Ayuntamiento de Algeciras
Delegación de Movilidad





Zona de Bajas Emisiones

Documento I: Estudio de la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras, conforme el Real Decreto 1052/2022

Septiembre 2026

DOYMO

ISO 14001 ISO 9001 ISO 50001:2018 UNE 166002:2021

EQUIPO PROMOTOR

Ayuntamiento de Algeciras

EQUIPO REDACTOR

Director de proyectos, DOYMO S.A. Ingeniero de obras públicas

David Soler Grima

Responsable de proyectos, DOYMO S.A. Geógrafa

Sandra Estrella González

Técnico de movilidad urbana, DOYMO S.A. Ambientólogo

Aleix Magrans Maristany

David Soler Grima

Ingeniero de Obras Públicas

Núm. Col. 18677



BARCELONA – C. Diputación, 238 2n 8ª 08007 / Tel 93 412 39 29

MADRID - Avda. Menéndez Pelayo n.º 85 1ºA - 28009 Madrid / Tel 91 359 70 69

www.doymo.com

Índice

0. CUMPLIMIENTO CON EL CONTENIDO MÍNIMO QUE ESTABLECE LA NORMATIVA (RD 1052/2022) 4
1. INTRODUCCIÓN 7
1.1. La Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética 8
1.2. El Real Decreto 1052/2022, del 27 de diciembre, por el cual se regulan las Zonas de Bajas Emisiones 9
1.3. Estudio comparativo (benchmarking) de Zonas de Bajas Emisiones 10
1.4. Conclusiones y análisis DAFO del Benchmarking 26
2. DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA ZBE 29
3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES 32
3.1. Análisis demográfico 33
3.2. Análisis de la renta 34
3.3. Análisis económico 37
3.4. Caracterización del medio biofísico 40
3.4.1. Clima 40
3.4.2. Topografía 42
3.5. Análisis de la movilidad 42
3.5.1. Movilidad general 42
3.5.2. Movilidad a pie 45
3.5.3. Movilidad ciclista y VMP 47
3.5.4. Movilidad en transporte público 48
3.5.5. Vehículo privado, red viaria y estacionamiento 50
3.5.6. Recogida de campo (aforos) 51
3.5.7. Conclusión 60
3.5.8. Cálculo de los km realizados en la ZBE en vehículo privado 60
3.6. Parque de vehículos 61
4. ANÁLISIS DE LA COHERENCIA DEL PROYECTO DE ZBE CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN RELACIONADOS 68
4.1. Plan de Movilidad Urbana Sostenible 68
4.2. Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible 69
4.3. Agenda 2030 70
4.4. Mapa de ruido 71
4.5. Plan General de Ordenación Urbanística 71
5. NATURALEZA Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN 72
5.1. Descripción de los contaminantes 72
5.2. Normativa de la calidad del aire 76

5.3. Análisis de las inmisiones 78
5.4. Nivel sonoro 84
6. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN 93
6.1. Análisis de las emisiones 93
6.2. Consumo de combustible 95
7. OBJETIVOS A CONSEGUIR 97
8. MEDIDAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE Y MITIGACIÓN DE EMISIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO 100
8.1. Listado de medidas y calendario de aplicación 100
8.2. Propuesta de restricciones de acceso en la ZBE 107
8.3. 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 109
9. SISTEMA DE CONTROL DE ESTACIONAMIENTO, ACCESOS Y CIRCULACIÓN EN LA ZBE 114
10. ANÁLISIS JURÍDICO DE LA NATURALEZA DE LA ZBE 124
11. MEMÓRIA ECONÓMICA 128
11.1. Análisis de las consecuencias de la implantación de la ZBE en la competencia 128
11.2. Impacto presupuestario y económico 134
11.2.1. Afectación sobre los ingresos tributarios 134
11.2.2. Afectación sobre los ingresos no tributarios 139
11.2.3. Afectación en los gastos de implantación y gestión de la ZBE 140
11.2.4. Balance económico entre ingresos y costes 142
12. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL, DE GÉNERO, Y DE DISCAPACIDAD Y OTROS GRUPOS CON MAYOR VULNERABILIDAD 144
13. PROCEDIMIENTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE SU CUMPLIMIENTO Y REVISIÓN 148
13.1. Indicadores 148
13.2. Cronograma para la implantación de la ZBE 152
14. PLAN DE COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN 153
15. ANEJO 1: PLAN DE COMUNIACIÓN, PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN 154
16. ANEJO 2: PLANOS 155
17. ANEJO 3: BORRADOR DE LA ORDENANZA MUNICIPAL REGULADORA DE LA ZBE 156
18. ANEJO 4: PROYECTO PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES DE ALGECIRAS 157

0. CUMPLIMIENTO CON EL CONTENIDO MÍNIMO QUE ESTABLECE LA NORMATIVA (RD 1052/2022)

Contenido mínimo que establece el anejo I del RD 1052/2022	Puntos del estudio en complimiento con el contenido mínimo
1. Delimitación del perímetro de la ZBE, incluyendo la delimitación de las vías urbanas o barreras naturales que delimitan su perímetro. Estaciones de medición de calidad del aire (mapa, coordenadas geográficas) o puntos de muestreos definidos para las campañas de los indicadores de calidad del aire, así como áreas de superación de los valores límite, en su caso.	Punto 2 i 5
2. Información general: *– Tipo de zona (municipio, área industrial o rural).* *– Estimación de la superficie contaminada (km2) y de la población expuesta a la contaminación.* *– Autoridades responsables (nombres y direcciones de las unidades responsables de la elaboración y ejecución de las ZBE).*	Punto 3 y créditos
3. Análisis de coherencia de los proyectos de ZBE con los instrumentos de planificación preexistentes.	Punto 4
4. Naturaleza y evaluación de la contaminación: información actualizada sobre concentración de contaminantes observados durante los años anteriores (antes de la implementación de las ZBE), si el municipio o territorio insular dispone de dicha información y técnicas de evaluación utilizadas.	Punto 5
5. Origen de la contaminación: información actualizada sobre la contribución de las principales fuentes de emisión responsables de la contaminación atmosférica al total de emisiones, caracterización del parque circulante (en base a su clasificación ambiental y, adicionalmente, se podrán utilizar mediciones empíricas de las emisiones reales de los vehículos de forma individualizada).	Punto 6

6. Objetivos cuantificables a los que se refiere el apartado 3 del artículo 3.	Punto 7
7. Medidas de mejora de la calidad del aire y mitigación de emisiones de cambio climático: *– Listado de posibles medidas y calendario de aplicación. Es recomendable apoyarse en una modelización de calidad del aire para establecer el área mínima y las medidas de restricción necesarias para la consecución de los objetivos de mejora de calidad del aire y mitigación del cambio climático.* *– Análisis de alternativas a las restricciones absolutas impuestas a los vehículos más contaminantes, como su modulación horaria, regímenes transitorios de duración suficientemente calibrada para fomentar el trasvase modal a medios de transporte más sostenible como la movilidad activa y el transporte público y, en última instancia, facilitar la transición del parque móvil español hacia vehículos cero emisiones, así como de las posibles excepciones suficientemente justificadas.* *– Justificación del ámbito territorial de las ZBE así como, en su caso, de sus subzonas o áreas y correlación con los espacios temporales al amparo de lo dispuesto en los artículos 16.4 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, y 18 del texto refundido de la ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.* *– Justificación de la conformidad de las restricciones de acceso, circulación y aparcamiento y, en su caso, excepciones establecidas, con los artículos 4 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, del Régimen jurídico del sector público; 5 de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de Garantía de la unidad de mercado, y 6 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales.* *– Estimación de la mejora de la calidad del aire y de la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y estimación del plazo previsto para alcanzar los objetivos fijados de acuerdo con el artículo 3.*	Punto 8 i 10
8. Sistema de control de accesos, circulación y estacionamiento en las ZBE.	Punto 9
9. Análisis jurídico de la naturaleza de la ZBE y de los derechos y obligaciones que se pretende implantar en el municipio o territorio insular, incluyendo la competencia,	Punto 10

potestades administrativas (especialmente la sancionadora) e instrumentos adecuados para su implementación tales como convenios de colaboración.	
10. Memoria económica en la que se incluyan, al menos, los siguientes análisis de impacto: *a. Análisis del impacto presupuestario y económico de la ZBE en las entidades locales 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.* *b. 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.* *c. Consecuencias del establecimiento de las ZBE para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad.*	Punto 11 i 12
11. Análisis de impacto social, de género y de discapacidad y, con especial énfasis en los grupos sociales de mayor vulnerabilidad, tanto desde la perspectiva de beneficios para la salud como de limitación individual de la movilidad, incluyendo las campañas previstas para su publicidad.	Punto 12
12. Procedimientos para el seguimiento de su cumplimiento y revisión. Definición de indicadores de calidad del aire y cambio climático, establecimiento de la periodicidad del seguimiento de los mismos y acceso a la información.	Punto 13
13. Plan de comunicación, participación y sensibilización, estableciendo un diálogo con la ciudadanía, agentes económicos y otros actores de la movilidad, para incorporarlos al proceso.	Punto 14 i anejo 1

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud ha alertado que el 99% de la población mundial está expuesta a niveles de contaminación que suponen un alto riesgo de problemas de salud asociados, como enfermedades cardíacas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, accidentes cerebrovasculares, distintos tipos de cáncer y neumonía, entre otros (OMS, 2021)[1].

Sobre este tema, la Agencia Europea de Medio Ambiente ha estimado en más de 30.000 las muertes prematuras anuales en España debido a la mala calidad del aire (EEA, 2020)[2].

Si bien se reconoce la diversidad de fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos, el tráfico rodado es una de las principales fuentes a nivel local. La población urbana queda expuesta a los contaminantes atmosféricos derivados del tráfico debido a que la emisión de estos contaminantes se produce muy cerca de la población y de forma continuada. Además, en las ciudades del sur de Europa confluyen diversos factores, como el clima (baja precipitación y elevada radiación solar) y el diseño y la arquitectura de las ciudades (alta densidad y altura de los edificios), que hacen que la misma emisión del tráfico tenga un impacto mayor en los niveles de contaminación del aire en comparación con el centro y el norte de Europa[3].

El tráfico rodado también es la principal fuente de ruido en el entorno urbano, representando un 80% de la contaminación acústica, con consecuencias negativas para la salud pública por una exposición excesiva y recurrente, como la depresión, la ansiedad, el aumento del riesgo de padecer enfermedades crónicas y un mayor riesgo de sufrir accidentes[4].

De igual manera, la elevada presencia del vehículo privado en la ciudad está relacionada con accidentes de tráfico y patrones de movilidad más sedentarios, aspectos que tienen consecuencias muy negativas para la salud de la población.

Así pues, a partir de la evidencia científica sobre los riesgos para la salud pública asociados al tráfico rodado y, en paralelo, la creciente sensibilización sobre la prevención y promoción de entornos urbanos más saludables[5], en la gran mayoría de ciudades se está trabajando para lograr un reparto más equitativo del espacio público que favorezca los modos de transporte más sostenibles.

En este contexto, las Zonas de Bajas Emisiones son una medida de movilidad sostenible para reducir el tráfico en la ciudad. Según el artículo 14.3 de la Ley 7/2021, de cambio

[1] Organización Mundial de la Salud. *Air pollution data portal. The global health observatory.*

[2] Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) (2020).

[3] Querol et al. (2006). *Calidad del aire urbano, salud y tráfico rodado*. Instituto de Ciencias de la Tierra "Jaume Almera", CSIC. Fundación Gas Natural.

[4] Díaz, de la Osa y Linares (2017). *Ruido de tráfico, problema de salud pública*. Salud y Ciencia. Revista FIAPAS de la Confederación Española de Familias de Personas Sordas. No. 162.

[5] Fariña, Higueras 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.)

climático y transición energética[6], se entiende por zona de bajas emisiones (ZBE, o LEZ en sus siglas en inglés: *Low Emission Zone*) "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". Este tipo de áreas son "una oportunidad para la recuperación del espacio público, como un espacio de convivencia saludable, sostenible, seguro e inclusivo" [7].

La implementación de estas zonas implica la reducción del tráfico y de la presencia de vehículos motorizados en el espacio público, adoptando el concepto de "tráfico motorizado necesario", es decir, manteniendo estrictamente los desplazamientos realizados por servicios públicos, emergencias, mensajería y distribución de mercancías, reparto a domicilio, acceso a garajes o aparcamientos, servicios a hoteles, acceso de personas con movilidad reducida o el transporte de mercancías por residentes y profesionales, principalmente. De esta manera, la Zona de Bajas Emisiones se entiende como una oportunidad adicional para seguir avanzando en un modelo de ciudad más sostenible y saludable que promueva la movilidad activa y la reducción de la presencia del vehículo privado en el espacio público, recuperándolo como un espacio de convivencia sostenible, saludable, seguro e inclusivo.

1.1. La Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética

El 22 de mayo de 2021 entró en vigor la Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética[8]. El artículo 14.3 de esta ley obliga a todas las ciudades españolas de más de 50.000 habitantes a establecer zonas de bajas emisiones (ZBE) como una medida esencial para mejorar la calidad del aire y, en consecuencia, lograr un ambiente más saludable para la ciudadanía antes de finalizar el año 2023.

Estas zonas han sido implementadas progresivamente en diversas ciudades de Europa y España. El 23 de agosto de 2021, se publicó en el BOE la orden TMA/892/2021, del 17 de agosto, por la que se aprobaban las bases reguladoras para el "Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano", en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Next Generation EU (Gobierno de España, 2020).

El artículo 3 de esta orden define como Zona de Bajas Emisiones "el ámbito delimitado por una Administración Pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, dentro del cual 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".

---

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

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

[8] Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Dentro de esta definición pueden encontrarse múltiples regulaciones y medidas para la limitación de acceso de vehículos a determinadas zonas de la ciudad. No obstante, la promoción e implementación de las ZBE requiere una adaptación al contexto local y a las condiciones urbanas. Por ello, para lograr una ZBE efectiva, es necesario trabajar de manera transversal en la regulación de restricciones, las políticas de sanción, la tecnología para el control y la información, así como en la comunicación y divulgación, de manera que la ciudadanía pueda adaptarse y modificar su comportamiento en consecuencia.

Por otro lado, también es importante rediseñar los espacios urbanos para calmar y pacificar el tráfico, creando espacios seguros para la movilidad activa, es decir, desplazamientos a pie o en bicicleta principalmente, además de otras formas de transporte de bajas emisiones, como patinetes, motos o coches eléctricos.

Así, se distinguen aquellas vías en las que prácticamente solo pueden circular peatones (zonas peatonales), aquellas que segregan el espacio para cada modo de transporte (calles 30) y aquellas en las que conviven y coexisten distintos modos de transporte (calles residenciales). A cada tipo de vía le corresponde una velocidad máxima de circulación.

Además de estas regulaciones, se han ido añadiendo otras progresivamente en las ciudades, según el motivo del viaje (permitiendo el acceso solo a residentes o para carga y descarga, por ejemplo), el tipo de vehículo (limitando la circulación de vehículos de gran tonelaje) o la etiqueta ambiental. Un claro ejemplo de esta combinación de regulaciones sería Madrid Central. En cuanto a regulaciones casi exclusivamente de carácter ambiental, se encuentra la limitación de circulación de vehículos tipo A, contemplada en la Estrategia Madrid 360 del Ayuntamiento de Madrid, la ZBE del Área Metropolitana de Barcelona o la ordenanza de movilidad de Gijón.

También se han implantado regulaciones según tarifa (aparcamiento regulado o peajes), que modulan el importe en función del nivel de contaminación de los vehículos, como por ejemplo el SER (Servicio de Estacionamiento Regulado) de Madrid.

1.2. El Real Decreto 1052/2022, del 27 de diciembre, por el cual se regulan las Zonas de Bajas Emisiones

El 29 de diciembre de 2022 entró en vigor el Real Decreto 1052/2022, del 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones.

Este Real Decreto tiene por objeto regular los requisitos mínimos que deben cumplir las ZBE que establezcan las entidades locales, en virtud de lo dispuesto en el artículo 14.3 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, definiendo el contenido básico de los proyectos de ZBE, así como los objetivos concretos y cuantificables en el ámbito de las zonas de bajas emisiones, que puedan ser debidamente monitorizados y evaluados.

En el apartado A del anexo I de esta norma, se establece el contenido mínimo que debe incluir un proyecto de ZBE y, en el apartado B del mismo, se incluye el contenido potestativo de dichos proyectos, mientras que en el anexo II se detalla un catálogo de indicadores de monitorización y seguimiento, entre los cuales se distinguen cuatro categorías: calidad del aire, cambio climático y movilidad sostenible, ruido y eficiencia energética.

Este proyecto se ha redactado teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el Real Decreto 1052/2022, del 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, así como:

- "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, Zona de Bajas Emisiones y del transporte urbano y metropolitano."

- "Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones (ZBE) del MITECO". 2021.

1.3. Estudio comparativo (benchmarking) de Zonas de Bajas Emisiones

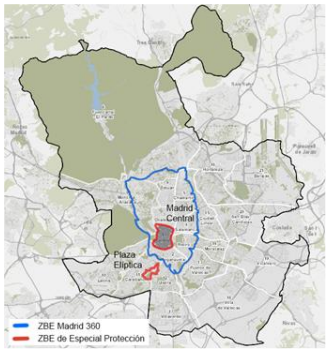
Un paso previo al diseño de una zona de bajas emisiones en el municipio de Algeciras, es identificar las acciones que se están implementando en diferentes territorios mediante un estudio comparativo de otras zonas de bajas emisiones. Para realizar este análisis, se han seleccionado los siguientes proyectos de ZBE en diferentes ciudades europeas y españolas:

Ciudad	País	Población (habitantes)	Proyecto
Madrid	España	3.305.408 (2021)	2018 ZBE Madrid Central 2021 ZBE Madrid 360 Distrito Centro
Área Metropolitana de Barcelona	España	1.636.732 (2021)	2019 rondes Barcelona
Milán	Italia	1.396.522 (2021)	2007 ZTL Area C, (aprobación definitiva 2013) 2019 ZEB Area B
Bolonia	Italia	394.369 (2021)	1974 primeras ZTL 2019 ZTL Ambiental
Valladolid	España	297.775 (2021)	2021 aprobación Plan de Mejora de Calidad del Aire 2022 proyecto ZBE en proceso
Gijón	España	271.717	2022 ORA ambiental y 2026 ZBE
Gante	Bélgica	262.219 (2018) centro ciudad	2020 ZBE
Pamplona	España	203.081 (2021)	2018 va ordenanza de movilidad

Ilustración 1. Selección de ciudades para estudio comparativo de Zonas de Bajas Emisiones. Fuente: elaboración propia.

Madrid, España: Madrid 360	
Ciudad, País	Madrid, España
Población	3.305.408 (2021)
Superficie distrito central (ZBE)	4,72 km^2

Superficie urbana	604,5 km^2
Superficie área metropolitana	5.336 km^2
Densidad	5.265,9 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
Sitio web	https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Movilidad-y-transportes



Descripción

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 2019 el nuevo gobierno municipal intentó dar marcha atrás al proyecto y tras dos años de controversias, finalmente en 2021 se adaptó el plan anterior a una nueva Zona de Bajas Emisiones de Especial Protección "Distrito Centro", manteniendo el perímetro del plan anterior y modificando la ordenanza para el acceso de los vehículos. 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
Resultados	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. 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%).
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	No se ha encontrado información sobre un proceso participativo *ad hoc*. 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

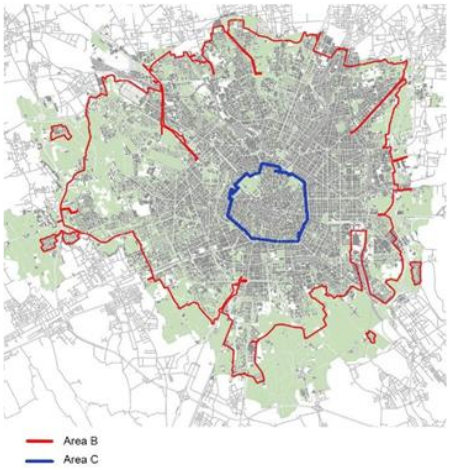
Área Metropolitana de Barcelona, España: Zona de Bajas Emisiones	
Ciudad, País	Barcelona, España
Población	1.636.732 (2021)
Superficie ZBE Rondas	95 km^2
Superficie área metropolitana	636 km^2
Densidad	15.992,2 hab/km^2



	5.249,6 hab/km^2
Año implementación	2019 ZBE Rondes Barcelona
Sitio web	https://zberegistre.ambmobilitat.cat/es
Descripción	
Contexto general	Barcelona ha implementado recientemente (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 PM_{10} 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 NO_2
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	No se ha localizado información al respecto.
Tecnología implementada	Sistema de control automático con 70 cámaras distribuidas en 40 puntos de la ciudad
Período de prueba	-

Milán, Italia: Area C y Area B	
Ciudad, País	Milán, Italia
Población	1.396.522 (2021)
Superficie casco histórico (ZTL)	8,24 km^2
Superficie urbana	181,7 km^2
Superficie área metropolitana	1.866 km^2
Densidad	2.799,7 hab/km^2 (ciudad) 2.200 hab/km^2 (área metropolitana)
Año implementación	2007 Tráfico Limitado por contaminación del vehículo (Zona Ecopass) 2011 Zona de Tráfico Limitado (Área C). Aprobación definitiva 2013 2019 Área B
Sitio web	https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/mobilita/area-c



Descripción

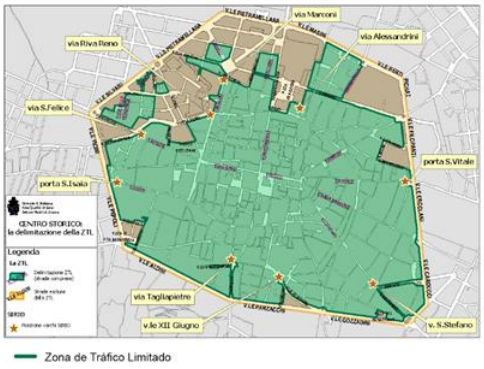
Contexto general	Las primeras medidas en Milán en 2007 (“Ecopass”) para hacer frente a los graves problemas de tráfico y contaminación en el centro de la ciudad consistieron en la implementación de zonas de aparcamiento regulado, peatonalización de los ejes comerciales y plazas principales, y revisión del plan de circulación. En 2011 se modificaron las normas de acceso a la ZTL, cambiando el nombre a “Área C”. A pesar de tener una fuerte oposición, el Área C fue finalmente implementada incorporándose al Plan General de Tráfico Urbano. Progresivamente se han ido acometiendo distintos proyectos en las infraestructuras para promover el transporte público y otros medios de transporte no contaminantes. Las restricciones de circulación en el centro de la ciudad han ido variando a lo largo de los años, en función del tipo de vehículo y del motivo de

	viaje. En 2019 se extiende la restricción de circulación en una nueva área que incluye casi toda la ciudad para los vehículos más contaminantes.
Principales objetivos	- Reducción del tráfico de la ciudad - Reducción de la contaminación del aire
Documentos y planes complementarios	2012 Plan General de Tráfico Urbano incluyendo las restricciones de movilidad del "Área C" 2012 (nov) Adhesión al protocolo de medidas anti-smog de la provincia 2013 Evaluación de Impacto Ambiental incluida en el Plan General de Tráfico Urbano para incorporar el carbono como indicador de calidad del aire
Resultados	Durante las 3 primeras semanas de implementación de la ZTL, reducción del tráfico en la ciudad (-34%). Mejora de la calidad del aire en el área C en comparación con el resto de la ciudad. Monitoreo de Carbono Negro, PM_{10} y $PM_{2.5}$. Aumento de la velocidad de paso y frecuencia del transporte público.
ZTL/ZBE	Ecopass (2007) + ZTL Área C (2011, aprobación definitiva 2013) + ZBE Área B (2019)
Gestión	Departamento de Planeamiento, Movilidad, Transporte y Medio Ambiente
Otras medidas implementadas	Cambio de sentido de algunas calles del centro urbano para definir los accesos del perímetro de la zona de acceso regulado. Gran inversión municipal en mejorar el transporte público, su frecuencia y paso (metro, tranvía y autobús), y actualización de la flota en medios de transporte más sostenible, implementación de carriles bus segregados, regulación del aparcamiento e incentivos para fomentar el uso de la bicicleta; incentivos para renovar vehículos contaminantes y taxis; creación de nuevos aparcamientos Park&Ride; implementación de Zonas 30 2013 Promoción e implementación de servicios de alquiler de coche eléctrico compartido; nuevos puntos de aparcamiento de bicicleta pública 2014 Peatonalización de nuevas zonas en la ciudad y cambios de sentido de circulación en varias calles, nuevo anillo perimetral de 5 km y carril bici. 2017 Modernización del sistema de tiques en el transporte público 2018 Digitalización del sistema de aparcamiento para pagos por SMS, paneles en tiempo real de las plazas disponibles en las vías principales e introducción de *scooters* eléctricos 2019 Nuevas plazas de aparcamiento y puntos de alquiler de bici pública 2020 Creación de más de 35 km de carriles bici
Exenciones	Ecopass: los vehículos más contaminantes no pueden acceder al Área C; los vehículos eléctricos y de tecnologías limpias no tienen que pagar tasas y el resto de los vehículos han de pagar 5 €. Área C: se mantienen las normas del Ecopass y se eliminan las restricciones los jueves a partir de las 18 h (día de mercados); los vehículos eléctricos no pagan tasas de circulación; las medidas de prohibición a los distintos vehículos según contaminante se han ido implementando de forma progresiva, los residentes siempre tienen un margen de tiempo de un año para renovar su vehículo; las restricciones varían según tipo de vehículo y motivo del viaje (pasajeros o mercancías) Área B: Los vehículos más contaminantes y los camiones de transporte de más de 12 m de largo tienen prohibido el paso de L-V de 7:30 a 19:30, excepto vacaciones. En el Área B no se aplica una tarifa de paso. Se homogeneiza el horario de aplicación de las restricciones para todos los días de la semana

Proceso de participación	2011 Referéndum para validar la implementación de una estrategia para reforzar el transporte público y la renovación del parque automovilístico por vehículos menos contaminantes 2012 Campañas de información en distintos medios audiovisuales: página web, televisión, radio y youtube. 2012 Importante oposición que resultó en una paralización temporal de las medidas del "Área C". Fue necesaria la incorporación del Área C en el Plan General de Tráfico Urbano.
Tecnología implementada	2007 Instalación de 43 cámaras ANPR para el reconocimiento automático de vehículos (Ecopass). Renovación en 2020.
Período de prueba	2011 Período preliminar de prueba de 18 meses (finalmente, 12) de duración para la transformación del Ecopass al Área C. Durante esta adaptación se reforzó la oferta del servicio público.

Bolonia, Italia: Zona de Tráfico Limitado Ambiental

Ciudad, País	Bolonia, Italia
Población	394.369 (2021)
Superficie casco histórico (ZTL)	3,22 km^2
Superficie urbana	180 km^2
Densidad	2799,7 hab/km^2 (ciudad)
Año implementación	1974 (ene) 1er distrito Zona de Tráfico Limitado 1974 (dic) 2º distrito Zona de Tráfico Limitado 2005 Consolidación Ordenanza ZTL 2020 Zona de Bajas Emisiones
Sitio web	https://www.comune.bologna.it/servizi-informazioni/zona-traffico-limitato-ztl



Descripción

Contexto general	Las primeras peatonalizaciones de Bolonia datan de 1968, cuando se realizaron las obras de reurbanización del entorno de la Piazza Maggiore y vías principales colindantes. Progresivamente, a partir de 1974 se fueron implementando distintas Zonas de Tráfico Limitado en la ciudad de forma paralela al desarrollo de distintos planes y estrategias para la regulación y ordenación del tráfico rodado. La Zona de Tráfico Limitado de Bolonia corresponde a la zona del centro histórico. Las restricciones consisten en la limitación de la circulación de vehículos desde las 7h hasta las 20h, excepto para residentes o propietarios de un negocio y vehículos eléctricos. Las zonas peatonales en el interior de este perímetro están completamente cerradas a la circulación de vehículos. En total existen 4 zonas de ZTL en la actualidad: Sirio, la Zona Universitaria, el Área T y San Francesco. En todas ellas el tráfico está limitado, pero mientras que en las tres últimas el tráfico está limitado 24h, en el área Sirio el horario de funcionamiento de la ZTL es de 7h a 20h.

Principales objetivos	- Reducción del tráfico en el centro histórico de la ciudad y del tráfico de paso en la ciudad. - Cumplir con las exigencias europeas de calidad del aire.
Documentos y planes complementarios	1968 Primer plan de peatonalización de la Piazza Maggiore, Via d'Azeglio y calles contiguas 1970 Estudio Bolonia: movilidad y medioambiente 1972 Esquema de Tráfico de Bolonia 1974 Implementación de las primeras ZTL 1985 Estrategia de tráfico y circulación 1986 Expansión de la ZTL en horario 8:00 – 24:00 1996 Plan General de Tráfico Urbano, incluyendo la ZTL 2019 Plan General de Tráfico Urbano 2019 Plan de Movilidad Urbana Sostenible 2020 Plan Integral Regional del Aire (región Emilia-Romana)
Resultados	Reducción del tráfico en el centro histórico (1989) Impacto económico positivo en las calles peatonalizadas Mejora de la calidad del aire
ZTL/ZBE	Primeras ZTL (1974) + Expansión ZTL (1986) + Consolidación Ordenanza ZTL (2005) + Ordenanza municipal ZTL ambiental (2017) + ZTL = ZBE (2020)
Gestión	Sector de Movilidad Sostenible e Infraestructura
Otras medidas implementadas	Clasificación del viario en calles de paso y calles locales Creación de red de carriles bus Dentro de la ZTL se han cerrado calles al tráfico durante los fines de semana. y festivos, en horario de 8:00 a 22:00 h.
Exenciones	Cuota anual para solicitudes de acceso de no residentes en la ZTL. Las cuotas varían según el tipo de vehículo. Las restricciones van incorporando de forma anual nuevas clasificaciones de vehículos por tipo de combustible/distintivo ambiental, incluyendo los vehículos de residentes, usuarios de aparcamientos, viajes de interés público, médicos y colegios durante el horario de funcionamiento de la ZTL (L-S, 7:00-20:00 h). Las familias residentes solo pueden aparcar gratis en el espacio público un vehículo privado por hogar. Bono para aquellas familias que renuncian a su permiso de aparcamiento, que pueden utilizar en billetes de transporte público, taxis, coche compartido o alquiler de vehículos o bicicletas. Hasta 1.000 €/año, según vehículo. Para personas mayores de 70, se puede solicitar un pase de transporte público gratis por un período de 10 años. Los vehículos eléctricos pueden circular en la ZTL. Permiso para residentes, mercancías, reparto y pases específicos para propietarios de negocios en el área de la ZTL, así como servicios autorizados. Las personas con movilidad reducida que no sean residentes pueden acceder a la ZTL previa comunicación de la matrícula de su vehículo. Las familias con bajas rentas también están incluidas en el listado de exenciones, previa presentación de la atestación.
Proceso de participación	1970-1972 Debates públicos, campañas de información, ruedas de prensa, cartelería y folletos informativos (> 80.000).

	Referéndum por el mantenimiento y expansión de la ZTL (1984). 2005-2006 Sesiones plenarias con carácter informativo, sesiones específicas sobre medio ambiente, seguridad viaria y circulación, foro online, exposición sobre la movilidad y evolución de las políticas municipales, presentación del Plan General de Tráfico Urbano en cada barrio. 2018 dos talleres en cada uno de los 6 barrios sobre el Plan General de Tráfico Urbano y el Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Proceso abierto de consultas y sugerencias hasta 2019.
Tecnología implementada	1975 agentes de policía posicionados en distintas entradas de la ZTL y control de los coches aparcados. Permisos con distintivos pegados en los coches 2005 implementación del sistema electrónico de control de accesos (SIRIO, tecnología local): 25 cámaras
Período de prueba	1995-1999 Testeo de la implementación tecnología SIRIO para control accesos

Valladolid, España: Zona de Bajas Emisiones

Ciudad, País	Valladolid, España
Población	297.775 hab. (2021)
Superficie ZBE	1,13 km² (almendra central, en azul, planteamiento inicial ZBE) 3,1 km² (propuesta de ZBE actual, en rojo, fecha 2022)
Superficie urbana	197,91 km²
Densidad	1.594,6 hab/km² (ciudad)
Año implementación	2021 Aprobación inicial Plan Calidad del Aire 2022 Aprobación inicial texto de ordenanza ZBE y reglamento regulador
Sitio web	https://zonabajasemisiones.es/valladolid/ Web del Ayuntamiento de Valladolid sobre la Zona de Bajas emisiones



Descripción

Contexto general	El Ayuntamiento de Valladolid fue el primero en España en desarrollar e implementar un protocolo para limitar el tráfico en una zona de la ciudad. En la actualidad, se está desarrollando 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 - Consecución de unos niveles de calidad del aire para partículas acordes con el valor guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS) - Reducción de los niveles acústicos de la zona - Reducción de la intensidad de tráfico en la zona y, por extensión a todo el municipio - Disminución del tiempo de viaje en transporte público, mejorando su servicio - Mejora de la seguridad vial en el interior por la reducción en el número de vehículos circulando por la ZBE
Documentos y planes complementarios	2021 Aprobación del PIMUSSVA (Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible y Seguridad de Valladolid) 2021 Aprobación Plan de Mejora de la Calidad del Aire
Resultados previstos	2023 Puesta en marcha de la ZBE y prohibición definitiva del acceso a la zona de los vehículos sin etiqueta ambiental Reducción de las emisiones causadas por la movilidad urbana, entre un 5-10% de las concentraciones de PM_{10} y 25% del NO_2 en la ciudad Cambiar los hábitos de movilidad hacia un modelo más sostenible, recuperando el espacio público de la ciudad para otras actividades, como el paseo, el juego infantil, la cultura, el ocio o el comercio Incremento de los vehículos de bajas emisiones en la ciudad (ECO y 0 emisiones)
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	Creación de una plataforma de gestión y control de accesos a la ZBE automatizada (prevista 2023), incluyendo un entorno web para la tramitación de todos los permisos. La plataforma también facilitará la gestión de la movilidad y la medida del impacto de la implementación de la ZBE, como indicadores de desempeño, gestión de carga y descarga, aforos y clasificación de vehículos, incluyendo bicicletas y movilidad peatonal, flujos de tránsito y tiempo de permanencia en el área restringida. 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 “Vallaaire” 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	Vehículos del Ayuntamiento de Valladolid asociados a servicios municipales, así como de otras Administraciones públicas; vehículos de transporte público colectivo; vehículos para servicios de emergencias, protección civil o asistencia a domicilio; vehículos con tarjeta PMR; vehículos comerciales e industriales y vehículos de profesionales que presten servicios a centros sanitarios y farmacias en la zona; vehículos de personas residentes

	empadronadas en la ZBE y de personas no residentes usuarias de plazas de garaje privados en la zona; vehículos autotaxi y VTC; vehículos de empresas de suministros; vehículos de servicios especiales y grúas para rescate de vehículos. Con carácter temporal, el acceso puede permitirse para vehículos de visitantes registrados en hoteles o visitantes de vecinos, así como vehículos de apoyo a organización de eventos, previa autorización. Se contemplan también permisos para el acceso a talleres de reparación de vehículos en la zona y asistencia a visitas médicas en consultas privadas ubicadas en la ZBE.
Proceso de participación	Recientemente (febrero 2022) está abierto el proceso de consulta pública previa sobre la ordenanza para la creación de una Zona de Bajas Emisiones en el municipio.
Tecnología implementada	Sistema de control de cámaras con detección de tiempo real de las matrículas y envío a los centros de control. En Valladolid existen 34 cámaras que vigilan el tráfico, algunas de ellas ubicadas en el ámbito de la futura ZBE. En la actualidad se está valorando la posibilidad de incorporar fibra óptica para las comunicaciones y compartir infraestructuras con lo existente. Previsión de 14 cámaras de control en la entrada a la ZBE de la almendra central (proyecto en proceso).
Período de prueba	-

Gijón, España: Zona de Bajas Emisiones, Gijón Ciudad Limpia	
Ciudad, País	Gijón, España
Población	271.717 hab.
Superficie urbana	182 km^2
Densidad	1.492 hab/km^2 (ciudad)
Año implementación	2021 Borrador del Plan de Movilidad Sostenible de Gijón 2021-2030
Sitio web	https://zonabajasemisiones.es/gijon/ https://www.gijon.es/es https://participa.gijon.es/



Descripción	
Contexto general	El Ayuntamiento de Gijón ha presentado una serie de proyectos a la convocatoria de fondos *Next Generation EU* para la implantación y puesta en funcionamiento de una serie de medidas para la limitación de los vehículos contaminantes en el centro urbano. Entre otras medidas, se pondrá en funcionamiento una Zona de Bajas Emisiones en el barrio La Calzada, se regulará el acceso a vehículos sin etiqueta ambiental en el centro urbano y se aplicará una regulación del estacionamiento según criterios medioambientales. También se han incluido entre estos proyectos la adecuación de espacios urbanos para mejorar los itinerarios peatonales y la accesibilidad, la implementación de plataformas y carriles para

	la priorización del transporte colectivo y la reordenación de sus líneas, así como carriles reservados para bicicletas y VMP.
Principales objetivos	Los objetivos de la implementación de la Zona de Bajas Emisiones recogen aquéllos de carácter general definidos en las directrices del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: - Mejora de la calidad del aire y la salud de la ciudadanía - Contribución a la mitigación del cambio climático - Cambio modal hacia modos de transporte más sostenibles - Impulso de la eficiencia energética en el uso de los medios de transporte
Documentos y planes complementarios	Plan Integral de Movilidad Sostenible y Segura de Gijón 2018-2024 2019 Plan General de Ordenación de Gijón 2021 Ordenanza de Movilidad Sostenible del Concejo de Gijón y Plan de Movilidad Sostenible 2021-2030 Plan Director de Aparcamientos del Concejo de Gijón, en elaboración Plan Estratégico de calidad del Aire en el Principado de Asturias 2021-2030 (PECAPA 2021-2023) Plan de acción a corto plazo para la reducción de los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera de la zona Oeste de Gijón – Plan Aire 2021-2023 Plan para la Movilidad Multimodal en el Área Metropolitana del Principado de Asturias, 2018- 2030
Resultados previstos	En el núcleo urbano se prohíbe la circulación de vehículos sin etiqueta ambiental a partir de 2026. A partir de 2030, se prevé la extensión a vehículos con etiqueta ambiental B. Igualmente, la implementación del ámbito ORA prevé la prohibición general de estacionamiento de vehículos sin distintivo ambiental en las Áreas de Estacionamiento Regulado a partir de 2022 y, a partir de 2026, también de los vehículos con categoría ambiental B.
ZTL/ZBE	Se han establecido dos ámbitos de limitación de circulación y/o estacionamiento según la categoría ambiental: núcleo urbano y ámbito ORA. Adicionalmente, la creación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) de menor tamaño se recoge en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible como una posibilidad para zonas concretas de la ciudad.
Gestión	Ayuntamiento de Gijón, Oficina Municipal de Movilidad Sostenible, Concejalía de Medio Ambiente y Movilidad, Concejalía de Mantenimiento y Obras Públicas
Otras medidas implementadas	La limitación de circulación y estacionamiento de vehículos con criterios ambientales en Gijón es una medida que forma parte del Plan de Movilidad Sostenible 2021-2030 actualmente en desarrollo.
Exenciones	Circulación en el núcleo urbano: vehículos de personas residentes que realicen menos de 2.500 km al año. ORA ambiental: la limitación de estacionamiento de vehículos sin distintivo ambiental en las plazas de las Áreas de Estacionamiento Regulado contempla las siguientes excepciones: las personas residentes usuarias de su respectiva Área de Estacionamiento Regulado hasta finales de 2025; vehículos comerciales e industriales con autorización de estacionamiento ORA hasta finales de 2022; vehículos auxiliares de apoyo a la operación del servicio del transporte público colectivo urbano de uso regular hasta finales de 2025; vehículos de 2 y 3 ruedas, los vehículos autorizados PMR, salvamento y protección civil, Fuerzas y Cuerpos de seguridad del Estado, Policía Municipal, Agentes de Movilidad, ambulancias y vehículos de asistencia sanitaria.

Proceso de participación	Por el momento, se han llevado a cabo dos procesos de consulta ciudadana para la implementación de una Zona de Bajas Emisiones en el barrio de La Calzada y la consulta sobre distintas medidas relacionadas con la movilidad y la accesibilidad en el barrio de Cimavilla, durante los días 22-27 de septiembre de 2021.
Tecnología implementada	No se dispone de información.
Período de prueba	-

Gante, Bélgica: Plan de circulación	
Ciudad, País	Gante (Flandes, Bélgica)
Población	18.751 (2019) centro histórico 262.219 centro ciudad 560.522 (2018) área metropolitana
Superficie casco histórico	2,66 km^2
Superficie urbana	156,18 km^2
Superficie área metropolitana	1.205 km^2
Densidad	7.049,3 hab/km^2 1.679,0 hab/km^2
Año implementación	2017 Plan de Circulación 2020 Zona de Bajas Emisiones
Sitio web	https://stad.gent/en https://stad.gent/en/mobility-ghent/circulation-plan/principles-circulation-plan



Descripción

Contexto general	El Plan de Circulación de Gante surgió a partir del creciente problema de tráfico en el centro de la ciudad y la progresiva invasión del espacio público por el vehículo privado. A partir de los años 90 se desarrollaron múltiples medidas para revertir esta situación. En 2015 se identificó que el 40% del tráfico en el centro de la ciudad correspondía a circulación de paso. La solución que se adoptó fue el plan de circulación en 2017, que consistió en la división del centro de la ciudad en 7 zonas distintas, sin conexión entre ellas, con el objetivo de forzar el tráfico hacia el exterior de la ciudad y eliminar el tráfico

	de paso entre zonas. Solo algunos vehículos tienen permisos para circular entre estas zonas, en un listado que se verifica de forma automática con un sistema de cámaras ANPR.
Principales objetivos	- Reducción del tráfico en la ciudad. - Mejorar la calidad de vida de los habitantes y la experiencia de los visitantes. - Mejorar la economía local de comerciantes y empresas. - Garantizar la accesibilidad en el centro urbano para ciclistas, tranvías y autobuses, y vehículos privados. - Progresiva peatonalización del centro de la ciudad.
Documentos y planes complementarios	2015 Plan de Movilidad de Gante 2016 Plan de Aparcamiento 2017 Plan de Circulación de Gante 2019 Informe de evaluación Plan de Circulación de Gante
Resultados	Reducción del tráfico Mejora de la calidad del aire Reparto modal basado en medios de transporte más sostenibles Impacto económico positivo Mejora en la calidad de vida
ZTL/ZBE	Plan de Aparcamiento (2016) + Plan de Circulación (2017) + ZBE (2020)
Gestión	El Plan de Circulación y la ZBE se gestionan por separado, el Plan de Circulación lo gestiona el departamento de tráfico y la ZBE la gestiona el departamento de medioambiente (gestión y multas)
Otras medidas implementadas	Ampliación de áreas peatonales Nuevos carriles bici (y su correspondiente plan ciclista) Plan de aparcamiento para mejorar la gestión del espacio público dedicado a este uso, con la creación de varios Park+Ride
Tipo de restricción	26 categorías de vehículos con exenciones (originalmente 10) Los usuarios tienen que solicitar el permiso de circulación, que tienen validez anual y han de renovarse pasado el período de vigencia.
Proceso de participación	Reuniones públicas Proceso de consulta pública de los borradores y avances del Plan Campaña de comunicación informativa del Plan a la ciudadanía Mesas de trabajo con distintos agentes implicados 2016 Referéndum por el Plan de Circulación Hasta 2018 Grupos ciudadanos (150 p, 4 reuniones) para seguimiento y mejora del plan implementado A partir de la implementación del plan y tras los grupos de trabajo con la ciudadanía, se recogen el resto de comentarios y sugerencias en el portal web
Tecnología implementada	Sistema de cámaras ANPR Barreras físicas fijas en 77 calles Park+Ride dinámico en tiempo real

Período de prueba	1 mes de prueba tras la implementación del plan, avisos amistosos durante este mes

Pamplona, España: Ciudad 30 Zonas de Acceso Controlado ZAC y Zonas de Estacionamiento Limitado y Restringido ZEL-ZER	
Ciudad, País	Pamplona, España
Población	203.081 (2021)
Superficie distrito central (ZBE)	4,72 km^2
Superficie urbana	25,14 km^2
Superficie área metropolitana	488,6 km^2
Densidad	7841,6 hab/km^2 (ciudad) 741,68 hab/km^2 (área metropolitana)
Año implementación	2017 Normas reguladoras de accesos y circulación para el casco antiguo de la ciudad 2018 Nueva ordenanza de movilidad
Sitio web	http://pamplonaciudad30.pamplona.es/ www.pamplona.es



Descripción

Contexto general	El Ayuntamiento de Pamplona ha implementado recientemente (2018) una nueva ordenanza de movilidad municipal, que, si bien no está calificada como Zona de Bajas Emisiones, constituye una estrategia global para la mejora en la movilidad activa en el centro de la ciudad. La ordenanza incorpora diferentes medidas regulatorias para mejorar la seguridad y la accesibilidad de los viandantes; normas de circulación para otros medios de transporte activos, como la bicicleta, los patines o los patinetes y restricción de circulación de los vehículos a la Zona de Acceso Controlado del centro de la ciudad, además de las correspondientes limitaciones de velocidad en distintas calles. El detalle de las normas reguladoras de accesos y circulación para el casco antiguo se recogen en un texto complementario a la Ordenanza municipal desarrollado por el Área de Seguridad Ciudadana.
Principales objetivos	- Garantizar el tránsito seguro de peatones y ciclistas por las calles del Casco Antiguo - Permitir el acceso pacífico hasta los comercios, viviendas, centros públicos y zonas monumentales - Estimular la economía y desarrollo de la zona - Reducir el volumen de vehículos a motor que transitan por las calles del Casco Antiguo

	- 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	Ciudad 30
Resultados	No se ha encontrado información disponible.
ZTL/ZBE	ZAC en el Casco Antiguo + Zona de Estacionamiento Limitado (ZEL)
Gestión	Servicio de Movilidad, Área de Proyectos Estratégicos, Movilidad y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Pamplona, Área de Seguridad Ciudadana y Convivencia
Otras medidas implementadas	Se habilitan 2 circuitos en el interior de la Zona de Acceso Controlado para dejar y recoger pasajeros por tiempo limitado inferior a 15 minutos
Exenciones	- Residentes con tarjeta de residencia - Residentes con domicilio ubicado en la zona de acceso controlado - Residentes con movilidad reducida temporal o permanente o en situación de dependencia (máximo 2 vehículos habituales) - Residentes mayores de 70 años (máximo 2 vehículos habituales) - Usuarios de plazas de garaje incluidos dentro del área - Titulares de plazas de aparcamiento dentro de la zona o titular de establecimiento comercial - Emergencias, taxis, servicios como mudanzas, reparaciones u obras, establecimientos hosteleros, PMR, autoridades locales, temas sanitarios, reparto de comida a domicilio y otras situaciones especiales. Pueden realizarse solicitudes de Acceso Puntual para realizar pequeñas operaciones de carga y descarga o el traslado a sus domicilios de las personas. La carga y descarga se regula en horario de lunes a viernes de 8 a 11h y de 14 a 16:30h, sábados de 8 a 11h.
Proceso de participación	No se ha encontrado información sobre un proceso participativo *ad hoc*. La información sobre la implementación de la ZBE está publicada en la página municipal del Ayuntamiento de Pamplona.
Tecnología implementada	Lecturas de matrículas con captación de imágenes a la entrada y salida de la zona de acceso
Período de prueba	-

1.4. Conclusiones y análisis DAFO del Benchmarking

La gran variedad de características que definen a los municipios que deberán implementar Zonas de Bajas Emisiones implica que no todos estos deban aplicar las mismas medidas con el fin de cumplir los objetivos, tanto los genéricos de contribución a reducir el 23% de las emisiones de GEI para toda España como los particulares de cada uno para no superar los límites de emisiones marcados por la normativa europea. El municipio de Algeciras parte de un trabajo previo en materia de movilidad sostenible y calidad ambiental y acústica considerablemente avanzada. El análisis de los distintos documentos e informes de la situación de partida para la implementación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras muestra una situación favorable para su implementación, aunque las amenazas detectadas han de ser evaluadas, tratando de minimizar su impacto.

Características como la calidad del aire, tamaño o distribución modal son aspectos clave para definir tanto las características geográficas como la regulación a considerar. A partir de esto, se consideran cuatro posibles escenarios:

- **Municipio de bajas emisiones, o ZBE global**: son localidades que superar los límites legales de calidad del aire de forma recurrente (OMS 2005 o legislación europea). Dado que estos límites son muy superiores a los recomendados recientemente por la OMS (2021). Este modelo suele ser el adecuado para 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**: 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.

  En estas localidades, si bien los valores de contaminación suelen estar por debajo de los valores legislados por la UE, existe una alta circulación de paso, la cual se beneficia especialmente de la amplia capacidad viaria, especialmente en zonas centrales o ensanches. Debido a esto, los niveles de contaminación superarían los valores recomendados por la OMS 2021, además de evidenciarse elevados niveles de ruido provocados por el paso de vehículos. Por tanto, la principal finalidad 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. Esta sería una de las tipologías que más se adecuarían al municipio de Algeciras.

- **ORA ambiental**: se trata de una medida complementaria a las Zonas de Bajas Emisiones. Estas actúan como zonas de transición entre el núcleo de la ZBE y las

zonas sin regulación, con el fin de evitar un posible efecto frontera. Con esta medida se busca una optimización de la demanda de aparcamiento, y además se promueve una remodelación del parque circulante ofreciendo incentivos por precio a vehículos menos contaminantes, o más altos para vehículos contaminantes. El principal objetivo de esta medida es ofrecer un estímulo al cambio modal, de modo que las tarifas permitan un trasvase de viajeros a otros modos más sostenibles. Esta tipología podría ser implantada también en Algeciras, aunque aquí, la regulación del estacionamiento no tiene mucha tradición y debería contemplarse como una acción complementaria después del asentamiento de la implantación de la ZBE.

- **Zona Cero Emisiones**: esta medida aplicaría en ciudades pequeñas o zonas puntuales de municipios mayores con una elevada problemática ambiental. Ámbitos como centros históricos son potenciales candidatos para considerar esta tipología de restricciones, donde la trama viaria no es la adecuada para un alto tránsito de vehículos. En este sentido, el principal objetivo es maximizar la oferta peatonal reduciendo el espacio de circulación al mínimo imprescindible, dejando que solo circulen residentes, servicios públicos o distribuidores de mercancías (sobre los cuales pueden aplicarse más o menos restricciones).

A continuación, se adjunta una tabla resumen con las diferentes tipologías de Zonas de Bajas Emisiones y sus implicaciones a nivel de movilidad y actividad constatadas en los casos que ya hayan entrado en vigor.

Ámbito	Debilidades/Amenazas	Fortalezas/Oportunidades
Municipio o ciudad (Núcleo urbano): limitación acceso vehículos Categoría ambiental A: - Madrid 360 - AMBarcelona - Gijón	- Obliga a cambiar de vehículo, residentes incluido (25% del parque censado y 15% del circulante): - Madrid 360: aplicación a residentes en 2025 - AMBarcelona: no se aplica en fines de semana y periodo nocturno. Tarjeta de transporte público gratuito por 3 años si se achatarra el coche. 10 permisos especiales año - Gijón. Exentos los que realicen menos de 2.500 km/año - Afecta a zonas heterogéneas por lo que se refiere al nivel de calidad del aire: Incide también en reducción emisiones CO_2 y el consumo energético en el que actualmente.	- Fomenta el cambio tecnológico de los vehículos (más que dejar el uso del vehículo) - Medida universal (evita situaciones discriminatorias en el territorio) - De fácil comprensión - Se crea una infraestructura de control que puede ser utilizada en el futuro como herramienta de gestión de la movilidad

	- Medida exclusivamente de carácter tecnológico -No existen datos sólidos de que la medida haya incidido en una disminución del tráfico.	
Ámbito ORA **Tarificación según emisiones. Prohibición aparcar a los vehículos sin etiqueta (sólo a vehículos a rotación)** - SER Madrid - ORA Gijón - OTA Vitoria	- Vinculación con el nivel de renta: El ORA disuade más por motivo de viaje (máxima duración estacionamiento) que por tarifa - Sólo afecta a una zona de la ciudad en la que, además, ya se penaliza el uso del vehículo.	- Principio europeo "Quien contamina paga" *(Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales)* - Actuación no sólo tecnológica. También de movilidad - Acelera el cambio tecnológico de aquellos vehículos que tienen un uso intensivo - Se observa una disminución de un 10% de los vehículos estacionados y un 2-3% de los vehículos en circulación - No obliga a los residentes a cambiar de vehículo - Los vehículos sin etiqueta disponen de alternativas (aparcamientos públicos) - Mayor efectividad si se combina con: control de la máxima duración de estacionamiento, aumento de tarifas y ampliación territorial.
Zona Central **Limitación acceso excepto eco/0 emisiones y residentes** (Madrid Central)	- Complejidad de gestión y administrativa - Elevado número de casuísticas a regular - Justificación de por qué este ámbito y no otra zona de la ciudad	- Actuación más de movilidad que tecnológica: restricciones de acceso importantes según tecnología y motivo de viaje. - Impacto significativo en la reducción de tráfico en el ámbito de actuación (entre un 10-15%)

2. DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA ZBE

La elección de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) para el municipio de Algeciras responde a un análisis de las características urbanísticas, sociales y medioambientales del área, así como a una serie de necesidades emergentes relacionadas con la sostenibilidad, la modernización de la ciudad y el cumplimiento de las normativas de calidad del aire. A continuación, se exponen los límites de la Zona de Bajas Emisiones definitiva y los argumentos que justifican la implementación de esta en el contexto actual de Algeciras.

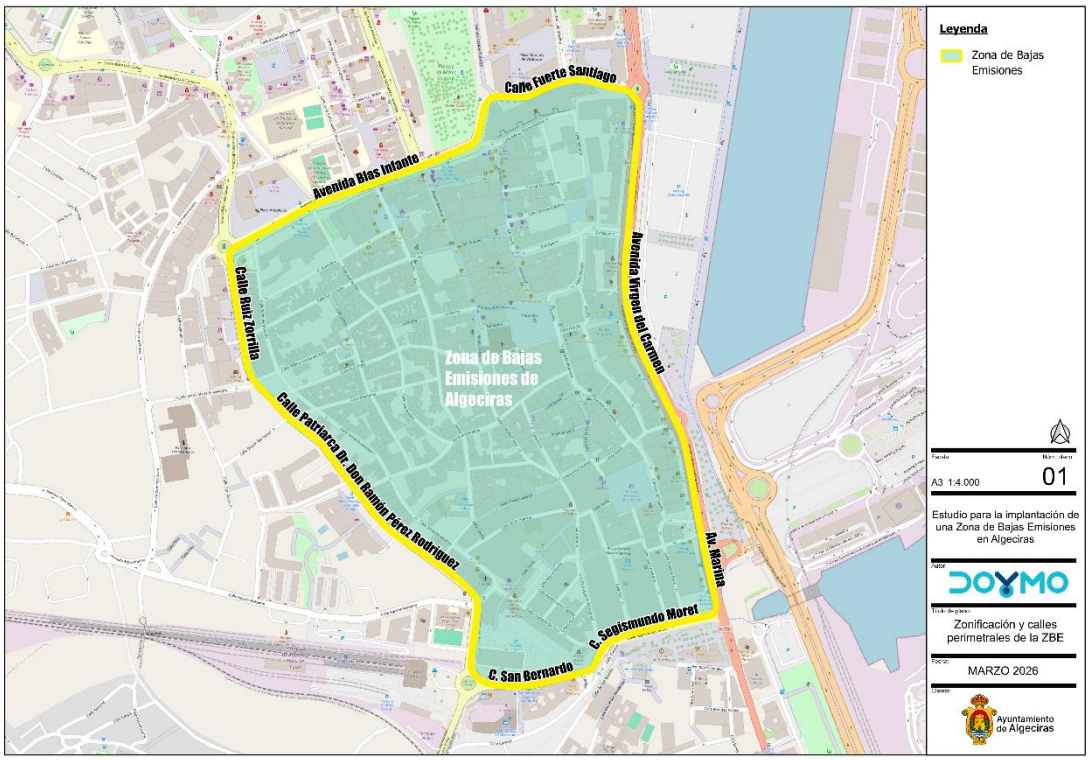


Ilustración 2.Delimitación de la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras. Fuente: DOYMO.

- **Zona muy residencial, con viales no adaptados para acoger un alto volumen de tráfico, además de límites circulables**

Algeciras centro es una de las zonas más antiguas de la ciudad, caracterizada por una estructura urbanística que no está concebida para soportar un alto volumen de tráfico. La disposición de sus viales, estrechos y con una configuración irregular, limita la capacidad de absorción de vehículos y genera un entorno urbano basado en el vehículo privado, lo cual empeora la calidad del aire y afecta la seguridad vial. La ZBE se presenta como una solución eficaz para reducir el tráfico de paso innecesario en la zona y garantizar una circulación más fluida y menos contaminante, adaptando la movilidad al entorno urbano existente.

Cabe destacar que, en ningún caso los viales perimetrales se incluirán dentro de la ZBE. Es decir, en todo momento serán circulables, por cualquier tipo de vehículos,

independientemente de su distintivo ambiental, a excepción de la Avenida Blas de Infante, entre la Calle Periodista José Luis Tobalina y la Avenida de las Fuerzas Armadas, que también formará parte de la ZBE.

- **Afectación mínima a los residentes, con exención para ellos en la ordenanza**

Uno de los aspectos más destacados de esta ZBE es que, a pesar de las restricciones de acceso, la afectación al residente es mínima. La ordenanza que regula la ZBE contemplará a los residentes de la ZBE como una excepción, permitiéndoles acceder a la zona sin restricciones. Este aspecto es fundamental, ya que asegura que los vecinos del centro de Algeciras no se verán perjudicados por las medidas adoptadas, lo que favorece la aceptación y apoyo social del proyecto. Se busca equilibrar la necesidad de reducir la contaminación con la protección de los derechos de los habitantes de la zona, minimizando cualquier impacto negativo sobre su calidad de vida y sobre el comercio local.

Por otro lado, los que no residan en la Zona de Bajas Emisiones, tanto si residen en Algeciras como si residen en otro municipio, dispondrán de las autorizaciones que se establezcan en la Ordenanza Municipal. Además de estas, para garantizar sus accesos puntuales a la ZBE, se propone la implantación de un sistema similar al de otros municipios que permitiría el acceso unas 24 veces/año, es decir, lo que sería dos veces al mes.

- **Coherencia urbanística y futura ampliación de la ZBE**

La ZBE de Algeciras se plantea como una primera fase dentro de un proyecto urbanístico más amplio que podría extenderse hacia el norte y hacia Llano Amarillo. Esta ampliación responde a una lógica de coherencia urbanística, ya que ambas zonas comparten características similares en términos de densidad urbana, infraestructura peatonal y necesidades de transformación hacia una movilidad más sostenible. Implementar la ZBE en Algeciras no solo responde a los requisitos normativos actuales, sino que también sienta las bases para una futura expansión hacia el norte, con la que se integrará de manera eficiente a medida que avancen los procesos de modernización y adaptación a la normativa medioambiental.

- **Capacidad de gestión de la ZBE con los recursos humanos actuales del departamento de movilidad**

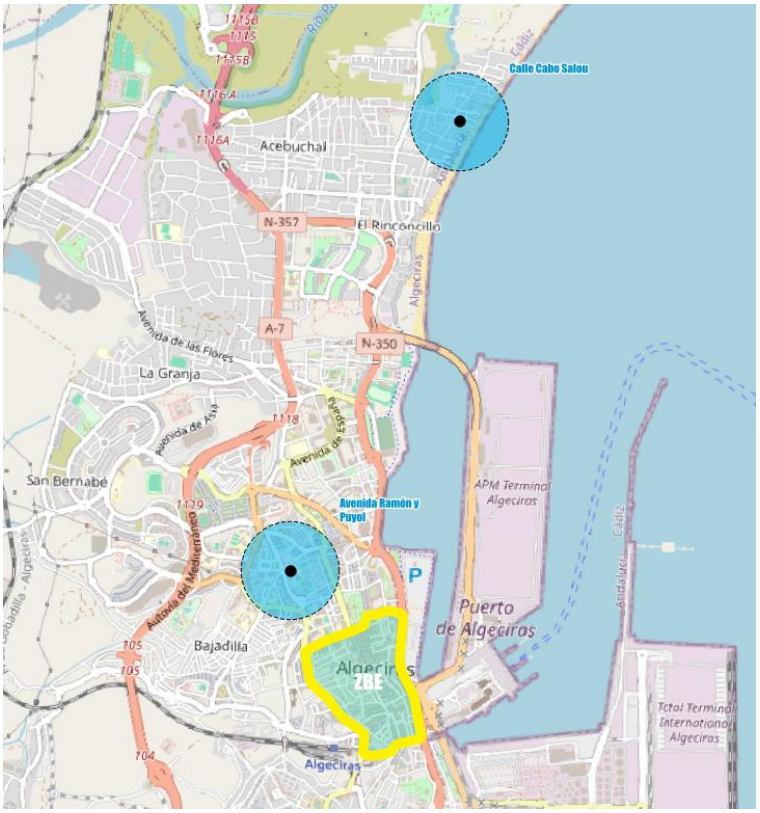
Algeciras, como muchos municipios, cuenta con un departamento de movilidad con recursos humanos limitados. Esta ZBE de tamaño reducido y perfectamente delimitado, permitirá que el personal actual del departamento asuma de forma eficiente la gestión y supervisión del sistema. Con esta ZBE, la magnitud de trabajo administrativo que deriva de la implantación de esta, como, por ejemplo, la gestión de multas o la atención al ciudadano, casa con los medios disponibles, evitando sobrecargar los recursos humanos actuales.

- **Reducción de la contaminación y cumplimiento de la normativa**

El principal objetivo de la ZBE es reducir las emisiones contaminantes y mejorar la calidad del aire en Algeciras. La ciudad, como otras áreas urbanas, se enfrenta a desafíos relacionados con los niveles de contaminación, especialmente en zonas de alta densidad

de vehículos. La implementación de la ZBE contribuirá significativamente a la reducción de las emisiones de dióxido de nitrógeno (NO_2), partículas en suspensión y dióxido de carbono (CO_2), cumpliendo con los objetivos de la normativa local, nacional y europea sobre calidad del aire. Aunque el municipio de Algeciras cumpla con los límites normativos en cuanto a inmisiones de contaminantes, esta medida es indispensable para avanzar hacia un entorno más saludable, alineado con los compromisos medioambientales y la sostenibilidad urbana, así como con la mejora de la salud de los ciudadanos y los compromisos con la OMS.

El análisis y seguimiento de los indicadores de la calidad del aire de Algeciras, pero más en concreto de la ZBE, se puede realizar mediante los estaciones de medición de la calidad del aire que dispone la Junta de Andalucía (Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire) próximas a la ZBE:



Estaciones de la red de vigilancia y control de la calidad del aire en Algeciras. Fuente: DOYMO.

En conclusión, la ZBE de Algeciras no solo responde a una necesidad inmediata de mejora de la calidad del aire y la gestión del tráfico, sino que también se plantea como una inversión estratégica para el futuro de la ciudad, pues se da un paso clave en la transformación de Algeciras hacia una ciudad más moderna, sostenible y adaptada a las exigencias medioambientales y urbanísticas del siglo XXI.

3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES

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

INDICADOR	Total
Zona de Bajas Emisiones (ZBE)	
Área	39 ha
Población residente por rangos de edad (2025)	9.079
≤ 19 años	1.587 (17%)
20 - 64 años	5.433 (60%)
≥ 65 años	2.059 (23%)
Nivel de renta neta hogar (2023) (promedio)	36.593€
mínimo	26.628€
máximo	47.762€
Superficie de la ZBE contaminada (niveles OMS)	97%
Población de la ZBE expuesta a la contaminación (niveles OMS)	97%
Muertes evitables por NO_2[9]	28
Muertes evitables por $PM_{2,5}$[10]	47

Responsable ejecución del proyecto ZBE:

Delegación de Tráfico y Movilidad, Ayuntamiento de Algeciras

Localización: C/ Regino Martínez n.º 16-18, 11201, Algeciras, Cádiz

(oficinas temporales: C. Teniente Serra, 8, 11201 Algeciras, Cádiz)

Horario: 8:00-15:00 (Lunes a Viernes)

Teléfono: 956 672 700 Ext. 15110

[9] https://isglobalranking.org/es/city/algeciras/#air

[10] https://isglobalranking.org/es/city/algeciras/#air

3.1. Análisis demográfico

En el municipio de Algeciras vive aproximadamente una población de unos 126.500 habitantes (64.055 mujeres (50,6%) y 62.445 hombres (49,4%)), según datos del INE a 1 de enero de 2025, de los cuales se estima que aproximadamente un 7,5% quedarán incluidos dentro de la ZBE; es decir, unos 9.079 residentes. Estos datos implican una densidad poblacional de 1.471 habitantes/km^2 para el total del municipio, mientras que dentro de la ZBE la densidad de población se incrementa hasta los 23.892 habitantes/km^2. Dentro de la Zona de Bajas Emisiones se contabilizan un total de 4.606 mujeres (50,7%) y 4.473 hombres (49,3%), muy similar a la media municipal.

En la pirámide de población que me muestra a continuación, se puede observar cómo el grueso de la población se encuentra entre los 40 y los 65 años:

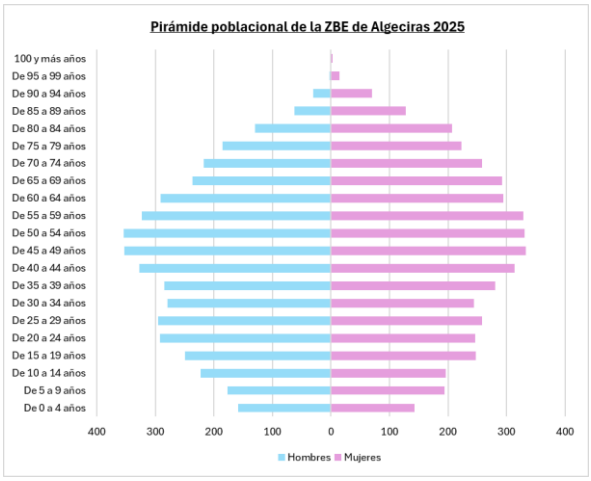


Ilustración 3. Pirámide de población de la ZBE de Algeciras. Fuente: DOYMO con datos del INE.

En cuanto a evolución de la población, tal y como se puede ver en la siguiente imagen donde se muestran los datos entre 1986 y 2025, la población en Algeciras pasado de los 96 mil habitantes a los 126 mil, es decir, un crecimiento del 31% respecto del dato de 1986.

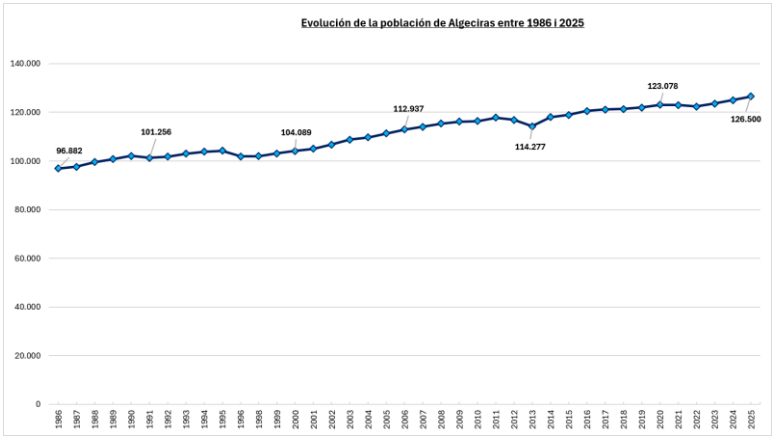


Ilustración 4. Evolución de la población entre 1986 y 2025. Fuente: DOYMO con datos del IECA.

La tasa de incremento de la población de los últimos años genera cierta inquietud en términos de calidad del aire y contaminación acústica, dado que un mayor número de habitantes implica, de forma directa, un aumento del número de desplazamientos cotidianos.

No obstante, la implantación de la Zona de Bajas Emisiones, acompañada de un conjunto de medidas complementarias de movilidad sostenible, representa una oportunidad estratégica para conseguir que esta nueva movilidad se genere mediante modos de transporte sostenibles. En este sentido, la ZBE puede actuar como un instrumento de transformación de los patrones actuales de movilidad, promoviendo los modos de transporte activos y sostenibles, como caminar, la bicicleta o el transporte público, en detrimento del transporte privado motorizado.

3.2. Análisis de la renta

A partir de los datos proporcionados por el Atlas de distribución de la renta de los hogares (2023) del INE, se ha podido comprobar que los niveles de renta del municipio de Algeciras son, en general, similares a la media de Andalucía e inferiores a los de los municipios de su entorno.

Con un mayor nivel económico se sitúan los municipios de San Roque, Cadiz y Tarifa, mientras que en la parte baja se encuentran La Línea de la Concepción o el conjunto de la provincia de Cadiz.

	Renta promedio (€, 2023)	
	Per cápita	**Por hogar**
Línea de la Concepción, La	11.553	30.863
Cádiz (provincia)	12.335	32.323
Andalucía	12.522	32.378
Algeciras	**12.564**	**34.017**
Tarifa	12.949	32.464
San Roque	13.662	38.428
España	15.036	38.326
Cádiz (ciudad)	15.486	37.427

Ilustración 5. Renta per cápita y por hogar de municipios próximos a Algeciras. Fuente: DOYMO con datos del INE.

En cuanto a la zona comprendida dentro de los límites de la futura ZBE, no se prevé que las diferencias de renta entre secciones censales supongan una dificultad a la hora de adaptarse a las nuevas regulaciones de movilidad, puesto que la regulación que se propondrá en el presente estudio, incluirá exenciones y autorizaciones para aquellos colectivos económicamente más vulnerables.

La sección 01100402011, ubicada fuera de la ZBE, es la que dispone de una renta per cápita y por hogar más elevada de todo el municipio (24.487€ y 66.747€ respectivamente), mientras que la sección con menor renta, con aproximadamente 6.047€ per cápita y 17.450€ por hogar, es la 01100403008, también fuera de la ZBE.

Las secciones que se encuentran en el interior de la ZBE, casillas pintadas de color verde/azul, se encuentran generalmente por encima de la renta promedio de la ciudad.

No obstante, la gran diferencia de nivel de renta entre secciones, evidencia la complejidad socioeconómica de Algeciras deja entrever la dificultad de adaptación a la ZBE si no se tienen en cuenta estos colectivos más vulnerables.

Por otro lado, cabe destacar que la distribución de la renta influye directamente en los patrones de movilidad urbana, ya que las áreas con menor renta suelen depender en mayor medida del transporte público, mientras que las zonas con mayor poder adquisitivo tienden a optar por el uso del vehículo privado.

Este análisis permite identificar posibles áreas vulnerables desde el punto de vista socioeconómico, facilitando la planificación de estrategias de movilidad sostenible que reduzcan brechas sociales y promuevan la equidad territorial.

En el plano que se muestra a continuación, se puede observar la distribución de rentas netas medias por persona por sección censal:

RENTA NETA PROMEDIO PER CÁPITA Y POR HOGAR (€, 2023)		
Sección censal	Renta neta media por persona	Renta neta media por hogar
01100401001	**19.049**	**43.223**
01100401002	**20.289**	**47.762**
01100401003	14.500	33.243
01100401004	15.994	35.463
01100401005	12.467	28.042
01100401006	13.050	30.219
01100401007	13.759	40.198
01100401008	10.476	24.020
01100401009	12.066	28.286
01100401010	9.997	24.823
01100401011	9.885	23.447
01100401012	12.611	31.441
01100401014	**16.560**	**40.694**
01100401015	16.005	42.559
01100401016	11.266	27.375
01100401017	14.733	34.002
01100401018	13.182	34.668
01100401019	13.972	36.621
01100401020	14.921	36.970
01100401021	12.562	34.507
01100401022	15.558	41.074
01100401023	11.155	30.630
01100401024	14.093	33.470
01100401025	15.363	36.955
01100401026	14.170	42.637
01100401027	12.816	33.702
01100401028	15.476	41.329
01100402001	**14.397**	**36.287**
01100402002	**11.812**	**31.594**
01100402003	8.184	24.046
01100402004	10.347	28.639
01100402005	7.524	23.926
01100402006	9.793	25.522
01100402007	7.502	20.860
01100402008	8.462	23.210
01100402009	6.801	22.198
01100402010	15.169	41.038
01100402011	**24.487**	**66.747**
01100402012	17.337	49.413
01100402014	14.879	41.455
01100402015	17.736	55.545
01100402016	17.105	46.065
01100402017	14.436	45.426
01100402018	7.199	23.150
01100402019	12.994	36.590
01100402020	15.784	48.363
01100403001	**13.029**	**32.772**
01100403002	**10.081**	**26.628**
01100403003	14.187	34.989
01100403004	8.549	23.724
01100403006	6.919	18.901
01100403007	7.255	21.566
01100403008	**6.047**	**17.450**
01100403009	8.970	22.388
01100403010	7.376	20.183
01100403011	9.970	28.166
01100403012	9.351	26.765
01100403013	11.976	35.238
01100403014	10.198	28.272
01100403015	11.759	29.518
01100403016	8.962	24.306
01100403017	12.899	39.667
01100403018	11.060	33.391
01100404001	**13.742**	**33.786**
01100404002	12.494	31.450
01100404003	12.575	32.102
01100404004	11.449	29.535
01100404005	12.191	29.580
01100404006	7.664	22.121
01100404007	6.316	19.837
01100404008	8.695	25.105
01100404009	11.129	28.470
01100404010	12.597	34.267
01100404011	11.160	32.560
01100404012	11.387	26.999
01100404014	14.392	44.564
01100404015	9.796	29.688
01100404016	12.666	35.775
01100404017	20.124	64.767
01100404018	10.068	25.846
01100404019	13.548	41.378
01100404020	12.942	38.438
01100404021	12.020	35.314
01100404022	14.781	43.391
01100404023	18.127	43.841
01100404024	13.053	36.602
01100404025	14.835	37.023

Ilustración 6. Nivel de renta media por sección censal. Fuente: INE.

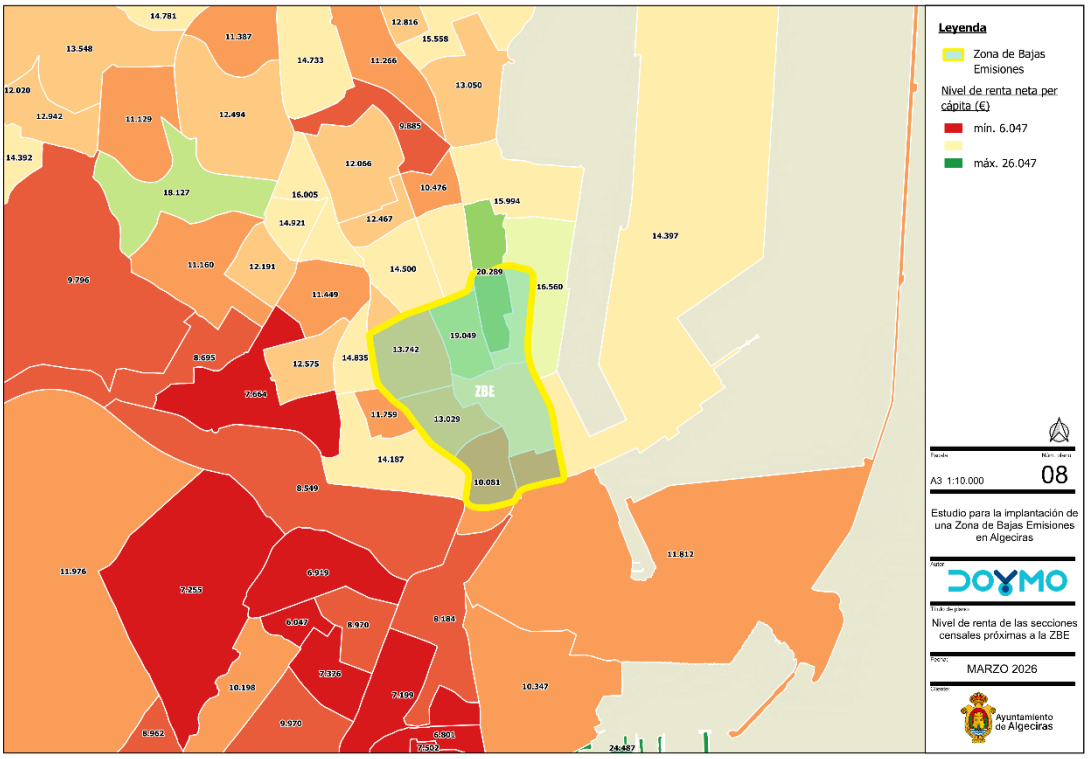


Ilustración 7. Nivel de renta per cápita de Algeciras. Fuente: DOYMO con datos del INE.

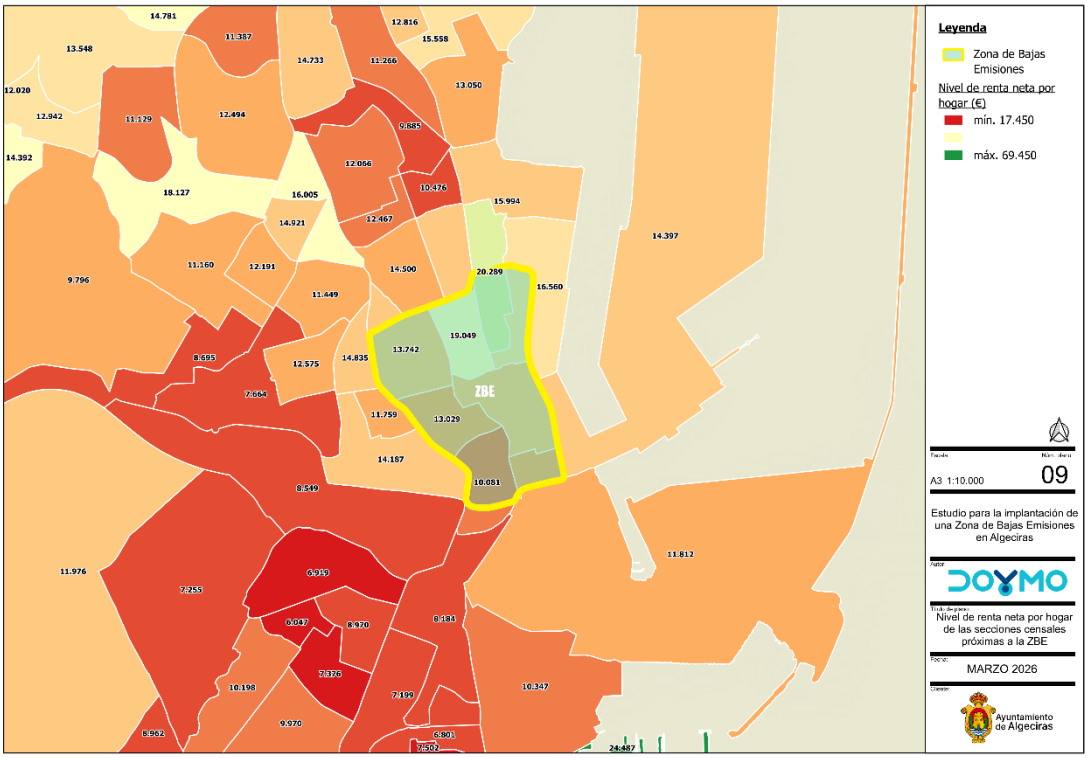


Ilustración 8. Nivel de renta por hogar de Algeciras. Fuente: DOYMO con datos del INE.

3.3. Análisis económico

La implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras debe abordarse no únicamente como una medida ambiental o de gestión del tráfico, sino como una actuación urbana integral. La Ley 7/2021 y el Real Decreto 1052/2022 establecen el marco para que los municipios obligados delimiten y regulen sus Zonas de Bajas Emisiones dentro de sus competencias municipales, integrándolas en la planificación de movilidad sostenible y con objetivos de mejora de la calidad del aire y reducción de emisiones.

En este contexto, resulta especialmente relevante caracterizar previamente la estructura económica y social del municipio y del ámbito concreto de la futura ZBE. La eficacia de una ZBE no depende únicamente de la delimitación física o de los criterios tecnológicos de acceso de los vehículos, sino también de su capacidad para adaptarse al funcionamiento real de la ciudad. En el caso de Algeciras, esta lectura es particularmente importante por la coexistencia de un centro urbano con actividad comercial, administrativa, hostelera y de ocio; una economía fuertemente condicionada por el Puerto Bahía de Algeciras; y una realidad social compleja, con importantes diferencias de renta, empleo y vulnerabilidad entre áreas próximas entre sí.

Por tanto, la definición del proyecto y de la ordenanza reguladora de la ZBE deberá partir de una doble premisa. Por un lado, la necesidad de avanzar hacia una movilidad urbana más limpia, eficiente y saludable. Por otro, la obligación técnica de no generar impactos desproporcionados sobre residentes, trabajadores, comercios, actividades de proximidad o colectivos con menor capacidad económica para renovar vehículo o adaptar sus pautas de movilidad en el corto plazo.

La economía de Algeciras presenta una estructura singular dentro del sistema urbano andaluz. Aunque el municipio dispone de una base terciaria relevante, su posición geoestratégica en el Estrecho de Gibraltar y la presencia del Puerto Bahía de Algeciras condicionan de forma muy significativa el modelo económico local. La Agenda Urbana Algeciras 2030 identifica el puerto como el principal activo de la ciudad y como el principal motor económico territorial, por su ubicación entre Europa y África y entre el Mediterráneo y el Atlántico.

El Puerto Bahía de Algeciras no solo actúa como infraestructura logística, sino como elemento vertebrador de empleo. La evaluación del impacto económico del puerto señalaba que en 2014 la actividad portuaria generaba más de 28.000 empleos y un Valor Añadido Bruto de 2.010,48 millones de euros, con un impacto del 7,72% sobre el empleo provincial y del 1,06% sobre el empleo regional. Esta magnitud evidencia que la actividad portuaria tiene una incidencia que supera ampliamente el ámbito municipal y que influye sobre cadenas logísticas, transporte, almacenamiento, servicios auxiliares, actividad comercial y empleo inducido.

Junto al peso del puerto, el tejido económico local presenta una clara orientación hacia los servicios. Según la Agenda Urbana Algeciras 2030, el sector servicios concentraba el 88,7% de las empresas del municipio en 2016, seguido a mucha distancia por la construcción, con un 7,6%. Dentro del propio sector servicios, el comercio representa aproximadamente el 48,6% del total, con predominio del comercio al por menor.

En términos de establecimientos, la distribución sectorial refleja también la relevancia de la actividad comercial y logística. Tal y como se ha comentado anteriormente, los datos recogidos en la Agenda Urbana indican que el 50% de los establecimientos se dedican al

comercio al por menor, al por mayor o a la reparación de vehículos; además, el 17% al transporte y almacenamiento; el 15% a la hostelería; el 12% a la construcción; y el 6% a la industria manufacturera. Esta composición resulta especialmente relevante para la ZBE, ya que muchas de estas actividades dependen de una adecuada regulación de accesos, carga y descarga, distribución urbana de mercancías, movilidad laboral y accesibilidad de clientes.

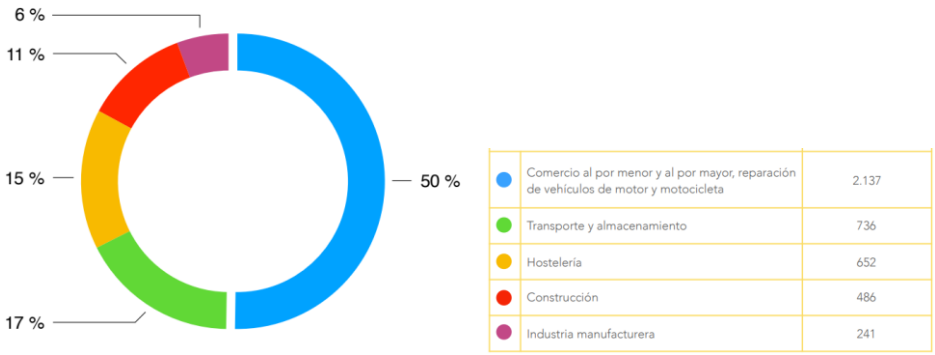


Ilustración 9. Establecimientos comerciales según actividad. Fuente: Agenda Urbana 2030.

En relación con la localización de la actividad, la Agenda Urbana identifica una mayor concentración de empresas en el Puerto de Algeciras y en los polígonos industriales de La Menacha y Cortijo Real, mientras que el pequeño comercio urbano se localiza principalmente en la Villa Vieja y en el núcleo urbano.

Algeciras presenta una situación laboral estructuralmente frágil, con tasas de desempleo elevadas en comparación con otros municipios españoles de tamaño similar. Según datos del ministerio, en abril de 2026 Algeciras registraba una tasa de paro registrado del 22,37%, con 11.949 personas paradas y una población de referencia de 125.047 habitantes. En ese mismo ranking, Algeciras aparece como el cuarto municipio con mayor tasa de paro registrado de España entre los municipios de más de 40.000 habitantes, solo por detrás de La Línea de la Concepción, Ceuta y Melilla.

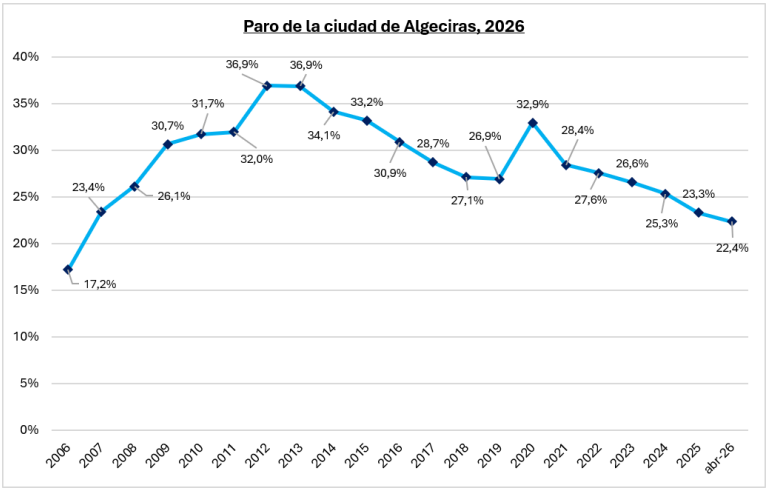


Ilustración 10. Evolución de la tasa de desempleo en Algeciras. Fuente: DOYMO con datos del Ministerio de Trabajo.

Aunque la evolución reciente muestra una reducción respecto a los máximos de la década anterior, el paro sigue situándose en niveles muy elevados, en concreto, 12 puntos por encima de la media española. La serie recogida por ministerio, muestra que Algeciras alcanzó tasas superiores al 30% en varios ejercicios entre 2010 y 2016, y que, aunque la tasa ha descendido desde entonces, continúa claramente por encima de los valores habituales de muchas ciudades españolas. Esta situación confirma que la ZBE deberá implantarse en un contexto socioeconómico sensible, donde las restricciones de acceso, las obligaciones tecnológicas o la renovación del parque móvil pueden tener un impacto desigual según renta, edad, ocupación y lugar de residencia.

A esta realidad se añade una dificultad metodológica relevante: la propia caracterización de la población y del paro real presenta incertidumbres. El V Informe del Observatorio de Desigualdad de Andalucía señala que Algeciras contaba con una población oficial de 122.368 habitantes, pero también con una amplia población no censada. Esta circunstancia implica que los indicadores oficiales de población, renta, desempleo o vulnerabilidad deben interpretarse con cautela, ya que pueden no reflejar completamente la población que reside, trabaja, se desplaza o utiliza de forma cotidiana los servicios de la ciudad.

Esta cuestión tiene implicaciones directas para la ZBE, ya que parte de la movilidad cotidiana puede estar vinculada a población no plenamente reflejada en los registros administrativos, incluyendo residentes no censados, trabajadores temporales, población migrante, economía sumergida o personas con vínculos laborales discontinuos. El diseño de la ZBE tiene en cuenta esta limitación.

Por otro lado, el análisis económico de la futura ZBE no puede separarse de la realidad social de Algeciras. El V Informe del Observatorio de Desigualdad de Andalucía identifica a Algeciras como una ciudad con desigualdades urbanas y sociales especialmente significativas, derivadas de una configuración urbana fragmentada y de la coexistencia de áreas con dinámicas socioeconómicas muy distintas.

El informe describe una división entre la “vieja” y la “nueva” Algeciras. La nueva Algeciras se ha desarrollado hacia el norte y hacia el sur mediante viviendas unifamiliares y urbanizaciones de mayor nivel socioeconómico, mientras que la vieja Algeciras se concentra alrededor del centro urbano, condicionada por la actividad portuaria y por procesos de regeneración física y social más complejos. En esta área se localizan algunas de las zonas más desfavorecidas, especialmente en la parte sur y oeste del casco urbano.

El contraste social se expresa tanto en la actividad comercial, como en los indicadores de renta y empleo. El Observatorio de Desigualdad de Andalucía señala que en las zonas más desfavorecidas de Algeciras existen rentas inferiores a 20.000 euros anuales por hogar, mientras que las áreas de mayor poder adquisitivo pueden duplicar e incluso triplicar los niveles de renta de los barrios más vulnerables. Este hecho se puede visualizar en los planos adjuntados en el apartado anterior, donde el barrio con menor renta dentro de la ZBE no supera los 10.081€ per cápita.

La ZBE reconoce esta diversidad interna y propone una ordenanza a medida para que no haya un trato discriminatorio hacia aquellos que viven dentro de la ZBE. Esta, garantizará la actividad económica, así como aquellos desplazamientos que se realizan de forma ocasional, minimizando así el potencial impacto económico que puede tener una ZBE hacia los comercios del centro.

3.4. Caracterización del medio biofísico

Algeciras, por su ubicación estratégica en la Bahía de Algeciras y en el entorno del Estrecho de Gibraltar, constituye uno de los principales nodos urbanos, portuarios y logísticos del sur peninsular. Su posición geográfica, en el punto de conexión entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico, le otorga una función territorial singular, tanto por su relación directa con los flujos marítimos internacionales como por su papel de puerta de enlace entre Europa y el norte de África. Esta condición ha favorecido históricamente el desarrollo de una intensa actividad portuaria, industrial y logística, estrechamente vinculada al crecimiento urbano y económico del municipio.

No obstante, esta centralidad territorial también comporta importantes retos ambientales y urbanos. La presencia del Puerto Bahía de Algeciras, considerado uno de los principales puertos de España y del Mediterráneo, junto con los accesos viarios de alta capacidad que conectan con Cádiz y Málaga, el tráfico pesado asociado a la actividad logística, los desplazamientos urbanos y metropolitanos y la proximidad de áreas industriales, genera una presión significativa sobre el sistema de movilidad y sobre la calidad ambiental del entorno urbano. La propia Autoridad Portuaria destaca que el puerto ha superado durante una década los 100 millones de toneladas anuales de actividad, lo que refleja la magnitud de los flujos de mercancías y de transporte asociados al municipio.

A esta realidad se suma la especial sensibilidad ambiental del territorio. Algeciras se sitúa en un entorno de elevado valor natural, en contacto con espacios como el Parque Natural de Los Alcornocales, y próximo al Parque Natural del Estrecho, espacio marítimo-terrestre situado entre el Atlántico y el Mediterráneo y caracterizado por una elevada riqueza ecológica. Esta combinación de actividad urbana, portuaria, logística e industrial con un entorno natural de alto valor refuerza la necesidad de avanzar hacia un modelo de movilidad más sostenible y compatible con la protección ambiental.

Una de las herramientas de las que dispone el Ayuntamiento de Algeciras para avanzar en esta transformación es la implantación de una Zona de Bajas Emisiones, concebida no solo como un instrumento de regulación del tráfico, sino también como una actuación orientada a la promoción de la movilidad sostenible en detrimento de las alternativas más contaminantes y la mejora del espacio público para peatones y ciclistas.

3.4.1. Clima

El municipio de Algeciras presenta un clima mediterráneo con marcada influencia oceánica, condicionado por su posición geográfica en la Bahía de Algeciras y en el entorno del Estrecho de Gibraltar. Esta localización genera unas condiciones climáticas singulares, caracterizadas por inviernos relativamente suaves y húmedos, veranos secos y cálidos, y una elevada exposición al viento. Desde el punto de vista de la calidad del aire, los dos factores ambientales con mayor incidencia sobre la concentración y dispersión de contaminantes son el régimen de precipitaciones y, especialmente, la intensidad y dirección dominante del viento.

En relación con la precipitación, según datos de las estaciones meteorológicas de la AEMET más cercanas, Algeciras registra un promedio anual aproximado de 733 mm, con

una distribución claramente estacional. Las lluvias se concentran principalmente entre los meses de octubre y abril, mientras que el periodo seco se extiende de forma acusada durante el verano, especialmente entre junio y agosto. Esta distribución responde al patrón climático mediterráneo, con una estación húmeda vinculada a la entrada de frentes atlánticos y una estación seca asociada a la estabilidad atmosférica estival.

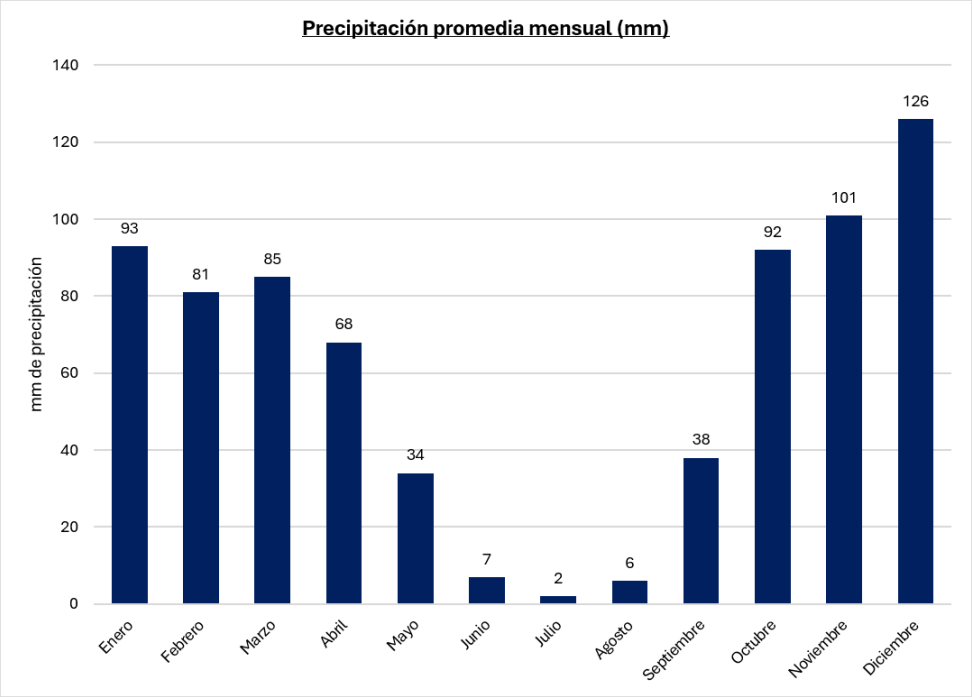


Ilustración 11. Promedio de precipitación mensual/anual. Fuente: DOYMO con datos de las estaciones meteorológicas de la AEMET.

Esta marcada estacionalidad tiene una incidencia directa sobre la calidad del aire. Durante los meses lluviosos, las precipitaciones favorecen el lavado atmosférico y la deposición húmeda de partículas, contribuyendo a reducir la concentración de contaminantes en suspensión. En cambio, durante los meses secos, la ausencia de lluvia limita este efecto de limpieza natural, por lo que la dispersión de contaminantes depende de otros factores.

Por otro lado, el régimen de vientos constituye, no obstante, el factor meteorológico más determinante para la dispersión de contaminantes en Algeciras. La ciudad se encuentra dentro del ámbito de influencia directa del Estrecho de Gibraltar, donde predominan los vientos de Levante y Poniente. El Levante sopla desde el este hacia el oeste, mientras que el Poniente lo hace desde el oeste hacia el este. Esta alternancia de flujos canalizados por el Estrecho genera una ventilación atmosférica intensa y frecuente, que en términos generales favorece la dispersión de contaminantes, aunque también puede desplazar las masas de aire contaminadas hacia determinadas zonas urbanas en función de la dirección dominante.

En la estación de Gibraltar, representativa del sector oriental del Estrecho y próxima al entorno de Algeciras, la velocidad media horaria observada del viento se sitúa en torno a 5,5 m/s, equivalente aproximadamente a 19,8 km/h. Para los episodios específicos de Levante, la velocidad media se eleva hasta valores próximos a 8,2 m/s (unos 29,5 km/h),

mientras que el Poniente presenta valores medios cercanos a 7,4 m/s, es decir, unos 26,6 km/h.

3.4.2. Topografía

El núcleo urbano de Algeciras se sitúa mayoritariamente en una franja litoral de baja altitud, entre el nivel del mar y cotas máximas de hasta **50 metros**. Esta configuración genera una ciudad principalmente llana en sus ámbitos más urbanizados, especialmente en el entorno del frente marítimo, el puerto y la Bahía de Algeciras.

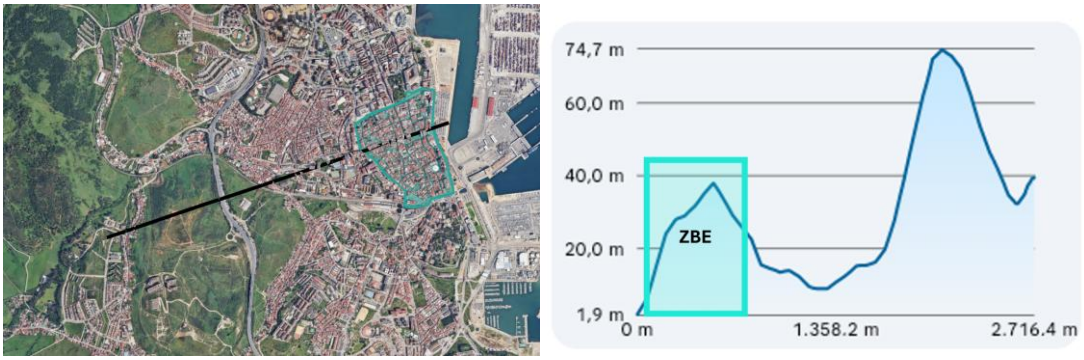


Ilustración 12. Perfil topográfico de la ciudad de Algeciras (y la ZBE). Fuente: DOYMO con Google Earth.

Desde el punto de vista ambiental, esta orografía resulta favorable para la dispersión de contaminantes. La ausencia de grandes barreras topográficas en el núcleo urbano permite que los vientos dominantes del Estrecho de Gibraltar penetren con facilidad en la ciudad, renovando el aire y favoreciendo la limpieza natural de la atmósfera.

Por ello, Algeciras no presenta, con carácter general, una configuración propicia para la formación de bolsas de contaminación persistentes ni para el estancamiento prolongado de contaminantes en puntos concretos. No obstante, en ámbitos con elevada intensidad de tráfico, actividad portuaria o presencia de transporte pesado, pueden producirse concentraciones locales, por lo que resulta necesario complementar esta ventaja que ofrece la configuración orográfica con medidas de reducción de emisiones, como la Zona de Bajas Emisiones y la mejora de la movilidad sostenible.

3.5. Análisis de la movilidad

Con el fin de disponer de un diagnóstico sobre la movilidad de Algeciras y de los entornos de la ZBE, se ha llevado a cabo un análisis tomando como referencia los datos disponibles del PMUS de 2023.

3.5.1. Movilidad general

De acuerdo con los datos del PMUS, en Algeciras se registran un total de 297.071 desplazamientos diarios. Este volumen incluye tanto los desplazamientos de carácter intramunicipal, realizados dentro del propio municipio, como los desplazamientos interurbanos, vinculados con el resto de los municipios del Campo de Gibraltar.

	Viajes	%
Internos Algeciras	263.915	88,8%
Resto Campo Gibraltar	28.093	9,5%
Resto de Cádiz	2.422	0,8%
Resto de Andalucía	2.007	0,7%
Resto de España	633	0,2%
Total general	**297.071**	**100%**

Ilustración 13. Desplazamientos diarios según OD. Fuente: PMUS Algeciras.

Tal y como se observa en la tabla, la mayor parte de los desplazamientos diarios realizados por la población de Algeciras son de carácter intramunicipal, es decir, tienen tanto el origen como el destino dentro del propio municipio. En concreto, estos desplazamientos alcanzan los 263.915 viajes diarios, lo que representa el 88,8% del total. El segundo bloque en importancia corresponde a las relaciones con el resto de los municipios del Campo de Gibraltar, que concentran 28.093 desplazamientos diarios, equivalentes al 9,5%. En cambio, los desplazamientos con el resto de la provincia de Cádiz, el resto de Andalucía y el resto de España tienen un peso muy reducido, situándose conjuntamente por debajo del 2% del total.

En cuanto a la distribución modal de los desplazamientos, es decir, que tipo de modo de transporte se usa para estos, cabe destacar que varía según el origen y destino del desplazamiento. Los desplazamientos intramunicipales, por norma general, tienden a realizarse más en movilidad activa/transporte público, mientras que los desplazamientos interurbanos, debido a la distancia, tienden a realizarse más en vehículo privado. En este sentido, a continuación, se muestran los gráficos de distribución modal según el OD:

Despl. Intramunicipales

Modo principal	Viajes	%
01.-A pie	87.807	33,3%
02.-Coche como conductor	104.900	39,7%
03.-Coche como acompañante	58.571	22,2%
04.-Motocicleta o ciclomotor	3.358	1,3%
05.-Bicicleta o Similar	1.067	0,4%
06.-Autobús urbano	4.703	1,8%
07.-Autobús interurbano	298	0,1%
08.-Taxi o similar	874	0,3%
09.-Autobús especial (transporte escolar, autobús de empresa,...)	1.778	0,7%
12.-Otros	560	0,2%
Total	263.915	100%

Despl. Intermunicipales

Modo principal	Viajes	%
Coche como conductor	21.926	78,0%
Coche como acompañante	3.581	12,7%
Motocicleta o ciclomotor	488	1,7%
Autobús interurbano	938	3,3%
Autobús especial (transporte escolar, autobús de empresa,...)	709	2,5%
Otros	452	1,6%
Total general	28.093	100,0%

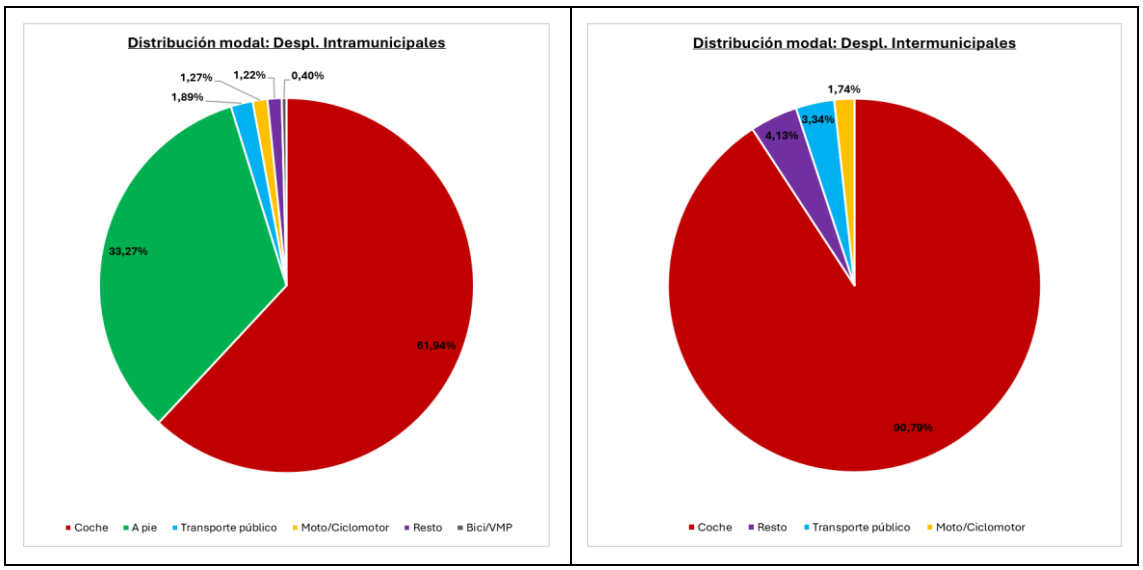


Ilustración 14. Distribución modal según OD del desplazamiento. Fuente: DOYMO con datos del PMUS de Algeciras.

Tal y como se observa en los gráficos anteriores, el vehículo privado presenta una presencia muy elevada en la movilidad diaria de Algeciras, tanto en los desplazamientos intramunicipales como en los intermunicipales. En el caso de los desplazamientos internos, una distribución modal equilibrada en municipios de características similares suele situarse, de forma orientativa, en torno a un reparto del 35% a pie, 35% en coche, 20% en transporte público y 10% en otros modos. Sin embargo, en Algeciras el vehículo privado alcanza una cuota modal próxima al 63%, considerando el 61,94% correspondiente al coche y el 1,27% a la motocicleta/ciclomotor.

En cuanto a los desplazamientos intermunicipales, la dependencia del vehículo privado es todavía más acusada. El coche concentra el 90,79% de los viajes, mientras que el transporte público se sitúa por debajo del 5%. Esta cifra resulta reducida si se compara con otros entornos urbanos y metropolitanos, donde la cuota del transporte público en las relaciones interurbanas suele situarse en valores próximos o superiores al 10%.

La encuesta del PMUS permite profundizar en los motivos por los que una parte de la ciudadanía no utiliza el transporte público. El principal motivo declarado es que “es menos cómodo”, con un 33,4% de las respuestas. Esta percepción debe entenderse en un sentido amplio, asociada a la capacidad del modo de transporte para adaptarse a las necesidades personales, familiares, laborales y cotidianas de cada usuario. Aunque la administración puede mejorar aspectos objetivos del servicio como la fiabilidad, accesibilidad, información o confort, la valoración de la comodidad tiene también un componente personal y de hábito de movilidad. En la mayoría de los casos, el transporte público es menos cómodo que el vehículo privado, puesto que en este último vas solo o con gente de confianza, al ritmo deseado, sin tener que parar cada dos por tres, puede ir de puerta a puerta, …

Los siguientes motivos principales son “malos horarios”, con un 17,8%, y “no me lleva a mi destino”, con un 17,0%. A diferencia del factor comodidad, estos dos aspectos sí presentan un mayor margen de intervención pública. La reformulación de la red de autobuses, la mejora de las frecuencias, la ampliación de horarios, la creación de nuevas paradas o la adaptación de las líneas a los principales polos de generación y atracción de viajes pueden contribuir a incrementar la competitividad del transporte público. En este sentido, la ZBE

debe ir acompañada de medidas complementarias que permitan ofrecer alternativas reales al vehículo privado, especialmente para los desplazamientos con origen o destino en el ámbito central y portuario.

En cuanto a los principales orígenes y destinos de los desplazamientos de Algeciras, el análisis de la matriz de movilidad permite identificar las zonas con mayor capacidad de generación y atracción de desplazamientos dentro del municipio. Entre los destinos más relevantes destacan:

- 01 – Puerto, ámbito que coincide con la zona delimitada por la ZBE
- 09 – San García-Soto Rebolo
- 12 – Reconquista
- 14 – Bajadilla-Fuente Nueva
- 16 – El Rosario-San José Artesano.

El ámbito 01-Puerto (ZBE) recibe diariamente en torno a 17.443 desplazamientos, según los datos de la encuesta del PMUS. Los principales flujos hacia esta zona proceden especialmente de áreas como 09-San García-Soto Rebolo y 12-Reconquista, que aparecen como dos de los principales ámbitos generadores de desplazamientos hacia el Puerto.

En sentido contrario, los principales orígenes de movilidad dentro del municipio se concentran en zonas de fuerte peso residencial como:

- 09 – San García-Soto Rebolo
- 12 – Reconquista
- 14 – Bajadilla-Fuente Nueva
- 16 – El Rosario-San José Artesano.

Desde el punto de vista interurbano, las relaciones con el resto del Campo de Gibraltar alcanzan los 28.093 desplazamientos diarios. Destaca especialmente la relación con Los Barrios, que concentra 15.227 viajes diarios, el 54,2% del total. Le siguen La Línea de la Concepción, con 5.875 viajes y un 20,9%, y San Roque, con 5.345 viajes y un 19,0%.

3.5.2. Movilidad a pie

La movilidad peatonal constituye, como se ha podido ver anteriormente, uno de los principales modos de transporte de los desplazamientos internos. En este sentido, tal y como se especifica en el PMUS, la mayor parte de ellos, se hacen en el centro de Algeciras, donde estará ubicada la ZBE. En este sentido cabe destacar que, en los últimos años, el municipio ha desarrollado actuaciones de mejora y pacificación en los accesos y calles del área más céntrica, coincidente en buena medida con el ámbito previsto para la ZBE. Estas actuaciones han permitido reforzar la movilidad activa, mejorar la calidad del espacio público y favorecer una mayor prioridad del peatón frente al vehículo privado.

La orografía tiene un papel importante en la configuración de la red peatonal. En el conjunto de la ciudad existen ámbitos con pendientes continuadas que dificultan los desplazamientos a pie, especialmente en recorridos largos. En el entorno de la ZBE se producen también ciertos desniveles, pasando de cotas próximas al nivel del mar a cotas cercanas a los 50 metros en distancias relativamente cortas. Esta situación requiere resolver algunos itinerarios mediante escaleras, rampas o elementos de movilidad vertical.

No obstante, el núcleo central de Algeciras, donde se concentran buena parte de los servicios, equipamientos e instituciones, presenta unas condiciones razonablemente favorables para la movilidad peatonal. La accesibilidad a pie resulta asumible tanto a través de calles exclusivamente peatonales como calles con pavimento único. A continuación, se muestran los viales peatonales/plataforma única dentro de la ZBE:

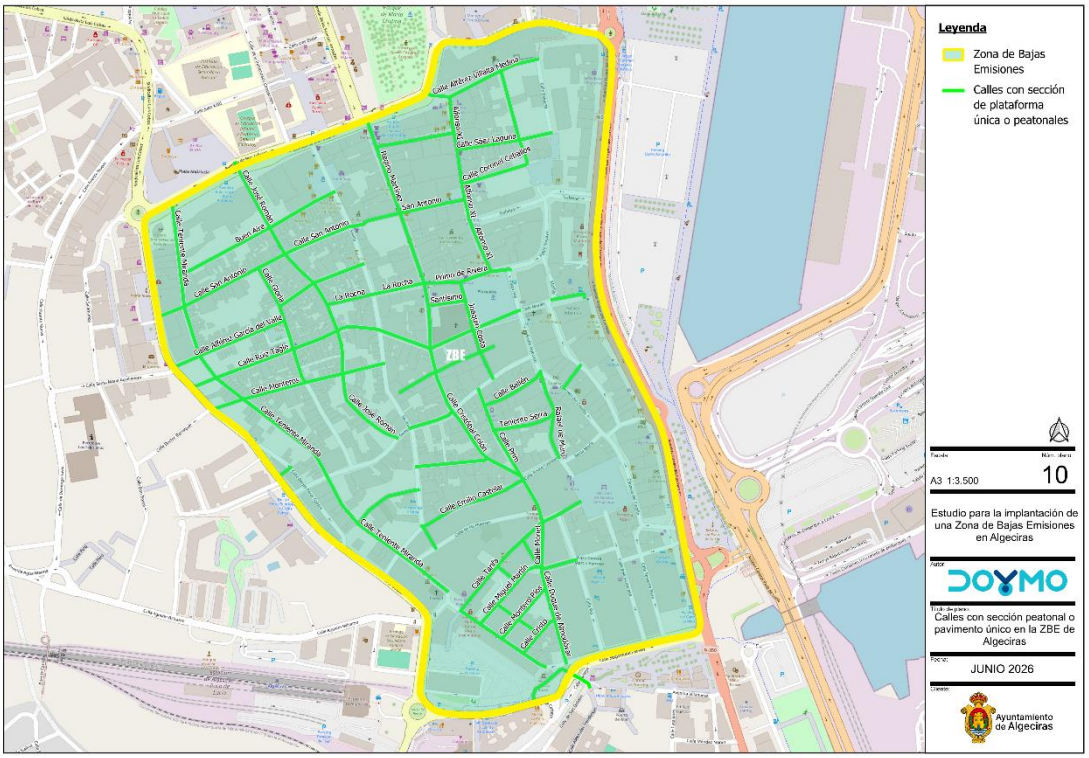


Ilustración 15. Calles peatonales o con plataforma única dentro de la ZBE. Fuente: DOYMO.

A escala municipal, sin embargo, Algeciras presenta una trama urbana extensa, con aproximadamente 7,5 km de longitud y 2 km de anchura entre sus puntos más alejados. A ello se suman barreras urbanas e infraestructurales relevantes, como la autovía A-7, la carretera de Acceso Norte, la carretera de acceso al puerto y las vías ferroviarias. Estos elementos, junto con la presencia de pendientes en determinados ámbitos, hacen que Algeciras no pueda considerarse globalmente una ciudad plenamente amable para el peatón en todos sus recorridos.

Al mismo tiempo, estas secciones de prioridad peatonal hacen que el centro urbano sea menos atractivo para la circulación general de vehículos privados, lo que contribuye a reducir la presión del tráfico de paso y a consolidar el carácter comercial y administrativo del centro. Por tanto, la ZBE no parte de una situación aislada, sino que se apoya en una

red peatonal ya parcialmente transformada y con capacidad para asumir un mayor protagonismo de los modos activos.

3.5.3. Movilidad ciclista y VMP

La movilidad ciclista en Algeciras presenta actualmente una participación muy reducida. Según los datos del PMUS, la bicicleta o modos similares representan únicamente 1.067 desplazamientos diarios, equivalentes al 0,4% del total de la movilidad municipal. Este dato evidencia que la bicicleta todavía no está consolidada como modo cotidiano de transporte en la ciudad.

No obstante, existen condiciones que permitirían mejorar progresivamente esta situación. Parte del núcleo urbano, especialmente los ámbitos más próximos al litoral, al centro y al puerto, cuenta con una orografía relativamente favorable para la bicicleta, con pendientes reducidas o moderadas. En estos sectores, la movilidad ciclista podría desempeñar un papel más relevante, especialmente en desplazamientos de corta y media distancia hacia el centro, equipamientos, servicios y áreas de actividad.

Para ello, resulta necesario avanzar hacia una red ciclista que responda a los criterios básicos de una infraestructura funcional: conexa, coherente y continua. La red debe conectar los principales puntos atractores de demanda (centro urbano, estaciones, equipamientos, centros educativos, áreas comerciales, zonas residenciales y entorno portuario), debe ofrecer itinerarios directos y comprensibles para el usuario y debe evitar discontinuidades, interrupciones o barreras físicas que reduzcan la seguridad y la comodidad del recorrido.

Además de la infraestructura para circular, el estacionamiento de bicicletas constituye un factor clave. En muchos tejidos residenciales, especialmente en poblaciones con edificaciones verticales, no siempre existe espacio suficiente para guardar la bicicleta. Por este motivo, resulta especialmente importante habilitar puntos de estacionamiento seguro tanto en destino (centros educativos, Ayuntamiento, equipamientos, zonas comerciales o estaciones) como en origen, cerca de las principales áreas residenciales.

Actualmente, en España, la percepción de inseguridad, el riesgo de robo y la falta de infraestructura ciclista continua son algunos de los principales obstáculos para un mayor uso de la bicicleta. Estos factores no solo condicionan a los usuarios actuales, sino que también dificultan que nuevos perfiles incorporen la bicicleta a su movilidad cotidiana.

En el ámbito concreto de la ZBE no se identifica actualmente un carril bici interior. No obstante, la vía perimetral este (avenida Virgen del Carmen), dispone de infraestructura ciclista y permite conectar con los barrios del sur de Algeciras. Esta conexión representa una oportunidad para articular futuros itinerarios ciclistas de acceso a la ZBE, especialmente si se complementa con actuaciones de pacificación, señalización, continuidad de itinerarios y dotación de aparcamientos seguros. A continuación, se muestran los itinerarios ciclistas de Algeciras:

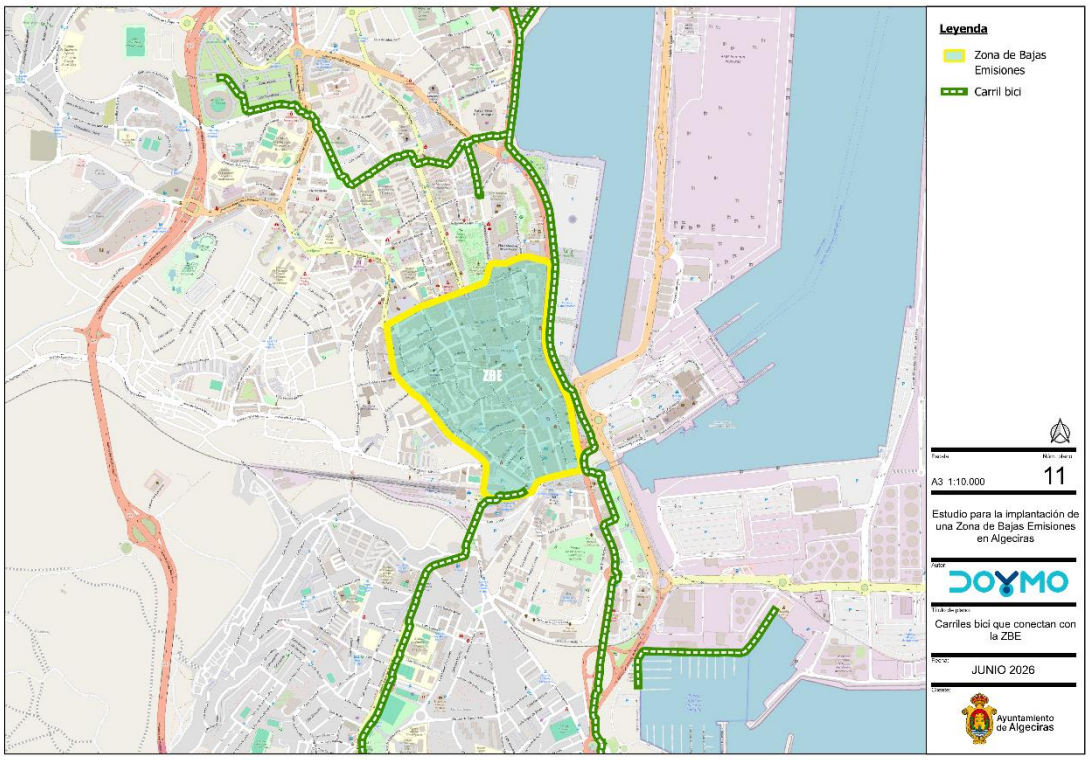


Ilustración 16. Infraestructura ciclista para circular. Fuente: DOYMO.

Asimismo, las calles de pavimento único existentes en el centro pueden actuar como soporte para la movilidad ciclista, siempre que se garantice la prioridad peatonal y una adecuada convivencia entre modos. La baja velocidad de circulación en este tipo de calles favorece la integración de la bicicleta en vías por donde pueden circular vehículos motorizados, aunque debe acompañarse de señalización y gestión del espacio compartido.

3.5.4. Movilidad en transporte público

La red de transporte público urbano de Algeciras se estructura en seis líneas principales:

- L1: CC Puerta Europa – Juliana, y por las tardes con El Puerto
- L2: San Bernabé – Getares
- L3: Rinconcillo – San García
- L4: La Menacha – Hospital
- L5: Nueva Ciudad – Cobre
- L6: Cortijo Vides – Plaza Alta

Aunque, tal y como se ha podido ver en apartados anteriores, el transporte público tiene una presencia reducida dentro del reparto modal general, la red urbana presenta una buena relación funcional con el entorno de la ZBE. En el interior estricto del ámbito apenas se identifica una parada de autobús, por lo que la penetración directa del transporte público en la zona es limitada. Otro aspecto positivo es que las principales líneas discurren por las vías perimetrales de la ZBE, lo que permite una conexión excelente con el ámbito central.



Ilustración 17. Líneas y paradas del bus urbano de Algeciras. Fuente: Ayuntamiento de Algeciras.

Tal y como se muestra en el plano, varias líneas pasan por ejes relevantes como avenida Virgen del Carmen, Blas Infante, Segismundo Moret y calle Ruiz Zorrilla. Esta disposición permite que la ZBE sea accesible desde diferentes sectores de la ciudad sin necesidad de penetrar con vehículo privado hasta el centro.

Desde el punto de vista del transporte público interurbano, Algeciras cuenta además con conexión mediante la estación ferroviaria, desde la cual se prestan servicios de Media Distancia con destino Antequera y servicios Alvia con destino Madrid-Puerta de Atocha.

A pesar de ello, los datos de reparto modal muestran que el transporte público todavía tiene una cuota baja en la movilidad cotidiana. Este aspecto debe interpretarse como uno de los principales ámbitos de mejora asociados a la implantación de la ZBE. La regulación ambiental del acceso al centro debe ir acompañada de una oferta de transporte público suficientemente competitiva, con frecuencias, horarios, cobertura e información que permitan ofrecer una alternativa real al vehículo privado.

3.5.5. Vehículo privado, red viaria y estacionamiento

La movilidad en vehículo privado, tal y como se ha visto anteriormente, tiene un peso muy relevante en Algeciras. La ZBE se localiza en el ámbito portuario, con buena conexión con los principales nodos de movilidad interurbana y con los distintos barrios del municipio. Esta posición central hace que el ámbito tenga una elevada accesibilidad, pero también lo expone a una presión significativa del tráfico motorizado.

Dentro del ámbito previsto de la ZBE, la mayoría de las calles presentan una funcionalidad de carácter local o residencial, con secciones pacificadas y, en muchos casos, con prioridad peatonal o plataforma única. En cambio, las vías perimetrales tienen una jerarquía superior y cumplen funciones de distribución urbana, conexión metropolitana y acceso al puerto. Esta diferencia de jerarquía viaria resulta relevante, ya que permite plantear la ZBE como un espacio interior de movilidad pacificada, apoyado en un perímetro viario con mayor capacidad para canalizar el tráfico de acceso a esta.

En materia de estacionamiento, el centro urbano cuenta con una oferta limitada en superficie. En el interior de la zona central apenas existen plazas convencionales de aparcamiento en vía pública, predominando las reservas de carga y descarga y servicios. Esta configuración es coherente con el carácter peatonal y comercial del ámbito.

Por el contrario, en el entorno de la ZBE se identifican múltiples aparcamientos públicos próximos que llegan a ofrecer aproximadamente un total de 3.644 plazas. Entre estos estacionamientos, se encuentran el de Sur de Europa, el de la Plaza del Mercado y el de Hispano, que se encuentran cerca de los perímetros, pero dentro de la ZBE. Estos aparcamientos deben de ser tenidos en cuenta en la definición de la regulación, con el objetivo de no comprometer su funcionamiento ni generar una afección económica sobre su actividad.



Ilustración 18. Aparcamientos disuasivos de la ZBE. Fuente: PMUS Algeciras.

Actualmente, la mayor parte de desplazamientos que se dirigen al centro (futura ZBE) en vehículo privado, estacionan en alguno de estos aparcamientos o en la Avenida Virgen del Carmen, que dispone aproximadamente de unas 350 plazas, por lo que la implantación de la ZBE, no implicará cambios en su día a día. En cambio, aquellos pocos desplazamientos que se hacen en el interior de la zona en vehículo privado, si que se verán afectados, siempre y cuando no cumplan con una de las exenciones/autorizaciones planteadas por la Ordenanza Municipal reguladora de la ZBE.

Así pues, la existencia de esta oferta de estacionamiento disuasiva en el perímetro de la futura ZBE, permite plantear una restricción de acceso a esta sabiendo que el impacto sobre el grueso de los desplazamientos en vehículo privado no se verá gravemente afectado.

3.5.6. Recogida de campo (aforos)

La recogida de datos de tráfico fue realizada por DOYMO en el contexto de la redacción del presente estudio para la implantación de la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras. El objetivo principal de esta campaña era disponer de información sobre el funcionamiento de la movilidad motorizada en el ámbito central de la ciudad, especialmente en relación con los accesos a la futura ZBE, las vías perimetrales y las principales intersecciones distribuidoras del entorno.

La campaña de aforos tuvo lugar a principios de mayo de 2026, concretamente durante los días 7 y 8 de mayo. En total, se analizaron 6 glorietas clave y 8 puntos de vía:



Ilustración 19. Plan de aforos de Algeciras. Fuente: DOYMO.

Punto	Localización	Tipo
1 / 2	Glorieta Blas Infante con C/ Ruiz Zorrilla	Glorieta
3	Avda. Fuerzas Armadas	Vía
4 / 5	Glorieta Avda. Virgen del Carmen con Avda. Blas Infante	Glorieta
6	C/ Trafalgar	Vía
7	C/ Ojo del Muelle	Vía
8 / 9	C/ Segismundo Moret y C/ Teniente Riera	Vía
10	C/ Cayetano del Toro	Vía
11 / 12	Glorieta RENFE	Glorieta
13	Plaza Juan de Lima	Vía
14	C/ Emilio Castelar	Vía
15	C/ Alférez García del Valle	Vía
16 / 17	Glorieta Ave María	Glorieta
18 / 19	Glorieta Virgen de la Palma con Sindicalista Luis Cobos	Glorieta
20	Glorieta Saladillo, acceso a Plaza Puerto	Glorieta

Ilustración 20. Ubicación de los puntos de aforo. Fuente: DOYMO.

La campaña combinó dos metodologías de recogida de datos, adaptadas a las características físicas y operativas de cada punto. En aquellos emplazamientos donde resultaba técnicamente viable, y previa autorización del Ayuntamiento, se instalaron cámaras de análisis de tráfico. Estos equipos permiten registrar el número de vehículos que atraviesan un punto determinado y los movimientos que realizan, mediante un sistema de inteligencia artificial entrenado específicamente para funciones de detección, clasificación y conteo de vehículos. Esta metodología se aplicó en los puntos 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 y 20, permitiendo disponer de datos diarios.

En el resto de los puntos, de acuerdo con lo previsto en el pliego, se realizaron aforos manuales de 4 horas. Esta metodología permitió registrar de forma directa los flujos de tráfico y los movimientos direccionales en los puntos donde la instalación de cámaras no resultaba adecuada o no ofrecía las garantías suficientes para una correcta captación de datos.

Posteriormente, a los datos obtenidos mediante aforo manual se les aplicaron los coeficientes de distribución horaria de la demanda obtenidos con las cámaras, con el objetivo de extrapolar los resultados al conjunto del día. De este modo, se estima la intensidad media diaria en aquellos puntos en los que la medición se realizó únicamente durante el periodo de observación manual.

En este sentido, a continuación, se presentan los resultados de la toma de datos:

- **Punto 1 y 2: Glorieta Blas Infante con C/ Ruiz Zorrilla**

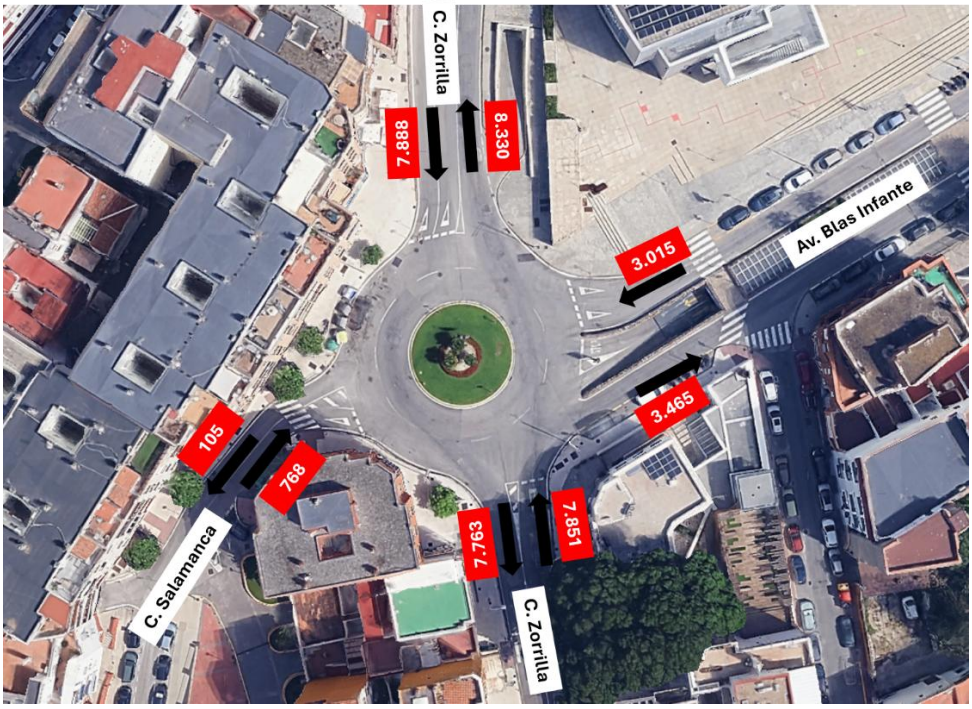


Ilustración 21. Resultados de los aforos (punto 1 y 2). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 3: Avda. Fuerzas Armadas**



Ilustración 22. Resultados de los aforos (punto 3). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 4 y 5: Glorieta Avda. Virgen del Carmen con Avda. Blas Infante**



Ilustración 23. Resultados de los aforos (punto 4 y 5). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 6: C/ Trafalgar**



Ilustración 24. Resultados de los aforos (punto 6). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 7: C/ Ojo del Muelle**



Ilustración 25. Resultados de los aforos (punto 7). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 8 y 9: C/ Segismundo Moret y C/ Teniente Riera**



Ilustración 26. Resultados de los aforos (punto 8 y 9). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 10: C/ Cayetano del Toro**



Ilustración 27. Resultados de los aforos (punto 10). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 11 y 12: Glorieta RENFE**

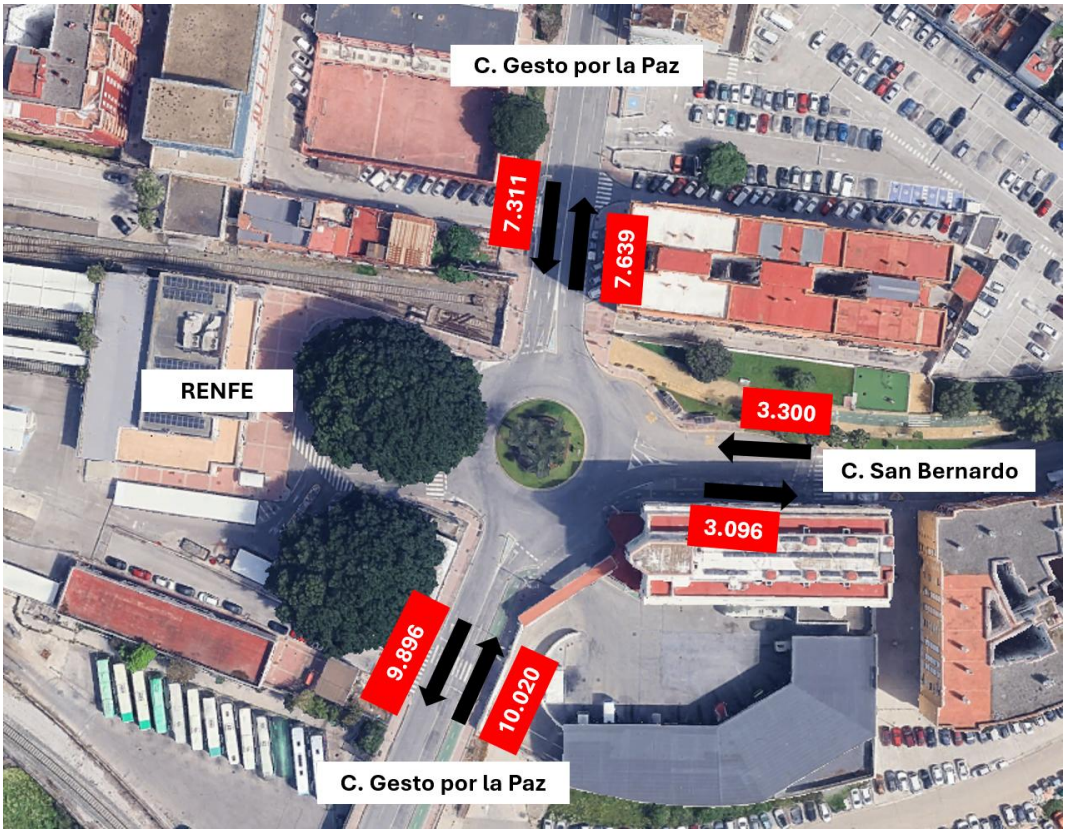


Ilustración 28. Resultados de los aforos (punto 11 y 12). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 13: Plaza Juan de Lima**

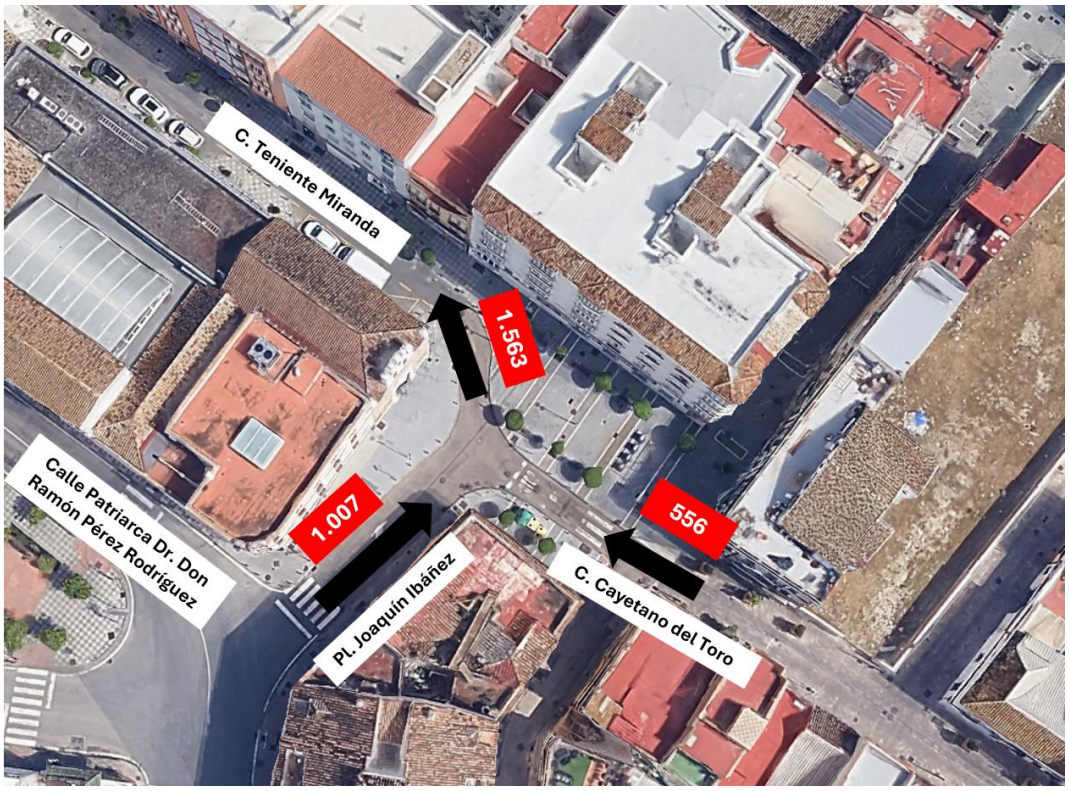


Ilustración 29. Resultados de los aforos (punto 13). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 14: C/ Emilio Castelar**



Ilustración 30. Resultados de los aforos (punto 14). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 15: C/ Alférez García del Valle**



Ilustración 31. Resultados de los aforos (punto 15). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 16 y 17: Glorieta Ave María**

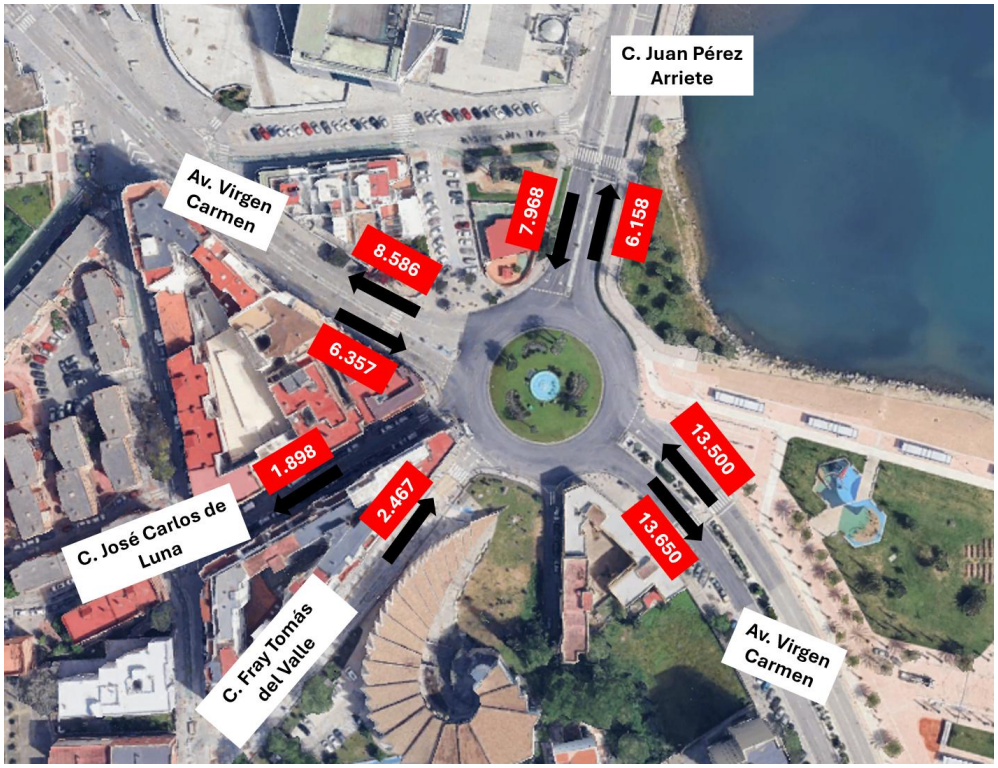


Ilustración 32. Resultados de los aforos (punto 16 y 17). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 18 y 19: Glorieta Virgen de la Palma con Sindicalista Luis Cobos**

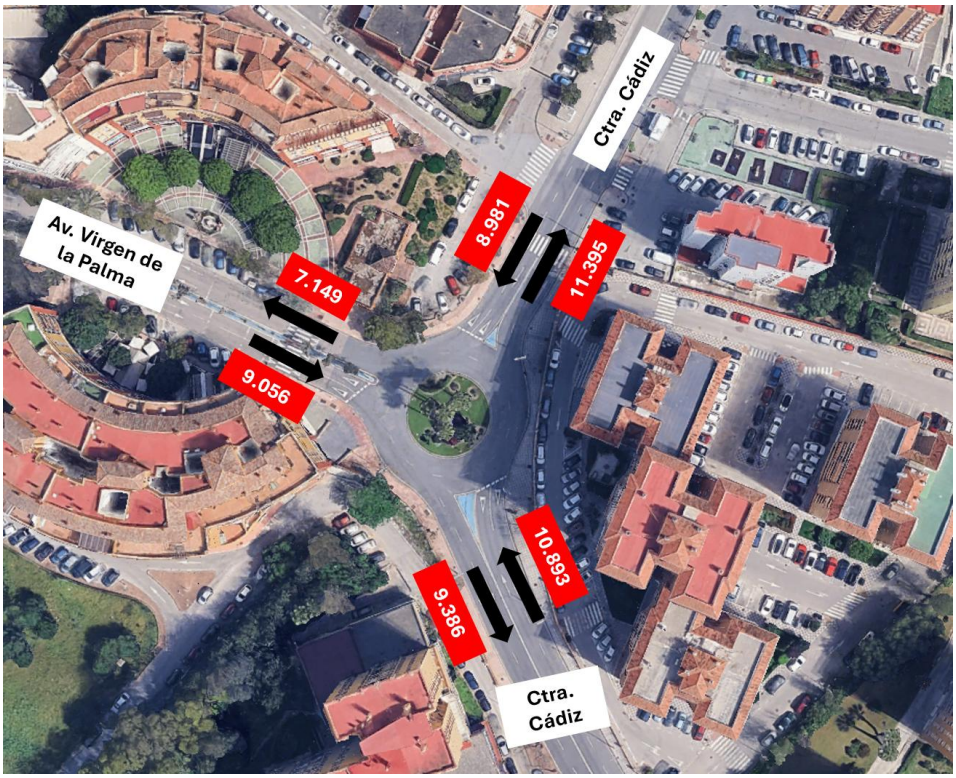


Ilustración 33. Resultados de los aforos (punto 18 y 19). Fuente: DOYMO.

- **PUNTO 20: Glorieta Saladillo, acceso a Plaza Puerto**

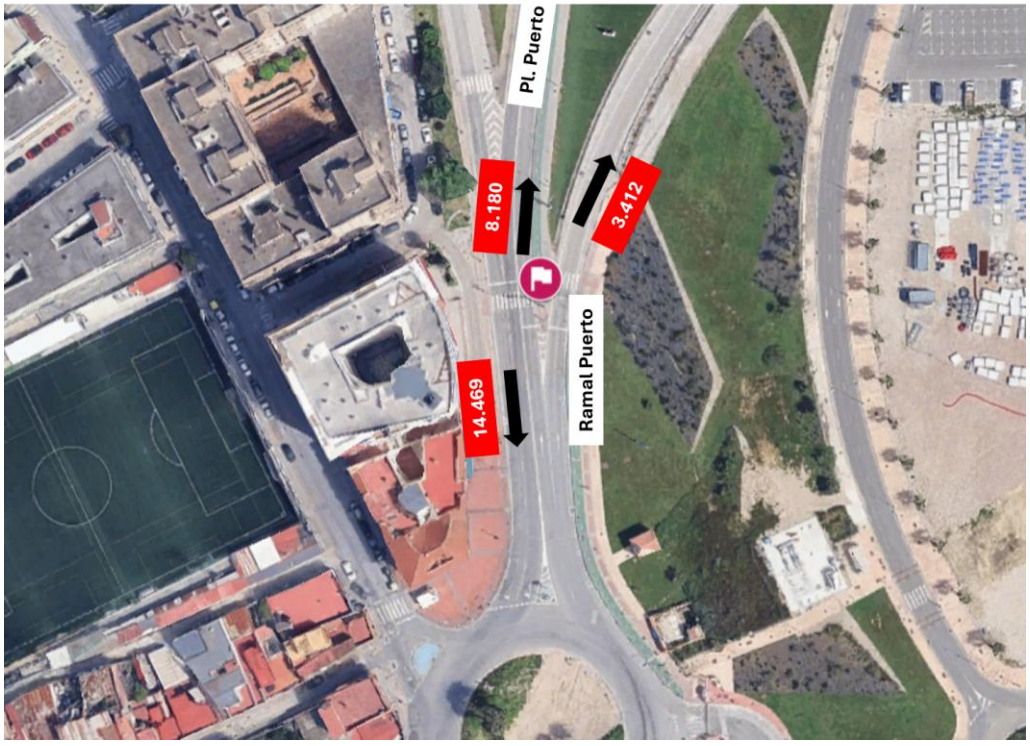


Ilustración 34. Resultados de los aforos (punto 20). Fuente: DOYMO.

A partir de los resultados obtenidos en la campaña de aforos realizada en el entorno de la futura Zona de Bajas Emisiones de Algeciras, es posible estimar el volumen actual de vehículos que acceden diariamente al ámbito que quedará regulado. En este sentido, la suma de los principales movimientos de entrada identificados en los puntos de control permite concluir que, en la situación actual, acceden diariamente a la futura ZBE aproximadamente unos 13.215 vehículos.

Por otro lado, cabe destacar especialmente el elevado volumen de tráfico registrado en la Avenida Virgen del Carmen, una de las vías con mayor intensidad de Algeciras. Su importancia se explica por su carácter estructurante dentro de la red viaria municipal, al actuar como eje de conexión entre diferentes zonas de la ciudad, el frente portuario y los accesos al centro. Además, esta avenida concentra una parte relevante de la movilidad asociada al estacionamiento, tanto en vía pública como en aparcamientos próximos, entre los que se encuentran el aparcamiento del Llano Amarillo, el de la calle Trafalgar y el de la calle Ojo del Muelle.

3.5.7. Conclusión

En conjunto, el ámbito previsto para la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras presenta una buena base para avanzar hacia un modelo de movilidad más sostenible. La zona dispone de una red peatonal relativamente consolidada, con numerosas calles de plataforma única o prioridad peatonal, una oferta significativa de aparcamientos públicos próximos y una conexión razonable con la red de transporte público urbano a través de los principales ejes perimetrales.

No obstante, existen ámbitos claros de mejora. El transporte público tiene margen para incrementar su cuota modal mediante una mejor cobertura, frecuencia y adaptación a los principales destinos. La bicicleta es actualmente el modo con menor presencia y requiere una estrategia específica basada en red continua, aparcamiento seguro y mejora de la percepción de seguridad.

En cuanto a los resultados que derivan de la recogida de datos llevada a cabo a principios de mayo de 2026, se concluye que uno de los principales accesos a la ZBE es la Calle Ojo del Muelle, con aproximadamente 3.000 accesos.

3.5.8. Cálculo de los km realizados en la ZBE en vehículo privado

Para poder hacer una estimación de las emisiones derivadas del tráfico rodado en Algeciras y, también poder estimar la reducción esperada después de la implantación de la ZBE, se deben calcular los kilómetros recorridos diariamente dentro de la zona delimitada como ZBE. Se recuerda que la Zona de Bajas Emisiones abarca la zona Centro, comprendida por las calles: Avenida Virgen del Carme, Segismundo Moret, Blas Infante y Ruiz Zorrilla.

Para llevar a cabo este cálculo, se han tenido en consideración los datos de los aforos sobre entradas a la zona, realizados a principios de mayo de 2026 por la consultora DOYMO bajo el contexto de la redacción del presente estudio de implantación de la ZBE. En este sentido,

y en base a estos datos, se estima que las entradas en la zona delimitada como ZBE, es de 13.215 vehículos motorizados al día.

La ZBE tiene una longitud de 800 metros y un ancho de 500 metros, lo que equivale a un área de 39 hectáreas. Este espacio tiene un carácter residencial y generalmente peatonal, por lo que no se generan muchos desplazamientos internos dentro de la zona en vehículo motorizado privado. Los desplazamientos generados por los vehículos son aquellos que se realizan para salir o entrar desde o hacia el exterior de la ZBE, así como aquellos que tienen destino a algún comercio en particular (muy pocos casos). Teniendo en cuenta esto, se estima que el desplazamiento medio de estos vehículos no supera los 700 metros de recorrido por dentro de la ZBE.

Así pues, se hace un cálculo estimativo sobre los km realizados diaria y anualmente en la ZBE:

$$13.215\,\frac{\text{deplazamientos}}{\text{día}} * 0{,}7\,\frac{\text{km}}{\text{despl.}} = 9.251\,\frac{\text{km}}{\text{día}} * 365\text{días} = 3.376.432\,\text{km/año}$$

3.6. Parque de vehículos

La contaminación global es uno de los grandes desafíos medioambientales actuales, con sectores clave como la generación de energía, la industria, la agricultura y el transporte doméstico como principales emisores de gases de efecto invernadero. Entre ellos, el transporte doméstico se posiciona como el principal responsable, debido a su alta dependencia de combustibles fósiles y su uso recurrente en actividades cotidianas. Este sector contribuye significativamente al cambio climático y a la contaminación del aire, especialmente en áreas urbanas.

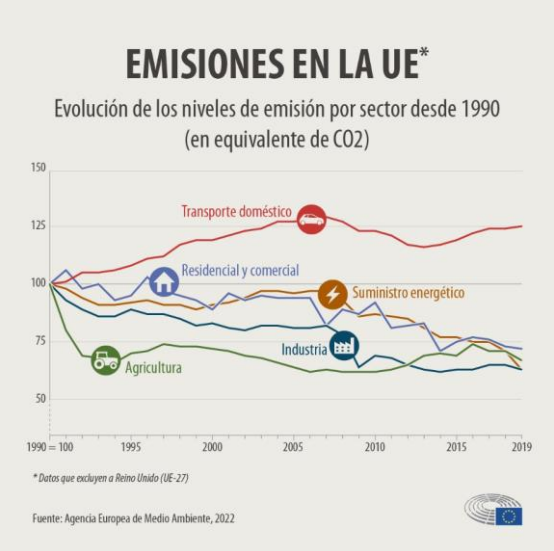


Ilustración 35. Emisiones de la Unión Europea por sector. Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente, 2022.

Dentro del transporte doméstico, el transporte por carretera (incluyendo automóviles, camiones y motocicletas) genera aproximadamente el 72% de las emisiones del sector. Este elevado porcentaje refleja el impacto del parque automovilístico, condicionado por factores como la antigüedad de los vehículos o el tipo de combustible empleado.

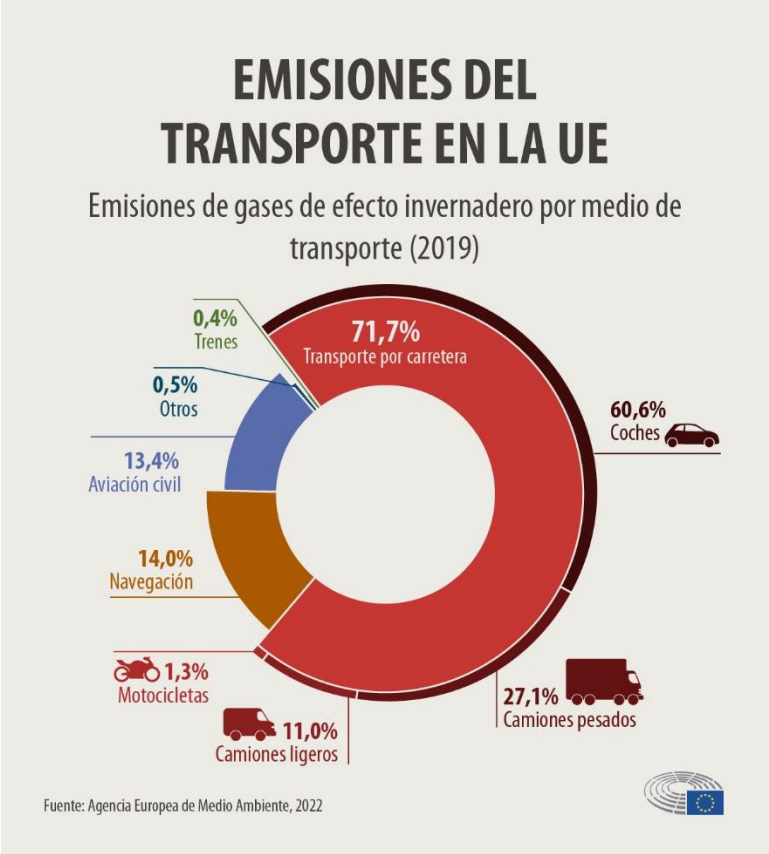


Ilustración 36. Emisiones del transporte en la Unión Europea. Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente, 2022.

La contaminación derivada del transporte por carretera está estrechamente vinculada a la movilidad urbana pues la elevada concentración de vehículos privados en ciudades genera congestión, emisiones de CO_2, partículas y ruido, afectando tanto al medioambiente como a la calidad de vida de los habitantes. Este análisis del parque de vehículos resulta interesante para comprender estas dinámicas y establecer estrategias que promuevan una movilidad más sostenible, como la renovación del parque automovilístico, la promoción del transporte público y el fomento de modos de transporte menos contaminantes.

Distribución del parque de vehículos por distintivo ambiental:

En relación con el indicador anterior, este muestra la proporción de vehículos clasificados según los distintivos ambientales de la DGT (Cero, ECO, C, B o sin etiqueta). Estos se otorgan en función del tipo de combustible que usa el vehículo, la edad, y otros factores que se comentaran a continuación. Este indicador proporciona información sobre la sostenibilidad y el impacto medioambiental del parque automovilístico.

A continuación, se presenta la clasificación de los vehículos en base a su potencial contaminante, siguiendo el criterio establecido en la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio, publicada por la Dirección General de Tráfico, en la que se estableció la clasificación de los vehículos en virtud de su potencial contaminante. Dicha clasificación permite discriminar positivamente los vehículos más respetuosos con el medio ambiente, identificándolos a través de los distintivos ambientales “0” (azul), “ECO” (verde y azul), “C” (Verde) y “B” (Amarillo). La zona de bajas emisiones, se basa en este sistema para gestionar el tráfico y la entrada de vehículos en las áreas delimitadas como ZBE.

Este sistema resulta práctico a nivel jurídico, ya que garantiza unas actuaciones amparadas en una normativa global, lo que se traduce en las siguientes ventajas:

- El elevado grado de conocimiento de dicha clasificación para la población.
- El conocimiento del sistema de restricciones en todos los municipios.
- Un sistema legalmente establecido: la clasificación ambiental de la DGT está debidamente establecida en el ordenamiento jurídico vigente. Emplear dicha clasificación para establecer los umbrales de restricción dota las Ordenanza municipales de mayor seguridad jurídica.

A continuación, se detallan las cinco categorías de vehículos:

Distintivos ambientales de la DGT	
Sin distintivo o Etiqueta A	Los vehículos que no cumplen unos requisitos mínimos para ser considerados como vehículos limpios no reciben etiqueta de la DGT. Corresponden a turismos (M1) y furgonetas (L1) de gasolina anteriores a Euro 3 (de forma orientativa, matriculados antes de enero del año 2000) y turismos diésel anteriores a Euro 4 (de forma orientativa, matriculados antes de enero de 2006); motos y ciclomotores (L) anteriores a Euro 2 (de forma orientativa, matriculados antes de 2003); y autobuses (M2 y M3) y camiones (N2 y N3) de gasolina y diésel anteriores a Euro IV/4.
 **B (amarilla)**	Son vehículos de combustión interna que, aunque no cumplen con las últimas especificaciones de las emisiones EURO, sí lo hacen con las anteriores. Esta etiqueta corresponde a turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas a partir de enero del 2001 y de diésel a partir de enero del 2006, así como vehículos de más de 8 plazas y pesados, tanto de gasolina como de diésel matriculados desde 2006.
 **C (verde)**	Son vehículos de combustión interna que, aunque no cumplen con las últimas especificaciones de las emisiones EURO, sí lo hacen con las anteriores. Esta etiqueta corresponde a turismos y furgonetas ligeras de gasolina matriculadas a partir de enero del 2006 y de diésel a partir de enero del 2014, así como vehículos de más de 8 plazas y de transporte de mercancías, tanto de gasolina como de diésel matriculados a partir de 2014.

 **ECO**	Esta etiqueta corresponde a vehículos híbridos, gas o ambos. Son aquellos vehículos híbridos enchufables con autonomía inferior a 40 km, vehículos híbridos no enchufables (HEV y PHEV), vehículos propulsados por gas natural (GNC y GNL) o gas licuado del petróleo (GLP). Tienen que cumplir con los criterios de la etiqueta C.
 **0 (azul)**	Esta etiqueta corresponde ciclomotores, triciclos, cuadriciclos y motocicletas, turismos, furgonetas ligeras, vehículos de más de 8 plazas y vehículos de transporte de mercancías clasificados en el Registro de Vehículos de la DGT como vehículos eléctricos de batería (BEV), vehículos eléctricos de autonomía extensa (REEV), vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) con una autonomía mínima de 40 kilómetros o vehículos de pila de combustible.

Ilustración 37. Clasificación ambiental establecida por la DGT. Fuente: DOYMO con datos de la DGT.

El objetivo de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) es mejorar la calidad del aire local mediante la regulación del acceso y la circulación según el distintivo ambiental del vehículo. Para dimensionar y calibrar adecuadamente la regulación, es necesario distinguir entre dos tipologías de parque:

- **Parque censado:** vehículos inscritos en el registro de la DGT. Incluye unidades fuera de uso no dadas de baja, vehículos de uso esporádico y flotas que circulan poco. Por este motivo, se trata de un parque general y estructuralmente más envejecido. No obstante, en la propuesta de regulación deben contemplarse todos los vehículos, independientemente de su uso o estado, puesto que, en última instancia, son vehículos de Algeciras.
- **Parque circulante:** vehículos que efectivamente se desplazan por la ciudad. Es el parque que estará expuesto diariamente a la regulación y a una potencial sanción y, por tanto, el que resulta de mayor interés para definir la ZBE.

Una vez contextualizados los distintivos y los tipos de parque, conviene recordar que la ZBE de Algeciras, según lo estipulado en el Real Decreto 1052/2022, regulará exclusivamente el acceso, la circulación y el estacionamiento de los vehículos sin distintivo. En consecuencia, la medida afecta únicamente a aquel porcentaje del total de vehículos censados y, especialmente, del parque circulante que accede diariamente al núcleo urbano y que no dispone de distintivo ambiental.

No obstante, ambos parques de vehículos, tanto el censado como el circulante, están evolucionando rápidamente hacia modelos de movilidad y de automóviles más sostenibles. Así pues, con el fin de mostrar esta evolución, a continuación, se realiza una comparación de los datos del parque censado de los años 2022, 2023, 2024 y 2025:

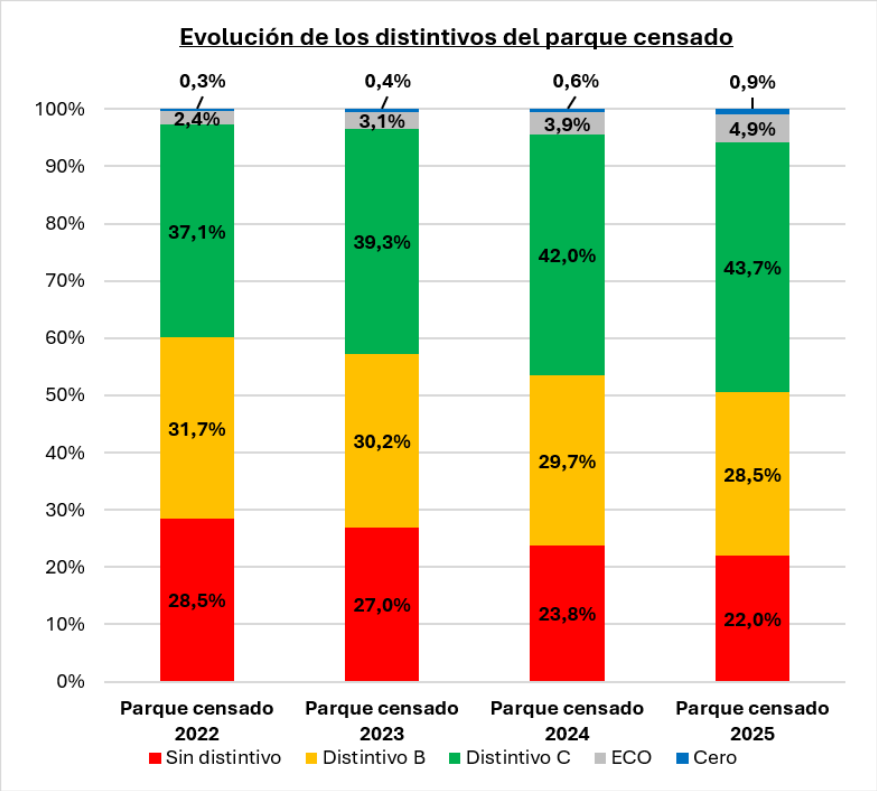


Ilustración 38. Evolución de la distribución de distintivos ambientales del parque censado (2022, 2023, 2024 y 2025). Fuente: DOYMO con datos de la DGT.

En primer lugar, cabe mencionar que, durante el análisis de los datos del parque de vehículos de Algeciras, se ha observado que este ha experimentado un ligero incremento entre los años 2022 y 2025: se ha pasado de las 89.414 unidades en 2022 a las 91.748 en 2025, es decir, un incremento absoluto de 2.334 vehículos (2,6% en tres años). Esta variación adquiere relevancia si se relaciona con la dinámica demográfica: la población ha crecido de 122.368 a 126.500 habitantes en el mismo periodo, es decir, un +3,4%. En términos relativos, ello se traduce en una reducción del índice de motorización, que desciende aproximadamente de 731 a 725 vehículos por cada 1.000 habitantes. Dicho de otra manera: hay menos vehículos por persona a pesar del crecimiento poblacional.

En segundo lugar, el gráfico pone de manifiesto una tendencia clara y evidente: un fuerte incremento de los vehículos que utilizan combustibles alternativos en detrimento de aquellos que emplean combustibles más tradicionales y contaminantes. Esta renovación natural del parque de vehículos, que normalmente viene determinada por la antigüedad del vehículo, se ve impulsada por las políticas públicas locales, autonómicas, estatales y europeas. Ejemplos de ello serían la implantación de una ZBE, la aplicación de un sistema de etiquetado ambiental según el tipo de vehículo o el establecimiento de objetivos ambientales ambiciosos en relación con la fabricación de nuevos vehículos y las características mínimas que estos deben cumplir.

En este sentido, tal como se puede observar en el gráfico, los vehículos eléctricos han experimentado un aumento de casi el 200% respecto a 2022, es decir, se han triplicado en un periodo de tres años (del 0,3% al 0,9%). Asimismo, los vehículos ECO y C también han incrementado sus unidades respecto a 2022. Por el contrario, los vehículos que registran un descenso son los de etiqueta B y los vehículos sin distintivo, que son los más

contaminantes. Aunque este parque censado todavía presenta margen de mejora, la tendencia a largo plazo es que los vehículos sin distintivo y con etiqueta B acaben desapareciendo en favor de los vehículos eléctricos e híbridos.

Finalmente, si bien en la gráfica se observa que los vehículos sin distintivo representan aproximadamente entre un cuarto y un tercio del parque de vehículos, no todos ellos circulan diariamente; al fin y al cabo, se trata de vehículos antiguos con un uso muy esporádico, así como de unidades no dadas de baja que prácticamente no se desplazan. No obstante, siguen utilizándose. Por ello, con el fin de analizar qué porcentaje real de vehículos sin distintivo accede diariamente a la ZBE y, por tanto, qué porcentaje de vehículos sería susceptible de ser sancionado, se ha realizado un muestreo de matrículas en las principales entradas del municipio.

En el gráfico que se muestra a continuación se observa la distribución de distintivos ambientales del parque circulante en mayo de 2026.

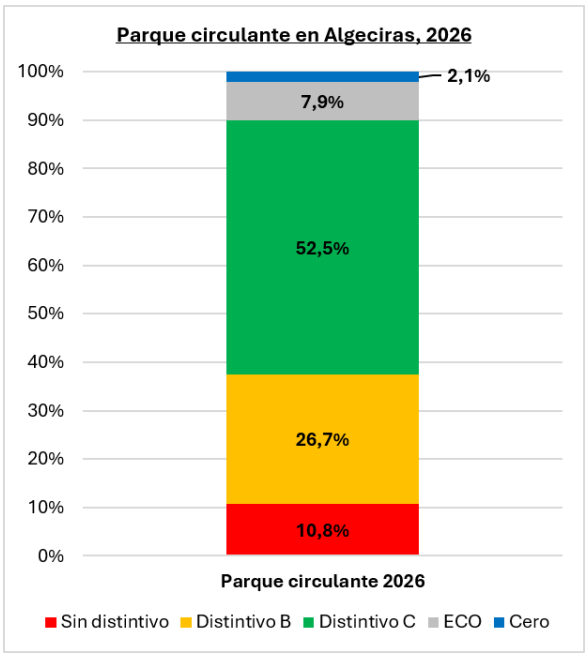


Ilustración 39. Parque circulante en Algeciras, mayo de 2026. Fuente: DOYMO.

Así pues, tal y como se observa en el siguiente gráfico, se puede concluir que el parque circulante es considerablemente más sostenible que el parque censado. Esto se debe a que los vehículos que circulan suelen ser más nuevos que el conjunto del parque registrado. En este sentido, y teniendo en cuenta la regulación que se propone establecer en la ZBE de Algeciras, aproximadamente un 11% de los vehículos que entran diariamente se verían afectados. Cabe remarcar, no obstante, que una parte de este colectivo sin distintivo dispondrá de una batería de exenciones y autorizaciones que hará que el porcentaje de vehículos afectados sea todavía menor.

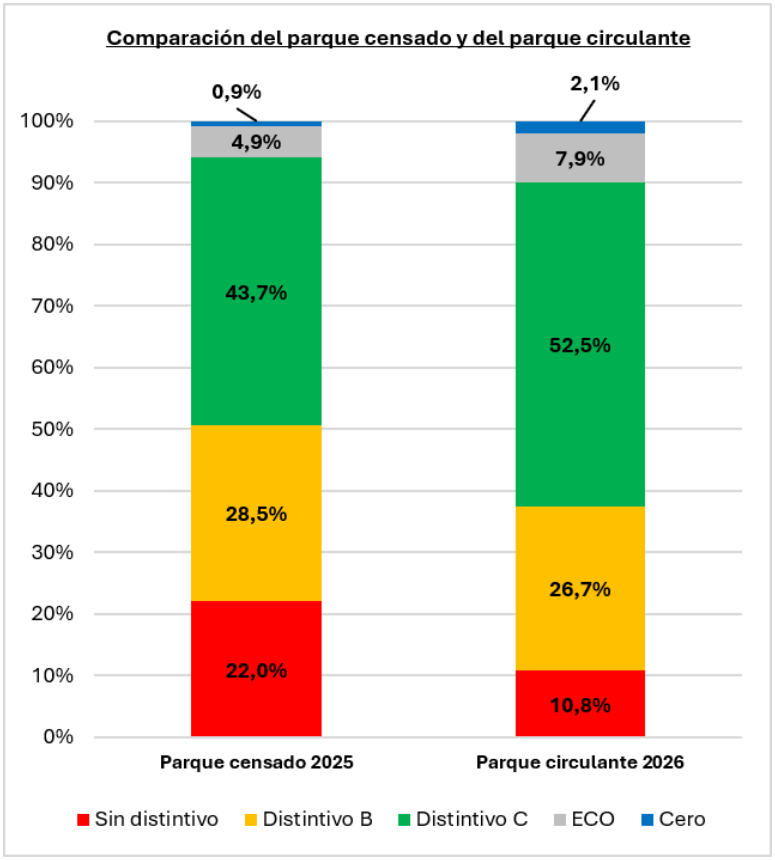


Ilustración 40. Comparación del parque censado de 2025 y del parque circulante en 2026. Fuente: DOYMO con datos de la DGT.

4. ANÁLISIS DE LA COHERENCIA DEL PROYECTO DE ZBE CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN RELACIONADOS

La implementación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en Andalucía, al igual que en el resto de España, está regida por varias normativas, tanto estatales, como autonómicas que buscan mejorar la calidad del aire, reducir la contaminación y fomentar una movilidad más sostenible.

4.1. Plan de Movilidad Urbana Sostenible

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Algeciras, redactado en 2017 y aprobado en 2019, constituye el principal instrumento de planificación de la movilidad municipal. Aunque el documento no incorpora una referencia expresa a las Zonas de Bajas Emisiones, dado que su redacción es anterior a la introducción de esta figura en el marco normativo estatal mediante la Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética, sus objetivos y líneas de actuación presentan una relación directa con la implantación de la ZBE.

En este sentido, el PMUS establece una estrategia orientada a favorecer un modelo de movilidad más sostenible, seguro y eficiente, mediante la mejora de la movilidad peatonal y ciclista, el refuerzo del transporte público, la pacificación del tráfico y una gestión más racional del vehículo privado. Todos estos objetivos son plenamente coherentes con la finalidad de la Zona de Bajas Emisiones, que no debe entenderse únicamente como una medida de restricción ambiental, sino como una herramienta de transformación urbana y de impulso de modos de transporte menos contaminantes.

1. EA1 ACTUACIONES EN LA RED MOTORIZADA
1.1. Tramos zona 30 y tráfico restringido
1.2. Superar los tramos conflictivos de la red viaria
2. EA2. ACTUACIONES EN TRANSPORTE PÚBLICO
2.1. Intermodalidad y SAE
2.2. Renovación de la flota bus urbano
2.3. Definición de tramo de preferencia de circulación de transporte público
2.4. Mejora de los puntos estratégicos de acceso al transporte público
2.5. Favorecer uso combinado BUS-BICI en autobuses metropolitanos
2.6. Mejora de la accesibilidad al servicio del taxi
3. EA3 ACTUACIONES EN LA RED NO MOTORIZADA
3.1. Definición de la red estructurante de circulación peatonal
3.2. Definición de la red estructurante e infraestructura de circulación ciclista
3.3. Préstamo de bicicletas eléctricas a trabajadores municipales
4. EA4. ACTUACIONES EN EL SISTEMA DE APARCAMIENTOS
4.1. Gestión de la distribución urbana de mercancías
4.2. Fomento del coche compartido
5. EA5. ACTUACIONES EN MATERIA DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN
5.1. Desarrollo del área de movilidad sostenible en la web municipal
5.2. Planificación y ejecución de caminos escolares seguros
5.3. Elaboración del plan de Transporte al Trabajo de los polígonos industriales
5.4. Programas formativos desarrollados por la policía Local
5.5. Nueva ordenanza de tráfico y movilidad
5.6. Centro de Control y Plataforma G. movilidad

Ilustración 41. Propuestas del PMUS estrechamente relacionadas con la ZBE. Fuente: PMUS de Algeciras.

Como se muestra en la imagen anterior, se han subrayado las propuestas que están más estrechamente relacionadas con la implantación de la ZBE o que pueden ayudar más a su consolidación. Sin embargo, cabe recordar que el conjunto de las propuestas comparten el mismo objetivo estratégico: avanzar hacia una movilidad urbana más eficiente, menos contaminante y más orientada a las personas.

4.2. Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible

El Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible de Algeciras, elaborado en 2022, constituye uno de los instrumentos municipales de referencia para avanzar en la mejora climática, la reducción del consumo energético, el impulso de energías renovables y la disminución de las emisiones contaminantes. En este marco, la implantación de la Zona de Bajas Emisiones aparece recogida de forma expresa dentro del plan de acción, lo que refuerza la coherencia entre el presente proyecto de ZBE y la planificación ambiental y energética municipal.

En concreto, el PACES incluye dentro del sector A2. Transporte la actuación A2-1: "Crear zonas de bajas emisiones en la ciudad". Esta medida tiene como finalidad mejorar la calidad del aire y la salud pública mediante la reducción de las emisiones asociadas al tráfico motorizado. Según la ficha de la actuación, se trata de una medida de origen local, impulsada por la autoridad municipal y vinculada a la Delegación de Medio Ambiente, con un efecto estimado moderado y un presupuesto previsto de 1.550.000 €. Entre sus beneficios se identifica expresamente la disminución de las emisiones, con indicadores de seguimiento asociados a la concentración de partículas finas.

Sector	A2- TRANSPORTE		
Actuación	1- Crear zonas de bajas emisiones en la ciudad		
DESCRIPCIÓN			
La creación de una ZBE en la ciudad mejora la calidad del aire y la salud pública, lo que previene contra las enfermedades relacionadas con el cambio climático.			
Origen de la acción	Autoridad Local		
Organismo responsable	Delegación de Medio Ambiente		
Peligros climáticos abordados	Calor extremo/Precipitación extrema/Inundaciones/Sequía y escasez de agua/tormentas/Movimiento de masas/ Incendios forestales/Alteraciones químicas/Amenazas biológicas		
Grupos vulnerables	Todos		
Tipología de la acción	PLAN	**Partes interesadas**	Gobierno o agencias subnacionales Empresas y sector privado Sociedad civil y ONGs Ciudadanos
Prioridad técnica	MEDIA ↑	**Efecto estimado**	MODERADO
PLAZO TEMPORAL			
Inicio	2023	**Finalización**	2023
ESTIMACIÓN ECONÓMICA			
Presupuesto	1.550.000 €		
Coste de inversión	-	**Costes no inversión**	-
Unidades	-	**Coste unitario**	-
Método de cálculo	Coste del plan		
BENEFICIOS			
Beneficios de la acción	Disminución de las emisiones		

INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia**
Concentración de PM 2,5	-	ppm	↓

Ilustración 42. Ficha de actuación A2-1: Crear una ZBE en Algeciras. Fuente: PACES.

Además de esta actuación específica, el PACES incorpora otras medidas de adaptación y mitigación que están directamente relacionadas con la consolidación de la ZBE. Aunque

todas ellas comparten unos mismos objetivos, las propuestas subrayadas se considera que están más relacionadas con la ZBE.

Sector	Nº	Actuación
A1- EDIFICIOS	1	Implantar la bioclimatización en los centros educativos
	2	Incorporar la arquitectura bioclimática y la eficiencia energética en la nueva construcción de edificios municipales
	3	Implementar Sistemas de Gestión Ambiental en los edificios municipales
	4	Construir nuevas estructuras o elementos artificiales para mantener la línea de costa
A2 -TRANSPORTE	1	Crear zonas de bajas emisiones en la ciudad
A3- ENERGÍA	1	Implementar fuentes de energía alternativas que abastezcan el alumbrado público del municipio en caso de corte de energía
A4- AGUA	1	Desarrollo de métodos de detección temprana de la sequía
	2	Reducir fugas en la red de agua potable
	3	Prevenir y reducir inundaciones y vertidos
A5- RESIDUOS	1	Valorización de residuos para la obtención de compost o producción de energía
	2	Implantación del contenedor marrón por fases para la recogida de residuos orgánicos y obtención de compost
A6- PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	1	Incrementar la presencia de zonas verdes en los entornos urbanos
	2	Proyecto "Lago Marítimo"
A7- AGRICULTURA Y SILVICULTURA	1	Desarrollar programas de siembra y reforestación en zonas degradadas o con riesgo de erosión
	2	Incorporación de especies vegetales con características de adaptación al cambio climático en las zonas verdes
	3	Implementar medidas para fomentar los huertos urbanos en la ciudad
A8- MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD	1	Implementar medidas de conservación en los espacios naturales del municipio que pueden verse más afectados por riesgos climáticos.
	2	Suministrar e instalar depuradoras de humos en los mercados de Algeciras
	3	Instalación de medidores de contaminación de calidad del aire
	4	Realizar campañas de prevención de incendios forestales
	5	Fomentar planes de conservación para las especies amenazadas del municipio
	6	Trasvase de arena y estabilización de la anchura de la playa de el Rinconcillo
	7	Recuperación y mejora de espacios fluviales
A9- SALUD	1	Registrar a nivel municipal los casos de patologías que puedan estar relacionados con los riesgos climáticos
	2	Realizar campañas informativas a la población de prevención frente a las amenazas climáticas
A10- PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS	1	Registro de incidencias relacionadas con fenómenos meteorológicos adversos
	2	Revisión del Plan de Emergencias Municipal
	3	Obtener datos meteorológicos diarios del municipio
A11- TURISMO	1	Potenciar la implementación de sistemas de gestión ambiental en los alojamientos turísticos
A12- OTROS	1	Realizar campañas en los centros educativos y asociaciones frente a las amenazas climáticas
	2	Realizar un concurso de emprendedores verdes para obtener nuevas formas de adaptación ante el cambio climático en el municipio
	3	Concienciar a la ciudadanía sobre el uso sostenible de los recursos
	4	Crear un grupo de trabajo entre Municipios para la prevención y mitigación de los riesgos climáticos
	5	Reutilización del agua depurada procedente de la EDAR de Algeciras
	6	Desarrollar proyecto de regeneración paisajística de la playa de la Concha

FICHAS DE MITIGACIÓN		
Sector	**Nº actuación**	**Actuación**
Edificios y equipamientos/instalaciones municipales	1	Instalación solar térmica en el polideportivo municipal
	2	Cambio de luminarias del alumbrado público por led
	3	Sustitución de la iluminación actual de los edificios municipales por iluminación con tecnología LED
	4	Monitorización y gestión de los consumos energéticos en edificios municipales
	5	Instalación de captadores solares fotovoltaicos para autoconsumo en edificios municipales
	6	Compra de energía de origen renovable en edificios municipales
Edificios y equipamientos/instalaciones terciarios (no municipales)	1	Medidas de eficiencia energética en el sector terciario a través de planes y programas
	2	Medidas de eficiencia energética en el sector terciario a través de asesoramiento a empresas e iniciativas energéticas
Edificios residenciales	1	Campaña de información y concienciación sobre consumo energético responsable
	2	Programa para la reducción de consumos energéticos en los hogares: iluminación, aislamiento térmico y ahorro de agua
Industria (No RCDE)	1	Implantación de sistemas de monitorización en continuo de consumos energéticos en la industria local
Transporte	1	Establecimiento de Algeciras 30 y restricciones de tráfico
	2	Renovación de flota del sistema de transporte urbano
	3	Fomento del transporte público: mejora de la oferta del servicio de taxi, mejora de acceso y tramo preferencia al transporte público
	4	Fomento del uso de la bicicleta y otros medios de desplazamiento no contaminantes: uso combinado BUS + BICI, préstamo de bicicletas a trabajadores municipales y definición de la red estructurante de circulación ciclista
	5	Fomento del coche compartido
Otros sectores sin relación con la energía	1	Fomento de la valorización de residuos y reducción del destino final a vertedero
	2	Reducción de la cantidad de agua residual tratada

Ilustración 43. Propuestas de actuación del PACES. Fuente: PACES de Algeciras.

4.3. Agenda 2030

La Agenda 2030 de Algeciras nace de la necesidad de definir una hoja de ruta municipal con objetivos claros en materia ambiental, territorial, social, económica y de gobernanza. Este instrumento orienta las políticas públicas del municipio hacia un modelo urbano más sostenible, resiliente, eficiente y saludable, incorporando criterios relacionados con la protección del medio ambiente, la reducción de emisiones, la mejora del espacio público, la movilidad sostenible y la adaptación al cambio climático.

En este sentido, los objetivos definidos en la Agenda 2030 presentan una clara alineación con la implantación de la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras, ya que ambos instrumentos comparten objetivos.

DIMENSIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
AMBIENTAL	1. Ordenar el territorio y hacer un uso racional del suelo, conservarlo y protegerlo	1.1. Ordenar el suelo de manera compatible con su entorno territorial.
		1.2. Conservar y mejorar el patrimonio natural y cultural y proteger el paisaje.
		1.3. Mejorar las infraestructuras verdes y azules y vincularlas con el contexto natural.
	2. Prevenir y reducir los efectos del cambio climático y mejorar la resiliencia	2.1. Adaptar el modelo territorial y urbano a los efectos del cambio climático y avanzar en su prevención.
		2.2. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
		2.3. Mejorar la resiliencia frente al cambio climático.
	3. Hacer una gestión sostenible de los recursos y favorecer la economía circular	3.1. Ser más eficientes energéticamente y ahorrar energía.
		3.2. Optimizar y reducir el consumo de agua.
		3.3. Fomentar el ciclo de los materiales.
		3.4. Reducir los residuos y favorecer su reciclaje.

DIMENSIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
ESPACIAL	4. Evitar la dispersión urbana y revitalizar la ciudad existente	4.1 Definir un modelo urbano que fomente la compacidad, el equilibrio urbano y la dotación de servicios básicos.
		4.2. Garantizar la complejidad funcional y diversidad de usos.
		4.3. Garantizar la calidad y la accesibilidad universal de los espacios públicos.
		4.4. Mejorar el medio ambiente urbano y reducir la contaminación.
		4.5. Impulsar la regeneración urbana.
		4.6. Mejorar la calidad y la sostenibilidad de los edificios.
	5. Favorecer la proximidad y la movilidad sostenible	5.1. Favorecer la ciudad de proximidad.
		5.2. Potenciar modos de transporte sostenibles.

Ilustración 44. Objetivos de la Agenda urbana 2030 (1). Fuente: Agenda 2030 Algeciras.

DIMENSIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
SOCIAL	6. Fomentar la cohesión social y buscar la equidad	6.1. Reducir el riesgo de pobreza y exclusión social en entornos urbanos desfavorecidos.
		6.2. Buscar la igualdad de oportunidades.
	7. Garantizar el acceso a la vivienda	7.1. Fomentar la existencia de un parque de vivienda adecuado a precio asequible.
		7.2. Garantizar el acceso a la vivienda, especialmente de los colectivos más vulnerables.

DIMENSIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
ECONÓMICA	8. Impulsar y favorecer la Economía Urbana	8.1. Buscar la productividad local, la generación de empleo y la dinamización y diversificación de la actividad económica.
		8.2. Fomentar el turismo sostenible y de calidad, y los sectores clave de la economía local.
	9. Liderar y fomentar la innovación digital	9.1. Favorecer la sociedad del conocimiento y avanzar hacia el desarrollo de las ciudades inteligentes (Smart City).
		9.2. Fomentar la Administración Electrónica y reducir la brecha digital.

DIMENSIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
GOBERNANZA	10. Mejorar los instrumentos de intervención y la gobernanza	10.1. Lograr un marco normativo y de planeamiento actualizado, flexible y simplificado que mejore, también, la gestión.
		10.2. Asegurar la participación ciudadana, la transparencia y favorecer la gobernanza multinivel.
		10.3. Impulsar la capacitación local y mejorar la financiación.
		10.4. Diseñar y poner en marcha campañas de formación y sensibilización en materia urbana así como de intercambio y difusión de la información.

Ilustración 45. Objetivos de la Agenda urbana 2030 (2). Fuente: Agenda 2030 Algeciras.

4.4. Mapa de ruido

Uno de los objetivos asociados a la implantación de una Zona de Bajas Emisiones es la reducción de los impactos ambientales generados por el tráfico urbano, entre ellos la contaminación acústica. En este sentido, el Mapa Estratégico de Ruido de Algeciras constituye una herramienta complementaria para identificar los ámbitos con mayor exposición sonora y orientar las actuaciones de mejora del entorno urbano.

La ZBE contribuye a este objetivo al favorecer la reducción del tráfico más contaminante, la pacificación de la circulación y el impulso de modos de transporte más sostenibles. Por tanto, existe una relación directa entre ambos instrumentos, ya que la mejora de la calidad del aire y la reducción del ruido responden a una misma estrategia de transformación del centro urbano hacia un entorno más saludable, habitable y orientado a las personas.

4.5. Plan General de Ordenación Urbanística

El Plan General de Ordenación Urbanística de Algeciras define la estructura viaria principal del municipio, identificando las vías que cumplen una función estructurante en la organización de la movilidad urbana y en la conexión entre los distintos ámbitos de la ciudad.

En este sentido, la delimitación propuesta para la Zona de Bajas Emisiones resulta coherente con el modelo viario establecido por el PGOU, ya que el ámbito queda apoyado y delimitado por ejes de mayor jerarquía funcional, mientras que en su interior predominan calles de carácter más local, residencial y de prioridad peatonal.

Por tanto, la ZBE propuesta se integra de forma adecuada en la estructura urbana y viaria prevista por el planeamiento general, reforzando el papel del centro urbano como ámbito de movilidad sostenible, actividad urbana y mejora de la calidad ambiental.

5. NATURALEZA Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

5.1. Descripción de los contaminantes

La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Monitorizar la calidad del aire dentro del ámbito urbano es una medida indispensable para definir las estrategias necesarias para lograr reducir los niveles de contaminación, promoviendo así la mejora de la salud y la calidad de vida de la ciudadanía.

Para dar a conocer las principales fuentes de origen y los riesgos que conllevan los contaminantes, y con ello justificar la necesidad de establecer regulaciones que impliquen el cumplimiento de los niveles establecidos, se realiza una descripción de las sustancias más perjudiciales dentro del entorno urbano[11][12]:

- Dióxidos de azufre
- Dióxido de carbono
- Dióxidos de nitrógeno
- Material particulado
- Monóxido de carbono
- Ozono
- Benceno

Dióxidos de azufre (SO_2)

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 SO_2.

En los últimos años se están produciendo importantes disminuciones en la emisión de este contaminante como consecuencia de estar sustituyéndose los carbones españoles (de baja calidad) por combustibles de importación, más limpios.

El dióxido de azufre es un gas irritante y tóxico. Afecta sobre todo las mucosidades y los pulmones provocando ataques de tos, si bien éste es absorbido por el sistema nasal. La exposición de altas concentraciones durante cortos períodos de tiempo puede irritar el

[11] https://prtr-es.es/conozca/sustancias-contaminantes-1026062012.html

[12] Efectos en la salud y ecosistemas (miteco.gob.es)

tracto respiratorio, causar bronquitis, reacciones asmáticas, espasmos reflejos, parada respiratoria y congestionar los conductos bronquiales de los asmáticos.

El líquido se evapora rápidamente lo que puede provocar congelación al contacto con la piel.

Los efectos de los SO_x empeoran cuando el dióxido de azufre se combina con partículas o con la humedad del aire ya que se forma ácido sulfúrico, y produce lo que se conoce como lluvia ácida, provocando la destrucción de bosques, vida salvaje y la acidificación de las aguas superficiales.

Dióxidos de carbono (CO_2)

Los complejos industriales y el sector energético son responsable 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 %.

El dióxido de carbono en estado líquido se evapora con gran rapidez originando una saturación total del aire, que genera grave riesgo de asfixia. En contacto con la piel y los ojos puede provocar graves efectos de congelación.

La inhalación de elevadas concentraciones puede originar hiperventilación, pérdida del conocimiento, taquicardias y dolores de cabeza. Si la exposición es prolongada o repetitiva puede provocar alteraciones en el metabolismo de la persona.

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.

Dióxidos de nitrógeno (NO_2):

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.

Las principales fuentes antropogénicas de emisión se producen en los escapes de los vehículos motorizados y en la quema de combustibles fósiles. Otros focos de menor relevancia se llevan a cabo en los procesos biológicos de los suelos, en los que se produce la emisión de nitritos (NO_x) por parte de los microorganismos.

Es una sustancia corrosiva para la piel y el tracto respiratorio, provocando enrojecimiento y quemaduras cutáneas graves. La inhalación en elevadas concentraciones y durante un corto periodo de tiempo, puede originar un edema pulmonar cuyos efectos no se observan hasta pasadas unas horas, agravándose con el esfuerzo físico. Una exposición prolongada puede afectar al sistema inmune y al pulmón, dando lugar a una menor resistencia frente a infecciones y causar cambios irreversibles en el tejido pulmonar.

Con respecto a los impactos producidos en el medio ambiente, se trata de una sustancia que tiene una gran trascendencia en la formación del smog fotoquímico, ya que al combinarse con otros contaminantes atmosféricos (por ejemplo, los COVDM) influye en las reacciones de formación de ozono en la superficie de la tierra.

Por otra parte, el NO_2 se forma a partir de la oxidación del óxido nítrico (NO), y tiene una vida corta en la atmósfera ya que se oxida rápidamente a nitratos (NO_{3-}) o a HNO_3 (ácido nítrico). En este último caso, se produce el fenómeno de la lluvia ácida que consiste en la reacción de los nitratos (NO_3) con la humedad existente en el ambiente, dando lugar a ácido nítrico (HNO_3), que precipita causando grandes destrozos en los bosques y la acidificación de las aguas superficiales.

Material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$)

Las PM_{10} 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 varía entre 2,5 y 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín). Se caracterizan por poseer un pH básico debido a la combustión no controlada de materiales.

Las fuentes de emisión de estas partículas pueden ser móviles o estacionarias, Si bien una parte destacable procede del polvo resuspendido existente en la atmósfera, la industria y el transporte rodado con otros agentes representan otros focos de contaminación de especial relevancia.

La exposición prolongada o repetitiva a las PM_{10} puede provocar efectos nocivos en el sistema respiratorio de la persona, no obstante, son menos perjudiciales que las $PM_{2,5}$ ya que, al tener un mayor tamaño, no logran atravesar los alveolos pulmonares, quedando retenidas en la mucosa que recubre las vías respiratorias superiores.

La mayoría de estas partículas precipitan en la tierra, provocando una capa de polvo en la superficie que puede afectar seriamente a la salud tanto de los organismos terrestres como los organismos acuáticos.

Monóxido de carbono (CO)

La principal fuente de emisión del monóxido de carbono se produce en 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.

El CO es una sustancia que se genera fundamentalmente por la combustión incompleta de aceites, maderas y carbón, existiendo un gran riesgo de inhalación que, en pequeñas concentraciones, puede dar lugar a confusión mental, vértigo, dolor de cabeza, náuseas, debilidad y pérdida del conocimiento. Si se produce una exposición prolongada o continua, pueden verse afectados el sistema nervioso y el sistema cardiovascular, dando lugar a alteraciones neurológicas y cardíacas.

Las mujeres embarazadas y sus bebés, los niños pequeños, las personas mayores y las que sufren de anemia, problemas del corazón o respiratorios pueden ser mucho más sensibles a esta sustancia, por lo que se debe extremar su exposición a la misma.

Es un precursor de ozono, es decir, al combinarse con otros contaminantes atmosféricos forma ozono troposférico (próximo a la superficie terrestre) que provoca quemaduras importantes en el ser humano y es dañino para la flora y fauna autóctona.

Ozono (O_3)

En la troposfera, el O_3 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, reacciones en las que participan otros gases contaminantes que actúan como precursores, principalmente óxidos de nitrógeno (NO_x) secundario, junto al emitido como primario) y compuestos orgánicos volátiles (COVs, tanto antrópicos como biogénicos procedentes de la vegetación).

La velocidad y el grado de formación de O_3 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.

Además, sus niveles son superiores en las periferias de las grandes urbes y en las zonas rurales porque la reacción fotoquímica necesita una cierta distancia para generar O_3 a partir de sus precursores. Una vez formado y en entornos urbanos con altos niveles de NO, el O_3 se consume rápidamente mediante la oxidación de NO a NO_2. Es por ello por lo que en zonas urbanas de tráfico los niveles de O_3 suelen ser muy bajos, mucho más bajos que en entornos poco contaminados, en donde se recibe el O_3 generado durante el transporte de masas de aire desde zonas contaminadas urbanas e industriales, y no existe NO local que lo pueda consumir.

El gas ozono (O_3) tiene un efecto positivo en la estratosfera (a unos 10-50 km de la superficie terrestre), ya que protege de la radiación ultravioleta. Sin embargo, a cotas inferiores, en la troposfera (la capa de la atmósfera en contacto con la tierra), se convierte en un contaminante que actúa como un potente y agresivo agente oxidante.

La exposición a elevados niveles de este origina problemas respiratorios sobre la salud humana (irritación, inflamación, insuficiencias respiratorias, asma) y puede contribuir a incrementar la mortalidad prematura; también puede dañar la vegetación, afectar al crecimiento de cultivos y bosques, reducir la absorción de CO_2 por las plantas, alterar la estructura de los ecosistemas y reducir la biodiversidad. Además, es un gas de efecto invernadero, que contribuye al calentamiento de la atmósfera. Así pues, por su claro impacto en la salud y los ecosistemas, los niveles de O_3 en aire ambiente están también regulados en la normativa ambiental.

Benceno (C_6H_6)

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.

El benceno es un reconocido carcinógeno en seres humanos, por lo que una exposición continua a elevados niveles de benceno en el aire puede provocar leucemia.

La inhalación de esta sustancia en pequeñas dosis puede causar somnolencia, mareo, aceleración del latido del corazón, dolores de cabeza, temblores, confusión y pérdida del conocimiento. Por ingestión, provoca vómitos e irritación estomacal, mareos y convulsiones con rápidos latidos cardíacos.

El benceno es una sustancia que actúa en la sangre, provocando alteraciones en la médula de los huesos, y una disminución en el número de glóbulos rojos. También puede producir hemorragias y daños en el sistema inmunitario, aumentando así las posibilidades de contraer infecciones. En algunas mujeres, la exposición a esta sustancia les produce menstruaciones irregulares y una disminución del tamaño de los ovarios. Sin embargo, no se ha demostrado que la exposición a esta sustancia afecte al feto durante el embarazo, o la fertilidad de los hombres.

Respecto de su incidencia sobre el medio ambiente, el benceno es una sustancia cancerígena y muy tóxica para los animales provocando alteraciones y malformaciones en sus organismos, como, por ejemplo, el retardo en la formación de los huesos y daños en la médula.

Por otra parte, es una sustancia altamente inflamable que reacciona violentamente con oxidantes, ácido nítrico, ácido sulfúrico y halógenos, originando peligros de incendio y explosiones.

5.2. Normativa de la calidad del aire

Normativa reglamentaria

La normativa que regula cómo se debe evaluar la calidad del aire es el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que transpone la Directiva europea 2008/50/CE. Esta normativa también define los objetivos de calidad del aire para cada contaminante.

Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógenos (NO_2 y NO_x)		
Objetivo de la calidad del aire	**Base temporal**	**Valor**
Valor límite horario para la protección de la salud humana	24 horas	200 µg/m^3 de NO_2, no se podrá superar más de 18 veces por año
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m^3 de NO_2
Nivel crítico	1 año civil	30 µg/m^3 de NO_x
Umbral de alerta	1 hora	400µg/m^3

Ilustración 46. Valores límite y objetivo establecidos por el RD 102/2011, en cuanto a emisión de NO2 y NOx. Fuente: DOYMO con datos del RD 102/2011.

Partículas en suspensión de diámetro inferior a 2.5 micrómetros ($PM_{2.5}$)		
Objetivo de la calidad del aire	**Base temporal**	**Valor**
Valor objetivo	1 año civil	25 µg/m^3
Valor límite	1 año civil	25 µg/m^3

Ilustración 47. Valores límite y objetivo establecidos por el RD 102/2011, en cuanto a emisión de PM2.5. Fuente: DOYMO con datos del RD 102/2011.

Partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micrómetros (PM_{10})		
Objetivo de la calidad del aire	**Base temporal**	**Valor**
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m^3, no se podrá superar más de 35 veces por año
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	40 µg/m^3

Ilustración 48. Valores límite y objetivo establecidos por el RD 102/2011, en cuanto a emisión de PM10. Fuente: DOYMO con datos del RD 102/2011.

Recomendaciones de la OMS

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estableció nuevas directrices mundiales en cuanto a niveles de calidad del aire:

Contaminante	Período	Nivel 2005	Niveles 2021
$PM_{2,5}$	Anual	10	5
	24 horas	25	15
PM_{10}	Anual	20	15
	24 horas	50	45
O_3	Temporada pico	-	60
	8 horas	100	100
NO_2	Anual	Anual	10
	24 horas	-	25

SO_2	24 horas	20	40
CO	24 horas	-	4

Ilustración 49. Recomendaciones de la OMS en cuanto a emisión de contaminantes atmosféricos. Fuente: DOYMO.

5.3. Análisis de las inmisiones

El análisis de las inmisiones que se muestra a continuación hace referencia a la estación fija que pertenece a la Red de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica (RVPCA) de la Junta de Andalucía, ubicada en la Avenida Ramon y Puyol.

Durante el año 2021, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció nuevas directrices globales en cuanto a los niveles de calidad del aire. Se trata de recomendaciones para tener en cuenta, ya que actualmente no están reguladas por la normativa sectorial. Las nuevas recomendaciones de la OMS, que reducen considerablemente los valores recomendados en comparación con las directrices establecidas en el año 2005, han fijado un límite máximo de media anual de inmisión de NO_2 en 10 µg/m^3 y un nuevo valor límite diario de 25 µg/m^3.

La Unión Europea está llevando a cabo una revisión de los valores límite actuales establecidos por la normativa. Se prevé que los nuevos valores límite sean más restrictivos que los actuales y que sigan la misma línea que las recomendaciones de la OMS. Este hecho es relevante porque indica que, si se toman como referencia estas recomendaciones de la OMS, Algeciras no cumpliría con los niveles recomendados.

Según las recomendaciones de la OMS, el escenario es más desfavorable en términos de salud para los residentes, ya que quedan expuestos a niveles de contaminación perjudiciales. Aun así, en los últimos años se ha observado una cierta mejora en la calidad del aire, especialmente después de la pandemia de la COVID-19.

Así pues, y conociendo los límites legales establecidos para las inmisiones, se muestran las principales conclusiones y gráficas para los contaminantes más relevantes en la contaminación urbana y para la salud humana:

- **NO_2:**

En cuanto a los valores de NO_2, la normativa establece el límite máximo de inmisión en 40 µg/m^3 de media anual. Cabe destacar que el NO_2 es uno de los contaminantes urbanos más perjudiciales para la salud humana, ya que reacciona tanto con el tracto respiratorio del cuerpo humano como con la atmósfera, produciendo contaminantes secundarios igualmente perjudiciales. Este es uno de los principales motivos de la restricción de determinados vehículos en la ciudad, ya que emiten este contaminante de forma muy poco controlada; y es también uno de los motivos por los que la OMS redujo su valor límite desde 2005, pasando de 40 µg/m^3 a 10 µg/m^3 en 2021.

Tal como se ha expuesto previamente, el dióxido de nitrógeno (NO_2) es un contaminante con efectos directos sobre la salud: irritación e inflamación de las vías respiratorias, agravamiento del asma y de enfermedades cardiovasculares, con especial impacto en niños, personas mayores y personas con patologías previas. Además, forma parte del

conjunto de los NOx y participa en reacciones fotoquímicas que generan ozono troposférico y nitratos particulados. Los principales emisores urbanos son los vehículos diésel y de tecnologías antiguas, especialmente los pre-Euro 6, los vehículos pesados y los comerciales ligeros, así como las arrancadas en frío y la circulación en condiciones de "stop & go".

Reducir el NO_2 es, por tanto, una prioridad de salud pública: una menor exposición implica menos hospitalizaciones y una mejora tangible del bienestar y de la esperanza de vida en entornos densos.

La comparativa de los datos de NO_2 obtenidos de la estación de medición de la RVPCA de la Junta de Andalucía entre 2020 y 2024, permite comprobar el descenso progresivo de los valores de inmisión, así como el impacto de la renovación del parque de vehículos experimentada los últimos años en Algeciras. Esto confirma la influencia del tráfico motorizado en los niveles de NO_2.

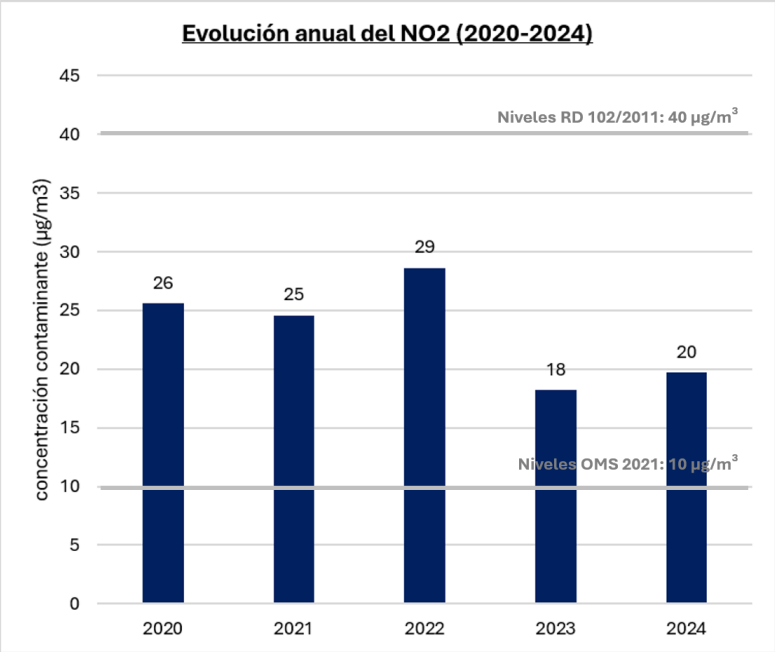


Ilustración 50. Evolución anual del promedio de NO_2. Fuente: DOYMO con datos de la estación de la RVPCA Algeciras EPS.

Si nos fijamos en la evolución mensual de este contaminante, tanto de 2023, como de 2024, se puede observar que, durante los meses de verano y otoño, es cuando el valor de este contaminante es más elevado, mientras que, a principios de año, el valor se encuentra más cerca del valor límite establecido por la OMS.

Cabe destacar, no obstante, que el valor promedio mensual no supera los niveles máximos establecidos por el RD 102/2011, por lo que se concluye que se cumple con la normativa vigente.

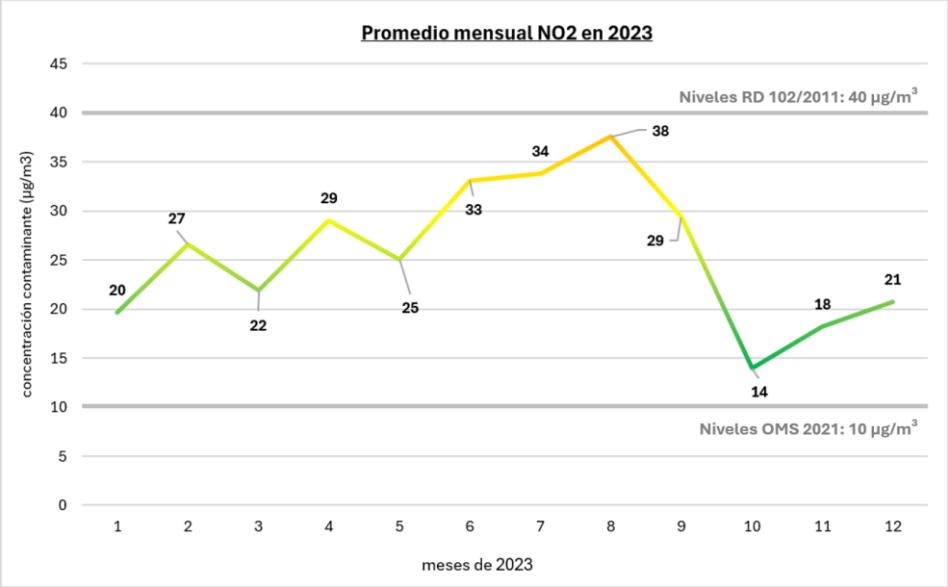


Ilustración 51. Promedio mensual de NO_2 en 2023. Fuente: DOYMO con datos de la RVPCA Algeciras EPS.

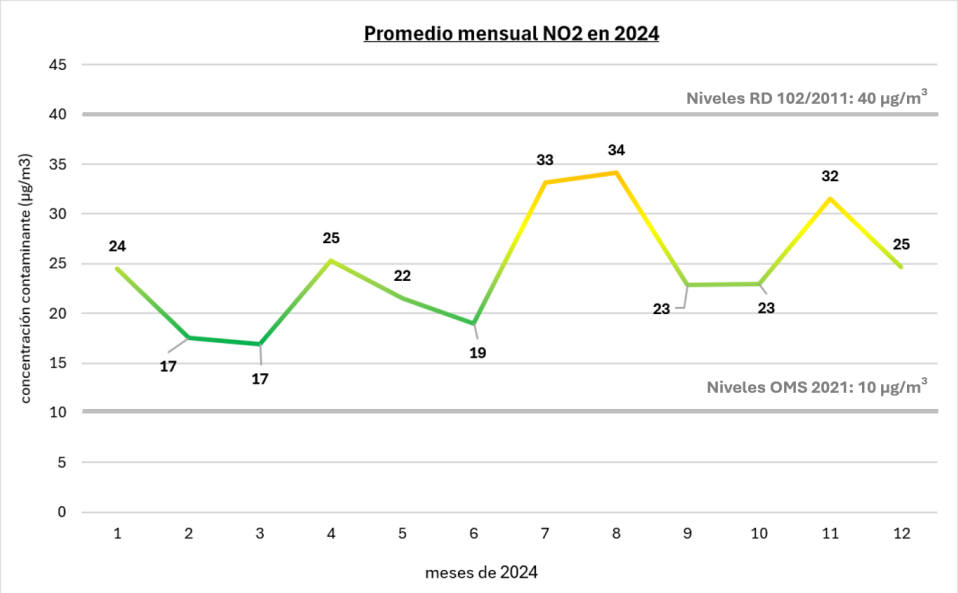


Ilustración 52. Promedio mensual de NO_2 en 2024. Fuente: DOYMO con datos de la RVPCA Algeciras EPS.

- **PM10:**

A diferencia del NO_2, el comportamiento del PM_{10} no depende tanto de procesos fotoquímicos, sino que está fuertemente condicionado por factores meteorológicos y condiciones ambientales. El viento, la lluvia o las inversiones térmicas influyen directamente en su dispersión o precipitación. Por otro lado, episodios puntuales como las intrusiones de polvo sahariano, o calima, tal como se conoce en las Islas Canarias, pueden provocar incrementos significativos de concentración, ya que aportan partículas minerales en suspensión que, sumadas a las emisiones urbanas, aumentan el riesgo de afectación para personas con patologías respiratorias o cardiovasculares.

El PM_{10} engloba partículas sólidas o líquidas menores de 10 micrómetros, capaces de llegar hasta las partes internas del sistema respiratorio. Aunque las $PM_{2,5}$, de tamaño inferior a 2,5 µm, son más peligrosas por su capacidad de penetrar en la sangre, las PM_{10} siguen siendo un indicador clave de la contaminación urbana y uno de los contaminantes que más condicionan la salud pública. En el caso de Algeciras, actualmente no se dispone de datos consolidados ni disgregados de $PM_{2,5}$, motivo por el cual la evaluación se centra en el comportamiento del PM_{10} como referencia. No obstante, la Junta de Andalucía sí que hace un resumen anual sobre los contaminantes en todas sus estaciones de la RVPCA. En este sentido, en la tabla que se adjunta a continuación, se puede ver que Algeciras cumple con la normativa actual al estar por debajo de los límites de inmisión que establece la normativa mencionada anteriormente:

PM2,5 (VLA promedio) (ud. µg/m3)	2021	2022	2023
ALGECIRAS EPS	6	7,2	7
E4: RINCONCILLO	6	9,2	9

Ilustración 53. Valor promedio anual de $PM_{2,5}$ en las estaciones de la RVPCA. Fuente: DOYMO con datos de la Junta de Andalucía.

En relación con los valores promedio anuales obtenidos por la estación fija de la RVPCA (Algeciras EPS), estos han ido disminuyendo poco a poco año tras año, llegando hasta los 20 µg/m^3 en 2024. Esta reducción supone que los valores se encuentran por debajo de los límites establecidos por el RD 102/2011. No obstante, estos se encuentran por encima de lo que establece la OMS. En los gráficos a continuación, se puede observar la evolución mensual de este contaminante durante 2023 y 2024:

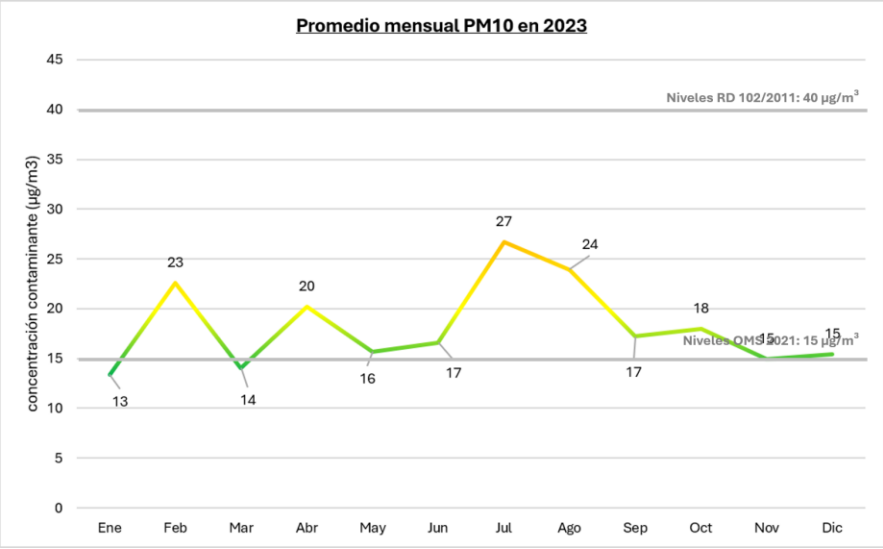


Ilustración 54. Promedio mensual de PM_{10} en 2023. Fuente: DOYMO con datos de la RVPCA Algeciras EPS.

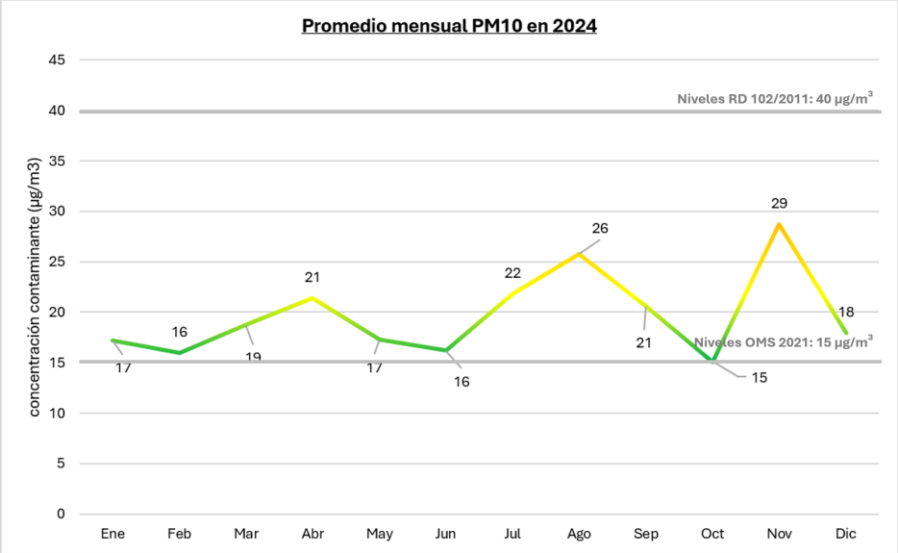


Ilustración 55. Promedio mensual de PM_{10} en 2024. Fuente: DOYMO con datos de la RVPCA Algeciras EPS.

- **Otros contaminantes:**

El análisis de la calidad del aire se centra principalmente en el dióxido de nitrógeno (NO_2) y las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ ya que son los contaminantes más relacionados con el tráfico y los que el Real Decreto 1052/2022 establece como referencia mínima para el seguimiento de una ZBE. No obstante, para completar la evaluación también se incorporan a continuación los datos disponibles de dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3) y benceno (C_6H_6). Estos contaminantes pueden están directamente relacionados con la circulación de vehículos motorizados. No obstante, a diferencia de los contaminantes analizados anteriormente, la movilidad no es su fuente principal, sino que también pueden verse influidos por otras fuentes, como la actividad industrial y portuaria, el transporte marítimo o las condiciones meteorológicas.

- **O_3**

En cuanto al ozono troposférico, los datos disponibles para Algeciras EPS muestran valores máximos horarios de 141 µg/m³ en 2021, 119 µg/m³ en 2022 y 137 µg/m³ en 2023, sin superaciones del umbral de información de 180 µg/m³ ni del umbral de alerta de 240 µg/m³. En 2021 se registró una única superación del objetivo a largo plazo de 120 µg/m³, mientras que en 2022 y 2023 no se registraron superaciones en esta estación. Esta circunstancia no supone un incumplimiento del valor objetivo legal para la protección de la salud, que admite hasta 25 días de superación al año como promedio de un periodo de tres años. El comportamiento del ozono guarda una relación directa e inmediata con el tráfico de la ZBE, dado que se trata de un contaminante secundario formado en la atmósfera a partir de la reacción de compuestos nitrogenados (NO_2, compuesto derivado de la combustión) con el oxígeno y los compuestos oxigenados.

- **SO_2:**

Los valores máximos horarios registrados en Algeciras EPS fueron de 21 µg/m³ en 2021 y de 30 µg/m³ en 2022 y 2023, mientras que en la estación E4: Rinconcillo evolucionaron de 26 µg/m³ en 2021 a 15 µg/m³ en 2022 y 16 µg/m³ en 2023. Los valores máximos diarios se

situaron entre 7 y 11 µg/m^3 en ambas estaciones. Por tanto, aunque se aprecia un ligero incremento en Algeciras EPS y una reducción en El Rinconcillo, los niveles permanecen muy alejados de los límites de 350 µg/m^3 para la media horaria y de 125 µg/m^3 para la media diaria, sin que se produzcan superaciones normativas durante el periodo estudiado.

SO2 (VLA máx.) (ud. µg/m3)	2021	2022	2023
ALGECIRAS EPS	7	8	11
E4: RINCONCILLO	11	10	7

no se superan los límites legales en ningún año

Ilustración 56. Promedio de los valores máximos diarios anuales. Fuente: DOYMO con datos de la Junta de Andalucía.

- **CO:**

Las máximas medias móviles de ocho horas registradas en Algeciras EPS fueron de 1,39 mg/m^3 en 2021, 0,97 mg/m^3 en 2022 y 1,22 mg/m^3 en 2023. Se observa, por tanto, un descenso entre 2021 y 2023, manteniéndose en todo momento los valores muy por debajo del límite de 10 mg/m^3.

CO (VLH 8h máx.) (ud. µg/m3)	2021	2022	2023
ALGECIRAS EPS	1.394	971	1.215

no se superan los límites legales en ningún año

Ilustración 57. Promedio de los valores máximos octohorarios anuales. Fuente: DOYMO con datos de la Junta de Andalucía.

- **C_6H_6:**

El benceno presentó igualmente concentraciones muy reducidas, de 0,05 µg/m^3 en 2021, 0,11 µg/m^3 en 2022 y 0,10 µg/m^3 en 2023, frente al valor límite anual de 5 µg/m^3, sin que se aprecie una tendencia desfavorable ni se produzcan superaciones.

Benceno C6H6 (VLA promedio) (ud. µg/m3)	2021	2022	2023
ALGECIRAS EPS	0,05	0,11	0,1

no se superan los límites legales en ningún año

Ilustración 58. Promedio anual de los valores diarios de benceno. Fuente: DOYMO con datos de la Junta de Andalucía.

En conclusión, los datos de los contaminantes analizados correspondientes al periodo 2021-2023 no muestran superaciones de los valores límite u objetivos establecidos por el Real Decreto 102/2011. No obstante, el NO_2, las PM_{10} y las $PM_{2,5}$ se mantienen como los indicadores principales para evaluar los efectos de la ZBE por su mayor vinculación con el

tráfico urbano y por su capacidad para reflejar las mejoras derivadas de la reducción y renovación del parque circulante.

Cabe mencionar que los resultados analizados proceden de las estaciones Algeciras EPS y E4: Rinconcillo: la primera se encuentra más próxima al ámbito de la ZBE de Algeciras Centro y presenta, por tanto, una mayor representatividad territorial, mientras que la estación de El Rinconcillo, situada a mayor distancia, debe considerarse como una referencia complementaria del contexto ambiental municipal y de la Bahía de Algeciras.

Finalmente, cabe destacar que todos los niveles registrados cumplen con la normativa estatal en referencia a los niveles de inmisión. Así pues, la implantación de la Zona de Bajas Emisiones en Algeciras responde a la finalidad de contribuir en la mejora de la calidad del aire para estabilizar los niveles registrados por debajo de la OMS.

5.4. Nivel sonoro

El ruido ambiental supone un perjuicio importante y se encuentra entre los principales riesgos ambientales para la salud y el bienestar de la población. Por este motivo, constituye una preocupación creciente entre la ciudadanía.

Conviene recordar que la exposición a niveles excesivos de ruido, principalmente el derivado del tráfico motorizado, se ha vinculado con un amplio abanico de impactos negativos sobre la salud[13], tanto auditivos como no auditivos. Los efectos no auditivos son, a menudo, graves y se encuentran ampliamente extendidos entre la población[14]. En Barcelona, por ejemplo, un estudio estimó que el ruido en la ciudad causa tanta carga de enfermedad, o incluso más, que la contaminación atmosférica[15].



Ilustración 59. Perjuicios para la salud de la exposición prolongada a niveles elevados de ruido. Fuente: ISGLOBAL.

[13] El ruido en las ciudades: cómo y por qué atajarlo - Blog - ISGLOBAL

[14] Rankings - ISGLOBAL Ranking de ciudades

[15] El ruido: mucho más que una molestia - Blog - ISGLOBAL

El ruido, por tanto, puede causar daños por lesión directa en el sistema auditivo, ya que provoca efectos perjudiciales como la pérdida de audición. Por otra parte, actúa como un factor estresante (ansiedad, irritabilidad o depresión) que se ha demostrado que tiene un efecto adverso sobre la salud humana, especialmente tras una exposición a largo plazo. Otros efectos adversos son de carácter fisiológico, como la alteración de la frecuencia cardíaca y respiratoria, afectaciones del sueño o partos prematuros.

Así, la OMS[16] destaca que el ruido ambiental y, en particular, el ruido del tráfico rodado, continúa siendo un problema medioambiental importante que afecta a la salud y al bienestar de gran parte de la población urbana a escala europea.

De acuerdo con 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 del medio ambiente sonoro.

Los artículos 43 y 45 de la Constitución establecen el mandato a todos los poderes públicos de proteger la salud y el medio ambiente, dentro del cual se incluye la protección frente a la contaminación acústica. Así, a escala estatal se han promulgado la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido; el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que la desarrolla en lo relativo a la evaluación y gestión del ruido ambiental; y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que la desarrolla en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

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 la reducción hasta alcanzar los niveles de ruido establecidos, siendo en zonas urbanas el límite de 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 decibelios durante la noche.

En Andalucía, el Decreto 50/2025, en desarrollo del título IV, capítulo II, Sección 4.ª, de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, regula los instrumentos orientados a la prevención y se establece los criterios para la evaluación de la calidad acústica, potenciando la gestión para su mejora mediante herramientas como la zonificación, los mapas y planes de acción o las situaciones acústicas especiales.

En cuanto al ámbito local, conforme a lo dispuesto en el artículo 9.12.f) de la Ley 5/2010, de 11 de junio, de autonomía local de Andalucía, así como en el artículo 69.2 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, en el artículo 4 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, y en los artículos 25.2.b) y 26.1.d) la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local, corresponde a los municipios, la formulación y gestión de políticas ambientales, incluyendo la protección contra la contaminación acústica.

En este sentido, Algeciras dispone de la *ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA,* específica sobre la contaminación acústica, el ruido y las vibraciones, cuyos valores límite de inmisión se corresponden con los límites establecidos por la Ley 16/2002.

[16] https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe

NIVELES LÍMITE DE RUIDO AMBIENTAL EN FACHADAS DE EDIFICACIONES

Área de Sensibilidad Acústica	Niveles Límite (dBA) Día (7-23) LAeqd	Noche (23-7) LAeqn
Tipo I (Área de Silencio)	55	40
Tipo II (Área Levemente Ruidosa)	55	45
Tipo III (Área Toleradamente Ruidosa)	65	55
Tipo IV (Área Ruidosa)	70	60
Tipo V (Área Especialmente Ruidosa)	75	65

Ilustración 60. Límites de ruido ambiental en fachadas. Fuente: Ordenanza municipal del ruido ambiental: https://www.algeciras.es/export/sites/algeciras/.galleries/publicaciones/documentos/ORDENANZA-CONTRA-LA-CONTAMINACION-ACUSTICA-BOP-148_04_08_06-.pdf

A raíz de la necesidad de una evaluación de los niveles acústicos del municipio, así como con la preocupación de la contaminación aportada por la actividad portuaria, se hizo un estudio sobre el ruido en el municipio, elaborando como resultado el Mapa estratégico de ruido.
En este se evaluaba la contaminación acústica en toda la ciudad, y estimaban el total de población expuesta a los limites acústicos establecidos por la administración. A continuación, se pueden los planos sobre los niveles sonoros y las superaciones de los niveles permitidos.

A raíz de la necesidad de evaluar los niveles acústicos del municipio, así como de la preocupación asociada a la contaminación sonora derivada del tráfico urbano, la actividad portuaria y los principales ejes de comunicación, se elaboró el Mapa Estratégico de Ruido de Algeciras. Este instrumento permite diagnosticar la exposición acústica de la ciudad, identificar los ámbitos con mayores niveles sonoros y estimar la población expuesta a valores superiores a los límites establecidos por la normativa.

En los planos de niveles sonoros y de superación de los objetivos de calidad acústica se observa que, durante el periodo diurno (Ld), los valores registrados en el interior del ámbito previsto para la ZBE se sitúan, con carácter general, por debajo de los 65 dB, cumpliendo los valores de referencia establecidos. En cambio, los viales perimetrales presentan niveles superiores, próximos o superiores a los 70 dB, debido a su función estructurante y a su papel como ejes de conexión entre distintas zonas de la ciudad. Esta situación se refleja también en los planos de superación, donde algunos tramos perimetrales exceden los límites permitidos en torno a 6 dB, especialmente en los corredores con mayor intensidad de tráfico. Como excepción, la avenida Blas Infante presenta una situación más favorable, previsiblemente vinculada a las actuaciones de pacificación ejecutadas en este eje, aunque sus niveles continúan siendo superiores a los registrados en las calles interiores de la ZBE.

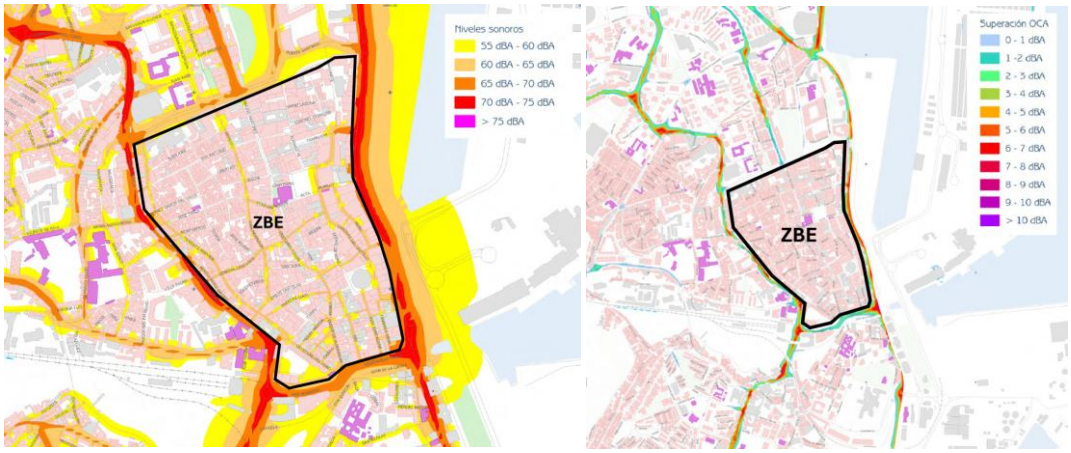


Ilustración 61. Mapa estratégico de ruido (Ld) y superaciones. Fuente: Ayuntamiento de Algeciras.

Durante el periodo de tarde (Le) se registran, en términos generales, valores inferiores a los del periodo diurno. En este tramo horario, pocos puntos de las vías perimetrales superan los 70 dB, mientras que buena parte de los viales interiores de la ZBE descienden de la franja de 60-65 dB a valores próximos a 55-60 dB. Esta mejora también se aprecia en el plano de superaciones, donde los excesos sobre los valores límite se sitúan mayoritariamente en el entorno de 2-3 dB, salvo en puntos concretos de la avenida Virgen del Carmen, donde se alcanzan superaciones superiores, próximas a los 6 dB.

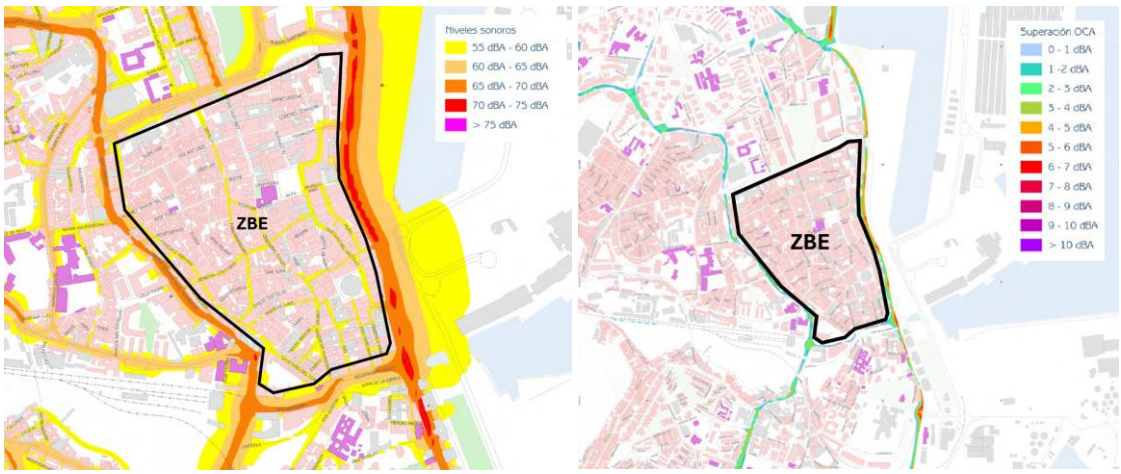


Ilustración 62. Mapa estratégico de ruido (Le) y superaciones. Fuente: Ayuntamiento de Algeciras.

Finalmente, durante el periodo nocturno (Ln), los niveles sonoros absolutos se reducen respecto al día, debido a la menor intensidad de tráfico y a la menor actividad urbana, comercial y portuaria. En este periodo, las vías perimetrales se sitúan mayoritariamente en la franja de 60-65 dB, mientras que los viales interiores de la ZBE quedan por debajo de los 55 dB. No obstante, al ser más restrictivos los límites normativos nocturnos, los planos de superación muestran afecciones más relevantes en determinados ejes, especialmente en la avenida Virgen del Carmen, donde se identifican superaciones superiores a 9 dB en algunos tramos. Por tanto, aunque el nivel de ruido nocturno sea inferior al diurno, el grado de superación normativa puede ser mayor.

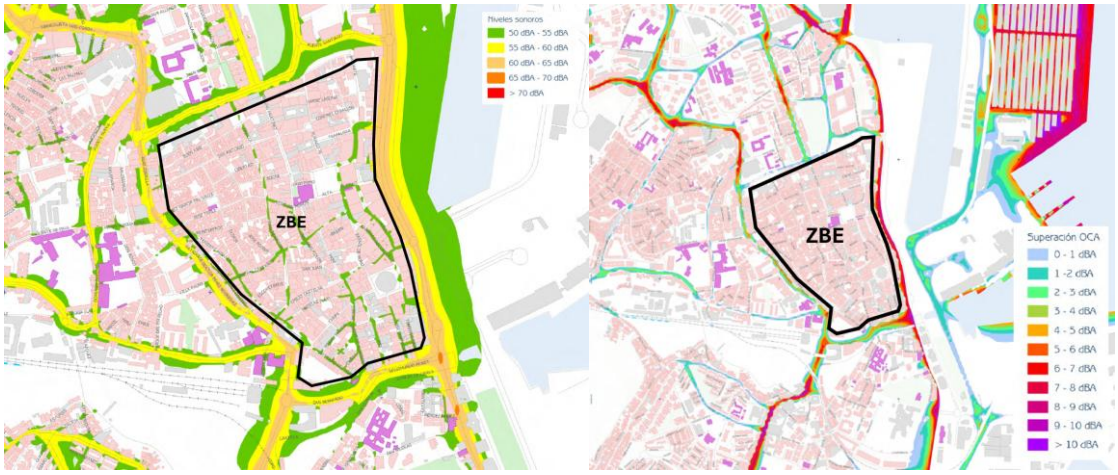


Ilustración 63. Mapa estratégico de ruido (Ln) y superaciones. Fuente: Ayuntamiento de Algeciras.

En cuanto a la población expuesta, el Mapa Estratégico de Ruido estima que la población expuesta por encima de los objetivos de calidad acústica representa el 4,3 % durante el día, el 2,2 % durante la tarde y el 9,2 % durante la noche. No obstante, el ISGlobal estima que más del 95% de la población de Algeciras se encuentra expuesta diariamente a niveles superiores a 55 dB[17], lo que sitúa al municipio en una posición especialmente sensible desde el punto de vista acústico. Este valor resulta elevado si se compara con otros municipios como Albacete, Alicante, Cartagena o Almería, donde la proporción de población expuesta a estos niveles se sitúa por debajo del 70%.

En este contexto, la implantación de la Zona de Bajas Emisiones resulta plenamente coherente con los objetivos de mejora acústica del municipio. La ZBE no solo contribuye a reducir las emisiones atmosféricas, sino que también puede favorecer una disminución de la contaminación acústica mediante la reducción del tráfico más contaminante, la pacificación de la circulación, la mejora de la movilidad peatonal y ciclista y el impulso del transporte público.

En cuanto a las fuentes que emiten ruido, el tráfico viario constituye la principal fuente de ruido ambiental en Algeciras y, en particular, en el entorno de la Zona de Bajas Emisiones. La intensidad de circulación, la velocidad, el porcentaje de vehículos pesados y motocicletas, las aceleraciones y frenadas y el estado del pavimento determinan los niveles registrados en las calles. Los resultados del Plan de Acción contra el Ruido de la cuarta fase confirman esta relación: de las aproximadamente 5.400 personas expuestas por encima de los objetivos de calidad acústica durante el día, unas 5.100 lo están por el ruido viario; durante la noche, esta fuente afecta a unas 11.000 de las 11.500 personas expuestas. Por tanto, las medidas sobre la movilidad urbana son las que presentan mayor capacidad para reducir la afección acústica.

Junto con el tráfico, deben considerarse otras fuentes que presentan una incidencia más localizada. Las concentraciones de personas en terrazas, bares, restaurantes y establecimientos de ocio pueden generar molestias, especialmente durante el periodo nocturno, cuando los límites aplicables son menores y el ruido de fondo de la ciudad

[17] https://isglobalranking.org/

disminuye. Estas fuentes no quedan representadas con el mismo detalle en los mapas estratégicos, centrados principalmente en el tráfico viario, ferroviario y las fuentes industriales, por lo que su control debe completarse mediante la Ordenanza municipal, las inspecciones y la gestión de horarios, terrazas y actividades. El Decreto 50/2025 de Andalucía regula actualmente la evaluación y el control de estas actividades, incluidas las terrazas y veladores.

Entre la tercera y la cuarta fase del Mapa Estratégico de Ruido se han ejecutado actuaciones que contribuyen a reducir el tráfico o moderar sus efectos: reurbanizaciones, asfaltados, medidas de calmado, restricciones de circulación, ampliación de espacios peatonales, mejora de la movilidad ciclista y renovación de la flota de autobuses. En el entorno de la ZBE destacan la reordenación de las calles Pescadería y Teniente Maroto y del tramo de la avenida Virgen del Carmen comprendido entre Ojo del Muelle y Segismundo Moret, la ampliación del espacio peatonal del Lago Marítimo, la peatonalización de la avenida Capitán Ontañón y la restricción del tráfico en el barrio de San Isidro. También se han instalado radares y sistemas de control de velocidad en la avenida Virgen del Carmen. El proyecto de peatonalización de Capitán Ontañón ha formado parte de las actuaciones vinculadas a la implantación de la ZBE y a la transformación del centro.

Por otro lado, el Puerto de Algeciras constituye otra fuente de ruido que debe considerarse por su proximidad al centro urbano. La entrada y salida de vehículos pesados, los accesos a las terminales, las operaciones de carga y descarga, la maquinaria portuaria, los sistemas auxiliares de los buques y el tráfico interno generan emisiones acústicas durante amplios periodos del día y de la noche. La planificación acústica municipal identifica la actividad portuaria como fuente adicional en varios puntos de conflicto próximos al Paseo de la Conferencia, la carretera N-350 y la avenida Virgen del Carmen.

Esta situación se aprecia en la cartografía que se adjunta a continuación, donde las terminales portuarias y el enlace oeste de acceso al puerto aparecen representados en rojo y fucsia, correspondientes a los rangos acústicos más altos del plano. La afección no se limita al recinto portuario, sino que se prolonga por los corredores utilizados por los vehículos que acceden a sus instalaciones.

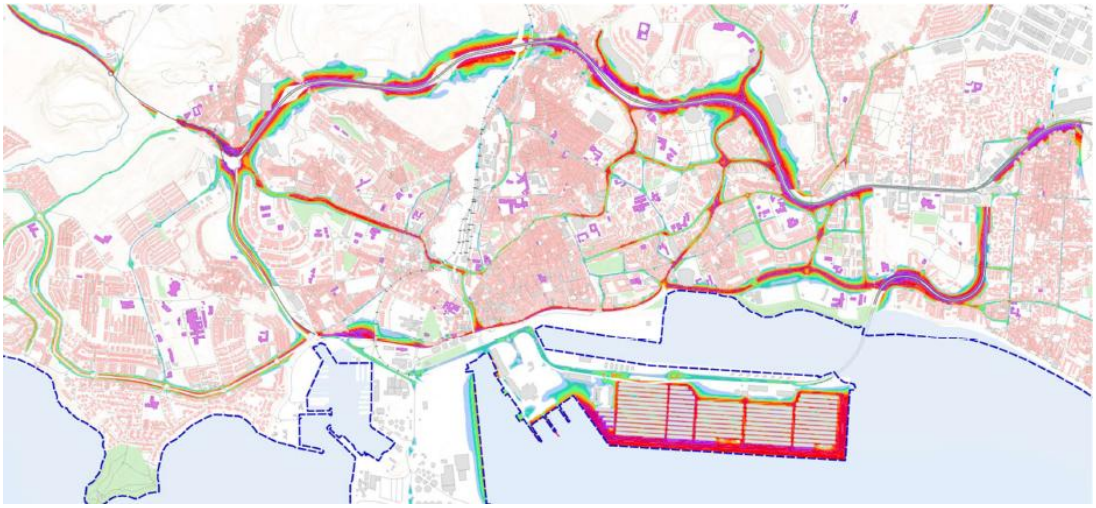


Ilustración 64. Mapa de ruido de Algeciras. Fuente: Ayuntamiento de Algeciras.

El análisis municipal de la cuarta fase recoge superaciones de entre 2 y 7 dB(A) en algunos tramos del frente portuario y de hasta 10 dB(A) en el entorno de la conexión entre el Paseo de la Conferencia y la N-350. Dado que buena parte de estas fuentes no es de titularidad municipal, su reducción requiere coordinación con la Autoridad Portuaria y con la Administración General del Estado. La Autoridad Portuaria dispone, además, de su propio mapa y Plan de Acción contra el Ruido.

Objetivos

Los objetivos de la ZBE deben formularse como la eliminación progresiva de las superaciones de los objetivos de calidad acústica, y no como la ausencia completa de ruido, que no sería un objetivo viable en un centro urbano. Para las áreas urbanizadas existentes con uso predominantemente residencial, el Real Decreto 1367/2007 establece valores de 65 dB(A) para los periodos diurno y de tarde y de 55 dB(A) durante la noche. En las áreas docentes, sanitarias y culturales que requieren una protección especial, los valores son de 60 dB(A) durante el día y la tarde y de 50 dB(A) durante la noche.

La Ordenanza municipal de Algeciras, tal como se ha mostrado anteriormente, establece también valores de referencia en fachada según la sensibilidad acústica del área, incluyendo 65 dB(A) durante el día y 55 dB(A) durante la noche para las áreas calificadas como moderadamente ruidosas.

Como referencia sanitaria, la Organización Mundial de la Salud recomienda que el ruido del tráfico rodado se mantenga por debajo de 53 dB(A) para el indicador Lden y de 45 dB(A) para el indicador Ln. Estos valores no sustituyen a los objetivos legales, pero permiten fijar una trayectoria de mejora a largo plazo.

En este marco, se proponen los siguientes objetivos para 2030:

- Evitar superaciones de los objetivos de calidad acústica en las calles interiores de la ZBE.
    - Alcanzar una reducción media mínima de 2 dB(A) en Lden y de 3 dB(A) en Ln en las calles residenciales interiores respecto a la situación previa a la ZBE. Se obtendrán, durante la fase de pruebas, los datos de partida con los sensores ambientales que se proponen instalar en el contexto de la ZBE.
- Reducir la población expuesta por encima de los objetivos de calidad acústica y las alteraciones graves del sueño.
    - Alcanzar una reducción de 20 puntos porcentuales de población expuesta a más de 55 dB(A). El dato de partida, según el ISGlobal, es del 95%.
- Reducir el tráfico de paso, los vehículos-kilómetro recorridos y la participación del vehículo privado.
    - Minimizar los desplazamientos dentro de la ZBE. Con la implantación de esta ZBE se espera reducir un 8% los km recorridos en 2030 en comparación con los km recorridos en 2026 dentro de la ZBE.

Medidas propuestas

- **Sensores de contaminación acústica**

El proyecto de implantación de la ZBE prevé la colocación de sensores ambientales que incorporarán receptores de ruido. Estos equipos permitirán obtener series temporales, analizar los periodos diurno, de tarde y nocturno y comprobar la evolución antes y después de la aplicación de las restricciones. No se incorpora una valoración económica adicional, dado que su coste ya se encuentra incluido en el proyecto de la ZBE.

Los datos de estos sensores serán adecuados para el seguimiento y la detección de tendencias. Cuando sea necesario acreditar formalmente el cumplimiento o incumplimiento de los valores límite, las mediciones deberán realizarse con equipos calibrados y siguiendo los procedimientos establecidos por la normativa acústica.

- **Estudio e implantación de pavimentos sonorreductores**

Se propone estudiar la viabilidad de emplear pavimentos de baja emisión acústica en la avenida Virgen del Carmen, el enlace oeste de acceso al puerto y al centro, la calle Segismundo Moret, la Avenida Blas Infante y la calle Patriarca Doctor Ramón Pérez Rodríguez. El estudio deberá analizar el tipo de mezcla, la velocidad de circulación, la presencia de vehículos pesados, el estado estructural del firme, el drenaje, la durabilidad, las necesidades de mantenimiento y la reducción acústica esperable.

En las vías con tráfico pesado o frecuentes maniobras puede resultar más adecuado utilizar mezclas tipo BBTM o SMA optimizadas acústicamente que pavimentos porosos, debido a su mayor resistencia y menor riesgo de colmatación. La medida debería ejecutarse inicialmente mediante un tramo piloto, con mediciones antes y después de la actuación.

Actuación	Valoración orientativa, sin IVA
Estudio de viabilidad, campaña de mediciones y anteproyecto	12.000-18.000 €
Fresado y pavimento sonorreductor	30-45 €/m^2
Tramo piloto de aproximadamente 10.000 m^2	300.000-450.000 €

Las cantidades son orientativas y deberán ajustarse mediante proyecto constructivo. No incluyen reparaciones profundas de la base, modificación de servicios, drenaje ni reurbanización de aceras.

- **Incorporación de vegetación**

Se propone aumentar la presencia de arbolado y vegetación en las vías donde exista espacio suficiente, priorizando la avenida Virgen del Carmen, los espacios de conexión con el Lago Marítimo y los sectores próximos al frente portuario. La vegetación puede mejorar la percepción del entorno y contribuir a separar visualmente el tráfico de las zonas peatonales. Para que produzca una reducción acústica medible debe formar bandas densas y continuas; la plantación aislada de árboles en calles estrechas tiene un efecto limitado sobre los decibelios y debe considerarse una medida complementaria.

La actuación podrá incluir arbolado, franjas arbustivas, alcorques ampliados, sistemas de riego y, donde sea posible, elementos vegetales combinados con pequeñas barreras o cambios de sección.

Actuación	Valoración orientativa, sin IVA
Árbol con alcorque, plantación y riego	1.200-2.500 €/unidad
Banda arbustiva continua con preparación y riego	150-350 €/m lineal
Actuación piloto en un tramo de la ZBE	70.000-130.000 €

Las cantidades son orientativas y deberán ajustarse mediante proyecto constructivo. No incluyen reparaciones profundas de la base, modificación de servicios, drenaje ni reurbanización de aceras.

Seguimiento

Los sensores ambientales existentes y los previstos con la implantación de la ZBE permitirán establecer una red de seguimiento de la contaminación acústica. El Plan de Acción contra el Ruido ya contempla el establecimiento de una red de vigilancia y la instalación de estaciones de monitorización en el entorno de la ZBE.

El seguimiento deberá comparar periodos equivalentes, diferenciar los índices Ld, Le, Ln y Lden y relacionar los resultados con las intensidades de tráfico, la velocidad, el porcentaje de vehículos pesados, las condiciones meteorológicas y la celebración de eventos. Los indicadores aplicables se encuentran recogidos en el punto 13.1 del presente estudio.

6. ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN

6.1. Análisis de las emisiones

El CO_2 y NO_2 son dos de los contaminantes más presentes en la atmósfera urbana. El CO_2, aunque no tiene un efecto extremadamente grave para la salud humana, al menos en las proporciones en las que se encuentra en las ciudades, es el contaminante, junto con el metano, que más contribuye al efecto invernadero y, por lo tanto, al calentamiento global. Por otro lado, el NO_2 es uno de los contaminantes más nocivos en el ámbito urbano. Este tiene efectos directos sobre la salud humana y, además, reacciona con otros contaminantes, generando contaminantes secundarios igualmente dañinos para la salud de los residentes.

Una de las principales fuentes de emisión de los contaminantes CO_2 y NO_2 en la ciudad de Algeciras, y más concretamente en la ZBE, es el tráfico rodado y la industria portuaria de la zona. Las grandes infraestructuras que envuelven a la ZBE, sumadas a la red viaria local, proporcionan una red extensa y continua que permite a los usuarios del vehículo privado realizar desplazamientos de forma rápida y cómoda.

El estado de las emisiones de CO_2 y NO_2 es un indicador clave de la contaminación atmosférica de la ciudad, proporcionando información relevante sobre la calidad del aire que respiran los residentes del municipio.

A continuación, se ha hecho una estimación de las emisiones de estos dos contaminantes generadas por el parque de vehículos circulante en Algeciras. La metodología aplicada para cuantificar las emisiones de CO_2 y NO_2 es la siguiente:

A. Distribución por distintivo ambiental del parque de vehículos circulante en Algeciras, recogido con la campaña de aforos realizada por DOYMO a principios de mayo de 2026 (11% sin distintivo, 27% B, 52% C, 8% ECO y 2% Cero).

B. Estimación de los km recorridos al día por la zona de bajas emisiones, tal y como se ha calculado gracias a los datos de aforos realizados por DOYMO a principios de mayo de 2026: 9.251 km/día.

C. El factor de emisión del contaminante (gramos por kilómetro recorrido) se obtiene a partir de la Guía editada por la Agencia Europea del Medio Ambiente. Este es un ejemplo de los factores de emisión para el CO_2 y NO_2:

Tipologia de vehiculo	% vehiculos 2022	Factores de emisión (g/km)	
		CO_2	NO_2
Turismos	**89,0%**	**151,413**	**0,222**
Euro 0 gasolina	0,9%	289,95	250,0%
Euro I gasolina	1,1%	202,21	43,4%
Euro II gasolina	1,4%	194,48	23,7%
Euro III gasolina	3,8%	181,24	15,0%
Euro IV gasolina	4,9%	170,22	8,0%
Euro V gasolina	4,7%	150,00	6,0%
Euro VI gasolina	10,1%	130,00	6,0%
Híbridos	4,2%	95,000	1,3%
Eléctricos	0,7%	57,000	
Euro 0 diesel	1,4%	192,03	72,3%
Euro I diesel	1,0%	203,87	69,1%
Euro II diesel	1,3%	190,72	72,6%
Euro III diesel	9,1%	174,52	50,0%
Euro IV diesel	15,2%	153,66	25,0%
Euro V diesel	15,0%	150,00	18,0%
Euro VI diesel	14,2%	130,00	8,0%
Vehiculos pesados < 3,5 tn	**6,0%**	**192,650**	**0,393**
Euro 0 diesel	0,0%	400,96	166,0%
Euro I diesel	0,0%	400,96	122,0%
Euro II diesel	0,1%	400,96	122,0%
Euro III diesel	0,7%	400,96	78,0%
Euro IV diesel	1,5%	400,96	39,0%
Euro V diesel	1,2%	181,40	28,0%
Euro VI diesel	2,5%		28,0%
Vehiculos pesados > 3,5 tn	**5,0%**	**143,623**	**0,850**
Euro 0 diesel	0,0%	535,61	470,0%
Euro I diesel	0,0%	456,70	337,0%
Euro II diesel	0,1%	437,96	349,0%
Euro III diesel	0,6%	460,60	263,0%
Euro IV diesel	1,2%	432,08	164,0%
Euro V diesel	0,4%		164,0%
Euro VI diesel	2,6%		12,5%

Ilustración 65. Guía para el inventariado de las emisiones de los vehículos (Copert 5.5). Fuente: EMEP/EEA.

D. Las emisiones anuales se calculan multiplicando los kilómetros recorridos diariamente por el factor de emisión ponderado y luego multiplicando este valor por 365 días. Para finalmente convertir de gramos a kg, la fórmula utilizada es: (Km * factor de emisión * 365) / 1.000).

A continuación, se presentan las emisiones estimadas de CO_2 y NO_2 para el parque de vehículos circulante en Algeciras:

EMISSIONES DE CO2 DEL PARQUE CIRCULANTE EN LA ZBE DE ALGECIRAS 2026		Km recorridos dia	Factor emisión CO2 ponderado (gr/km)	Tn emisión/año CO2
Sin distintivo	10,8%	999	329,50	120,16
Distintivo B	26,7%	2.470	249,89	225,29
Distintivo C	52,5%	4.857	145,06	257,15
ECO	7,9%	731	95,00	25,34
Cero	2,1%	194	57,00	4,04
	100,0%	**9.251**		**631,98**

Ilustración 66. Estimación de las emisiones de CO_2 al año emitidas por el parque de vehículos circulante. Fuente: DOYMO.

EMISSIONES DE NO2 DEL PARQUE CIRCULANTE EN LA ZBE DE ALGECIRAS 2026		Km recorridos dia	Factor emisión NO2 ponderado (gr/km)	Tn emisión/año NO2
Sin distintivo	10,8%	999	1,66	0,60
Distintivo B	26,7%	2.470	0,65	0,58
Distintivo C	52,5%	4.857	0,11	0,20
ECO	7,9%	731	0,01	0,00
Cero	2,1%	194	0,00	0,00
	100,0%	**9.251**		**1,39**

Ilustración 67. Estimación de las emisiones de NO_2 al año emitidas por el parque de vehículos circulante. Fuente: DOYMO.

6.2. Consumo de combustible

El consumo de combustible es una de las principales causas de las emisiones de gases de efecto invernadero y de la contaminación ambiental en todo el mundo. El uso excesivo de combustibles fósiles, como el petróleo y el gas, para la generación de energía y el transporte, ha llevado a una escasez de estos recursos y a un aumento de los niveles de CO2 en la atmósfera, lo que contribuye al cambio climático y al calentamiento global. Además, el consumo excesivo de combustible también tiene impactos negativos en la salud humana, ya que genera emisiones de dióxido de nitrógeno y partículas finas, entre otras.

Según los datos municipales que ofrece la DGT (2025), el 53,2% de vehículos censados en Algeciras, usan gasolina; el 45,9% usa gasóleo; mientras que el 0,9% restante, usa electricidad y otras energías con baja huella ecológica.

En base a los km recorridos por dentro de la ZBE (9.251 km/día), estimados anteriormente con la ayuda de los datos de los aforos realizados por DOYMO a principios de mayo de 2026, y conociendo la distribución del parque de vehículos según el tipo de combustible utilizado (DGT), se puede hacer una estimación del combustible que se consume en el interior de esta zona. Para hacer esta estimación, se necesita un promedio de consumo por cada tipología de vehículo. La siguiente tabla extraída del *Institut Català d'Energia*, muestra el promedio de consumo según si el vehículo es de gasolina o gasóleo.

	Gasolina (l/100 km)	Gasóleo (l/100 km)	Eléctrico (kWh/km)
Consumo medio	13,1	6,7	0,3

Ilustración 68. Consumo promedio de combustibles y energía. Fuente: elaboración propia con datos de l'ICAEN.

En este sentido, se multiplican los km realizados por los vehículos privados según su combustible, por su combustible medio y por los 365 días que tiene un año:

$$Gasolina: 9.251 \frac{km}{día} * 365\ días * 53{,}2\% * \left(\frac{13{,}1}{100} \frac{l}{km}\right) = 235.362\ l\ gasolina$$

$$Gasóleo: 9.251\ \frac{km}{día} * 365\ días * 45{,}9\% * \left(\frac{6{,}7}{100}\frac{l}{km}\right) = 103.806\ l\ gasóleo$$

$$Electricidad: 9.251\ \frac{km}{día} * 365\ días * 0{,}9\% * \frac{0{,}3kWh}{km} = 9.175\ kWh$$

7. OBJETIVOS A CONSEGUIR

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 estudio recogerá las medidas que permitan alcanzar los valores establecidos de calidad del aire, deberán contribuir a alcanzar su cumplimento en el menor tiempo posible, estableciendo un calendario y evaluando el impacto de las medidas establecidas. Además, se deben plantear los objetivos para que en un plazo razonable se puedan alcanzar los valores guía de las directrices sobre calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud.

Dado que los valores límite de calidad del aire establecidos por la normativa de aplicación estatal no coinciden con los valores de las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, se definen a continuación, además de los valores objetivos que corresponden a los valores establecidos por el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, unos valores deseables que son los establecidos por la OMS.

Este aspecto cobra especial relevancia tras la aprobación de la Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. La nueva Directiva establece, con carácter general para 2030, valores límite y objetivos más estrictos para contaminantes como las partículas ($PM_{2.5}$, PM_{10}), el NO_2 (dióxido de nitrógeno), el SO_2 (dióxido de azufre), el monóxido de carbono, el benceno y el O_3 (ozono). Su finalidad es reducir los efectos perjudiciales de la contaminación atmosférica sobre la salud humana y el medio ambiente y avanzar hacia el objetivo de contaminación cero en 2050, acercándose así a los límites que establece la OMS, por lo que los valores registrados actualmente deben analizarse no solo respecto de la normativa estatal vigente (el RD 102/2011), sino también considerando el marco europeo más exigente que deberá transponerse en el marco jurídico español antes de que finalice 2026.

Con el fin de cuantificar la evolución de las diferentes variables que condicionarán tanto la ZBE como las medidas complementarias, como mínimo se cuantificarán los indicadores que corresponden con las distintas categorías que establece el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, para la evaluación de los objetivos de la implantación de zonas de bajas emisiones (Anejo 2 del Decreto). Se han considerado, por un lado, los indicadores mínimos establecidos según el artículo 12 del RD 1052/2022 punto 3:

- Concentración de dióxido de nitrógeno:
  - Evolución del Valor límite horario (VLH).
  - 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.

Así, se puede observar cómo los indicadores se desglosan en cuatro categorías:

- **CATEGORÍA 1: Indicadores de calidad del aire**. Este conjunto de indicadores fija los objetivos a cumplir en materia de calidad del aire para todo el municipio en el año 2030, teniendo en consideración los valores actuales.

- **CATEGORÍA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible.** Engloba indicadores relacionados directamente con la movilidad, incluyendo las emisiones de CO_2. En materia de contaminantes, así como con relación a la renovación del parque de vehículos, los objetivos están definidos según lo dispuesto en la Ley de Cambio Climático.

- **CATEGORÍA 3: Indicadores de ruido**. Estipula la población afectada según los límites legales vigentes por el Real Decreto 1367/2007.

- **CATEGORÍA 4: Indicadores de eficiencia energética**. Este conjunto de indicadores analiza la evolución de la eficiencia del sistema de movilidad.

Con el cálculo de estos indicadores, se actualizarán los datos del Sistema de Información Geográfica.

Categorías decreto ZBE	Indicador	Unidad	Unidad objetivo	Valor actual 2024	Valor Objetivo/ Límite 2030	Referencia
CATEGORÍA 1: Indicadores de calidad del aire	Inmisiones NO_2	µg/m³ (valor límite anual)		20	20	Directiva 2024/2881[18]
		N.º superaciones (VLH)		0	200, Máx. 3h/año	Directiva 2024/2881
	Inmisiones $PM_{2,5}$	µg/m³ (valor límite anual)		7	10	Directiva 2024/2881
	Inmisiones PM_{10}	µg/m³ (valor límite anual)		20	20	Directiva 2024/2881
	Inmisiones SO_2	µg/m³ (valor límite anual)		11	50	Directiva 2024/2881
	Inmisiones CO	mg/m³ (máx. VLD_{8h})		1,22	10	Directiva 2024/2881
	Inmisiones C_6H_6	µg/m³ (valor límite anual)		0,1	3,4	Directiva 2024/2881

[18] https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-81722

CATEGORÍA 2: Indicadores de cambio climático y movilidad sostenible	Emisiones CO_2	tn CO_2	% Reducción tn	632	23% (s/1990)	Ley cambio climático [19]
					28%	Proyecto ZBE
	Emisiones de NO_2	tn NO_2	% Reducción tn	1,4	54%	Proyecto ZBE
	% vehículos 0 emisiones censado	%		0,9	14%	Ley cambio climático
CATEGORÍA 3: Indicadores de ruido	Ruido	población afectada (interior ZBE) por superar 65 dBA (L_{den}) (%)		<10%	0	Real Decreto 1367/2007
	Índice de ruido (día (Ld)-tarde (Le) -noche (Ln))	dB		Ld = 65 Le= 65 Ln= 55	Ld = 53 Le= 53 Ln= 45	OMS[20]
CATEGORÍA 4: Indicadores de eficiencia energética	Tráfico	Km/día	% Reducción	9.251	7,8%	Proyecto ZBE
	Consumo Combustible	Litros combustible año	% Reducción	339.168	12 %	Ley cambio climático[21]

[19] Se estima una reducción del 35% respecto al 2022

[20] https://www.institutoorl-iom.com/blog/directrices-de-la-oms-sobre-la-exposicion-al-ruido-en-europa/

[21] La ley indica una reducción de energía primaria

8. MEDIDAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE Y MITIGACIÓN DE EMISIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

8.1. Listado de medidas y calendario de aplicación

La implantación de la Zona de Bajas Emisiones en el municipio de Algeciras se enmarca dentro de una estrategia municipal más amplia de movilidad sostenible, mejora de la calidad del aire y transformación del espacio público.

En este sentido, las medidas complementarias que contribuirán a la consolidación de la ZBE se han ido desplegando y se desplegarán tomando como base diversos instrumentos de planificación sectorial desarrollados en los últimos años, así como los proyectos ejecutivos que han derivado y derivarán de dichos instrumentos.

A continuación, se presentan las medidas complementarias a la ZBE que han sido propuestas en estudios previos y que se encuentran estrechamente relacionadas con la implementación de la Zona de Bajas Emisiones:

Medidas del PMUS

- EA1.M1. Tramos Zona 30 y tráfico restringido:

Esta actuación plantea el establecimiento de límites de velocidad más estrictos mediante la implantación de zonas 30, medidas de restricción de tráfico, control de velocidad mediante radar y sistemas de cámaras para el control de accesos a zonas restringidas. Su objetivo principal es el calmado del tráfico y la mejora de la salud de la población, reduciendo tanto la accidentalidad como las emisiones contaminantes y acústicas asociadas al tráfico motorizado.

Las actuaciones previstas incluyen la señalización vertical y horizontal, la adecuación de ámbitos Zona 30, la instalación de radares, la instalación de cámaras y la vigilancia de su cumplimiento. De acuerdo con la programación del PMUS, esta medida cuenta con un presupuesto estimado total de 390.000 €, distribuido entre actuaciones ejecutadas o previstas en diferentes anualidades, incluyendo intervenciones entre 2021 y 2023 y una previsión adicional para el periodo 2025-2030.

EA1 M1 TRAMOS ZONA 30 Y TRAFICO RESTRINGIDO

Actuación Nº	Medida	Límites	Actuaciones	Presupuesto estimado	2021	2022	2023	2024	2025	2025-2030	
1	ZONA 20- 30	Avda. V. del Carmen (entre C/ Segismundo Moret y C/ Sierra de Guadarrama) CN-340 (entre Glorieta de Renfe y Glorieta del Pandero) C/ Segismundo Moret y C/ S. Bernardo C/ Sierra guadarrama- Plaza de la Constitución – C/ Fray Bartolome - CN-340	Badenes, Señalización vertical y Horizontal	200.000,00 €		100.000,00 €	100.000,00 €				
2	NUEVAS ZONAS 20-30 A DEFINIR	A definir en el futuro	Señalización Vertical	A definir							
3	TRAFICO RESTRINGIDO C/ ALFONSO XI	C/ Pablo Mayayo con C/ Trafalgar C/ Alfonso XI con Avda. Blas Infante	Cámaras de control de tráfico y Domo + Señalización	40.000,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €					Depende de obtención de subvención Agencia Andaluza Energía
4	TRAFICO RESTRINGIDO S. ISIDRO	Avda. Blas Infante C/ Sevilla C/ Teniente Miranda	Cámaras de Tráfico	150.000,00 €						150.000,00 €	Depende de obtención de subvención Europea
			TOTAL	390.000,00 €	20.000,00 €	120.000,00 €	100.000,00 €	0,00 €	0,00 €	150.000,00 €	

Ilustración 69.Presupuesto y calendario de las actuaciones de esta propuesta del PMUS. Fuente: PMUS de Algeciras.

En relación con su estado de aplicación, cabe destacar que la Zona 30 ya se encuentra implantada en buena parte del ámbito central. Asimismo, el control mediante cámaras y la regulación de accesos al centro se viene desarrollando desde hace años. Este aspecto resulta especialmente relevante para la implantación de la ZBE, ya que permite apoyarse en una cultura previa de regulación del tráfico y en una infraestructura de control ya conocida por la ciudadanía. Por tanto, la ZBE no se introduce como un sistema completamente nuevo, sino como una evolución ambiental de un modelo de gestión del acceso al centro urbano ya existente.

Esta medida presenta una relación directa con la ZBE, puesto que contribuye a reducir la velocidad de circulación, mejorar la seguridad vial, disminuir el ruido urbano y reforzar la prioridad de los modos sostenibles en el centro de Algeciras.

- <u>EA2.M1. Billete combinado bus urbano-interurbano y ampliación de la información al usuario:</u>

Esta actuación tiene como objetivo incrementar el uso del transporte público mediante el fomento de la intermodalidad, la mejora de la gestión del servicio y la ampliación de la información disponible para el usuario. La medida contempla la implantación de un sistema integrado del servicio urbano e interurbano, así como un nuevo Sistema de Ayuda a la Explotación que permita la comunicación en tiempo real con conductores y usuarios desde el centro de control.

Asimismo, también prevé la instalación de pantallas digitales de información en paradas, sistemas de gestión...; un ejemplo de cartel que se ha instalado recientemente en la Avenida de Blas Infante con Capitán Ontañón a raíz de esta propuesta del PMUS:

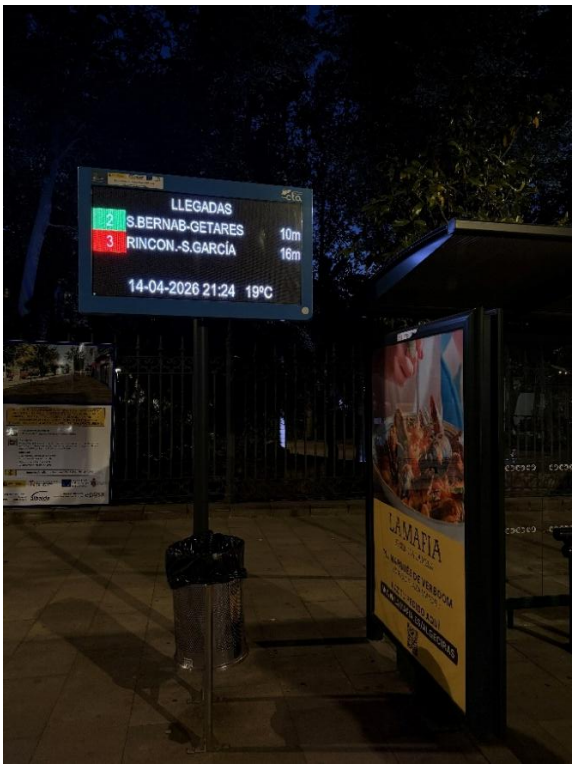


Ilustración 70. Ejemplo de cartelería con información en tiempo real en la Avenida de Blas Infante. Fuente: DOYMO.

De acuerdo con la planificación económica del PMUS, esta medida cuenta con una dotación aproximada de 792.500 €, con una primera fase presupuestada en torno a 292.500 € en 2021 y una previsión adicional de 500.000 € para el periodo 2025-2030.

EA2M1 INTERMODALIDAD Y SAE											
Actuación N.º	Medida	Límites	Actuaciones	Presupuesto estimado	2021	2022	2023	2024	2025	2025-2030	
1	Intermodalidad y SAE	TODO EL SERVICIO DE AUTOBÚS URBANO	SAE e Información Usuario	112.500,00 €	112.500,00 €						
2	Intermodalidad y SAE	TODO EL SERVICIO DE AUTOBÚS URBANO	Puntos información digital en paradas fase I	180.000,00 €	180.000,00 €						Pendiente financiación Agencia Andaluza Energía
3	Intermodalidad y SAE	TODO EL SERVICIO DE AUTOBÚS URBANO	Puntos información digital en paradas fase II	500.000,00 €						500.000,00 €	Pendiente financiación Europea
			TOTAL	792.500,00 €	292.500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	500.000,00 €	

Ilustración 71. Presupuesto y calendario de las actuaciones de esta propuesta del PMUS. Fuente: PMUS de Algeciras.

La relación con la ZBE es clara, ya que una regulación ambiental del acceso al centro debe ir acompañada de alternativas de movilidad suficientemente competitivas. Como se ha observado en el análisis de movilidad, el transporte público presenta actualmente una cuota modal reducida en Algeciras, por lo que cualquier mejora en la intermodalidad, la información al usuario, la fiabilidad del servicio y la facilidad de pago puede contribuir a aumentar su uso. En consecuencia, esta actuación refuerza la coherencia de la ZBE al facilitar que una parte de los desplazamientos actualmente realizados en vehículo privado puedan trasladarse progresivamente hacia el transporte público.

- <u>EA2.M2 Renovación de la flota bus urbano:</u>

Esta actuación tiene como objetivo reducir el impacto ambiental de los vehículos de transporte público urbano, mediante la adaptación progresiva de la flota a criterios de mayor eficiencia energética. La medida plantea un adecuado mantenimiento de los vehículos existentes y la renovación progresiva de la flota mediante la incorporación de autobuses propulsados preferentemente por energías limpias, con el objetivo de avanzar hacia una flota 100% limpia en el horizonte de 2028. Tal y como se puede ver en la siguiente ilustración, esta propuesta viene dotada con unos 15 M€:

EA2M2 RENOVACION FLOTA										
Actuación N.º	Medida	Límites	Actuaciones	Presupuesto estimado	2021	2022	2023	2024	2025	2025-2030
1	Flota BUS/ Microbús	TODO EL SERVICIO DE AUTOBÚS URBANO	Renovación flota e instalaciones de suministro	15.000.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	12.500.000,00 €
			TOTAL	15.000.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €	12.500.000,00 €

Ilustración 72. Presupuesto y calendario de las actuaciones de esta propuesta del PMUS. Fuente: PMUS de Algeciras.

La actuación resulta plenamente coherente con la implantación de la Zona de Bajas Emisiones, ya que permite reforzar el papel del transporte público como alternativa sostenible al vehículo privado.

Cabe destacar que esta medida ya se ha venido desarrollando durante los últimos años. Por tanto, la implantación de la ZBE se apoya en una línea de trabajo municipal ya iniciada, que refuerza la coherencia entre la regulación ambiental del centro urbano y la mejora de las alternativas de transporte público disponibles para la ciudadanía.

- EA3.M1. Definición de la red estructurante de circulación peatonal

Esta actuación tiene como objetivo mejorar red sobre la cual se desarrollan los desplazamientos peatonales, garantizando itinerarios más cómodos, seguros y accesibles. El PMUS define una red estructurante de circulación peatonal de carácter urbano, destinada a conectar los barrios periféricos con el núcleo urbano principal y a mejorar la continuidad de los recorridos a pie dentro de la ciudad consolidada.

La actuación plantea el acondicionamiento de aquellos tramos que no cumplen con los requisitos para ser considerados itinerarios peatonales accesibles, asegurando su continuidad y una anchura libre mínima de **1,5 metros**. En aquellos casos en los que la sección viaria no permita una separación clara entre flujos peatonales y tráfico motorizado, se prevé la implantación de soluciones de pacificación, como zonas 30 o calles con mayor prioridad peatonal (pavimento único).

Si bien cualquier mejora de la red peatonal contribuye de forma indirecta a la consolidación de la ZBE, en este apartado se destacan aquellas actuaciones que tienen una relación territorial directa con el ámbito de la Zona de Bajas Emisiones o con sus accesos inmediatos:

- Peatonalización del tramo I de Avda. Capitán Ontañón, entre Avda. Blas Infante y C/ Ramón y Cajal: esta es una calle que se encuentra en el exterior a la ZBE pero que da acceso al ámbito central, reduciendo la presión de entrada del vehículo privado. Está dotada presupuestariamente con 350.000€ y se encuentra realizada.



Ilustración 73. Antes y después de la Calle Capitón Ontañón, calle que da acceso a la ZBE.

- Reurbanización de C/ Fray Tomás del Valle: Este es un eje próximo a la ZBE. Se encuentra entre Avda. Virgen del Carmen y Capitán Ontañón; su pacificación ayuda a minimizar el tráfico en el entorno inmediato de la ZBE. Está dotada presupuestariamente con 200.000€ y se encuentra realizada.



Ilustración 74. Antes (imagen izquierda) y después (imagen derecha) de la pacificación de la Calle Fray Tomás del Valle. Fuente: DOYMO y Google Maps.

- Reurbanización de Avda. Fuerzas Armadas: Esta actuación se encuentra pendiente de realizar. Permitiría mejorar la movilidad peatonal y reducir la presión de tráfico en el acceso norte de la ZBE y en Avda. Blas Infante. Está dotada presupuestariamente con 500.000€.

- Mejoras peatonales y de tráfico en Avda. Blas Infante: Este tramo está directamente vinculado a la ZBE, puesto que es parte de la ZBE. Se encuentra ya pacificado y reurbanizado, con cámaras LPR para el control de tráfico y de accesos. Está dotada presupuestariamente con 400.000€ y se encuentra realizada.

Estas actuaciones presentan una relación directa con la implantación de la ZBE, ya que refuerzan la prioridad peatonal en el centro urbano, reducen la presencia del vehículo privado en los accesos al ámbito regulado y mejoran la calidad del espacio público.

10	Centro	Peatonalización Tramo I Avda. Capitán Ontañon entre Avda. Blas Infante y C/ Ramón y Cajal	Reurbanización y reordenación	1	350.000,00 €	350.000,00 €		275.000,00 €	75.000,00 €				-
11	Rinconcillo/Embarcadero	Pavimentación en avda. Diputación entre avda. El Embarcadero y Ctra. a la Mediana	Reurbanización y reordenación	1	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €			500.000,00 €	500.000,00 €			
12	Centro	Reurbanización C/ Fray Tomás del valle	Reurbanización y reordenación	1	200.000,00 €	200.000,00 €							200.000,00 €
13	Avda. Virgen del Carmen-Llano Amarillo	Ordenación de la zona emisiones lago marítimo	Reurbanización y reordenación	1	2.615.000,00 €	2.615.000,00 €							2.615.000,00 €
14	Avda. Fuerzas Armadas	Reurbanización Avda. Fuerzas Armadas	Reurbanización y reordenación	1	500.000,00 €	500.000,00 €							500.000,00 €
14	Avda. Blas Infante	Mejoras peatonales y de tráfico en Avda. Blas Infante	Reurbanización y reordenación	1	400.000,00 €	400.000,00 €							400.000,00 €

Ilustración 75. Presupuesto y calendario de las actuaciones de esta propuesta del PMUS. Fuente: PMUS de Algeciras.

- EA3.M2. Definición de la red estructurante e infraestructura de circulación ciclista

Esta actuación tiene como objetivo mejorar la red que utiliza la movilidad ciclista, favoreciendo el uso de la bicicleta como modo de transporte cotidiano, sostenible y alternativo al vehículo privado. La medida contempla la ejecución de nuevos tramos de

conexión ciclista, la mejora de la red existente y el refuerzo de la dotación de aparcabicicletas en diferentes puntos de la ciudad.

Aunque las actuaciones previstas no inciden de forma directa sobre el interior de la Zona de Bajas Emisiones, sí contribuyen a su consolidación desde una perspectiva global de movilidad sostenible. La mejora de la infraestructura ciclista permite ampliar las alternativas de acceso al centro urbano, reducir la dependencia del vehículo privado y favorecer un cambio progresivo en la cuota modal, aspecto especialmente relevante teniendo en cuenta que, según el anterior análisis de movilidad, la bicicleta tiene actualmente una presencia muy reducida en Algeciras.

En conjunto, la propuesta cuenta con una dotación presupuestaria aproximada de 1,98 millones de euros, distribuida entre actuaciones ya programadas y previsiones para el periodo 2025-2030.

EA3 M2 RED ESTRUCTURANTE MOVILIDAD CICLISTA												
Actuación Nº	Barriada	Ubicación	Medida	nº ud	Presupuesto estimado	Total	2021	2022	2023	2024	2025	2025-2030
1	Juliana	Ramal del 1 del Ayuntamiento, entre la rotonda Varadero y la rotonda Pastores, a lo largo del eje de la Avd. Paco de Lucía	Nueva conexión ciclista	1	420.000,00 €	420.000,00 €			140.000,00 €	140.000,00 €	140.000,00 €	
2	Ctra. Faro	Tramos de conexión del tramo existente junto El Faro con la red existente en la carretera a Getares y su conexión hasta Punta Carnero	Nueva conexión ciclista	1	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €						1.500.000,00 €
3	Ciudad	Diferentes puntos de la red	Aparcabicicletas	43	1.418,60 €	61.000,00 €	12.200,00 €	12.200,00 €	12.200,00 €	12.200,00 €	12.200,00 €	
					TOTAL	1.981.000,00 €	12.200,00 €	12.200,00 €	152.200,00 €	152.200,00 €	152.200,00 €	1.500.000,00 €
4	Ramal del Puerto	Reordenación del entorno del acceso central al Puerto de Algeciras 2ª Fase. Proyecto de ordenación urbanística del área portuaria comprendida entre el acceso central, la Plaza deSan Hiscio y el Paseo de la Conferencia	Reurbanización y reordenación	1	Incluido en EA3 M1							

Ilustración 76. Presupuesto y calendario de las actuaciones de esta propuesta del PMUS. Fuente: PMUS de Algeciras.

Cabe destacar que, además de disponer de itinerarios ciclistas continuos y coherente, el estacionamiento seguro de bicicletas constituye un elemento clave para fomentar este modo de transporte. La existencia de aparcamientos seguros en origen, especialmente en entornos residenciales, y en destino, equipamientos, estaciones, plazas, centros administrativos o áreas comerciales, resulta fundamental para facilitar el uso cotidiano de la bicicleta.

Medidas PACES:

- A2-1: Crear zonas de bajas emisiones en la ciudad

El PACES de Algeciras incorpora, dentro de la temática de Transporte, la actuación A2-1: Crear zonas de bajas emisiones en la ciudad, con una dotación presupuestaria aproximada de 1,5 M€ y una previsión inicial de implantación en 2023.

Aunque la medida se está ejecutando con cierta demora respecto al calendario previsto, esta circunstancia responde a la voluntad municipal de implantar la ZBE de forma gradual y adaptada a la realidad socioeconómica y comercial de la ciudad. En este sentido, el Ayuntamiento ha priorizado previamente el desarrollo de medidas complementarias

previstas en el PMUS, como la pacificación del tráfico, la mejora de la movilidad peatonal, la renovación de la flota de autobuses y el refuerzo de alternativas sostenibles al vehículo privado.

A continuación, se muestra la ficha de la actuación:

Sector	A2- TRANSPORTE		
Actuación	1- Crear zonas de bajas emisiones en la ciudad		
DESCRIPCIÓN			
La creación de una ZBE en la ciudad mejora la calidad del aire y la salud pública, lo que previene contra las enfermedades relacionadas con el cambio climático.			
Origen de la acción	Autoridad Local		
Organismo responsable	Delegación de Medio Ambiente		
Peligros climáticos abordados	Calor extremo/Precipitación extrema/Inundaciones/Sequía y escasez de agua/tormentas/Movimiento de masas/ Incendios forestales/Alteraciones químicas/Amenazas biológicas		
Grupos vulnerables	Todos		
Tipología de la acción	PLAN	**Partes interesadas**	Gobierno o agencias subnacionales Empresas y sector privado Sociedad civil y ONGs Ciudadanos
Prioridad técnica	MEDIA ↑	**Efecto estimado**	MODERADO

PLAZO TEMPORAL			
Inicio	2023	**Finalización**	2023

ESTIMACIÓN ECONÓMICA			
Presupuesto	1.550.000 €		
Coste de inversión	-	**Costes no inversión**	-
Unidades	-	**Coste unitario**	-
Método de cálculo	Coste del plan		

BENEFICIOS	
Beneficios de la acción	Disminución de las emisiones

INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
Indicador	**Formulación**	**Unidad**	**Tendencia**
Concentración de PM 2,5	-	ppm	↓

Ilustración 77. Ficha de actuación A2-1: Crear una ZBE en Algeciras. Fuente: PACES.

Por tanto, la implantación actual de la ZBE supone la materialización de una actuación ya prevista en la planificación climática municipal, pero con una aplicación más ajustada al contexto local y mejor integrada en la estrategia global de movilidad sostenible de Algeciras.

- <u>Otras propuestas:</u>

Además de la actuación anterior, el PACES de Algeciras incorpora diversas medidas de adaptación y mitigación que se encuentran directamente relacionadas con los objetivos de la ZBE.

- A8-3. Instalación de medidores de contaminación de calidad del aire:

  - Presupuesto: 300.000 €.
  - Implantación progresiva. El presente estudio propone reforzar esta medida con 1 o 2 nuevos medidores ambientales.

- A12. Campañas en centros educativos y asociaciones frente a las amenazas climáticas:
  - Presupuesto: 3.500 €.
  - Finalizada. Se propone dar continuidad mediante formaciones periódicas en escuelas e institutos.
- (Medida de Mitigación) Establecimiento de Algeciras 30 y restricciones de tráfico:
  - Presupuesto: 390.000 €.
  - Implantación hasta 2030.
- (Medida de Mitigación) Renovación de flota del sistema de transporte urbano:
  - Presupuesto: 47.000.000 €.
  - Implantación hasta 2030.
- (Medida de Mitigación) Fomento del transporte público: mejora del taxi, mejora de accesos y tramos de preferencia para transporte público:
  - Presupuesto: 1.000.000 €.
  - Implantación hasta 2030.
- (Medida de Mitigación) Fomento de la bicicleta y otros medios no contaminantes: BUS+BICI, préstamo de bicicletas a trabajadores municipales y red estructurante ciclista:
  - Presupuesto: 2.600.000 €.
  - Implantación hasta 2030.

Muchas de estas actuaciones coinciden con medidas ya previstas en el PMUS, lo que refuerza su carácter prioritario dentro de la estrategia municipal. En conjunto, todas ellas se encuentran plenamente alineadas con la implantación de la ZBE, ya que permiten mejorar el seguimiento de la calidad del aire, sensibilizar a la ciudadanía, pacificar el tráfico, renovar la flota de transporte público y fomentar modos de desplazamiento más sostenibles.

8.2. Propuesta de restricciones de acceso en la ZBE

El presente documento incorpora en sus anejos el borrador de la Ordenanza Municipal reguladora de la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras, elaborado paralelamente a este estudio mediante el trabajo conjunto entre DOYMO y el Ayuntamiento de Algeciras. La propuesta de regulación planteada tiene en cuenta tanto la normativa de rango superior aplicable a las ZBE como las características socioeconómicas, urbanas y de movilidad propias del municipio, analizadas en los apartados anteriores.

La delimitación territorial de la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras se establece al amparo de las competencias municipales en materia de tráfico, movilidad urbana y protección del medio ambiente, y encuentra su fundamento jurídico en el artículo 16.4 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, que faculta a las entidades locales para adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, incluidas aquellas aplicables a los vehículos más contaminantes, a determinadas zonas o a periodos horarios concretos.

El ámbito seleccionado se configura como una única Zona de Bajas Emisiones de carácter continuo. Esta delimitación comprende el principal núcleo urbano, comercial, administrativo y de servicios de Algeciras, donde se concentra una elevada intensidad de desplazamientos motorizados, una importante presencia peatonal y una significativa población residente y flotante expuesta a las emisiones procedentes del tráfico rodado. La morfología urbana del centro, caracterizada por secciones viarias limitadas, viales peatonalizados o pacificados y coexistencia de diferentes modos de transporte, incrementa su vulnerabilidad frente a la acumulación de contaminantes atmosféricos, ruido y ocupación del espacio público por vehículos.

La extensión propuesta responde igualmente a criterios de eficacia y proporcionalidad, al concentrar las medidas de restricción sobre el área en la que pueden obtenerse mayores beneficios ambientales, sanitarios y urbanos, sin extender innecesariamente las limitaciones al conjunto del término municipal. La delimitación permite actuar sobre un volumen relevante de desplazamientos con origen o destino en el centro, así como reducir el tráfico de paso, favorecer el cambio modal hacia el transporte público y los desplazamientos a pie o en bicicleta, y mejorar progresivamente la calidad ambiental del espacio urbano.

Así mismo, las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento previstas para la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras se consideran conformes con el artículo 4 de la Ley 40/2015, el artículo 5 de la Ley 20/2013 y el artículo 6 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, al responder a razones imperiosas de interés general vinculadas con la protección del medio ambiente, la salud pública, la calidad del aire, la mitigación del cambio climático y la mejora de la seguridad vial y del espacio urbano. Estas medidas se adoptan en ejercicio de las competencias municipales y constituyen un instrumento necesario para actuar sobre las emisiones del tráfico rodado, ámbito sobre el que el Ayuntamiento dispone de capacidad efectiva de regulación.

Las limitaciones planteadas cumplen los principios de necesidad, adecuación y proporcionalidad, dado que se aplican sobre un ámbito territorial delimitado, conforme a criterios ambientales objetivos y mediante la clasificación ambiental establecida en el Reglamento General de Vehículos.

Las restricciones no impiden con carácter general el ejercicio de actividades económicas ni el acceso a los servicios implantados dentro de la ZBE, sino que regulan las condiciones en las que pueden efectuarse los desplazamientos, pudiendo articularse mediante horarios, autorizaciones, condiciones específicas para la distribución urbana de mercancías y excepciones destinadas a garantizar los servicios públicos esenciales, la atención a personas con movilidad reducida y otras necesidades debidamente acreditadas.

En este sentido, la regulación propuesta considera la realidad comercial del centro urbano, caracterizada por la presencia de pequeños comercios, actividades de proximidad y establecimientos que requieren operaciones frecuentes de suministro, en muchos casos realizadas mediante vehículos profesionales con altos niveles de emisión. Por este motivo,

la propuesta incorpora un enfoque gradual y adaptado al contexto local, con el objetivo de compatibilizar la mejora ambiental con el mantenimiento de la actividad económica y la funcionalidad cotidiana del centro.

Como resumen de los aspectos más relevantes, **la Zona de Bajas Emisiones funcionará de lunes a viernes, de 07:00 h a 20:00 h**, y afectará únicamente a los viales interiores del ámbito delimitado. Los **viales perimetrales quedarán excluidos de la restricción**, por lo que se podrá continuar circulando por ellos, garantizando así la coherencia general de la red del entorno de la ZBE.

8.3. 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

Hasta la fecha actual, el CO_2 es el principal compuesto químico a nivel global entre los gases de efecto invernadero. Gran parte de este gas proviene de la quema de combustibles fósiles por parte del sector del transporte. De aquí deriva la importancia de evaluar su evolución esperada después de la implantación de la ZBE y sus medidas complementarias.

Para estimar la reducción de CO_2 y NO_2 en el horizonte 2030, se han seguido los siguientes pasos:

El primer paso consiste en determinar el punto de partida. Tal como se ha estimado a través de los cálculos desarrollados en el apartado *Análisis de las emisiones*, antes de la implementación de la ZBE, las emisiones de CO_2 y NO_2 generadas por el parque circulante en Algeciras (ZBE) se estiman en 632 y 1,4 toneladas anuales, respectivamente.

Para ser más exactos y concretar el efecto positivo de la implantación de la ZBE, se realiza una estimación de la reducción de las emisiones, teniendo en cuenta dos factores principales: la disminución de los kilómetros recorridos dentro de la zona y el cambio en la distribución ambiental del parque de vehículos.

A continuación, se muestra el punto de partida del que parte este análisis:

EMISSIONES DE CO2 DEL PARQUE CIRCULANTE EN LA ZBE DE ALGECIRAS 2026		Km recorridos dia	Factor emisión CO2 ponderado (gr/km)	Tn emisión/año CO2
Sin distintivo	10,8%	999	329,50	120,16
Distintivo B	26,7%	2.470	249,89	225,29
Distintivo C	52,5%	4.857	145,06	257,15
ECO	7,9%	731	95,00	25,34
Cero	2,1%	194	57,00	4,04
	100,0%	**9.251**		**631,98**

Ilustración 78. Estimación de las emisiones de CO_2 al año emitidas por el parque de vehículos circulante. Fuente: DOYMO.

EMISSIONES DE NO2 DEL PARQUE CIRCULANTE EN LA ZBE DE ALGECIRAS 2026		Km recorridos dia	Factor emisión NO2 ponderado (gr/km)	Tn emisión/año NO2
Sin distintivo	10,8%	999	1,66	0,60
Distintivo B	26,7%	2.470	0,65	0,58
Distintivo C	52,5%	4.857	0,11	0,20
ECO	7,9%	731	0,01	0,00
Cero	2,1%	194	0,00	0,00
	100,0%	**9.251**		**1,39**

Ilustración 79. Estimación de las emisiones de NO_2 al año emitidas por el parque de vehículos circulante. Fuente: DOYMO.

El segundo paso es estimar la reducción de las emisiones de CO_2 y NO_2 esperada con la implantación de la ZBE, específicamente con la delimitación y propuesta de regulación descrita en la ordenanza anexada en el presente documento. Esta alternativa propone modificar las pautas de movilidad, dejando pasar solo a los vehículos que dispongan de distintivo ambiental. Además, la ordenanza plantea la exención para residentes de la ZBE, por lo que estos no se verían afectados de ningún modo.

Para estimar esta reducción, debe calcularse primero la reducción en km realizados diariamente. Para este cálculo, que es una estimación siguiendo los criterios técnicos de la proposición de regulación que establece este documento, se tienen en cuenta unos parámetros:

- Implantación de medidas complementarias a la ZBE que impulsan la mejora del transporte público y de infraestructuras para peatones, provocando un cambio en la repartición modal.
- Se tenderá a una renovación del parque de vehículos hacia opciones de combustibles más sostenibles, sumada a la tendencia de renovación que ya existía actualmente. Así pues, en los años posteriores a la aplicación de la ZBE, se espera una modificación en la distribución del parque de vehículos, con un aumento de los vehículos con distintivo C, ECO y 0, y una reducción de los sin distintivo y con distintivo B. Paralelamente, otros usuarios abandonarán el vehículo privado para adoptar modos de transporte más sostenibles.
- Muchos conductores optaran por nuevas rutas evitando la zona de bajas emisiones.

Esta ZBE funcionará de lunes a viernes, de 7:00 a 20:00 horas. Según los datos de aforos realizados por la consultora, este período concentra aproximadamente el 80% del tráfico, por lo que se considera que la implantación de la ZBE afectará al 80% de los kilómetros diarios actualmente realizados por los vehículos sin distintivo ambiental dentro de la ZBE.

De este 80% de desplazamientos realizados en el horario de la ZBE, según los datos del parque circulante estudiado, el 11% corresponde a vehículos sin distintivo, es decir, el 8,6% del total de desplazamientos son llevados a cabo por vehículos sin distintivo y dentro del horario de restricción.

Finalmente, cabe recordar que las exenciones, autorizaciones y moratorias que establece la Ordenanza Municipal, permitirán que algunos de los vehículos potencialmente sancionables accedan a la ZBE. La ZBE de Algeciras tiene un carácter mayormente residencial, lo que supone que muchos de los desplazamientos que actualmente se llevan

a cabo por esta zona, son realizados por residentes de la misma. En este sentido, parte de estos desplazamientos no se verían afectados por la regulación, puesto que los usuarios residentes dispondrían, según el borrador actual de la ordenanza municipal, con exenciones de acceso. En este sentido, se estima que los kilómetros realmente afectados serán el 5% del total (40% de los desplazamientos realizados por vehículos sin distintivo).

Este porcentaje, sin embargo, es una estimación, ya que dependerá de las autorizaciones finales que queden recogidas en la Ordenanza Municipal.

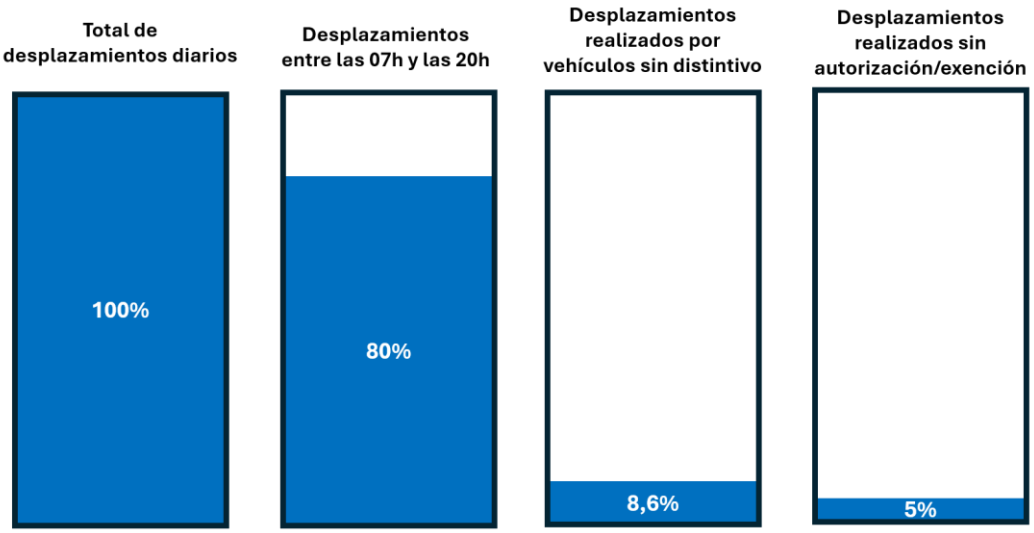


Ilustración 80. Estimación de los desplazamientos afectados por la regulación de circulación. Fuente: DOYMO.

Así pues, se estima que la regulación de la ZBE impactará en el cómputo total de km realizados dentro de la misma, conllevando a una reducción de aproximadamente el 5% respecto de los kilómetros realizados actualmente (9.251 km) durante el primer año de implantación. Además, uno de los objetivos más importantes de la ZBE, es ir reduciendo los km recorridos año tras año, disminuyendo así el nivel de emisiones y cumpliendo con los objetivos marcados. Derivada de la implantación de medidas complementarias que ayuden a consolidar la regulación de la ZBE, se espera que al menos se reduzca un 2% los km recorridos en base al año anterior.

REUDUCCIÓN KILOMETRAGE		Implantación ZBE (vehículos sin distintivo)			
HORARIO 07h - 20h	2026	2027	2028	2029	2030
km/día realizados dentro de la ZBE	9.251	9.066	8.885	8.707	8.533
%reducción km/día realizados dentro de la ZBE	-	-2%	-2%	-2%	-2%

Ilustración 81. Estimación de la reducción de km después de la implantación de la ZBE. Fuente: DOYMO.

El cuarto paso consiste en estimar la renovación de los distintivos ambientales del parque de vehículos para el año 2030. Se considera que la renovación natural del parque de

vehículos incrementará la matriculación de vehículos C, ECO y 0 emisiones en detrimento de los B y vehículos sin distintivo ambiental. La hipótesis considerada de distribución de los distintivos ambientales para el parque circulante en el año 2030 es la siguiente (teniendo en cuenta el ritmo de renovación del parque entre 2022 y 2025):

EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS	Parque censado 2022	Parque censado 2023	Parque censado 2024	Parque censado 2025	EVOLUCIÓN 2022 - 2025
Sin distintivo	28,5%	27,0%	23,8%	22,0%	
Distintivo B	31,7%	30,2%	29,7%	28,5%	
Distintivo C	37,1%	39,3%	42,0%	43,7%	
ECO	2,4%	3,1%	3,9%	4,9%	
Cero	0,3%	0,4%	0,6%	0,9%	

Ilustración 82. Evolución del parque de vehículos CENSADO en Algeciras. Fuente: DOYMO con dato de la DGT.

La estimación del parque circulante en 2030 es la siguiente:

- 4% de los vehículos sin distintivo. *(2026: 10,8%)*
- 11% de los vehículos con distintivo B. *(2026: 26,7%)*
- 56% de los vehículos con distintivo C. *(2026: 52,5%)*
- 19% de los vehículos con distintivo Eco. *(2026:7,9%)*
- 10% de los vehículos con distintivo 0 emisiones. *(2026: 2,1%)*

Finalmente, se pueden observar a continuación las emisiones esperadas de CO_2 y NO_2 para el año 2030 en base a las hipótesis generadas anteriormente:

ESTIMACIÓN EMISIONES CO2 EN LA ZBE DE ALGECIRAS 2030		Km recorridos dia	Factor emisión CO2 ponderado (gr/km)	Tn emisión/año CO2
Sin distintivo	4,0%	341	329,50	41,05
Distintivo B	11,0%	939	249,89	85,61
Distintivo C	56,0%	4.778	145,06	253,00
ECO	19,0%	1.621	95,00	56,22
Cero	10,0%	853	57,00	17,75
	100,0%	**8.533**		**453,63**

Ilustración 83. Estimación de las emisiones de CO_2 al año emitidas por la estimación del parque de vehículos censado en el municipio en 2030. Fuente: DOYMO.

ESTIMACIÓN EMISIONES NO2 EN LA ZBE DE ALGECIRAS 2030		Km recorridos dia	Factor emisión NO2 ponderado (gr/km)	Tn emisión/año NO2
Sin distintivo	4,0%	341	1,66	0,21
Distintivo B	11,0%	939	0,65	0,22
Distintivo C	56,0%	4.778	0,11	0,20
ECO	19,0%	1.621	0,01	0,01
Cero	10,0%	853	0,00	0,00
	100,0%	**8.533**		**0,64**

Ilustración 84. Estimación de las emisiones de NO_2 al año emitidas por la estimación del parque de vehículos censado en el municipio en 2030. Fuente: DOYMO.

El resultado de las estimaciones obtenido para el año 2030, muestra que las emisiones de CO_2 y de NO_2 dentro de la ZBE, se reducirían en un 22% y en un 43% respectivamente, en comparación con las emisiones estimadas dentro de la ZBE para el año 2025.

	2027	2030
EMISIONES CO_2 (tn/año)	632	454
% REDUCCIÓN CO_2 (2030 VS 2026)		-28%
EMISIONES NO_2 (tn/año)	1,4	0,6
% REDUCCIÓN NO_2 (2030 VS 2026)		-54%

Ilustración 85. Estimación de las emisiones de CO_2 y NO_2 al año emitidas por el parque de vehículos en la ZBE en 2030. Fuente: DOYMO.

9. SISTEMA DE CONTROL DE ESTACIONAMIENTO, ACCESOS Y CIRCULACIÓN EN LA ZBE

El control del cumplimiento de las restricciones de la ZBE requiere de la instalación de nuevos sistemas de control para la detección de vehículos no autorizados y su correspondiente sanción. Asimismo, el sistema debe contar con una plataforma de control que sirva, no solo para almacenar la base de datos que permita cotejar las matrículas autorizadas, sino que permita además monitorizar y analizar los datos de movilidad (tránsitos) y de contaminación ambiental/acústica que recojan las cámaras y sensores a implantar para estos proyectos e incluso procedentes de hardware instalado en otros proyectos.

Para el seguimiento de las pautas de movilidad establecidas por la ordenanza de la ZBE de Algeciras, se deberán instalar equipos de lectura de matrículas y señalización, en los siguientes puntos de control (PdC):

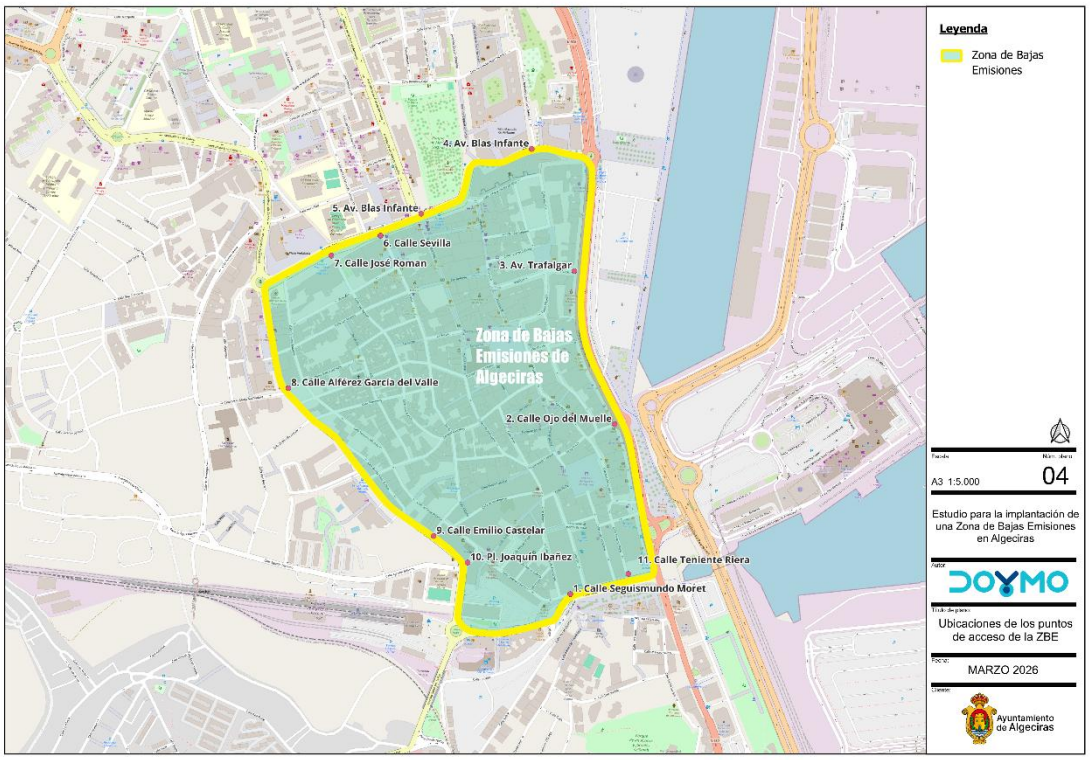


Ilustración 86. Accesos a la Zona de Bajas Emisiones. Fuente: DOYMO.

Equipos de control de acceso existentes:

Dentro de la zona que se convertirá en ZBE, así como en sus alrededores, se encuentran los siguientes equipos que apoyaran al proyecto de implementación de ZBE:

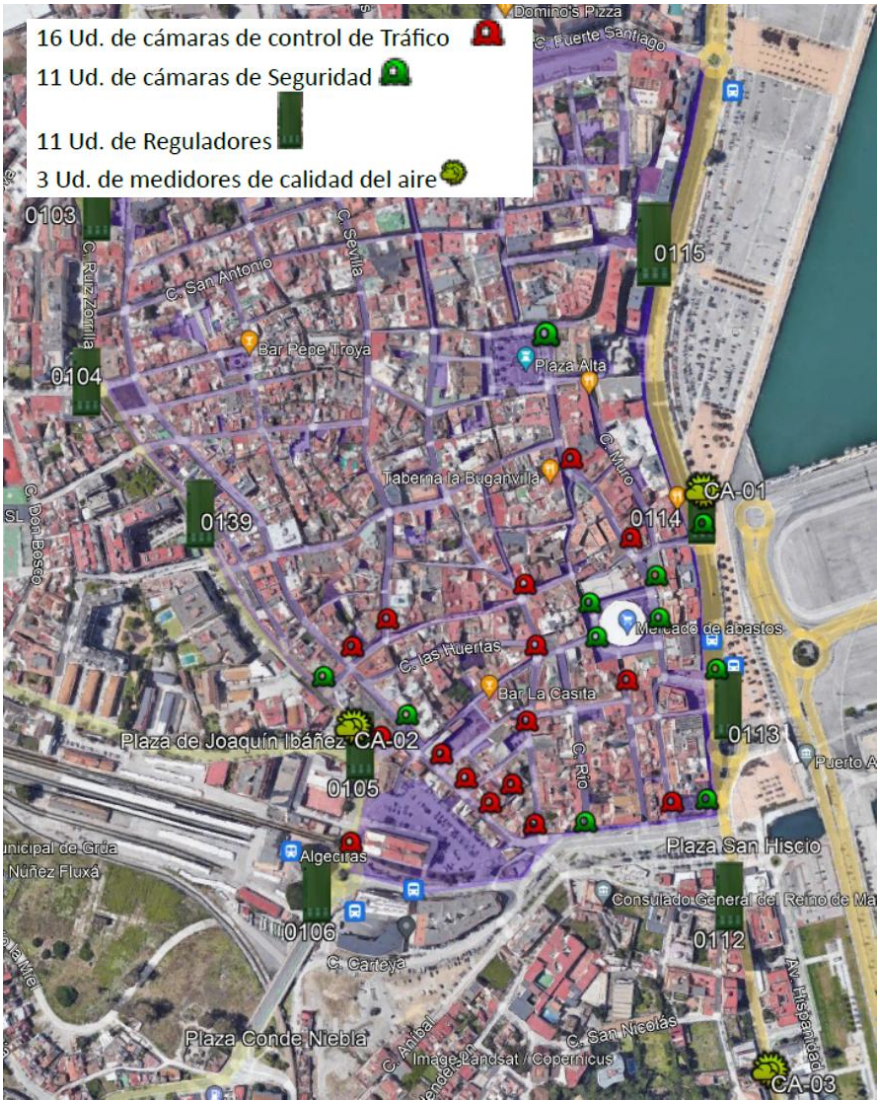


Ilustración 87. Sistemas existentes de videovigilancia. Fuente: Ayuntamiento de Algeciras.

Dentro de la zona a controlar se propone la implementación de los sistemas que se describirán a continuación, los cuales serán conectados y gobernados por un centro de control en la Jefatura de la Policía Local de Algeciras ubicado en el kilómetro 107,5 de la A7.

Equipos de control de acceso:

A continuación, se describen las características técnicas que deberán seguir los 11 puntos de control de la ZBE:

1. El número de cámaras de lectura de matrículas en cada PdC dependerá de:
    a. El número de carriles a controlar por sentido de circulación.
    b. El número de sentidos de circulación.
2. Las cámaras de lectura de matrículas siempre captaran las matrículas de los vehículos por su parte posterior. Así se garantiza:

a. Que también se puedan detectar aquellos vehículos que solo lleven la matrícula detrás, como por ejemplo en el caso de las motos y ciclomotores.

b. Protección de datos, al no fotografiar a los conductores ni acompañantes por delante.

3. El número máximo de carriles a controlar por una misma cámara de lectura de matrículas es de dos (2) carriles en el mismo sentido de circulación.

4. La unidad de lectura de matrículas estará formada por:

   a. Una cámara de lectura de matrículas (ALPR) para leer las matrículas de los vehículos, en blanco y negro, sensible al infrarrojo, de alta definición y tecnología de transmisión IP.

   b. Una cámara de entorno a color de alta definición y con tecnología de transmisión IP.

   c. Un sistema de iluminación de largo alcance para iluminar la escena a controlar en cualquier momento y condición del día, basado en tecnología LED IR (infrarrojo) de bajo consumo.

   Al tratarse de tres elementos diferenciados, se propone la instalación de un solo equipo compacto, formando un único elemento en una sola carcasa. De esta forma se simplifica la instalación (menos suportes y cableados) y se reduce significativamente el impacto visual y se añade seguridad frente a actos de vandalismo.

5. Utilización y aprovechamiento, en la medida de lo posible, de los elementos e infraestructuras municipales existentes a la vía pública, como son canalizaciones y arquetas de registro, columnas de semáforos o báculos de alumbrado.

6. Cuando sea necesario construir nuevas canalizaciones e instalar nuevos soportes, se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

   a. Minimizar en la medida de lo posible la construcción de nuevas canalizaciones.

   b. Proximidad de los cuadros de acometida eléctrica y de los reguladores de semáforos.

7. Comunicaciones vía 5G/4G o mediante fibra óptica, con protocolos de comunicaciones seguros.

8. Todas las áreas de la ZBE dispondrán de sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), que pueden ser también baterías de Litio correctamente dimensionadas, para proteger todos los equipamientos de comunicaciones y los dispositivos propios de cada elemento de la ZBE, como las cámaras y sensores ambientales. Así, si se pierde la alimentación de la compañía suministradora de energía eléctrica, los equipos de proceso podrán hacer paros controlados y los elementos

de la ZBE podrán continuar funcionando mientras dure la autonomía de las baterías de las SAI.

Normativa de referencia que deben cumplir estos equipos:

- UNE199141-1: Equipamiento viario para carreteras. Equipos de Reconocimiento de Matrículas. Parte 1: Características funcionales.
- UNE199141-2: Equipamiento viario para carreteras. Equipos de Reconocimiento de Matrículas. Parte 2: Protocolo Aplicativo.
- UNE 199142-3: relativa a la especificación funcional y protocolos para el control en las Zonas de Bajas Emisiones.
- PNE199141-3: Equipamiento viario para carreteras. Equipos de Reconocimiento de Matrículas. Parte 3: Equipamiento.
- PNE199141-4: Equipamiento viario para carreteras. Equipos de Reconocimiento de Matrículas. Parte 4: Métodos de Prueba.

Sensor de calidad del aire y calidad acústica

Con el objetivo de poder analizar la evolución de la contaminación y el efecto de las medidas de restricción al tráfico impuestas con la entrada en vigor de la zona de bajas emisiones, se propone que el sistema cuente con, como mínimo, 1 sensor de medida de calidad del aire y calidad acústica.



Ilustración 88. Ejemplo de sensor de calidad del aire. Fuente: Bettair.

El presente estudio define una ubicación aproximada del sensor ambiental, mientras que el proyecto técnico para la puesta en marcha de la ZBE terminará de concretar la ubicación precisa, el sistema de alimentación y la conexión con la plataforma de gestión, en función de las condiciones físicas del punto propuesto por el estudio, es decir, si existe un báculo próximo, si hay alimentación eléctrica disponible, etc.

No obstante, previamente se definen los criterios que se han seguido para proponer la ubicación que se muestra a continuación:

- El sensor ambiental deberá permitir mostrar un antes y un después, es decir, debe ubicarse en una zona donde pueda observarse el cambio entre la situación sin regulación y la situación con regulación.

- Debe situarse lejos de la trama industrial, ya que se buscan datos que reflejen la contaminación procedente del transporte y no de determinadas actividades económicas.
- Preferentemente, debe ubicarse próximo a equipamientos públicos, a ser posible escuelas, centros sanitarios o plazas, dado que son puntos de la ciudad que concentran una mayor densidad de población diversa y colectivos vulnerables y, por tanto, donde se concentra el impacto tanto de la contaminación como de su reducción.
- Preferentemente, debe ubicarse en vías con tráfico y no en espacios verdes o calles exclusivamente peatonales.

Teniendo en cuenta los criterios comentados, se propone instalar un nuevo sensor cerca del límite norte de la ZBE (Av. Blas Infante):

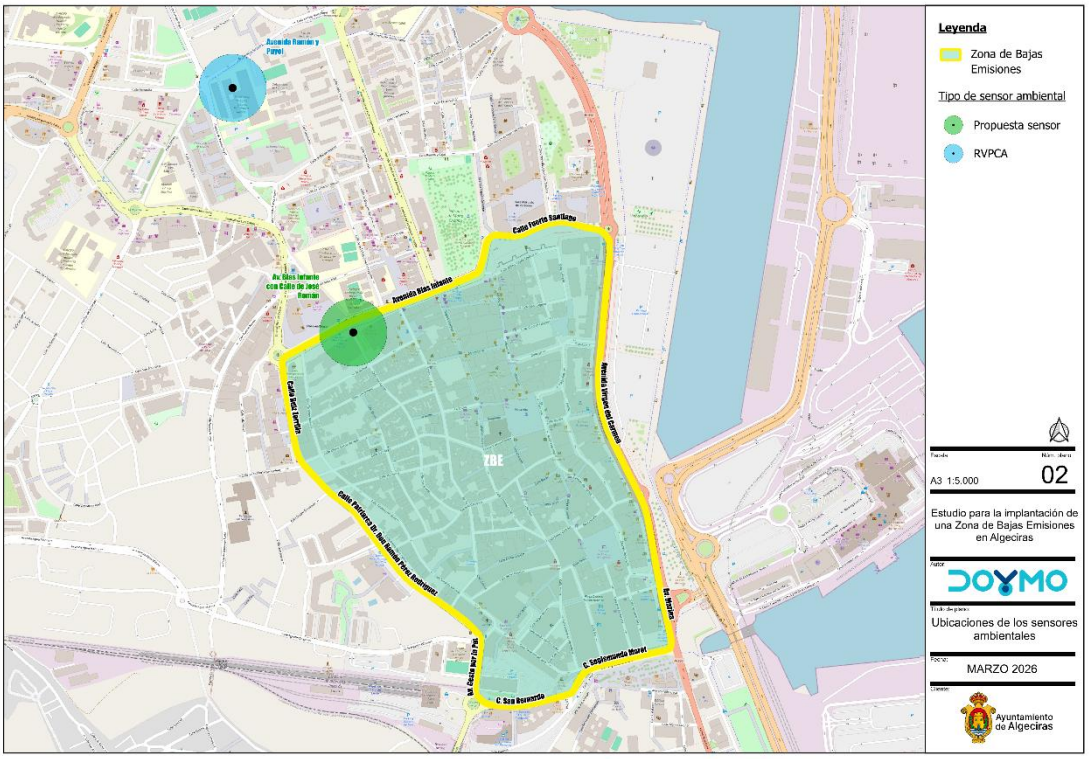


Ilustración 89. Propuesta de ubicaciones de sensor ambiental. Fuente: DOYMO.

A continuación, se especifican las características mínimas que debería de cumplir el sensor ambiental, así como los gases y partículas y fuente emisora a medir:

- Tecnología del sensor o tecnología equivalente:
  - Tipo de sensor: electroquímico
  - Rango de humedad relativa 15%-85%
  - Rango de temperatura ideal -20ºC hasta 40ºC

    - Vida útil sensor: 24 meses

- NO2
    - Rango: 0-5 ppm
    - Precisión: ±2 ppb
    - Resolución: 1 ppb
    - Valor máximo estable: 50 ppm
- O3
    - Rango: 0-5 ppm
    - Precisión: ±3 ppb
    - Resolución: 1 ppb
    - Valor máximo estable: 50 ppm
- SO2
    - Rango: 0-5 ppm
    - Precisión: ±3 ppb
    - Resolución: 1 ppb
    - Valor máximo estable: 100 ppm
- CO
    - Rango: 0-10 ppm
    - Precisión: ±5 ppb
    - Resolución: 1 ppb
    - Valor máximo estable: 2000 ppm
- CO2
    - Tecnología: Óptica
    - Rango: 0-5.000 ppm
    - Precisión: ±1 ppb
    - Resolución: 1 ppb
- PM1, PM2.5 y PM10
    - Rango: 0-1,000 ppm
    - Precisión: ±2 µg/m3
    - Resolución: 1 ppb

El sensor también habrá de incorporar un sonómetro con rango de medición desde 40 dB hasta 115 dB.

El sensor enviará recurrentemente los datos recogidos a la Plataforma de Gestión de la ZBE a través de una red 4G/5G.

El sensor se alimenta eléctricamente con una tensión de 230 VCA, que se proporcionará desde el armario de telecomunicaciones del área de la ZBE a la que pertenezca. En caso de que el área ZBE no disponga de un armario, entonces la alimentación eléctrica se tomará del cuadro eléctrico municipal de alumbrado público más cercano al punto de instalación del sensor o de un armario semafórico próximo.

Plataforma de gestión

La plataforma de gestión es el núcleo del "sistema de control de acceso", recibiendo la información de todos los tráficos detectados por los puntos de control de acceso, debiendo éste permitir el acceso según los permisos establecidos o en caso contrario generar las denuncias correspondientes si no está establecido o autorizado el acceso de estos vehículos.

De esta forma la plataforma de gestión deberá permitir las siguientes funcionalidades y gestiones:

- Gestión de registro de usuarios, entidades y colectivos.
- Gestión de permisos o solicitudes.
- Generación de información sobre propuestas de infracción.
- Validación de información.
- Consulta de toda la información disponible.
- Gestión de la APP móvil y web dedicada.
- Gestión de las estaciones de calidad del aire/ruido.
- Gestión de las cámaras ALPR que se implantaran en la ZBE.

A continuación, se realiza un resumen del alcance funcional que deberá tener el programa:

- El centro de gestión (back office) para la correcta gestión del sistema de control de accesos y gestión de ZBE.
- El módulo de conexión a través de dispositivos móviles que permita a los usuarios la interacción con el back office.
- La integración en el centro de gestión de todos los puntos de control existentes, aquí definidos y cualquier ampliación futura.
- El software para la integración de las estaciones de calidad del aire y del ruido en la plataforma de gestión existente.
- La integración del centro de gestión con el sistema de tramitación de sanciones municipal para la gestión de éstas de forma automatizada.
- La posibilidad de introducir tarifas y medios de pago a futuro por acceso a la ZBE como forma de control de la congestión y calidad del aire.

- La posibilidad para implementar nuevos sistemas de visión artificial que se implanten en el municipio, ya sean nuevos puntos de control de ZBE, de Control de Accesos a zonas peatonales mediante cámaras PTZ, sistemas de Radar, sistemas de contaje de personas/bicicletas/patinetes con cámaras, ...

La configuración y monitorización de las integraciones necesarias: coordinación con otras ZBE de Andalucía, DGT, Hacienda del Ayuntamiento de Algeciras, otros departamentos del Ayuntamiento de Algeciras, listas blancas específicas, ...

Para la tramitación y gestión de multas, es necesario que esta plataforma disponga conexión directa con el departamento tributario y administrativo de la Diputación de Cádiz.

Toda la información generada por los sensores de calidad del aire deberá integrarse en la plataforma de gestión de la ZBE para poder visualizar los datos en tiempo real y cruzar la información con la obtenida por otros sistemas como las cámaras de lectura de matrículas.

En este sentido, los técnicos del Ayuntamiento han informado que el municipio de Algeciras ya dispone de una plataforma que les sirve para la gestión de los datos de cámaras de vigilancia y tráfico que disponen. La plataforma de la ZBE deberá incorporar sus funcionalidades en esta plataforma en cuestión para facilitar los trabajos administrativos y de gestión por parte de los funcionarios.

Señalización de la ZBE

Implantación de señalización vertical en todos los accesos a la ZBE: La señalización del ámbito de la ZBE es una acción relevante para el buen conocimiento del área delimitada como ZBE, pero, sobre todo, es crucial para el respaldo jurídico de las sanciones impuestas a los presuntos infractores. Se va a implantar señalización fija homologada en todo el perímetro de acceso a la ZBE. Para mejorar la comunicación a los ciudadanos acerca del funcionamiento y ventajas de la ZBE se puede emplear otra señalética informativa, pero es preciso recordar que ésta no tendrá efectos jurídicos.

Para ello, la Dirección General de Tráfico aprobó el día 2 de junio de 2021 la Instrucción MOV 21/3 que define, en las Secciones 3 y 4 y Anexo I, el diseño de la señal de ZBE, homogéneo para todos los municipios españoles, con el siguiente significado: "*Zona de Bajas Emisiones. Entrada prohibida a vehículos de motor (señal R-100), excepto aquellos vehículos que dispongan del distintivo ambiental indicado por la entidad local en la parte inferior de la señal*".



Ilustración 90. Medidas de la señal de regulación de la ZBE. Fuente: https://www.dgt.es/export/sites/web-DGT/.galleries/downloads/muevete-con-seguridad/normas-de-trafico/MOV-gestion-trafico/Instruccion_MOV_03_21_Senalizacion-ZBE-firmada.pdf

Mediante plaqueta complementaria inferior se puede incluir o exceptuar cualquier otra medida de regulación que afecte al significado genérico de la señal homologada.

Toda la señalización será de acero galvanizado o aluminio (UNE 12899-1:2009) con un nivel de reflectancia 2 (H-I), tanto el fondo como las diferentes letras y grafías.

Paneles de mensajería variable

Además de las señales de tráfico fijas, se contempla dentro del alcance del proyecto la instalación de **dos (2)** paneles de mensaje variable con el fin de informar a los conductores, sobre el estado medioambiental, aparcamientos e información de las medidas puntuales necesarias.

Los paneles se ubicarán en las direcciones mostradas en la tabla:

Id PMV	Dirección	Actuación	Canalización	Conexión
PMV-1	Latitud: 36° 07' 54.78" N Longitud: 5° 27' 08.49" O Dirección: Glorieta del Museo Paco de Lucía	Retirada del reloj existente e instalación de un nuevo panel de mensajería variable en su emplazamiento.	No se prevé nueva canalización. Aprovechamiento de la infraestructura existente.	5G/4G
PMV-2	Latitud: 36° 07' 47.83" N Longitud: 5° 26' 40.86" O Dirección Glorieta del Ancla, junto a la cámara existente.	Instalación de un nuevo panel de mensajería variable junto a la cámara existente.	Se prevé un tramo pequeño de nueva canalización y luego aprovechamiento de la infraestructura existente.	5G/4G

Ilustración 91. Ubicación de los paneles de mensaje variable. Fuente: Ayuntamiento de Algeciras.

Los paneles de mensajería variable se conectarán con la Plataforma de Gestión y Control mediante comunicaciones móviles 5G/4G, permitiendo su monitorización, configuración y actualización remota. El coste de las comunicaciones estará incluido durante los cuatro años de mantenimiento.

Los paneles dispondrán de tecnología LED RGB tipo THT, una zona activa de 1.920 × 960 mm, resolución de 128 × 64 píxeles y comunicaciones mediante router 5G/4G. Permitirán la representación de textos, pictogramas estáticos o en movimiento y su gestión remota desde la Plataforma de Gestión y Control y se instalarán en la glorieta del Museo Paco de Lucía y en la glorieta del Ancla, aprovechando, siempre que resulte viable, las infraestructuras de soporte y alimentación existentes.

Elemento	Especificación mínima
Resolución total del PMV	128 × 64 píxeles
Dimensiones de la zona activa	1.920 × 960 mm
Distancia entre píxeles	15 mm
Configuración del píxel	Un LED rojo, un LED verde y un LED azul
Tecnología LED	THT. No se admitirán LED SMD
Relación de luminancia	Clase R2
Luminancia	Clase L3
Anchura del haz	Mínimo 60°
Clases de color	C2 para rojo y azul; C1 para verde
Niveles de color	16,7 millones de colores
Vida media de los LED	100.000 horas
Alimentación eléctrica	Monofásica a 230 V AC
Material de la envolvente	Acero galvanizado
Dimensiones exteriores máximas	2.100 × 1.370 × 160 mm
Grado de protección	IP55 como mínimo
Clase de carga de viento	WL7
Clase de carga de nieve	DSL4
Deformación por efecto de flexión	TDB0
Rango de temperatura de funcionamiento	Clases T1, T2 y T3, entre −40 °C y +60 °C
Comunicaciones	TCP/IP Ethernet mediante router 5G/4G
Protocolos	DGT, DGT+, NTCIP y MODBUS
Alarmas	Generación y comunicación de alarmas técnicas
Certificaciones	Marcado CE y compatibilidad electromagnética

Ilustración 92. Características técnicas mínimas de los carteles de mensajería variable. Fuente: Ayuntamiento de Algeciras.

El proyecto técnico que desarrolle la propuesta de zonificación establecida en el presente documento, se puede encontrar en los anejos. Este establece la ubicación concreta de los puntos de control, el coste económico, los recursos técnicos y materiales necesarios, ...

10. ANÁLISIS JURÍDICO DE LA NATURALEZA DE LA ZBE

Las zonas de bajas emisiones (en adelante ZBE) son áreas del territorio en las que se regula la circulación y se limita el acceso y estacionamiento de los vehículos más contaminantes.

Los informes de la UE, sobre estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones (Bruselas 20.7.2016 COM (2016) 501 final), indica 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. Desde hace años que algunas ciudades europeas ya han implantado estas ZBE, aunque en muchos países de la Unión Europea se han promovido estas zonas los requisitos de las mismas no están armonizados en toda la UE.

En España la implantación de las zonas de bajas emisiones en las zonas urbanas juega un papel esencial en 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 estas zonas de bajas emisiones se justifica en que el actual modelo de movilidad basado en la movilidad individual en automóviles empeora el confort y percepción de seguridad de peatones y ciclistas, produciendo además una multiplicación de las posibilidades de accidentes de circulación. Esto implica una gran ocupación del espacio público urbano, limitando sus funciones, disminuyendo la seguridad vial y condicionando fuertemente el uso y disfrute de las calles, especialmente por parte de los colectivos ciudadanos más vulnerables.

Todo ello, además, tiene su reflejo en el en el ámbito de la salud pública y según los últimos datos facilitados por la Organización Mundial de la Salud, nueve de cada diez personas respiran aire altamente contaminado, siendo el actual modelo de movilidad y transporte una de las causas.

Por lo tanto, **la naturaleza de las ZBE se basa en una regulación de la circulación de los vehículos más contaminantes y estas zonas siguiendo el proyecto técnico y quedan delimitadas y reguladas en la normativa local por medio de una Ordenanza municipal.**

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.

Más en concreto la competencia sobre la regulación del tráfico en el ámbito urbano corresponde a los municipios de acuerdo con el Texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre que otorga a los municipios la competencia de restringir la circulación a determinados vehículos en vías urbanas por motivos medioambientales.

Estas medidas de restricción del tráfico urbano no se pueden aplicar de manera indiscriminada y requiere de una planificación y un proyecto técnico que es el objeto de

este documento, en donde se demuestra su necesidad con el objetivo final de protección del medio ambiente, para mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático.

Uno de los aspectos a tener en cuenta en la normativa municipal será la clasificación de los vehículos en función de su potencial contaminante, siguiendo el criterio establecido en la Orden PCI/810/2018, de 27 de julio, publicada por la Dirección General de Tráfico, en la que se estableció la clasificación de los vehículos según su impacto ambiental. Con esta clasificación se permite discriminar positivamente a los vehículos más respetuosos con el medio ambiente, identificándolos a través de los distintivos ambientales 0, ECO, C (verde) y B (amarillo).

Además de posibilitar la restricción del tráfico en determinadas zonas, el distintivo ambiental tiene el objetivo de promover nuevas tecnologías a través de beneficios fiscales o relacionados con la movilidad y el medio ambiente.

La clasificación ambiental establecida por la DGT supone un punto de partida tan necesario como objetivo. Del mismo modo que se emplea en Alemania o Francia, el sistema de etiquetado estatal es la base para la definición de las ZBE en las ciudades de estos países.

Los beneficios de utilizar este sistema son positivos jurídicamente, ya que garantiza actuaciones amparadas en una normativa global y presenta ventajas como:

- El alto grado de conocimiento de esta clasificación por parte de la población en general supone un punto de partida básico para el establecimiento de una ZBE.
- La armonización de las restricciones en todos los municipios.
- Un sistema legalmente establecido: la clasificación ambiental de la DGT está debidamente regulada en el ordenamiento jurídico vigente. Utilizar esta clasificación para establecer los umbrales de restricción, dota la Ordenanza de la ZBE de mayor seguridad jurídica.

Además de estas competencias municipales de regulación de la circulación, los mecanismos jurídicos de actuación que harán posible la consecución de los objetivos previstos serán la **Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética y el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones** y que tiene por objeto regular los requisitos mínimos que deberán satisfacer las ZBE que establezcan las entidades locales.

Sin olvidar que, en el ámbito de **la calidad del aire, la Ley 34/2007,** de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera tiene por objeto establecer las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y, cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. De esta forma, el artículo16.4 de dicha ley, establece que:

"(...) las entidades locales, con el objeto de conseguir los objetivos de esta Ley, podrán adoptar medidas de restricción total o parcial del tráfico, que pueden incluir restricciones a los vehículos más contaminantes, a algunas matrículas, a algunas horas o zonas, entre otros".

La publicación de la Ley de Cambio Climático en su artículo 14 establece la obligación de que los municipios de más de 50.000 habitantes y los municipios de más de 20.000

habitantes, cuando se superen los valores límite de los contaminantes regulados, tengan Planes de Movilidad Urbano Sostenible (PMUS) y zona de bajas emisiones.

El Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, publicado en el BOE al día siguiente, en su segundo artículo indica que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su correspondiente normativa.

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.

En este proyecto técnico se establece una ZBE con las limitaciones de a la circulación y estacionamiento de vehículos, que están fijados con anterioridad en este informe 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.

Este municipio y siguiendo los criterios de contenidos del proyecto, establece los procedimientos de seguimiento y revisión 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, se procedería a modificar el proyecto de ZBE correspondiente.

La creación de la ZBE en el municipio contribuye tal como establece la normativa estatal a alcanzar los objetivos de:

a) Contribuir a la mejora de la calidad del aire y del medio ambiente sonoro de los municipios y territorios insulares.
b) Contribuir a la mitigación del cambio climático.
c) Impulsar el cambio modal hacia medios de transporte más sostenibles.
d) Fomentar la eficiencia energética en el uso de los medios de transporte.

La naturaleza jurídica de la ZBE queda regulada por medio de una Ordenanza municipal y por lo tanto 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, establece de que las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su normativa municipal.

Esta normativa municipal cumple también 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 garantiza 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 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, tal como indica el artículo 27 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen jurídico de las administraciones públicas.

11. MEMÓRIA ECONÓMICA

11.1. Análisis de las consecuencias de la implantación de la ZBE en la competencia

Cuando la calidad de vida de un entorno mejora como resultado de la aplicación de políticas de movilidad sostenible, las personas tienden a establecerse en él y a desarrollar su actividad cotidiana. En este contexto, el modelo de ciudad de los 15 minutos está ganando protagonismo, promoviendo la movilidad a pie y reforzando el comercio de proximidad. Esta tendencia está transformando la estructura comercial urbana, haciendo que grandes marcas, que tradicionalmente operaban desde la periferia, opten por abrir establecimientos más pequeños en zonas céntricas. Ejemplos de ello son empresas como IKEA, MediaMarkt o Decathlon, que han apostado por este nuevo formato adaptado a las dinámicas urbanas actuales.

Antes de implantar una Zona de Bajas Emisiones (ZBE), es esencial evaluar sus repercusiones, tanto en la economía local como en la competencia comercial. En este sentido, se ha elaborado un inventario de los establecimientos cuya viabilidad depende directamente del acceso de vehículos a sus instalaciones. No se trata del abastecimiento de productos por parte de transportistas (una cuestión que se tratará por separado), sino de aquellos negocios en los que los vehículos son el centro de la actividad económica, como talleres mecánicos, servicios de limpieza de vehículos, aparcamientos públicos o gasolineras. Estos establecimientos podrían verse afectados si una parte de sus clientes tiene dificultades para acceder a ellos, lo que podría reducir su competitividad frente a otras opciones del mercado.

En cuanto al **suministro de combustible**, la única gasolinera que potencialmente podría quedar afectada por la ZBE es la que se encuentra ubicada en la intersección entre la Avenida Virgen de Europa y Calle Sindicalista Luís Cobos. No obstante, esta se sitúa próxima al límite, fuera de la ZBE, por lo que no se verá afectada.

En cuanto a los establecimientos dedicados al automóvil, tales como **talleres**, **estaciones de lavado de coches y mecánicos**, los únicos que podrían potencialmente verse afectados por la proximidad con la ZBE son: *Moto Mamen, Sport Moto* y *Talleres Michan*. No obstante, estos establecimientos se sitúan en el límite de la ZBE, donde, se recuerda, la regulación de la ZBE no aplica. Además, por si en el futuro algún particular o empresa quiere abrir un establecimiento de estas características en el interior de la ZBE, la Ordenanza Municipal reguladora de la Zona de Bajas Emisiones incluye una autorización de acceso y circulación específica para los días en que el servicio se lleve a cabo.

Podrán solicitar la inscripción de vehículos en el Registro y las autorizaciones necesarias para realizar las pruebas pertinentes a los vehículos que tengan bajo su custodia, así como para efectuar el desplazamiento del vehículo a una estación de ITV.

En cuanto a las autoescuelas, el único establecimiento que ejerce actividad de autoescuela dentro de la ZBE, es la que se encuentra en la Calle General Castaños, 5, 11201 (SuperAutoescuelas). Estas quedan amparadas por la ordenanza, ya que los vehículos utilizados por estos establecimientos serán considerados vehículos que prestan un servicio a la ciudadanía y quedan recogidos en el Real Decreto 2822/1998, de 23 de

diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, que establece la clasificación de los vehículos según criterios de utilización.

No obstante, deberán ser vehículos registrados en la Dirección General de Tráfico con los que los establecimientos autorizados lleven a cabo dicha actividad. La ordenanza municipal acaba de detallar todas las características de la norma.

Finalmente, en cuanto al estacionamiento, en las proximidades de la ZBE se identifican varios aparcamientos de uso público.

- El aparcamiento de Plaza Andalucía, situado en la avenida Blas Infante, no se verá afectado por la regulación, ya que se localiza en el límite norte del ámbito, por donde se recuerda que no aplicará la regulación de tráfico.
- Del mismo modo, el aparcamiento del Llano Amarillo, situado en la avenida Virgen del Carmen, queda fuera de la ZBE y, además, dispone de carácter gratuito, por lo que la regulación no compromete ni su accesibilidad ni su competitividad.
- Por otro lado, el aparcamiento Sur de Europa, situado en la calle Trafalgar, se encuentra dentro del espacio delimitado como ZBE. No obstante, el proyecto de implantación de los sistemas de control de acceso a la ZBE, plantea la instalación de la cámara de control de acceso una vez pasada la entrada de este aparcamiento. Es decir, los usuarios pueden seguir entrando en el aparcamiento sin afectación alguna. A continuación, se adjunta un esquema de circulación del ámbito:

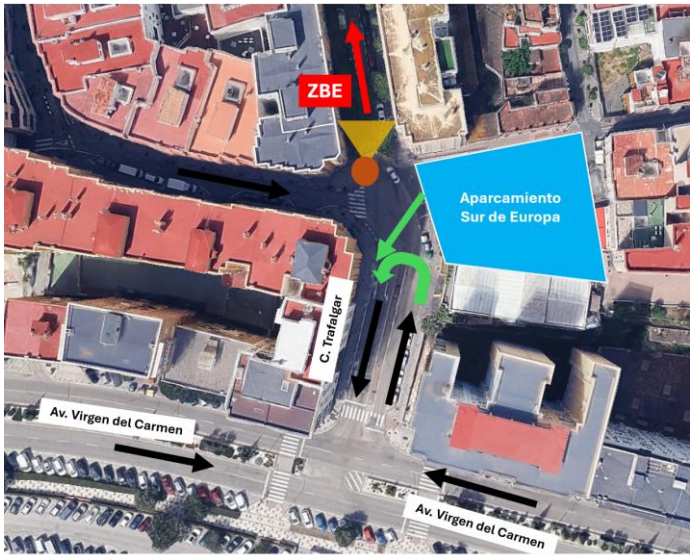


Ilustración 93. Esquema de acceso al aparcamiento de Sur de Europa. Fuente: DOYMO con Google Maps.

- El caso más relevante es el del aparcamiento del Mercado, ubicado en la calle Ojo del Muelle, ya que se sitúa dentro del ámbito de la Zona de Bajas Emisiones. Por tanto, su funcionamiento puede verse afectado por la regulación de acceso, especialmente en relación con los usuarios con vehículos sin distintivo ambiental. En consecuencia, se ha incorporado en la Ordenanza Municipal una autorización automática específica para contemplar a este tipo de usuarios.

Para poder acogerse a este sistema de autorizaciones, los aparcamientos deberán disponer de un sistema de lectura automática de matrículas mediante cámaras, integrado o conectado con la plataforma de gestión de la ZBE, que permita comunicar las matrículas de los vehículos que acceden y salen del aparcamiento. De este modo, la cámara de la ZBE detectará en primera instancia el acceso del vehículo a la zona, mientras que la cámara del aparcamiento, pasados **10 minutos** después de detectar el vehículo, enviará la matrícula a la plataforma para eliminar la propuesta de sanción a este vehículo.

A tal efecto, estos vehículos deberán quedar inscritos en el Registro de vehículos autorizados, pudiendo obtener la autorización de forma automática cuando se verifique el cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente ordenanza.

En el supuesto de que el aparcamiento se encuentre completo y el vehículo haya accedido a la ZBE sin poder hacer uso efectivo del estacionamiento, la persona interesada deberá comunicar dicha circunstancia a través de la plataforma habilitada, en el apartado correspondiente, a efectos de solicitar la anulación de la propuesta de sanción. Para la comprobación de dicha circunstancia, el titular o gestor del aparcamiento deberá facilitar los datos de ocupación por franjas horarias que permitan acreditar la falta de disponibilidad de plazas en el momento del acceso.

Además de todas las exenciones y autorizaciones planteadas para estos casos especiales, la Ordenanza que regulará la ZBE contemplará que cualquier vehículo disponga de 24 autorizaciones al año para acceder de forma esporádica a la ZBE, independientemente de la no disposición de distintivo ambiental.

Con esta medida se evitan otras posibles pérdidas de competitividad de los comercios y servicios ubicados dentro de la ZBE, ya que, además de afectar únicamente a una pequeña parte del parque circulante, menos de un 11% según los aforos realizados a principios de mayo de 2026, los potenciales clientes dispondrán de los **24 accesos anuales** mencionados.

En cuanto al comercio, basándose en las experiencias de Barcelona, Madrid u otras ciudades del Área Metropolitana de Barcelona donde ya se han implantado ZBE, no se ha detectado una reducción de clientes por diferentes motivos que, previsiblemente, también se darán en el caso de la ZBE de Algeciras:

- Los visitantes de fuera del municipio o residentes de fuera de la ZBE, que se desplazan habitualmente para realizar sus gestiones dentro de la ZBE, disponen de vehículos con distintivo ambiental y, por lo tanto, no se ven afectados por la ZBE. El análisis de los distintivos ambientales del parque circulante lo confirma, ya que solo el 11% de los vehículos no tiene distintivo.
- La ZBE dispone de una amplia oferta de plazas de estacionamiento, tanto gratuitas como de pago, en parkings disuasorios situados fuera de la ZBE, donde cualquier vehículo podrá estacionar.
- La ordenanza incluirá múltiples exenciones y, con las 24 autorizaciones anuales disponibles para cualquier vehículo, los visitantes ocasionales que posean un coche sin distintivo ambiental podrán seguir accediendo sin recibir sanciones.

Cabe destacar, además, que la pacificación y peatonalización de calles y el aumento de espacios para modos de transporte sostenibles tiene un efecto positivo en las ventas al por menor. Según un artículo de la revista FORBES, publicado el 8 de marzo de 2019, titulado *"Cerrar Madrid Central a los coches resulta en un aumento del 9,5% en las ventas al por menor, según el análisis del banco"*, en el que se hace referencia a dos estudios realizados por BBVA y otro por el Ayuntamiento y el Banco de Madrid, las ventas minoristas aumentaron un 9,5% debido a la restricción de la circulación en la zona central de Madrid[22].

Aunque no se dispone de estudios que lo avalen, estas conclusiones pueden verse reflejadas en experiencias del propio municipio, donde las calles en las que se han llevado a cabo actuaciones de pacificación o de priorización peatonal son aquellas que concentran una mayor actividad económica.

A pesar de la restricción del tráfico en las calles peatonales, el comercio en estas zonas no se ha visto afectado; al contrario, son las calles donde el comercio y el ocio disfrutan de una mayor vitalidad y demanda en todo el municipio.

Así mismo, tomando como ejemplo dos ciudades españolas donde la ZBE ya ha sido implantada, como Sant Cugat del Vallès y Sant Joan Despí, el precio medio de la vivienda tampoco ha experimentado una bajada tras la implementación de la ZBE, sino que ha seguido la tendencia alcista del mercado inmobiliario sin verse afectado por estas medidas.

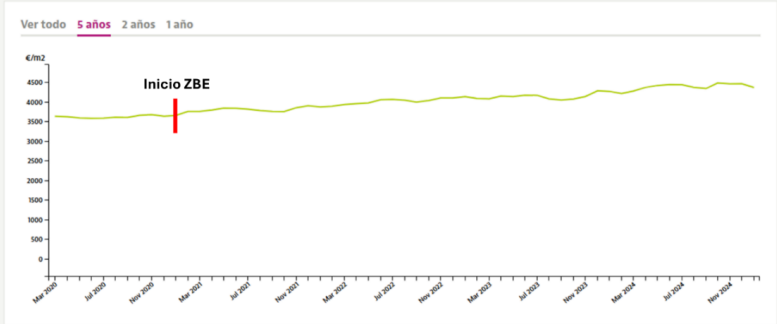


Ilustración 94. Evolución del precio medio de compra de las viviendas en Sant Cugat del Vallès. Fuente: Idealista.

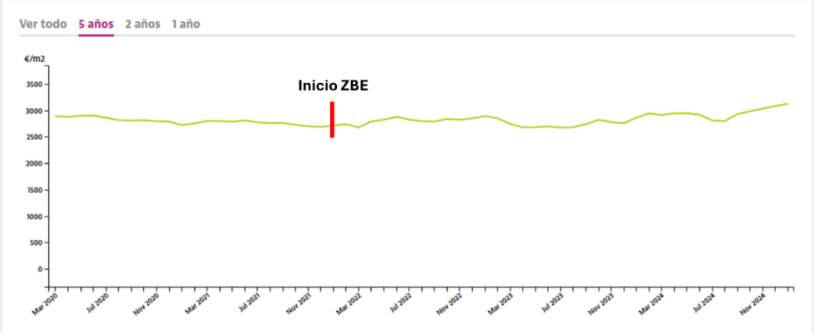


Ilustración 95. Evolución del precio medio de compra de las viviendas en Sant Joan Despí. Fuente: Idealista.

[22] https://diario.madrid.es/wp-content/uploads/2019/01/MC-gastos-navidad-DEF.pdf

En el caso de Barcelona, el precio de la vivienda tampoco se ha visto condicionado por la ZBE, sino que ha seguido aumentando en los últimos años. Este crecimiento ha sido aún más notable en los barrios donde las restricciones al tráfico son mayores, como en las Supermanzanas, donde el valor de la vivienda ha seguido una clara tendencia al alza.

El valor de los inmuebles situados en calles peatonales o pacificadas respecto a aquellos ubicados en calles no pacificadas. Normalmente, de media en las ciudades españolas, un inmueble en una zona peatonal es entre un **20% y un 30% más caro** que en una zona no pacificada.

Respecto a las restricciones previstas para el sector del transporte de mercancías, se propone que la ordenanza contemple autorizaciones que podrán ser utilizadas por los siguientes profesionales:

- Vehículos que constituyan un instrumento necesario para el ejercicio de la actividad profesional cuyos titulares estén próximos a la edad de jubilación: Se incluyen dentro de esta categoría todos aquellos vehículos que, teniendo el acceso y la circulación en la ZBE restringidos según lo establecido en la Ordenanza, constituyan un instrumento necesario para el ejercicio de la actividad profesional de su titular, siempre que este se encuentre próximo a la edad de jubilación.
- Vehículos en moratoria que realizan transporte de mercancías: Se incluyen en esta categoría las furgonetas y los vehículos sin etiqueta ambiental implicados en la distribución de mercancías, es decir, los vehículos de la categoría N1 (con un peso bruto de hasta 3,5 toneladas), N2 (con un peso bruto entre 3,5 y 12 toneladas) y N3 (con un peso bruto superior a 12 toneladas). Estos podrán disfrutar de un período máximo de moratoria de 5 años a contar des de la aprobación definitiva de la Ordenanza Reguladora de la Zona de Bajas Emisiones.

En el Anejo 3 del presente estudio, se puede observar un borrador de la OM reguladora de la ZBE.

Según los datos de la DGT, en Algeciras hay censados unos 2.400 camiones y 1.900 furgonetas sin distintivo ambiental que, si no cumplen con los requisitos definidos en la ordenanza para recibir una autorización y superados los 24 accesos diarios/año permitidos, no podrán acceder a la ZBE.

Aun así, como ocurre en todos los municipios, el parque circulante está mucho más renovado que el parque censado, por lo que la afectación real se prevé inferior al número de vehículos indicado al inicio del párrafo. Muchos de estos vehículos se utilizan para circular por vías que no están incluidas en la ZBE, como las zonas industriales o agrícolas situadas en las afueras del término municipal, por lo que no requerirán sustitución.

No hay que obviar que la mayoría de la flota de vehículos de las principales empresas de distribución urbana de mercancías, como GLS, DHL o Amazon, se renueva con frecuencia, contando cada vez más con vehículos que disponen de distintivo ambiental.

En el caso de los camiones, la necesidad de sustitución no será tan acusada, ya que estos operan principalmente en polígonos industriales y en el puerto, pero fuera de zonas urbanas.

En los casos de las furgonetas que no cumplan los criterios para obtener la autorización y necesiten seguir accediendo a la ZBE, será necesario sustituir el vehículo. Esto supondrá un coste directo para las personas afectadas.

El cálculo de la previsión del coste para la ciudadanía debido al cambio de vehículo derivado de la implantación de la ZBE es el siguiente:

- Precio medio de una furgoneta de segunda mano con distintivo ambiental (2025): 10.000 €
- Hipótesis sobre el número de vehículos obligados a una nueva adquisición:
    - 25% de las 1.900 furgonetas sin distintivo, ya que se considera que el resto no forma parte del parque circulante potencial de la ZBE.
    - Coste total estimado para la ciudadanía según la hipótesis planteada: 4.750.000 €
    - Número de habitantes de en la ZBE de Algeciras en 2024 (según IGE y INE): 9.079
    - Coste resultante por habitante: 523 euros/habitante de la ZBE.

En este sentido, no se puede obviar que existen ayudas estatales para la renovación de los vehículos antiguos que, sumadas al propio ahorro de los nuevos vehículos (menor consumo) y la reducción de los costos de mantenimiento, permitirán amortizar la inversión en un periodo de tiempo reducido.

Además, el coste directo para las personas derivado de la sustitución de vehículos que transportan mercancías, se verá compensado por los beneficios a la salud por la reducción de contaminantes y ruido para la ciudadanía. Este impacto positivo sobre la salud es de difícil monetización. Para obtener el beneficio generado en términos monetarios sería necesario multiplicar la reducción de contaminantes originados en la ZBE por los valores monetarios de estos. Como fuente de información se han tenido en cuenta los datos del estudio de "impacto de la ZBE Rondes de Barcelona. Análisis coste-beneficio", elaborado en 2022 por el "Gabinete de estudios económicos" del Ayuntamiento de Barcelona. Este estudio valoró para la ZBE de Barcelona, que tiene una extensión de 95 km^2, la evolución de las emisiones de CO2 en los escenarios de puesta en marcha de la ZBE respecto de no hacerlo. El estudio concluyó que las diferencias de emisión por km eran poco significativas, y que el beneficio en reducción de CO_2 procedía básicamente de la disminución del kilometraje.

La extensión de la ZBE proyectada en el municipio de Algeciras es de aproximadamente 40 hectáreas. Dado que no se dispone de datos reales de reducciones de contaminantes en el caso de Algeciras, ya que aún no se ha implantado la ZBE, se hará una aproximación según la cuantificación del estudio realizado para la ZBE de Barcelona. Con una superficie de 95 km^2, los beneficios económicos de la reducción de emisiones en términos de salud en Barcelona durante el primer año de la ZBE, se valoraron en 8.273.535 €.

	Barcelona	Algeciras
Área (ha)	9.500	39
NOx	1.879.945 €	7.718 €
PM10	130.024 €	534 €
PM2.5	3.911.023 €	16.056 €
CO	9.438 €	39 €
CO2	2.343.105 €	9.619 €
TOTAL Coste - Beneficio Salud	8.273.535 €	33.965 €

Ilustración 96. Análisis coste beneficio en base a los datos del estudio "Impacto de la ZBE Rondes de Barcelona" del Ayuntamiento de Barcelona. Fuente: DOYMO.

Aunque la cantidad del beneficio de Algeciras es mucho menor que el de Barcelona, es principalmente debido a la diferencia del tamaño de la Zona de Bajas Emisiones.

Así pues, para concluir, desde el punto de vista del análisis de la competencia y las consecuencias de la implantación de la ZBE, la justificación para eximir determinados vehículos debe basarse en la necesidad de evitar desigualdades y de asegurar que la normativa no genere barreras injustas o desventajas para sectores específicos de la población o actividades económicas esenciales. La actividad económica dentro de esta zona es elevada, por lo que las consecuencias de la implantación de la ZBE podrían también serlo. No obstante, la regulación que se está trabajando, tiene en cuenta a todos los sectores económicos donde el vehículo privado es esencial para desarrollar la actividad. Además, se tiene también en cuenta el transporte de mercancías y a los desplazamientos esporádicos, con tal de generar un menor impacto sobre la actividad económica y sociedad.

11.2. Impacto presupuestario y económico

En relación con el impacto que la adopción de esta medida puede tener sobre los ingresos municipales, es necesario distinguir entre la posible afectación a los ingresos tributarios y los ingresos públicos no tributarios.

11.2.1. Afectación sobre los ingresos tributarios

En cuanto a los ingresos tributarios y de conformidad con el contenido Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, la ZBE no tiene ninguna repercusión directa en la regulación de los impuestos, las tasas, ni tampoco en los precios públicos o las prestaciones patrimoniales públicas no tributarias.

Sin embargo, sin perjuicio de lo anterior, se puede hipotetizar sobre la posible repercusión económica que puede tener la adopción de la Ordenanza que regula la ZBE en un tributo municipal estrechamente vinculado con la movilidad, como es el impuesto sobre los vehículos de tracción mecánica (IVTM).

La realidad es que el mencionado tributo tiene como hecho imponible la titularidad de los vehículos y no la circulación de los mismos, como se desprende literalmente de la regulación contenida en el artículo 92 TRLHL. De hecho, tal y como establece este precepto: "*1. El Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica es un tributo directo que grava la titularidad de los vehículos de esta naturaleza, aptos para circular por las vías públicas, cualesquiera que sean su clase y categoría. 2. Se considera vehículo apto para la circulación el que hubiera sido matriculado en los registros públicos correspondientes y mientras no haya causado baja en éstos. A los efectos de este impuesto también se considerarán aptos los vehículos provistos de permisos temporales y matrícula turística*". Es decir, el Ayuntamiento no ostenta, dentro de su limitado poder tributario, la capacidad para modificar un elemento esencial del tributo, como es el hecho imponible.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que la medida propuesta tiene efectos no solo sobre los vehículos que tengan su domicilio fiscal en la ciudad de Algeciras, sino también sobre otros municipios, incluso fuera del ámbito territorial de Algeciras, quedando fuera del alcance de este análisis.

Además, se debe considerar en este apartado determinadas decisiones de política fiscal municipal, como la aplicación de las bonificaciones de carácter ambiental y su impacto en la recaudación del impuesto, aplicadas desde antes de 2017, amparadas por la habilitación legal contenida en el artículo 95.6 TRLHL, según el cual "*6. Las ordenanzas fiscales podrán regular, sobre la cuota del impuesto, incrementada o no por la aplicación del coeficiente, las siguientes bonificaciones: a) Una bonificación de hasta el 75 por ciento en función de la clase de carburante que consuma el vehículo, en razón a la incidencia de la combustión de dicho carburante en el medio ambiente. b) Una bonificación de hasta el 75 por ciento en función de las características de los motores de los vehículos y su incidencia en el medio ambiente*".

En este sentido, la ORDENANZA FISCAL Nº3 REGULADORA DEL IMPUESTO SOBRE VEHÍCULOS DE TRACCIÓN MECÁNICA" de Algeciras, establece:

> *Artículo 3.4: "...se establece la inclusión de una **bonificación del 75 %** de la cuota del impuesto: a) Durante un periodo de **6 años** desde la matriculación del vehículo, para los vehículos clasificados con la "etiqueta ambiental ECO" [...]"*
>
> *Artículo 4.2: "...se establece una bonificación por **tiempo indefinido** del **75 %** de la cuota desde la matriculación del vehículo, para los vehículos clasificados como "Cero Emisiones"".*

En este sentido, y en base al artículo 3, apartados *a* y *b* anteriormente mostrados, se estima que se produzca una reducción en la recaudación de impuestos. Con tal de hacer una estimación sobre la afectación que supone la bonificación de vehículos ECO y Cero sobre la recaudación municipal, a continuación, se muestran las hipótesis realizadas y los resultados esperados para el año 2031 (próximos 6 años des de los datos):

- El parque de vehículos en el año 2022 era de 91.057 vehículos censados; en 2023, de 91.946; en 2024, de 91.404 y en 2025, de 93.652. De estos datos de los últimos años se obtiene la tasa de crecimiento anual del parque de vehículos de Algeciras, que es de **+0,95%**. En la tabla en la que se realizará la estimación sobre la recaudación municipal del IVTM se podrá observar la evolución del parque de vehículos hasta el año horizonte (2031), aplicando esta tasa para los años comprendidos entre 2025 y 2031. Cabe recordar que los vehículos con una modalidad de contrato de renting, leasing o similar abonan el IVTM en el municipio

donde se encuentra la residencia fiscal del propietario del vehículo (el concesionario o la marca), motivo por el cual se excluyen del cálculo.

- Por otra parte, en cuanto a la cuota a pagar en concepto de IVTM, tal como se puede observar en las tablas que se anexan en la Ordenanza Fiscal número 3, esta depende tanto del tipo de vehículo como de los caballos fiscales que tenga. En este sentido, para simplificar los cálculos, en lugar de disponer de diversas cuotas, se ha aplicado una misma cuota para todo el parque de vehículos.
- La cuota media se ha obtenido realizando la siguiente operación: se ha dividido la cuantía de recaudación en concepto de IVTM correspondiente al ejercicio 2024, es decir, 5.151.987,02 €, entre el parque de vehículos censado en el año 2024. Así pues, la cuota media para el año 2025 fue de 56,37 €. Para simplificar los cálculos, se ha considerado que esta cifra aumentará de acuerdo con el nivel de inflación previsto para los próximos años, aproximadamente un **2% anual**, según el objetivo de la Unión Europea.
- Cabe tener en cuenta otros factores:
    - No se tienen en cuenta en este cálculo las bonificaciones de los vehículos históricos, ya que la obtención de esta catalogación depende exclusivamente del titular del vehículo y no se recibe automáticamente. Así pues, dado que se desconoce su evolución y que no constituye el objeto de la ZBE, no se tendrá en cuenta.
    - La OM establece la bonificación del 75% a vehículos con etiqueta ECO solo durante 6 años a partir de su matriculación. Debido a la complejidad de obtención de estos datos, se ha optado por realizar los cálculos asumiendo que, a fecha de 2024, el 50% de vehículos ECO, ya han cumplido estos 6 años, mientras que el 50% restante se han matriculado ese año. Así pues, el 50% de vehículos de 2024, perderá esa bonificación en 2030, mientras que los que han sido matriculados en 2025, tendrán bonificación hasta el año objetivo (2031 incluido).
    - La distribución por distintivo ambiental del parque de vehículos censado irá evolucionando año tras año, incrementándose el número de vehículos con etiquetas **C, ECO y 0**, en detrimento de los vehículos con etiqueta **B** o sin etiqueta. En este sentido, a diferencia de la estimación de la distribución realizada en el apartado 8.3, esta se refiere al parque censado y no al parque circulante. Por tanto, el parque que se estimará a continuación es ligeramente menos sostenible que el circulante, por los motivos explicados anteriormente. Cabe mencionar que la distribución de este parque se ha calculado atendiendo a las tasas de evolución de cada distintivo desde 2022 hasta 2025:

	Evolución del distintivo ambiental del parque censado				
	Sin distintivo	B	C	ECO	Cero
2022	28,5%	31,7%	37,1%	2,4%	0,3%
2023	27,0%	30,2%	39,3%	3,1%	0,4%
2024	23,8%	29,7%	42,0%	3,9%	0,6%
2025	22,0%	28,5%	43,7%	4,9%	0,9%
2026	20,9%	26,7%	44,9%	6,0%	1,5%
2027	18,5%	25,0%	46,5%	7,3%	2,7%
2028	15,4%	23,1%	49,1%	8,5%	3,9%
2029	12,9%	20,8%	50,5%	10,2%	5,6%
2030	11,2%	18,1%	51,7%	11,6%	7,4%
2031	9,5%	17,3%	53,0%	13,2%	7,0%

Ilustración 97. Evolución estimada del distintivo ambiental del parque censado en base a las tasas de evolución de los últimos años. Fuente: DOYMO.

Así pues, y considerando las hipótesis anteriores, se extraen unos resultados sobre la afectación que tendrían las bonificaciones sobre la recaudación municipal en el ejercicio fiscal futuro debido a la renovación del parque de vehículos que impulsará la ZBE. En este sentido se presentan a continuación 3 escenarios diferentes:

- **<u>Recaudación IVTM con bonificaciones y con revalorización de la tasa del IVTM en función del IPC (+2% anual):</u>**

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Parque de vehículos	91.404	93.652	94.541	95.437	96.343	97.257	98.180	99.111
RECAUDACIÓN DE IVTM POR DISTINTIVO AMBIENTAL								
Sin distintivo	1.249.473,21 €	1.210.684,29 €	1.182.383,06 €	1.077.667,42 €	923.708,33 €	796.718,61 €	712.253,16 €	622.072,61 €
Distintivo B	1.563.014,29 €	1.565.918,96 €	1.510.508,51 €	1.456.307,33 €	1.385.562,49 €	1.284.631,55 €	1.151.051,98 €	1.132.826,96 €
Distintivo C	2.210.619,98 €	2.398.672,37 €	2.540.143,52 €	2.708.731,63 €	2.945.070,06 €	3.118.937,18 €	3.287.811,46 €	3.470.510,34 €
ECO (75% bonificación durante 6 años)	121.074,01 €	139.053,76 €	158.038,52 €	180.952,49 €	203.594,65 €	235.148,49 €	355.837,43 €	390.931,41 €
Cero (75% bonificación)	7.798,95 €	12.441,00 €	21.215,01 €	39.320,30 €	58.481,53 €	86.465,59 €	117.648,96 €	114.592,32 €
TOTAL RECAUDADO	5.151.980,43 €	5.326.770,38 €	5.412.288,62 €	5.462.979,17 €	5.516.417,06 €	5.521.901,41 €	5.624.602,99 €	5.730.933,64 €
			Diferencia de recaudación 2031 vs 2024		578.953,21 €	11,2%		

Cuota promedio IVTM (2024)
56,37 €
Tasa creicimiento anual parque de vehículos
0,95%

Ilustración 98. Evolución de la recaudación de IVTM (con bonificaciones e IPC). *Fuente: DOYMO.*

- **<u>Recaudación IVTM con bonificaciones y sin revalorización de la tasa del IVTM en función del IPC (+2% anual), es decir, con la tasa congelada des de 2024:</u>**

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Parque de vehículos	91.404	93.652	94.541	95.437	96.343	97.257	98.180	99.111
RECAUDACIÓN DE IVTM POR DISTINTIVO AMBIENTAL								
Sin distintivo	1.249.473,21 €	1.186.945,38 €	1.136.469,69 €	1.015.510,08 €	853.363,71 €	721.612,59 €	632.460,42 €	541.551,64 €
Distintivo B	1.563.014,29 €	1.535.214,66 €	1.451.853,62 €	1.372.310,92 €	1.280.045,57 €	1.163.530,38 €	1.022.101,22 €	986.194,04 €
Distintivo C	2.210.619,98 €	2.351.639,58 €	2.441.506,65 €	2.552.498,31 €	2.720.789,50 €	2.824.917,50 €	2.919.482,48 €	3.021.288,10 €
ECO (75% bonificación durante 6 años)	121.074,01 €	136.327,21 €	151.901,69 €	170.515,58 €	188.089,99 €	212.981,23 €	315.973,45 €	340.329,32 €
Cero (75% bonificación)	7.798,95 €	12.197,06 €	20.391,20 €	37.052,39 €	54.027,90 €	78.314,54 €	104.468,91 €	99.759,51 €
TOTAL RECAUDADO	5.151.980,43 €	5.222.323,90 €	5.202.122,85 €	5.147.887,29 €	5.096.316,67 €	5.001.356,24 €	4.994.486,49 €	4.989.122,62 €

Diferencia de recaudación 2031 vs 2024	- 162.857,82 €	-3,2%

Cuota promedio IVTM (2024)
56,37 €
Tasa creicimiento anual parque de vehículos
0,95%

Ilustración 99. Evolución de la recaudación de IVTM (con bonificaciones, pero sin IPC). *Fuente: DOYMO.*

- **<u>Recaudación IVTM sin bonificaciones, pero con revalorización de la tasa del IVTM en función del IPC (+2% anual):</u>**

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Parque de vehículos	91.404	93.652	94.541	95.437	96.343	97.257	98.180	99.111
RECAUDACIÓN DE IVTM POR DISTINTIVO AMBIENTAL								
Sin distintivo	1.249.473,21 €	1.210.684,29 €	1.182.383,06 €	1.077.667,42 €	923.708,33 €	796.718,61 €	712.253,16 €	622.072,61 €
Distintivo B	1.563.014,29 €	1.565.918,96 €	1.510.508,51 €	1.456.307,33 €	1.385.562,49 €	1.284.631,55 €	1.151.051,98 €	1.132.826,96 €
Distintivo C	2.210.619,98 €	2.398.672,37 €	2.540.143,52 €	2.708.731,63 €	2.945.070,06 €	3.118.937,18 €	3.287.811,46 €	3.470.510,34 €
ECO (75% bonificación durante 6 años)	202.948,51 €	269.240,57 €	339.440,11 €	425.241,74 €	509.839,01 €	629.963,55 €	737.690,77 €	864.353,52 €
Cero (75% bonificación)	31.195,78 €	49.763,99 €	84.860,03 €	157.281,19 €	233.926,13 €	345.862,34 €	470.595,84 €	458.369,29 €
TOTAL RECAUDADO	5.257.251,77 €	5.494.280,18 €	5.657.335,23 €	5.825.229,31 €	5.998.106,02 €	6.176.113,23 €	6.359.403,21 €	6.548.132,72 €

Diferencia de recaudación 2031 vs 2024	1.290.880,95 €	24,6%

Cuota promedio IVTM (2024)
56,37 €
Tasa creicimiento anual parque de vehículos
0,95%

Ilustración 100. Evolución de la recaudación de IVTM (sin bonificaciones, pero con IPC). *Fuente: DOYMO.*

- **<u>Recaudación IVTM sin bonificaciones y sin revalorización de la tasa del IVTM en función del IPC (+2% anual), es decir, con la tasa congelada des de 2024:</u>**

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Parque de vehículos	91.404	93.652	94.541	95.437	96.343	97.257	98.180	99.111
RECAUDACIÓN DE IVTM POR DISTINTIVO AMBIENTAL								
Sin distintivo	1.249.473,21 €	1.186.945,38 €	1.136.469,69 €	1.015.510,08 €	853.363,71 €	721.612,59 €	632.460,42 €	541.551,64 €
Distintivo B	1.563.014,29 €	1.535.214,66 €	1.451.853,62 €	1.372.310,92 €	1.280.045,57 €	1.163.530,38 €	1.022.101,22 €	986.194,04 €
Distintivo C	2.210.619,98 €	2.351.639,58 €	2.441.506,65 €	2.552.498,31 €	2.720.789,50 €	2.824.917,50 €	2.919.482,48 €	3.021.288,10 €
ECO (sin bonificación)	202.948,51 €	263.961,34 €	326.259,24 €	400.714,79 €	471.012,44 €	570.577,40 €	655.048,29 €	752.471,75 €
Cero (sin bonificación)	31.195,78 €	48.788,23 €	81.564,81 €	148.209,58 €	216.111,59 €	313.258,18 €	417.875,64 €	399.038,05 €
TOTAL RECAUDADO	5.257.251,77 €	5.386.549,20 €	5.437.654,01 €	5.489.243,68 €	5.541.322,81 €	5.593.896,04 €	5.646.968,05 €	5.700.543,59 €

Diferencia de recaudación 2031 vs 2024	443.291,82 €	8,4%

Cuota promedio IVTM (2024)
56,37 €
Tasa creicimiento anual parque de vehículos
0,95%

Ilustración 101. Evolución de la recaudación de IVTM (sin bonificaciones ni IPC). *Fuente: DOYMO.*

La recaudación del IVTM presenta un aumento distinto dependiendo del escenario analizado. Teniendo en cuenta el crecimiento de la tasa del IVTM en función del IPC, además de las bonificaciones que se contemplan en la normativa, se observa como la recaudación aumenta un 11,2% en comparación con lo recaudado en 2024. No obstante, si no se tuvieran en cuenta estas bonificaciones, manteniendo el incremento de la tasa en función del IPC, se llegaría a incrementar la recaudación respecto de 2024 un 24,6%, 13,4 puntos porcentuales más que en el primer caso, lo que significa unos 700.000€ más que podrían utilizarse para mejorar otros aspectos de la movilidad.

Por otro lado, si no se tiene en cuenta el incremento de la tasa en función del IPC, la recaudación baja considerablemente. No obstante, sin contemplar las bonificaciones, la comparación de recaudación frente a 2024, continúa siendo positiva (+8,4%), mientras que, si se tienen en cuenta las bonificaciones, la recaudación disminuye del orden de un 3,2%. Cabe destacarlo, pues, aunque haya una previsión de crecimiento del parque de vehículos censados y, por lo tanto, del nombre total de personas que pagarían IVTM, se recaudarían aproximadamente unos 200.000€ menos que en 2024, debido en parte a estas bonificaciones.

Así pues, se considera que las bonificaciones del **75%** del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica para los vehículos con distintivo ambiental **0** y **ECO (máx. 6 años)** previstas en la Ordenanza Fiscal n.º 3 del Ayuntamiento de Algeciras, constituyen una medida útil para incentivar la renovación del parque móvil y favorecer la transición hacia tecnologías menos contaminantes. No obstante, esta bonificación no puede perpetuarse indefinidamente, ya que el objetivo principal de la movilidad sostenible no es fomentar el uso del vehículo privado sea cual sea el distintivo con el que circule, sino reducir su dependencia y fomentar la movilidad activa y sostenible.

Además, tal como se observa en las tablas anteriores, la afectación presupuestaria de esta bonificación es notable y perjudica tanto a las cuentas municipales como al conjunto de la población, ya que, aunque los resultados salgan positivos, se dejan de ingresar recursos que podrían destinarse a mejorar las redes de movilidad no motorizada o a otras actuaciones.

Por este motivo, se propone eliminar progresivamente esta bonificación a partir del año **2030**, momento en el que se estima que las infraestructuras municipales y estatales estarán ya suficientemente adaptadas para facilitar la movilidad activa, el transporte público eficiente y el acceso a puntos de recarga para vehículos eléctricos, promoviendo así una movilidad más racional, inclusiva y ambientalmente responsable.

Además de los ingresos/gastos procedentes del IVTM, también podrían incluirse los ingresos derivados de las tasas municipales por la expedición y gestión de las autorizaciones de los vehículos con exenciones o autorizados. Sin embargo, estos ingresos no se contabilizan, ya que se propone que sean a **coste 0**, siguiendo el ejemplo de otros municipios.

11.2.2. Afectación sobre los ingresos no tributarios

La aprobación de la Zona de Bajas Emisiones y de su ordenanza asociada puede tener un impacto en los ingresos municipales, ya que la aplicación de las limitaciones establecidas conlleva un régimen sancionador para garantizar su efectividad.

La comisión de las sanciones tipificadas por el incumplimiento de acceso a la ZBE está considerada como una infracción grave según el artículo 15 del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones:

"*En caso de que no se respeten las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento derivadas de las ZBE, conducta constitutiva de la infracción tipificada como grave en el artículo 76 z3) del texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos de Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, será de aplicación el régimen sancionador previsto en el título V de esta norma*."

De acuerdo con los artículos 76.z.3 y 80.1 del mencionado texto refundido de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos de motor y seguridad vial, constituye una infracción grave, sancionable con multa de 200 euros, incumplir la prohibición establecida en el artículo 10. En el caso de que la infracción se cometa durante un episodio de contaminación del aire (correctamente declarado por el órgano competente de la Junta de Andalucía), el importe de la multa será de 260 euros, en aplicación del artículo 81 del mismo texto refundido de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos de motor y seguridad vial, dada la mayor gravedad y trascendencia del hecho infractor.

Para poder realizar una previsión más precisa del impacto recaudatorio derivado de la implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE), sería necesario estimar el volumen de infracciones para cada tipología establecida. Sin embargo, esta tarea resulta compleja, ya que aún no se ha alcanzado la fase de pruebas. Esta fase, previa a la implementación definitiva de la ZBE, será fundamental para identificar el número potencial de sanciones una vez que las restricciones entren en vigor, proporcionando así una base más sólida para calcular la previsión de recaudación.

Sin embargo, el Ayuntamiento de Algeciras, siguiendo la estela de otras ZBE de la zona, establecerá en la ordenanza que todos los vehículos, independientemente de su etiqueta ambiental, dispongan de diversas autorizaciones anuales para acceder a la zona restringida sin ser sancionados. Esta medida supondrá una reducción significativa del número de expedientes sancionadores y, por lo tanto, del impacto recaudatorio inicialmente previsto.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que Algeciras no es de las primeras ciudades en implantar una ZBE. Esto implica que una parte importante de la población y de los conductores ya está familiarizada con este tipo de restricciones y ha adaptado sus hábitos de movilidad en consecuencia. Además, es previsible que, con el paso de los años, el número de sanciones tienda a estabilizarse a medida que se produzca una renovación progresiva del parque automovilístico y se incorporen patrones de movilidad más sostenible.

11.2.3. Afectación en los gastos de implantación y gestión de la ZBE

En este apartado de la memoria, se analizará el impacto que tiene la adopción de la medida en relación con la ejecución de gastos directos a través del presupuesto municipal, la posible afectación indirecta respecto de los servicios internos y/o externos municipales y, finalmente, una referencia a los efectos sobre el incremento de gasto vinculado a la movilidad de las personas residentes en la ciudad.

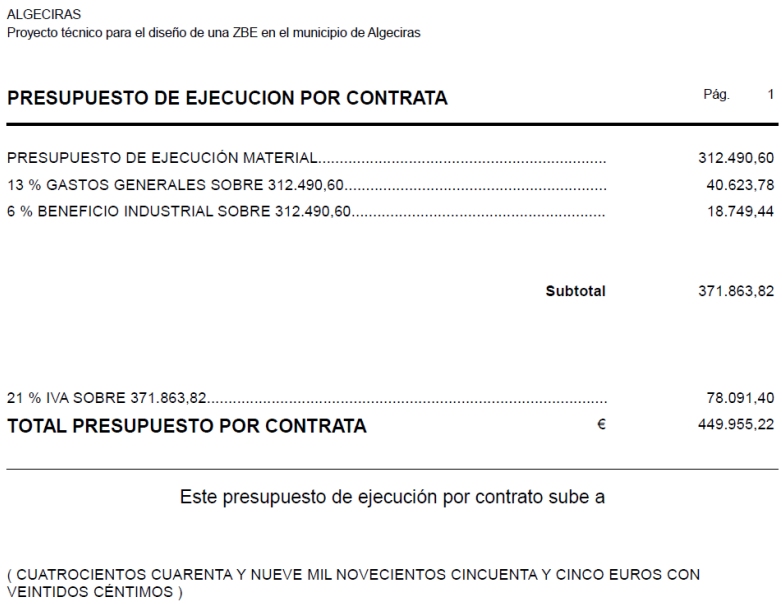
Concretamente, el coste deriva de la compra, instalación y puesta en marcha de los equipos tecnológicos, la señalización y la plataforma. El proyecto técnico que se muestra en el anejo 4 del presente documento, elabora un presupuesto detallado sobre la implantación de estos sistemas. No obstante, a continuación, se hace un breve resumen del importe final y de los medios materiales necesarios para implantar la ZBE en el municipio:

- Con una cantidad de 11 accesos, es decir, 11 entradas potenciales a la ZBE, se requiere:
    - 6 cámaras de lectura de matrículas
    - 11 señales

  No obstante, el municipio de Algeciras dispone de una extensa red de vigilancia y control del tráfico por cámara. En este sentido, solo es necesaria la instalación de hasta 5 cámaras, aunque el total de señales.
- Además, asociado a la instalación de estas 6 cámaras y señales, se requiere de obra civil para hacer las conexiones eléctricas y de fibra óptica necesarias para poder instalarlas y ponerlas en funcionamiento.
- Adicionalmente, y con tal de mejorar el seguimiento de las medidas implantadas y el cumplimiento de los objetivos, se contempla la instalación de 1 nuevo sensor ambiental.
- Finalmente, se contempla la integración de los datos recogidos por las cámaras y sensores, así como la generación de propuestas de sanción basadas en esta información, con la plataforma de seguridad y control del tráfico que dispone el municipio.

A todo este conjunto de medios materiales, se suman los costes de mantenimiento anuales, que irán incrementando con el tiempo, debido al deterioro de las cámaras y sensores ambientales.

En este sentido, se adjunta a continuación, el resumen del presupuesto:



ALGECIRAS
Proyecto técnico para el diseño de una ZBE en el municipio de Algeciras

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		312.490,60
13 % GASTOS GENERALES SOBRE 312.490,60		40.623,78
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 312.490,60		18.749,44
	Subtotal	371.863,82
21 % IVA SOBRE 371.863,82		78.091,40
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	€	449.955,22

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

(CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS)

Ilustración 102. Resumen del presupuesto de la puesta en marcha de la Zona de Bajas Emisiones. Fuente: Proyecto de implantación de la ZBE.

El presupuesto más detallado se puede encontrar en el Anejo 4, donde se encuentra el proyecto de implantación de la Zona de Bajas Emisiones.

11.2.4. Balance económico entre ingresos y costes

A partir de los costes incluidos en el proyecto de implantación y de las previsiones disponibles, se ha elaborado una proyección económica para el periodo 2026-2031. La inversión inicial necesaria para la puesta en funcionamiento de la ZBE asciende a 449.052,82 euros, IVA incluido. No obstante, el Ayuntamiento dispone de una subvención por valor de 450.000 euros para financiar la actuación, por lo que esta inversión no supondrá inicialmente una aportación de recursos municipales propios.

Además de la inversión inicial, deberán considerarse los gastos ordinarios de explotación, que incluyen el mantenimiento de las cámaras y sensores, las comunicaciones, la plataforma tecnológica, la gestión de autorizaciones, la tramitación administrativa, la vigilancia y el seguimiento de los indicadores de la ZBE. Para la previsión (mantenimiento, licencias de software, comunicaciones, personal, gestión de autorizaciones, control, seguimiento ambiental y reposición de equipos) se estima un coste de 20.000 euros durante el año de puesta en marcha y de 80.000 euros durante el primer ejercicio completo de funcionamiento, con una actualización anual del 2%. De este modo, los gastos acumulados de explotación para el periodo 2026-2031 se estiman en 436.323,21 euros. Cabe destacar, que este importe puede variar según el personal y la degradación del material. No obstante, la parte del importe referente al mantenimiento, quedará incluida durante los primeros 4 años en el contrato para la implantación y puesta en marcha de la ZBE en Algeciras.

Por otro lado, las autorizaciones previstas en la Ordenanza se tramitarán sin coste para las personas interesadas, por lo que no se prevén ingresos derivados de tasas de gestión. Los principales ingresos directamente asociados al funcionamiento de la ZBE procederán, en su caso, de las sanciones impuestas por el incumplimiento de las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento. La previsión, según experiencias de otros municipios, adopta un escenario de reducción progresiva de expedición de multas: 661 sanciones durante el primer año completo de aplicación (5% del total de entradas actuales), hasta 264 sanciones en 2031 (2% del total de entradas actuales), debido al conocimiento de la regulación, al uso de las autorizaciones disponibles y a la renovación progresiva del parque móvil.

Año	Sanciones estimadas	Ingresos por sanciones	Gastos de explotación	Inversión inicial	Balance municipal anual
2026	0	0,00 €	20.000,00 €	*449.955,22 €*	**-20.000,00 €**
2027	661	132.150,00 €	80.000,00 €	—	**52.150,00 €**
2028	529	105.720,00 €	81.600,00 €	—	**24.120,00 €**
2029	396	79.290,00 €	83.232,00 €	—	**-3.942,00 €**
2030	264	52.860,00 €	84.896,64 €	—	**-32.036,64 €**
2031	264	52.860,00 €	86.594,57 €	—	**-33.734,57 €**
Total	**3.400**	**680.000,00 €**	**436.323,21 €**	**449.955,22 €***	**-13.443,21 €**

** subvencionado por la Mancomunidad del Campo de Gibraltar*

Ilustración 103. Estimación de la previsión de ingresos y gastos de la ZBE. Fuente: DOYMO.

Esta evolución debe interpretarse como un resultado favorable desde el punto de vista del cumplimiento de la regulación, dado que la finalidad de la ZBE no es generar ingresos, sino mejorar la calidad del aire, reducir el ruido y favorecer un modelo de movilidad más sostenible.

Resumen Balance:

Ingresos:

- Sanciones (solo para los vehículos sin etiqueta ambiental y que entren más de 24 veces al año).
- Incremento de la compra de vehículos (en concepto de impuestos indirectos (IBI concesionarios) y de impuesto de circulación).
- Mejora de la calidad de vida y, por lo tanto, reducción del gasto en curas y hospitalizaciones.
- Disminución de la capacidad de recaudación con el IVTM debido principalmente a la bonificación de los vehículos con etiqueta ECO y Cero emisiones.

Costes:

- Implantación del sistema operativo (subvencionado).
- Tareas administrativas, de vigilancia y de mantenimiento que implican la ZBE.

Se puede prever que inicialmente el importe de las sanciones será superior a los gastos de explotación, pero en pocos años, las sanciones se reducirán considerablemente y los gastos de gestión de la ZBE se mantendrán, por lo que podría generarse un pequeño déficit en el presupuesto municipal. No obstante, no se debe olvidar que la implantación de la ZBE es una obligación legal y que generará beneficios en la calidad de vida de las personas, pudiendo así reducir costes en hospitalizaciones a largo plazo.

12. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL, DE GÉNERO, Y DE DISCAPACIDAD Y OTROS GRUPOS CON MAYOR VULNERABILIDAD

La contaminación atmosférica provoca cada año cientos de miles de muertes prematuras en Europa. Solo la exposición a partículas finas causó 238.000 muertes prematuras en el año 2020, una cifra más de 12 veces superior al número de víctimas mortales en accidentes de tráfico, que fue de 18.800 en 2020.

El gráfico que se muestra a continuación evidencia que, si se tienen en cuenta los límites de inmisión establecidos por la normativa europea, el porcentaje estimado de población urbana de la UE expuesta es muy bajo. No obstante, si se consideran las directrices más recientes de la OMS, este porcentaje aumenta considerablemente, llegando en la mayoría de los contaminantes a superar el 90% de población expuesta.

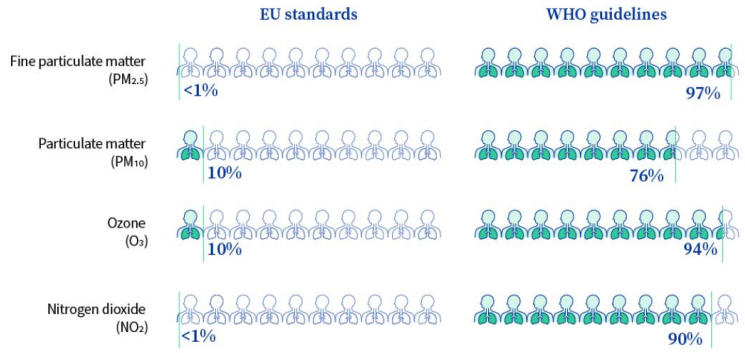


Ilustración 104. Afectación de la población según los límites de contaminación contemplados. Fuente: Pacto Verde Europeo.

Las propuestas complementarias que recoge el proyecto de la ZBE, así como la propia implantación de la ZBE en el municipio de Algeciras, tienen como finalidad reducir la contaminación ambiental, preservar y mejorar la calidad del aire y la salud pública, acercar los niveles de contaminación del municipio a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), cumplir los valores límite de calidad del aire legalmente establecidos y combatir el cambio climático.

Las políticas neoliberales han estado obviando la existencia de límites físicos del planeta y fomentando un modelo de crecimiento insostenible que ha contribuido al agravamiento de una crisis ecológica y climática sin precedentes. Aunque el cambio climático es un fenómeno planetario que afecta a la salud y la vida cotidiana de toda su población, su impacto es desigual en función de varios factores.

Algunos barrios (por su ubicación, situación socioeconómica o calidad de los edificios) y algunas personas (por su edad, sexo, estado físico, situación socioeconómica, salud, roles o actividades que llevan a cabo) son más vulnerables a sus efectos (aumento de la temperatura, oleadas de calor, mala calidad del aire...). Las desigualdades de género sitúan a las mujeres en una situación de mayor vulnerabilidad. Al mismo tiempo, las mujeres son las que muestran mayor preocupación por el medio ambiente y desarrollan prácticas y comportamientos más respetuosos con el clima y la naturaleza como, por ejemplo, con una movilidad más sostenible.

La ZBE tiene efectos positivos en términos de salud y calidad de vida, debido a la mejora de la calidad del aire y la reducción de los niveles de exposición al ruido generado por el tráfico. La exposición continuada al ruido afecta a la salud y la calidad de vida, sobre todo en personas con enfermedades del corazón y trastornos del sueño (La Salut en Barcelona, 2020). Asimismo, un estudio del ISGlobal de Barcelona publicado en 2020, encontró una asociación entre la exposición a la contaminación atmosférica durante el embarazo con retrasos en el crecimiento físico en los primeros años de vida después del nacimiento. Y este organismo también señala el impacto de la contaminación en el embarazo, en términos de nacimientos prematuros o preeclampsia[23].

Por otra parte, la ZBE tiene consecuencias positivas en términos de movilidad y puede influir en el uso que la ciudadanía hace del espacio público. Los vehículos son una de las principales fuentes no sólo de los contaminantes del aire, sino también de ruido y de ocupación del espacio público. Gran parte del espacio de la ciudad está dedicado al coche, ya sea por su circulación o por su aparcamiento. La aplicación de la ZBE influye en el cambio de uso de este espacio público para destinarlo a actividades y necesidades cotidianas y generar espacios seguros, inclusivos y de calidad que favorecen la cohesión social.

El análisis de la movilidad desde una perspectiva de género permite ver diferencias de hábitos y necesidades entre hombres y mujeres en una ciudad con una movilidad organizada tradicionalmente pensada para dar respuesta a las necesidades laborales de la sociedad, y priorizando el coche. Una de estas diferencias se refiere al medio de transporte que se utiliza. Los hombres hacen un uso más recurrente del vehículo privado (especialmente de la moto y el coche) para realizar tanto desplazamientos internos como de conexión. Este hecho, se puede ver reflejado en los datos que dispone la DGT en cuanto a la proporción de conductores que hay de un género respecto del suyo mismo. Como se puede ver a continuación, el 68,1% de los hombres disponen de carné de conducir, mientras que las mujeres se sitúan 19 puntos porcentuales por detrás. Menos del 50% de la población femenina, dispone del carné de conducir.

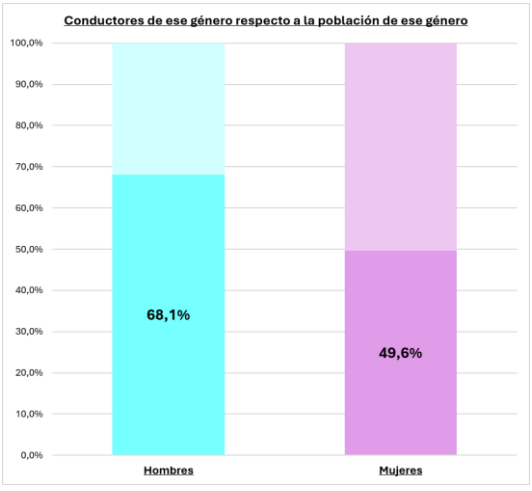


Ilustración 105. Población conductora por género respecto la población de su género. Fuente: DOYMO con datos de la DGT.

[23] Implementar las nuevas directivas de calidad del aire de la OMS puede prevenir millones de muertes prematuras y muchos más casos de enfermedad - Blog - ISGLOBAL

Si lo comparamos con la población conductora total, los datos reflejan el mismo resultado, los hombres son los que principalmente disponen de carné de conducir para usar un vehículo privado. Aproximadamente un 60% de los conductores de Algeciras, son hombres:

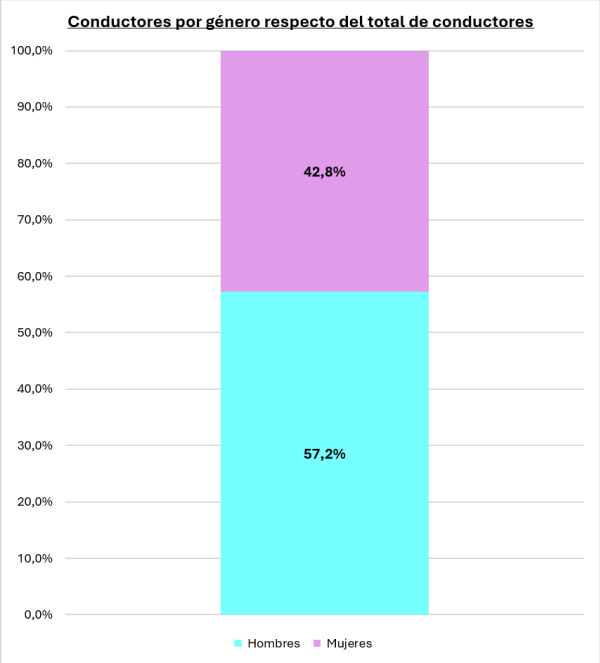


Ilustración 106. Hombres conductores vs mujeres conductoras respecto de la población que dispone de carné de conducir. Fuente: DOYMO con datos de la DGT.

Así, un factor clave a la hora de adecuar la ciudad para hacerla más inclusiva es justamente incorporando la perspectiva de género en el desarrollo de las políticas públicas y la normativa que regula el uso del espacio público, que en este caso se realiza a través de las restricciones del tráfico de vehículos privados contaminantes. Esta normativa, por tanto, tiene la capacidad de transformar las desigualdades de género que se producen en el espacio público, en la salud y en la movilidad dentro de la ciudad, teniendo en cuenta la diversidad de las personas que habitan la ciudad. Pensar una ciudad por todas las personas es pensar en la diversidad de situaciones y necesidades.

Las medidas adoptadas por la Zona de Bajas Emisiones de Algeciras pueden contribuir a transformar las desigualdades de género. Así, por una parte, la restricción y, por tanto, reducción de la circulación de determinados vehículos en la ciudad puede impactar positivamente en la reducción de desigualdades de género en el uso del espacio público, que puede ser más amable con sus necesidades y usos en la vida cotidiana a lo largo del ciclo vital.

Por otra parte, puede influir en el modelo de movilidad en la ciudad, tendiendo a un modelo que priorice y potencie el uso de medios de transporte más sostenibles, que son los que mayoritariamente utilizan las mujeres (el transporte público y la movilidad en pie).

Y, evidentemente, la mejora de la calidad del aire que se espera fruto de estas restricciones tendrá impactos positivos en la salud de toda la población y de colectivos especialmente vulnerables como son los niños o mujeres embarazadas, con un impacto positivo específico en la salud sexual y reproductiva.

A partir del análisis de la incidencia de la norma en el desarrollo de la igualdad de género en su ámbito de aplicación, así como de su contribución a los objetivos de las políticas de igualdad, se determina que la aplicación de esta Zona de Bajas Emisiones es transformadora de desigualdades de género debido al positivo impacto que tiene en términos de salud, del uso del espacio y de la movilidad sostenible. Así, se prevé un efecto ligeramente positivo para este colectivo de la sociedad.

La implantación de la ZBE en Algeciras tendrá notables efectos positivos para la salud y sostenibilidad del municipio y del planeta. Así, se esperan menores costes sanitarios por la mejora de la calidad del aire y del estímulo de la movilidad activa, y la reducción del consumo de combustible.

La mejora de la calidad del aire repercutirá positivamente sobre la salud de aquellos colectivos que más utilizan el espacio público. A grandes rasgos, esta población suele coincidir con los colectivos más vulnerables como serían los niños y las personas de edad avanzada. Además, repercutirá positivamente en la reducción global de los gases de efecto invernadero y ayudará a la mitigación de los efectos del cambio climático. Por último, también se producirá una reducción del consumo energético en tanto que se reducirá el consumo de combustible.

En cualquier caso, la ordenanza, que será el instrumento que regule las normas de acceso a la ZBE tendrá en cuenta a los colectivos más vulnerables y se contemplaran, como ya se hace en otras ciudades, exenciones permanentes para los vehículos con distintivo PMR o temporales para el acceso de vehículos que acompañen a personas a recibir tratamientos médicos. Nuevamente, la posibilidad de autorizar unas 24 veces al año el acceso, sin recibir sanción, minimizará el impacto a aquellos colectivos más vulnerables.

13. PROCEDIMIENTOS PARA EL SEGUIMIENTO DE SU CUMPLIMIENTO Y REVISIÓN

13.1. Indicadores

El seguimiento y evolución de la Zona de Bajas Emisiones se realizará a partir de la información recogida por los instrumentos de control, como las cámaras de lectura de matrículas, sensores ambientales y otras aplicaciones disponibles.

Como se muestra a continuación, la batería de indicadores es extensa, pero a continuación se define los principales aspectos que se deben medir para poder hacer el seguimiento de la ZBE y valorar si se están cumpliendo los objetivos de reducción de la contaminación y del ruido. De hecho, estos aspectos deberán ser recogidos en los informes de seguimiento que aporte la empresa que lleve el seguimiento de la ZBE:

- Evolución de la calidad del aire en la ciudad: Evolución de los niveles de concentración de los diferentes contaminantes registrados en las estaciones y sensores de medida de la contaminación y comparación con los nuevos valores recomendados por la OMS (2021).
- Evolución de la contaminación acústica de la ciudad: evolución de los niveles de ruido de la ciudad debido al tráfico rodado.
- Evolución de la exposición a la contaminación atmosférica y a la contaminación acústica: número de habitantes y porcentaje de población vulnerable que residen en el área de la ZBE.
- Evolución del parque censado y del etiquetaje ambiental (tipología de combustible y antigüedad)
- Evolución de las solicitudes en el Registro de Autorizaciones de la ZBE.
- Evolución del nivel de tráfico dentro de la ZBE por tipología de distintivo ambiental dentro de la ZBE.
- Evolución de las sanciones.

A continuación, se definen los indicadores concretos que se deben calcular, así como la unidad de medida y la fuente y/o método de cálculo. Esta batería, recoge los indicadores que establece el Real Decreto 1052/2022. Estos se catalogan en 3 grupos:

- Indicadores **estrictamente necesarios** para el correcto funcionamiento de la Zona de Bajas Emisiones y para la evaluación de la efectividad de las restricciones de movilidad. Estos se colorean en **verde**.

- Indicadores que **complementan la información necesaria** para la ZBE y que ayudan a consolidar las medidas complementarias. Estos se colorean en **naranja**.

- Indicadores que **no aplican** se colorean en **rojo**. En el caso de Algeciras, no se ha detectado ningún caso.

Aunque el cálculo de los indicadores del RD 1052/2022 es obligatorio, algunos de ellos no podrán ser calculados dentro del proyecto de ZBE de Algeciras debido a que, o bien no aplican o bien no hay medios para su cálculo.

A continuación, se muestra la batería de indicadores que establece el Real Decreto 1052/2022 en su anexo y su color indica si serán de cálculo obligatorio (verde), complementarios (naranja) o no aplican (rojos), como mínimo en esta primera ZBE:

INDICADOR	Unidad	Fuente y/o fórmula de cálculo
a) Análisis socioeconómico		
Tamaño	Ha	Sistema de Información geográfica
Población afectada	N.º Habitantes	INE
Nivel de envejecimiento	% mayores 65 años	INE
Nivel de inmigración	% Inmigrantes	INE
Actividad comercial	m^2 superficie comercial	Catastro
Actividad oficinas	m^2 superficie oficinas	Catastro
Nivel de renta	Renta media (€)	INE
Población próxima a zonas verdes o de esparcimiento ZV>1.000 m2: dist máx. 300 m. ZV>5.000 m2: dist máx. 500 m. ZV>1 ha: dist máx. 900 m.	%	Sistema de Información geográfica
Huella de carbono de la ZBE	t CO2e	Ayuntamiento
b) Análisis ambiental: Se podrán tomar como referencia los valores medidos por las estaciones de calidad del aire del municipio, si éstas se encuentran dentro de la zona de influencia de la ZBE y en zonas colindantes, o bien llevar a cabo campañas de medición indicativas en los puntos de control definidos en el diseño de la ZBE y zonas colindantes.		
VLH i VLA de inmisiones NO_2	$\mu g/m^3$	Estación de calidad del aire en el ámbito y el sensor que se instalará en la ZBE
VLD i VLA de inmisiones PM_{10}	$\mu g/m^3$	
VLA de inmisiones $PM_{2,5}$	$\mu g/m^3$	
Nivel Sonoro 1	Población afectada por superar umbrales de ruido establecidos por la OMS	Mapa de ruido
Nivel Sonoro 2	km de vía donde se superan los umbrales de ruido establecidos por la OMS	Mapas Estratégicos de Ruido
Índice de ruido Lden (día (Ld)-tarde (Le) -noche (Ln)), LAmax	dB	Estación de calidad del aire en el ámbito y el sensor que se instalará en la ZBE

Emisiones CO_2	t/año	Veh-km recorrido por ratios emisiones según parque circulante (Modelización)
Emisiones NO_2	t/año	
Emisiones PM_{10}	t/año	
Emisiones $PM_{2,5}$	t/año	
Emisiones evitadas de CO2-eq, locales y totales	tCO_2-eq	Anexo V de la Directiva 2012/27/UE
Energía primaria desagregada entre renovable y no renovable	TEP/año	
Energía final desagregada entre renovable y no renovable	TEP/año	
Superficie transformada en zona verde o espacio naturalizado; Superficie de pavimento permeabilizado	%; ha	Sistema de Información geográfica
Contribución de los edificios	Sup. construida obtenida de licencias de rehabilitación de edificios /sup. total, parque edificatorio	Ayuntamiento/Catastro
	Distribución calificación energética (% A a G)	Ayuntamiento/Catastro
c) Análisis movilidad		
Oferta zona peatonal	Superficie calles peatonales/ superficie calles totales	Sistema de Información geográfica
Oferta red viaria	Superficie viario para vehículos motorizados/ superficie calles totales	
Oferta vías ciclistas	km carriles bici (por calzada) / km calles totales	
Oferta transporte público	Longitud de ejes con red de transporte público/longitud total de viario	
Oferta aparcamiento calzada en la ZBE (calles perimetrales incluidas)	N.º de plazas en calzada por tipo, % de plazas retiradas, N.º plazas disuasorias, N.º plazas que pasan de rotación a residente	
Oferta aparcamiento ciclista en la ZBE (calles perimetrales incluidas)	N.º de plazas, N.º de plazas/población, % edificios con estacionamiento cerrado	
Cobertura estacionamiento para bicicleta	% población a menos de 100 m	
Tráfico	Veh-km por tecnología	Modelización+ información cámaras lectura matrículas
Reparto modal y su variación (comparación datos año aprobación vs datos último año)	% despl. coche / despl. totales	PMUS
	% despl. pie / despl. totales	PMUS
	Pasajero-km o % despl. bici y	PMUS

	VMP / despl. totales	
	Pasajero-km o % despl. bus / despl. totales	PMUS
	Pasajero-km o % despl. ferroviarios / despl. totales	PMUS
Red de transporte público urbano e interurbano	n.º líneas	Empresa concesionaria / Ayuntamiento
Longitud líneas	km	Sistema de Información geográfica
Uso del transporte público	n.º viajeros/año y día	Empresa concesionaria / Ayuntamiento
Ocupación del autobús	viajeros-vehículo-km	
Paradas dentro y fuera de la ZBE	% sobre el total de paradas, N.º paradas/superficie ZBE	Sistema de Información geográfica
Velocidad media comercial	Km/h	Empresa concesionaria / Ayuntamiento
Distribución por etiqueta del parque de buses (% 0, % ECO...)	%	DGT / Empresa concesionaria / Ayuntamiento
Cobertura red transporte público (territorial: 300 m parada bus, 500 m parada ferrocarril; horaria)	% población, % empleos, % territorio, tiempos del transporte público por cada línea de transporte, frecuencias	DGT / Empresa concesionaria / Ayuntamiento
Comparación tiempos t. público vs privado	Diferencia de tiempos de los principales itinerarios en bus vs coche	Sistema de Información geográfica y INE
Grado de intermodalidad y facilidad para el trasbordo	Distancia entre paradas de diferentes modos (km), estacionamiento bicicletas a menos de 50 metros de paradas, posibilidad de subir bicicleta en el t. público, distancia paradas de bus de la ZBE (km)	Sistema de Información geográfica
Parque de vehículos	% cero emisiones/total parque de vehículos	DGT
Repartos con última milla en modos activos (a pie o bicicleta)	%	Empresas privadas del sector del transporte y de mensajería
Repartos con última milla en vehículos eléctricos	%	
Densidad de centros de distribución de carga	centros/hectárea en la ZBE o proximidades	Sistema de Información geográfica
Infraestructura de recarga de la ZBE	n.º puntos de recarga, n.º estaciones de intercambio de	Ayuntamiento

	baterías, n.º puntos privados de recarga	

Ilustración 107. Batería de indicadores a calcular en el Plan de Seguimiento de la ZBE. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del indicadores del RD 1052/2022.

13.2. Cronograma para la implantación de la ZBE

La implantación de la Zona de Bajas Emisiones requiere de un horizonte temporal para su puesta en marcha en todo el ámbito definido. La planificación temporal aproximada se recoge en el siguiente cronograma:

	2023		2024		2025				2026				2027	2028				2029
META	1er Semestre	2o Semestre	1er Semestre	2o Semestre	1er Trimestre	2n Trimestre	3er Trimestre	4t Trimestre	1er Trimestre	2n Trimestre	3er Trimestre	4t Trimestre		1er Trimestre	2n Trimestre	3er Trimestre	4t Trimestre	
Redacción del estudio para la definición de la ZBE (RD 1052/2022)																		
Aprobación de la zonificación																		
Exposición pública y participación (web, encuesta de opinión, sesiones con agentes…)																		
Redacción Pliegos + Licitación de la asesoría técnica para la redacción del Estudio, Proyecto técnico, Ordenanza Municipal y pliegos para la licitación de puesta en marcha de la ZBE																		
Redacción del proyecto técnico para la puesta en marcha de la ZBE																		
Redacción pliegos + Licitación de la instalación e implementación de los equipos de la ZBE																		
Redacción de la Ordenanza ZBE																		
Aprobación Ordenanza ZBE																		
Fase de pruebas del sistema de control y software (plataforma)																		
Puesta en marcha de las sanciones asociadas a la ZBE													REGULACIÓN SIN DISTINTIVO					
Campaña de comunicación y sensibilización																		
Revisión de la documentación de la ZBE																		

Ilustración 108. Fases de la implantación de la ZBE. Fuente: DOYMO.

Además, según establece el apartado 4 del artículo 10 del Real Decreto 1052/2022, "*El proyecto de ZBE 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*".

14. PLAN DE COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

La comunicación debe ser un pilar básico en la implementación y puesta en funcionamiento de una ZBE. Los puntos que se detallan a continuación son clave para ello:

- Plantear el liderazgo de la administración promotora, con la máxima coordinación con otras administraciones implicadas.
- Apostar por una única campaña, desarrollada y firmada de acuerdo con todas las administraciones involucradas.
- Desarrollar una campaña por fases, con la fuerza y reiteración de una identidad corporativa de 360 grados de aplicación. Es decir, identidad aplicada a las señales de tráfico, a los canales de atención y registro (web, OAC) y a la propia campaña de sensibilización e información.
- Incluir en cada fase de la campaña objetivos, retos y mensajes claros, pero trabajando hacia un objetivo final común: acabar con la contaminación atmosférica, que daña seriamente la salud de las personas.
- Establecer objetivos ambiciosos y una estrategia de medios: lograr una amplia cobertura (+90%) y una alta frecuencia de impacto sin llegar a saturar, y centrar la atención en el momento del impacto. Asimismo, también es relevante implicar a los apoyos clave, como las flotas de transporte público del territorio, que a su vez forman parte de la solución al problema.

En el anejo 1, se presenta una propuesta de plan de participación, comunicación y participación ciudadana ambiciosa.

15. ANEJO 1: PLAN DE COMUNIACIÓN, PARTICIPACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

16. ANEJO 2: PLANOS

17. ANEJO 3: BORRADOR DE LA ORDENANZA MUNICIPAL REGULADORA DE LA ZBE

18. ANEJO 4: PROYECTO PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA ZONA DE BAJAS EMISIONES DE ALGECIRAS

ZONA DE BAJAS EMISIONES (ZBE)



PLAN DE PARTICIPACIÓN, COMUNICACIÓN Y ATENCIÓN CIUDADANA

MARCO NORMATIVO

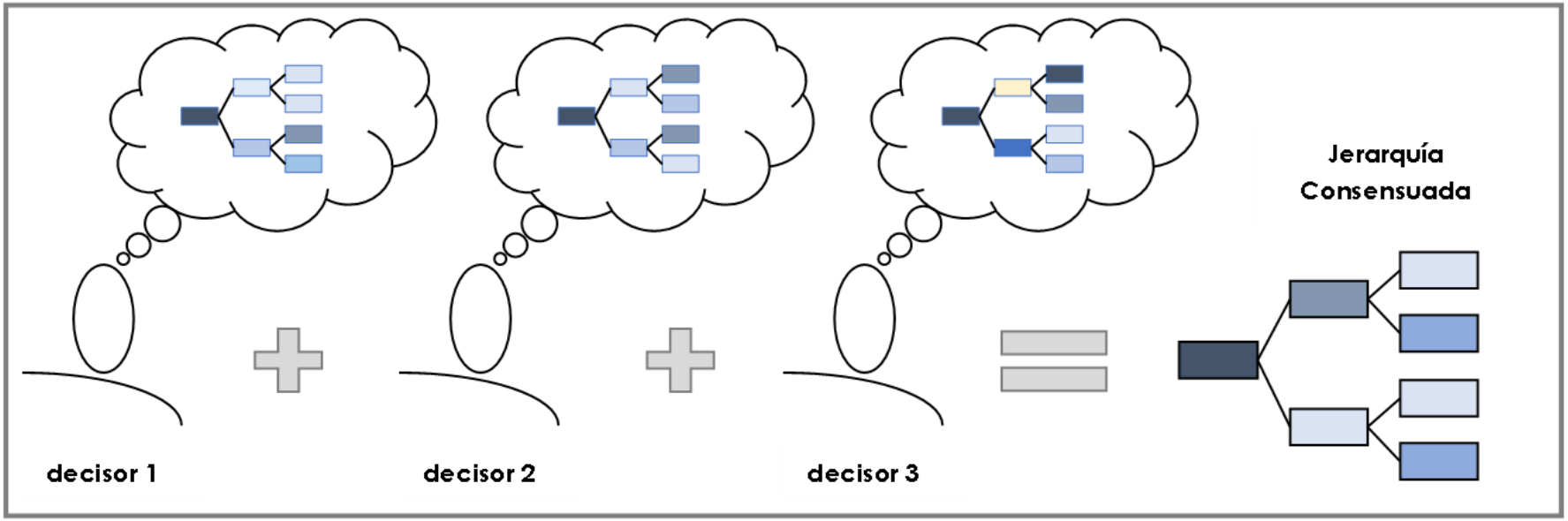
Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética fija como objetivo el establecimiento de ZBE en todas las ciudades españolas de más de 50.000 habitantes antes del 2023.



MOTIVACIÓN

- **La implantación de una ZBE** supone la restricción del acceso o la circulación de vehículos, es decir, una modificación de la normativa municipal de circulación, por lo que es una **medida considerada de relevancia ciudadana especial**.

- **El Plan de participación, comunicación y atención ciudadana** que se deberá desarrollar en paralelo a las distintas fases de implantación de la ZBE, es **clave para el éxito** de la actuación.



ESTRUCTURA

El plan que se presenta a continuación consta de 3 grandes apartados, que se desarrollaran en función de la fase de implantación de la ZBE:



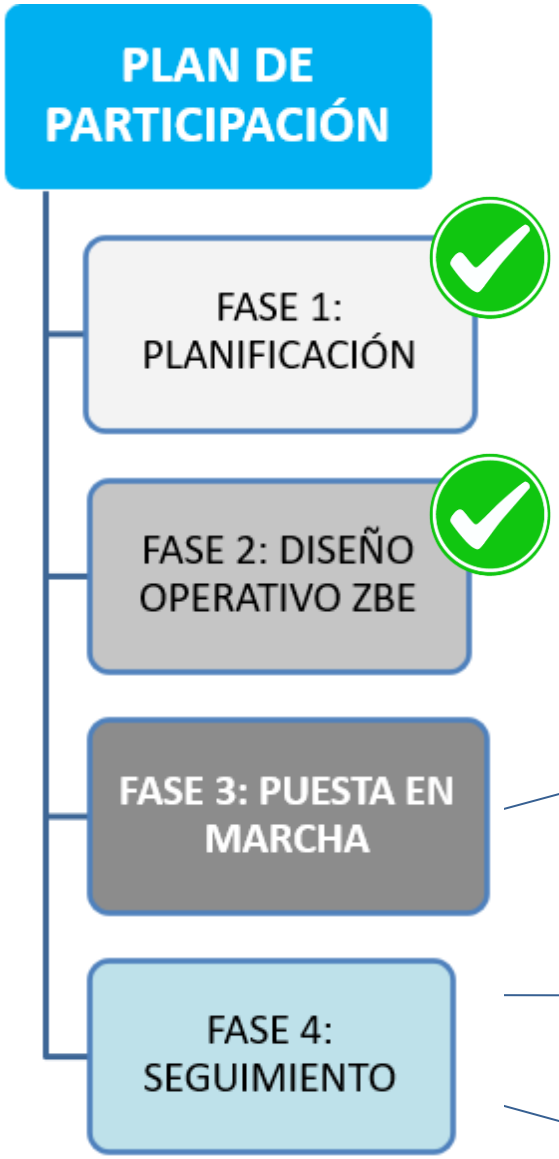
PLAN DE PARTICIPACIÓN

Se persigue un proceso participado para:

- Dotar de legitimidad al proyecto, que el ciudadano se lo haga suyo.
- Se alinea así con la cultura de los procesos deliberativos, de codecisión, pudiendo recoger todas las sensibilidades y expectativas a la hora de confeccionar el diseño operativo de la ZBE.
- Garantizar que en la estrategia de la ciudad se contemplan las principales demandas y aspiraciones de la ciudadanía.
- Legitimar socialmente los objetivos y propuestas de la ciudad y conseguir el apoyo ciudadano.
- Contribuir a generar confianza, colaboración y responsabilidad ciudadana en el desarrollo de propuestas.
- Aumentar el conocimiento y la capacidad de análisis a través de la implicación de múltiples actores.

PLAN DE PARTICIPACIÓN

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:



Jornadas de participación ciudadana:

- Jornada de información

Canal de participación ciudadana abierto para aportar sugerencias

Estudios de opinión y aceptación

PLAN DE PARTICIPACIÓN: FASE 2 DISEÑO OPERATIVO

PLAN DE PARTICIPACIÓN

FASE 3: PUESTA EN MARCHA

Jornadas de participación ciudadana:
Seguimiento de la ZBE y a la ciudadanía en general

Jornada de información al grupo político

- **Exposición de la ZBE:**
  - Qué es y porqué se implanta
  - Ámbito
  - Fondos europeos y financiación
  - Limitaciones de acceso genéricas
  - Resultados del estudio de diagnosis realizado previo a la implantación de la ZBE
  - Calendario de implantación de la ZBE

- **Introducción a los aspectos clave:**
  - Horario
  - Exenciones
  - Colectivos especiales
  - Moratorias

Jornada de información a la ciudadanía

- **Presentación por parte del Ayuntamiento de la regulación y gestión de la ZBE:**
  - Horario
  - Exenciones
  - Colectivos especiales
  - Moratorias

- **Recogida de las propuestas planteadas por la ciudadanía entorno a estos aspectos**

PLAN DE PARTICIPACIÓN: FASE 4 SEGUIMIENTO

PLAN DE PARTICIPACIÓN

FASE 4: SEGUIMIENTO

Procesos de evaluación de la ZBE a partir de la opinión ciudadana

Canal de participación ciudadana abierto para aportar sugerencias

- Se propone abrir un canal online para recoger las aportaciones e ideas de la ciudadanía sobre la ZBE una vez se implante. Se propone que el gestor de la plataforma necesaria para gestionar el día a día de la ZBE también gestione este canal.
- No se trata de un canal de gestión de incidencias o autorizaciones de la ZBE (ese se plantea en el Plan de Comunicación), sino un espacio para volcar ideas, sugerencias o quejas más globales sobre la ZBE y otros aspectos relacionados con la movilidad.

Estudios de opinión y aceptación

- Se propone repetir la encuesta realizada en la fase 1, una vez al año.
- Realizar un informe con la comparativa de los resultados año tras año

A partir de los resultados de la encuesta anual y de las aportaciones recibidas, el Ayuntamiento podrá ajustar el diseño operativo de la ZBE para dar respuesta a la ciudadanía en caso de detectarse un malestar general ante cierto aspecto.

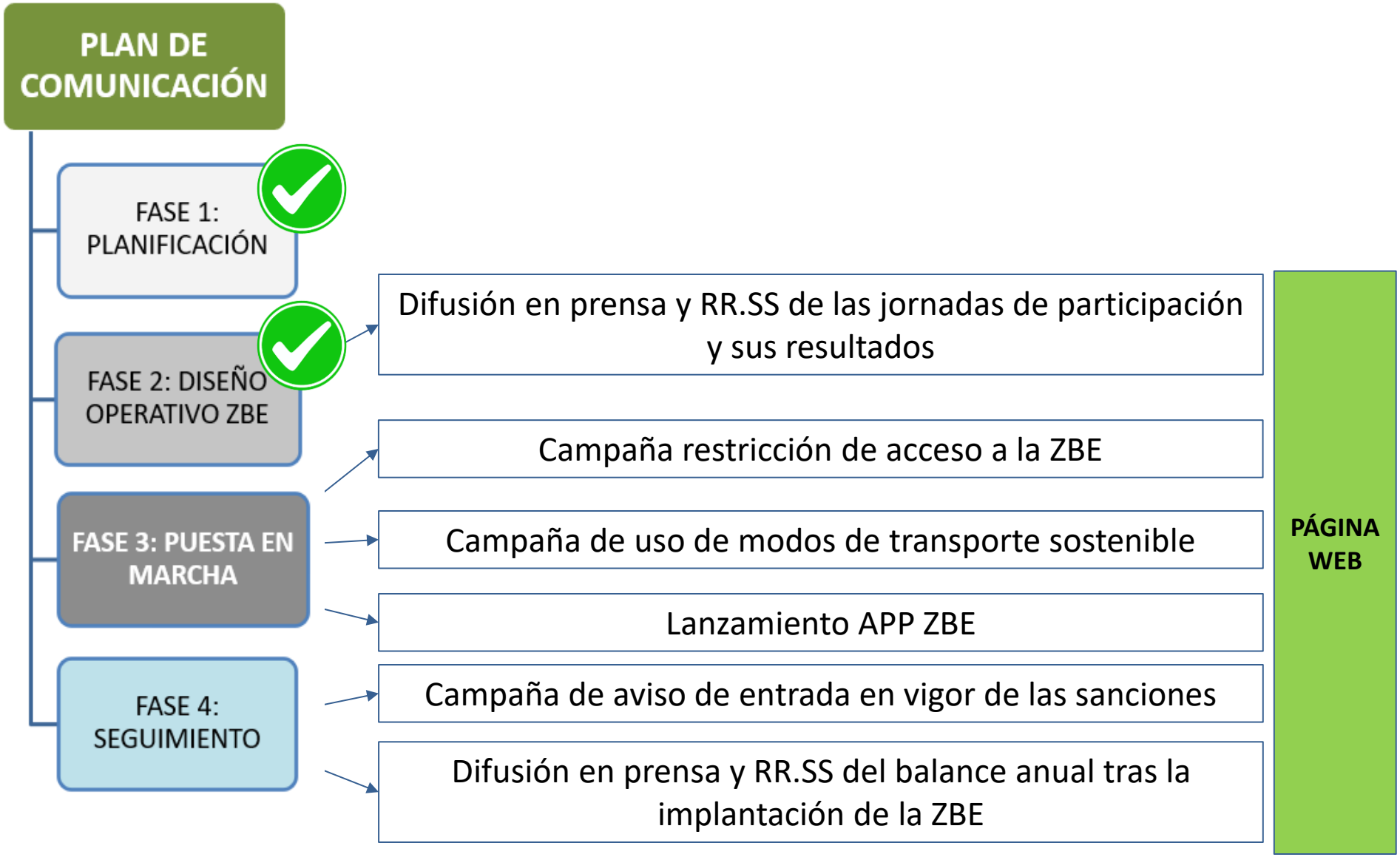
PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

La comunicación debe ser un pilar básico en la implementación y puesta en funcionamiento de una ZBE. Los puntos que se detallan a continuación son claves para ello:

- Plantear el liderazgo de la administración promotora, con la máxima coordinación con otras administraciones implicadas.
- Apostar por una **única campaña**, desarrollada y firmada de acuerdo con todas las administraciones implicadas.
- Desarrollar una campaña **por fases**, con la fuerza y reiteración de una identidad corporativa, de 360 grados de aplicación. Es decir, identidad aplicada a las señales de tráfico, a los canales de atención y registro (web, OAC) y a la propia campaña de sensibilización e información.
- Incluir en cada fase de la campaña **objetivos, retos y mensajes claros**, pero trabajando por un objetivo final común: acabar con la contaminación atmosférica, que daña seriamente la salud de las personas.
- **Establecer unos ambiciosos objetivos y estrategia de medios:** conseguir una amplia cobertura (+90 %) y una alta frecuencia de impacto sin llegar a saturar, y centrar la atención en el momento del impacto. Asimismo, es también relevante implicar los *soportes* clave, como son las flotas de transporte público del territorio, que a su vez forman parte de la solución al problema.

PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:



PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN: Fase 2 Diseño operativo

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:

PLAN DE COMUNICACIÓN

FASE 2: DISEÑO OPERATIVO ZBE

Difusión en prensa y RR.SS de las jornadas de participación

- Difusión con antelación de las dos sesiones de participación programadas en el Plan de Participación (Fase 2), a través de Prensa, web municipal, RR.SS,...
- En función de la demanda organizar varias sesiones o grupos de trabajo dentro de las jornadas.
- Habilitar un sistema de stremig para que las jornadas puedan seguir-se online en los canales oficiales del Ayuntamiento

Comunicación de los resultados de la encuesta de opinión y jornadas de participación

- Difusión en prensa, web municipal y RR.SS de los resultados.
- Difundir a la ciudadanía a los acuerdos a los que se ha llegado en los grupos de trabajo y que van a regir el diseño operativo de la ZBE



PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN: Fase 3 Puesta en marcha

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:

PLAN DE COMUNICACIÓN

FASE 3: PUESTA EN MARCHA

Campaña de restricción de acceso a la ZBE, reforzar los dos meses antes de la implantación en 2027

- Indicar que durante el año 2027 se empieza a aplicar la ZBE
- Plano esquemático con el ámbito y calles circundantes
- Señalización vertical de la ZBE
- Indicar que se permite la circulación a los vehículos con etiqueta: Imagen de las 4 etiquetas
- Web de la ZBE
- Pictogramas administraciones implicadas





PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN: Fase 3 Puesta en marcha

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:

PLAN DE COMUNICACIÓN

FASE 3: PUESTA EN MARCHA

Campaña de uso de modos de transporte sostenible, reforzar los dos meses antes de la implantación en 2027

- Indicar que durante el año 2027 se empieza a aplicar la ZBE
- Plano esquemático con el ámbito y calles circundantes
- Señalización vertical de la ZBE
- Indicar que se permite la circulación a los vehículos con etiqueta: Imagen de las 4 etiquetas
- Web de la ZBE
- Pictogramas administraciones implicadas







PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN: Fase 3 Puesta en marcha

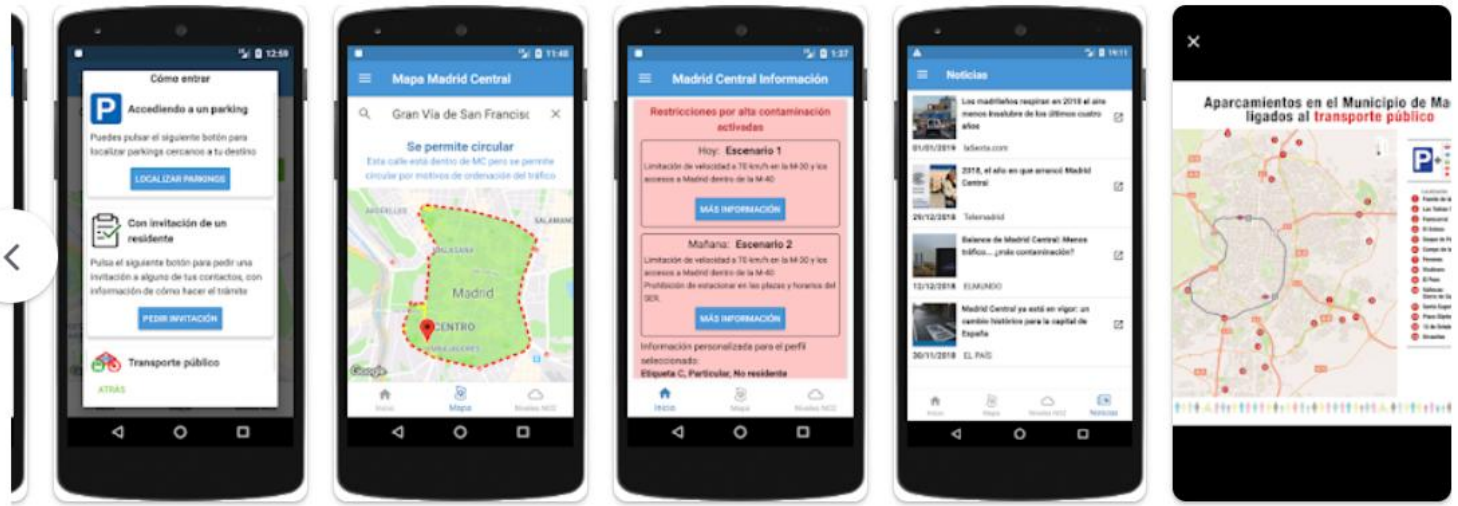
Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:

PLAN DE COMUNICACIÓN

FASE 3: PUESTA EN MARCHA

Lanzamiento de la APP ZBE : A desarrollar junto a la plataforma de gestión por el licitador ganador del concurso público

- Deberá contener la misma información que exista en la web ZBE
- Deberá permitir comprobar al instante si un vehículo dispone de etiqueta ambiental
- Deberá permitir solicitar una autorización temporal para el acceso de la ZBE para un vehículo propio o de un tercero.
- Información de los aparcamientos más cercanos fuera de la ZBE
- Información de transporte público para acceder a la ZBE



PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN: Fase 4 Seguimiento

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:

PLAN DE COMUNICACIÓN

FASE 4: SEGUIMIENTO

Mantenimiento de 4 actuaciones iniciadas en las fases anteriores:

- Actualización constante WEB ZBE
- Actualización constante APP ZBE
- Campaña de restricción de acceso a la ZBE
- Campaña de uso de modos de transporte sostenible

Una vez se inicien las sanciones: Campaña específica de inicio de las sanciones en la ZBE para los vehículos sin etiqueta ni autorización. Refuerzo dos meses antes.

- Indicar la fecha de inicio de la sanción
- Plano esquemático con el ámbito y calles circundantes
- Señalización vertical de la ZBE
- Indicar que se permite la circulación a los vehículos con etiqueta: Imagen de las 4 etiquetas
- Web y APP de la ZBE para informarse
- Pictogramas administraciones implicadas





Una vez finalicen las posibles moratorias, lanzar campañas específicas para los colectivos afectados.

PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN: Fase 4 Seguimiento

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:

PLAN DE COMUNICACIÓN

FASE 4: SEGUIMIENTO

Realizar un informe anual de seguimiento de la ZBE y difundir los resultados entre la ciudadanía. Los resultados que deberán evaluarse, como mínimo serán los siguientes:

- Evaluación de las emisiones.
- Evolución del ruido.
- Evolución del tráfico.
- Evolución del parque de vehículos por etiqueta ambiental.
- Sanciones impuestas/ Autorizaciones solicitadas
- Actuaciones de fomento de movilidad sostenible



PORTADA | ESPAÑA | CATALUÑA

Sant Cugat reduce un 11,8 % el CO2 en los primeros meses con Zona de Bajas Emisiones

europa press Europa Press • Barcelona
12/04/2022 • 18:27h.

PLAN DE ATENCIÓN CIUDADANA

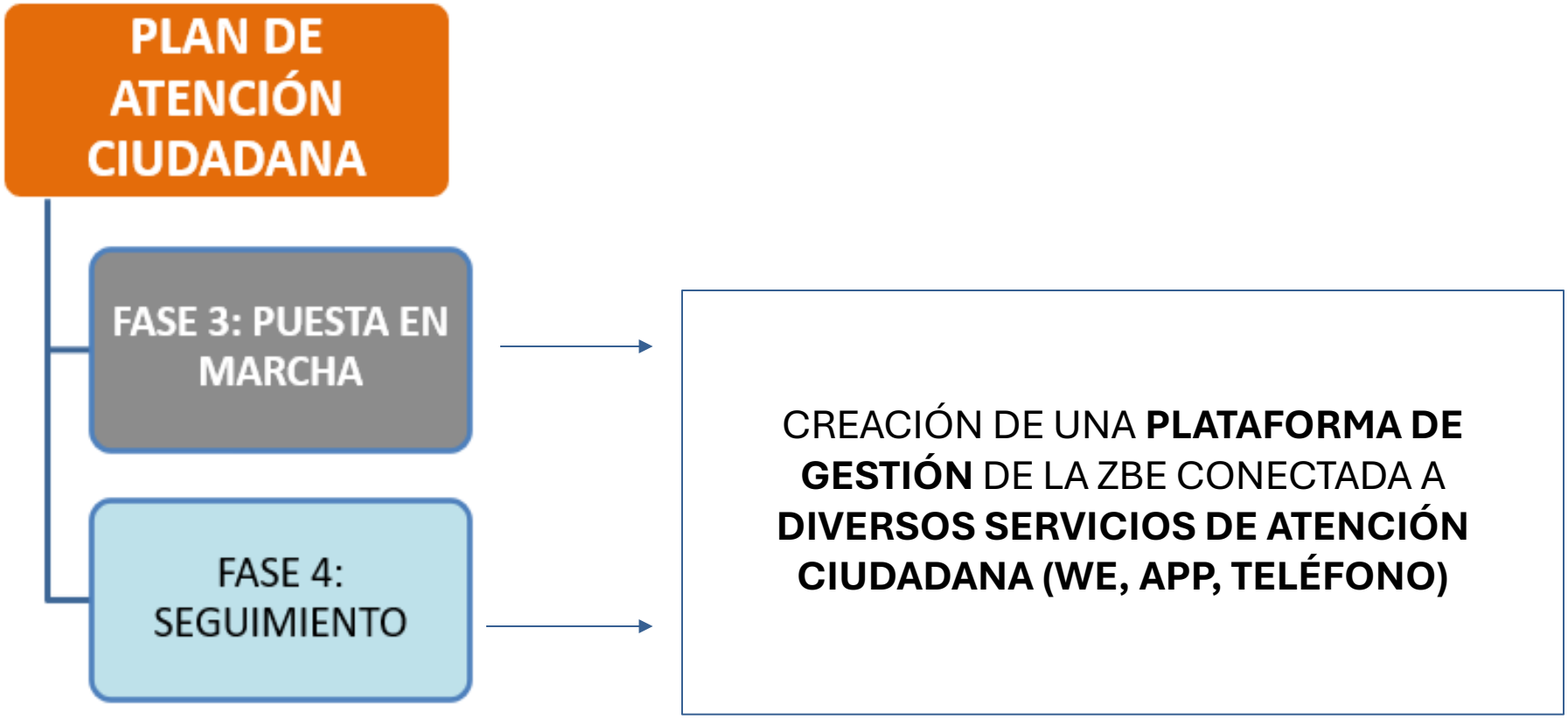
En la fase de puesta en marcha y de seguimiento de la ZBE, el Plan de atención ciudadana se fomentará en la creación de una **Plataforma de Gestión y un servicio de atención ciudadana.**

La plataforma de gestión será la herramienta empleada por el Ayuntamiento de Algeciras, los ciudadanos, usuarios y colectivos en general, que gestionará de manera automática el control de acceso a través de las cámaras, mediante la gestión de los tránsitos y la comparación con las autorizaciones vigentes, listas blancas, listas negras y bases de datos externas que permitan obtener datos del padrón municipal, datos de titularidad de los vehículos mediante la base de datos de la DGT, la catalogación de los vehículos atendiendo al tipo, distintivo ambiental, y otros servicios externos como las bases de datos de personas de movilidad reducida, bases de datos de taxis, VTC o de establecimientos turísticos y otros colectivos que se consideren.

Será a través de esta plataforma y sus diversos servicios de atención ciudadana, dónde el ciudadano podrá gestionar directamente cualquier incidencia con la ZBE.

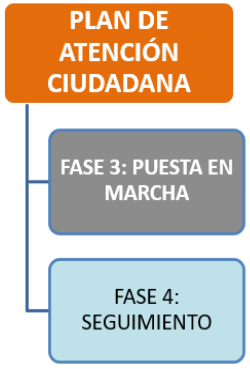
El desarrollo y la gestión de esta plataforma, así como la gestión de los servicios de atención ciudadana, como mínimo los primeros años de la ZBE, debería ser realizado por un licitador experto.

PLAN DE ATENCIÓN CIUDADANA



PLAN DE ATENCIÓN CIUDADANA

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:



Plataforma de gestión: La plataforma deberá disponer de las siguientes características funcionales y ser flexible para introducir cambios en los criterios de acceso a la ZBE (moratorias, exenciones, días de alerta de contaminación…) :

- Gestión de los puntos de control.
- Gestión de autorizaciones y usuarios
- Gestión de bases de datos de vehículos.
- Gestión de listas blancas.
- Gestión de listas negras.
- Gestión de tránsitos, validación y denuncias de Infracción.
- Gestión de vídeo e imágenes.
- Gestión del sistema en dispositivos móviles.
- Gestión de actuaciones e incidencias.

PLAN DE ATENCIÓN CIUDADANA

Se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones:

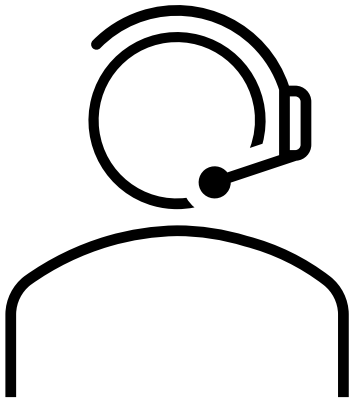
PLAN DE ATENCIÓN CIUDADANA

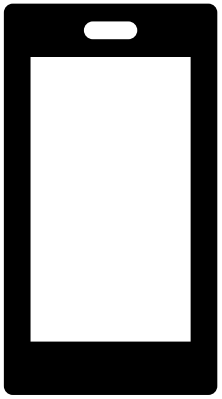
- FASE 3: PUESTA EN MARCHA
- FASE 4: SEGUIMIENTO

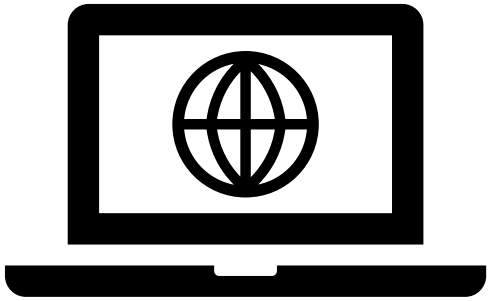
Servicios de atención ciudadana: La plataforma estará permanentemente conectada con los siguientes servicios de atención ciudadana:

- Teléfono de atención
- APP móvil
- Página web

A través de los tres canales, el ciudadano podrá informarse de la ZBE y sus futuras modificaciones (implantación sanciones, moratorias,...) , de la etiqueta ambiental de su vehículo, de la gestión de las autorizaciones, precio sanciones,....y cualquier duda que le pueda acontecer.



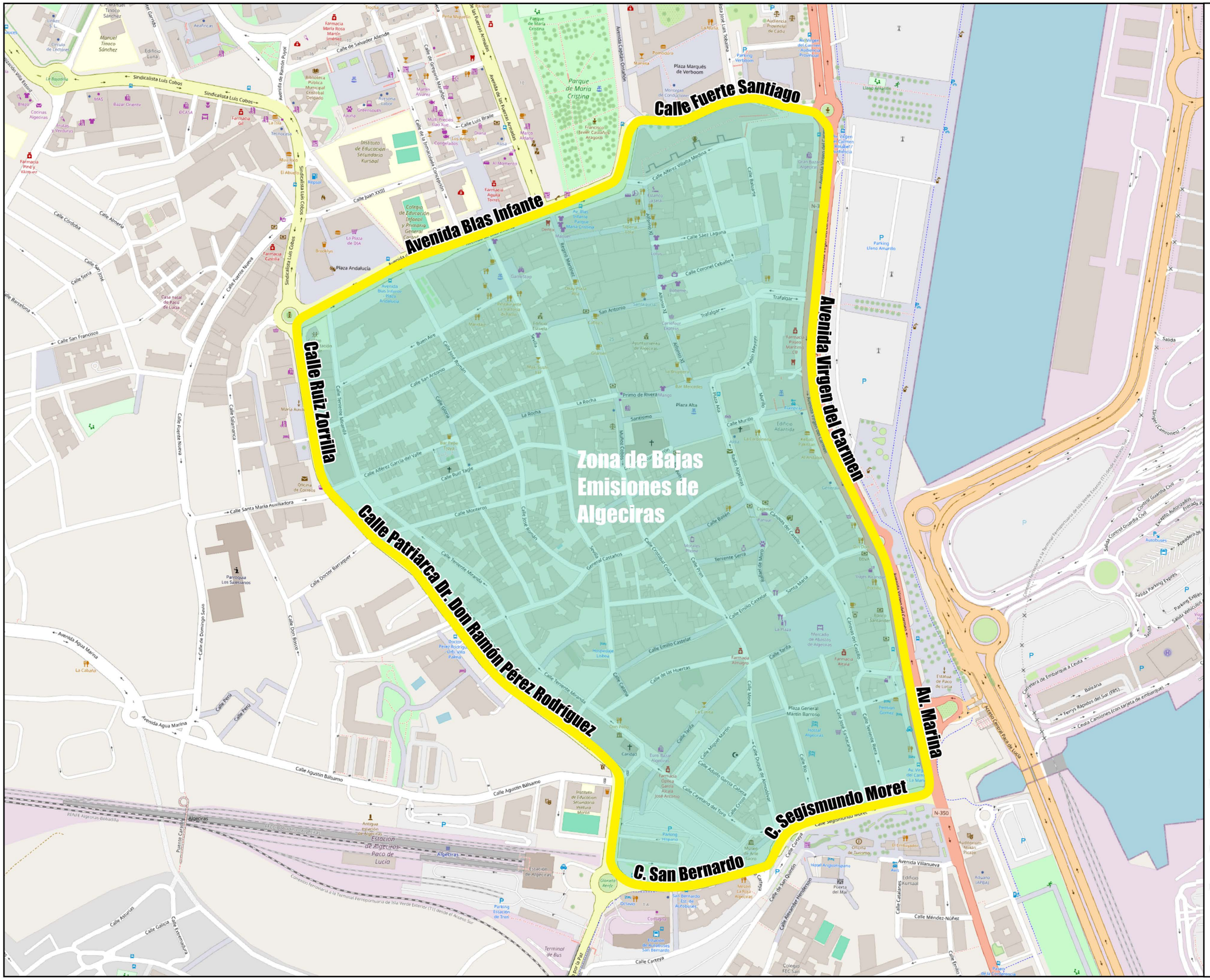




CRONOGRAMA PLAN DE PARTICIPACIÓN, COMUNICACIÓN Y ATENCIÓN CIUDADANA

En el siguiente cronograma se incluyen todas las actuaciones anteriormente comentadas para cada plan:

	FASE 2: DISEÑO OPERATIVO ZBE	FASE 3: PUESTA EN MARCHA	FASE 4: SEGUIMIENTO
PLAN DE PARTICIPACIÓN			
Configuración Comisión de Seguimiento de la ZBE			
Estudios de opinión y aceptación			
Jonranada información			
Jornada de debate			
Jornada de retorno			
Canal de participación ciudadana abierto para aportar sugerencias (Buzón sugerencias)			
Estudios de opinión y aceptación			
PLAN DE COMUNICACIÓN			
Lanzamiento de la noticia de la implantación ZBE y anuncio del proceso participativo			
Campaña sensibilización			
Campaña explicativa ámbito y etiqueta ambiental			
Creación de un apartado web específico de la ZBE en la web municipal			
Difusión en prensa y RR.SS de las jornadas de participación			
Comuniciación en prensa y RR.SS los resultados de la encuesta de opinión y jornadas de participación			
Campaña de restricción de acceso a la ZBE			
Campaña de uso de modos de transporte sostenible			
Lanzamiento de la APP ZBE			
Campaña de aviso de entrada en vigor de las sanciones			
Difusión en prensa y RR.SS del balance anual tras la implantación de la ZBE			
PLAN DE ATENCIÓN CIUDADANA			
Plataforma gestión ZBE			
Servicios de atención ciudadana (WEB, APP i y telefono incidencias, autorizaciones,..)			



Leyenda

- Zona de Bajas Emisiones

Escala: A3 1:4.000

Núm. plano: 01

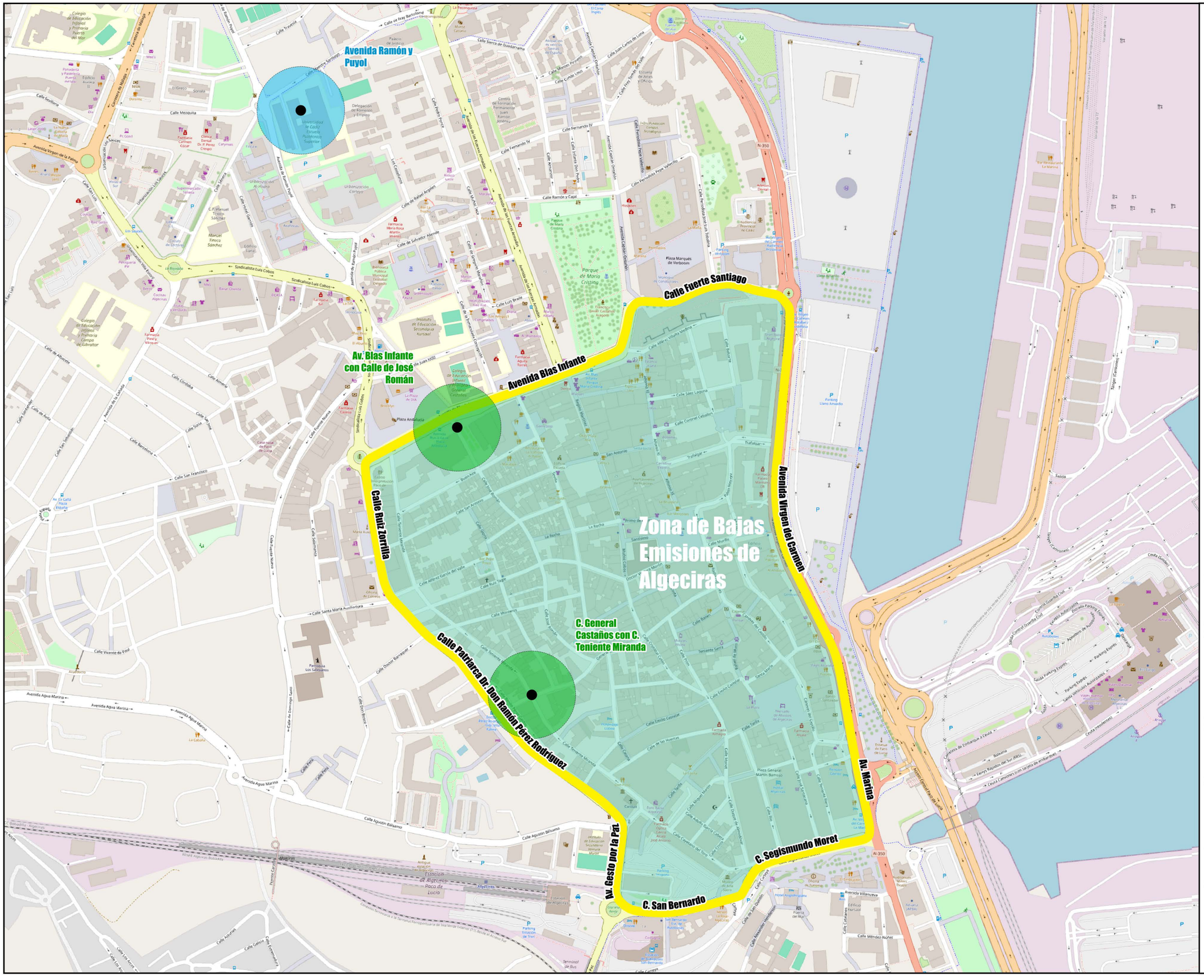
Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor: DOYMO

Título de plano: Zonificación y calles perimetrales de la ZBE

Fecha: MARZO 2026

Cliente: Ayuntamiento de Algeciras



Leyenda

Zona de Bajas Emisiones

Tipo de sensor ambiental

- Propuesta sensor
- RVPCA

Escala: A3 1:5.000

Núm. plano: 02

Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor: DOYMO

Título de plano: Ubicaciones de los sensores ambientales

Fecha: MARZO 2026

Cliente: Ayuntamiento de Algeciras



Leyenda

Zona de Bajas Emisiones

Escala: A3 1:8.500

Núm. plano: 03

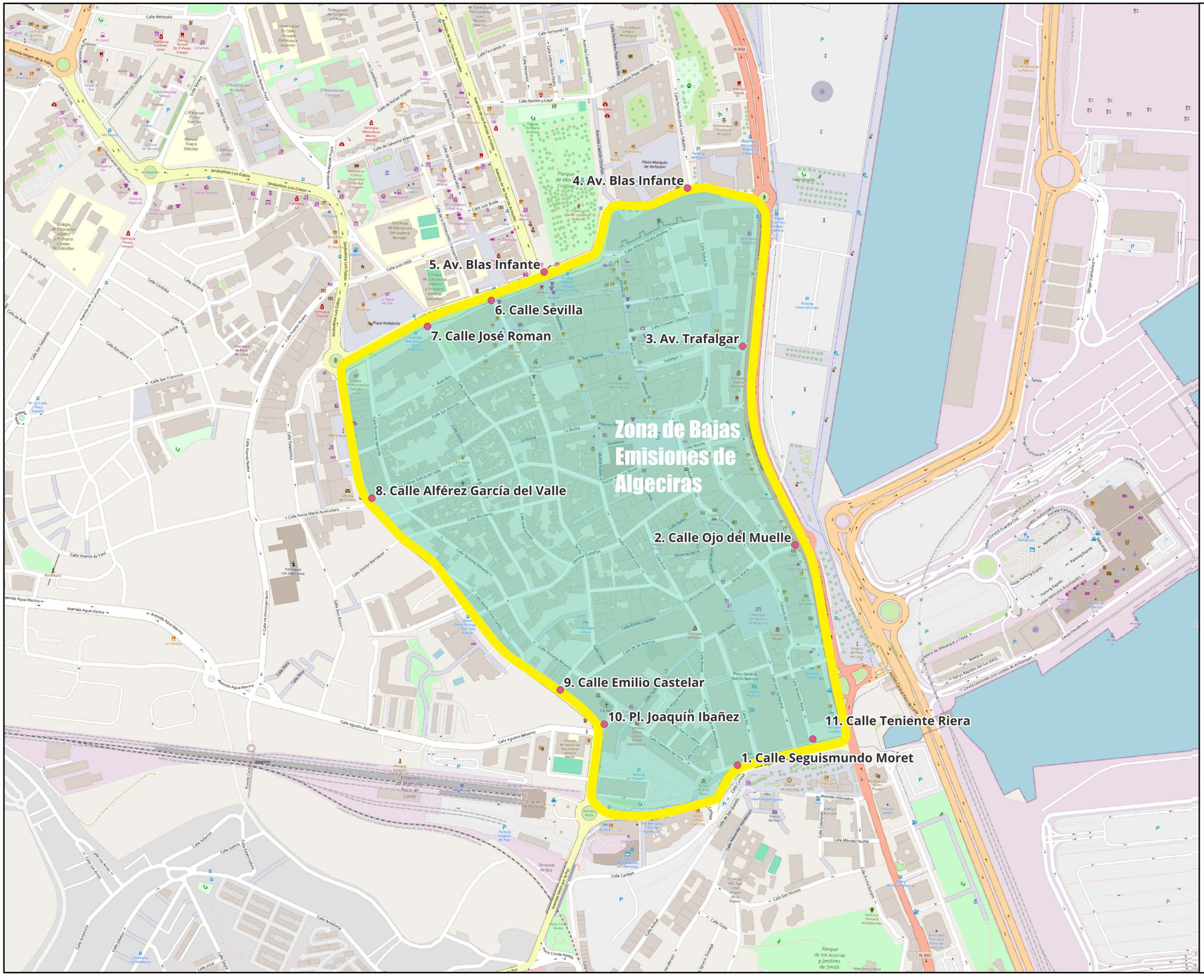
Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor: DOYMO

Título de plano: Ubicaciones de los puntos de aforo

Fecha: JUNIO 2026

Cliente: Ayuntamiento de Algeciras



Leyenda

Zona de Bajas Emisiones

Escala

A3 1:5.000

Núm. plano

04

Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor:

DOYMO

Título de plano:

Ubicaciones de los puntos de acceso de la ZBE

Fecha:

MARZO 2026

Cliente:

Ayuntamiento de Algeciras



Leyenda

- Zona de Bajas Emisiones
- Actuaciones complementarias

Escala: A3 1:6.000

Núm. plano: 05

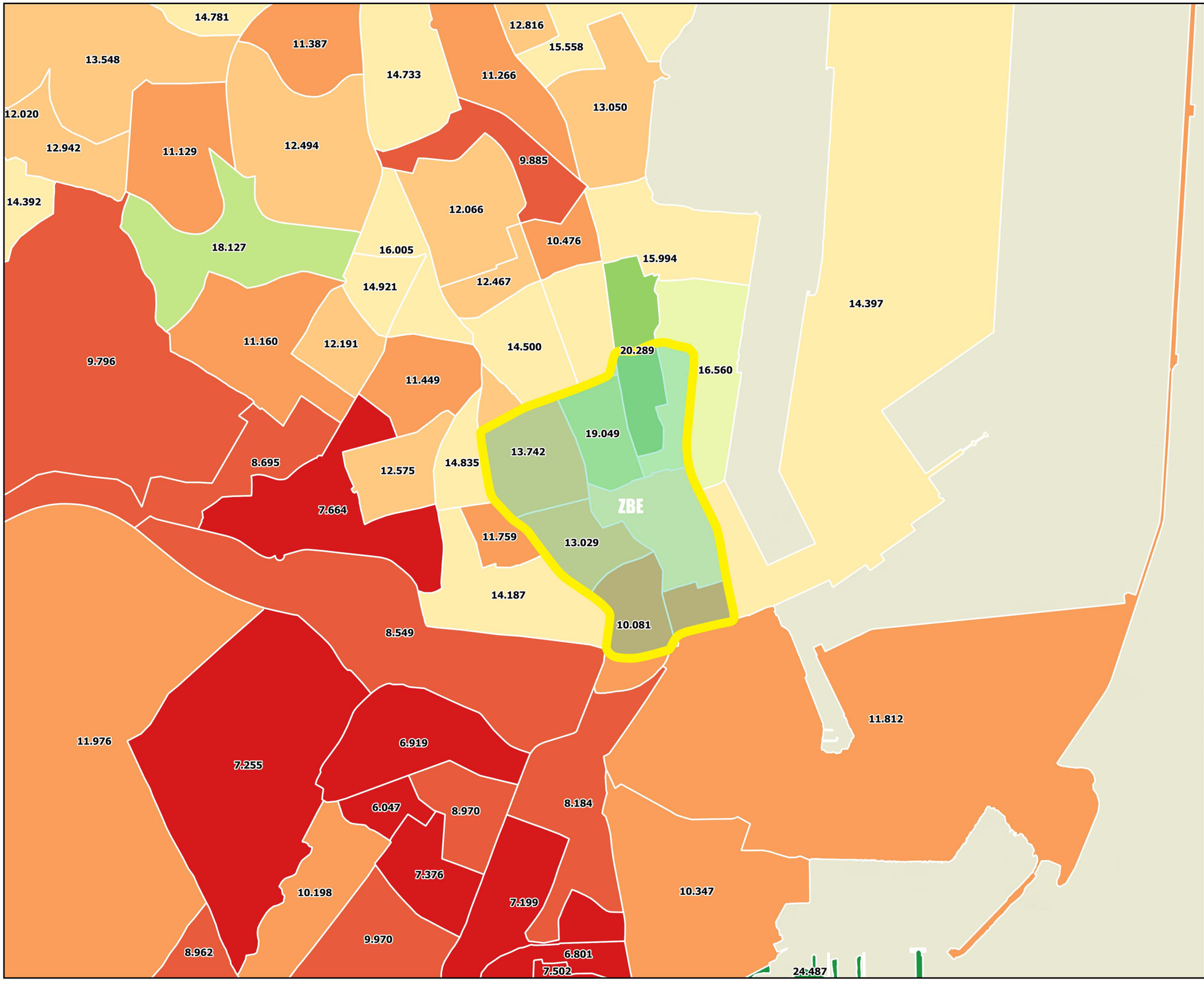
Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor: DOYMO

Título de plano: Zonificación y medidas complementarias

Fecha: MARZO 2026

Cliente: Ayuntamiento de Algeciras



Leyenda

Zona de Bajas Emisiones

Nivel de renta neta per cápita (€)

mín. 6.047

máx. 26.047

Escala

A3 1:10.000

Núm. plano

08

Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor:

DOYMO

Título de plano:

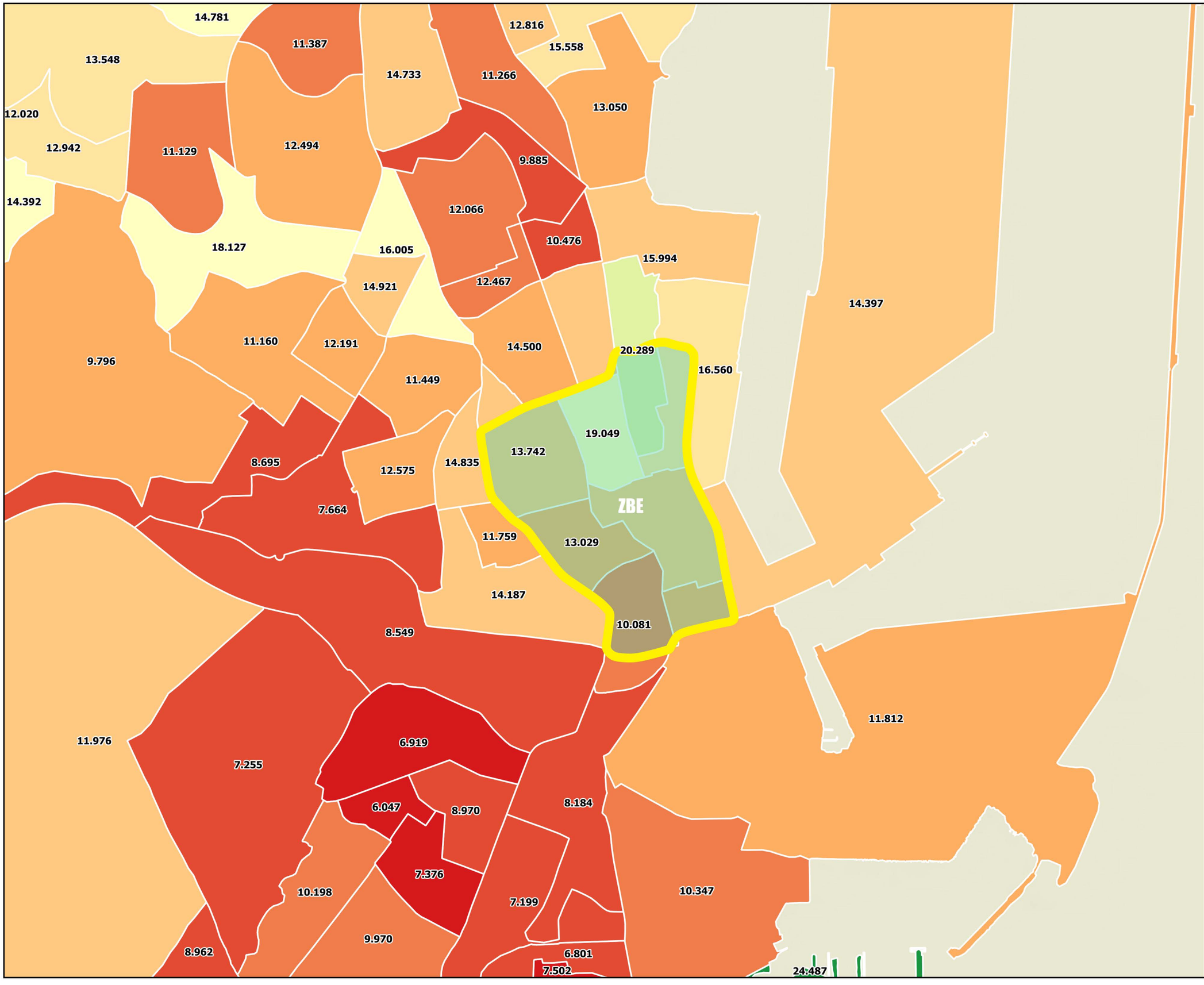
Nivel de renta de las secciones censales próximas a la ZBE

Fecha:

MARZO 2026

Cliente:

Ayuntamiento de Algeciras



Leyenda

Zona de Bajas Emisiones

Nivel de renta neta por hogar (€)

mín. 17.450

máx. 69.450

Escala

A3 1:10.000

Núm. plano

09

Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor:

DOYMO

Título de plano:

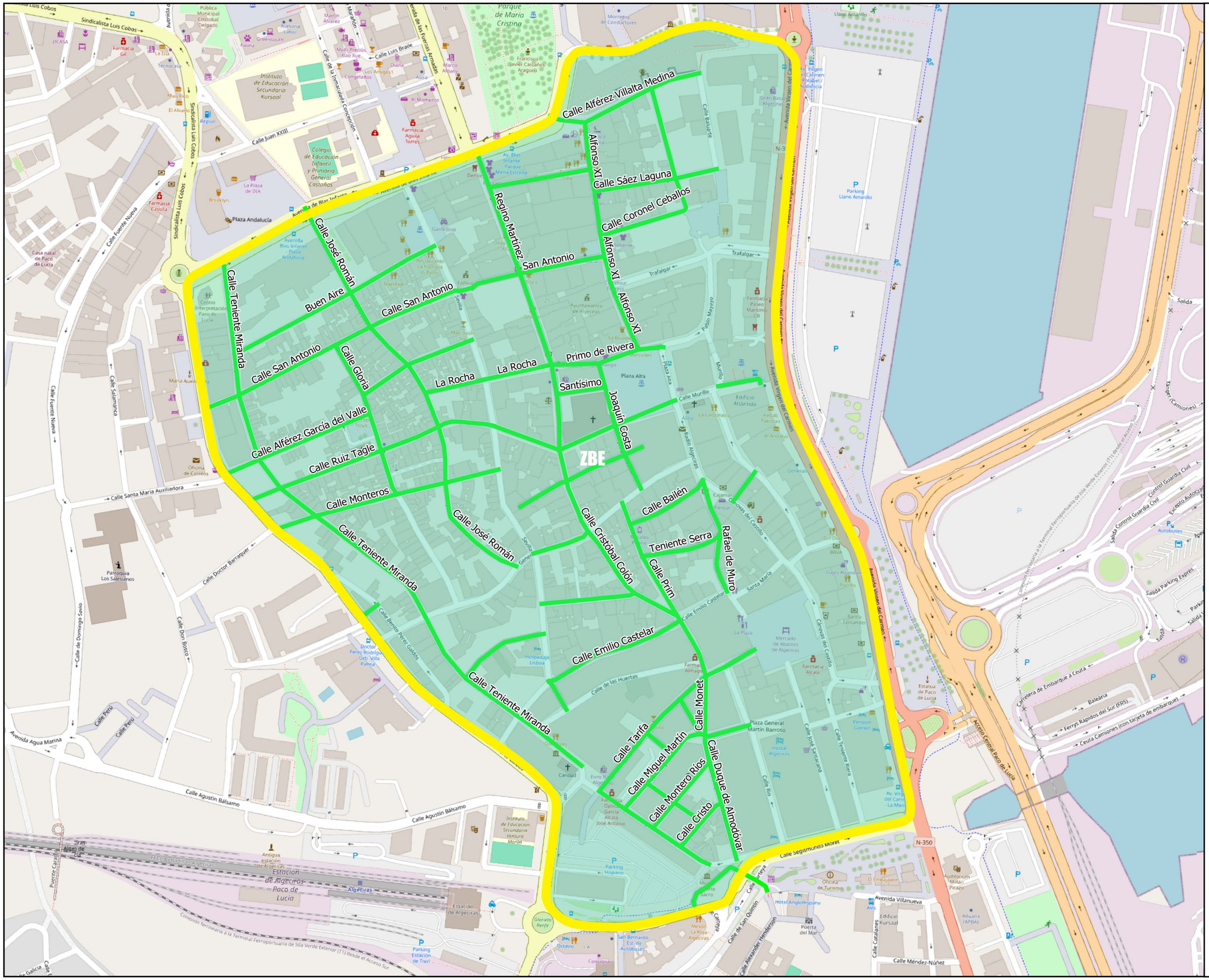
Nivel de renta neta por hogar de las secciones censales próximas a la ZBE

Fecha:

MARZO 2026

Cliente:

Ayuntamiento de Algeciras



Leyenda

- Zona de Bajas Emisiones
- Calles con sección de plataforma única o peatonales

Escala: A3 1:3.500

Núm. plano: 10

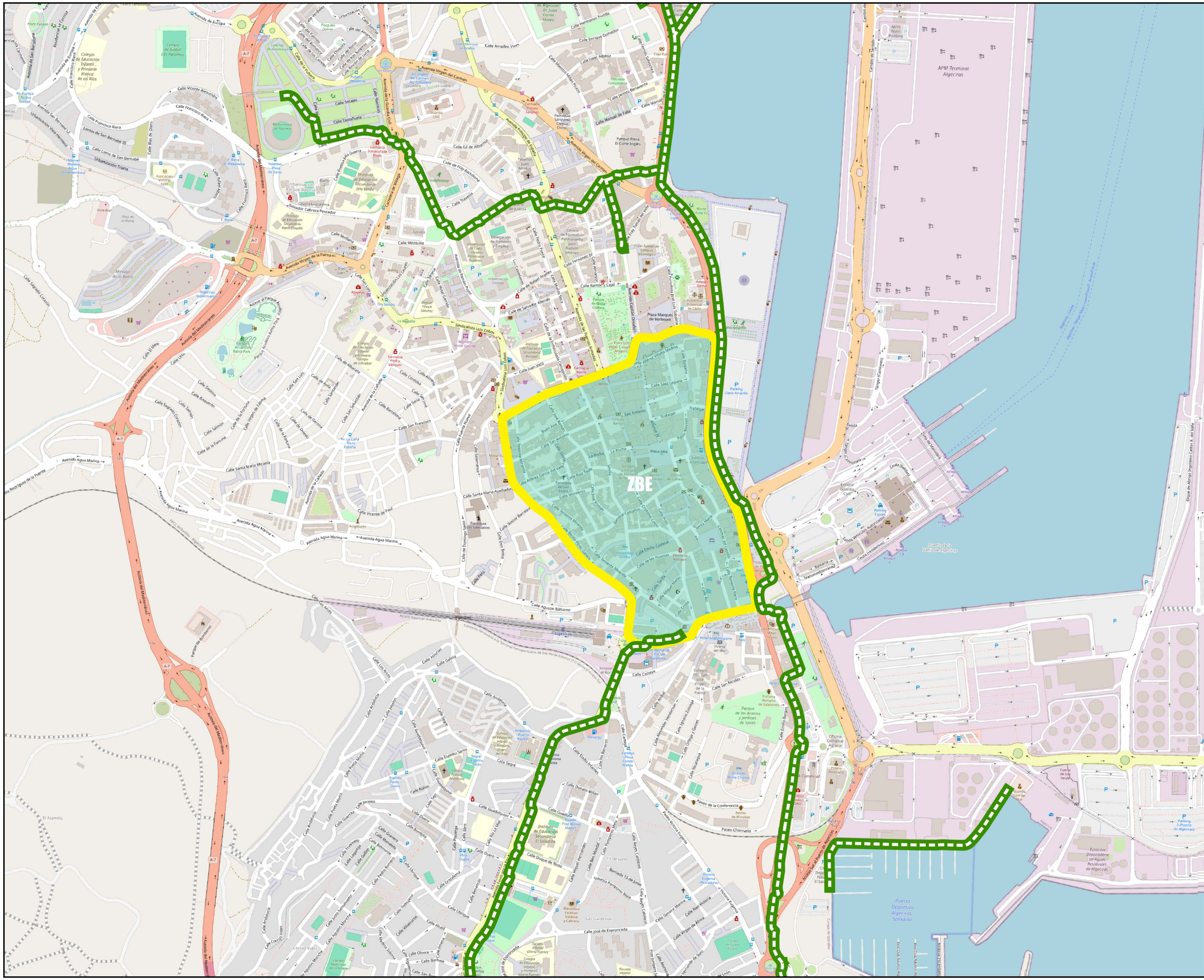
Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor: DOYMO

Título de plano: Calles con sección peatonal o pavimento único en la ZBE de Algeciras

Fecha: JUNIO 2026

Cliente: Ayuntamiento de Algeciras



Leyenda

Zona de Bajas Emisiones

Carril bici

Escala

Núm. plano

A3 1:10.000

11

Estudio para la implantación de una Zona de Bajas Emisiones en Algeciras

Autor:

DOYMO

Título de plano:

Carriles bici que conectan con la ZBE

Fecha:

JUNIO 2026

Cliente:

Ayuntamiento de Algeciras