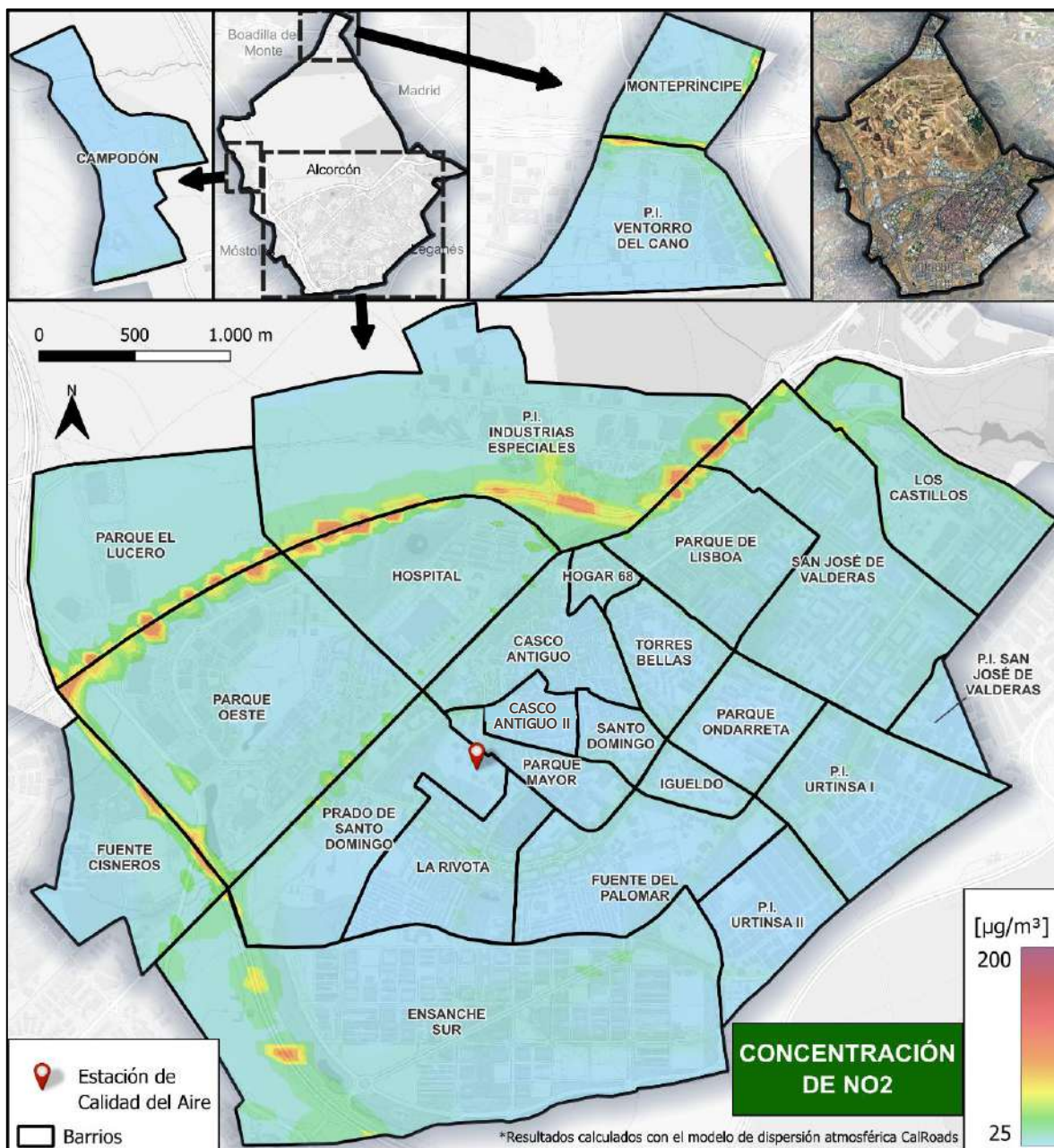
Se ha considerado la influencia de concentraciones de fondo regionales en los cálculos de calidad del aire, especialmente relevante para especies reactivas como el NO₂, cuyo equilibrio está influenciado por la presencia simultánea de NO y O₃. Los valores adoptados se acercan a los promedios anuales más recientes de la estación de fondo urbano de Alcorcón.

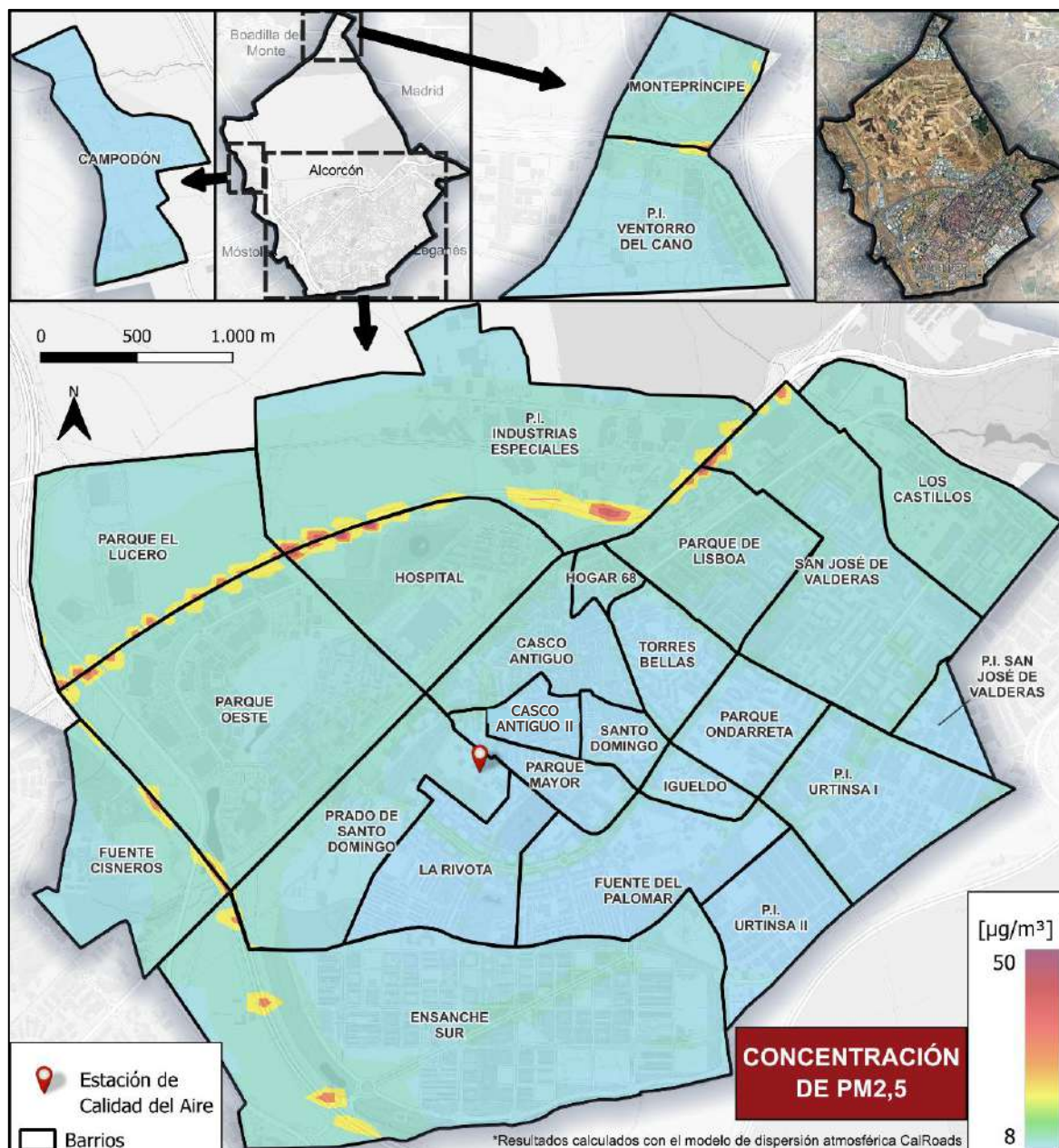
Componente	Concentración	
	ppm	µg/m ³
PM _{2,5}	-	8 µg/m ³
NO ₂	0,01 ppm	18,8 µg/m ³
NO	0,02 ppm	37,6 µg/m ³
O ₃	0,05 ppm	98,2 µg/m ³

Estos valores han sido integrados como condiciones límite externas en el balance de masa atmosférico que simula la concentración de NO₂ como función de las reacciones secundarias entre NO, NO₂ y O₃, bajo influencia de la fotólisis.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados de la concentración de NO_2 y $\text{PM}_{2.5}$. Cabe destacar que se expone la modelización del escenario más desfavorable, ya que se considera la intensidad de tráfico en hora punta y se ha configurado la modelización en condiciones críticas (*Worst-Case Wind Angle 1h*).







Mapa de ruido asociado al tráfico

El software Lima (Lärminformations- und Managementsystem für Akustik), desarrollado por *Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH*, es una herramienta de cálculo acústico profesional orientada a la modelización detallada de la exposición al ruido ambiental en entornos urbanos, periurbanos e infraestructurales. Está diseñado específicamente para abordar proyectos de cartografía estratégica del ruido conforme a las directrices de la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, e implementa de forma nativa la metodología del método común CNOSSOS-EU (Common Noise Assessment Methods in Europe).

Lima permite simular la propagación sonora en entornos complejos mediante el uso de modelos tridimensionales del entorno construido, generando mapas de niveles sonoros (Lden, Ld, Le, Ln) basados en los flujos de tráfico, las condiciones topográficas y la configuración geométrica de los edificios y obstáculos. La versión actual utilizada incorpora la normativa de cálculo acústico LIMA5PA_CNO, que adapta las especificaciones del método CNOSSOS-EU a la estructura de datos y rutinas de cálculo del entorno Lima.

METODOLOGÍA

El modelo de ruido desarrollado mediante Lima-CNOSSOS se construye a partir de la recopilación, preprocesamiento y modelización de tres componentes clave del entorno físico y funcional: edificaciones con población residente, topografía del terreno y red viaria con condiciones de tráfico. La metodología garantiza la coherencia con la especificación técnica CNOSSOS-EU y se sustenta en datos geográficos y estadísticos procedentes de fuentes oficiales y de modelos de simulación de tráfico.

- **Edificios con estimación de población**

La geometría de los edificios se obtiene del servicio de cartografía urbana *INSPIRE* - Usos del suelo y edificaciones, y se complementa con una estimación poblacional a partir de la combinación de datos de población censada a nivel de sección censal, publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el número de viviendas de cada edificio (extraído del servicio *INSPIRE*).

Adicionalmente, se calcula la altura de cada edificio mediante un cruce espacial con el Modelo Digital de Superficies-Edificaciones (MDS-Edif) del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG/IGN), lo que permite asignar niveles de altura en metros sobre el suelo para la correcta modelización de difracción y apantallamiento.

- **Curvas de nivel**

La componente topográfica del modelo se integra mediante la derivación de curvas de nivel equidistantes (5 metros), generadas a partir del Modelo Digital del Terreno (MDT) de alta resolución publicado por el CNIG (IGN).

- **Red viaria**

La red de carreteras se modela a partir de la cartografía vial municipal y supramunicipal, sobre la que se incorporan datos de tráfico y composición vehicular generados a través del trabajo de campo realizado y el modelo de simulación dinámica de transporte *Aimsun Next*. Para cada tramo vial se registran:

- Intensidades horarias por periodo de evaluación (día, tarde, noche).
- Velocidades medias por tipo de vehículo (ligeros/pesados).
- Composición porcentual por clase de vehículo (según CNOSSOS: C1-C5).
- Geometría lineal con sentido de circulación y tipología funcional (autovía o viario urbano).

RESULTADOS

Los tramos horarios definidos por la metodología CNOSSOS-EU son tres: Ld (diurno), correspondiente al periodo de 07:00 a 19:00 horas (rango de 12 horas); Le (vespertino), de 19:00 a 23:00 horas (rango de 4 horas); y Ln (nocturno), de 23:00 a 07:00 horas (rango de 8 horas). Esta segmentación refleja distintos niveles de sensibilidad al ruido, siendo mayor durante la noche y la tarde, por lo que se aplican penalizaciones específicas en estos periodos al calcular el indicador compuesto Lden.

El nivel de ruido día-tarde-noche (**Lden**) se calcula mediante una media logarítmica ponderada de los niveles de los tres tramos, aplicando una penalización de +5 dB al periodo vespertino y +10 dB al nocturno:

$$L_{den} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{24} (12 \cdot 10^{L_d/10} + 4 \cdot 10^{(L_e+5)/10} + 8 \cdot 10^{(L_n+10)/10}) \right)$$

A continuación, se muestran los resultados para cada parámetro calculado:

