



Diciembre 2024

Proyecto de Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en Mérida

Memoria

Contenido

Índice

1	Necesidad de una Zona de Bajas Emisiones.....	6
2	Diagnóstico de la situación actual	8
2.1	Entorno y equipamientos	8
2.2	Datos socioeconómicos	10
2.2.1	Población	10
2.2.2	Empleo	12
2.2.3	Parque de vehículos e índice de motorización.....	13
2.3	Movilidad global	14
2.4	Red viaria	18
2.4.1	Caracterización del viario.....	18
2.4.2	Tráfico	20
2.4.3	Accidentalidad	26
2.4.4	Aparcamiento.....	27
2.5	Red de transporte público	34
2.6	Movilidad activa	37
2.6.1	Movilidad peatonal.....	38
2.6.2	Movilidad ciclista y VMP.....	38
2.7	Distribución urbana de mercancías	40
3	Origen y naturaleza de la contaminación	42
3.1	Calidad del aire.....	42
3.2	Ruido.....	45
4	Motivación	48
5	Definición de objetivos	50
6	Definición de la ZBE	52
6.1	Delimitación de la ZBE.....	52
6.1.1	Alternativas de transporte motorizado y no motorizado.....	54
6.1.2	Equipamientos y comercios destacados dentro de la ZBE	56
6.2	Definición de los puntos de control de acceso	57
7	Restricciones y excepciones	60
7.1	Criterios de acceso a la ZBE	60
7.1.1	Vehículos que pueden acceder a la ZBE con carácter general sin necesidad de autorización	60
7.1.2	Vehículos que precisan autorización municipal de acceso a la ZBE	60
8	Elementos a instalar.....	62
8.1	Señalización.....	62

8.1.1	Preseñalización	62
8.1.2	Señalización de circulación prohibida	62
8.1.3	Señalización horizontal (Pictogramas)	63
8.1.4	Paneles informativos de mensajería variable	63
8.2	Elementos tecnológicos	63
8.2.1	Cámaras de lectura de matrículas (LPR)	63
8.2.2	Reguladores de tráfico	64
8.2.3	Estaciones de medición de calidad del aire y ruido	64
9	Mecanismos de control y acceso	65
9.1	Sistemas de captura	65
9.2	Sistemas de información	66
9.3	Sistema de gestión	67
9.4	Sistemas de sanción	68
9.5	Procedimiento sancionador	69
10	Medidas de transformación y mejora	70
10.1	Fomento de la movilidad peatonal	70
10.2	Gestión del aparcamiento	70
10.2.1	Carga y Descarga	70
10.2.2	Servicios de emergencias	71
10.2.3	Personas con Movilidad Reducida	71
10.3	Fomento de la movilidad eléctrica	71
10.4	Prioridad semafórica – onda verde	72
10.5	Movilidad ciclista	72
10.6	Intervenciones urbanas y en edificación	73
10.7	Campaña de información y publicidad	73
11	Análisis jurídico	74
11.1	Marco legislativo	75
11.1.1	Marco Europeo	75
11.1.2	Marco nacional	75
11.2	Competencias de los municipios	76
11.3	Elaboración del Proyecto de ZBE	76
11.4	Ordenanza municipal como instrumento regulador de la ZBE	77
11.5	Deber de información a otros organismos públicos	77
11.6	Criterios de acceso y circulación	77
11.6.1	Distintivo ambiental DGT	78
11.6.2	Situaciones específicas de restricciones	78
11.6.3	Regulación de aparcamiento	79

11.7	Sistema de monitorización y seguimiento	79
11.8	Registro de vehículos autorizados y extranjeros	79
11.9	Comunicación al punto de acceso nacional	80
11.10	Régimen sancionador	80
12	Análisis de impacto social, de género y de discapacidad	81
12.1	Impacto social	81
12.2	Impacto de género	82
12.3	Impacto de discapacidad	83
13	Mecanismos de seguimiento de los objetivos, monitorización y mejora continua	84
13.1	Indicadores de calidad del aire	84
13.2	Indicadores de cambio climático y movilidad	85
13.3	Indicadores de ruido.....	86
13.4	Indicadores de eficiencia energética	87
13.5	Modelización	87
14	Documentos e instrumentos de planificación que completan la información del proyecto de ZBE	88
15	Calendario de implantación.....	89
16	Plan de sensibilización, comunicación y participación.....	90

Anexo I. Memoria Económica

1.	Análisis de impacto presupuestario y económico de la ZBE.....	2
1.1.	Viabilidad económica	2
1.1.1	Inversión pública necesaria para la implantación de la ZBE	2
1.1.2	Financiación municipal	2
1.2.	Sostenibilidad económica	3
1.2.1	Escenario presupuestario actual	3
1.2.2	Costes y beneficios municipales derivados de la implantación de la ZBE	4
1.2.3	Variación de los ingresos municipales derivados de la implantación de la ZBE.....	5
1.2.4	Análisis de rentabilidad de la inversión.....	9
2.	Análisis de las consecuencias en la competencia y en el mercado.....	10
3.	Consecuencias del establecimiento de la ZBE para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad	13

Índice de tablas

Tabla 1.	Datos básicos del municipio de Mérida.....	10
Tabla 2.	Parque móvil del municipio de Mérida.....	13
Tabla 3.	Distribución por distintivo ambiental y tipo de vehículo el parque móvil de Mérida	14
Tabla 4.	Matriz origen/destino del número de viajes internos	16
Tabla 5.	Matriz origen/destino del porcentaje de los viajes internos.....	16
Tabla 6.	IMD de las vías interurbanas de acceso a la ciudad de Mérida.	21
Tabla 7.	Puntos de aforo (2025).....	22
Tabla 8.	Resumen de aforos de clasificación de vehículos en puente de Lusitania (2+2)	24
Tabla 9.	Resumen de aforos de clasificación de vehículos en el puente de la avenida Reina Sofía (2+2)	24
Tabla 10.	Resumen de aforos de clasificación de vehículos en el paseo de Roma (1+1).....	24
Tabla 11.	Resumen de aforos de clasificación de vehículos en el paseo de Almendralejo (1)	24
Tabla 12.	Velocidad vías interurbanas de acceso a la ciudad de Mérida.	25
Tabla 13.	Precios de Zonas ORA de Mérida.....	30
Tabla 14.	Porcentaje de ocupación media de estacionamiento por franjas horarias en las zonas analizadas.	32
Tabla 15.	Tarifas del servicio de autobuses de Mérida.....	36
Tabla 16.	Zonas con tratamiento especial para carga y descarga.	41
Tabla 17.	Valores límite y niveles críticos de la legislación en materia de calidad del aire	43
Tabla 18.	Datos de mediciones y superaciones de las estaciones de calidad del aire, 2023.	44
Tabla 19.	Valores de ruido.....	46
Tabla 20.	Características de la ZBE.....	53
Tabla 21.	Características de la ZBE con ampliación.....	53
Tabla 22.	Elementos de control en cada punto de entrada y salida	59
Tabla 23.	Elementos de control en cada punto de entrada y salida.	59
Tabla 24.	Análisis de impacto social	81
Tabla 25.	Análisis de impacto de género.....	82
Tabla 26.	Seguimiento de indicadores de cambio climático y movilidad	86

Anexo I. Memoria Económica

Tabla 1.	Estimación del parque de vehículos futuro	6
Tabla 2.	Balance de ingresos y gastos derivados de la implantación de la ZBE.....	8
Tabla 3.	Resultado acumulado de la inversión	9
Tabla 4.	Análisis de impacto económico	11

Índice de Figuras

Figura 1.	Principales equipamientos en Mérida.	9
Figura 2.	Evolución de la población en el municipio de Mérida	10
Figura 3.	Población del municipio de Mérida según sexo y franja de edad.....	11
Figura 4.	Densidad de población por sección censal, 2023	12
Figura 5.	Evolución del parque de vehículos de Mérida	13
Figura 6.	Etiquetas de la DGT que categorizan los vehículos	14
Figura 7.	Zonificación detallada	15
Figura 8.	Distribución de viajes según medio de transporte.....	17
Figura 9.	Desplazamientos en automóvil conduciendo por barriadas.	17
Figura 10.	Modos de desplazamiento predominantes en la Zona Centro.	18
Figura 11.	Jerarquización viaria.....	20
Figura 12.	Localización de las estaciones de aforo de tráfico entorno a la ciudad de Mérida.....	21
Figura 13.	Resultados de los aforos del viario.	23

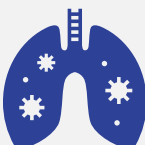



Figura 14.	Tráfico típico en tramos y momentos escogidos del interior de Mérida: (1) Eje Marquesa de Pinares-Extremadura-Juan Carlos I, (2) entorno de la plaza de Miguel Ángel Blanco, (3) Paseo de Roma-Puente/Cava	25
Figura 15.	Evolución del número de víctimas por modo de transporte.	26
Figura 16.	Evolución del número de accidentes y tipo de víctimas.	27
Figura 17.	Ocupación en estacionamiento libre en el entorno de la av. de Portugal.....	28
Figura 18.	Ocupación en estacionamiento libre en el entorno de la calle Galileo.....	29
Figura 19.	Zona ORA.....	31
Figura 20.	Ubicación de los aforos de ocupación de estacionamiento regulado	32
Figura 21.	Aparcamientos fuera de vía pública en la ciudad de Mérida.	33
Figura 22.	Estación de tren de Mérida.....	34
Figura 23.	Estación de Autobuses de Mérida	35
Figura 24.	Cobertura de paradas de autobús y estación de tren en Mérida.	35
Figura 25.	Oferta de transporte público urbano.....	37
Figura 26.	Infraestructura peatonal y ciclista.	38
Figura 27.	Mejora del Acceso Sur a Mérida en N-630.....	39
Figura 28.	Aparcabicis públicos en Mérida.	40
Figura 29.	Cabina de calidad del aire de la red REPICA en el Centro Universitario de Mérida.	43
Figura 30.	Ubicación de la estación de calidad del aire de REPICA en Mérida.	45
Figura 31.	Ubicación de los puntos de análisis de ruido	46
Figura 32.	Pirámide de la movilidad.....	50
Figura 33.	Delimitación de la ZBE de Mérida	53
Figura 34.	Alternativas de transporte motorizado	55
Figura 35.	Alternativas de transporte no motorizado	56
Figura 36.	Equipamientos destacados dentro de la ZBE.....	57
Figura 37.	Puntos de control de entrada, salida y entrada y salida.....	58
Figura 38.	Señalización ZBE.....	63
Figura 39.	Sistema de gestión.	65
Figura 40.	Esquema del sistema de gestión	67
Figura 41.	Pictogramas oficiales de señalización de estaciones de recarga eléctrica	72
Figura 42.	Categoría del Índice de Calidad del Aire en función de los valores límite establecidos en la Directiva de Calidad del Aire de la UE	85

1 Necesidad de una Zona de Bajas Emisiones

La Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene un largo recorrido en el estudio de la afectación de la calidad del aire en la salud. En su nota descriptiva «Calidad del aire y Salud» define la contaminación atmosférica *“como el mayor riesgo para la salud ambiental”* e indica que *“mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cáncer de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma”*. En dicha nota estima que en el año 2016 la contaminación del aire provocó 4,2 millones de muertes prematuras en el mundo.

Además, la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) estimó que, en el 2018 en Europa (EEE-39 excluida Turquía), la contaminación atmosférica era responsable de alrededor de 400.000 muertes prematuras por año. En concreto, al dióxido de nitrógeno (NO₂), al material particulado (PM) y al ozono (O₃) en España tal y como señala la AEMA en su informe para el 2018

Por su parte, en el 2013 la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) clasificó la contaminación del aire como un agente carcinógeno. Los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud se cuantifican y expresan como muertes prematuras. Las muertes prematuras son aquellas que se producen antes de la edad esperada según la esperanza de vida para un país y género; por lo tanto, son muertes que se pueden evitar.

IMPACTO EN LA SALUD				
NO2	Estudios epidemiológicos han revelado que los síntomas de bronquitis en niños asmáticos aumentan en relación con la exposición prolongada al NO2 y la disminución del desarrollo de la función pulmonar.			
PM2,5 y PM 10	Partículas de menos de 2.5 micrómetros de diámetro, llamadas "partículas finas". Suponen un mayor riesgo para la salud porque pueden alojarse profundamente en los pulmones. Partículas de menos de 10 micrómetros de diámetro. Pueden inhalarse y acumularse en el sistema respiratorio.			
NOx, NO, NO2	Gas tóxico el cual puede tener efectos adversos crónicos y agudos y puede incrementar la frecuencia y seriedad de los síntomas de respiración baja (bronquitis).			
CO	Es un gas que no se puede ver ni oler, pero que puede causar la muerte cuando se lo respira en niveles elevados. Tiene una afinidad mucho más alta que el oxígeno por la hemoglobina de la sangre, lo que impide a la hemoglobina transportar el oxígeno a las células.			
SO2	Es un gas ácido que es precursor de la formación de lluvia ácida. Es recomendable seguir el monitoreo de este contaminante a largo plazo con métodos pasivos para vigilar la contaminación de sistemas ecológicos sensibles.			
CONSECUENCIAS EN LA SALUD				
Infecciones respiratorias	Enfermedades cardiovasculares	Accidentes cerebrovasculares	Cáncer de pulmón	
				

La aprobación de la *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética* establece que los municipios de más de 50.000 habitantes deberán adoptar antes de 2023 planes de movilidad urbana sostenible que introduzcan medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad. Entre las medidas a adoptar está el establecimiento de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) antes de 2023. La creación de Zonas de Bajas Emisiones está también prevista en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y en el Programa nacional de Control de la Contaminación Atmosférica.

Para ello, el Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible, establece que dichas Zonas de Bajas Emisiones sean definidas y reguladas por los Ayuntamientos en sus correspondientes ordenanzas de movilidad sostenible, siendo estos los encargados de definir el uso general de las zonas de bajas emisiones atendiendo a la clasificación ambiental.

De acuerdo con el artículo 14.3 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, *“se entiende por zona de baja emisión el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente”*.

En materia de financiación, se aprobó la Orden TMA/892/2021, de 17 de agosto, por la que se aprueban las bases reguladoras para el Programa de ayudas a municipios para la implantación de ZBE y la transformación digital y sostenible del transporte urbano, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) correspondiente al ejercicio 2021. A través de dicho programa, se instrumenta el Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos, como parte de la inversión 1 de la componente 1 del PRTR, aprobado por la Comisión Europea el 16 de junio de 2021 y por el Gobierno de España el 13 de julio de 2021. El Ayuntamiento de Mérida resultó beneficiario para implantar la zona de bajas emisiones en la convocatoria de ayudas previamente mencionada.

El Ayuntamiento de Mérida se adhirió en abril de 2013 al **Pacto de los Alcaldes** para el Clima y la Energía y se compromete formalmente a cumplir este objetivo mediante la ejecución del Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES). Impulsado por la Comisión Europea, el Pacto de los Alcaldes conforma la mayor iniciativa urbana en materia de clima y energía que agrupa a miles de autoridades locales y su ciudadanía, con el compromiso voluntario de aplicar en sus territorios los objetivos climáticos y energéticos de la Unión Europea en la lucha contra el calentamiento global, que consisten en la reducción de los gases de efecto invernadero en un 40% para 2030. Para traducir su compromiso político en medidas y proyectos prácticos, los firmantes del Pacto se comprometen a presentar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) en el que se esbocen las acciones clave que se pretende acometer.

2 Diagnóstico de la situación actual

2.1 Entorno y equipamientos

El municipio de Mérida se encuentra en el oeste de la Península Ibérica. Es la capital de la Comunidad Autónoma de Extremadura, está situada al norte de la provincia de Badajoz y pertenece a la comarca de Tierra de Mérida-Vegas Bajas. Se encuentra a apenas 70 km de Cáceres y 62 km de Badajoz, cuenta con una excelente ubicación en el contexto regional y está reconocida como Ciudad Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde 1993.

El término municipal de Mérida tiene como municipios limítrofes a los siguientes:

- Al noroeste: Badajoz y La Roca de la Sierra.
- Al norte: Cáceres, Cordobilla de Lácara, Carmonita, un exclave de Montánchez y un exclave de Alcuéscar.
- Al noreste: Arroyomolinos y Santa Amalia.
- Al este: Guareña, San Pedro de Mérida y Valverde de Mérida.
- Al sureste: Don Álvaro, La Zarza y un exclave de Villagonzalo.
- Al sur: Torremejía y Almendralejo.
- Al suroeste: Badajoz, Solana de Los Barrios y Calamonte.
- Al oeste: Esparragalejo, La Garrovilla, Torremayor, Montijo y Lobón.

Además, se encuentran varios enclaves rodeados por el territorio de Mérida. Son los siguientes:

- La Nava de Santiago
- Aljucén
- El Carrascalejo
- Mirandilla
- Trujillanos
- Calamonte
- Arroyo de San Serván

El municipio de Mérida se divide en cinco distritos, los cuales a su vez se dividen en barriadas:

- Distrito 1: Nueva Ciudad, San Antonio, Cruzcampo, Miralrío, La Heredad, Prado Viejo, Bella Vista, El Prado.
- Distrito 2: Casco Histórico, El Barrio, San Albín, República Argentina.
- Distrito 3: San Luis, Santa Catalina, Nuestra Señora de la Antigua, María Auxiliadora, San Lázaro, Santa Isabel, San Juan.
- Distrito 4: Los Milagros, Santa Eulalia, Las Abadías, San Bartolomé, Jardín de Mérida, Juan Canet, Proserpina, Montealto, La Corchera, San Agustín, Tierno Galván, Vía de la Plata, La Calzada.
- Distrito 5: Zona Sur, Los Bodegones, Nuevo Bodegones, Plantonal de Vera, San Andrés, Reina Sofía, Salesianos.

En el presente apartado se hace referencia a los equipamientos comprendidos en la ciudad de Mérida que son los principales centros de atracción de viajes y que podrán verse afectados por la zona de bajas emisiones.

A continuación, se muestra un mapa con los principales equipamientos de Mérida.

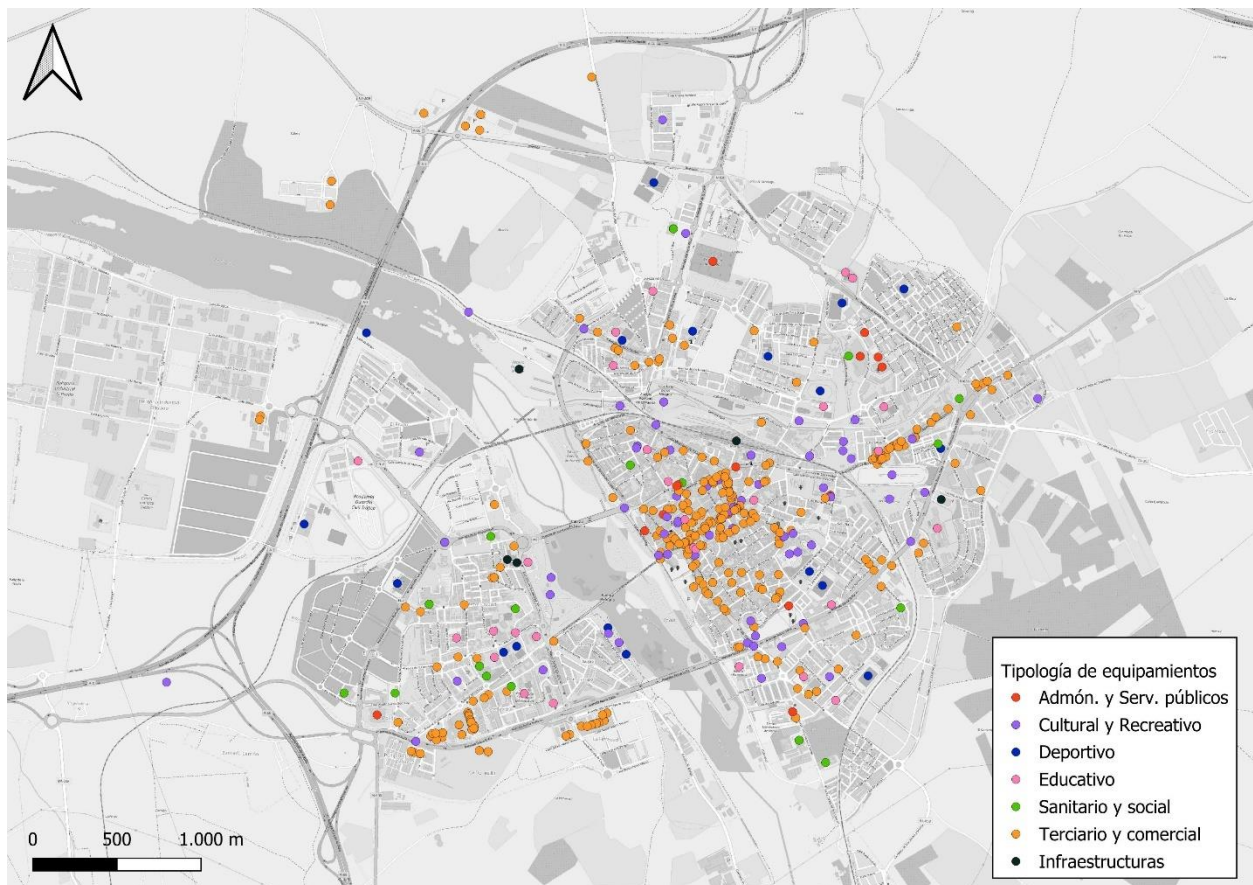


Figura 1. Principales equipamientos en Mérida.

Fuente: Elaboración propia a partir de OSM.

En general, existe una buena densidad y distribución de equipamientos en todo el municipio.

Los principales monumentos y puntos de atracción turística se encuentran en el centro histórico de la ciudad, donde también se concentra el tejido comercial y terciario. También se encuentra en vías principales, como es la Av. de Juan Carlos I. En cuanto a los usos industriales, se ubican en las zonas limítrofes de la ciudad.

Mérida cuenta con una amplia oferta de centros educativos, ubicados principalmente al oeste del río Guadiana, pero se distribuyen en toda la trama urbana. Tienen protagonismo el Centro Universitario de Mérida,

perteneciente a la Universidad de Extremadura, como uno de los mayores activos socioeconómicos de la ciudad en cuanto a investigación, enseñanza e innovación, y el Centro Regional de Extremadura-Mérida, perteneciente a la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

En cuanto a los equipamientos sanitarios, destaca el Hospital de Mérida al oeste del núcleo urbano y cuatro centros de salud: Mérida Urbano I, Mérida Urbano II, Mérida Norte y Obispo Paulo. Se concentran principalmente en la zona oeste del entorno urbano.

2.2 Datos socioeconómicos

2.2.1 Población

Mérida es la tercera ciudad más poblada de Extremadura, solo por detrás de las capitales de las provincias de Cáceres y Badajoz. Los datos básicos del municipio quedan resumidos en la siguiente tabla:

Superficie	865,19 km ²
Población de derecho (2024)	59.857 habitantes
Densidad de población (2024)	69,18 hab/km ²

Tabla 1. Datos básicos del municipio de Mérida

Fuente: INE, 2024

En los últimos 10 años la población del municipio ha aumentado un 1,47%, presentando una tendencia ascendente con periodos de ligero descenso. Destaca la caída de población de 224 habitantes ocurrida entre 2020 y 2022, posiblemente acuciada por la pandemia de COVID-19. Desde 2022 a 2024, ha tenido un repunte de 533 habitantes.

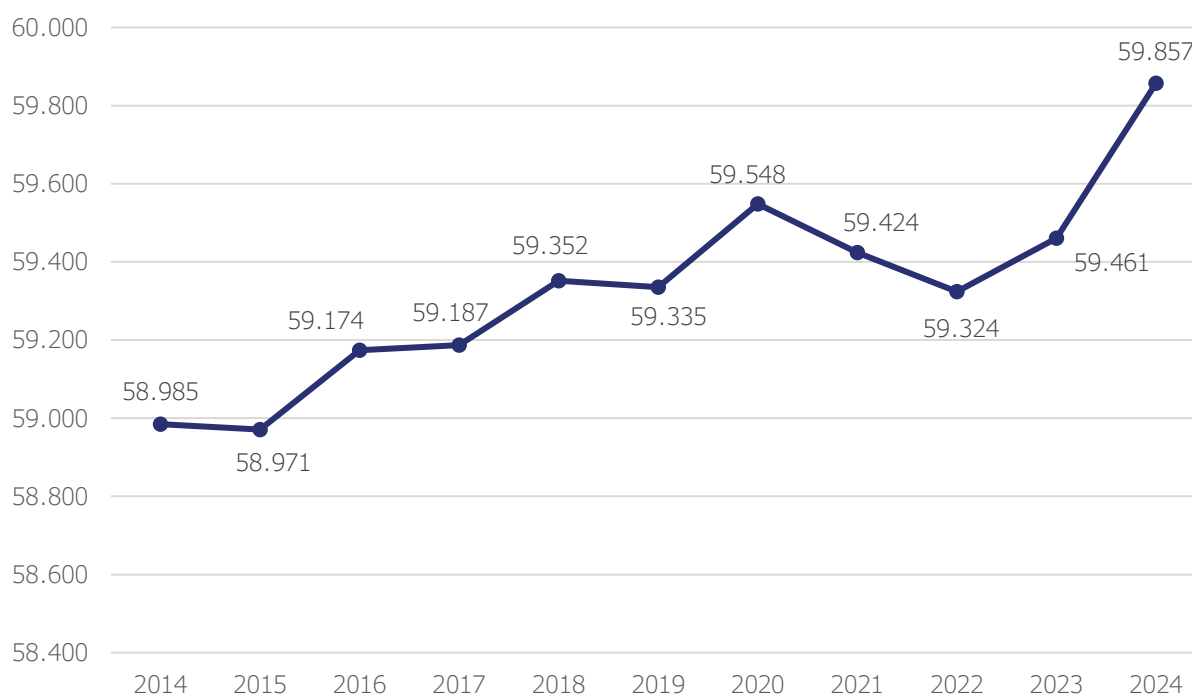


Figura 2. Evolución de la población en el municipio de Mérida

Fuente: INE

En relación a la estructura de la población no hay diferencias sustanciales relativas al género, siendo mayor el número de mujeres (30.495) que de hombres (28.829). Según los datos obtenidos para el año 2022, últimos disponibles, se observa una tendencia al envejecimiento de la población con un bajo porcentaje entre los 0 y 20 años (21,23%), mientras que la mayoría de la población se concentra entre los 35 y 60 años (39,03%).

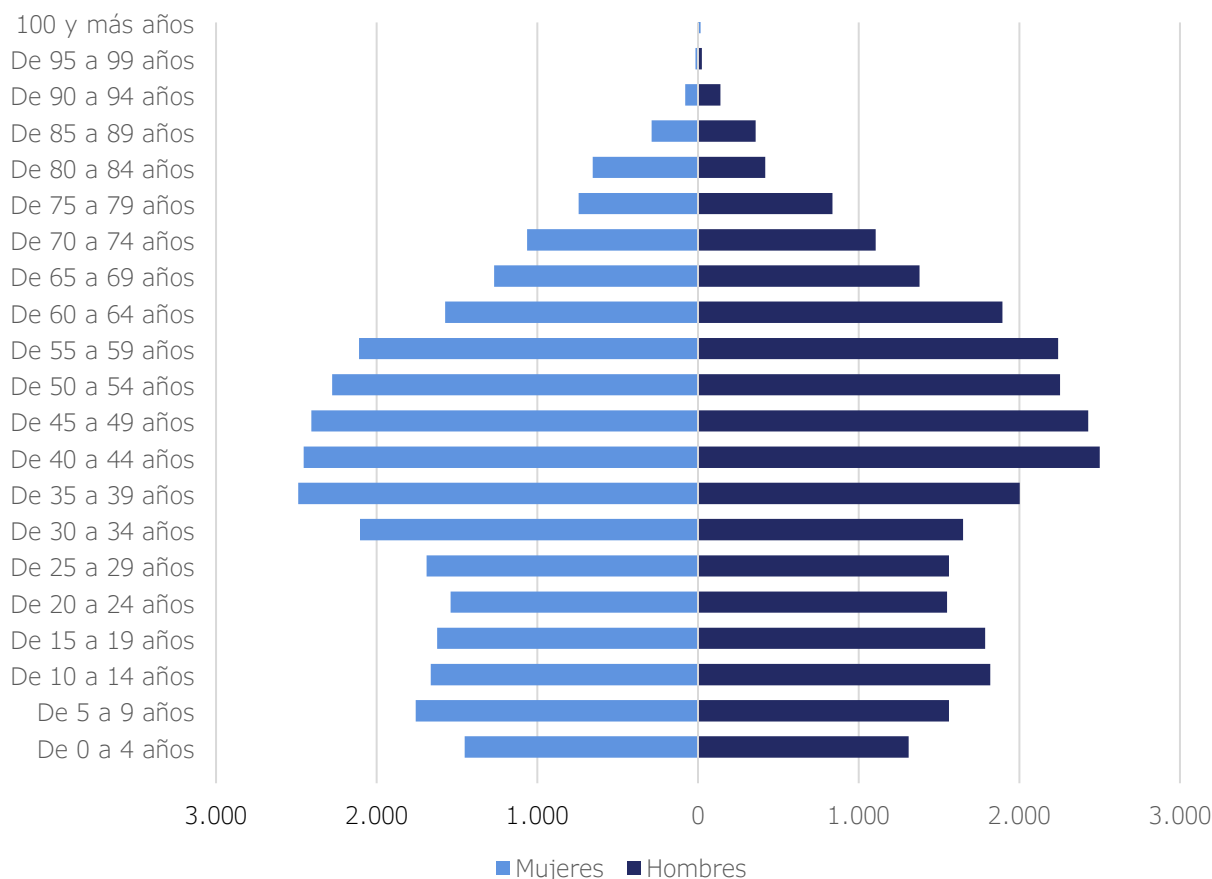


Figura 3. Población del municipio de Mérida según sexo y franja de edad

Fuente: INE, 2022

En cuanto a la densidad de población, expresada en número de habitantes por hectárea (habs./Ha) en cada una de las actuales 41 secciones censales, se observa que la distribución de la población no es homogénea en todo el término municipal y es muy baja, debido a la amplia superficie del término municipal y su carácter predominantemente rural.

En el núcleo urbano de Mérida solo dos secciones tienen algo más de 200 habs./Ha, donde priman las edificaciones residenciales en altura. El resto de las secciones oscila entre los 50 y los 200 habitantes, donde predominan viviendas de dos alturas y el patrimonio arqueológico de la ciudad; salvo aquellas cuya superficie está en gran parte ocupada por el río Guadiana, la estación de tren, polígonos industriales o viviendas unifamiliares, que apenas llegan a los 50 habs./Ha.

En cuanto al resto del término municipal, predominantemente destinado al cultivo, tiene densidades de población muy bajas.

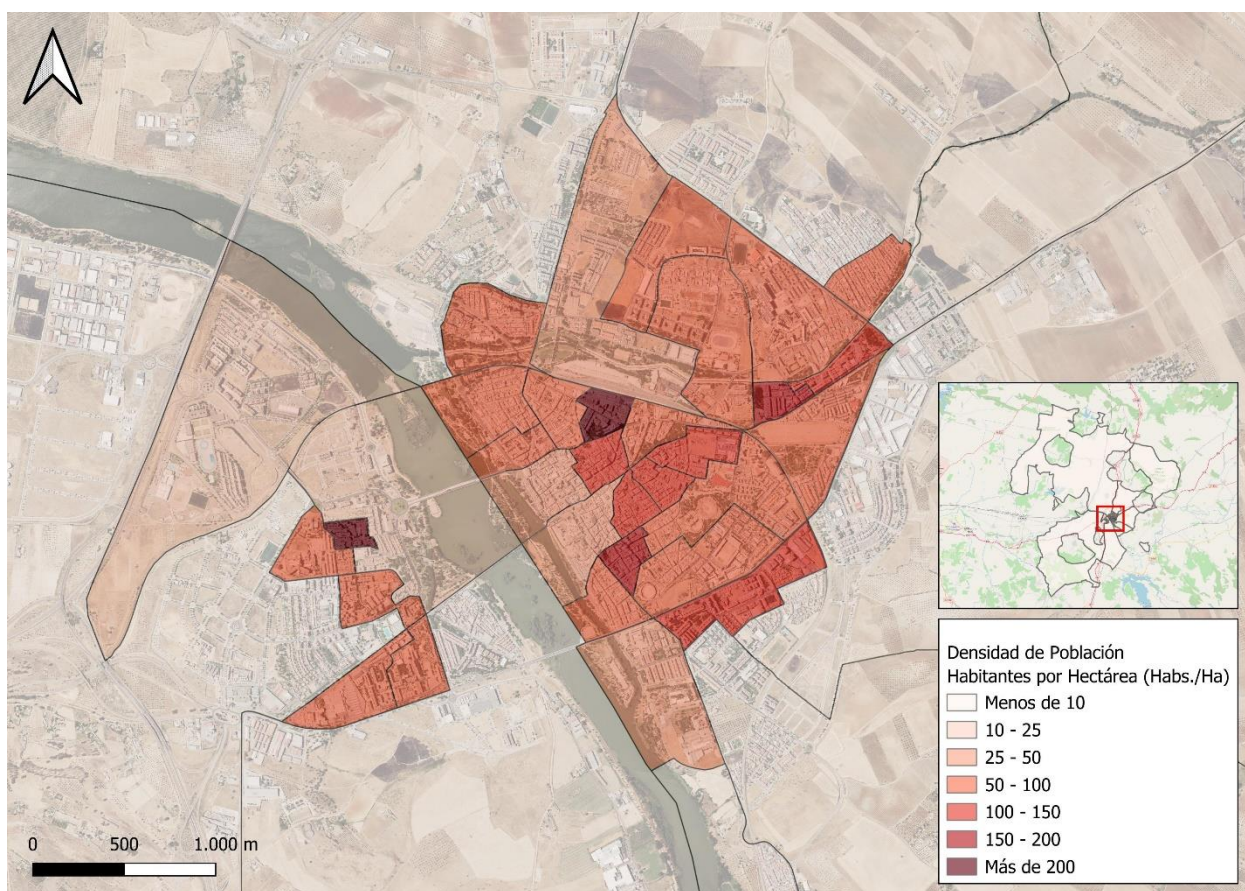


Figura 4. Densidad de población por sección censal, 2023

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Empleo

Con respecto a la actividad económica, la población de Mérida tiene una tasa de actividad del 75%, con un 65,5% que está ocupada.

El centro histórico de Mérida es el motor turístico de Extremadura y una de las áreas con mayor actividad económica, gracias a su patrimonio y buena comunicación con otros puntos de la región y de la Península Ibérica. Está centrado especialmente en el sector servicios, protagonizado por la hostelería, el comercio y la administración pública.

Calles como Santa Eulalia, San Francisco, José Ramón Mélida, junto con plazas como la Plaza de España o Margarita Xirgú, concentran numerosos comercios, restaurantes, hoteles y atractivos turísticos, lo que genera un flujo constante de personas y vehículos, especialmente en fines de semana y periodos vacacionales.

Además, las principales vías de acceso a la ciudad, como la Avenida de Extremadura y la Avenida Reina Sofía, registran un volumen significativo de tráfico, ya que conectan Mérida con otras localidades y facilitan el acceso a zonas industriales y comerciales.

Con la llegada de las Lanzaderas de Empleo de Mérida, centrado en potenciar las habilidades digitales y las competencias verdes, se espera que aumente la actividad económica tanto dentro de la ciudad como en las áreas rurales del municipio.

2.2.3 Parque de vehículos e índice de motorización

En 2023, el municipio de Mérida registró un total de 48.330 vehículos, de los que cerca del 69% son turismos, un 5,10 % camiones o furgonetas y alrededor del 15% son motocicletas o ciclomotores. A continuación, se muestra el parque de vehículos del municipio por tipo de vehículo.

TIPO DE VEHÍCULO	Nº VEHÍCULOS	% VEHÍCULOS
Ciclomotores	3.159	6,54 %
Motocicletas	3.816	7,90 %
Turismos	33.188	68,67 %
Furgonetas	3.671	7,60 %
Camiones	2.464	5,10 %
Otros	2.032	4,20 %
TOTAL	48.330	100 %

Tabla 2. Parque móvil del municipio de Mérida

Fuente: DGT, 2023

El índice de motorización es de **807 vehículos por cada 1.000 habitantes**, mientras que, si se toman solo los turismos, el índice de motorización es de 554 por cada 1.000 habitantes.

El número de vehículos ha aumentado más de un 16% con respecto al 2014, con un porcentaje de crecimiento anual acumulado del 1,66%. Como se muestra en el siguiente gráfico, el crecimiento es continuo y equilibrado. Este patrón se refleja también en la evolución de los turismos.

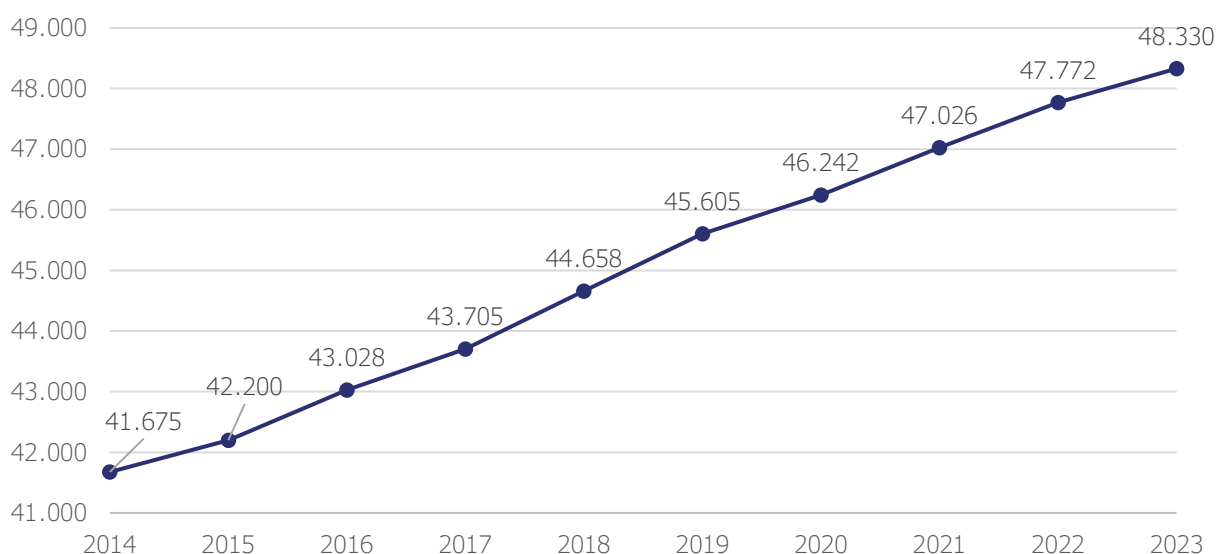


Figura 5. Evolución del parque de vehículos de Mérida

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, la DGT clasifica los vehículos en función de su nivel de emisiones y combustible empleado, teniendo en cuenta el impacto ambiental de los mismos por su potencial contaminante. Esta clasificación es la utilizada para aplicar las restricciones de acceso a las Zonas de Bajas Emisiones, de acuerdo con el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las Zonas de Bajas Emisiones. La clasificación ambiental depende tanto del carburante como de la antigüedad de los vehículos, asignando la etiqueta con los criterios de la siguiente imagen.











					
Etiqueta	Eléctricos	Híbridos / Pila	Gas	Gasolina	Diésel
	Todos	Más de 40 km de autonomía	–	–	–
	–	Menos de 40 km de autonomía	Todos	–	–
	–	–	–	Posterior a 2006	Posterior a 2014
	–	–	–	2000-2006	2006-2013
	–	–	–	Anterior a 2000	Anterior a 2006

Figura 6. Etiquetas de la DGT que categorizan los vehículos

Fuente: El País

La DGT dispone de datos por distintivo ambiental de los vehículos de los municipios. En la siguiente tabla, con datos del año 2022, se muestra el reparto del distintivo ambiental de los principales tipos de vehículos de Mérida.

Distintivo ambiental	Turismos	Camiones	Furgonetas	Motocicletas	Ciclomotores	Otros
0 EMISIONES	113	9	17	20	26	0
ECO	995	11	30	1	0	0
DISTINTIVO C	10.723	332	570	2.011	117	377
DISTINTIVO B	12.448	913	1.467	477	1.440	159
SIN DISTINTIVO	8.707	1.165	1.433	1.142	1.595	721

Tabla 3. Distribución por distintivo ambiental y tipo de vehículo el parque móvil de Mérida

Fuente: DGT, 2022

2.3 Movilidad global

La información sobre movilidad global se ha extraído del Diagnóstico del PMUS de Mérida de 2025, la cual se consiguió mediante datos de telefonía móvil.

En función de estos datos, se extrae el número de viajes totales que asciende a 160.897 viajes diarios, de los cuales un 90,8% pertenece a residentes en la ciudad, mientras que el resto corresponde a no residentes.

La zonificación realizada fue la siguiente, diferenciándose 11 zonas:

- Zona 1: Ensanche noroeste.
- Zona 2: Ensanche nordeste.
- Zona 3: Centro norte.
- Zona 4: Centro.
- Zona 5: Centro sur.
- Zona 6: Ensanche centro y San Andrés.
- Zona 7: Polígono Industrial.
- Zona 8: Ensanche suroeste.
- Zona 9: Ensanche sureste.

- Zona 10. Proserpina.
- Zona 11. Resto.

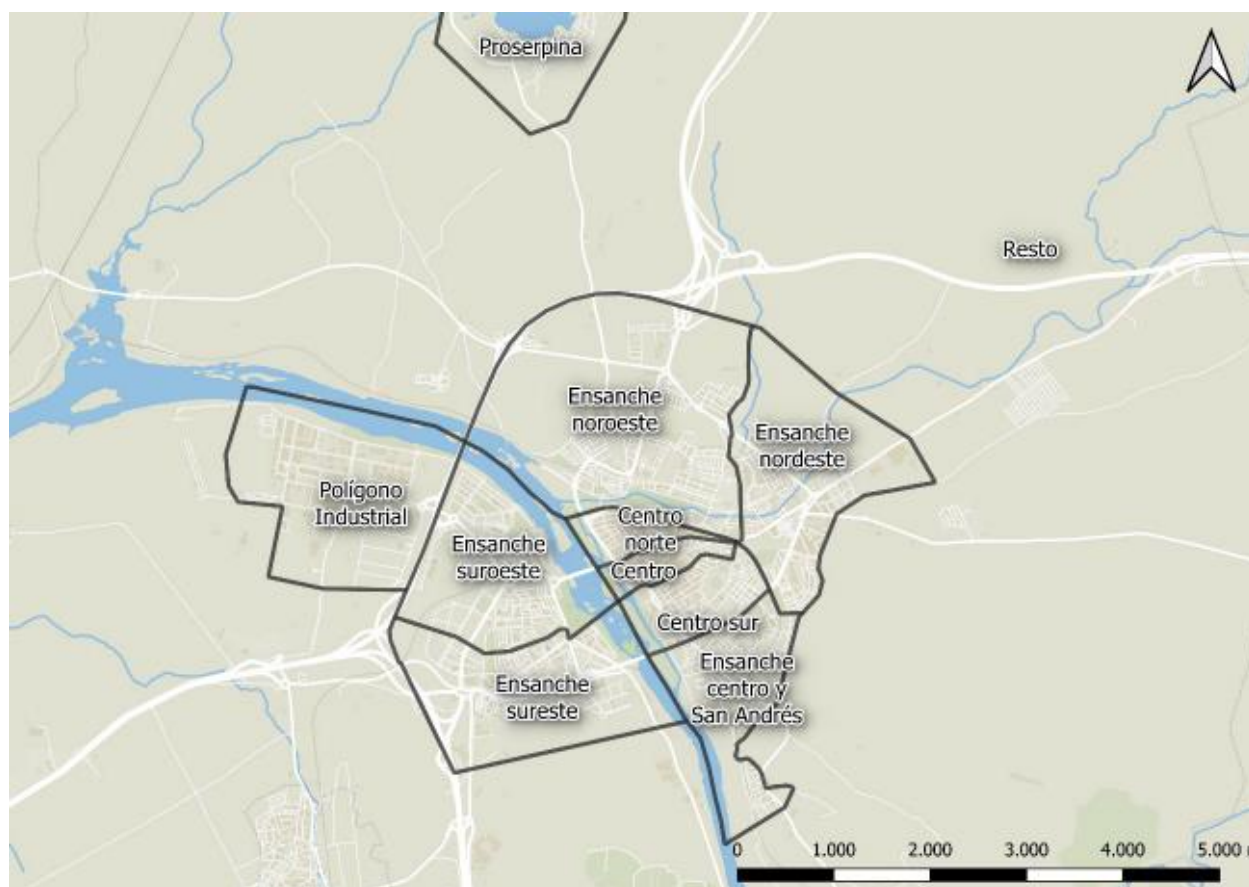


Figura 7. Zonificación detallada

PMUS de Mérida, 2025

De los datos obtenidos, se deduce que de los viajes de un día relacionados con el municipio (unos 262.984 viajes), el 61 % (160.897 viajes) son internos al propio municipio. Dentro de estos viajes internos, es la zona 1 ensanche noroeste y zona 2 ensanche nordestes las que tienen un mayor flujo de movilidad, con más de 60.000 viajes tanto de origen como de destino. Además, también supone un 52 importante número de viajes, la zona 9 ensanche suroeste, con más de 16.000 viajes.

Complementariamente, los viajes con el resto del territorio son del orden del 19 % de todos los viajes. Dentro de estos flujos de viajes con la capital también es elevado el flujo de viajes hacia las zonas 1, 2 y 8 de los enchanches del noroeste, nordeste y suroeste respetivamente.

A continuación, se observa, en forma de tabla, la matriz Origen-Destino (OD) de los viajes internos obtenida a través de los metadatos de telefonía móvil.

Zona de Origen/Destino	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1	8.566	5.829	4.123	4.360	2.553	2.512	1.202	3.364	2.619	1.430	10.424	46.984
2	5.867	4.790	2.149	2.783	1.929	2.386	675	1.944	1.650	1.140	7.216	32.530
3	4.148	2.248	1.486	1.357	1.314	1.113	384	1.457	1.194	873	3.595	19.169
4	4.423	2.901	1.347	1.042	1.487	1.556	392	1.916	1.466	859	4.261	21.650
5	2.558	1.983	1.275	1.434	1.044	1.303	236	1.151	1.021	540	3.395	15.941
6	2.539	2.285	1.090	1.540	1.223	1.061	355	1.226	943	409	3.609	16.280
7	1.063	671	381	388	233	341	178	443	312	256	3.754	8.020
8	3.330	1.906	1.518	1.939	1.182	1.197	446	2.061	2.097	786	7.312	23.773
9	2.587	1.604	1.183	1.482	1.026	964	315	2.202	1.443	513	5.039	18.358
10	1.381	1.174	862	828	520	405	302	819	508		2.614	9.413
11	10.245	7.109	3.682	4.419	3.553	3.624	3.658	7.209	4.877	2.491		50.866
Total	46.706	32.502	19.096	21.571	16.065	16.462	8.142	23.793	18.129	9.297	51.221	262.984

Tabla 4. Matriz origen/destino del número de viajes internos

PMUS de Mérida, 2025

Zona de Origen/Destino	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1	3,3 %	2,2 %	1,6 %	1,7 %	1,0 %	1,0 %	0,5 %	1,3 %	1,0 %	0,5 %	4,0 %	17,9 %
2	2,2 %	1,8 %	0,8 %	1,1 %	0,7 %	0,9 %	0,3 %	0,7 %	0,6 %	0,4 %	2,7 %	12,4 %
3	1,6 %	0,9 %	0,6 %	0,5 %	0,5 %	0,4 %	0,1 %	0,6 %	0,5 %	0,3 %	1,4 %	7,3 %
4	1,7 %	1,1 %	0,5 %	0,4 %	0,6 %	0,6 %	0,1 %	0,7 %	0,6 %	0,3 %	1,6 %	8,2 %
5	1,0 %	0,8 %	0,5 %	0,5 %	0,4 %	0,5 %	0,1 %	0,4 %	0,4 %	0,2 %	1,3 %	6,1 %
6	1,0 %	0,9 %	0,4 %	0,6 %	0,5 %	0,4 %	0,1 %	0,5 %	0,4 %	0,2 %	1,4 %	6,2 %
7	0,4 %	0,3 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %	1,4 %	3,0 %
8	1,3 %	0,7v	0,6 %	0,7 %	0,4 %	0,5 %	0,2 %	0,8 %	0,8 %	0,3v	2,8 %	9,0 %
9	1,0 %	0,6 %	0,4 %	0,6 %	0,4 %	0,4v	0,1 %	0,8 %	0,5 %	0,2 %	1,9 %	7,0 %
10	0,5 %	0,4 %	0,3 %	0,3 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,3 %	0,2 %	0,0 %	1,0 %	3,6 %
11	3,9 %	2,7 %	1,4 %	1,7 %	1,4 %	1,4 %	1,4 %	2,7 %	1,9 %	0,9 %	0,0 %	19,3 %
Total	17,8 %	12,4 %	7,3 %	8,2 %	6,1 %	6,3 %	3,1 %	9,0 %	6,9 %	3,5 %	19,5 %	100 %

Tabla 5. Matriz origen/destino del porcentaje de los viajes internos

PMUS de Mérida, 2025

Del PMUS, también se extrae que el número total de viajeros anuales en transporte público en 2024 fue de 1.577.952, lo que supone alrededor de 4.697 viajeros diarios, ajustado a 48 semanas anuales, teniendo en cuenta el periodo vacacional.

Para el PMUS se realizaron una serie de encuestas de las que se extrae que los desplazamientos se realizan principalmente en coche como conductor (69%) o acompañante (5%), con un importante número de desplazamientos a pie (19%), y en transporte público (4%). Hay una minoría que usan en sus desplazamientos la bicicleta (2%) o el patinete (1%).

Del PMUS de Mérida de 2007-2011 se extrae que tras el vehículo privado, el modo más utilizado en Mérida es el desplazamiento a pie con un significativo porcentaje (33,1%). Sin embargo, el excesivo uso del vehículo privado junto con el reducido 5,6% de los desplazamientos en autobús urbano, concluyen en que la movilidad en Mérida no sea todo lo sostenible que pudiera esperarse, teniendo en cuenta sus dimensiones y su orografía.

El resto de los modos tienen una representación mínima, con un 1,6% de desplazamientos en moto, un 0,5% en bicicleta y un 0,2% en autobús interurbano.

Modos de desplazamiento en la ciudad de Mérida (valores ajustados por la pirámide de población)

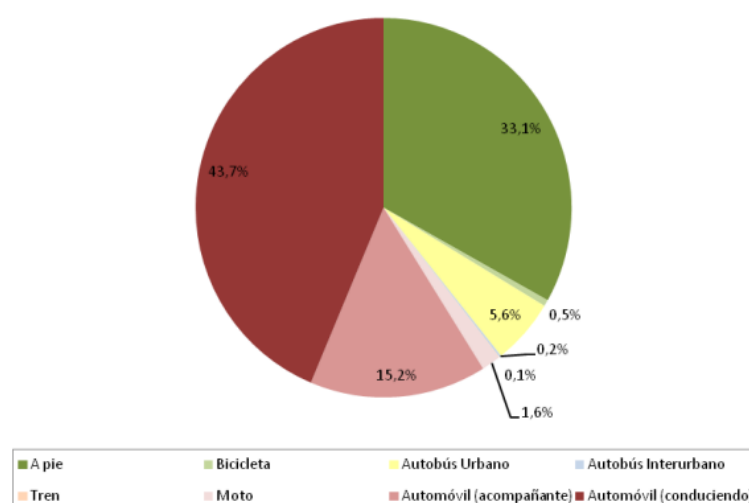


Figura 8. Distribución de viajes según medio de transporte.

Fuente: Diagnóstico PMUS Mérida (2007-2011).

Tras el análisis global de la situación actual de la movilidad en Mérida, a continuación de muestra el estado de la misma en cada una de las barriadas de la ciudad.

Según los datos de las encuestas domiciliarias llevadas a cabo, las barriadas con el mayor número de desplazamientos estimados en automóvil son Nueva Ciudad, Los Bodegones y Jardín de Mérida. Los tres son barrios alejados del centro de la ciudad, aunque sorprende que no lo sean de forma muy acuciada. No obstante, hay que destacar que dos de ellos se encuentran entre los tres barrios con mayor población de la ciudad.

Por otro lado, las barriadas con menor número de desplazamientos estimados son Santa Isabel, Cabo Verde y María Auxiliadora. Los tres son barrios con poca entidad poblacional, y dos de ellos, Santa Isabel y, sobre todo Cabo Verde, se encuentra próximos a la Zona Centro.

Desplazamientos en automóvil conduciendo por barriadas (valores ajustados por la pirámide de población)

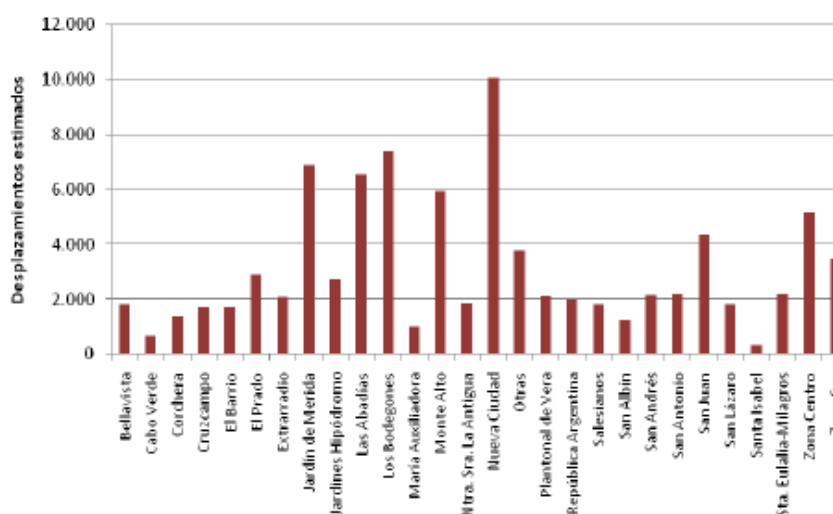


Figura 9. Desplazamientos en automóvil conduciendo por barriadas.

Fuente: Diagnóstico PMUS Mérida (2007-2011).

A continuación se pueden apreciar los modos de desplazamiento más importantes en la Zona Centro.

Modos de desplazamiento predominantes en la Zona Centro (valores ajustados por la pirámide de población)

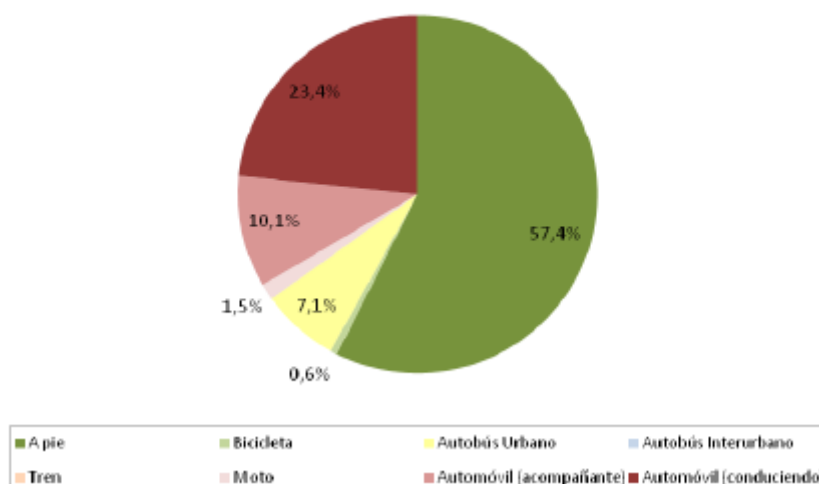


Figura 10. Modos de desplazamiento predominantes en la Zona Centro.

Fuente: Diagnóstico PMUS Mérida (2007-2011).

Según los resultados obtenidos de la encuesta en los hogares emeritenses llevadas a cabo y las estimaciones totales calculadas, el modo de desplazamiento más importante en esa barriada es el desplazamiento a pie (57,4%). Sin duda, el hecho de que en esta zona se aglutine gran parte de la actividad comercial y se localicen muchos servicios administrativos, junto con la localización respecto al resto de barriadas de esta Zona Centro, favorecen la importancia que tienen los modos de desplazamiento sostenibles (a pie, bicicleta y autobús urbano) en este espacio (65,1%).

Por otro lado, los desplazamientos en automóvil, tanto como acompañante como conductor, en la Zona Centro, comprenden un 33,5% sobre el total de los desplazamientos que se dan en el área.

En la Zona Centro los motivos de los desplazamientos más importantes son: regreso al hogar (42,4%), trabajo (17,9%), compras (12,9%) y ocio (12,0%). Sin lugar a dudas, la importancia comercial de este barrio y la localización de los principales espacio turísticos en la misma, hacen que la importancia de las compras y el ocio se dispare en esta barriada.

Por otro lado, los motivos de los desplazamientos de la Zona Centro menos importantes son: las gestiones por trabajo (0,4%), la sanidad (1,6%) y los estudios (3,5%).

2.4 Red viaria

2.4.1 Caracterización del viario

Emerita Augusta, además de una de las principales capitales del Imperio romano, fue un importante nodo de comunicación de la red de calzadas romanas con otras ciudades de la Península Ibérica por su emplazamiento estratégico. Puesto que el trazado de las calzadas romanas se mantiene hasta nuestros días, Mérida sigue siendo el nexo de las principales carreteras que comunican Extremadura con el resto de España y Portugal.

Se distinguen las siguientes infraestructuras viarias:

- A-5 Autovía del Suroeste (Madrid-Extremadura)
- A-66 (Gijón-Sevilla)

- N-630 (Badajoz-Valencia)
- EX-209
- EX-307
- BA-058
- BA-089
- ME-11

La ciudad de Mérida está dividida de noroeste a sureste por el río Guadiana, en torno al que se desarrolla la trama urbana, y está rodeada por viario de alta capacidad como la Autovía A-5, por el oeste, y la N-630 por el norte, sur y el este. Aunque la existencia de estos elementos supone un *efecto barrera* para la movilidad no motorizada, esta disposición del viario evita que el tráfico externo, que no tiene como origen o destino el casco urbano de Mérida, cruce la ciudad. En caso de hacerlo, este transcurre con las vías rápidas, contribuyendo de este modo a descongestionar el tráfico interno.

En cuanto a las características de la red viaria urbana, las siguientes vías comunican las vías de alta y baja capacidad con la red local:

- De norte a sur: Av. de la Plata, Ronda de los Eméritos, Av. Emérita Augusta, Av. José Fernández López, Av. de la Libertad, Paseo de Rosales, Paseo de Roma, c/ Cava, c/ Graciano, c/ Oviedo.
- De este a oeste: Puente de Lusitania, Av. de la Hispanidad, Av. Duque de Ahumada, Av. Luis Jacinto Ramallo García, c/ del Ferrocarril, c/ Marquesa de Pinares, Av. de Extremadura, Av. de Juan Carlos I. y c/ Almendralejo.

Solo existen semáforos en la Av. Felipe VI (N-630) y en Av. Juan Carlos I.

La ciudad presenta un **viario estructurante potente** con avenidas amplias y de más de un carril por sentido, a saber: Av. Juan Luis Jacinto Ramallo García, A. Duque de Ahumada, Av. de la Hispanidad, Av. de la Libertad, Av. de la Constitución, Av. de las Américas, Paseo de Rosales, Av. Emérita Augusta, Av. Lusitania, Av. José Fernández López, Av. de Juan Carlos I, Av. Juan Carlos Rodríguez Ibarra, Av. del Río y Ctra. Matadero.

La jerarquización de la red permite asignar distintas funciones a cada tipología de vía, diferenciando dos funciones básicas. Por un lado, se encuentran aquellas vías que funcionan como canal de transporte (público y privado), incluyendo el tráfico no motorizado, y, por otro lado, las que sirven como soporte de actividades, facilitando el acceso a los edificios e instalaciones, así como el estacionamiento.

La red viaria debe cumplir con la correcta accesibilidad de todos los posibles usuarios de la vía, prestando especial atención a la circulación peatonal y la de aquellos usuarios que posean algún tipo de discapacidad, eliminando barreras e incorporando las medidas necesarias.

En el siguiente plano se recoge la jerarquización del viario teniendo en cuenta los siguientes tipos de vías:

- **Viario interurbano**, se clasifica en viario de gran capacidad, que es aquel que recoge los viajes de más largo recorrido, y viario de baja capacidad, que es el compuesto por las vías que comunican con los núcleos próximos y muestra menos capacidad. Esta red ha de estar, necesariamente, bien conectada con la red metropolitana, pues sirve de enlace entre esta y la red propiamente urbana.
- **Viario urbano**, recoge los viajes internos al municipio de Mérida. Según funcionalidades de las vías se diferencia entre:
 - *Red principal o vías de primer orden*, está configurada por las vías que canalizan los mayores volúmenes del tráfico y, en general, son prolongación en el viario de acceso a Mérida, en el casco urbano.
 - *Red secundaria o viario de segundo orden*, que conecta las vías de primer orden con la red local.

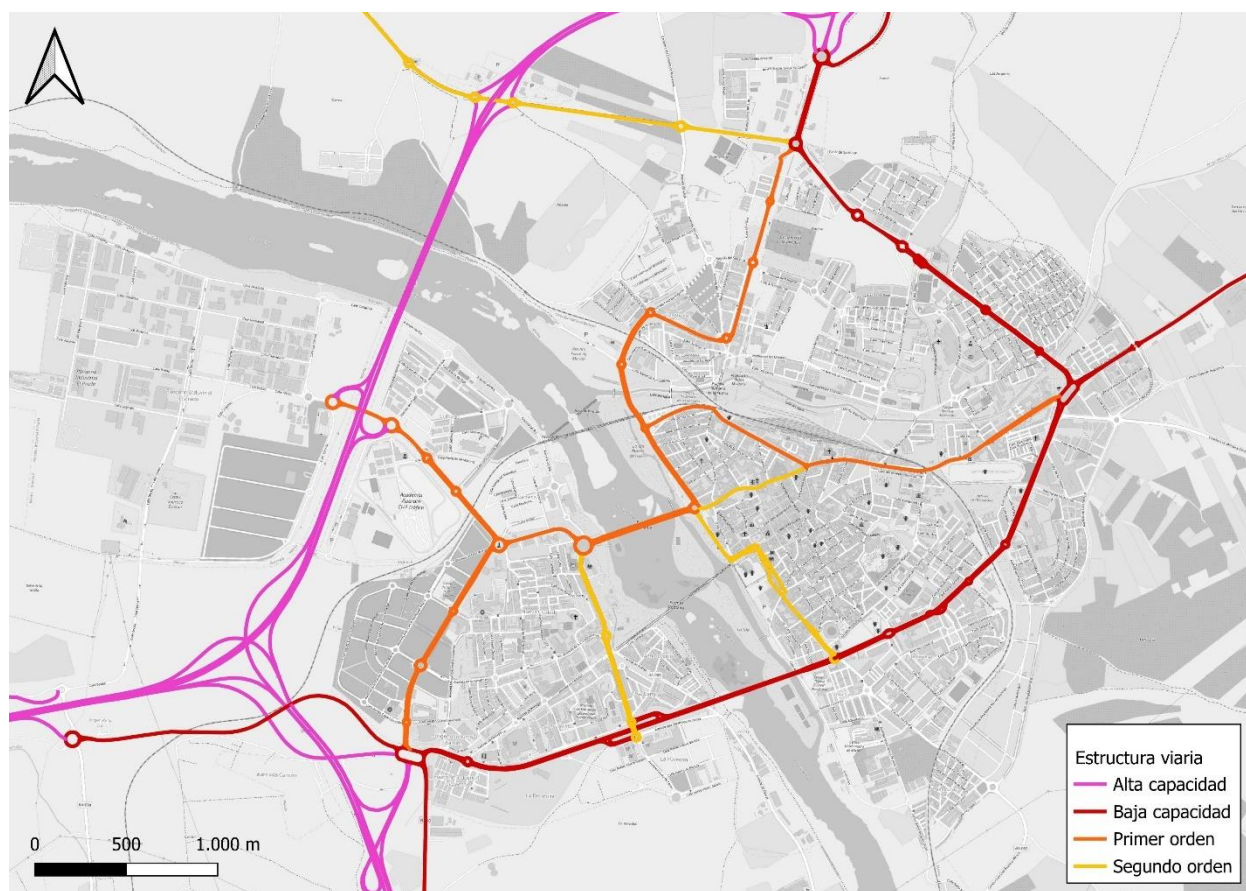


Figura 11. Jerarquización viaria.

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2 Tráfico

Una vez caracterizada la red viaria, procedemos a realizar un estudio sobre el tráfico que nos permita determinar la demanda y los flujos en la movilidad.

Para las vías interurbanas, se han tomado los datos facilitados por la DGT del Mapa de Tráfico 2022 relativos a los aforos, donde determinaremos el índice de Intensidad Media Diaria (IMD), ayudándonos a conocer el número de vehículos diarios que utilizan dichas vías. El número de aforos identificados en el estudio son de un total de 10 estaciones de aforo.

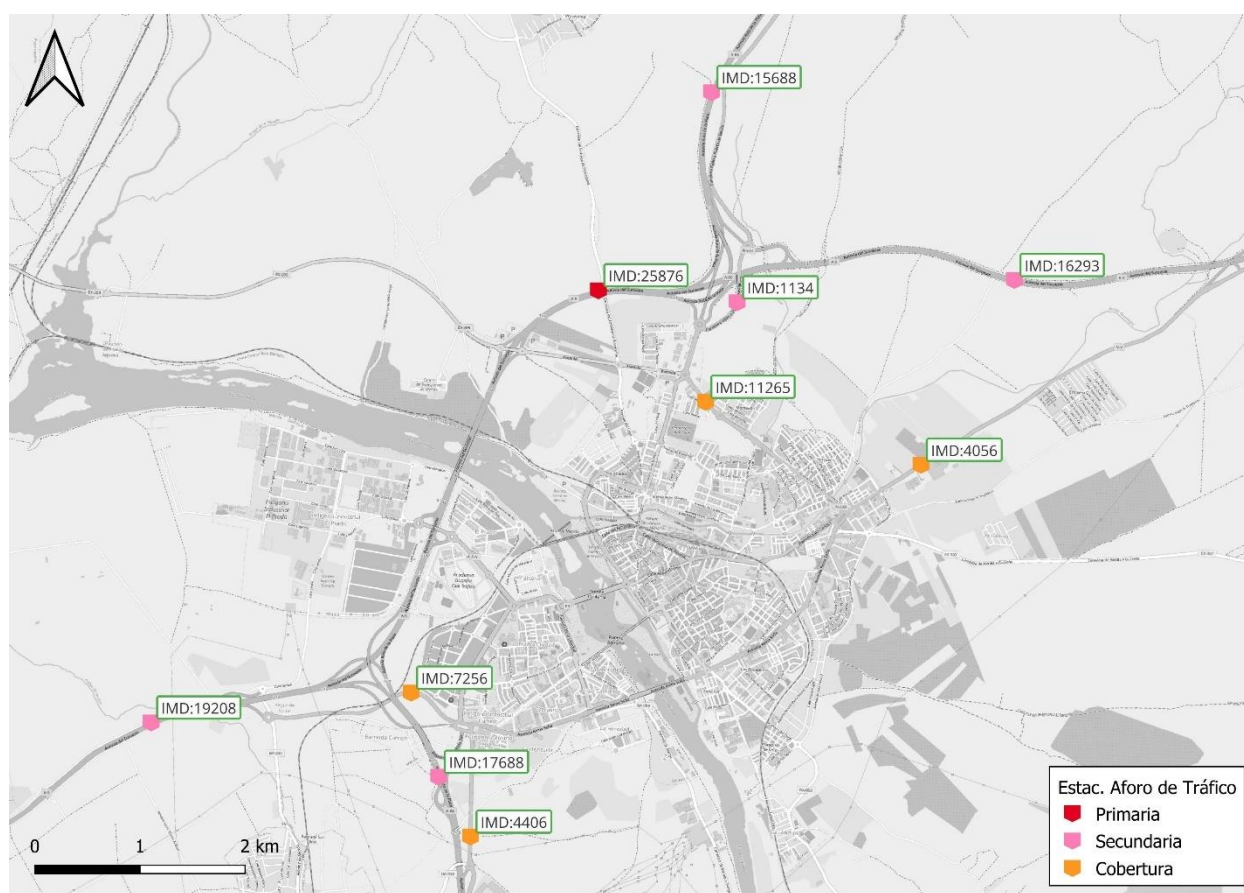


Figura 12. Localización de las estaciones de aforo de tráfico entorno a la ciudad de Mérida.

Fuente: Elaboración propia a partir de Mapa de Tráfico 2022.

La carretera A-5 presenta el mayor dato, con 25.876 vehículos al día, ya que es la principal vía de acceso a Mérida desde otras ciudades. El resto de las estaciones de la A-5 y la A-66, muestran valores entre los 15.688 y 19.208 vehículos al día. Salvo en el caso de la estación BA-168-3, de la N-630, situada al norte de la ciudad, la N-5 y la N-630 tienen los menores datos de tráfico, por debajo de 8.000 vehículos al día.

En cuanto al tipo de vehículos, la N-630 y la N-5 tienen una proporción de en torno al 95% de vehículos ligeros, mientras que en la A-5 y la A-66. La estación de aforo de la A-66 situada al sur de Mérida, devuelve la proporción más alta de vehículos pesados, con cerca de un 25%. En la siguiente tabla, se muestra el IMD de cada estación de aforo, distinguiendo entre los vehículos ligeros y pesados:

ID	Cod. Estación	Carretera	IMD total	IMD ligeros	% Ligeros	IMD pesados	% Pesados
1	BA-3-2	A-5	19208	16436	85,57%	2772	14,43%
2	BA-354-1	A-5	25876	21936	84,77%	3940	15,23%
3	BA-481-2	A-5	16293	13093	80,36%	3200	19,64%
4	BA-101-2	A-66	15688	12765	81,37%	2923	18,63%
5	BA-368-2	A-66	17688	13343	75,44%	4345	24,56%
6	BA-333-3	N-5	7256	6870	94,68%	386	5,32%
7	BA-482-3	N-5	4056	3351	82,62%	705	17,38%
8	BA-168-3	N-630	11265	10170	90,28%	1095	9,72%
9	BA-169-2	N-630	1134	1097	96,74%	37	3,26%
10	BA-331-3	N-630	4406	4173	94,71%	233	5,29%

Tabla 6. IMD de las vías interurbanas de acceso a la ciudad de Mérida.

Fuente: Mapa de Tráfico 2022.

En cuanto al tráfico del viario urbano, los datos disponibles más recientes datan de 2025, obtenidos mediante aforos para el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Mérida, los cuales se han distribuido por toda la red viaria. A continuación, se muestra el total de los puntos de aforo utilizados en la campaña de 2025 y su ubicación en Mérida:

- Puente de Lusitania.
- Puente (avda. de Reina Sofia).
- Paseo de Roma.
- Paseo de Almendralejo.
- Calle del Puente.
- Calle Graciano.
- Calle Suárez Somonte.
- Calle Marquesa de Pinares.
- Avenida Felipe Corchero.

A continuación, en la siguiente tabla e imagen se muestran las principales intensidades, hora punta, intensidad en hora punta y porcentaje que se han obtenido.

Punto	Ubicación	Configuración	IMD	HP laborable	IHP laborable	HP (%)
1	Puente de Lusitania	2+2	27.346	9:00	2.187	8,0%
2	Puente de Av. Reina Sofía	2+2	34.628	14:00	3.066	8,9%
3	Paseo de Roma	1+1	11.879	9:00	1.176	8,8%
4	Paseo de Almendralejo	1	8.283	9:00	734	8,9%
5	C/ Puente	1+1	5.678	14:00	471	8,3%
6	C/ Graciano	1	6.119	8:00	560	9,1%
7	C/ Suárez Somonte	1	2.470	14:00	209	8,4%
8	C/ Marquesa Pinares	1+1	7.554	18:00	618	8,2%
9	Av. Felipe Corchero	1+1	1.127	14:00	116	10,2%

Tabla 7. Puntos de aforo (2025)

Fuente: Elaboración propia a partir de Diagnóstico PMUS Mérida, 2025

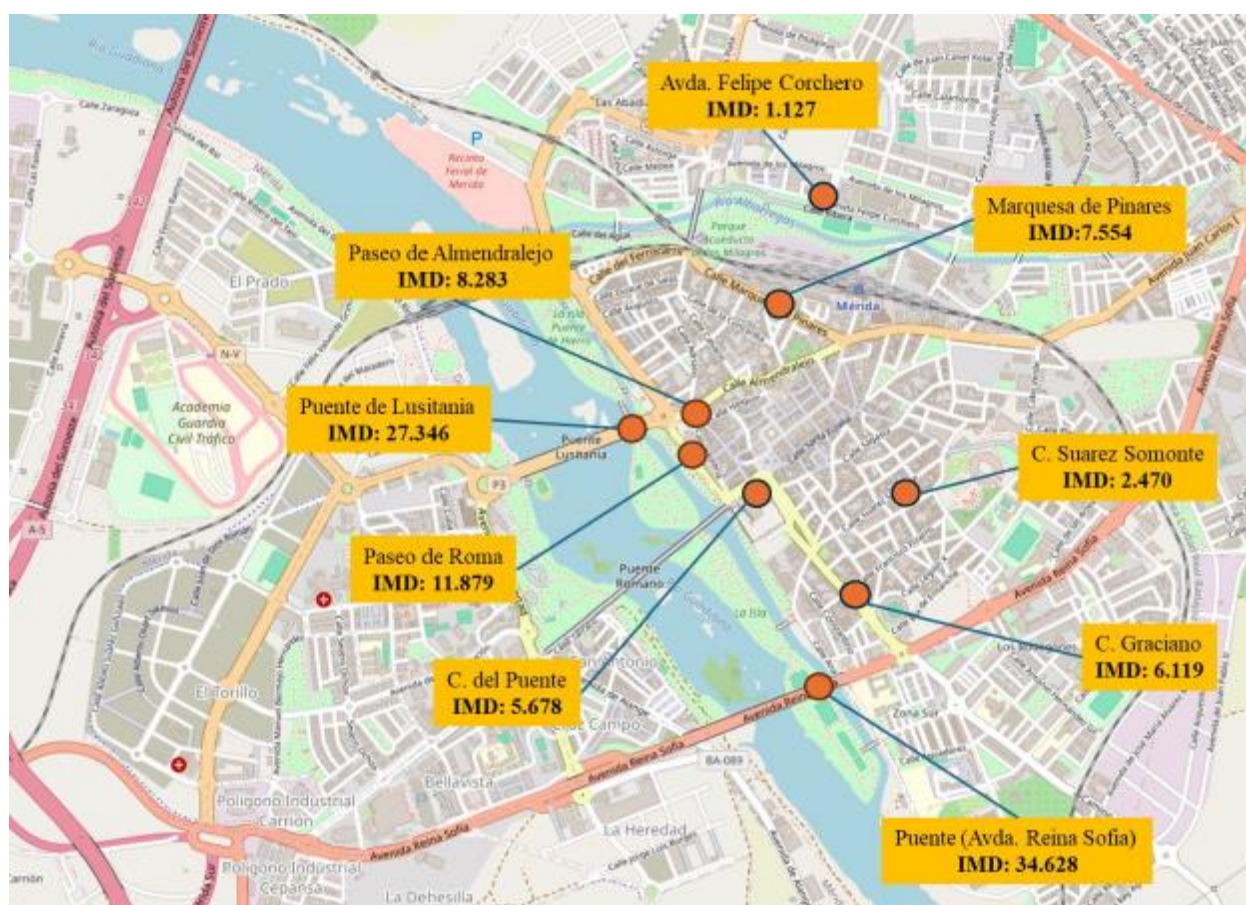


Figura 13. Resultados de los aforos del viario.

Fuente: PMUS Mérida, 2025.

Además, según datos del PMUS 2025, se ha realizado aforo de clasificación de vehículos en hora punta de mañana y tarde en los puntos de aforo del puente de Lusitania, puente de la avenida Reina de Sofia: paseo de Roma y paseo de Almendralejo. La clasificación de vehículos en cada uno de los puntos se detalla a continuación:

- El porcentaje de turismos es el principal movimiento de vehículos, con un mayor porcentaje en hora punta de tarde que de mañana.
- En general, hay un importante número de furgonetas y camiones en hora punta de mañana, mientras que en hora punta de tarde disminuye considerablemente.
- En los accesos por el puente de Lusitania y el puente de avenida Reina Sofia, el porcentaje de autobuses se mantiene similar tanto en hora punta de mañana como de tarde. Sin embargo, en el paseo de Roma y paseo de Almendralejo el porcentaje es considerablemente menor en hora punta de tarde, siendo en el paseo de Roma un importante porcentaje de autobuses con respecto al total de vehículos.
- Hay un considerable porcentaje de motocicletas, que se mueven principalmente por el centro urbano.
- El porcentaje de bicicletas y patinetes es bajo, pero ligeramente es mayor en patinetes que en bicicletas.

Tipo	Hora punta mañana 9:00 a 10:00	Hora punta tarde 14:00 a 15:00	Hora punta promedio
Turismos	79,5%	84,6%	82,0%
Furgonetas	13,3%	8,6%	10,9%
Camiones	1,9%	0,4%	1,1%
Autobuses	1,2%	0,9%	1,1%
Motocicletas	2,9%	4,6%	3,8%
Bicicletas	0,3%	0,2%	0,2%
Patinetes	0,8%	0,8%	0,8%
TOTAL	100%	100%	100%

Tabla 8. Resumen de aforos de clasificación de vehículos en puente de Lusitania (2+2)

PMUS Mérida, 2025

Tipo	Hora punta mañana 9:00 a 10:00	Hora punta tarde 14:00 a 15:00	Hora punta promedio
Turismos	85,8%	89,2%	87,5%
Furgonetas	8,7%	6,4%	7,5%
Camiones	3,1%	0,8%	1,9%
Autobuses	1,2%	0,8%	1,0%
Motocicletas	1,1%	2,4%	1,8%
Bicicletas	0,0%	0,2%	0,1%
Patinetes	0,2%	0,2%	0,2%
TOTAL	100%	100%	100%

Tabla 9. Resumen de aforos de clasificación de vehículos en el puente de la avenida Reina Sofía (2+2)

PMUS Mérida, 2025

Tipo	Hora punta mañana 9:00 a 10:00	Hora punta tarde 14:00 a 15:00	Hora punta promedio
Turismos	74,9%	83,4%	79,2%
Furgonetas	11,0%	5,3%	8,2%
Camiones	3,5%	0,3%	1,9%
Autobuses	6,0%	2,4%	4,2%
Motocicletas	3,4%	7,6%	5,5%
Bicicletas	0,0%	0,9%	0,5%
Patinetes	1,3%	0,0%	0,6%
TOTAL	100%	100%	100%

Tabla 10. Resumen de aforos de clasificación de vehículos en el paseo de Roma (1+1)

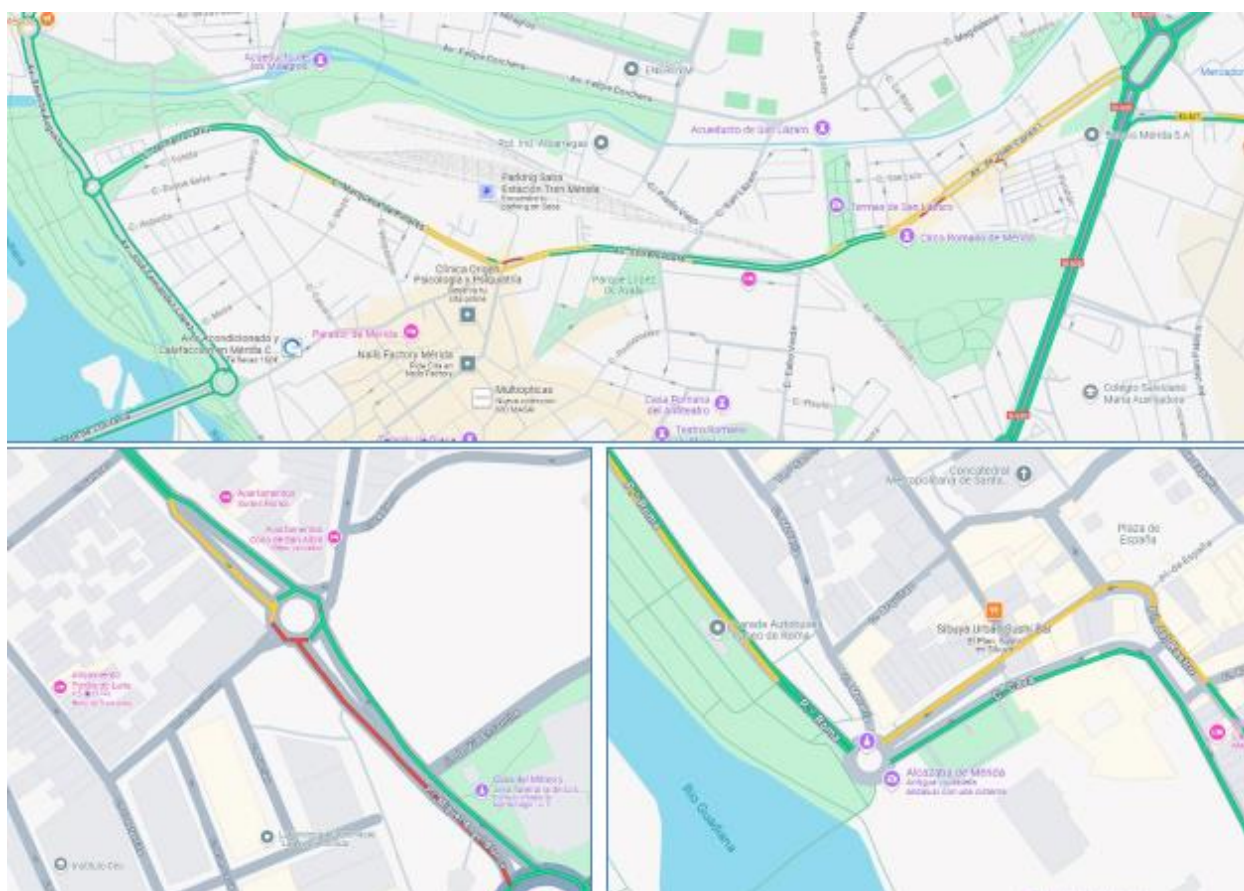
PMUS Mérida, 2025

Tipo	Hora punta mañana 9:00 a 10:00	Hora punta tarde 14:00 a 15:00	Hora punta promedio
Turismos	80,7%	82,8%	81,8%
Furgonetas	12,3%	7,6%	9,9%
Camiones	2,3%	0,5%	1,4%
Autobuses	0,6%	0,0%	0,3%
Motocicletas	2,9%	7,6%	5,2%
Bicicletas	0,6%	1,5%	1,0%
Patinetes	0,6%	0,0%	0,3%
TOTAL	100%	100%	100%

Tabla 11. Resumen de aforos de clasificación de vehículos en el paseo de Almendralejo (1)

PMUS Mérida, 2025

Con respecto a los niveles de servicio, en el interior urbano, la situación no es tan favorable no tanto por los volúmenes de tráfico como por lo reducido de las secciones transversales y la gestión de intersecciones.



Nota: verde indica tráfico fluido, amarillo menos fluido, rojo lento y negro muy lento.

Figura 14. Tráfico típico en tramos y momentos escogidos del interior de Mérida: (1) Eje Marquesa de Pinares-Extremadura-Juan Carlos I, (2) entorno de la plaza de Miguel Ángel Blanco, (3) Paseo de Roma-Puente/Cava

PMUS Mérida, 2025

En cuanto a la velocidad de las vías interurbanas, se dispone de los datos del Mapa de Tráfico de 2022 de 6 de las 10 estaciones.

El límite de velocidad del viario interurbano es superior a los datos de velocidad registrados para los vehículos ligeros y pesados, donde, salvo en el caso de la estación BA-169-2, ubicada en una vía con un límite de velocidad de 70km/h, en todas se mantienen velocidades por encima entre los 110 y 120 km/h, por lo que la velocidad mantiene correlación con la tipología de la red.

Cod. Estación	Velocidad de vehículos ligeros (km/h)	Velocidad de vehículos pesados (km/h)	Velocidad media (km/h)
BA-3-2	116.1	92.2	122
BA-354-1	117.2	94.8	113.7
BA-481-2	119.1	92.7	112.7
BA-101-2	118.7	91.6	112.8
BA-368-2	111.4	90.7	105.7
BA-169-2	68.7	63.6	68.5

Tabla 12. Velocidad vías interurbanas de acceso a la ciudad de Mérida.

Fuente: Mapa de Tráfico 2022.

En cuanto al viario urbano, en las vías principales, que estructuran los flujos de tráfico de la ciudad y permiten la movilidad más general dentro del entramado urbano, se identifican mayores velocidades, con 50 km/h. En

las vías secundarias, que dan acceso a los entornos residenciales y equipamientos básicos, tienen velocidades de 20 km/h en las vías de un solo carril o plataforma única y de 30 km/h en las vías de dos o más carriles por sentido.

2.4.3 Accidentalidad

Según los últimos datos disponibles de la Dirección General de Tráfico en cuanto a accidentabilidad para el año 2023, se han contabilizado un total de 110 accidentes con víctimas, entre los cuales hubo un total de 2 fallecidos, 123 heridos que no han requerido hospitalización y 6 heridos que sí lo han requerido.

A continuación, se muestra la evolución en cuanto al el número de víctimas por modo de transporte y número de víctimas de siniestros desde 2014.

El vehículo con mayor implicación en los accidentes de tráfico es el turismo, seguido de lejos por los peatones. En los dos últimos años, además de los anteriores, las motocicletas, los ciclomotores y otros vehículos como el patinete eléctrico se ven más implicados en accidentes de tráfico.

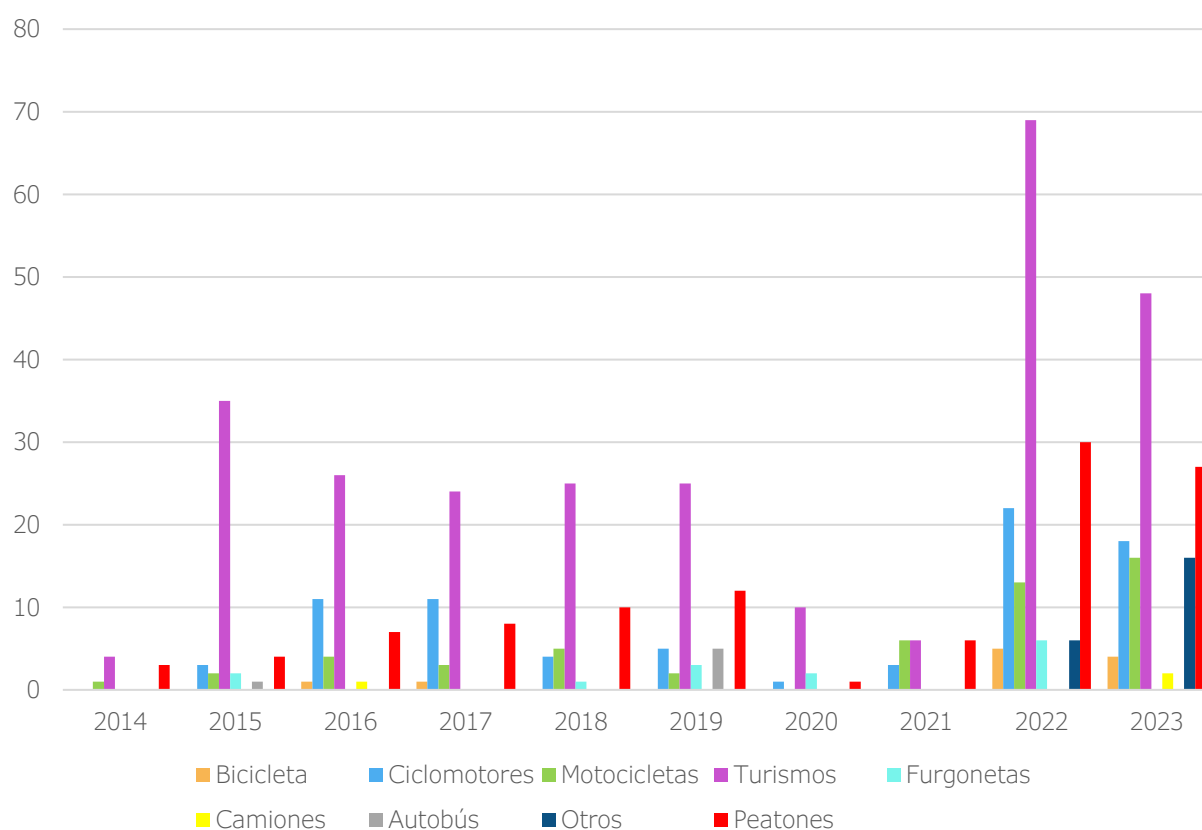


Figura 15. Evolución del número de víctimas por modo de transporte.

Fuente: DGT en cifras.

La mayoría de las víctimas de accidentes no necesitan ser hospitalizadas, pero la evolución en cuanto al número de accidentes ha sufrido un abrupto aumento en los últimos años, llegando en 2022 a quintuplicar las cifras anteriores a la pandemia de COVID-19.

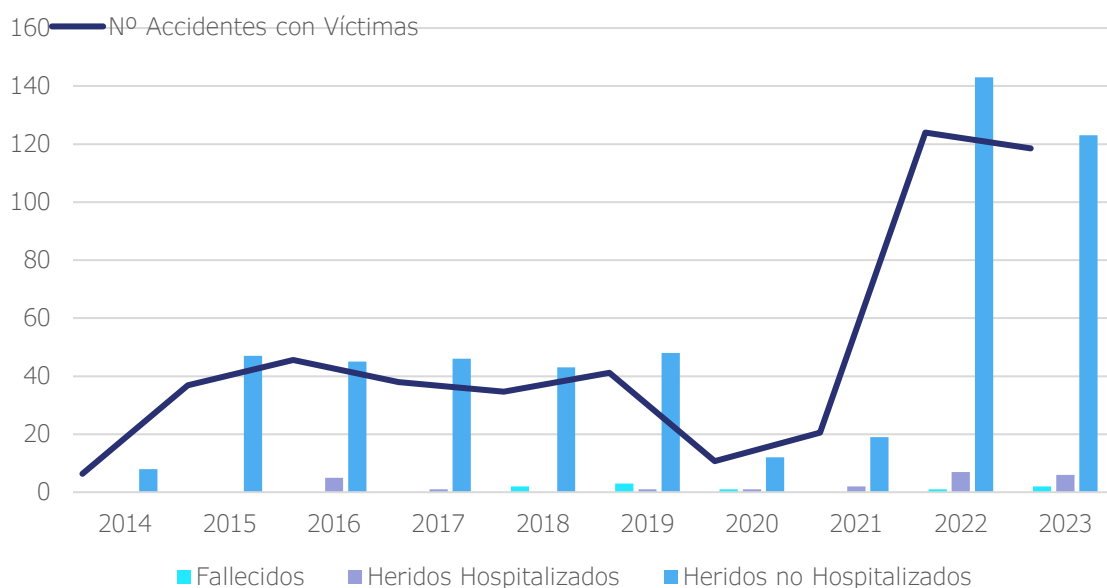


Figura 16. Evolución del número de accidentes y tipo de víctimas.

Fuente: DGT en cifras.

2.4.4 Aparcamiento

El aparcamiento en Mérida se encuentra regulado por la Ordenanza municipal reguladora del tráfico, estacionamiento, circulación y seguridad vial del municipio de Mérida, publicada en el Boletín Oficial de la Provincia el 27 de abril de 2007.

Se diferencia el concepto entre parada y estacionamiento, ya que la parada debe tener una duración inferior a 2 minutos sin que el conductor pueda abandonarlo, y se establece la prohibición de parada en varios lugares como pasos de peatones, puentes, zonas de reserva destinadas a transporte público, etc.

En el caso del estacionamiento, se considera como tal toda inmovilización que no se encuentra en situación de parada. A continuación, se detallan las prohibiciones de estacionamiento:

- En los lugares destinados a carga y descarga de mercancías, en los horarios habilitados al efecto.
- En los carriles o partes de la vía reservados exclusivamente para la circulación o determinados usuarios
- En doble fila, en cualquier supuesto.
- En vías de doble sentido de circulación, cuando el estacionamiento se realice en el lado izquierdo según el sentido de la marcha.
- En vías de un solo sentido, sin señalización de carriles, cuando el vehículo no pueda dejar a la circulación rodada un carril de anchura mínima de 3 metros.
- En vías de dos sentidos de circulación, con un carril señalizado para cada sentido, cuando se obstruya la circulación por dicho carril, obligando a los demás usuarios a invadir el carril del sentido contrario.
- En cualesquiera vías con dos o más carriles de circulación, siempre que se obstruya u obstaculice un carril de circulación.
- En curvas, cambios de rasante o cuando la visibilidad sea insuficiente para que los demás vehículos puedan rebasar sin peligro al que está estacionado.
- En el centro de la calzada, salvo señalización en contrario.
- En lugares señalizados temporalmente con prohibición de estacionamiento por la realización de obras, actos públicos, deportivos, mudanzas u otros eventos.
- Cuando se realice en batería en aquellos lugares en que no esté expresamente señalizado este tipo de aparcamiento.

Para el caso de los autobuses, camiones, caravanas, remolques y otros:

- Queda prohibido el estacionamiento de autobuses y camiones de M.M.A. superior a 3.500 Kg. en todo el casco urbano, salvo en los lugares expresamente reservados y autorizados por el Ayuntamiento al efecto. Se considera excluido del casco urbano el Polígono Industrial "El Prado", en el que podrán estacionar, salvo en aquellos lugares expresamente prohibidos mediante la correspondiente señalización.
- Queda prohibido el estacionamiento de remolques ligeros, remolques, semi-remolques, tractores agrícolas y caravanas en las vías públicas, sea cual sea su pavimento.
- Queda prohibido el estacionamiento de vehículos para su exposición y compraventa, de concesionarios y talleres en la vía pública, fuera del recinto o instalaciones de dichos concesionarios o talleres.

En cuanto al aparcamiento libre, del diagnóstico del PMUS de Mérida (2025) se puede extraer lo siguiente en cuanto al estacionamiento libre.

- En las zonas centrales con grandes avenidas se puede producir un comportamiento similar a la avenida de Portugal, donde la disponibilidad se reduce solo en horarios punta sin llegar a la saturación del estacionamiento.
- En calles residenciales del entorno del Hospital, pueden producirse patrones similares a la calle Galileo con una alta ocupación y saturación a lo largo del día.

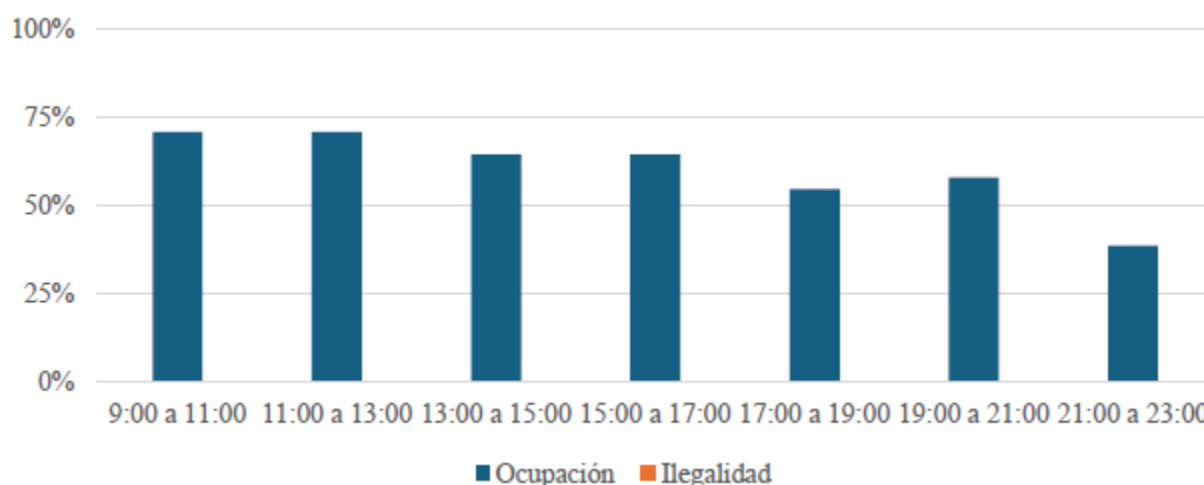


Figura 17. Ocupación en estacionamiento libre en el entorno de la av. de Portugal
PMUS Mérida, 2025

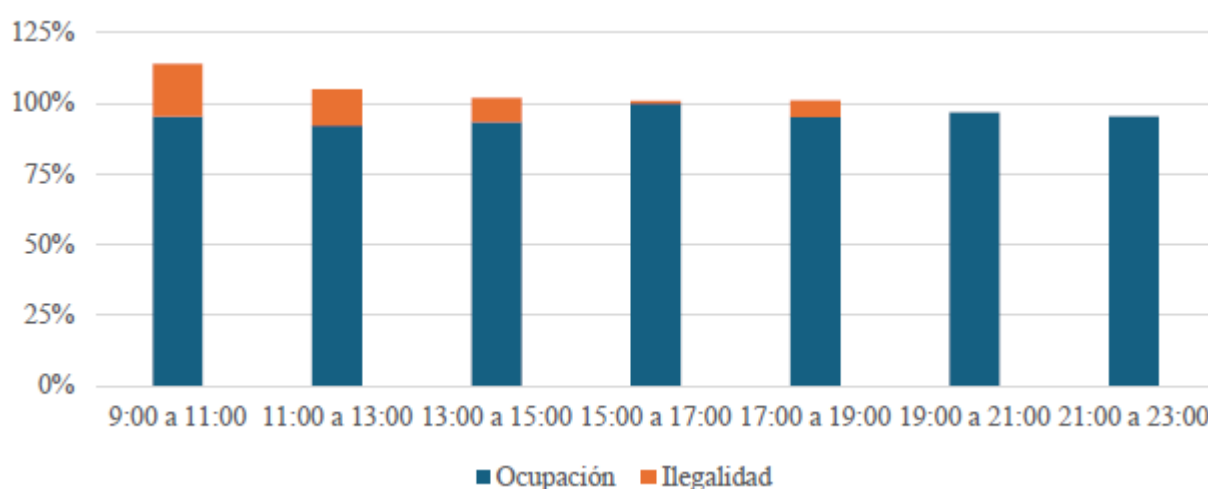


Figura 18. Ocupación en estacionamiento libre en el entorno de la calle Galileo
PMUS Mérida, 2025

Del PMUS de Mérida (2007-2011) se extrae la existencia de un total de 20.291 plazas de aparcamiento.

En cuanto al estacionamiento en superficie, muchas de las calles tienen estacionamiento regulado, principalmente en las zonas más céntricas de la ciudad. La delimitación viaria de la zona ORA tiene el objetivo de lograr una mayor rotación de vehículos y priorizar a los residentes.

La *Ordenanza Reguladora del precio público por utilización de aparcamientos municipales en superficie en la ciudad de Mérida y la prestación de servicios*, publicada el 22 de diciembre de 2023 en el Boletín Oficial de la Provincia, recoge las siguientes zonas de estacionamiento regulado:

- **Zona Verde:** destinada preferentemente a residentes provistos de la correspondiente tarjeta de Zona Verde, que tendrán derecho a estacionamiento gratuito ilimitado restringido por el número de plazas disponibles, abonando la correspondiente tasa anual. Los usuarios que no dispongan de tarjeta de Zona Verde podrán estacionar hasta un máximo de 60 minutos, con las tasas correspondientes.

Se divide en **3 zonas** y se compone de las siguientes calles:

- **Zona A:** Pedro M^a Plano, Pizarro, Benito Torresano, Lope de Vega, Tirso de Molina y la Travesía de Pizarro.
- **Zona B:** Teniente Flomesta, San Juan, López Pluigcervert, y las Travesías de Pontezuelas y Mártir Santa Eulalia.
- **Zona C:** Concordia, Calvario, Muza y la Travesía de Cervantes.

Los residentes en las calles anteriores, los de calles de Zona Azul, así como los residentes en las calles peatonales y semipeatonales colindantes, tendrán derecho a solicitar la tarjeta de residente de Zona Verde correspondiente que le dará derecho a estacionar en las plazas habitadas al efecto.

La tarjeta de residente es de uso exclusivo en la zona Verde correspondiente y los residentes acreditados deben abonar las tarifas de la Zona Azul igual que el resto de los usuarios.

Tiempo máximo de estancia: 1 hora para no residentes.

Residentes: No hay tiempo máximo de estancia.

- **Zona Azul:** tiene como objetivo principal facilitar la rotación en el uso de aparcamientos en las calles céntricas de la ciudad que tienen mayor demanda de los mismos, bien por motivo de gestiones administrativas, compras, asistencia sanitaria, ocio, etc. Dada la escasez de espacio para estacionamiento existente en las zonas reguladas, estas plazas están destinadas a usuarios que precisan realizar gestiones o compras con un límite de tiempo inferior a tres horas.

Afecta a las siguientes calles: Anas, Almendralejo, Calderón de la Barca, Lope de Vega, Marquesa de Pinares, Paseo de Roma, Pedro María Plano, Rambla Mártir Santa Eulalia, Santa Lucía, Travesía Rambla, Tirso de Molina, Vespasiano.

Tiempo máximo de estancia: 3 horas.

Tiempo máximo anulación: 2 horas (ininterrumpidas desde la emisión del aviso de sanción).

Los horarios de las Zonas ORA son:

- Invierno (1 octubre - 31 mayo)

De lunes a viernes, de 9 a 20:30 h. Sábados de 9 a 14 h.

Sábados tarde, domingos y festivos, libre

- Verano (1 junio - 31 septiembre)

De lunes a viernes, de 9 a 15 h. y de 16 a 21:30 h. Sábados de 9 a 14 h.

Sábados tarde, domingos y festivos, libre

El coste del aparcamiento en las correspondientes zonas se refleja en la siguiente tabla:

TIPO DE VEHÍCULO	Tiempo	Precio	Precio por minuto
Zona Verde	20 Minutos (Mínimo)	0,60€	
	60 Minutos (Máximo)	2,15€	Precio minuto del 21 al 60: 0,0384€
Zona Azul	20 Minutos (Mínimo)	0,25€	Precio minuto del 21 al 60: 0,0206€
	180 Minutos (Máximo)	3,30 €	Precio minuto del 61 al 180: 0,0187€

Tabla 13. Precios de Zonas ORA de Mérida.

Fuente: Elaboración propia a partir de merida.vectalia.es.

El pago del aparcamiento puede realizarse en efectivo, con tarjeta, con teléfono móvil o mediante la aplicación Moviltik.

En el caso de los vehículos de carga y descarga, para que puedan hacer uso de las plazas de carga y descarga incluidas dentro del área de regulación, deberán obligatoriamente obtener del parquímetro un tique gratuito y colocarlo de forma visible por el periodo establecido para carga y descarga. Transcurrido dicho tiempo deberán abandonar obligatoriamente el espacio reservado. Fuera del horario de carga y descarga, serán plazas de estacionamiento regulado y serán accesibles al resto de ciudadanos.

Las plazas de estacionamiento en zonas ORA se reflejan en el siguiente plano, y según el PMUS de 2025, el número de plazas de estacionamiento regulado asciende a un total de 883 plazas, de las cuales 588 plazas en zona azul y 295 plazas en zona verde, lo que supone alrededor del 4,4% del total de plazas de aparcamiento en superficie:



Figura 19. Zona ORA

Fuente: Elaboración propia a partir de Vectalia Mérida.

Del diagnóstico del PMUS de Mérida, 2025, se extrae que se ha realizado una campaña de aforo diurno de ocupación en un día laborable típico durante 12 horas, mediante control cada dos horas sobre una muestra total de 500 plazas en varias zonas de estacionamiento limitado, correspondiendo a zonas de estacionamiento libre las siguientes:



Figura 20. Ubicación de los aforos de ocupación de estacionamiento regulado

PMUS de Mérida, 2025

Horarios	C/ Calvario (%)	C/ Teniente Flomesta (%)	C/ Pedro María Plano (%)
9:00 – 11:00	107%	1%	68%
11:00 – 13:00	105%	3%	78%
13:00 – 15:00	97%	0%	82%
15:00 – 17:00	98%	3%	89%
17:00 – 19:00	97%	4%	95%
19:00 – 21:00	94%	0%	90%
21:00 – 23:00	102%	0%	94%

Tabla 14. Porcentaje de ocupación media de estacionamiento por franjas horarias en las zonas analizadas

PMUS de Mérida, 2025

Del diagnóstico del PMUS se extrae:

- En las zonas céntricas o comerciales como la calle Calvario, refleja una saturación del estacionamiento con una demanda excesiva de vehículos.
- En otras zonas con calles residenciales y comerciales, se puede producir una alta demanda en horario laboral o de ocio con ocupación progresiva llegando a la saturación como en la calle Pedro María Plano.
- Es posible que en otras zonas con un menor tránsito vehicular se produzca una baja ocupación como en la calle Teniente Flomesta, a lo largo de todas las franjas horarias.

Suponiendo que esta ocupación es extensible de la misma manera al resto de la ciudad, se estima una ocupación promedio del 62%.

En cuanto a los estacionamientos fuera del viario, los aparcamientos son los siguientes:

De pago:

- Estación de Adif. 373 plazas. Saba Infraestructuras.
- Teatro Romano. 225 plazas. Vectalia.
- Atarazanas. 267 plazas. Vectalia.
- José Fernández López. 462 plazas. Telpark.
- Politécnica. 330 plazas. Telpark.
- Santa Eulalia. 300 plazas. Parkalia.
- Cervantes. 240 plazas. Parkalia.

Gratuitos:

- Aparcamiento de la plaza Tierno Galván frente a las consejerías y el Velódromo.
- Aparcamiento del Hospital de Mérida.
- Aparcamiento en zona pública de la Consejería de Salud en los terrenos de la antigua vía pecuaria.
- Aparcamiento en Ciudad Deportiva de Mérida.
- Aparcamiento en Complejo Polideportivo La Paz.
- Aparcamiento en el Palacio de Congresos de Mérida.
- Aparcamiento del Recinto Ferial.
- Aparcamiento en Mérida III Milenio.

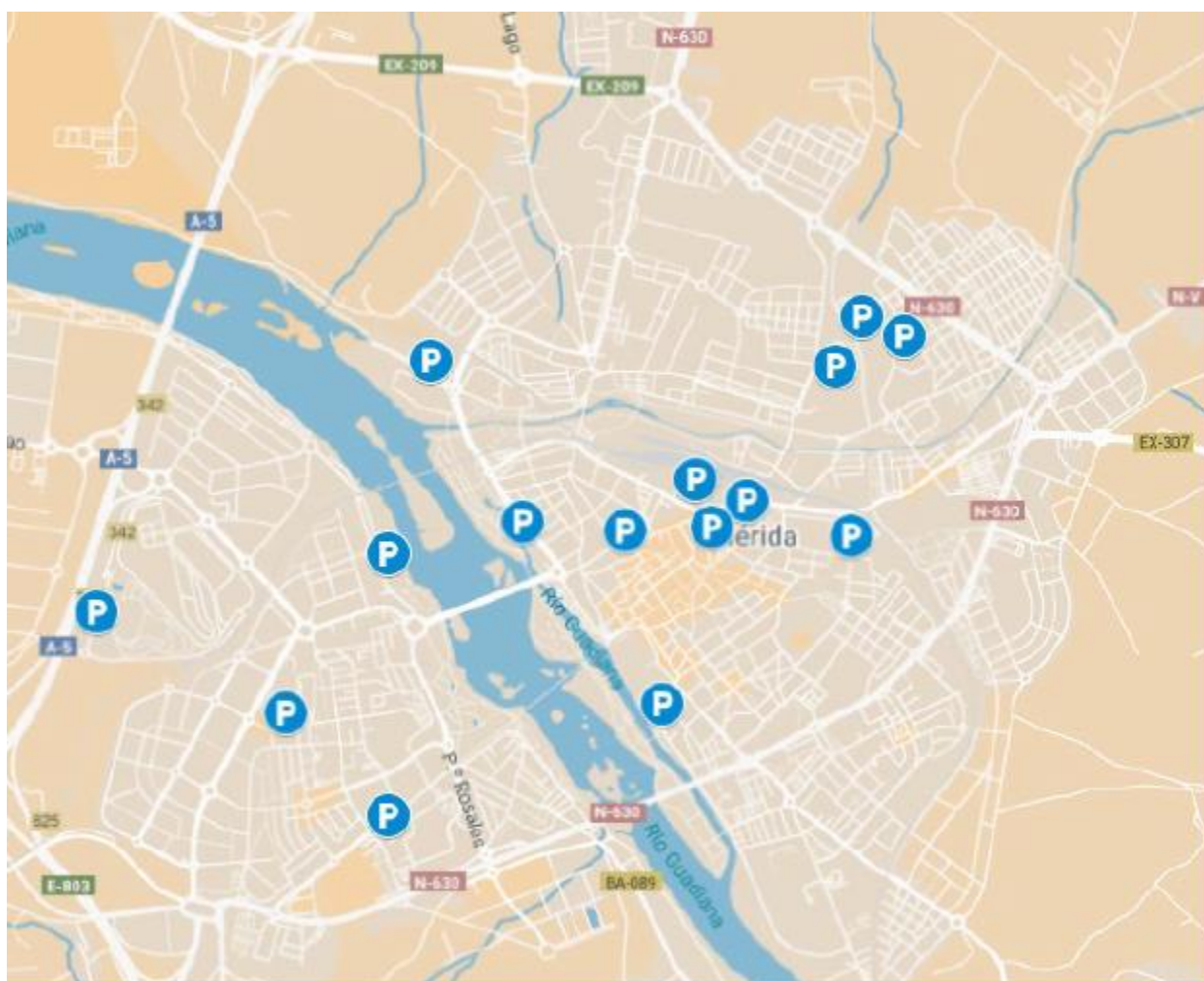


Figura 21. Aparcamientos fuera de vía pública en la ciudad de Mérida.

Fuente: Diagnóstico PMUS Mérida, 2025

2.5 Red de transporte público

El transporte público de Mérida cuenta con **trenes regionales y de media distancia** con origen y destino en la Estación de Trenes de Mérida.

La Estación de Trenes de Mérida se ubica al norte del casco histórico, en c/Caldero s/n, funciona de 06:45 a 21:40, establece conexiones intermodales con 2 líneas de autobús urbano (A y C) y dispone de parada de taxis.



Figura 22. Estación de tren de Mérida.

Fuente: El Periódico Extremadura.

Por otro lado, la Estación de Autobuses de Mérida, ubicada al oeste del río Guadiana, en Av. de la Libertad s/n, tiene conexión con otras ciudades dentro y fuera de la región, como Madrid, Badajoz, Cáceres, Sevilla o Salamanca. También tiene conexión con Lisboa. Dispone de parada de taxis y aparcamiento en el exterior.



Figura 23. Estación de Autobuses de Mérida

Fuente: Google Street View

La estación de tren se encuentra al norte del centro de la ciudad y se encuentran paradas de autobuses repartidas en todo el núcleo urbano, especialmente en las zonas más pobladas.

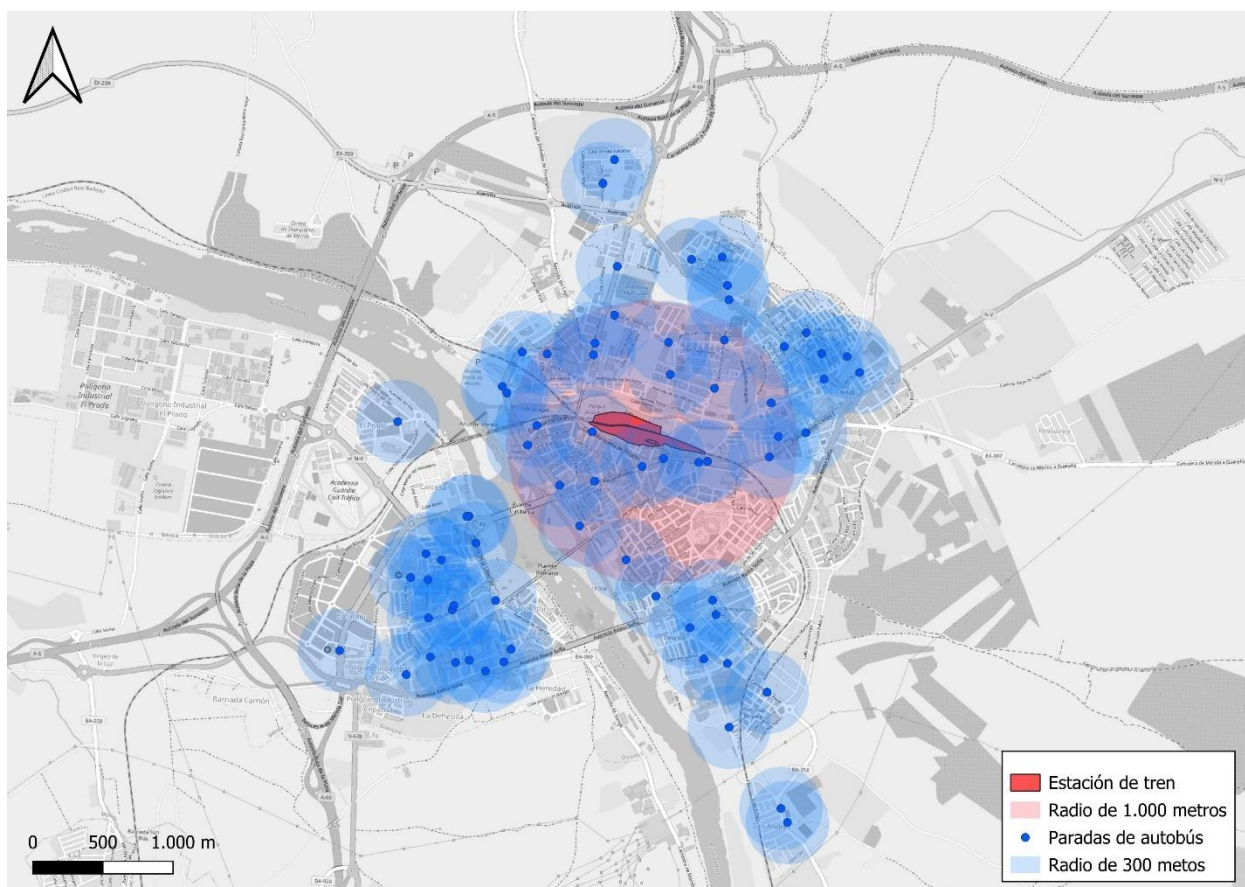


Figura 24. Cobertura de paradas de autobús y estación de tren en Mérida.

Fuente: elaboración propia a partir de Open Street Map.

Mérida cuenta con 6 líneas de transporte urbano, de las cuales 5 son diurnas y una es nocturna:

- **Línea A:** Hospital - Paseo de Roma - San Juan. Da servicio de lunes a domingo.
- **Línea B:** Montealto - Paseo de Roma - Hospital. Da servicio de lunes a viernes.
- **Línea C:** Juan Carlos I - Paseo de Roma - El Prado. Da servicio de lunes a domingo.
- **Línea D:** Paseo de Roma - San Andrés - Nueva Ciudad. Da servicio de lunes a viernes.
- **Línea F:** Montealto - Paseo de Roma - San Andrés. Da servicio los fines de semana y festivos.
- **Búho:** Paseo de Roma - Circular. Da servicio en horario nocturno los viernes y sábados.

En la siguiente tabla se resumen los bonos y tarifas del servicio de autobuses. Se requiere poseer de tarjeta de transporte, con un coste de 2,35€.

Bonos y tarifas	Duración	Importe	Detalles
Billete ordinario	1 viaje	0,95€	
Tarifa especial	1 viaje	1,25 €	La línea nocturna funciona como un servicio especial, los bonos no son de aplicación.
Bono multiviaje	10 viajes	6,10 €	Para todos los públicos
Bono joven	Mensual	12,30 €	4 a 25 años inclusive
Bono mensual	Mensual	24,60 €	26 a 59 años inclusive
Bono oro	Mensual	12,30 €	60 años y más
Bono contigo	Anual	14,05 €	Jubilado, parado, discapacidad igual o mayor de 65%, acompañantes de personas con discapacidad

Tabla 15. Tarifas del servicio de autobuses de Mérida.

Fuente: elaboración propia a partir de Vectalia.

En la siguiente imagen se muestran las líneas de la red de autobuses urbanos de la ciudad de Mérida.

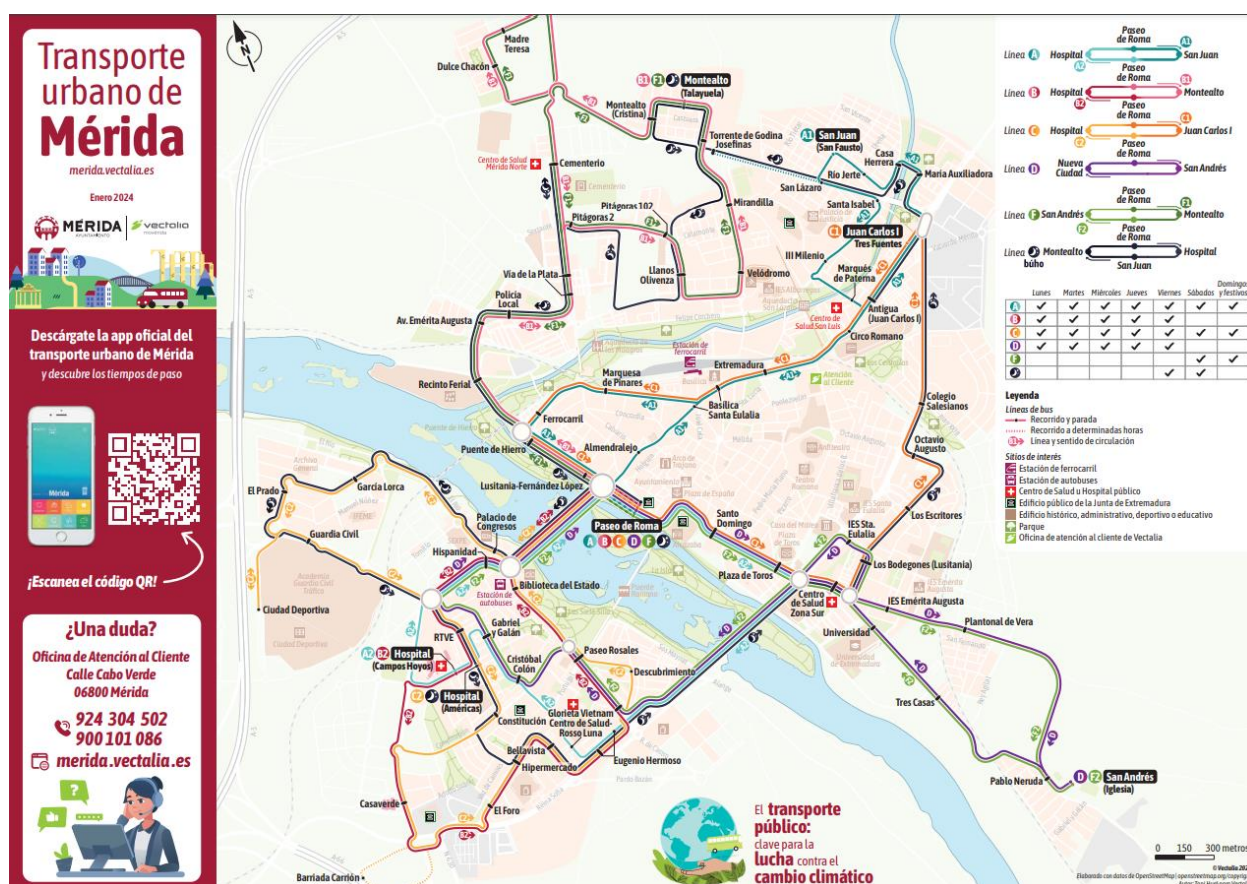


Figura 25. Oferta de transporte público urbano.

Fuente: Ayuntamiento de Mérida.

La red de transporte público de Mérida está, además, complementada con el **servicio de taxis** (transporte público colectivo discrecional en vehículo de turismo), tanto convencionales como adaptados a personas con movilidad reducida. Además del servicio a demanda vía telefónica o telemática, la ciudad dispone de un total de 8 paradas de taxi en varios puntos de la ciudad, siendo los siguientes:

1. Plaza de España
2. Rambla Mártir Santa Eulalia
3. Estación de Autobuses de Mérida
4. Estación de Trenes de Mérida
5. Hospital
6. Avenida Juan Carlos I
7. Bodegones (zona sur)
8. Abadías (zona norte)

2.6 Movilidad activa

El concepto de movilidad activa abarca aquellos desplazamientos que se realizan a pie, en bicicleta o vehículo de movilidad personal (VMP) y que promueven unos hábitos saludables para la ciudadanía, una vida urbana de proximidad y un sistema de movilidad más sostenible. Este tipo de movilidad está muy condicionada por la infraestructura disponible en cada municipio y/o territorio, priorizando siempre la seguridad, continuidad y permeabilidad para efectivamente fomentar este tipo de desplazamientos. A continuación, se analiza la movilidad peatonal y ciclista en la ciudad de Mérida.

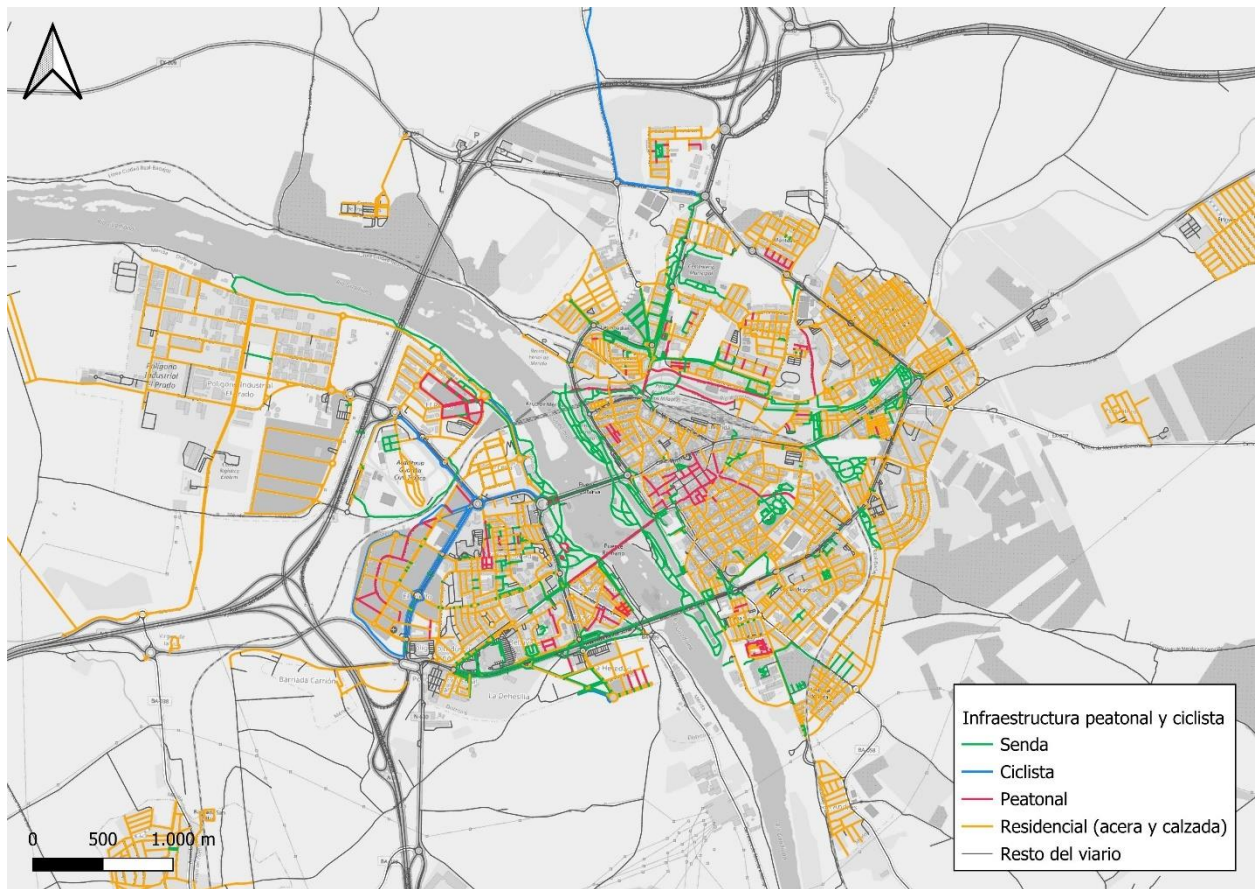


Figura 26. Infraestructura peatonal y ciclista.

Fuente: Elaboración propia a partir de Open Street Map.

La red ciclista de Mérida posee una longitud de aproximadamente 7 km, se desarrolla principalmente al norte y al suroeste de la ciudad. Se trata de una red discontinua y segregada en el espacio urbano, aunque hay algunos tramos que se encuentran interconectados pero estos se encuentran fuera de la ZBE.

2.6.1 Movilidad peatonal

Según el Diagnóstico del PMUS (2007-2011), el 33% de los viajes se realiza a pie, y cerca del 60% de la población valora bien el estado de las infraestructuras para moverse a pie.

En la Figura 26 se aprecia la infraestructura peatonal, representada en naranja por las vías con aceras y calzada, en rojo por las zonas peatonalizadas y en verde por sendas.

Se observa que las áreas peatonales se encuentran mayoritariamente en el casco histórico, donde se concentran los principales atractivos turísticos y la mayor oferta comercial y de ocio.

2.6.2 Movilidad ciclista y VMP

Atendiendo a la movilidad ciclista en Mérida, no hay datos recientes en relación a la dinámica de movilidad ciclista y de VMP en la población.

En la Ordenanza municipal reguladora del tráfico, estacionamiento, circulación y seguridad vial del municipio de Mérida, publicada en el Boletín Oficial de la Provincia el 1 de abril de 2024, recoge en los artículos 6 y 7 las siguientes regulaciones para los vehículos de dos ruedas:

Artículo 6. Prohibiciones. Queda prohibida la fijación de motocicletas, bicicletas, ciclomotores, etc., a elementos de mobiliario urbano o inmueble, con cadenas o cualquier otro tipo de elementos. También se prohíbe la fijación conjunta en grupos de motocicletas u otros vehículos de dos ruedas.

Artículo 7. Monopatines, patines y aparatos similares. Los que utilicen monopatines, patines o aparatos similares no podrán circular por la calzada, salvo que se trate de zonas, vías o partes de las mismas que estén especialmente destinadas a ellos y sólo podrán circular a paso de persona por las aceras o por las calles residenciales debidamente señalizadas con la señal regulada en el artículo 159 del Reglamento General de Circulación, sin que en ningún caso se permitan que sean arrastrados por otros vehículos.

En la Figura 30 se aprecia la infraestructura ciclista, representada en azul por aceras y carriles bici, y peatonal y ciclista, representada en verde por sendas. Esta transcurre en la zona oeste de la ciudad por la Av. Luis Jacinto Ramallo García y Av. Duque de Ahumada hasta la Ciudad Deportiva, y al norte de la ciudad, por la Ctra. EX-209 y la Av. del Lago. También por vías principales del núcleo urbano, como la Av. Emerita Augusta, la Ctra. Montijo y A. Hispanidad. Las sendas discurren en torno al río Guadiana y el arroyo de Albarregas y vías con zonas verdes en torno a los desarrollos urbanísticos más recientes, permitiendo la conexión ciclista entre varios puntos de la ciudad.

En 2023, se aprobó un proyecto para el trazado del nuevo acceso sur por la N-630 a su entrada por Mérida, que consiste en la duplicación de la calzada actual de la carretera con la creación de una sección en bulvar con acerado, una vía ciclista, iluminación y zonas ajardinadas. Se incluye un nuevo tramo para peatones y ciclistas de conexión con la Avenida Luis Ramallo; un tramo de acera y carril bici que conecte el proyectado en la Avenida Reina Sofía con el existente en la Av. Luis Jacinto Ramallo García. Para ello, se proyectará un nuevo paso de peatones y ciclistas en la Avenida Reina Sofía frente al acceso a las instalaciones de la Consejería de Agricultura de la Junta. Se pondrá iluminación y ajardinamiento en la glorieta de Agricultura; y seguimiento arqueológico en toda la obra y particularmente en las zonas de afección a la Vía de la Plata.

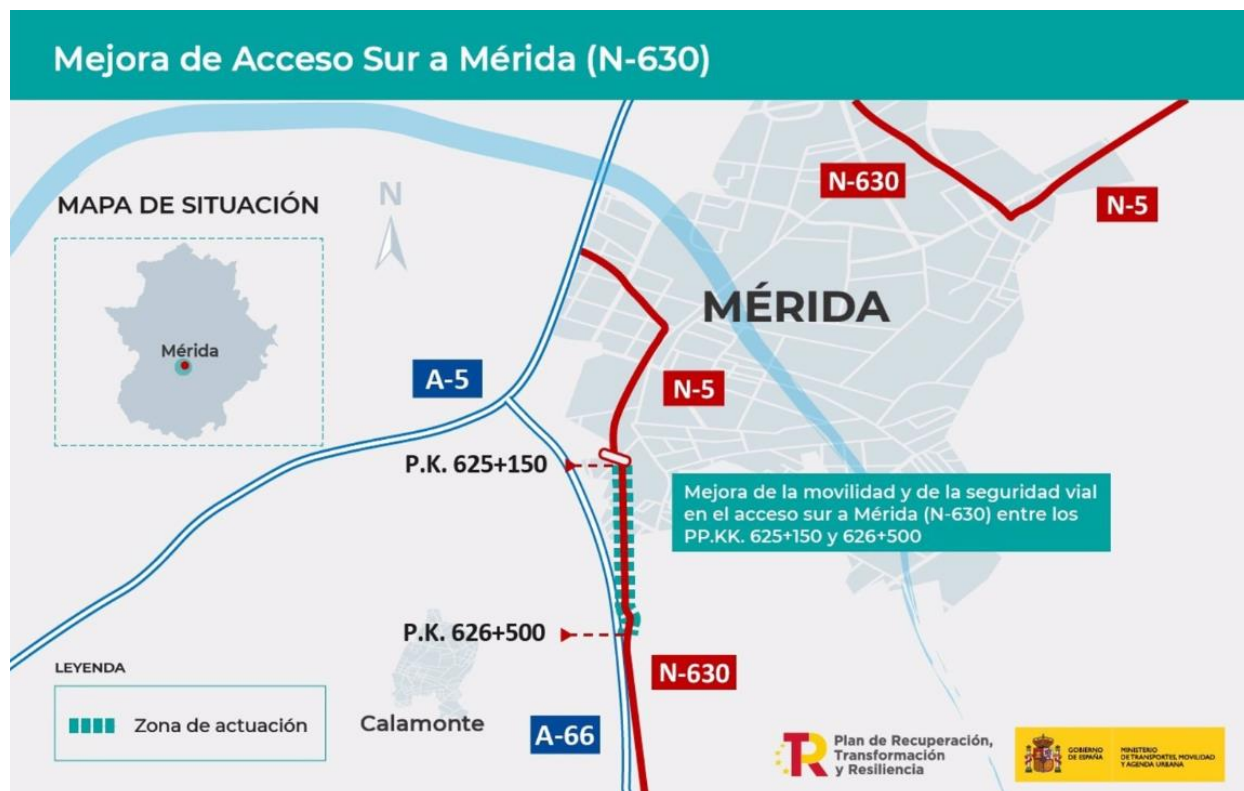


Figura 27. Mejora del Acceso Sur a Mérida en N-630.

Fuente: Ayuntamiento de Mérida.

En cuanto al servicio de bicicleta pública, en 2009 se lanzó el servicio *Bicimérida*, llegando a triplicar el número de estaciones que había en su inicio en 2011 debido a la alta demanda (más de 1.500 usuarios), pero actualmente no está activo. En la siguiente imagen se muestran los actuales aparcabicis públicos de Mérida, concentrados en torno a los principales centros de atracción de la ciudad.



Figura 28. Aparcabicis públicos en Mérida.

Fuente: Elaboración propia a partir de OpenStreetMap.

2.7 Distribución urbana de mercancías

De acuerdo a la Ordenanza municipal reguladora del tráfico, estacionamiento, circulación y seguridad vial del municipio de Mérida, publicada en el Boletín Oficial de la Provincia el 27 de abril de 2007, se establecen las siguientes normas generales y horarios para carga y descarga:

Se necesitará autorización expresa del Ayuntamiento para realizar operaciones de carga y descarga, así como el pago de la tasa correspondiente, cuando se realicen en las siguientes condiciones. De no solicitar autorización, las infracciones serán sancionadas como graves.

- Si el vehículo supera los 12 metros de largo o las 3,5 TM. de peso total autorizado.
- Cuando sea necesario el corte de la vía.
- En general, fuera de los reservados habilitados al efecto durante los horarios permitidos, y en los que se encuentre prohibido el estacionamiento de vehículos.

La carga y descarga realizada en los lugares autorizados se harán con sujeción a las siguientes normas:

- Deberán realizarse sin ocasionar peligro ni perturbaciones graves al tránsito de otros usuarios.

- Los vehículos estacionarán en los lugares señalados por esta Ordenanza y en la forma más idónea para el rápido cumplimiento de su objetivo.
- Se efectuarán por el lado del vehículo más próximo al borde de la calzada.
- Se realizarán ininterrumpidamente con los medios suficientes para conseguir la máxima celeridad.
- Las operaciones de carga y descarga de mercancías molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, así como las que entrañen especialidades en su manejo o estiba, se regirán, además, por las disposiciones específicas que regulan la materia.
- Los conductores no podrán ausentarse de sus vehículos salvo el tiempo necesario para la entrega de mercancías.
- La descarga de piedras, maderas, hierros y otros materiales de peso, deberán realizarse evitando cualquier deterioro en los elementos de la vía, caso de producirse, correrán a cargo del causante.

En relación al horario de carga y descarga, en los reservados señalizados, los horarios serán los que figuren rotulados en las señales, realizándose exclusivamente para este fin y no podrá ser superior al tiempo estrictamente necesario para la realización de la misma, y en todo caso, nunca superior a 60 minutos, excepto para aquellos casos expresamente autorizados.

Salvo las autorizaciones especiales, con carácter general el horario será el siguiente:

Zonas con tratamiento especial	Estacionamiento permitido	Peso del vehículo
Calles peatonales	De 7:00h a 10:00h horas, a excepción de residentes y comerciales	En todos los casos
Cualquier zona a excepción de uso industrial o de servicios	De 22:00h a 08:00h	A partir 19 toneladas

Tabla 16. Zonas con tratamiento especial para carga y descarga.

Fuente: elaboración propia a partir de Ayuntamiento de Mérida.

Según la ordenanza de Protección frente a la Contaminación Acústica de la ciudad de Mérida, publicada en el Boletín Oficial de la Provincia el 1 de abril de 2024, recoge en su artículo 27 las siguientes regulaciones para las actividades de carga y descarga.

1. Se prohíben las actividades de carga y descarga de mercancías, manipulación de cajas, contenedores, materiales de construcción y objetos similares entre las 23 y las 08:00 horas, cuando estas operaciones superen los valores de inmisión sonora, vibraciones y ruido de impacto en el interior de las edificaciones establecidas en los artículos 33 y 34 de la presente Ordenanza y afecten a zonas de viviendas o residenciales.
2. El personal de los vehículos de reparto deberá cargar y descargar las mercancías sin producir impactos directos sobre el suelo del vehículo o del pavimento y evitará el ruido producido por el desplazamiento o trepidación de la carga durante el recorrido.
3. La recogida municipal de residuos urbanos se realizará con el criterio de minimización de los ruidos, tanto en materia de transporte, como de manipulación de contenedores. Para ello se contemplarán medidas de adaptación de los camiones y se fijarán criterios para la no producción de impactos sonoros.
4. Las operaciones de retirada de contenedores de escombros llenos o de instalación de contenedores vacíos en la vía pública, susceptibles de producir mayor nivel de ruido durante las maniobras de sustitución, solo se podrán realizar en días laborables, en el periodo comprendido entre las 9.00 y las 22:00 horas, de lunes a viernes, y entre las 9:00 y las 21:00 horas los sábados.

3 Origen y naturaleza de la contaminación

3.1 Calidad del aire

A día de hoy, el municipio de Mérida no dispone de un Plan de Mejora de Calidad del Aire a largo plazo, por lo que no es posible determinar con exactitud los orígenes de la contaminación. No obstante, según los datos del Inventario Nacional de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero y del Inventario Nacional de Contaminantes Atmosféricos, el sector transporte por carretera es responsable del 8,65% de las emisiones de partículas finas PM_{2,5} (el 9,94% si se considera el total de partículas en suspensión), y del 32,93% del total de emisiones de óxidos de nitrógeno a la atmósfera. Estos porcentajes aumentan significativamente en las zonas urbanas.

Pero, además, el transporte por carretera genera el 27% de las emisiones de efecto invernadero de España. Según los últimos datos facilitados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), nueve de cada diez personas en el mundo respiran aire altamente contaminado. Por su parte, la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) estima en más de 20.000 las muertes prematuras en España al año, a causa de la mala calidad del aire atribuibles a los niveles de óxidos de nitrógeno (NO_x), ozono (O₃) y partículas en suspensión inferiores a 2,5 µm (PM_{2,5}).

El 26 de octubre de 2022 la Comisión Europea presentó al Consejo una propuesta de revisión de las directivas sobre calidad del aire ambiente. Dicha propuesta incluye el establecimiento de normas intermedias de calidad del aire de la Unión Europea para 2030, más acordes con las directrices de la OMS, al tiempo que situará a la Unión Europea en la trayectoria para lograr la contaminación cero del aire a más tardar en 2050. El objetivo recogido en la citada propuesta de reducir a la mitad para 2030 los valores límite de calidad del aire anuales de contaminantes atmosféricos como las partículas PM₁₀ y PM_{2,5} y el dióxido de nitrógeno (NO₂) va a suponer un reto para los principales núcleos de población españoles.

Actualmente, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha aprobado el 9 de julio de 2021, por parte de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, el Plan Marco de acción a corto plazo en caso de episodios de contaminación del aire ambiente por partículas inferiores a 10 micras (PM₁₀), partículas inferiores a 2,5 micras (PM_{2,5}), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃) y dióxido de azufre (SO₂). De esta forma se establecen valores y actuaciones homogéneas para todas las administraciones, de tal manera que las respuestas ante situaciones de alerta por contaminación y las actuaciones que se pudieran poner en marcha sean similares para cada uno de los niveles de actuación, independientemente del ámbito geográfico.

Conociendo el parque móvil y el tráfico de Mérida, se puede considerar que **el tráfico rodado es uno de los orígenes de contaminación principales**, como pasa en muchas otras ciudades españolas. Según las Directrices para la creación de Zonas de Bajas Emisiones del MITECO, los principales contaminantes emitidos directamente por el tráfico son el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (VOCs) y material particulado (PM₁₀ y PM_{2,5}).

Los valores límite según el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire y la Guía de la OMS 2021, se encuentran en la siguiente tabla:

Contaminante	Período de Análisis	Valor Límite RD 102/2011	Valores Guía OMS 2021
Monóxido de carbono (CO)	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	-
	Media diaria	-	4 mg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	Media horaria	350 µg/m ³	-
	Media diaria	125 µg/m ³	40 µg/m ³
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Media anual	40 µg/m ³	10 µg/m ³
	Media diaria	-	25 µg/m ³
	Media horaria	200 µg/m ³ . No podrá superarse en más de 18 ocasiones por año	-
Óxidos de nitrógeno (NO _x)	Media anual	30 µg/m ³	-
Ozono (O ₃)	Máxima diaria de medias móviles octohorarias	120 µg/m ³	100 µg/m ³
	Temporada alta	-	60 µg/m ³
	Media en 8 horas	-	100 µg/m ³
PM ₁₀	Media anual	40 µg/m ³	15 µg/m ³
	Media diaria	50 µg/m ³ . No podrá superarse en más de 35 ocasiones por año	45 µg/m ³
PM _{2,5}	Media anual	25 µg/m ³	5 µg/m ³
	Media diaria	-	15 µg/m ³

Tabla 17. Valores límite y niveles críticos de la legislación en materia de calidad del aire

Fuente: RD 102/2011 y Guía de Calidad del Aire (OMS) 2021

El municipio de Mérida cuenta con una estación de vigilancia atmosférica situada en el Centro Universitario de c/Santa Teresa de Jornet nº38 (38°54'22" N - 6°20'20" O), perteneciente a REPICA, una red para la vigilancia e investigación de la calidad del aire en el entorno regional, diseñada y gestionada por la Junta de Extremadura (Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad) con la colaboración de la Universidad de Extremadura (grupo de investigación AQUIMA, Análisis Químico del Medio Ambiente). Nace como un instrumento para la protección de la población y el entorno natural de Extremadura frente a posibles fenómenos de contaminación atmosférica que pudieran amenazar la calidad del aire.



Figura 29. Cabina de calidad del aire de la red REPICA en el Centro Universitario de Mérida.

Fuente: Diagnóstico PMUS Mérida (2007-2011).

En la siguiente tabla se muestran los datos más recientes de calidad del aire de la estación de Mérida que recoge el Informe Ambiental de Extremadura en el año 2023.

Contaminante	Límites RD 102/2011	Mérida
SO ₂	Media anual (µg/m ³)	0,64
	Superaciones del límite horario para la protección de la salud 350 µg/m ³ (24 permitidos)	0
	Superaciones del límite diario para la protección de la salud 125 µg/m ³ (3 permitidos)	0
NO ₂	Media anual (valor límite de 40 µg/m ³)	8
	Superaciones del límite horario para la protección de la salud 200 µg/m ³ (18 permitidos por año)	0
O ₃	Superaciones del máximo de las medias octohorarias del día para la protección de la salud 120 µg/m ³ (25 permitidos por año de promedio en un periodo de 3 años)	2
PM ₁₀	Media anual (valor límite de 40 µg/m ³)	15
	Superaciones del límite diario para la protección de la salud 50 µg/m ³ (35 permitidos por año)	0
PM _{2,5}	Media anual (valor límite de 25 µg/m ³)	-
CO	Promedio de concentración (mg/ m ³)	0,23

Tabla 18. Datos de mediciones y superaciones de las estaciones de calidad del aire, 2023.

Fuente: Informe Ambiental de Extremadura.

Se observa que ninguno de los valores registrados en las estaciones de Mérida supera los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.



Figura 30. Ubicación de la estación de calidad del aire de REPICA en Mérida.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Ruido

La contaminación acústica supone uno de los principales problemas ambientales en España, como reconoce el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente (PESMA), aprobado en noviembre de 2021 por el Ministerio de Sanidad, en coordinación con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. La importancia del ruido como problema ambiental y de salud se subraya en documentos como el informe sobre el ruido ambiental en Europa, publicado en 2020 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), el cual estima que se producen en Europa 12.000 muertes prematuras al año por exposición continuada al ruido ambiental.

Los parámetros de cálculo empleados en la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido para evaluar el grado de molestia y las alteraciones del sueño son L_{den} y L_n , respectivamente. Adicionalmente, para completar el análisis, se elaboraron mapas de ruido de las métricas L_d y L_e , que participan en la definición de L_{den} . Estos parámetros de cálculo se definen de la siguiente manera:

- **L_{den} (Nivel equivalente día-tarde-noche):** es el indicador de ruido asociado a la molestia global (00:00 a 24:00 horas).
- **L_d (Nivel equivalente día):** es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período día (7:00 horas a 19:00 horas). Es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- **L_e (Nivel equivalente tarde):** es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período tarde (19:00 horas a 23:00 horas). Es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

- **L_n (Nivel equivalente noche):** es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período noche (23:00 horas a 7:00 horas). Es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISP 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

A continuación, se muestra la ubicación de los puntos de análisis de ruido elaborado para el Diagnóstico del PMUS de Mérida, 2025, donde a partir de datos tomados se establece el valor máximo y mínimo y la hora.

Calle	Hora	Valor máximo (dB)	Valor mínimo (dB)
Av. de la Plata	9:00	74,7	56,9
Av. de Portugal	9:30	71,9	62,2
C/ Vicente Aleixandre	10:00	82,9	57,1
C/ Octavio Augusto	10:30	86,2	66,0
C/ Marquesa de Pinares	11:00	77,8	58,6
Av. de la Libertad	12:00	75,8	60,7
C/ Juan Carlos I	14:00	73,9	56,7
Av. Reina Sofía	9:45	84,7	62,2
C/ Santa Eulalia	10:00	78,0	58,2
C/ Puente de Lusitania	9:15	81,9	77,4
Puente Romano	9:30	79,1	61,2

Tabla 19. Valores de ruido

PMUS de Mérida, 2025

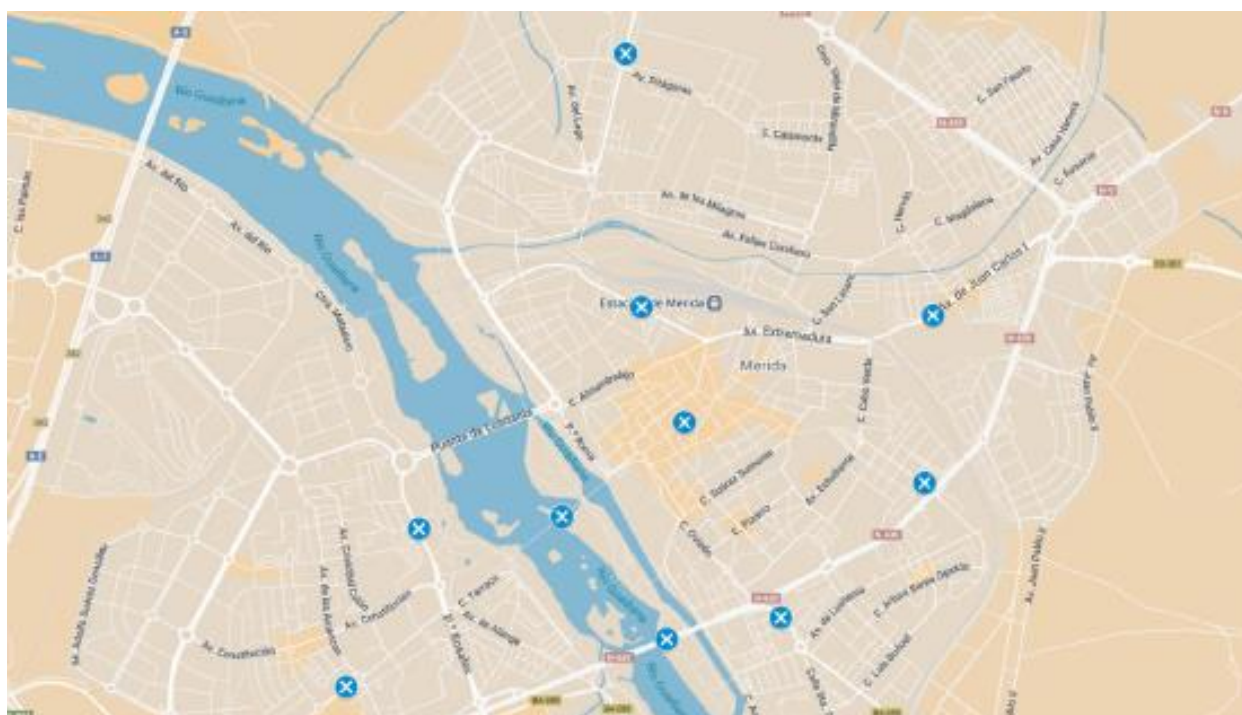


Figura 31. Ubicación de los puntos de análisis de ruido

PMUS de Mérida, 2025

Mérida no dispone de un Mapa Estratégico de Ruido por el momento, pero sí de la Ordenanza de protección frente a la contaminación acústica, publicada en el Boletín Oficial de la Provincia el 1 de abril de 2024. Este documento tiene el objetivo de regular la protección del medio ambiente urbano frente a ruidos y vibraciones, asegurando que no excedan los límites establecidos para evitar daños a personas y bienes. Para ellos, establece la necesidad de elaborar mapas de ruido, estratégicos y no estratégicos, y planes de acción. Entre los agentes invasores de calidad acústica, el tráfico es el principal emisor de ruido.

La ordenanza diferencia el territorio municipal en áreas acústicas:

-
- Uso residencial
 - Uso industrial
 - Uso recreativo y de espectáculos
 - Uso terciario
 - Uso sanitario, docente y cultural
 - Grandes infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos
 - Espacios naturales

Además, establece las siguientes zonas acústicas especiales:

- Zonas acústicamente saturadas: son aquellas zonas del municipio en las que existan numerosas actividades destinadas al uso de establecimientos públicos debidamente autorizados, y en las que los niveles de ruido ambiental producidos por la adición de las múltiples actividades existentes y por los de las personas que las utilizan, provoquen afección sonora importante. Estas zonas dispondrán de limitación horaria de colocar mesa y sillas en la vía pública, restricciones al tráfico rodado y límites de emisión de ruido.
- Zonas de prevención acústica: aquellas en las que se determine que proliferan actividades que puedan afectar a la calidad acústica de la zona en cuestión, lo que conllevará la aplicación de medidas restrictivas en materia de licencias de actividades, nuevas o existentes, tendentes a evitar con carácter preventivo que en las citadas zonas se alcancen las condiciones de saturación acústica.

4 Motivación

El objetivo de Proyecto de Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en la ciudad de Mérida es crear una hoja de ruta para la implantación de una ZBE en el municipio con unas características técnicas que sean suficientes para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones y mejora de la calidad del aire.

A partir del diagnóstico de la situación actual realizado se hace necesario delimitar una zona de bajas emisiones, detallada en el capítulo 6 del presente documento.

Se prevé que los estándares legales de calidad del aire sean cada vez más estrictos. La Organización Mundial de la Salud ya propone unos límites de concentración mucho más estrictos que los de nuestro ordenamiento jurídico, por lo que es necesario implementar medidas tendentes a reducir la concentración de contaminantes atmosféricos. Las zonas de bajas emisiones son una herramienta de primer nivel para conseguir un aire más limpio en el centro de la ciudad. Por otra parte, la población residente en el centro de la ciudad es, en general, de edad avanzada y por tanto más susceptible a sufrir afecciones derivadas de episodios de contaminación atmosférica. La reducción de las emisiones implicará una mejora de la salubridad, orientada a una parte de la población particularmente sensible.

El centro de la ciudad es foco de los principales problemas de movilidad de la ciudad, ya que es a la vez una zona muy densamente poblada y el principal punto de atracción por la presencia del mayor número de equipamientos de carácter comercial, cultural y administrativo. Estableciéndose como un foco de generación y atracción principal del número de desplazamientos, ya no solo a nivel municipal sino para toda la región de Extremadura. Esta situación se ve incrementada por la localización de la ciudad a nivel estratégico y, por su carácter administrativo-territorial al ser capital de la Comunidad Autónoma de Extremadura. A la alta densidad de población residente, se le suma la escasez de aparcamiento en la zona centro y la localización de un gran número de comercios, que producen flujos y concentraciones de alta densidad siendo de vital importancia la delimitación de la Zona de Bajas Emisiones en torno al mismo. En este entorno también cabe destacar el **amplio patrimonio cultural y artístico del Casco Histórico**, como el arco de Trajano, las Termas de la calle Pontezuela, concatedral de Santa María, entre otros complejos eclesiásticos que, se ven en la **necesidad de ser cuidados y preservados**, siendo una de las estrategias que más ayudan a este fin la delimitación de una zona de bajas emisiones que comprenda el centro de la ciudad. Multitud de investigaciones demuestran que muchos **monumentos históricos sufren fenómenos de degradación y formación de costras negras relacionados con el alto nivel de contaminación, que proviene principalmente del tráfico rodado, el patrimonio que encontramos y debemos preservar**. Este fenómeno no solo se da en nuestro país, sino que a nivel internacional también se encuentran ejemplos de monumentos afectados por la contaminación atmosférica, donde la formación de lluvia ácida altera de forma muy significativa la estructura de diferentes monumentos como el Acrópolis de Atenas, en Grecia. Dado el patrimonio cultural de Mérida, es imprescindible tomar medidas como el establecimiento de zonas de bajas emisiones para evitar daños en los edificios del centro histórico.

El municipio presenta un parque móvil donde únicamente el **3% poseen distintivo Eco o 0 Emisiones**, mientras que el **97% de vehículos poseen distintivos** contaminantes, en función del nivel de emisiones y el combustible empleado. Además, **el transporte por carretera supone una cuarta parte del total de emisiones de gases de efecto invernadero** según el Inventario Nacional de Contaminantes Atmosféricos de 2020, lo que provoca que el tráfico rodado sea uno de los principales orígenes de la contaminación, no solo por emisiones de gases contaminantes sino por el ruido provocado. Siguiendo las premisas del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, el fin último del establecimiento de las zonas de bajas emisiones, respecto a calidad del aire, el cumplimiento con la versión actualizada de las Directrices de la OMS sobre la calidad del aire, publicadas en 2021. No obstante, estas deben asegurar el cumplimiento de los valores legislados, aspecto que ya sucede en la estación de Mérida de control de la calidad del aire, puesto que **ninguno de los valores registrados supera los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**.

Con respecto al ruido, **el principal foco sonoro con afección a la población es el tráfico rodado**, así como las zonas de grandes concentraciones, los cuales presentan valores por encima de los niveles objetivo para los períodos día, tarde y noche respectivamente. Por tanto, desde el punto de vista del control de la contaminación, tiene toda lógica establecer una ZBE en el centro de la ciudad, con una mayor intensidad de tráfico y una gran concentración de población.

En las zonas más periféricas del casco urbano, los contaminantes tienen una mayor capacidad de difusión hacia zonas no pobladas. Por este motivo, los problemas de contaminación atmosférica y de ruido en las ciudades se presentan típicamente en las zonas más céntricas de las ciudades, que son las más alejadas de las zonas no pobladas y el aire tiene menos capacidad de renovación. Conviene destacar que **todas las ZBE, tanto en España como en otros países europeos, se establecen en las zonas más céntricas de los núcleos urbanos.**

Por otro lado, se trata de una zona con **viajes en coche de corta duración**, lo que supone que puedan verse sustituidos por modos de transporte más sostenibles como el transporte público, la bicicleta o caminar, desincentivando el uso del vehículo privado.

La ZBE comprenderá un área total de **30,7 ha. abarcando a 2.759 habitantes**. No obstante, la delimitación de esta zona irá generando un **efecto contagio**, en el que los efectos positivos sobre la calidad del aire y la calidad acústica se extiendan más allá del área delimitada, hacia las zonas próximas. Esta zona se ha escogido basándose en la movilidad del municipio, la intensidad de tráfico y en las alternativas de transporte de las que se dispone, buscando mejorar la calidad del aire del municipio actuando sobre los focos de contaminación. Además, es posible la **ampliación de la ZBE, hasta una superficie total de 60 ha. y que abarcará a 7.276 habitantes.**

Se restringirá el acceso a los vehículos que no estén dados de alta en el IVTM del Ayuntamiento de Mérida sin **distintivo ambiental, los de tipo A**, lo que supone un total de más de 1.300 vehículos. Además, cabe destacar que, en 2024, con un 45,41% de cuota de mercado, los vehículos eléctricos, híbridos, híbridos enchufables y los propulsados con hidrógeno y gas se sitúan como la primera opción de compra por parte de los conductores en España. Por tanto, se espera que la proporción de los llamados vehículos limpios siga en aumento y que la zona de bajas emisiones contribuya a fomentar la renovación del parque móvil.

5 Definición de objetivos

Los objetivos generales de una ZBE deben ser:

1. **Mejora de la calidad del aire, la calidad acústica y la salud de la ciudadanía**, reduciendo las emisiones de contaminantes atmosféricos, así como el ruido generado por los vehículos, con vistas a alcanzar las recomendaciones de la guía de la OMS y cumpliendo los límites establecidos por la normativa europea y previstos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
2. **Contribución a la mitigación del cambio climático**, reduciendo las emisiones de GEI, de modo coherente con los objetivos de descarbonización y eficiencia y seguridad energética establecidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).
3. **Cambio modal hacia modos de transporte más sostenibles**, promocionando la movilidad activa, pudiendo establecer objetivos mínimos cuantificables. En este sentido, en los últimos años se ha utilizado la “*pirámide de la movilidad sostenible*”, para reivindicar el orden de prioridades en materia de movilidad.



Figura 32. Pirámide de la movilidad

Fuente: Elaboración propia

Consecuentemente, las ZBE no deben verse únicamente como entornos que discriminan entre vehículos motorizados en los tres últimos escalones de la pirámide, sino que deben entenderse como entornos que consideran el conjunto de la pirámide y promueven la movilidad peatonal, ciclista y el transporte público, por delante también de los vehículos motorizados de bajas emisiones.

4. **Impulso de la eficiencia energética en el uso de los medios de transporte**, de manera demostrable y cuantificable, contribuyendo, entre todos, a la electrificación del mismo.

Como objetivos específicos de la ZBE de Mérida, se marcan los siguientes:

1. **Evitar los desplazamientos en vehículos a motor más contaminantes** por el casco urbano.
2. **Fomentar una movilidad individual más responsable y sostenible.**

-
3. **Alcanzar una mayor seguridad vial**, reduciendo los flujos de vehículos a motor en la zona de actuación, mediante la instalación de un sistema de cámaras de control y radares.
 4. **Contribuir a una reducción del impacto ambiental del transporte a motor**, reduciendo la emisión de CO₂, de gases contaminantes derivados de la movilidad urbana y reducir el nivel de ruido en el viario.

6 Definición de la ZBE

6.1 Delimitación de la ZBE

Para escoger el perímetro de la ZBE se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

1. Delimitación: el área se ha definido teniendo en cuenta el **origen y destino de los viajes** cuya reducción o cambio modal se ha considerado necesario para conseguir los objetivos de la ZBE. Además, la delimitación permite a los vehículos que lleguen al perímetro continuar circulando sin acceder a la ZBE.
2. Extensión mínima: **el tamaño de la ZBE es significativo y suficiente** para el cumplimiento de los objetivos marcados, englobando una población significativa y una parte del tráfico motorizado que se puede reducir.
3. Coherencia con otras actuaciones previstas: la ZBE **engloba la zona peatonal del municipio** e impone restricciones a una zona mayor para fomentar la movilidad sostenible en el interior de la ZBE.

Así, la ZBE de Mérida comprende:

El interior del perímetro delimitado por las siguientes vías:

- Calle Suarez Somonte
- Calle John Lennon
- Plaza de España
- Calle del Puente
- Calle Morería
- Calle Almendralejo
- Avenida de Extremadura
- Rambla de la Mártir Santa Eulalia
- Plaza Puerta de la Villa
- Calle José Ramón Mélida
- Paseo de Sáez de Buruaga

Adicionalmente se incluye la delimitación de las vías del perímetro de ampliación:

- Calle Almendralejo
- Avenida de Extremadura
- Calle Cabo Verde
- Calle Octavio Augusto
- Avenida Reina Sofía
- Calle Oviedo
- Calle Graciano
- Plaza del Rastro
- Calle Cava
- Paseo de Roma

La ZBE propuesta para el municipio de Mérida tiene las siguientes características:

Superficie	0,31 km ²
Perímetro	3.530 m
Población dentro de la ZBE	2.759 habitantes
% Población dentro de la ZBE	4,61 %
Viajes totales estimados a la ZBE	17.476 viajes al día
Viajes totales de no residentes en Mérida estimados a la ZBE	1.615 viajes al día
Viajes totales en vehículo privado de no residentes en Mérida estimados a la ZBE	1.454 viajes al día
Vehículos de no residentes en Mérida estimados que acceden a la ZBE	1.322 vehículos al día

Tabla 20. Características de la ZBE

Fuente: Elaboración propia

La ZBE ampliada, en su totalidad, tiene las siguientes características:

Superficie	0,60 km ²
Perímetro	4.100 m
Población dentro de la ZBE	7.276 habitantes
% Población dentro de la ZBE	12,16 %

Tabla 21. Características de la ZBE con ampliación

Fuente: Elaboración propia

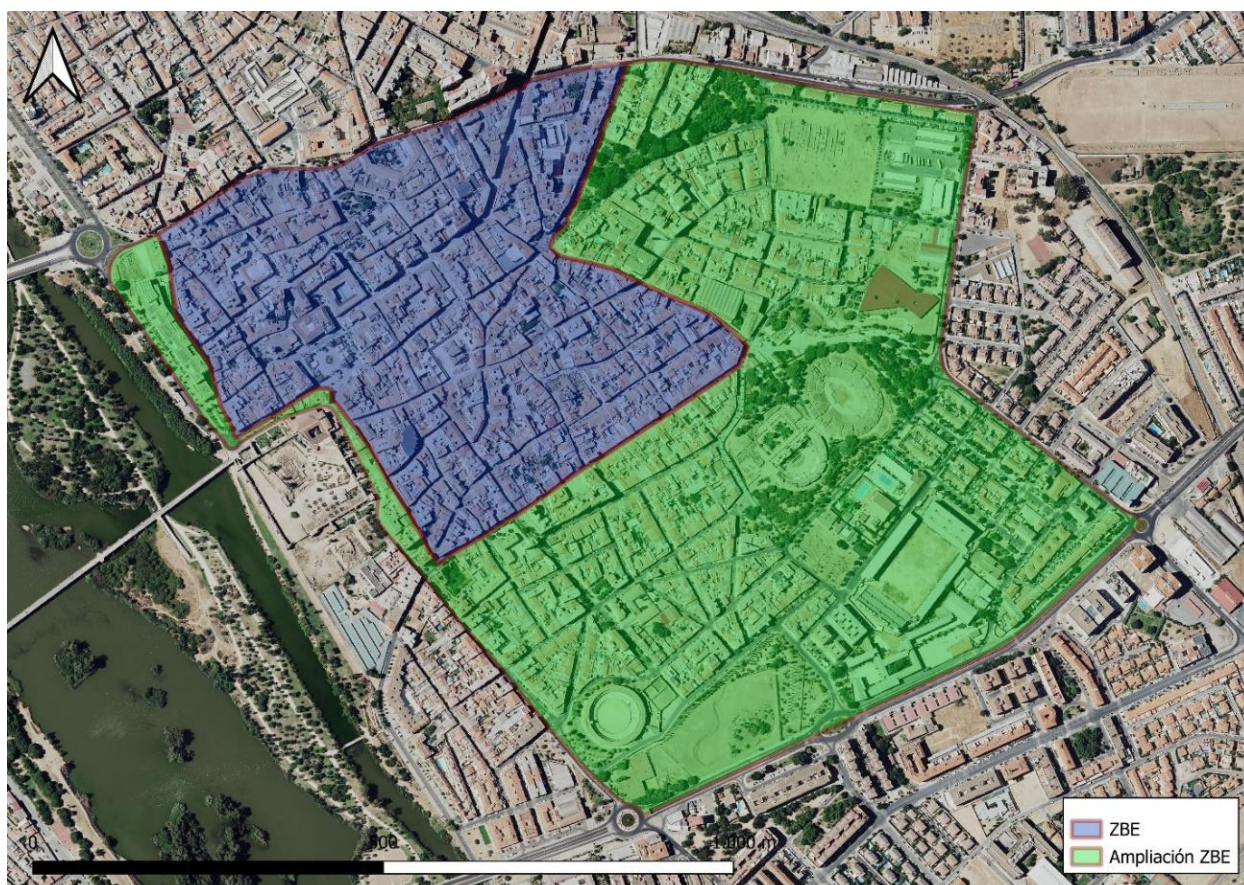


Figura 33. Delimitación de la ZBE de Mérida

Fuente: Elaboración propia

6.1.1 Alternativas de transporte motorizado y no motorizado

La ZBE contará con opciones de transporte público que faciliten el cambio modal en desplazamientos de externos al municipio o de largas distancias dentro de Mérida. Quedará cubierta en transporte público por los siguientes modos de transporte:

- Autobús urbano: cuenta con 6 líneas de transporte urbano, de las cuales 5 son diurnas y una es nocturna:
 - **Línea A**: Hospital - Paseo de Roma - San Juan.
 - **Línea B**: Montealto - Paseo de Roma - Hospital.
 - **Línea C**: Juan Carlos I - Paseo de Roma - El Prado.
 - **Línea D**: Paseo de Roma - San Andrés - Nueva Ciudad.
 - **Línea F**: Montealto - Paseo de Roma - San Andrés.
 - **Búho**: Paseo de Roma - Circular.
- Autobús metropolitano e interurbano: la Estación de Autobuses de Mérida se encuentra en las inmediaciones de la ZBE, muy próxima a ella a menos de 800 metros. Se sitúa en la Av. de la Libertad y se encarga de distribuir todo el transporte metropolitano e interurbano por autobús de la ciudad, conectándola con los pueblos de la provincia y las principales ciudades de España, lo que favorecerá el traslado de viajes hacia el transporte público. Las conexiones que presenta son las siguientes:
 - Madrid
 - Badajoz
 - Cáceres
 - Sevilla
 - Salamanca
 - También tiene conexión con Lisboa.
- Ferroviario: La Estación de Trenes de Mérida se ubica al norte del casco histórico, en c/Caldero s/n, muy cerca de la ZBE a menos de 100 metros, estableciendo conexiones intermodales con 2 líneas de autobús urbano (A y C).
- Taxi: la ciudad dispone de un total de 8 paradas de taxi en varios puntos de la ciudad, siendo los siguientes:
 - Plaza de España
 - Rambla Mártir Santa Eulalia
 - Estación de Autobuses de Mérida
 - Estación de Trenes de Mérida
 - Hospital
 - Avenida Juan Carlos I
 - Bodegones (zona sur)
 - Abadías (zona norte)

En la siguiente figura se observan las alternativas al vehículo privado en transporte motorizado, para llegar a la ZBE.

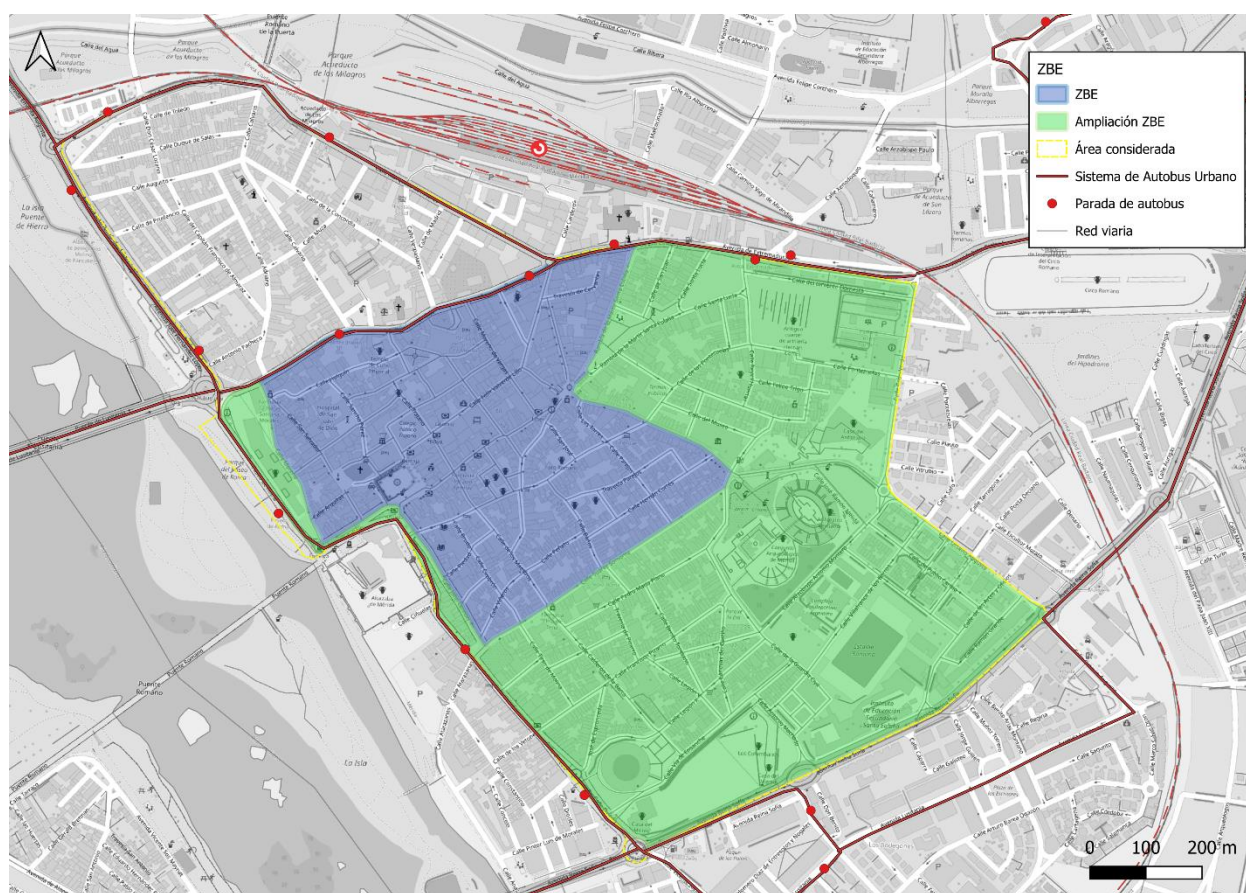


Figura 34. Alternativas de transporte motorizado

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al transporte no motorizado, la Zona de Bajas Emisiones de Mérida **podrá recorrerse a pie en un máximo de alrededor de 15 minutos**, desde la C/ Suárez Somonte hasta la C/ Morería, siendo este el recorrido más largo dentro de la ZBE, lo que equivaldría a 4 minutos en bicicleta o VMP. La ampliación de la ZBE podrá recorrerse a pie en un máximo de 24 minutos, desde la Av. Reina Sofía a la C/ Almendralejo lo que equivale a unos 8 minutos en bicicleta o VMP. Estos desplazamientos serán cómodos ya que se encuentran numerosas calles peatonales.

Para los desplazamientos en bicicleta se podrá utilizar los aparcamientos de bicicletas existentes en el interior de la ZBE, junto con la infraestructura viaria dedicada a estos desplazamientos.

En la siguiente figura se observan las alternativas al vehículo privado en transporte no motorizado, para llegar a la ZBE.

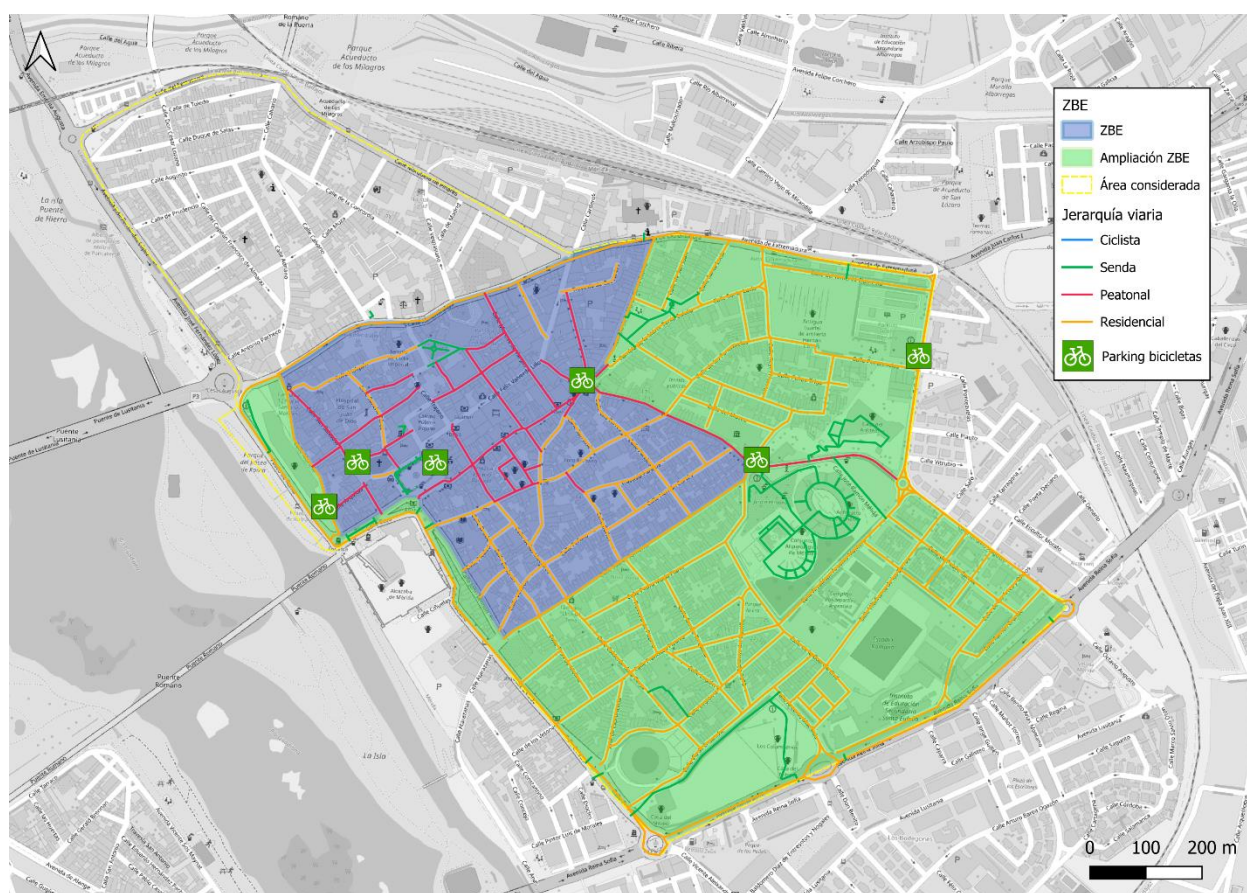


Figura 35. Alternativas de transporte no motorizado

Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Equipamientos y comercios destacados dentro de la ZBE

Las zonas de bajas emisiones no deben tener un impacto negativo sobre los comercios, permitiendo que sigan desarrollando su actividad como hasta ahora. Por ello, es importante considerar todos los casos especiales desde la fase de proyecto.

Dentro de la ZBE delimitada se encuentran numerosos equipamientos de carácter cultural, educativo, deportivo, administrativo y de servicios públicos, así como **terciario y comercial** entre otros establecimientos que necesitarán de suministro de mercancías para llevar a cabo sus actividades.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de los equipamientos principales que quedarán dentro de los límites de la ZBE.

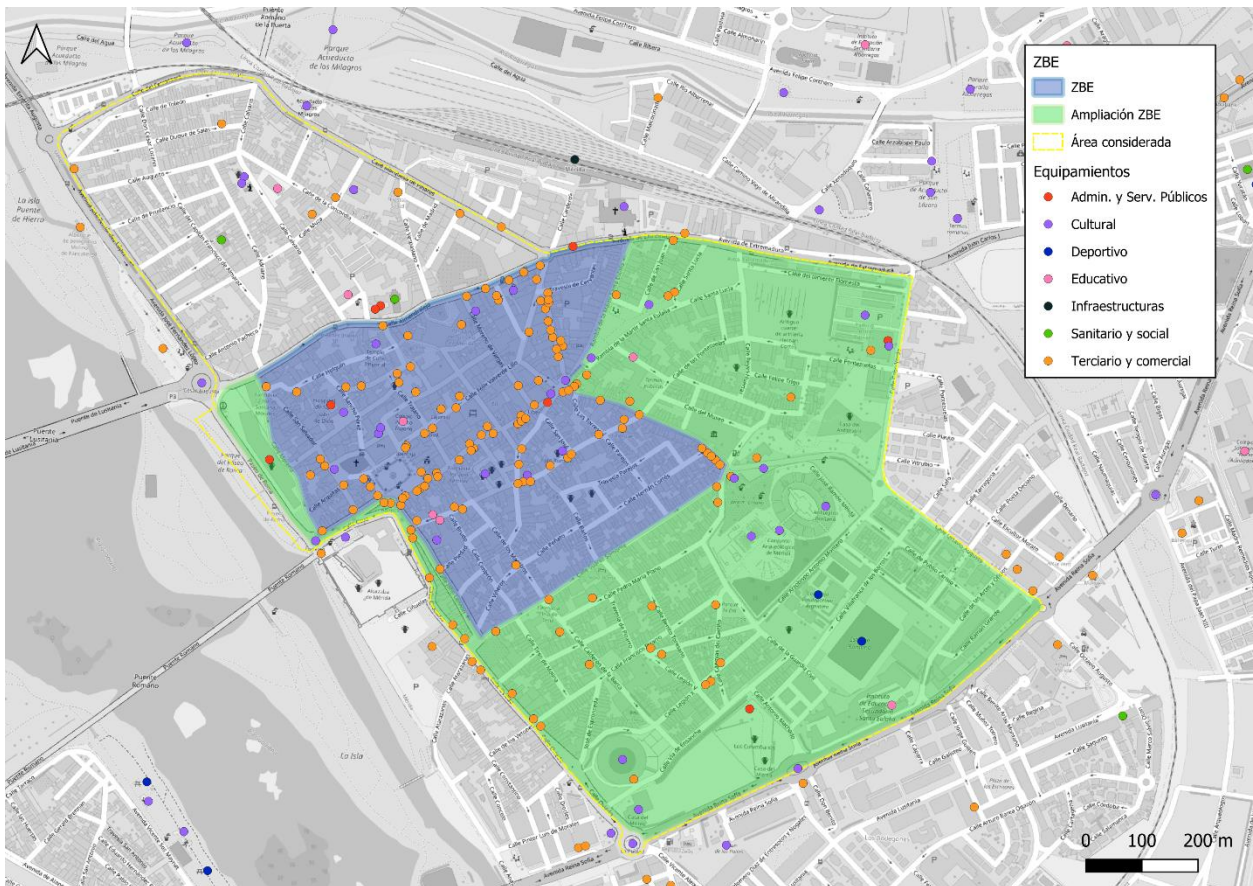


Figura 36. Equipamientos destacados dentro de la ZBE

Fuente: Elaboración propia

6.2 Definición de los puntos de control de acceso

Una vez delimitada la ZBE, se han identificado los accesos a la misma, los cuales deberán dotarse de señalización y sistemas de control de accesos. Estos puntos de control de acceso estarán colocados de forma estratégica de manera que se garantice la existencia de alternativas de no entrada al interior de la ZBE. Además, la lectura de matrícula delantera y trasera permite una mayor fiabilidad sobre la matrícula leída, evitando problemas en la plataforma de control.

Se han establecido los siguientes tipos de puntos de control, que contarán con las características especificadas:

- **Puntos de entrada y salida:** cada punto está compuesto por una cámara de vigilancia enfocada a la vía de entrada y dos cámaras LPR independientes con lectura de vehículos, una con orientación Entrada y la otra Salida.
- **Puntos de entrada:** cada punto está compuesto por una cámara de vigilancia enfocada a la vía de entrada y una cámara LPR también enfocada a la vía de entrada con la lectura de los vehículos en su parte trasera.
- **Puntos de salida:** cada punto está compuesto por una cámara LPR con orientación Salida, con la lectura de los vehículos por la parte trasera.

A continuación, se muestran los puntos de entrada y salida establecidos inicialmente para la implementación de la ZBE definida en este proyecto. No obstante, estos puntos de acceso, la ubicación y el número de cámaras podrán ser modificados o ampliados conforme se evalúe el funcionamiento de la ZBE, dependiendo de las variaciones en el límite o restricciones de la misma.

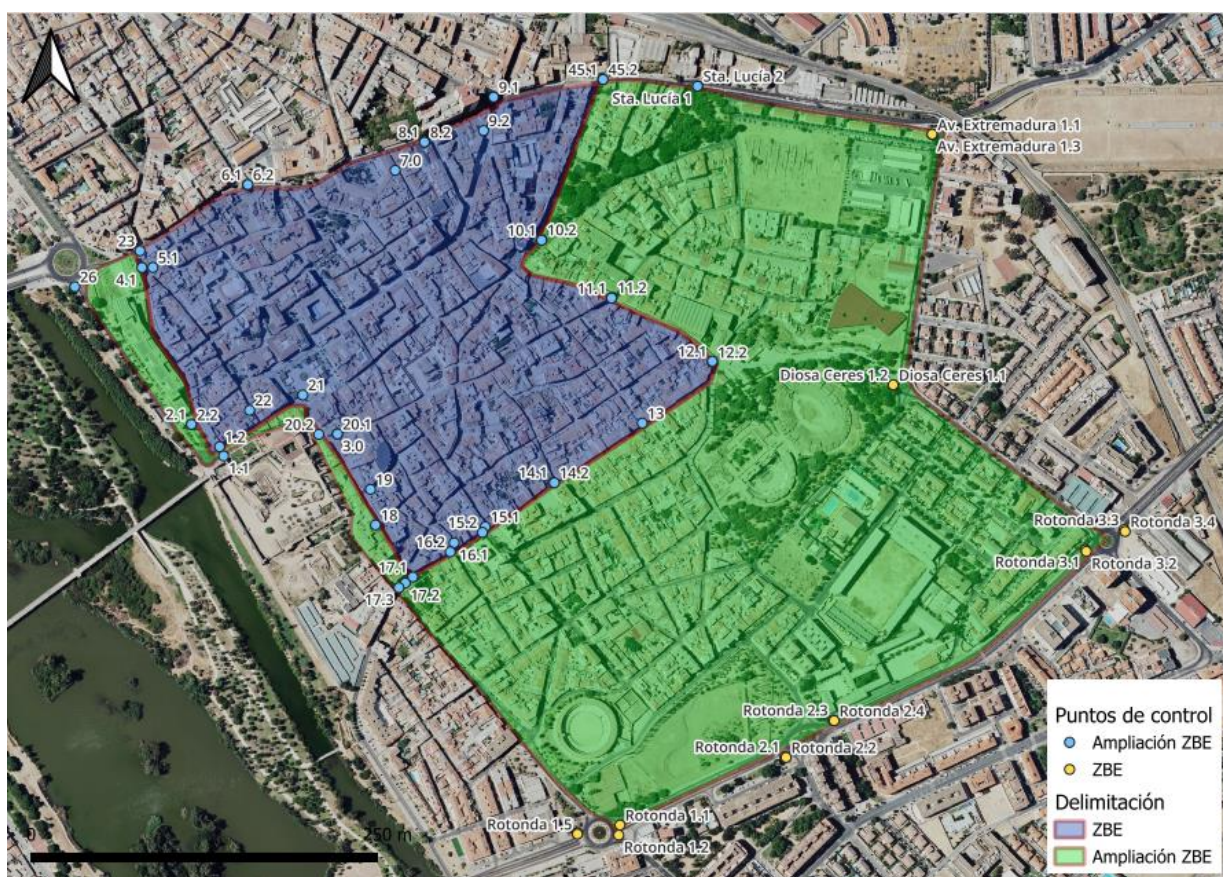


Figura 37. Puntos de control de entrada, salida y entrada y salida

Fuente: Elaboración propia

Nº	Ubicación	Tipo	Elemento de control
1	C/ Cava	LPR y 360º	Cámara
2	C/ Moreria	LPR y 360º	Cámara
3	C/ Romero Leal	LPR	Cámara
4	C/ Moreria	LPR	Cámara
5	C/ Moreria	LPR	Cámara
6	C/Almendralejo	LPR y 360º	Cámara
7	C/Almendralejo	LPR	Cámara
8	C/Almendralejo	LPR y 360º	Cámara
9	Av. Extremadura	LPR y 360º	Cámara
10	Rambla Mártir Sta. Eulalia	LPR y 360º	Cámara
11	C/ Jose Ramón Mérida	LPR y 360º	Cámara
12	C/ Jose Ramón Mérida	LPR y 360º	Cámara
13	C/Suárez Somonte	LPR	Cámara
14	C/Suárez Somonte	LPR y 360º	Cámara
15	C/Suárez Somonte- C/ los Maestros	LPR y 360º	Cámara
16	C/Suárez Somonte- C/ Ventosillas	LPR y 360º	Cámara
17	C/Suárez Somonte	LPR y 360º	Cámara

Nº	Ubicación	Tipo	Elemento de control
18	C/Suárez Somonte	360º	Cámara
19	C/ Valladolid – Pza. Vega	360º	Cámara
21	Plz. Del Rastro	360º	Cámara
22	Plz. De España	LPR	Cámara
23	C/Almendrales	LPR	Cámara
26	Pº Roma	360º	Cámara
45	Av. Extremadura	LPR y 360º	Cámara
Av. Extremadura	Av. Extremadura	LPR	Cámara
Sta. Lucía	C/ Sta. Lucía	LPR y 360º	Cámara

Tabla 22. Elementos de control en cada punto de entrada y salida

Fuente: Elaboración propia

También se muestran los puntos de entrada y salida establecidos inicialmente para la implementación de la ZBE ampliada, definida en este proyecto. Tanto los puntos de acceso, la ubicación y el número de cámaras podrán ser modificados o ampliados conforme se evalúe el funcionamiento de la ZBE, dependiendo de las variaciones en el límite o restricciones de la misma.

Nº	Ubicación	Tipo	Elemento de control
Av. Extremadura 1	Av. Extremadura	LPR	Cámara
Diosa Ceres 1	Plz. Diosa Ceres - C/ Cabo Verde- Av. Estudiante	LRP y 360º	Cámara
Rotonda 1	Crt. Ruta de la Plata - C/Vicente Aleixandre	LRP y 360º	Cámara
Rotonda 2	Crt. Ruta de la Plata - C/Antonio Machado	LRP y 360º	Cámara
Rotonda 3	N-630 – C/Octavio Augusto	LRP y 360º	Cámara

Tabla 23. Elementos de control en cada punto de entrada y salida.

Fuente: Elaboración propia.

7 Restricciones y excepciones

7.1 Criterios de acceso a la ZBE

La circulación de vehículos y el estacionamiento de estos en superficie estará regulado en las calles que pertenezcan a la Zona de Bajas Emisiones de acuerdo con la clasificación de los vehículos por su potencial contaminante que establece el Reglamento General de Vehículos, y de la función y necesidad de acceso de dichos vehículos a la ZBE.

Aquellos vehículos que no estén en el Registro General de Vehículos de la DGT y, por tanto, no hayan sido objeto de clasificación por su potencial contaminante, a efectos de acceso a la ZBE, se les aplicará las mismas reglas que para los vehículos que estén dados de alta en el Registro General de la DGT, debiendo para ello acreditar previamente su potencial contaminante.

En general, se permite la libre circulación en todas las calles que componen la ZBE.

7.1.1 Vehículos que pueden acceder a la ZBE con carácter general sin necesidad de autorización

Con carácter general, podrán acceder y circular por las calles pertenecientes a la ZBE y estacionar en superficie los siguientes vehículos:

- Cualquier vehículo no motorizado o con sistemas de propulsión eléctricos, como las bicicletas, otros ciclos y los vehículos de movilidad personal (VMP).
- Los vehículos con distintivo ambiental de categoría 0 EMISIONES, ECO, C y B.
- Los vehículos, de los que dispongan las personas físicas o jurídicas, dados de alta en el IVTM del Ayuntamiento de Mérida.

7.1.2 Vehículos que precisan autorización municipal de acceso a la ZBE

- Los vehículos dedicados al transporte de personas con movilidad reducida con tarjeta en vigor y expuesta en el parabrisas.
- Los vehículos en régimen de propiedad, usufructo, "renting", "leasing", retribución en especie o como vehículo de sustitución, de propietarios o arrendatarios de una plaza de garaje situadas en la ZBE.
- Los vehículos en régimen de propiedad, usufructo, "renting", "leasing", retribución en especie o como vehículo de sustitución, de propietarios o arrendatarios de locales con actividad comercial en la ZBE.
- Los vehículos en régimen de propiedad, usufructo, "renting", "leasing", retribución en especie o como vehículo de sustitución, de residentes con tarjeta de residente de la zona de estacionamiento regulado cuando estacione en la zona que tenga asignada.
- Los vehículos de servicios, que prestan servicios de emergencia y esenciales siguientes: Vehículos que prestan servicios médicos del servicio público de salud de asistencia sanitaria a domicilio, ambulancias, grúa municipal, vehículos que prestan servicios funerarios, vehículos de protección civil y salvamento - Vehículos de bomberos, vehículos de policía y de cuerpos y fuerzas de seguridad del Estado y militares, vehículos de Limpieza pública, alumbrado, semáforos y obra pública, los vehículos declarados registralmente como, de los servicios públicos esenciales.
- Los vehículos declarados registralmente para actos en la vía pública y ocupaciones cuyo acceso autorice el órgano competente para autorizar el acto u ocupación.
- Los vehículos de transporte público colectivo de viajeros regular de uso general.
- Los vehículos de transporte público colectivo, transporte discrecional y transporte regular de uso especial (de empresa o escolares), los autobuses y los trenes turísticos, que den servicio a las líneas que circulan por el interior de las ZBE y que cuenten con la autorización del órgano municipal competente.
- Los vehículos declarados registralmente como taxis adaptados.

- Los vehículos declarados registralmente como auto taxi con distintivo ambiental.
- Los vehículos declarados registralmente como de arrendamiento con conductor con distintivo ambiental con servicio previamente contratado con origen o destino en las ZBE.
- Vehículos de matrícula extranjera que cumplan los requisitos tecnológicos y de emisiones de acceso a la ZBE y no estén identificado en la base de datos de la DGT.
- Los vehículos declarados del Servicio de Estacionamiento Regulado.
- Los vehículos declarados registralmente, excluidos turismos y motocicletas, de empresas, sean estas personas físicas o jurídicas, y de profesionales que presten servicios o entreguen o recojan suministros en el área, incluyendo los del servicio de entrega de medicamentos a centros sanitarios y oficinas de farmacia del área y de recogida de residuos de las oficinas de farmacia ubicadas en el área.
- Los vehículos declarados registralmente con distintivo ambiental de autoescuelas ubicadas en las ZBE destinados a prácticas de conducción.
- Los vehículos declarados registralmente como de transporte de dinero y valores.
- Los vehículos declarados registralmente como de mudanzas.
- Los vehículos declarados registralmente de empresas o profesionales de reparaciones, conservación y obras en domicilios y edificios.
- Los vehículos declarados registralmente, a solicitud de los talleres de reparación de vehículos, que accedan a los ubicados en el área.
- Las grúas declaradas registralmente para el remolque de vehículos y vehículos taller y auxilio en la vía pública.
- Vehículos dedicados al transporte de personas con enfermedades, tanto ambulancias como particulares, que les condicionan el uso del transporte público.
- Vehículos que accedan a estacionamientos públicos cuando en éstos exista sistema de control de acceso conectado con el control de la ZBE.
- Vehículos que accedan a reservas de hoteles cuando en éstos exista sistema de control de acceso conectado con el control de la ZBE.
- Los vehículos declarados registralmente y clasificados como históricos por la normativa de la DGT.
- Los vehículos sin distintivo ambiental declarados registralmente que requieren una autorización de carácter diario o bien temporal porque necesitan acceder esporádicamente dentro de la ZBE, tendrán número máximo de 8 autorizaciones mensuales para acceder esporádicamente a la ZBE.
- Los vehículos declarados registralmente de titulares de plazas de Aparcamientos Municipales para Residentes en el interior del área.

Con carácter excepcional, el órgano municipal competente podrá autorizar, a solicitud justificada de las personas interesadas, el acceso a la ZBE de Mérida de aquellos vehículos cuya necesidad de acceso se justifique motivadamente.

8 Elementos a instalar

8.1 Señalización

Todos los posibles accesos a la zona restringida deberán incluir las señales de tráfico necesarias para indicar de forma clara al conductor la prohibición de acceder a la zona sin autorización. Se señalizará de forma clara y reconocible en los puntos de acceso a la misma, con la suficiente antelación para permitir la toma de decisiones y evitar accesos indeseados.

Para ello, la Dirección General de Tráfico aprobó el día 2 de junio de 2021 un diseño de señal de ZBE, homogéneo para todos los municipios españoles, con el siguiente significado: “Zona de Bajas Emisiones. Entrada prohibida a vehículos de motor, excepto aquellos vehículos que dispongan del distintivo ambiental indicado por la entidad local en la parte inferior de la señal”.

Por lo tanto, se deberá situar en cada uno de los accesos de la Zona de Bajas Emisiones la señalización tanto horizontal como vertical cuya estética permita al conductor de forma clara e inequívoca percatarse que está accediendo a una zona restringida al tráfico. Esta señalización constará de los elementos que se detallan en los apartados siguientes. Además, indicará si la ZBE a la que se accede tiene carácter continuo o discontinuo, referida en meses, días y horas.

8.1.1 Preseñalización

Se instalarán señales verticales de prohibido girar con suficiente antelación al acceso, que recogerá excepciones. Esta señalización tiene por objeto indicar a los usuarios de la vía, con la suficiente antelación, la prohibición de la realización de un movimiento que conduce a un vial con el tráfico restringido.

El número de señales de preseñalización dependerá de la configuración de cada cruce o intersección y su diseño. Incluirá señalización reglamentaria, ya sea de prohibición, restricción, obligación, que, en cuanto a su forma y tamaño, se ajustará a lo establecido en el Catálogo de Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras, a la Norma 8.1 IC, señalización vertical de Instrucción de Carreteras.

Las señales de preseñalización, se situarán a una distancia aproximada de 15-25 metros antes de la puerta de entrada, de tal forma que los conductores de los vehículos que no están autorizados conozcan con antelación los sentidos de circulación que tienen prohibidos porque dan acceso a los viales de entrada a la Zona de Bajas Emisiones.

8.1.2 Señalización de circulación prohibida

Esta señalización se instalará en la entrada de las vías que tienen restringido el tráfico, y tiene por objeto indicar el lugar a partir del cual se prohíbe el acceso a los vehículos o usuarios que se determinen y que se la encuentren de frente en el sentido de su marcha, para generar un efecto “Puerta de Entrada”. También se dispondrán señales en las salidas para indicar que se abandona la zona de bajas emisiones, de forma similar a la señalización de fin de zona de estacionamiento regulado.

El diseño de la señalización será el aprobado para la Zona de Bajas Emisiones de Mérida y, en cualquier caso, incluirá la señal aprobada en la Instrucción MOV 21/3 de la DGT sobre Zonas de bajas emisiones (ZBE) y otras regulaciones de acceso a los vehículos en áreas urbanas (UVAR), como se muestra en la siguiente imagen.

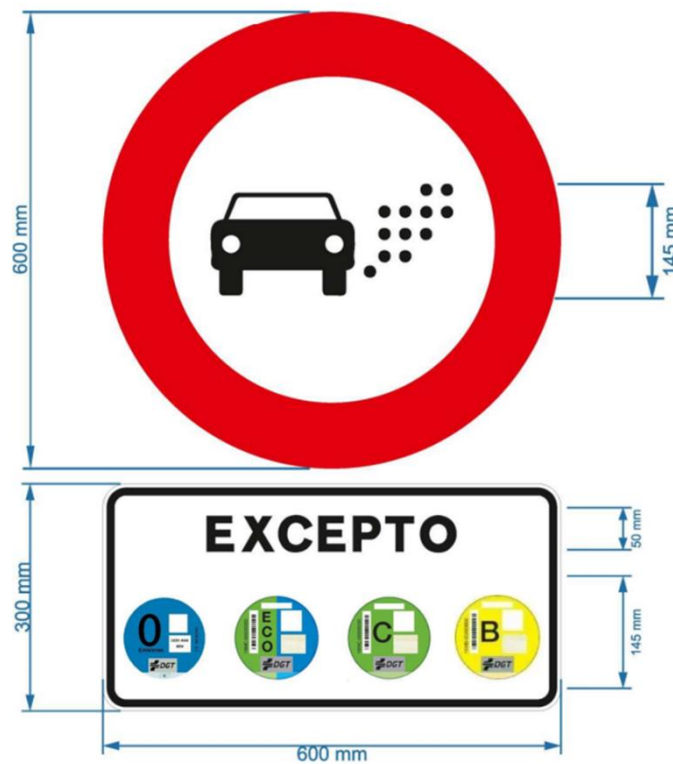


Figura 38. Señalización ZBE

Fuente: Instrucción MOV 21/3 de la DGT y elaboración propia

8.1.3 Señalización horizontal (Pictogramas)

Esta señalización se instalará en los carriles de entrada a las vías que tienen restringido el tráfico, y tiene por objeto informar a los usuarios de que están entrando a una zona de especial protección medioambiental. El diseño de los pictogramas será el aprobado para la Zona de Bajas Emisiones de Mérida, y deberán instalarse uno por cada carril de entrada, una vez rebasada y lo más cerca posible de la señalización vertical de "Puerta de Entrada".

8.1.4 Paneles informativos de mensajería variable

Se instalarán paneles informativos de mensajería variable exteriores en puntos clave con el objetivo de conseguir una mayor efectividad en su usabilidad.

Estos paneles informativos podrán hacer llegar a los conductores en tiempo real el estado del tráfico en diferentes vías de la ciudad, de forma que puedan escoger un itinerario alternativo en caso de que se produzcan incidentes imprevistos, tales como cortes totales o parciales de calzada como consecuencia de accidentes, averías, etc. y eventos programados que han sido previamente estudiados (cortes de carriles por obras, pruebas deportivas y demás afectaciones del tráfico), todo ello además de informar de las condiciones de acceso a la ZBE, horarios, por tipos de vehículos, etc.. Los paneles se deberán comunicar con la Plataforma de Ciudad del Ayuntamiento.

8.2 Elementos tecnológicos

8.2.1 Cámaras de lectura de matrículas (LPR)

El despliegue de cámaras de lectura de matrículas permitirá controlar los accesos indebidos a la ZBE. Además, el control de las salidas servirá para poder identificar los puntos de entrada y salida de los vehículos que

acceden a la ZBE con objeto de determinar los recorridos más habituales, los parkings existentes en dichos trayectos, las rutas de transporte público, etc. Todo ello facilitará al Ayuntamiento, a futuro, mejorar el uso de la ZBE, diseñar nuevos planes de movilidad, mejorar las rutas de transporte, potenciar el uso de los parkings, etc.

Las cámaras LPR que se instalen en las entradas a los aparcamientos deben tener las mismas características que las instaladas en los puntos de control de acceso.

8.2.2 Reguladores de tráfico

Los reguladores de tráfico son los equipos de regulación semafórica encargados de ejecutar nuevas estrategias de micro regulación para favorecer la prioridad tanto del transporte público como del flujo peatonal sobre el resto de tráfico rodado dentro de la ZBE, favoreciendo el cambio modal hacia modos más sostenibles.

8.2.3 Estaciones de medición de calidad del aire y ruido

Se instalará un bloque medidor para la medición de la calidad del aire y la contaminación acústica, así como datos meteorológicos, para la valoración de calidad ambiental en la ZBE. Dicho bloque se compone de:

- Sensor de calidad del aire
- Sensor de nivel de ruido

Los dispositivos de este bloque serán esenciales para la monitorización y seguimiento de la ZBE, por lo que deberán cumplir con lo siguiente:

- Deberá medir dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, Ozono, dióxido de azufre, compuestos orgánicos volátiles y partículas PM10 y PM 2,5 tanto en ppb como $\mu\text{gr}/\text{m}^3$, así como el nivel de ruido ambiente. Los valores obtenidos deberán poder integrarse como valores medios horarios y valor medio anual.
- El sensor deberá permitir la obtención de datos con una correlación frente equipos de referencia (precisión) según Anexo VII del real Decreto 102/2011, apartado A. Métodos de referencia, calculada para una regresión lineal superior a los siguientes valores:
 - $\text{NO}_2 > 0,80$
 - $\text{CO} > 0,80$
 - Ozono $> 0,80$
 - $\text{SO}_2 > 0,70$
 - Partículas PM10 $> 0,70$
 - Partículas PM 2,5 $> 0,80$
- Dispondrá de sensores de Presión, Temperatura y Humedad ambiente.
- Dispondrá de sonómetro al menos de tipo 2 con micrófono omnidireccional para valoración de niveles de ruido en dB(A), parámetro LAeq, con datos en tiempo real.
- La alimentación será mediante batería interna (autonomía mínima de 4 horas) y conector para alimentación externa a 12Vcc y 220Vac.
- Dispondrá de panel de energía solar monocristalino de 12 vatios.
- Deberá permitir la comunicación sobre 3G/4G.
- Deberá disponer de GPS para su geo posición.
- Deberá disponer de protección metálica para exteriores, y sistema de sujeción tanto a pared como poste.
- Deberá permitir la configuración y calibración remota, y actualización de FW.
- El almacenamiento local de datos deberá ser de al menos 1 mes, y podrán descargarse en formato CSV.
- Deberá proporcionar avisos por fallos y alarmas por alta concentración.
- Deberán proporcionarse herramientas o instrumentos de calibración.

9 Mecanismos de control y acceso

El control del cumplimiento de las restricciones de la ZBE conlleva la creación de sistemas para detectar los vehículos no autorizados a circular y poder sancionarlos. Dado el volumen de vehículos circulantes, es imprescindible que los sistemas de control sean lo más automatizados posible.

Este sistema automático para el control de accesos permitirá limitar el acceso y circulación y/o estacionamiento de los vehículos en función de su etiqueta medioambiental, con la señalización correspondientes con el fin de luchar contra el cambio climático y hacer una ciudad más saludable y sostenible, reduciendo las emisiones del CO₂, NO_x, así como otras partículas contaminantes emitidas a la atmósfera. Además este sistema permitirá mejorar la seguridad vial y fluidez del tráfico, la accesibilidad universal y los derechos de las personas con movilidad reducida, los modos de movilidad activa, con el fin de alcanzar la armonización de los distintos usos de las vías y los espacios públicos urbanos, para hacerlos equilibradamente compatibles con la garantía de la salud de las personas, la mejora de la calidad del aire y la protección del medio ambiente y la integridad del patrimonio histórico, como la ordenación de la distribución urbanas de mercancías.



Figura 39. Sistema de gestión.

Fuente: SEIDOR.

9.1 Sistemas de captura

El sistema de control se basará en un sistema tecnológico formado por un conjunto de cámaras equipadas con **sistemas de reconocimiento de matrículas**. El sistema debe ser **flexible y escalable a futuro** en previsión de nuevas funcionalidades que puedan surgir de normativas u ordenanzas futuras, a fin de posibilitar la implantación en otros recintos con restricciones de acceso para personas usuarias de vehículos.

El incumplimiento de las condiciones de acceso establecidas supone un incumplimiento de las normas de circulación y como tal, deberá generar la correspondiente infracción. El sistema de control es responsable de

la detección automática de los accesos indebidos, así como aportar las pruebas necesarias para la tramitación de la correspondiente infracción por parte del Ayuntamiento.

Por ello, a continuación, se recogen los objetivos planteados en lo que respecta al sistema de control de acceso:

- a. Facilitar a las personas usuarias la gestión, por los diferentes canales disponibles, de las autorizaciones que les afectan.
- b. Control del cumplimiento de las condiciones de acceso.
- c. Integración con los sistemas municipales existentes para la notificación de los incumplimientos a fin de generar el correspondiente expediente sancionador.
- d. Independencia tecnológica.
- e. Escalabilidad de la plataforma.
- f. Posibilidad de modificación de las condiciones de acceso.
- g. Minimización del error humano en el tratamiento de datos.
- h. Seguridad jurídica.

Cada punto de control tendrá capacidad de almacenar hasta 7 días de tránsitos, en caso de pérdida de la conexión con el Centro de Control, que serán remitidos al Centro de Control a la recuperación de las comunicaciones. El punto de control deberá mantener la integridad de la información almacenada sin afectar al rendimiento de su capacidad de detección y control.

El conjunto deberá contar con las medidas de seguridad necesarias para garantizar la integridad de los elementos dispuestos en el interior ante vandalismo, así como las protecciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del equipamiento albergado en las condiciones ambientales del Ayuntamiento y sometido a las afecciones por su ubicación.

Desde la primera obtención de datos, se pondrán los medios necesarios para garantizar el cumplimiento de la **Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD)** y se procederá a la validación manual, de tal manera que se desechen imágenes en las que aparezca alguna persona o elemento que desvirtúe la prueba de sanción, lo cual permite cumplir la premisa “sanciones incorrectas, cero”. Se deberán garantizar la autonomía y seguridad mediante el **almacenamiento local de la información** para evitar pérdida de datos ante posibles caídas de las comunicaciones. Además, en cada instalación deberá existir un **Sistema de Alimentación Ininterrumpida** con suficiente autonomía.

En la licitación de los sistemas de control es importante establecer valores de fiabilidad mínimos y realizar pruebas de fiabilidad tanto del número de vehículos identificados sobre el total circulante como de matrículas leídas erróneamente. Los sistemas necesitan un buen calibrado y pruebas de funcionamiento antes de iniciar el servicio. También se debe valorar la necesidad de identificación de ciclomotores según los datos de diagnóstico del parque de vehículos y su nivel de emisiones. Estos precisan de sistemas de captura más sofisticados, lo que dificulta su identificación.

Todos los elementos instalados deberían cumplir las normas **UNE 199141-1 y 199141-2** y deben tener en cuenta la necesidad de almacenamiento a largo plazo de las imágenes. En concreto, las imágenes correspondientes a infracciones se almacenarán en sistemas de ficheros, conservándose las correspondientes a vehículos denunciados durante al menos 5 años. El resto de las imágenes solo se conservarán en los sistemas un máximo de 30 días.

9.2 Sistemas de información

Los datos recogidos de los sistemas de captura deben ser contrastados con la información recogida en diferentes bases de datos. La finalidad es poder definir si un vehículo es sancionable, el tipo de infracción y su cuantía.

Los sistemas de información engloban los datos recogidos por las estaciones de calidad del aire, datos de tráfico captados por las cámaras, información sobre los vehículos autorizados a acceder a la ZBE y la base de datos actualizada de los distintivos ambientales de la DGT.

9.3 Sistema de gestión

La pieza central de la implementación de la ZBE es la Plataforma de gestión de la ZBE. Se trata de la solución de software que integra las distintas fuentes de información que componen la ZBE (cámaras, información de la DGT, sistemas de información del ayuntamiento y la policía, portal para el ciudadano, ...) y que contiene las lógicas de sanciones a aplicar a partir de la información recibida.

Aunque los sistemas a instalar en los puntos de control y el software de gestión en los servidores centrales automatizan en gran medida el control de vehículos que circulan en el interior de la ZBE, la información ofrecida al ciudadano y el proceso sancionador es necesaria una operación de sistema por parte de personal formado que lleve a cabo labores como la verificación del correcto funcionamiento de los equipos instalados en los puntos de control, relación con otros departamentos del Ayuntamiento de Mérida, atención a usuarios de forma presencial y telefónica o gestión de reclamaciones, entre otras.

Además, la centralización de datos y su almacenamiento en la Plataforma ZBE abre la puerta a incorporar los más modernos paradigmas data-driven. Así, la Plataforma ZBE puede ser la base fundamental de la smart city, permitiendo usar análisis para convertir en información y conocimiento (generar nuevos KPI, identificar ámbitos de mejora, transformar sus procesos y mejorar los servicios públicos) y hasta usar técnicas de aprendizaje automático y de inteligencia artificial para prever condiciones futuras y así poder implementar acciones preventivas. Por ejemplo, preservar la calidad del aire mediante la optimización del control de tráfico en determinadas condiciones.

El sistema de gestión debe ser capaz de centralizar y relacionar los otros cuatro sistemas para conseguir alcanzar el objetivo establecido. Para ello, precisa de disponer de los servicios necesarios para garantizar un sistema seguro, transparente y eficaz:

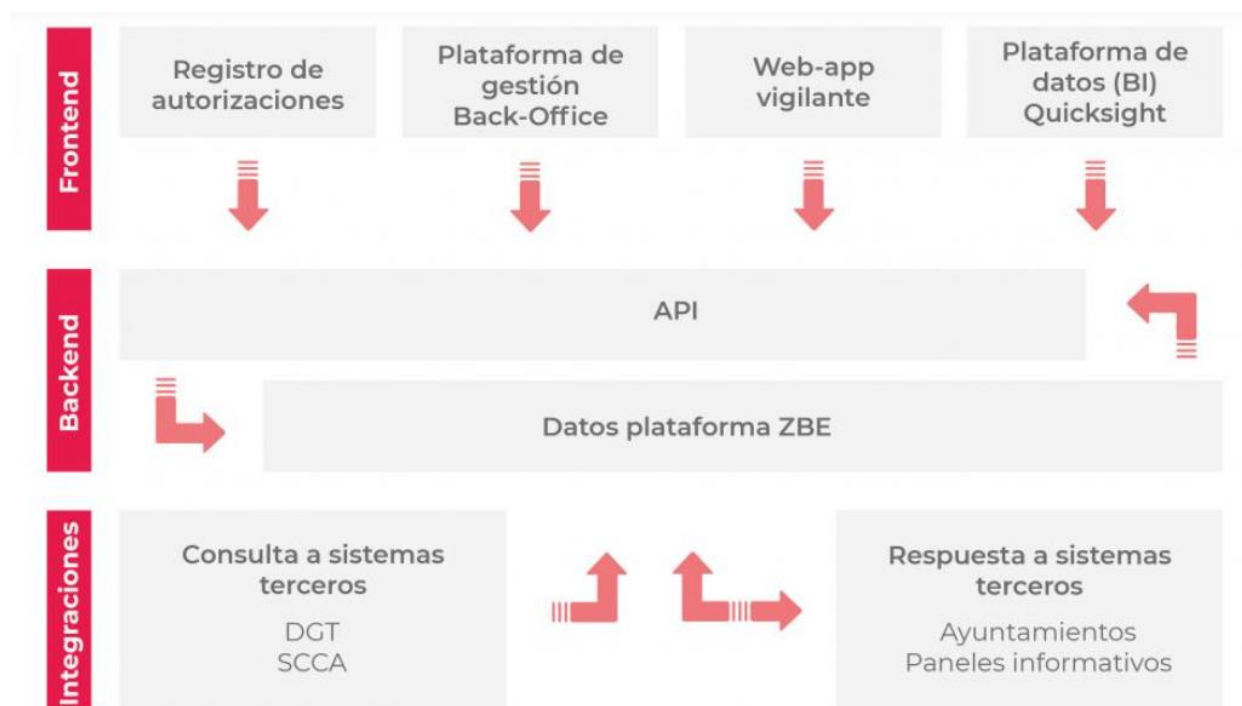


Figura 40. Esquema del sistema de gestión

Fuente: SEIDOR

- **Registro de autorizaciones:** El registro de autorizaciones es un frontal para los ciudadanos, multidispositivo: app y web, donde los usuarios pueden solicitar autorizaciones diarias de circulación para vehículos no admitidos habitualmente dentro de la ZBE, así como otras excepciones y autorizaciones (vehículos para personas con movilidad reducida, servicios de emergencia y esenciales, vehículos extranjeros, pruebas de circulación en talleres, o moratorias para vehículos profesionales entre otros).
- **Plataforma de gestión (back office):** El centro de control constituye el núcleo del sistema de control de acceso, recibiendo la información de todos los accesos detectados por los puntos de control distribuidos, a fin de generar las infracciones correspondientes (propuestas de sanción) según los permisos configurados. De este modo el centro de control debe permitir:
 - Gestión de autorizaciones (generación y gestión de listas blancas)
 - Generación de propuestas de infracción
 - Exportación de infraccionesLa aplicación web para la gestión del sistema que permite realizar la configuración de las lógicas de vehículos sancionables, consultar los registros almacenados, dar de alta y mantener los sistemas de captura, así como consultar el log de los procesos automáticos y visualizar las alertas que se hayan podido generar.
- **Plataforma de datos (Business Intelligence):** Aplicación web para la explotación estadística de indicadores. Este módulo permitirá un control de la actividad del sistema, proporcionando información cuantitativa y cualitativa en el formato adecuado para que sirva de apoyo, tanto a la planificación y la toma de decisiones, como a la gestión por parte de los responsables municipales y gestores del contrato. En este sentido el sistema de monitorización deberá ir más allá del nivel técnico (indicadores de cómo está funcionando la plataforma), y aportar también una perspectiva funcional permitiendo incorporar indicadores cualitativos sobre el contenido de los datos al analizarlos. El siguiente nivel será incorporar análisis predictivos a través de técnicas de inteligencia artificial.
- **Web-app Vigilante:** Web responsive privada o app para que usuarios autorizados puedan consultar si un vehículo determinado está autorizado para circular por la ZBE.
- **API:** Primera capa de interacción con el back-end de la plataforma y filtro de seguridad.
- **Back End:** Lógica y procesos para registrar y mantener los datos provenientes de los sistemas de captura y los sistemas de información, así como realizar la lógica de respuesta de los vehículos sancionables.

El Módulo de Sanciones debe permitir una gestión flexible de las lógicas de decisión de vehículos infractores, con el objeto de poder adaptarse a posibles cambios regulatorios. Por ejemplo, el sistema deberá permitir aplicar lógicas atendiendo a parámetros tales como uno o varios periodos horarios, el día de la semana y/o el tipo de día, episodios de contaminación, y criterios de exención tales como listas blancas o días especiales/eventos. Todo esto por zonas de movilidad o barrios. Asimismo, el sistema debe de prever el control de salidas y poder incluir en las lógicas decisiones sobre parámetros tales como tiempo de permanencia, ruta admitida, etc. En este sentido es importante que el sistema sea lo bastante inteligente como para que, en caso de infracción, evite generar múltiples sanciones a un mismo vehículo para una única ruta. Además, para evitar denunciar a los usuarios que de forma involuntaria no hayan realizado el registro previo (por ejemplo, en una urgencia médica), se debe poder definir un periodo de demora para la aplicación de las lógicas de decisión. Una vez aplicadas las lógicas de decisión y siempre que existan potenciales infractores, el sistema permitirá validar la información de sanciones por un operador.

9.4 Sistemas de sanción

La plataforma software para la gestión de Zonas de Bajas Emisiones debe permitir la generación de propuestas de sanción para aquellos vehículos que accedan a la ZBE sin respetar las condiciones definidas de acceso. Una vez en el servidor central, las evidencias automáticas propuestas por el sistema deberán contrastarse con las listas blancas de autorizados, generando propuestas de sanción. Estas propuestas de sanción deberán incluir

al menos imagen del vehículo y del entorno, imagen de la matrícula, puerta de acceso, punto de control, fecha y hora, coordenadas de ubicación, matrícula detectada por el OCR.

Las evidencias descartadas al estar en una lista blanca se etiquetarán como autorizados, incluyendo el dato de la lista blanca que les autoriza el acceso. Las evidencias que no estén en una lista blanca darán lugar a las propuestas de sanción, que deberán ser validadas por un operador, que verificará la matrícula leída por el OCR con el vídeo y las fotografías, generando las propuestas de denuncia. Una vez generada la remesa, se descartarán las fotografías de los vehículos no sancionados en el plazo máximo de un mes.

La validación de las propuestas de sanción para generar las denuncias se realizará de forma visual por un operador, que contrastará la matrícula detectada por el OCR con la fotografía tomada introduciendo modelo y color de los vehículos manualmente. En caso de que no haya coincidencia, se descartará la evidencia propuesta.

Se deberá ofrecer la capacidad de buscar y ver el detalle de denuncias ya realizadas. El objeto, entre otros, es permitir la anulación. Puede producirse incluso si ya ha sido remesada y enviada al departamento competente, siempre que esté dentro del plazo estipulado para ello.

Sin ser obligatorio por ley, pero para una mayor cobertura legal en el Proceso Sancionador Automático, se recomienda el Cumplimiento de la norma UNE 199141 de equipamiento para la gestión del tráfico y el Cumplimiento de la guía del software Welmec 7.2. En caso de poder conseguir una certificación del CEM del cumplimiento de la normativa y la metrología aplicables, se puede llegar a automatizar la validación de las sanciones sin requerir que personal de la policía revise las imágenes.

9.5 Procedimiento sancionador

Recibida la denuncia en el Ayuntamiento, el órgano instructor examinará y comprobará el cumplimiento de los requisitos legales establecidos, impulsando, en su caso, su posterior tramitación conforme a los procedimientos previstos en la legislación estatal que regula el procedimiento administrativo sancionador en materia de tráfico.

Si bien no es un sistema propio de la gestión de la ZBE, debe existir un intercambio de información que mejore la eficiencia del sistema de gestión.

10 Medidas de transformación y mejora

La delimitación de la ZBE no debe quedar únicamente en la creación de un área a la que no pueden acceder los vehículos no autorizados. La ZBE debe llevar consigo una serie de medidas complementarias que favorecen una mejora de la movilidad y el cambio modal hacia medio de transporte más sostenibles, tanto en su interior como en los alrededores y contribuyan a conseguir los objetivos marcados. Estas medidas evitarán una mayor concentración de los vehículos en las áreas adyacentes a las ZBE, sin deteriorar la calidad del aire o acústica de estas zonas. Además, estas medidas procurarán incentivar el efecto contagio, de forma que los efectos positivos sobre la calidad del aire y la calidad acústica se extiendan más allá del área delimitada, hacia las zonas próximas.

10.1 Fomento de la movilidad peatonal

Dentro de la ZBE ya existen zonas peatonales que hacen que el tránsito de peatones sea cómodo y seguro. Conforme se vaya reduciendo el tráfico rodado, se espera que aumenten los desplazamientos a pie, entre otros. Por tanto, será necesario continuar ampliando las aceras, haciendo más calles peatonales, o prioridad peatonal, para conseguir que dentro de la ZBE los viajes a pie sean rápidos, seguros, cómodos y accesibles para todos los colectivos.

Se fomentará la construcción de vías de plataforma única y se tratará de mejorar el espacio estancial incorporando mobiliario urbano funcional, con zonas de asiento, sombra y vegetación.

10.2 Gestión del aparcamiento

Los objetivos fijados para conseguir zonas de bajas emisiones deben ser acompañadas por estrategias como la reducción de vehículos que pueden acceder a dicha zona. Esto conlleva que la oferta de estacionamiento actual no se corresponda con las necesidades futuras, motivo por el que se debe estructurar en consecuencia.

Esta reestructuración de las plazas de estacionamiento no puede ceñirse a criterios arbitrarios. Se debe realizar un análisis previo de la oferta existente, inventariando la cantidad de estacionamiento en superficie con sus diferencias regulatorias, el número de plazas de aparcamiento público y una estimación de las plazas privadas. Además, es importante establecer una red mínima de recarga eléctrica acompañada al crecimiento del parque de vehículos eléctricos tanto dentro como fuera de la ZBE, de forma que se impulse la eficiencia energética en los aparcamientos por parte de la entidad local.

Cruzando estos datos con los diferentes indicadores demográficos que se ven afectados por la ZBE, se consigue realizar una estimación de demanda de estacionamiento en superficie. Una vez conocida la superficie susceptible de cambio, se debe realizar un análisis de la movilidad condicionado por las diferentes variables, pero estableciendo un objetivo claro: reducir la movilidad destinada a la búsqueda de estacionamiento. Estrategias como incentivar los recorridos destinados a estacionamiento por vías con baja afluencia de vehículos comerciales o de reparto, mejora la movilidad dentro de la ZBE, no solo consiguiendo una reducción en las emisiones, sino también en la contaminación acústica, lo cual genera entornos urbanos más saludables y sostenibles.

A continuación, se han desglosado los diferentes tipos de plazas reservadas que podrán encontrarse en la ZBE. Estas plazas reservadas pueden controlarse con sistemas embarcados en vehículos de policía o manualmente.

10.2.1 Carga y Descarga

El transporte de mercancías adquiere mayor trascendencia en el análisis de la movilidad urbana dentro de una Zona de Bajas Emisiones. El hecho de destinar mayor superficie viaria a las labores de carga y descarga puede

mejorar la eficiencia y planificación de estos trabajos. Se deberá tener en cuenta los diferentes parámetros que se pueden regular.

- Localización de zonas de carga y descarga en vías principales, con fácil accesibilidad y vinculadas en mayor medida a zonas comerciales.
- Regulación horaria de acceso a la ZBE que concuerde con los horarios de acceso a zonas peatonales
- Categorización de la demanda. Conocer las características de cada sector dentro del transporte de mercancías permite reordenar los espacios en horario, superficie y uso. Las necesidades de un camión refrigerado son muy diferentes a las de una moto de reparto de comida.
- Electrificación de las zonas de carga y descarga para fomentar la transición a vehículos de bajas emisiones. Disponer de un punto de recarga rápida en estas zonas da a los profesionales del transporte una herramienta para mejorar la eficiencia de la jornada laboral, reduciendo las restricciones que puede generar la autonomía de un vehículo eléctrico. Es importante que el transporte de mercancías de última milla se realice preferentemente mediante vehículos eléctricos o de modos de transporte 0 EMISIONES.

10.2.2 Servicios de emergencias

La restructuración del espacio destinado al estacionamiento dentro de la ZBE debe garantizar un correcto aprovechamiento para todos los usuarios. Destinar parte de este espacio a vehículos de emergencias, como ambulancias o bomberos, permite, además de reducir el impacto visual por la permanencia continuada de vehículos estacionados en la vía pública, la mejora de la eficiencia en las labores correspondientes de cada sector.

10.2.3 Personas con Movilidad Reducida

Las Personas con Movilidad Reducida (PMR) son el colectivo más vulnerable por estudiar dentro de la ZBE. Además de disponer de una diferenciación dentro las medidas de acceso, estos deben disponer de un porcentaje de la superficie destinada a estacionamiento reservado.

La reordenación de todo el espacio de la ZBE permite un nuevo encaje de las plazas actuales, estableciendo una estrategia clara y eficiente que facilite su identificación y ubicación.

10.3 Fomento de la movilidad eléctrica

A pesar de que los turismos que no utilizan gasolina o gasóleo como combustible actualmente en Mérida son una minoría del parque de vehículos total, su reciente evolución indica una tendencia al alza que se verá potenciada por la implantación de la ZBE.

A esta realidad hay que sumarle un contexto a futuro marcado por los objetivos de descarbonización y sustitución del parque de vehículos de combustión por vehículos eléctricos de la Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente de la Comisión Europea.

Se propone la consolidación de una red de puntos de recarga eléctrica en Mérida que permita la recarga de vehículos eléctricos dentro del término municipal. Para la consolidación de la red de puntos de recarga se plantean 2 etapas de ejecución:

- **Fase I:** Localizaciones dentro de los límites de la Zona de Bajas Emisiones.
- **Fase II:** Ampliación de la red en áreas más periféricas del municipio.

Una electrolinera funciona como una estación de servicio en la cual se pueden encontrar zonas de descanso, aseos, cafetería o tiendas, del mismo modo que ocurre en las gasolineras. No obstante, en oposición a las estaciones tradicionales, las electrolineras están diseñadas para la carga de vehículos eléctricos e híbridos a través de tomas enchufables de recarga ubicadas en el recinto.

En aquellas áreas donde no exista suficiente espacio para la apertura de estaciones de este tipo, se pueden habilitar puntos de recarga de menor tamaño localizados dentro de la infraestructura de aparcamiento, consolidando una red repartida homogéneamente dentro del término municipal.

Las localizaciones donde se ubiquen los puntos de recarga, independientemente de su tamaño, tendrán que adecuarse a los pictogramas diseñados por la Dirección General de Tráfico, de acuerdo con lo estipulado en la Instrucción MOV 2022/12. Señalización de los puntos de recarga eléctrica en las vías y pictograma de señalización de vehículo eléctrico.



Figura 41. Pictogramas oficiales de señalización de estaciones de recarga eléctrica

Fuente: DGT

10.4 Prioridad semafórica – onda verde

La implantación de un sistema de prioridad semafórica puede integrarse en el sistema de control de tráfico para mejorar la velocidad comercial del transporte público o para garantizar que el flujo de vehículos sea continuo, evitando paradas y arranques por semáforos que son responsables de la mayor parte de las emisiones.

La onda verde es un sistema de gestión del tráfico que consiste en coordinar diversos semáforos a lo largo de una misma calle para que los vehículos no se paren, asegurando un flujo continuo de circulación.

La implantación de la ZBE de Mérida, aunque reduzca el total de vehículos-kilómetros recorridos, también desviará tráfico del interior hacia las vías principales, lo que puede generar mayores problemas de congestión en las vías cercanas a la ZBE. Por ello, se recomienda instalar un sistema de prioridad semafórica tipo onda verde que garantice la fluidez del tráfico y, si es posible, que dé prioridad de paso a los autobuses.

Se recomienda atender a los siguientes criterios para determinar las vías candidatas para la implementación de prioridad semafórica:

- Con alta intensidad de tráfico
- Con mayor número de líneas de transporte público
- Con mayor número de pasos de buses/hora

10.5 Movilidad ciclista

Un aspecto importante complementario a la implantación de las ZBE es la movilidad activa. En cuanto a los desplazamientos en bicicleta, es importante garantizar una buena red ciclista. Se busca que esta red sea conectada, segura, cómoda, fácilmente accesible, adecuadamente señalizada y balizada, permeable con el resto de las vías, interconectada con los nodos atractores de movilidad y con unas características técnicas homogéneas, con el fin de facilitar los desplazamientos en bicicleta dentro de los viajes por movilidad obligada.

Además, con el interés de apoyar, animar y favorecer una cultura medioambiental en el ciudadano que incite al uso de bicicletas y VMP, en los carriles bici en vías principales se pueden instalar puntos de aforo y paneles de información variable en los que se muestren datos estadísticos de aforo de bicicletas y peatones comparados con el de vehículos a motor, de uso del carril bici y del ahorro de emisiones y la consecuente reducción de la contaminación que ello supone junto con otro tipo de informaciones medioambientales, de reducción de ruidos, de los resultados de mejora en la ZBE y del beneficio aportado al ciudadano por la concienciación del mismo y la migración hacia el uso de la bicicleta.

Asimismo, se insta a la implantación de un sistema público de bicicletas, similar al existente anteriormente, denominado Bici Mérida.

10.6 Intervenciones urbanas y en edificación

Complementando las medidas adoptadas para el objetivo de mejora frente al cambio climático y la eficiencia energética, se podrán desarrollar medidas para la sustitución de sistemas de calefacción hacia alternativas que generen menos emisiones de GEI y otros contaminantes. Además, se promoverán iniciativas para la rehabilitación energética eficiente y para el fomento de sistemas de climatización sin emisiones.

Por otro lado, es importante que se impulsen intervenciones que deben estar acompañadas con los objetivos de la implantación de la ZBE. Estas intervenciones urbanas, de carácter adaptativo, se basan en atenuar el efecto de "isla de calor" en el que se registran temperaturas más altas en el entorno urbano que a las afueras, el aumento de zonas verdes urbanas con especies adaptadas, la mejora de la conectividad natural, el fomento de los sistemas de drenaje y captación de aguas.

10.7 Campaña de información y publicidad

La ZBE está íntimamente ligada a la mejora de la movilidad en todos sus aspectos, favoreciendo mejoras en el transporte público y en la movilidad activa, además de la mejora de la calidad del aire y disminución del ruido provocado por el tráfico rodado. Es importante que todos los ciudadanos tengan constancia de todos estos aspectos, de forma que es necesaria una completa campaña de publicidad e información, especialmente en la fase de puesta en marcha, en la que los usuarios no tienen un amplio conocimiento de las restricciones y objetivos de la ZBE, a pesar de la existencia de campañas de participación pública.

11 Análisis jurídico

La calidad del aire y la protección de la atmósfera vienen siendo, desde hace décadas, una prioridad de la política ambiental con el objetivo de mejorar la salud de las personas y los ecosistemas. En este contexto, se enmarcan el conjunto de políticas y medidas que la Unión Europea ha venido desarrollando desde los años setenta en materia de calidad del aire, y los tratados regionales y multilaterales adoptados para alcanzar objetivos como reducir la contaminación transfronteriza, proteger la capa de ozono o combatir el cambio climático.

A nivel nacional, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y su desarrollo reglamentario, han servido hasta la fecha como norma básica para enmarcar la respuesta a los problemas de la contaminación atmosférica, y han hecho posible importantes mejoras en las emisiones de la mayoría de los contaminantes atmosféricos, así como en la calidad del aire.

En paralelo, es importante mencionar el Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, que traspone al derecho nacional la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE, donde figuran compromisos de reducción de las emisiones de determinados contaminantes así como la obligación de que los Estados miembros elaboren programas nacionales de control de la contaminación atmosférica.

Más recientemente, se aprueba la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, dando respuesta a los compromisos internacionales y europeos adquiridos por España, poniendo en el centro de la acción política la lucha contra el cambio climático y la transición energética, como vector clave de la economía y la sociedad para construir el futuro y generar nuevas oportunidades socioeconómicas. Una de las medidas incluidas en esta norma es precisamente que a partir de 2023 se extienda a todas las ciudades de más de 50.000 habitantes la delimitación de Zonas de Bajas Emisiones (en adelante, ZBE) con acceso limitado a los vehículos con más emisiones y contaminantes. En este sentido, esta Ley obliga antes del 2023 a todas las ciudades españolas de más de 50.000 habitantes, a los territorios insulares y a los municipios de más de 20.000 habitantes cuando se superen unos valores límites de los contaminantes legalmente establecidos, a adoptar zonas de bajas emisiones urbanas como medida esencial para la mejora de la calidad del aire y, en consecuencia, para conseguir un ambiente más saludable para la ciudadanía de estos grandes centros urbanos.

En materia de financiación, la línea de actuación «Zonas de bajas emisiones y transformación del transporte urbano y metropolitano» se enmarca en la componente 1 «Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos» del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España (PRTR). Se trata de una de las políticas insignia del PRTR que orienta *«la modernización de la economía española, la recuperación del crecimiento económico y la creación de empleo, la reconstrucción sólida, inclusiva y resiliente tras la crisis de la COVID-19, dando respuesta a los retos de la próxima década»*.

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, define las zonas de bajas emisiones como 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.

Para facilitar el desarrollo de las ZBE, inicialmente el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico elaboró unas «Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones», presentadas en noviembre de 2021. Estas directrices, elaboradas con la colaboración de la Federación Española de Municipios y Provincias, se han convertido en el documento guía básico para el desarrollo de las ZBE por parte de las entidades locales. No obstante, la necesidad de definir un marco normativo nacional para la implantación de las restricciones ha derivado en la aprobación del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se

regulan las zonas de bajas emisiones que tiene por objeto regular los requisitos mínimos que deberán satisfacer las ZBE que las entidades locales establezcan, en virtud de lo dispuesto en el artículo 14.3 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo.

El objetivo de este Real Decreto es conseguir una norma específica que desarrolle y concrete el mandato genérico de establecimiento de las ZBE, que establezca los requisitos mínimos que deben cumplir dichas ZBE y que aporte seguridad jurídica entre usuarios, empresas y ciudadanía en general. Por lo tanto, el objetivo primordial de la norma es el de disponer de una legislación homogénea en todo el territorio nacional, que facilite el establecimiento de las ZBE a las administraciones públicas y el cumplimiento por parte de la ciudadanía favoreciendo la consecución de los objetivos establecidos en la Ley 7/2021, de 20 de mayo.

Con carácter adicional, el Real Decreto tiene en cuenta los pronunciamientos de las recientes sentencias emitidas por los Tribunales Superiores de Justicia de Madrid y Cataluña sobre las ZBE establecidas en ambas ciudades incluyéndose en su articulado que el procedimiento de declaración y regulación de las ZBE debe cumplir las exigencias de transparencia de datos, participación, debate público, motivación y análisis de proporcionalidad y de alternativas, así como incluir un análisis adecuado de los impactos económicos, sociales, sobre el mercado y la competencia, de costes y beneficios y de cargas administrativas, debiendo quedar constancia de todo ello en los correspondientes expedientes.

Por último, el régimen transitorio se recoge en la disposición transitoria de la norma en dónde se establece un plazo de dieciocho meses para adaptar a la nueva regulación los proyectos de ZBE establecidas con anterioridad a su entrada en vigor.

11.1 Marco legislativo

11.1.1 Marco Europeo

- Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

11.1.2 Marco nacional

- Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

11.2 Competencias de los municipios

En relación con el régimen competencial para la implantación, regulación y definición de estas zonas, el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las Zonas de Bajas Emisiones determina en su artículo 2 que:

“(...) 2. En el marco del desarrollo de sus competencias en materia de medio ambiente urbano, corresponde a las entidades locales la regulación de las ZBE, de conformidad con el artículo 14.3 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, las cuales estarán contempladas en los planes de movilidad urbana sostenible.

A mayor abundamiento, el artículo 7 del Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, dispone que los municipios disponen de varias competencias en materia de circulación vial, entre ellas, destaca:

*a) La **regulación, ordenación, gestión, vigilancia y disciplina, por medio de agentes propios, del tráfico en las vías urbanas** de su titularidad, así como la denuncia de las infracciones que se cometan en dichas vías y la sanción de las mismas cuando no esté expresamente atribuida a otra Administración.*

*b) La regulación mediante ordenanza municipal de circulación, de los **usos de las vías urbanas**, haciendo compatible la equitativa distribución de los aparcamientos entre todos los usuarios con la necesaria fluidez del tráfico rodado y con el uso peatonal de las calles, así como el establecimiento de medidas de estacionamiento limitado, con el fin de garantizar la rotación de los aparcamientos, prestando especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad que tienen reducida su movilidad y que utilizan vehículos, todo ello con el fin de favorecer su integración social.*

*g) La **restricción de la circulación a determinados vehículos en vías urbanas por motivos medioambientales.***

Además, el Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible, en proceso de aprobación, con el fin de ampliar el catálogo de medidas que los municipios pueden adoptar para garantizar la adecuada calidad del aire en sus términos municipales y minorar las emisiones producidas por los vehículos a motor, mediante la disposición final segunda modifica el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Haciendas Locales. Esta habilitación legal permite que los municipios que así lo deseen puedan introducir una tasa por la circulación de vehículos que superen los límites o categorías máximas de libre circulación estipuladas en las zonas de bajas emisiones.

Por último, la disposición adicional séptima del mismo proyecto contempla la obligación de las administraciones de disponer de protocolos de actuación que puedan adoptarse e implementarse ante episodios de alta contaminación.

11.3 Elaboración del Proyecto de ZBE

El Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre en su artículo 10 indica que, con carácter previo al establecimiento de una ZBE, se deberá elaborar un proyecto que deberá incluir el contenido mínimo que se recoge en su anexo I.A, y de manera complementaria, el contenido del anexo I.B.

Las entidades locales deberán someter este proyecto de ZBE a información pública durante un plazo no inferior a treinta días, previo anuncio en su página web institucional, y a través de los medios que estime oportunos, en los términos previstos por la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

El proyecto deberá revisarse, al menos, a los tres años de su establecimiento y, posteriormente, al menos, cada cuatro años, con el fin de garantizar que se están alcanzando los objetivos planteados en el proyecto, y que responden a lo establecido en el mencionado Real Decreto.

11.4 Ordenanza municipal como instrumento regulador de la ZBE

De conformidad con el apartado 3 del artículo 2 del Real Decreto 1052/2022, *“las ZBE serán delimitadas y reguladas por las entidades locales en su normativa municipal”*.

Esta iniciativa legislativa viene regulada en el Título VI de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas en consonancia con el artículo 49 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local. Por lo tanto, la ordenanza municipal es el instrumento jurídico idóneo para regular la implantación de estas zonas de bajas emisiones.

El objetivo de las ordenanzas reguladoras de las ZBE es preservar y mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático en base a las problemáticas que existan en la ciudad. Por esta razón, los fundamentos que sustenten esta normativa local pueden vincularse al contexto de emergencia climática, de transición ecológica o de salud pública de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

La ordenanza reguladora de la ZBE tendrá un índice de articulado que podrá basarse en la Ordenanza Tipo que ha elaborado la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) sobre la creación y gestión de las zonas de bajas emisiones que ha puesto a disposición de las entidades locales.

11.5 Deber de información a otros organismos públicos

El Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, concretamente en el apartado 2 de su artículo 10, establece la obligación de informar a la Dirección General de Tráfico y a las autoridades autonómicas competentes en materia de tráfico sobre la información relativa al contorno de las ZBE, horario si los hubiera y vehículos permitidos, con base a su clasificación ambiental, en el plazo máximo de un mes desde su establecimiento.

De igual modo, recoge que las entidades locales deberán informar al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y al órgano autonómico competente en materia de medio ambiente sobre las ZBE establecidas en su territorio, incluyendo, como mínimo, la delimitación y superficie de la ZBE, las medidas adoptadas y su calendario de desarrollo, y el resultado de los indicadores obligatorios de su seguimiento, en el plazo máximo de un mes desde su establecimiento.

11.6 Criterios de acceso y circulación

Resulta relevante definir de manera proporcionada, en base al principio de proporcionalidad e idoneidad, los criterios de acceso y circulación que van a regir dentro de las zonas de bajas emisiones. Sin embargo, actualmente no están definidos los criterios y medidas que están al alcance de las administraciones públicas y que sirvan como base para la consecución de los objetivos de las ZBE, en cuanto a restricciones de acceso, excepciones e incentivos, existiendo una gran variedad de medidas que se pueden seguir para tal fin.

En este sentido, el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, hace referencia a las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos y clasificación ambiental en su artículo 5, que, en línea con lo

anterior, indica que el proyecto de ZBE deberá incluir medidas encaminadas a impulsar el mencionado cambio modal hacia medios de transporte más sostenibles, priorizando la movilidad activa y transporte público.

Así, establece que las prohibiciones o restricciones de acceso afectarán prioritariamente a los vehículos con más potencial contaminante y serán proporcionadas a los objetivos de calidad del aire y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero que se hayan dispuesto, lo cual deberá estar suficientemente motivado.

No obstante, de las Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones se pueden tomar como punto de partida los siguientes criterios de acceso y circulación:

11.6.1 Distintivo ambiental DGT

Tal y como se indicó anteriormente, el instrumento adecuado para establecer restricciones es el distintivo ambiental de la Dirección General de Tráfico (DGT) del Ministerio del Interior, pues éste refleja los niveles de emisión de los vehículos, es visible y controlable, así como homogéneo para todo el territorio nacional. No obstante, los criterios de acceso y circulación deben ir encaminados a desincentivar lo máximo posible el acceso de vehículo privado motorizado en general, independientemente del distintivo ambiental que ostente.

En este punto, cabe mencionar que, de conformidad con el artículo 14.3 Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética:

Se entiende por zona de baja emisión el ámbito delimitado por una Administración pública, en ejercicio de sus competencias, dentro de su territorio, de carácter continuo, y en el que se aplican restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos para mejorar la calidad del aire y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, conforme a la clasificación de los vehículos por su nivel de emisiones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Vehículos vigente.

De lo que se puede extraer que, para la determinación de las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos se deberá tener en cuenta la clasificación de vehículos por su nivel de emisiones, es decir, por su distintivo ambiental. En ese mismo sentido, en el artículo 5.2 del Real Decreto por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, establece que:

“2. De acuerdo con la definición de ZBE del artículo 14.3 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, las medidas indicadas en el apartado anterior incluirán prohibiciones o restricciones de acceso, circulación y estacionamiento de vehículos, según su potencial contaminante. A estos efectos, se empleará la clasificación establecida en el anexo II.E del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, y sus futuras actualizaciones. (...)”

Asimismo, cuando se permita el acceso de vehículos motorizados, se priorizará el acceso de los vehículos cero emisiones previstos en el apartado E del citado anexo”.

Y en su apartado tercero:

(..) 3. Únicamente en casos debidamente justificados, se podrán establecer excepciones a las restricciones previstas en el apartado 2, siempre y cuando garanticen el cumplimiento de lo establecido en el artículo 3.1”.

Además, cuando se establecen limitaciones por etiquetado de vehículos, es importante contemplar el tratamiento de colectivos como taxis, servicios de vehículos con alquiler de conductor (VTC), vehículos profesionales de reparto de mercancías o de repartidores de compras por internet.

11.6.2 Situaciones específicas de restricciones

Se podrán contemplar casos específicos como excepciones siempre y cuando no pongan en riesgo el cumplimiento de los objetivos de la ZBE. No obstante, es recomendable simplificar al máximo las excepciones, estableciendo posibles moratorias de carácter temporal tanto para maximizar el impacto, la contundencia y la comprensión, como para facilitar la gestión.

En la gradación de estas excepciones se tendrá en cuenta que los requisitos mínimos deben ser tales que cumplan con los objetivos de las ZBE (calidad del aire, cambio climático, ruido y salud) en el menor tiempo posible y demostrar dicho calendario de cumplimiento.

En relación con el transporte urbano de mercancías, las entidades locales velarán por potenciar los vehículos cero emisiones, la “ciclogística” y las soluciones de optimización ambiental de los repartos, con el fin de garantizar que dicha actividad es cero emisiones.

Las medidas indicadas en el presente apartado incluirán prohibiciones o restricciones de acceso, circulación y aparcamiento de vehículos según su potencial contaminante, como son los vehículos A.

11.6.3 Regulación de aparcamiento

- Reducción de plazas de aparcamiento

Una ZBE debe resultar en una reducción del volumen de vehículos que puede acceder a dicha zona, por lo que sus necesidades de dotación de aparcamiento deben graduarse en consecuencia.

La posible superficie liberada de aparcamiento podría emplearse para mejorar las condiciones para la movilidad activa (red peatonal, red ciclista, espacios estanciales) o para el transporte público. Asimismo, la propia reducción de aparcamientos puede motivar el necesario cambio modal a medios de transporte más sostenibles y la recuperación del espacio público para otros usos.

- Servicio de Estacionamiento Regulado

El Sistema de Estacionamiento Regulado puede constituirse como una herramienta eficaz para reforzar la implementación de una ZBE.

11.7 Sistema de monitorización y seguimiento

Conforme el artículo 12 del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, la entidad local establecerá un sistema de monitorización y seguimiento continuo con el fin de evaluar la eficacia de las medidas adoptadas y el cumplimiento de los objetivos establecidos en su artículo 3 y, en el caso de que se produzcan desviaciones con respecto a los mismos, modificar el proyecto de ZBE correspondiente. Esta monitorización y seguimiento se efectuarán de conformidad con los objetivos de calidad de los datos previstos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero. Hay que tener en cuenta que este sistema también debe posibilitar el seguimiento de la evolución de la calidad del aire y del ruido en las zonas colindantes con vistas a evitar que las medidas adoptadas repercutan negativamente en otras áreas, lo que se denomina el “efecto frontera”.

A estos efectos, se emplearán los indicadores que recoge el anexo II del citado Real Decreto u otros equivalentes.

Además, cabe tener en cuenta que cada cuatro años desde la aprobación de la normativa que establezca la ZBE, las entidades locales publicarán en su página web institucional y en los medios que consideren oportunos, un informe en el que se valore el cumplimiento de los objetivos, con indicación de los resultados, en este periodo, de los indicadores de seguimiento. Asimismo, serán objeto de publicación periódica aquellos datos que resulten de obligada difusión conforme a la Ley 27/2006, de 18 de julio, y el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

11.8 Registro de vehículos autorizados y extranjeros

Para hacer efectivas las restricciones de circulación y la automatización del control de vehículos, es muy útil disponer de un registro común y coherente de acuerdo con lo previsto en las disposiciones adoptadas por el municipio que quiere implementar una ZBE.

Dicho registro debe permitir gestionar las exenciones a las restricciones y otras autorizaciones de manera ágil y efectiva y debe adaptarse a las futuras modificaciones que pueden establecerse en la normativa que regule la ZBE.

11.9 Comunicación al punto de acceso nacional

En un entorno de movilidad conectada se hace esencial la difusión de la información a todos los actores que conforman el ecosistema de la movilidad, por tanto, la digitalización y comunicación de estas restricciones a través de un sistema automatizado permite la difusión de la misma a un gran número de actores como son los proveedores de servicio, aplicaciones de gestión de flota, desarrolladores de APPs de movilidad, etc.

Por otro lado, la estandarización de los datos recogidos permite un ahorro en los desarrollos informáticos de integración entre plataformas. Por este motivo, la Dirección General de Tráfico pone en funcionamiento un servicio REST para la recepción de la información alfanumérica y geoespacial relacionada con las Zonas de Bajas Emisiones.

Los datos de entrada necesarios corresponden con la geometría de la zona en formatos (GeosJSON o Shapfile) y los atributos que permiten definir las limitaciones de acceso y protocolos a aplicar, como tipología de vehículos, condiciones de acceso, horarios, etc. (JSON). A continuación, se muestran estos en detalle:

- Datos de entrada
- GeoJSON con geometría de las zonas
- JSON con información de protocolos a aplicar (perímetro, vehículos afectados, condiciones de accesos y horario de aplicación).

El Ayuntamiento o la entidad responsable de la gestión de la ZBE enviará un nuevo mensaje cuando cambien las condiciones de la ZBE, es decir, cuando las características como el horario, la geometría, los vehículos afectados o cualquier otro atributo cambien.

11.10 Régimen sancionador

En el supuesto 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 a 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 dicha norma.

12 Análisis de impacto social, de género y de discapacidad

A través del seguimiento de la implantación de la ZBE se podrá determinar el impacto ambiental de las restricciones evaluando la calidad del aire, el ruido, o la contribución al cambio climático. También se pondrán de manifiesto los impactos que tiene la ZBE sobre la movilidad a través de la monitorización del reparto modal y el nivel de tráfico.

No obstante, en la toma de decisiones se debe tener en cuenta el resultado del impacto económico, de género, social y de discapacidad de la propuesta de ZBE, así como de los cambios que se introduzcan a lo largo del proceso de seguimiento.

El impacto económico se desarrolla en la Memoria Económica del Proyecto de ZBE. Para analizar el impacto social, de género, y de discapacidad se han considerado una serie de indicadores cualitativos y se ha analizado si la implantación de la ZBE tendrá un impacto esperado positivo o negativo sobre cada indicador, así como una estimación del grado de impacto esperado. A continuación, se detalla el análisis de impacto social, de género y de discapacidad realizado para la implantación de la ZBE conforme a las medidas y características descritas en los apartados anteriores.

12.1 Impacto social

La implantación de la ZBE tendrá un gran impacto social desde el inicio, ya que la propia puesta en marcha conllevará procesos de participación pública donde se expresarán necesidades concretas de algunos colectivos, inconvenientes, o incluso rechazo, al igual que las políticas públicas que suponen cambios para gran cantidad de población. Las posibles polémicas iniciales no implican que el impacto social de la ZBE vaya a ser negativo; de hecho, la implantación de la ZBE y el resto de medidas complementarias traerán consigo numerosos impactos positivos. En la siguiente tabla se puede consultar el análisis de impacto realizado para todos los indicadores sociales.

Grupo	Indicador	Impacto esperado	Grado de impacto esperado
Diversificación de la población de la zona	Atraer poblaciones más jóvenes y con rentas más altas	✓	<div></div>
	Evitar la gentrificación	✗	<div></div>
Accesibilidad	Ampliaciones de aceras para su adecuación a las normas vigentes	✓	<div></div>
	Adecuación del viario y mobiliario urbano a los requisitos de accesibilidad universal	✓	<div></div>
Nivel de empleo	Creación de empleos en la ZBE	✓	<div></div>
	Diversificación de los empleos existentes en la ZBE	✓	<div></div>
Reparto modal	Bajada de la motorización de los residentes de la ZBE	✓	<div></div>
	Crecimiento del uso de modos sostenibles (transporte público, a pie, bicicleta)	✓	<div></div>
Patrimonio	Protección al patrimonio artístico del Centro Histórico	✓	<div></div>
	Protección al patrimonio cultural del Centro Histórico	✓	<div></div>
Salud	Mejora de la calidad del aire	✓	<div></div>
	Reducción del número de accidentes de tráfico	✓	<div></div>
	Reducción del sedentarismo	✓	<div></div>
Comunicación y publicidad	Aumento de la conciencia ambiental y sobre la salud	✓	<div></div>
	Aumento de la participación en proyectos de sostenibilidad	✓	<div></div>
	Mejora de la información a personas de avanzada edad	✓	<div></div>

Grado de impacto esperado	
<div></div>	Alto
<div></div>	Medio-alto
<div></div>	Medio-bajo
<div></div>	Bajo

Impacto esperado	
✓	Positivo
✗	Negativo

Tabla 24. Análisis de impacto social

Fuente: Elaboración propia

Se espera que las medidas que provocan un aumento del espacio para peatones y la creación de nuevos carriles bici y aparcabicis faciliten la movilidad activa, bajando la necesidad de motorización de los residentes y aumentando el uso de modos más sostenibles como la bicicleta. La restricción de acceso a determinados vehículos también hará que aumente el uso del transporte público y que el número de accidentes de tráfico en entorno urbano disminuya.

La mejora del espacio público y la calidad de vida impactará positivamente sobre la salud de los residentes reduciendo el sedentarismo; y la reducción del número de vehículos que circulan por el municipio mejorará la calidad del aire, reduciendo el riesgo de enfermedades pulmonares y mejorando en gran medida la salud de los residentes.










Por todo lo anterior, la ZBE aumentará el atractivo del municipio para los comercios y empresas, lo que permitirá crear empleo y diversificar los sectores económicos presentes en la zona. Esto, a su vez, generará nuevas oportunidades para las personas y las invitará a asentarse en el municipio, especialmente a las personas jóvenes.

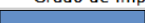



Esta mejora en la calidad de vida puede conllevar un impacto económico que aumente los precios de la vivienda y haga que algunos colectivos vulnerables abandonen el municipio, fenómeno conocido como gentrificación. No obstante, se espera que la ZBE impacte de forma poco significativa sobre los precios de la vivienda y no existan colectivos que se vean forzados a abandonar el municipio.

Finalmente, como bien es sabido, la ciudad de Mérida se ve rodeada de un amplio patrimonio artístico y cultural, que quedará protegido y cuidado con la implantación de la ZBE y sus restricciones de acceso, pues la mayor parte de este patrimonio se encuentra en el Centro Histórico de la ciudad, en el interior de la ZBE definida.

12.2 Impacto de género

La ZBE y las medidas complementarias, aunque no sean específicas para las mujeres, sí tendrán un impacto sobre este colectivo. En la siguiente tabla se puede consultar el análisis de impacto realizado para todos los indicadores de género.

Grupo	Indicador	Impacto esperado	Grado de impacto esperado
Seguridad	Mejora de la seguridad en la vía pública	✓	
	Mejora de la seguridad en el transporte público	✓	
Trabajo y economía	Tasa de participación laboral de las mujeres	✓	
	Tasa de desempleo de mujeres respecto a hombres	✓	
Proporción de población y participación	Proporción de mujeres en la población del municipio	✓	
	Tasa de representación de mujeres en organismos con poder de decisión	✓	
Movilidad de las mujeres	Valoración de la accesibilidad del transporte público	✓	
	Posesión de vehículo propio	✗	
	Adaptación del mobiliario urbano a las necesidades de las mujeres (espacios de cuidado, bancos, etc.)	✓	

Grado de impacto esperado	
	Alto
	Medio-alto
	Medio-bajo
	Bajo

Impacto esperado	
✓	Positivo
✗	Negativo

Tabla 25. Análisis de impacto de género

Fuente: Elaboración propia

La ZBE potenciará el atractivo empresarial y comercial del municipio, diversificando la actividad económica y fomentando las empresas innovadoras. Es por ello por lo que se espera que la ZBE tenga un impacto positivo

en la tasa de participación laboral de las mujeres y su accesibilidad a puestos de carácter tecnológico, fomentando la inserción laboral y disminuyendo la tasa de desempleo de mujeres respecto a hombres.

Se espera que las mejores condiciones económicas propiciadas por la ZBE atraigan y fijen población femenina en el municipio, aumentando consecuentemente la tasa de representación de mujeres en organismos con poder de decisión, tanto públicos como privados.

Por otro lado, todas las medidas relacionadas con la ZBE se llevarán a cabo con perspectiva de género, siguiendo la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Esto hará que la valoración de la accesibilidad del transporte público, del entorno urbano y de la seguridad aumenten considerablemente. No obstante, ya que se espera un ligero descenso del índice de motorización de la población, esto también disminuirá el número de mujeres que poseen vehículo propio.

12.3 Impacto de discapacidad

Las ZBE provocan un importante cambio en los patrones diarios de movilidad de los ciudadanos. Este motivo supone un cuidado especial con las personas con movilidad reducida (PMR), es decir aquellas cuya movilidad está limitada a efectos de la utilización de un medio de transporte debido a cualquier discapacidad física (sensorial o de locomoción, permanente o temporal), o mental, a su edad o a cualquier otra causa que necesite una atención especial y la adaptación a sus necesidades de los servicios que se ponen a disposición de los ciudadanos.

Las ZBE son una oportunidad buena para también transformar el espacio urbano. Por este motivo, se espera realizar distintas intervenciones urbanas en el espacio público que sirvan para mejorar la accesibilidad de las PMR, como una mejora en la identificación visual de las paradas y estaciones de transporte público que no disponen de superficie podotáctil.

La restricción de acceso a los vehículos más contaminantes liberará espacio público que podrá destinarse a ampliar aceras, mejorar la accesibilidad y adecuar el viario y mobiliario urbano a los requisitos de accesibilidad universal, incluyendo un aumento de las plazas destinadas a estacionamiento reservado. Esto supondrá un impacto altamente positivo para las personas con movilidad reducida o las personas de avanzada edad.

No obstante, los criterios de acceso a la ZBE permiten acceder y circular por el interior de la zona de bajas emisiones a los vehículos destinados al traslado de personas titulares de tarjeta de estacionamiento para personas con movilidad reducida, por lo que este aspecto no supone un impacto negativo para las PMR.

13 Mecanismos de seguimiento de los objetivos, monitorización y mejora continua

El seguimiento del buen funcionamiento de la ZBE para comprobar el cumplimiento de los objetivos para los que se diseñaron solo se podrá llevar a cabo mediante la implantación de un adecuado sistema de indicadores.

El seguimiento continuo permitirá la evaluación de la implementación de la ZBE y de las medidas contempladas, así como de su impacto ambiental. En su caso, permitirá la adopción o corrección de diferentes aspectos para mejorar su eficacia. Este sistema debe posibilitar el seguimiento de la evolución de la calidad del aire y del ruido también en las zonas colindantes, con vistas a evitar que las medidas adoptadas repercutan negativamente en otras áreas.

Por otro lado, como resultado del mecanismo de seguimiento establecido y para confirmar que las medidas implantadas están siendo efectivas en la consecución de los objetivos, es necesario hacer revisiones. De esta forma, se podrá comprobar no solo que se avanza en la dirección correcta, sino también, que se hace al ritmo adecuado. 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 evaluar la pertinencia de la modificación, ampliación o integración de nuevas acciones. Por este motivo, se tendrán en cuenta los informes de seguimiento anual, los comentarios recibidos en los procesos de participación y los posibles nuevos compromisos internacionales y nacionales en materia de calidad del aire, cambio climático y ruido.

En consonancia con el RD 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, cada cuatro años desde la aprobación de la normativa que establezca la ZBE, el Ayuntamiento publicará en su página web institucional y en los medios oportunos, un informe en el que se valore el cumplimiento de los objetivos, con indicación de los resultados, en ese período, de los indicadores de seguimiento.

13.1 Indicadores de calidad del aire

La instalación de estaciones de calidad del aire dentro de la ZBE permitirá medir la evolución de los niveles de concentración de los diferentes contaminantes registrados en los puntos de medición del municipio.

Se monitorizará la evolución de los contaminantes que deberían incluir al menos la evolución de las concentraciones medias anuales o, cuando corresponda, el número de superaciones máximas permitidas de los valores límite de calidad del aire del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, asociados a las emisiones de tráfico, en relación con los siguientes contaminantes:

- a) **Dióxido de nitrógeno (NO₂):**
 - o Evolución del Valor límite horario (VLH)
 - o Evolución del Valor límite anual (VLA)
- b) **Partículas PM₁₀:**
 - o Evolución del Valor límite diario (VLD)
 - o Evolución del Valor límite anual (VLA)
- c) **Partículas PM_{2,5}:**
 - o Evolución del Valor límite anual (VLA)

En la cuantificación de la evolución de las partículas, deberá considerarse la contribución de fuentes naturales como la influencia de episodios de intrusiones de polvo africano.

En función de los valores registrados para cada uno de los contaminantes, se establecen seis niveles de calidad del aire (buena, razonablemente buena, regular, desfavorable, muy desfavorable y extremadamente desfavorable).

El índice de calidad del aire permite conocer los datos acumulados para las categorías del índice en un periodo de tiempo determinado para cada estación. Las bandas del índice de calidad del aire se han establecido tomando en consideración los riesgos asociados a la exposición a corto plazo a varios contaminantes de calidad del aire PM_{2,5}, O₃ y NO₂, de acuerdo con lo establecido por la Organización Mundial de la Salud y en el caso del SO₂, los valores límite establecidos en la Directiva de Calidad del Aire de la UE.

Por otra parte, es importante señalar que el índice refleja la situación de calidad del aire a corto plazo y no la situación a largo plazo (periodo anual), que podría diferir de manera significativa con el valor del índice. Además, la normativa en materia de calidad del aire establece objetivos de calidad a largo plazo que son más estrictos que los objetivos a corto plazo. Es por este motivo por el que el índice no es una herramienta diseñada para verificar el cumplimiento de la normativa de calidad del aire en cuanto al cumplimiento de los objetivos reglamentarios.

CATEGORÍA DEL ÍNDICE	MENSAJES PARA LA SALUD	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	O ₃	NO ₂
Buena	Calidad del aire satisfactoria	0-100	0-10	0-20	0-50	0-40
Razonablemente Buena	Calidad del aire aceptable, la contaminación no supone un riesgo para la salud	101-200	11-20	21-40	51-100	41-90
Regular	La calidad del aire probablemente no afecte a la población general pero puede presentar un riesgo moderado para los <i>grupos de riesgo</i>	201-350	21-25	41-50	101-130	91-120
Desfavorable	<i>Toda la población</i> puede experimentar efectos negativos sobre la salud y puede tener efectos mucho más serios en los <i>grupos de riesgo</i>	351-500	26-50	51-100	131-240	121-230
Muy Desfavorable	Condiciones de emergencia para la salud pública, la población entera puede verse seriamente afectada	501-750	51-75	101-150	241-380	231-340
Extremadamente Desfavorable	Condiciones de emergencia para la salud pública, la población entera puede verse gravemente afectada	751-1250	76-800	151-1200	381-800	341-1000

*Los valores de todos los contaminantes están expresados en µg/m³

Figura 42. Categoría del Índice de Calidad del Aire en función de los valores límite establecidos en la Directiva de Calidad del Aire de la UE

Fuente: Directrices para la creación de ZBE, MITECO

13.2 Indicadores de cambio climático y movilidad

Se debe realizar un seguimiento y monitorización de, al menos, los indicadores recogidos en el Anexo II del RD 1052/2022. A continuación, se muestra una tabla con los indicadores, la forma de cálculo, la periodicidad de revisión y el valor actual, si se dispone del mismo.

Indicador	Forma de cálculo	Valor actual	Periodicidad de revisión
Reparto modal del uso del automóvil particular	Desplazamientos en automóvil particular / desplazamientos totales en otros medios de transporte	34% (2018)	Cada 4 años
Variación del reparto modal del automóvil particular	Desplazamientos en automóvil particular año n / desplazamientos en automóvil particular año 1	-	Cada 4 años
Porcentaje de vehículos 0 EMISIONES en la flota	Censo de vehículos	2,6% (2023)	Cada 4 años
Porcentaje de vehículos 0 EMISIONES de mercancías	Censo de vehículos	1,1% (2023)	Cada 4 años
Reparto modal a pie	Desplazamientos a pie / desplazamientos totales	38% (2018)	Cada 4 años
Reparto modal en bicicleta	Desplazamientos en bicicleta / desplazamientos totales	2,9% (2018)	Cada 4 años
Variación del reparto modal a pie	Desplazamientos a pie en año n / desplazamientos a pie en año 1	-	Cada 4 años
Variación del reparto modal en bicicleta	Desplazamientos en bicicleta año n / desplazamientos en bicicleta año 1	-	Cada 4 años
Reparto modal del transporte público	Encuestas de movilidad a la población general	16% (2018)	Cada 4 años
Variación del reparto modal del transporte público	Desplazamientos en cada modo en año n / desplazamientos en cada modo en año 1	-	Cada 4 años
Número de viajeros anuales en transporte público	Dato del Ayuntamiento de Mérida (autobús urbano)	1.700.000 (2018)	Cada 4 años
Porcentaje de repartos con última milla en modos activos	Veh-km recorridos por cargobikes	-	Cada 4 años
Porcentaje de repartos con última milla en vehículos eléctricos	Veh-km recorridos por vehículos de reparto eléctricos	-	Cada 4 años
Dotación de infraestructura de recarga pública o en superficie	Nº de puntos de recarga	17 (2023)	Cada 4 años
Dotación de aparcabici	Nº de aparcabici	38 (2018)	Cada 4 años
	Nº de plazas de Mérida	110 (2010)	

Tabla 26. Seguimiento de indicadores de cambio climático y movilidad

Fuente: Elaboración propia

13.3 Indicadores de ruido

La calidad acústica se monitorizará a través de la medición de los niveles sonoros registrados en la estación de medición de calidad del aire y ruido. Estos datos permitirán el seguimiento a través de los indicadores descritos en la legislación de ruido, y en particular en $LA_{eq,T}$ para evaluar niveles sonoros en un intervalo

temporal T y específicamente para los diferentes periodos horarios (L_d , L_e y L_n), de acuerdo a como se definen en el artículo 3 y en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- **LA máx** para evaluar niveles sonoros máximos durante el periodo temporal de evaluación.
- **Índice de ruido asociado a la molestia global L_{den}** (índice de ruido día-tarde-noche).

Los datos se obtendrán de elementos tecnológicos que estarán integrados en la plataforma de la ZBE. Por ello, es importante que la gestión de toda información esté automatizada, ordenada y registrada, con el fin de disponer de las herramientas necesarias para el tratamiento de la misma.

13.4 Indicadores de eficiencia energética

Se evaluará el ahorro energético estimado, en términos de energía final y de energía primaria que supondrán cada una de las medidas que se acometen en el ámbito de la ZBE. Para una correcta contabilidad, se incluirá, entre los criterios de contabilidad, el descuento del virtual efecto del desplazamiento de movilidad desde la ZBE a otras zonas.

El ahorro se estimará como la diferencia entre los consumos antes y después de ejecutar las medidas. El ahorro se considerará en periodos anuales, según el año natural, y estará referenciado al año en el que se ejecutó la medida:

- **Energía primaria desagregada entre renovable y no renovable** (fuente de energía y toneladas equivalentes de petróleo por año (tep/año))
- **Energía final desagregada entre renovable y no renovable** (fuente de energía y tep/año)
- **Emisiones evitadas de CO₂-eq**, locales y totales

Para el cálculo de estos ahorros se utilizarán los métodos dispuestos en el anexo V de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las DESCAs 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE, modificada por la Directiva (UE) 2018/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, y en particular los dispuestos en su primer punto.

13.5 Modelización

La modelización del tráfico tiene dos objetivos. Por un lado, el análisis de las afecciones al tráfico fruto de las restricciones al tráfico de vehículos a motor y, por otro lado, estimar el impacto sobre el medio ambiente debido a la implantación de la ZBE.

La ZBE va a provocar una **redistribución de los flujos de tráfico** en el municipio. El modelo de transporte se utilizará una vez implantada la ZBE para analizar el impacto que tienen estos nuevos repartos de tráfico, la posible sobrecarga que ello pueda significar en las vías aledañas a la ZBE y la comparación con el escenario base de partida, todo ello a partir de los datos procedentes de la utilización de softwares especializados de micro y macro simulación.

Además, el modelo de transporte se puede combinar con un software de **modelización de calidad del aire** para evaluar y cuantificar el impacto de las restricciones en la calidad del aire. Con la modelización de la calidad del aire se podrán calcular los consumos de combustible y emisiones derivadas del tráfico rodado para cuantificar los indicadores de eficiencia energética. Además, la combinación de ambos modelos facilitará la toma de decisiones respecto a la ZBE una vez se encuentre implantada.

14 Documentos e instrumentos de planificación que completan la información del proyecto de ZBE

En la redacción del presente documento se han tenido en cuenta diferentes instrumentos de planificación o estudios que complementan la información desarrollada en este. Entre estos documentos se encuentran aquellos relativos a la movilidad urbana, la calidad del aire, el ruido, etc.

A continuación, se hace un listado de los documentos considerados para la redacción de este documento:

- a) Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones (ZBE) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- b) Guía técnica para la implementación de Zonas de Bajas Emisiones.
- c) Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las Zonas de Bajas Emisiones.
- d) Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- e) Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- f) Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.
- g) Plan Marco de acción a corto plazo en caso de episodios de contaminación del aire ambiente por partículas inferiores a 10 micras (PM10), partículas inferiores a 2,5 micras (PM2,5), dióxido de nitrógeno (NO2), ozono (O3) y dióxido de azufre (SO3).
- h) Programa nacional de Control de la Contaminación Atmosférica.
- i) Plan de Acción para la Energía Sostenible de Mérida (2014-2020) (PAES).
- j) Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente (PESMA), aprobado en noviembre de 2021 por el Ministerio de Sanidad, en coordinación con el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.
- k) Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Mérida (PMUS 2007-2011 y PMUS 2025).
- l) Ordenanza fiscal reguladora del impuesto sobre vehículos de tracción mecánica.
- m) Ordenanza municipal reguladora del tráfico, estacionamiento, circulación y seguridad vial del municipio de Mérida.
- n) Ordenanza Reguladora del precio público por utilización de aparcamientos municipales en superficie en la ciudad de Mérida y la prestación de servicios.
- o) Mapa de Tráfico que anualmente publica la Dirección General de Carretera del Ministerio de Fomento.
- p) Mapa de Tráfico de la Junta de Extremadura.
- q) Datos de tráfico del Ayuntamiento de Mérida.
- r) Informe sobre la calidad del aire de Extremadura.
- s) La calidad del aire en Extremadura, 2011.
- t) Mapa Estratégico de Ruido (MER) de la aglomeración en Mérida
- u) Evaluación ambiental estratégica simplificada de la modificación puntual del plan general de ordenación urbana de Mérida.
- v) Ordenanza de protección frente a la contaminación acústica, Mérida, 2024
- w) Informe de calidad del aire ambiente, febrero 2017, de la Red Extremeña de protección e investigación de la calidad del aire.

15 Calendario de implantación

El calendario de implantación está encaminado a impulsar el cambio modal hacia medios de transporte más sostenibles, afectando prioritariamente a los vehículos con más potencial contaminante.

En este sentido, es necesario estudiar el sistema de gestión más eficaz en cuanto a contratación y desarrollo, apostando por sistemas consolidados y con experiencia. En paralelo, se debe iniciar el procedimiento de aprobación de la Ordenanza ZBE; donde los plazos se ven supeditados a los procesos participativos según lo establecido en el artículo 133 de la Ley 39/2015 de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Dentro de la ordenanza se deberá establecer, a través de disposiciones transitorias, el calendario de adaptación. Este debe ser exhaustivo y debe contemplar todas las singularidades, como puede ser la antigüedad prescrita para el transporte escolar en el Real Decreto 443/2001, de 27 de abril, sobre condiciones de seguridad en el transporte escolar y de menores. Se contemplará un periodo de aviso en el que no se sancione a los ciudadanos que entren indebidamente en la ZBE.

Las estimaciones sobre el calendario de implementación se reflejarán en un cronograma con los principales hitos y tareas a realizar. Los plazos marcados para las tareas serán establecidos por el Ayuntamiento. El cumplimiento del cronograma estará condicionado a la capacidad del sistema de gestión elegido y vinculado estrechamente con la necesidad de disponer de un responsable de proyecto (Project Manager) de la Administración Local, que se encargue de la coordinación entre las diferentes Áreas Municipales involucradas en el proceso.

La fijación de las fechas tiene un tiempo de maniobra suficiente para que la ciudadanía se pueda adaptar y anticipar a la norma. Además, es un momento oportuno para intensificar la campaña y los equipos destinados a la información a la ciudadanía, estableciendo un periodo para la adaptación definitiva a la norma en el que se puedan enviar cartas de aviso a los propietarios de los vehículos que infrinjan las restricciones.

El Ayuntamiento de Mérida ha establecido un calendario de implantación consistente y prolongado en el tiempo, sin variaciones, a partir de la fecha de puesta en marcha y funcionamiento de la ZBE, tras las fases de instalación y de información. No obstante, cabe destacar que, conforme a lo expuesto en el RD 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, el proyecto de ZBE deberá revisarse, al menos, a los tres años de su establecimiento. En esta revisión, las restricciones propuestas y el calendario podrían ser objeto de modificación.

16 Plan de sensibilización, comunicación y participación

La **participación** es un instrumento imprescindible para poder lograr la implicación y sensibilización de la **ciudadanía** en el cambio modal necesario en su movilidad cotidiana. El proceso de participación debe estar abierto antes, durante y después de la implementación de la ZBE, por lo que no se trata de una fase en sí misma, sino de un elemento transversal. Además, en este proceso de participación y comunicación se deben dejar claros los riesgos de no actuar y los beneficios derivados de las actuaciones previstas.

Se definirá la metodología a seguir en función de la etapa del proceso, las cuales pueden ser actividades informativas, de consulta y de concentración-participación, y se identificarán los agentes implicados. Se prevé realizar entrevistas, mesas de participación, foros y talleres, según se acuerde con el Ayuntamiento.

Se tratará de localizar a representantes de los principales agentes-stakeholders e incentivarlos a participar, poniéndolos en contacto con el equipo redactor y animándolos a aportar sugerencias.

Inicialmente, el proceso participativo es necesario para dar a conocer la medida a la ciudadanía y recoger sus propuestas, sobre todo en materia de horarios y tipologías de vehículos afectados por las restricciones. No obstante, la ordenanza relativa a la ZBE se redacta tomando en consideración todas las aportaciones al proceso participativo.

En las sesiones se dará participación a los diferentes agentes-stakeholders: organizaciones vecinales, vecinos, comerciantes, transportistas, escolares, policía, etc.

Una vez aprobada inicialmente la ordenanza, se abre un proceso participativo formal de alegaciones para incluir todas las sugerencias de los diferentes entes relacionados y/o afectados por la medida. La aprobación final de la ordenanza no es más que el punto de partida legal de la ZBE. Dicha ordenanza se puede modificar si es necesario.

Además, se generarán los contenidos de comunicación que podrán ser implementados en la página web. Finalmente, la participación será necesaria para analizar la implementación de la medida y valorar si son necesarias nuevas restricciones en el futuro.

Por otro lado, una vez que la ZBE esté implantada, un elemento clave para la comunicación de esta será el **Punto de Acceso Nacional** de información de tráfico, al que cada ayuntamiento debe enviar una comunicación a la Dirección General de Tráfico y a las autoridades autonómicas competentes en materia de tráfico con las características de la ZBE, según las indicaciones de la Dirección Nacional de Tráfico, en el plazo máximo de un mes desde su establecimiento. Este Punto de Acceso Nacional servirá para que todo tipo de agentes-stakeholders puedan consultar las condiciones de acceso a cualquier ZBE de España en una plataforma de información única y homogénea que facilita la consulta. La información que recogerá incluirá la delimitación del ámbito de la ZBE, los criterios de acceso, horarios (si hubiera) y tipología de autorizaciones. De esta manera, cualquier persona podrá planear sus desplazamientos por el territorio español.

Del mismo modo, el Ayuntamiento deberá informar al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y al órgano autonómico competente en materia de medio ambiente sobre las ZBE establecidas, incluyendo, como mínimo, la delimitación y superficie de la ZBE, las medidas adoptadas y su calendario de desarrollo, y el resultado de los indicadores obligatorios de seguimiento, en el plazo máximo de un mes desde su establecimiento.

Anexo I. Memoria Económica

1. Análisis de impacto presupuestario y económico de la ZBE

Conforme al artículo 7.3 de la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera:

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

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

1.1. Viabilidad económica

La implantación de una Zona de Bajas Emisiones conlleva varios costes, que incluyen:

- Infraestructura: se requiere la instalación de sistemas de monitorización, control y gestión de la plataforma ZBE, así como la implementación de señalización para delimitar la zona.
- Tecnología y equipamiento: se deberán adquirir dispositivos tecnológicos y equipos para la monitorización del tráfico y emisiones, así como sistemas de control de acceso y cámaras de vigilancia.
- Recursos humanos: se necesitará personal específico para la gestión y supervisión de la Zona de Bajas Emisiones, incluyendo administradores, técnicos y personal de apoyo.
- Campañas de concienciación, divulgación y sensibilización: para garantizar la comprensión y el cumplimiento de las regulaciones de la zona, se requerirán campañas de concienciación y educación dirigidas a los ciudadanos, conductores y empresas afectadas.
- Estudios y análisis: será necesario realizar estudios de viabilidad y análisis de impacto económico, social y ambiental, que alimentarán el Proyecto de Zona de Bajas Emisiones.

Para implantar satisfactoriamente la ZBE es necesario realizar un proyecto que cumpla con las especificaciones del Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones. Además del proyecto de ZBE, será necesario realizar y ejecutar la obra civil y crear la plataforma de control correspondiente para instalar el sistema de control y gestión de la ZBE. El Ayuntamiento de Mérida con el fin de proceder a la implantación efectiva de la ZBE de Mérida ha procedido a adjudicar los siguientes contratos:

- Redacción del proyecto de zona de bajas emisiones por un importe de 11.797,50€ (IVA incluido).
- Proyecto de control de acceso a la zona de bajas emisiones por un importe de 1.920.270€. En concreto, para los lotes 1 y 2, los que tienen un mayor impacto en la zona de bajas emisiones.

1.1.1 Inversión pública necesaria para la implantación de la ZBE

1.1.2 Financiación municipal

La Orden ministerial por la que se conceden las ayudas del 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, regulada por la Orden TMA/892/2021, otorgó al Ayuntamiento de Mérida financiación en primera convocatoria para la actuación de “Implantación de Zona de Bajas Emisiones (ZBE)” de Mérida, por valor de 1.214.030,97€.

Esta ayuda financia la inversión al 90%, existiendo también ciertos costes no subvencionables. Tanto, el 10% restante de la inversión y los costes no subvencionables, como el IVA, corren a cargo del Ayuntamiento.

La cantidad restante (718.036,53€) se costeará con los fondos propios del Ayuntamiento de Mérida.

1.2. Sostenibilidad económica

1.2.1 Escenario presupuestario actual

En este apartado se analiza la situación presupuestaria del Ayuntamiento en 2024.

En cuanto al estado de los ingresos, alrededor del 46,3% de la recaudación proviene de impuestos directos e indirectos. Además, los ingresos por operaciones de capital suponen alrededor de un 4,9% de los ingresos totales.

Los gastos corrientes suponen más del 88,9% de los gastos totales, destacando la importancia de los gastos corrientes en bienes y servicios y los gastos de personal. Por otro lado, las inversiones reales suponen la gran mayoría de los gastos de capital.

RESUMEN		
ESTADO DE INGRESOS		2024
CAPITULOS	DENOMINACIÓN	Importe
	1. OPERACIONES NO FINANCIERAS	
	1.1 OPERACIONES CORRIENTES	
1	IMPUESTOS DIRECTOS.	25.326.163,09 €
2	IMPUESTOS INDIRECTOS.	2.665.513,92 €
3	TASAS, PRECIOS PÚBLICOS Y OTROS INGRESOS.	9.810.713,03 €
4	TRANSFERENCIA CORRIENTES.	18.594.388,91 €
5	INGRESOS PATRIMONIALES.	1.099.380,50 €
	1.2 OPERACIONES DE CAPITAL	
6	ENAJENACIÓN DE INVERSIONES REALES.	- €
7	TRANSFERENCIAS DE CAPITAL.	2.938.500,00 €
	2. OPERACIONES FINANCIERAS	
8	ACTIVOS FINANCIEROS.	- €
9	PASIVOS FINANCIEROS.	
	TOTAL PRESUPUESTO DE INGRESOS	60.434.659,45 €

RESUMEN		
ESTADO DE GASTOS		2024
CAPÍTULOS	DENOMINACIÓN	Importe
	1. OPERACIONES NO FINANCIERAS	
	1.1 OPERACIONES CORRIENTES	
1	GASTOS DE PERSONAL.	23.881.795,79 €
2	GASTOS CORRIENTES EN BIENES Y SERVICIOS.	24.865.070,82 €
3	GASTOS FINANCIEROS.	368.300,00 €
4	TRANSFERENCIAS CORRIENTES.	4.604.864,07 €
	1.2 OPERACIONES DE CAPITAL	
5	DOTACION AL FONDO DE CONTINGENCIA Y OTROS IMPREVISTOS	239.000,00 €
6	INVERSIONES REALES.	3.853.128,77 €
7	TRANSFERENCIAS DE CAPITAL.	- €
	2. OPERACIONES FINANCIERAS	
8	ACTIVOS FINANCIEROS.	- €
9	PASIVOS FINANCIEROS.	2.622.500,00 €
	TOTAL PRESUPUESTO DE GASTOS	60.434.659,45 €

En fecha 20 de octubre de 2020 el Congreso de los Diputados autorizó la suspensión en los ejercicios 2020 y 2021 de las reglas fiscales de los límites de déficit estructural y de volumen de deuda pública al apreciar la situación extraordinaria derivada de la situación de pandemia por la COVID-19. Esto supone, entre otro, la suspensión del Acuerdo de 11 de febrero de 2020 por el que se adecúan los objetivos de estabilidad presupuestaria y de deuda pública para el conjunto de las Administraciones Públicas y de cada uno de los subsectores para el año 2020, para su remisión a las Cortes Generales y del Acuerdo 11 de febrero de 2020 por el que se fijan los objetivos de estabilidad presupuestaria y de deuda pública para el conjunto de Administraciones Públicas y de cada uno de sus subsectores para el período 2021-2023 para su remisión a las Cortes Generales, y el límite de gasto no financiero del presupuesto del Estado para 2021.

Con esta decisión, el Reino de España sigue las recomendaciones de la Comisión Europea, que decidió aplicar la cláusula general de salvaguarda del Pacto de Estabilidad y Crecimiento en 2020 y que prorrogará en 2021, permitiendo a los Estado miembros dejar en suspenso la senda de consolidación fiscal aprobada antes de la crisis.

Todo ello acredita la situación de cierta excepcionalidad presupuestaria que viven las Administraciones Públicas, en la que se produce un incremento sustancial de la demanda de servicios públicos y una reducción de los ingresos fiscales como consecuencia de la crisis sanitaria y socioeconómica que vivimos desde febrero-marzo de 2020. De hecho, estos acuerdos han sido prorrogados para los ejercicios 2022 y 2023. No obstante, a partir del año 2024 estas reglas fiscales quedaron reactivadas debido a la retirada de la cláusula general de salvaguarda por parte de la Comisión Europea.

1.2.2 Costes y beneficios municipales derivados de la implantación de la ZBE

Una vez implementada la Zona de Bajas Emisiones, se requerirá un presupuesto continuo para cubrir los costes operativos, que pueden incluir:

- a) Mantenimiento de infraestructuras y equipamiento: se deben destinar fondos para el mantenimiento regular de los sistemas de monitoreo, señalización y otros equipos utilizados en la ZBE.
- b) Personal y administración: los gastos relacionados con el personal, incluyendo salarios, capacitación y recursos adicionales necesarios para la gestión diaria de la zona.
- c) Actualización tecnológica: con el avance de la tecnología, es posible que se requiera realizar actualizaciones periódicas en los sistemas de monitoreo y control de la zona.
- d) Estudios y análisis: será necesario realizar evaluaciones periódicas para medir la efectividad y eficiencia de la zona, además de estudios de viabilidad y análisis de impacto económico, social y ambiental.

La implementación de una Zona de Bajas Emisiones también puede generar beneficios económicos significativos a largo plazo, que incluyen:

- a) Sanciones y cumplimiento: se espera que la sanciones por incumplimiento de las regulaciones de la zona generen ingresos que ayuden a financiar su operación.
- b) Mejora de la salud: al reducir las emisiones contaminantes, se espera una disminución en los problemas de salud relacionados con la contaminación atmosférica, lo que a su vez puede reducir los gastos sanitarios y mejorar la productividad laboral.
- c) Promoción de la movilidad sostenible: la implementación de la zona puede fomentar el uso de medios de transporte sostenibles, como el transporte público y la movilidad activa (caminar o ir en bicicleta), lo que puede tener efectos positivos en la economía local.
- d) Reducción de costos energéticos: al promover el uso de vehículos menos contaminantes, se espera una reducción en el consumo de combustibles fósiles, lo que puede traducirse en un ahorro económico a largo plazo.
- e) Cumplimiento normativo: la implementación de la Zona de Bajas Emisiones ayudará al cumplimiento de las regulaciones nacionales e internacionales en materia de calidad del aire y cambio climático.

En resumen, la implementación de una Zona de Bajas Emisiones conlleva costes significativos tanto en la fase de implementación como en la de operación y seguimiento. Sin embargo, se espera que los beneficios socioeconómicos a largo plazo superen estos costes, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos, promoviendo la sostenibilidad y cumpliendo con las regulaciones ambientales.

1.2.3 Variación de los ingresos municipales derivados de la implantación de la ZBE

La implantación de la ZBE propiciará cambios en la movilidad actual que percutirán en los ingresos del Ayuntamiento. Resulta imposible conocer durante la redacción y tramitación del proyecto de ZBE el detalle de gastos e ingresos presupuestarios que derivarían de su implantación. Para el análisis de este balance se han tenido en cuenta los datos de recaudación proporcionados por el Ayuntamiento para el último año disponible, suponiendo que se mantienen constantes hasta la puesta en marcha de la ZBE.

A continuación, se expone la estimación de gastos e ingresos que se derivarán en la implantación de la ZBE hasta 2032. No obstante, según el Real Decreto 1052/2022, de 27 de diciembre, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, el proyecto de ZBE deberá evaluar la eficacia de las medidas adoptadas y el cumplimiento de los objetivos en un plazo de 3 años desde su establecimiento y, posteriormente, cada 4 años.

En aplicación del principio de eficiencia en la asignación y utilización de los recursos públicos, y en cumplimiento de lo previsto en el artículo 7.3 de la citada Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera y el artículo 129.7 de la Ley 39/2015 (LPAC), se valoran a continuación las repercusiones y efectos sobre los gastos e ingresos, presentes y futuros del proyecto.

En primer lugar, la plataforma de gestión de la ZBE de Mérida conllevará unos costes de operación que incluyen el mantenimiento de la infraestructura y equipos, los estudios y análisis necesarios para el seguimiento, las actualizaciones tecnológicas y el personal adicional necesario para la gestión de la ZBE. En concepto de **mantenimiento anual** se supone un 10% del total de esta inversión, estimada en aproximadamente 1.000.000€, por tanto, se estima que los gastos de mantenimiento de la plataforma de gestión de la ZBE serán de 100.000€ anuales.

Para calcular la variación de los ingresos se tiene en cuenta la recaudación por el IVTM, la recaudación por la tasa de estacionamiento regulado, las sanciones por infracciones de la ordenanza ZBE así como el aumento en el uso del transporte público, ya que los beneficios económicos derivados de la mejora de la salud de las personas o la reducción de los costes energéticos no impactan directamente sobre la sostenibilidad económica del Ayuntamiento.

Para la estimación de los ingresos se han tomado como base los viajes realizados a la zona de la futura ZBE en la actualidad, estimando los vehículos que acceden anualmente al área a partir de la zonificación existente en el PMUS de Mérida de 2025, y suponiendo que el número de desplazamientos aumenta con una tasa de crecimiento anual del 0,147%, la misma que el crecimiento demográfico observado en Mérida desde el año 2014 al 2024. Además, según el mismo PMUS, se afirma que “normalmente, la ocupación media de los vehículos privados a centros de actividad económica es de 1,1 o, como mucho, 1,2 personas por vehículo”. Se supone que estos viajes son con motivo de trabajo, y que los viajes en vehículo privado por este motivo ascienden a un 74%, según datos del PMUS. De media, estos viajes representan un 74%, por lo que se puede suponer que la ocupación media de los vehículos privados es de 1,1 personas por vehículo. Este grado de ocupación es coherente con el que se obtiene al dividir el porcentaje de conductores más el de acompañantes entre el de conductores $((69\%+5\%)/69\% = 1,07)$.

Cabe destacar que, debido a las restricciones contempladas, el acceso a la ZBE se restringiría, en términos generales, a aquellos vehículos que no están dados de alta en el IVTM del Ayuntamiento de Mérida, por lo que se estima que esos viajes en vehículo privado que tiene origen fuera de Mérida y destino la ZBE tiene un reparto modal mayor al 74% indicado en el PMUS. Para estas estimaciones se ha considerado un reparto del 90%.

También se estiman las características del parque de vehículos a futuro, asumiendo que estas características son similares a las del parque circulante. Se espera que siga aumentando el parque móvil en Mérida al mismo ritmo que hasta ahora, con un crecimiento anual acumulado de 1,66%. También se espera que haya una renovación de la flota de vehículos particulares que aumentará la proporción de vehículos con etiqueta ambiental ECO y 0 EMISIONES, reduciendo la proporción de vehículos sin etiqueta y, variando la proporción de los vehículos con etiqueta B y C.

Parque de vehículos	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
0 EMISIONES	387	494	632	808	1.033	1.320	1.688	2.158
ECO	1.648	1.923	2.244	2.619	3.056	3.566	4.161	4.856
DISTINTIVO C	15.254	15.789	16.344	16.918	17.512	18.127	18.764	19.423
DISTINTIVO B	16.407	16.296	16.186	16.077	15.968	15.860	15.753	15.646
SIN DISTINTIVO	13.351	13.129	12.910	12.695	12.483	12.275	12.071	11.869

Tabla 1. Estimación del parque de vehículos futuro

Elaboración propia

Según la Ordenanza Fiscal Reguladora del Impuesto Reguladora del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica, los vehículos menos contaminantes tienen bonificaciones. Entre ellas se encuentran:

- Los vehículos tipo A, B y E con emisiones nulas (0gr/km de CO₂), gozarán de una bonificación del 75% de la cuota efectiva del Impuesto y con emisiones de hasta 100 gr/km de CO₂, gozarán de una bonificación del 60% de la cuota del Impuesto, aplicable en la autoliquidación del ejercicio correspondiente a la primera matriculación definitiva.
- Los vehículos tipo C, D y F con emisiones nulas (0gr/km de CO₂), gozarán de una bonificación del 75% de la cuota efectiva del Impuesto y con emisiones de hasta 100 gr/km de CO₂, gozarán de una bonificación del 60% de la cuota del Impuesto, aplicable en la autoliquidación del ejercicio correspondiente a la primera matriculación.

Según esto, se considera que los vehículos con emisiones nulas disponen de distintivo ambiental 0 emisiones, y que tienen una reducción del 75%. Mientras que los que tienen emisiones de hasta 100 gr/km de CO₂ se consideran vehículos ECO, por lo que disponen de una bonificación del 60% en la cuota del IVTM.

La **recaudación por IVTM** se basa en el cambio de la distribución de cara al año 2032, teniendo en cuenta un objetivo de 4% en los vehículos 0 EMISIONES, un 9% en los vehículos ECO, un 36% en los vehículos con distintivo ambiental C, un 29% en los vehículos con distintivo ambiental B, y un 22% en los vehículos sin distintivo. Este nuevo reparto se basa en que, en el año objetivo, 2032, los vehículos sin etiqueta tendrían una antigüedad de más de 25 años, por lo que la sustitución de estos vehículos implicaría un aumento de la proporción de los vehículos 0 EMISIONES y ECO, una pequeña reducción de los vehículos con distintivo ambiental B, y un aumento de los vehículos con distintivo ambiental C, que contrarrestan el descenso de los vehículos sin distintivo. Este aumento considera la adquisición de vehículos previamente usados, con una inversión menor que la adquisición de los vehículos nuevos.

En este caso, la recaudación por el IVTM fruto de la renovación del parque de vehículos va aumentando progresivamente, debido a que la recaudación por el número de vehículos con distintivo ambiental B y C, sin bonificaciones, aumenta en mayor volumen que la recaudación por el número de vehículos con distintivo ambiental 0 EMISIONES y ECO. Por otro lado, se tiene en cuenta el aumento progresivo del parque de vehículos del 1,66% anual, al mismo incremento que el que se ha dado entre 2014 y 2023. En caso de que resultara necesario, se podrían eliminar las bonificaciones previamente mencionadas.

Por otro lado, aumentarán los ingresos por **infracciones de la nueva ordenanza ZBE**. Para el cálculo de los ingresos por sanciones, se ha tomado la única referencia hasta el momento, el caso de Madrid ZBE. Se estima que serán sancionados un 0,5% de los vehículos que tengan prohibido el acceso y realicen viajes al entorno de la ZBE, dado el carácter insular del municipio. El RD 1052/2022 tipifica como infracción grave el

incumplimiento de las restricciones de acceso, circulación y estacionamiento derivadas de las ZBE, por lo que la cuantía de la sanción será de 200€, acorde a la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre. Además, se asume que el 50% pagarán la cuantía reducida de la sanción (100€), mientras que el resto pagarán la totalidad de la multa. Los ingresos por infracciones de la ordenanza ZBE se reducen cada año por la disminución de los vehículos que tienen el acceso prohibido y circulan en el entorno de la ZBE.

En relación a la zona ORA de estacionamiento regulado, variarán los ingresos dentro del área de restricciones, ya que se reducirá el número de vehículos que circulan por el centro del municipio y que pueden acceder a la ZBE, acorde con los objetivos del proyecto. Actualmente, una pequeña parte de la ZBE cuenta con zona de estacionamiento regulado, por lo que se considera que no habrá una variación significativa en los ingresos por la zona ORA o las sanciones respecto a la situación actual. No obstante, en el resto de la ZBE habrá una reducción del número de vehículos que pueden acceder a la ZBE, lo que supondrá también una disminución de los ingresos por estacionamiento en la zona ORA y un aumento de las sanciones por acceso indebido a la zona restringida, ya que estas restricciones afectarán a una parte importante del parque de vehículos.

Para estimar la reducción de los ingresos de la zona ORA, se consideran los vehículos que pueden acceder actualmente a la ZBE y los ingresos que esos vehículos generarían. Por otro lado, se consideran las restricciones que supone la implantación de la ZBE y se estiman los ingresos que generaría la zona ORA en el ámbito delimitado por la ZBE. La diferencia entre ambos escenarios resultaría los ingresos que se dejan de asumir debido a la implantación de la ZBE. Para ello, se estima que el 2,7% de los vehículos que accedan a la ZBE aparcarán en la zona ORA. Este porcentaje está basado en los datos del diagnóstico, en los que la oferta de plazas de aparcamiento regulado es del 4,4%, mientras que la ocupación media de estas plazas de estacionamiento reguladas es del 62%.

No obstante, debido a que la gestión de esta zona ORA de estacionamiento regulado no la lleva a cabo directamente el Ayuntamiento, sino que se encuentra externalizada, para estas estimaciones no se considera esta variación de la recaudación en el balance del Ayuntamiento de forma directa.

También se espera que el **servicio de transporte público urbano** aumente sus ingresos por un incremento de los usuarios, acorde con los objetivos establecidos para el proyecto. Para calcular los ingresos extraordinarios, se han estimado que un 15% de los viajes que se dejen de realizar en vehículo privado, pasarán a hacerse en transporte público. Estos ingresos se traducirán en un aumento de los ingresos por uso del transporte público urbano en comparación con la situación actual. Cabe destacar que, al principio, un mayor número de usuarios utilizarán el transporte público para sus desplazamientos a la ZBE, pero que, conforme se renueve el parque de vehículos, más vehículos podrán acceder a la ZBE y se reducirán los usuarios de transporte público ligeramente.

No obstante, del mismo modo que la gestión de la zona ORA, la gestión del transporte urbano se encuentra externalizada, por lo que para estas estimaciones no se considera un aumento de la recaudación por uso del transporte público urbano en el balance del Ayuntamiento de forma directa.

A continuación, se muestra una tabla con las cuantías estimadas de gastos e ingresos extraordinarios debidos a la implantación de la ZBE, con respecto al año base, 2025. Se prevé que las sanciones comiencen en enero de 2026, por lo que hasta entonces no se estiman cambios en las recaudaciones con respecto al año base, 2025.

Concepto	2025	2026*	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Mantenimiento plataforma de gestión y equipos	- €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €
Recaudación IVTM	3.120.735,30 €	76.720,05 €	103.644,83 €	134.375,82 €	169.389,05 €	209.255,26 €	254.661,17 €	306.435,99 €
Recaudación tasa de servicio de estacionamiento	807.467,44 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Recaudación multas por infracciones de acceso a ZBE	- €	91.942,27 €	89.260,57 €	86.470,13 €	83.561,46 €	80.525,00 €	77.351,72 €	74.033,79 €
Recaudación por transporte público	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
TOTAL INGRESOS EXTRA		168.662,32 €	192.905,39 €	220.845,95 €	252.950,51 €	289.780,26 €	332.012,89 €	380.469,78 €
TOTAL GASTOS EXTRA		-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €	-100.000,00 €
BALANCE		68.662,32 €	92.905,39 €	120.845,95 €	152.950,51 €	189.780,26 €	232.012,89 €	280.469,78 €

*Se consideran las restricciones a partir del 1 de enero de 2026.

Tabla 2. Balance de ingresos y gastos derivados de la implantación de la ZBE

Elaboración propia

1.2.4 Análisis de rentabilidad de la inversión

Con estos datos de balance económico, se ha calculado la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) de la inversión, ya que son dos herramientas financieras utilizadas en el análisis de inversiones para evaluar la rentabilidad y viabilidad de un proyecto.

El Valor Actual Neto (VAN) es una medida que indica el valor presente de los flujos de efectivo generados por un proyecto de inversión. Es una forma de determinar si un proyecto es rentable o no, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$VAN = -I + \sum_0^n \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

Donde:

I = Valor de la inversión inicial

F_n = Beneficios generados por la inversión en cada periodo

n = año en el que se van obteniendo los beneficios de cada periodo

k = tasa de descuento

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de rendimiento esperada de un proyecto de inversión. Es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, es decir, el punto de equilibrio en el que los flujos de efectivo generados por el proyecto se igualan a la inversión inicial. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$I = \sum_0^n \frac{F_n}{(1+TIR)^n}$$

Donde:

I = Valor de la inversión inicial

F_n = Beneficios generados por la inversión en cada periodo

n = año en el que se van obteniendo los beneficios de cada periodo

Un VAN positivo indica que el proyecto genera un rendimiento mayor que la tasa de descuento utilizada. Además, si la TIR es mayor que la tasa de descuento, el proyecto se considera rentable.

La TIR en este proyecto es 10,31%.

Para el cálculo del VAN, la tasa de descuento utilizada es del 5%. A continuación, se muestran los resultados obtenidos para la implantación de la ZBE de Mérida.

Año	Periodo	Beneficio	Resultado acumulado	VAN
2025	0	-718.036,53 €	-718.036,53 €	-718.036,53
2026	1	68.662,32 €	-649.374,21 €	65.392,68
2027	2	92.905,39 €	-556.468,82 €	84.267,93
2028	3	120.845,95 €	-435.622,87 €	104.391,27
2029	4	152.950,51 €	-282.672,36 €	125.832,76
2030	5	189.780,26 €	-92.892,10 €	148.697,80
2031	6	232.012,89 €	139.120,79 €	173.131,59
2032	7	280.469,78 €	419.590,56 €	199.324,63

Tabla 3. Resultado acumulado de la inversión

Fuente: Elaboración propia

El VAN del proyecto es de 183.002,14€. Por tanto, el proyecto de ZBE se considera rentable económicamente.














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

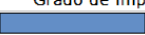



La implantación de zonas de bajas emisiones en todo el territorio nacional y, en especial, en la ciudad de Mérida y su área metropolitana, puede tener diversas consecuencias en la competencia y en el mercado. Algunas de las posibles implicaciones son:

- a) Impacto en la industria automotriz: la implementación de una zona de bajas emisiones puede impulsar la demanda de vehículos más limpios y eficientes, como los vehículos eléctricos o híbridos. Esto puede tener un impacto en la industria automotriz, ya que los fabricantes deberán adaptar su oferta de productos para cumplir con los requisitos de emisiones establecidos. Aquellos fabricantes que ya cuenten con vehículos de bajas emisiones tendrán una ventaja competitiva, mientras que aquellos que dependan en gran medida de vehículos de alta emisión podrían enfrentarse a desafíos.
- b) Oportunidades para nuevas empresas y tecnologías: la implementación de una zona de bajas emisiones puede abrir oportunidades para nuevas empresas y tecnologías relacionadas con la movilidad sostenible. Por ejemplo, podrían surgir empresas dedicadas a la fabricación de vehículos eléctricos, nuevas formas de movilidad como las cargobikes o infraestructura de recarga. Esto puede fomentar la competencia en el mercado y promover la innovación tecnológica.
- c) Cambios en los patrones de consumo: las zonas de bajas emisiones pueden influir en los patrones de consumo de los ciudadanos. Aquellos que posean vehículos altamente contaminantes podrían optar por cambiar a opciones más limpias, como vehículos eléctricos o usar el transporte público. Esto puede afectar a los sectores relacionados con la venta y mantenimiento de vehículos convencionales, así como a la demanda de combustibles fósiles.
- d) Desafíos para empresas de logística y transporte: las empresas de logística y transporte que operen en la zona de bajas emisiones deberán adaptarse a las restricciones y regulaciones impuestas. Esto puede requerir inversiones en flotas más limpias y eficientes, así como ajustes en las rutas de transporte. Las empresas que ya estén preparadas para estos cambios podrían tener una ventaja competitiva en comparación con aquellas que tardan en adaptarse.
- e) Impacto en los precios: dependiendo de la oferta y demanda de vehículos de bajas emisiones, es posible que se produzca un impacto en los precios. En general, los vehículos más limpios tienden a tener un costo inicial más alto debido a la tecnología y los materiales involucrados. Sin embargo, a medida que la demanda aumenta y la tecnología avanza, es probable que los precios se vuelvan más competitivos. Además, la implementación de la zona de bajas emisiones puede generar beneficios económicos a largo plazo, como ahorros en costos de salud y energía, que pueden compensar los costos iniciales más altos.

En general, las zonas de bajas emisiones pueden generar oportunidades para nuevos actores y tecnologías, pero también pueden plantear desafíos para las empresas que no se adapten a los requisitos de emisiones. En última instancia, el resultado dependerá de cómo las empresas y los consumidores respondan a estos cambios y aprovechen las oportunidades que surjan.

A nivel local, se espera que la ZBE de Mérida tenga un impacto positivo en el aspecto económico de la competencia y el mercado ya que revitalizará el entorno urbano del municipio, no solo por la restricción de entrada a los vehículos más contaminantes sino también por las medidas complementarias propuestas como el fomento de la movilidad peatonal, ciclista y en transporte público. En la siguiente tabla se puede consultar el análisis de impacto cualitativo realizado para todos los indicadores económicos.

Grupo	Indicador	Impacto esperado	Grado de impacto esperado
Atractividad inmobiliaria de la zona y acceso a la vivienda	Nuevas construcciones y rehabilitaciones	✓	
	Ampliación de la oferta de alquileres para estudiantes y familias jóvenes	✓	
Atractividad comercial de la zona	Rejuvenecimiento de los comercios de la ZBE	✓	
	Reducción del número de locales comerciales vacíos	✓	
Innovación digital	Potenciar actividades digitales innovadoras	✓	
	Asentamiento de empresas tecnológicas en el municipio	✓	
Productividad operadores	Cargas administrativas añadidas para operadores económicos de la zona u operadores que necesitan acceder a la zona	✗	
Vehículos eléctricos	Subida del uso de vehículos eléctricos en la ZBE	✓	
	Implantación de cargadores para vehículos eléctricos en la ZBE	✓	
Estado viario	Creación de plataformas únicas en la ZBE	✓	
	Creación de zonas de convivencia y zonas peatonales en la ZBE	✓	
Aparcamientos	Uso de los aparcamientos públicos	✓	
Turismo	Posicionamiento de la ZBE como zona de interés cultural y turístico	✓	

Grado de impacto esperado	
	Alto
	Medio-alto
	Medio-bajo
	Bajo

Impacto esperado	
✓	Positivo
✗	Negativo

Tabla 4. Análisis de impacto económico

Elaboración propia

Otros estudios de ZBE, como en Madrid Central, han demostrado que la ZBE tienen efectos positivos sobre el comercio y la vivienda, revalorizando las casas y aumentando la calidad de vida de los residentes, que junto a las mejoras de movilidad de los peatones hacen que se haya potenciado el comercio en la zona.

Se espera que la ZBE de Mérida fomente el comercio de proximidad, reduciendo el número de locales vacíos y mejorando la calidad de vida de los residentes. Eso atraerá nuevas construcciones y hará que se revaloricen ligeramente las viviendas, no solo las del interior sino las del conjunto del municipio.

La puesta en servicio de la ZBE atraerá a empresas tecnológicas para la implantación de todos los sistemas de gestión y control de la ZBE. Sin embargo, Mérida, al tratarse de un municipio altamente residencial, no está previsto que la innovación digital de las empresas aumente significativamente.

La puesta en servicio de la ZBE, debido al aumento del espacio público disponible para los peatones, que harán más vida en las zonas de estancia común, provocará además un incremento del turismo en la zona.

Las restricciones impuestas harán que los comercios del interior de la ZBE tengan que adaptarse, lo que puede suponer una pequeña pérdida de productividad de las empresas al inicio de la puesta en servicio. Este impacto será bajo ya que se espera que, una vez familiarizados con el sistema, la interacción con la plataforma de gestión de la ZBE no suponga una pérdida de productividad.

Por otro lado, la ZBE impactará positivamente en los indicadores económicos relacionados con la movilidad, como son las ventas y uso de vehículos eléctricos y, consecuentemente, la implantación de cargadores. Estas tendencias vienen marcadas por Europa, por lo que la ZBE tan solo acelerará este efecto.

No obstante, la percepción por parte del comercio debido a las restricciones al acceso de vehículos motorizados puede verse como una amenaza. Sin embargo, diversos estudios realizados en otras ciudades permiten establecer referencias útiles. En Madrid, el análisis de más de 20 millones de transacciones comerciales con tarjetas BBVA demostró que la implantación de la zona Madrid Central no solo no perjudicó al comercio, sino que incluso lo benefició, registrándose aumentos de la facturación superiores al 10% en algunos sectores. Este incremento se atribuyó al aumento de flujos peatonales y del uso del transporte público, en paralelo a una notable reducción del tráfico (un 30% en vías principales como Gran Vía) y de las emisiones contaminantes.

Además, existen otros estudios, como “Low emission zones: acceptability evaluation and impact in mobility and retail activity: an empirical analysis in Madrid” (Tarriño, J., 2023) o “Street pedestrianization in urban districts: Economic impacts in Spanish cities” (Yoshimura, Y., 2022)”, muestran cómo en entornos con una alta densidad comercial, la peatonalización o las restricciones al tráfico motorizado pueden generar efectos positivos, especialmente para el comercio de proximidad. Esto se debe, en parte, al aumento de la habitabilidad del espacio público, que estimula la presencia peatonal y, con ello, la actividad comercial.

Aplicando este enfoque al caso de Mérida, la ZBE presenta una elevada densidad de establecimientos, gran presencia turística, y un entorno con potencial para priorizar la movilidad no motorizada. La existencia de zonas peatonales, así como de líneas de transporte público que dan servicio a la zona, refuerzan la viabilidad de esta zona. A su vez, muchos de los desplazamientos en este ámbito ya se realizan a pie o en modos sostenibles, y el modelo comercial no depende exclusivamente del acceso en coche.

Por tanto, la implantación de la ZBE podría representar una oportunidad para dinamizar el tejido económico local, potenciando una experiencia más amable, orientada al paseo, la interacción social y el disfrute del espacio público. Esto no implica ignorar las posibles dificultades, sino abordarlas con medidas complementarias como el refuerzo del transporte público, aparcamientos disuasorios, exenciones de acceso para ciertos vehículos y una comunicación clara y coordinada con los sectores implicados.

En definitiva, la ZBE de Mérida debe entenderse como un instrumento clave para avanzar hacia un modelo urbano más sostenible, eficiente y saludable. Su implantación, acompañada de medidas complementarias que mejoren la accesibilidad al centro puede contribuir a regenerar el espacio urbano, atraer más visitantes al centro histórico y reforzar la vitalidad comercial de la zona.

3. Consecuencias del establecimiento de la ZBE para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad

El establecimiento de una zona de bajas emisiones puede tener consecuencias tanto positivas como negativas para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad. A continuación, se describen algunas de las posibles implicaciones:

- a) Mejora de la calidad del aire: la Organización Mundial de la Salud estima que la polución podría estar detrás del 36% de las muertes por cáncer de pulmón, del 34% de las muertes por ictus y del 27% de las muertes por infartos. De esta manera pone en el foco la calidad del aire y sus repercusiones sobre la salud.
Precisamente una de las principales consecuencias positivas de la creación de una ZBE es la mejora de la calidad del aire. Esto puede beneficiar especialmente a los grupos sociales vulnerables, como niños, personas mayores y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares. Una mejor calidad del aire puede reducir los riesgos para la salud y mejorar su bienestar general.
- b) Reducción de la exposición a contaminantes: los grupos sociales de mayor vulnerabilidad suelen vivir en áreas urbanas densamente pobladas y expuestas a altos niveles de contaminación atmosférica. La implementación de una zona de bajas emisiones puede reducir la exposición a contaminantes dañinos, lo que puede tener un impacto positivo en la salud de estos grupos.
- c) Acceso a opciones de transporte sostenible: los grupos sociales de mayor vulnerabilidad ven más condicionadas sus decisiones modales, es decir, suelen tener menos alternativas reales de transporte. La principal barrera que encuentran es el coste del viaje. Tanto es así que incluso se ven imposibilitados a viajar a ciertos lugares por ser accesibles únicamente en vehículo privado. La promoción de la movilidad sostenible dentro de la zona de bajas emisiones puede beneficiar a los grupos sociales de mayor vulnerabilidad que dependen del transporte público o no poseen vehículos privados. El acceso a opciones de transporte limpio y eficiente puede mejorar su movilidad y facilitar su participación en la sociedad, como acceder a servicios básicos, empleo o actividades recreativas.
- d) Desafíos de acceso y movilidad: pueden surgir desafíos para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad en términos de acceso y movilidad. Las restricciones de tráfico deben ir acompañadas de alternativas de transporte adecuadas y accesibles para estos grupos. Es fundamental evitar una mayor marginación o dificultades para acceder a servicios esenciales.
- e) Impacto económico: la transición hacia una zona de bajas emisiones puede tener implicaciones económicas para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad, especialmente aquellos que dependen de vehículos de alta emisión o que regentan empresas que deben adaptarse tecnológicamente. Es importante implementar medidas de mitigación, como programas de reconversión laboral, para minimizar el impacto negativo en estos grupos y garantizar una transición justa hacia la sostenibilidad.



En general, el establecimiento de una zona de bajas emisiones puede tener consecuencias mixtas para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad. Si se implementa de manera adecuada y se tienen en cuenta las necesidades específicas de estos grupos, puede generar beneficios significativos en términos de salud, acceso a opciones de transporte sostenible y reducción de la exposición a contaminantes. Sin embargo, es fundamental abordar los posibles desafíos de acceso, movilidad e impacto económico para garantizar una transición justa y equitativa hacia una zona de bajas emisiones.

La implantación de la ZBE de Mérida tiene implicaciones y beneficios sociales en relación a la salud humana, sobre todo, frente a las personas con mayor riesgo de verse afectadas por enfermedades respiratorias.

El artículo "Estimating ambient air pollution mortality and disease burden and its economic cost in Barcelona" (Font-Ribera et al., 2023) estima en 1.886 las muertes atribuibles a la contaminación atmosférica y un coste

social de 1,292 millones de euros anuales. Teniendo este artículo en consideración, se estima que cada muerte supone un beneficio social de 685,05€, en términos de externalidades.

Por otro lado, el Informe de implantación y seguimiento de la ZBE de las Rondas de Barcelona, publicado en marzo del año 2022 expone que la implementación de la ZBE, lo que provoca la reducción de NO₂, habría evitado 125 muertes anuales en la ciudad de Barcelona, con una población de 1.636.732 habitantes en el año 2021, año de referencia en el informe. Teniendo en cuenta estos datos y que la población de Mérida es de 59.857 habitantes, se estima que en Mérida se evitarían 5 muertes al año, lo que supone un ahorro social, en términos de externalidades, siguiendo el ahorro de Font-Ribera et al., de 3.425,25€ anuales.

No obstante, actualmente es difícil estimar los efectos de la ZBE de Mérida para los grupos sociales de mayor vulnerabilidad, ya que este impacto puede variar en función de las decisiones que tome la ciudadanía. Teniendo en cuenta las restricciones y que la ZBE se encuentra en el centro del municipio, donde existe gran cobertura de transporte público y los desplazamientos a pie o en bicicleta son cómodos, se espera que el impacto económico en los grupos vulnerables sea bajo.

Teniendo en cuenta que se estima que diariamente acceden a la ZBE 1.322 vehículos, solo se verán afectados por las restricciones 406 vehículos sin distintivo. Cabe destacar que estos vehículos pertenecen a no residentes en el municipio de Mérida, ya que los residentes no se verán afectados inicialmente por las restricciones.

Las personas no residentes en el municipio que actualmente acceden a la ZBE con un vehículo sin distintivo tendrán varias alternativas para realizar estos viajes. Podrán desplazarse a pie, en bicicleta, o en transporte público, o renovar su vehículo.

En base a investigaciones previas, se considera que el 2% de las personas afectadas por las restricciones de la ZBE decidirá adquirir un vehículo nuevo para garantizarse el acceso con plazo 2030. A cada vehículo que se renueve se le ha asignado un valor promedio de 15.000€, considerando también la posibilidad de aprovechar incentivos y ayudas. Es decir, la renovación de vehículos con horizonte 2030 se valora aproximadamente en 121.672,00€.

Se espera que el impacto sobre los colectivos de mayor vulnerabilidad sea bajo, ya que las personas que se verán obligadas a renovar su vehículo serán una minoría que posiblemente fuera a cambiar de vehículo igualmente a medio plazo.



Tema
Ingeniería

Diseñemos juntos la movilidad del futuro

Calle Hierro 33. Planta 3, Nave 3
28045 Madrid (España)
+34 91 413 21 63

www.temagc.com
temagc@temagc.com