

# PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO AGLOMERACIÓN DE TORREJÓN DE ARDOZ

## AP\_AG\_ES\_30\_28148



Torrejón de Ardoz  
AYUNTAMIENTO



Cavendish







## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>	9.1. Fuentes de ruido consideradas .....	12
1.1. Normativa considerada .....	6	9.2. EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO .....	14
1.2. DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PAR .....	6	9.3. PROBLEMAS IDENTIFICADOS Y MEJORAS .....	15
<b>2. RESPONSABLE.....</b>	<b>6</b>	<b>10. MEDIDAS DE GESTIÓN O REDUCCIÓN DEL RUIDO.....</b>	<b>16</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN DEL MUNICIPIO TORREJÓN DE ARDOZ.....</b>	<b>6</b>	10.1. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RUIDO YA EXISTENTES.....	16
3.1. TÉRMINO MUNICIPAL .....	6	10.2. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RUIDO A LARGO PLAZO .....	17
3.2. ÁREA DE ESTUDIO .....	6	10.3. LAC.1 – Línea Actuación sobre el Tráfico Rodado.....	17
3.3. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA .....	7	10.4. LAC.2 – Línea de Actuación sobre la Gestión Urbanística .....	21
<b>4. ZONAS TRANQUILAS COMTEMPLADAS EN EL PAR .....</b>	<b>8</b>	10.5. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS TRANQUILAS.....	22
4.1. PARQUE EUROPA.....	9	10.6. MEDIDAS ESPECÍFICAS PLANTEADAS EN EL PAR.....	22
<b>5. CONTEXTO JURÍDICO .....</b>	<b>9</b>	<b>11. CÁLCULO DE EFECTOS EN LA SALUD, RELACIONES DOSIS-EFECTO.</b>	<b>23</b>
5.1. Normativa Europea.....	9	11.1. Enfermedades Cardíacas Isquémicas – ECI .....	23
5.2. Normativa estatal .....	9	11.2. Alteraciones Graves del Sueño -AGS .....	23
<b>6. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE ACCIÓN .....</b>	<b>10</b>	11.3. Molestias Intensas - mi .....	23
<b>7. VALORES LÍMITE ESTABLECIDOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 5.4 DE LA DIRECTIVA 2002/49/CE.....</b>	<b>10</b>	<b>12. PERSONAS BENEFICIADAS DE EFECTOS EN LA SALUD, RELACIONES DOSIS-EFECTO TRAS LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.....</b>	<b>23</b>
<b>8. DIAGNOSIS DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO.....</b>	<b>11</b>	12.1. Personas beneficiadas - Enfermedades Cardíacas Isquémicas – ECI.....	23
8.1. Zonificación Acústica.....	11	12.2. Alteraciones Graves del Sueño -AGS .....	24
8.2. Índices de ruido.....	11	12.3. MOLESTIAS Intensas - mi.....	24
<b>9. RESULTADOS DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO.....</b>	<b>12</b>	<b>13. REDUCCIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA POR ENCIMA DE LOS OCA</b>	<b>24</b>
		<b>14. PERSONAS QUE ANTERIORMENTE ESTABAN EXPUESTAS A MÁS DE 55 D DBA DE LDEN, LDAY Y LEVENING, Y/O 50 DB LNIGHT.....</b>	<b>24</b>
		<b>15. MEDIDAS QUE YA SE APLICAN PARA REDUCIR EL RUIDO Y PROYECTOS EN PREPARACIÓN.....</b>	<b>25</b>

---

<b>16. EVALUACIÓN COSTE-EFICACIA.....</b>	<b>25</b>
<b>17. INDICADOR DE PRIORIDADES EN MATERIA DE ACTUACIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>18. EQUIPO DE TRABAJO .....</b>	<b>27</b>
<b>19. ANEXOS .....</b>	<b>28</b>

ANEXO I – DEFINICIÓN DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN  
ANEXO II – MAPAS DE ZONAS DE CONFLICTO  
ANEXO III- MEDICIONES ACÚSTICAS

## 1. INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica es una de las principales fuentes de estrés y causa de preocupación entre la población de las ciudades. Incide directamente en nuestra calidad de vida, provocando efectos nocivos de tipo psicológico, social y fisiológico.

Las sociedades modernas cada vez están más expuestas a este tipo de contaminación invisible. El desarrollo de actividades industriales, el transporte, la construcción o incluso las derivadas de distintos hábitos sociales –actividades lúdicas o recreativas- traen como consecuencia un aumento de la exposición al ruido. Se puede definir la contaminación acústica, como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

En España se aborda esta problemática bajo la transposición de la Directiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (la «Directiva sobre Ruido Ambiental»).

La Directiva sobre Ruido Ambiental marca una nueva orientación respecto de las actuaciones normativas previas de la Unión Europea en materia de ruido. Con anterioridad, la reglamentación se había centrado sobre las fuentes del ruido. Las medidas tendentes a reducir el ruido en origen han venido dando sus frutos, pero los datos obtenidos muestran que, pese a la constante mejora del estado del arte en la fabricación de estas fuentes de ruido, el resultado beneficioso de estas medidas sobre el ruido ambiental se ha visto minorado por la combinación de otros factores que aún no han sido atajados. Por otro lado, la directiva ha creado un marco común para la evaluación de la exposición al ruido ambiental en todos los Estados miembros (CNOSOS-EU).

La aprobación de la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, la Ley 37/2003 del Ruido que la traspone al ordenamiento jurídico español y los Real Decreto 1513/2005 y 1367/2007 que la desarrollan, conforman un panorama legal que define unas pautas comunes para la evaluación y gestión de la exposición al ruido ambiental, como paso previo al establecimiento de planes de acción para la reducción del ruido.

Tanto la Directiva 2002/49/CE como la Ley 37/2003, establecen como instrumento para conocer la exposición al ruido ambiental los denominados mapas estratégicos de ruido (MER), que se definen como “un mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona”.

Los alcances, contenidos detallados y plazos para la elaboración de estos mapas estratégicos de ruido han quedado definidos reglamentariamente en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Posteriormente, la Ley ha tenido su desarrollo reglamentario integro con el Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

La elaboración de los MER y los resultados obtenidos, para aquellos ejes con más de 3.000.000 veh/año, se han representado por Unidades de Mapas Estratégicos (en adelante UMEs), siguiendo lo establecido tanto en la legislación Estatal como Europea. Desde el punto de vista operativo, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) detalla las instrucciones a seguir para la entrega de dicha

información. Dicho organismo en marzo de 2022, publica el documento de “Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los MER y los PAR de la Fase 4” para la entrega de la documentación que se materializa en varios archivos que se referencian a lo largo del presente documento.

El Plan de Acción es un instrumento que constituye una herramienta de planificación y gestión cuyo objetivo principal es encauzar las actuaciones propuestas en el mismo, de manera, que su financiación y ejecución pueda llevarse a cabo de forma coordinada, estableciéndose para ello una priorización de dichas actuaciones. Se trata de un documento que constituye una guía destinada a detectar en qué zonas es necesario actuar, desde el punto de vista de la calidad acústica, al objeto de determinar las actuaciones más prioritarias, para así plantear propuestas de posibles soluciones.

La realización del Plan de Acción se enmarca dentro de la aplicación del desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, que traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva Europea 2002/49/CE de Junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental. Por lo tanto, las administraciones implicadas deben entender el Plan de Acción como una herramienta de trabajo previa al desarrollo futuro de las medidas correctoras planteadas sobre las zonas más relevantes. El contenido del Plan de Acción redactado cumple con los requisitos mínimos que establece el “Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental” y que se encuentran recogidos en su anexo V: requisitos mínimos de los Planes de Acción.

En la propuesta de Planes de Acción en materia de contaminación acústica de ejes viario se plantean medidas que pueden prever las autoridades, dentro de sus competencias, entre las que se encuentran:

- Instalación de dispositivos reductores del ruido (barreras acústicas).
- Uso de pavimentos que favorezcan la reducción del ruido de rodadura en la interfaz neumático / carretera.
- Gestión de tráfico para desviar los tráficos de las zonas más sensibles, con provisión de rutas alternativas fijas o temporales.
- Reducción obligatoria de la velocidad de circulación en determinados tramos.
- Modificación de la infraestructura: soterramientos, variantes, etc.
- Modificación y reordenación del diseño urbano para garantizar que los edificios menos sensibles al ruido se utilizan como barreras para proteger los edificios y áreas más sensibles frente al ruido
- Creación de zonas de servidumbre en el entorno de las carreteras, en donde se prohíban o limiten ciertos usos y edificaciones.
- Mejora de cerramientos y asilamientos de fachadas en el entorno del receptor.
- Reducción de los niveles de ruido mediante la política de transporte y la utilización de los distintos modos y medios de transporte.
- Restricción de tráfico pesado por algunas vías y periodos horarios.

### 1.1. NORMATIVA CONSIDERADA.

La legislación en materia de contaminación acústica que se ha tenido en cuenta en la elaboración del Plan de Acción Contra el Ruido ha sido la siguiente:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, de evaluación y gestión del ruido ambiental, publicada en el Diario Oficial nº L 189 de 18 de julio de 2002.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido, publicada en el Boletín oficial del Estado de 18 de noviembre de 2003.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, publicado en el Boletín oficial del estado de 17 de diciembre de 2005.
- 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, publicado en el Boletín del estado de 23 de octubre de 2007.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, publicado en el Boletín del estado de 26 de julio de 2012.
- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.
- Ordenanza de protección contra la contaminación acústica. Ruido y vibraciones.

### 1.2. DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PAR

- Título del Plan de Acción: Plan de Acción contra el Ruido del Municipio de Torrejón de Ardoz
- Identificador único: AP\_AG\_ES\_30\_28148
- Identificador único de la zona de cobertura del PAR: 01
- Fecha de inicio y fin de aplicación del PAR: 18/07/2024-18/07/2029

## 2. RESPONSABLE

El responsable de la presentación del Plan de Acción Contra el Ruido de Torrejón de Ardoz es el Excelentísimo Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz. Dentro del Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz corresponde a la Concejalía de Medio Ambiente, la cual se responsabiliza de realizar el Mapa Estratégico de Ruido (MER) del Municipio de Torrejón de Ardoz.

Finalmente, el Excmo. Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz elaborará Planes de Acción contra el Ruido (PAR) para controlar y minimizar el clima sonoro del municipio, prestando atención a puntos críticos, según la contaminación acústica creada por diferentes fuentes.

- Nombre de la autoridad: Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz
- Contacto: <https://www.ayto-torreon.es>
- Persona responsable de elaborar y aprobar el PAR: María Jesús Medina Iglesias
- Cargo de la persona responsable: Jefe del Área de Limpieza Urbana

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN DEL MUNICIPIO TORREJÓN DE ARDOZ

### 3.1. TÉRMINO MUNICIPAL

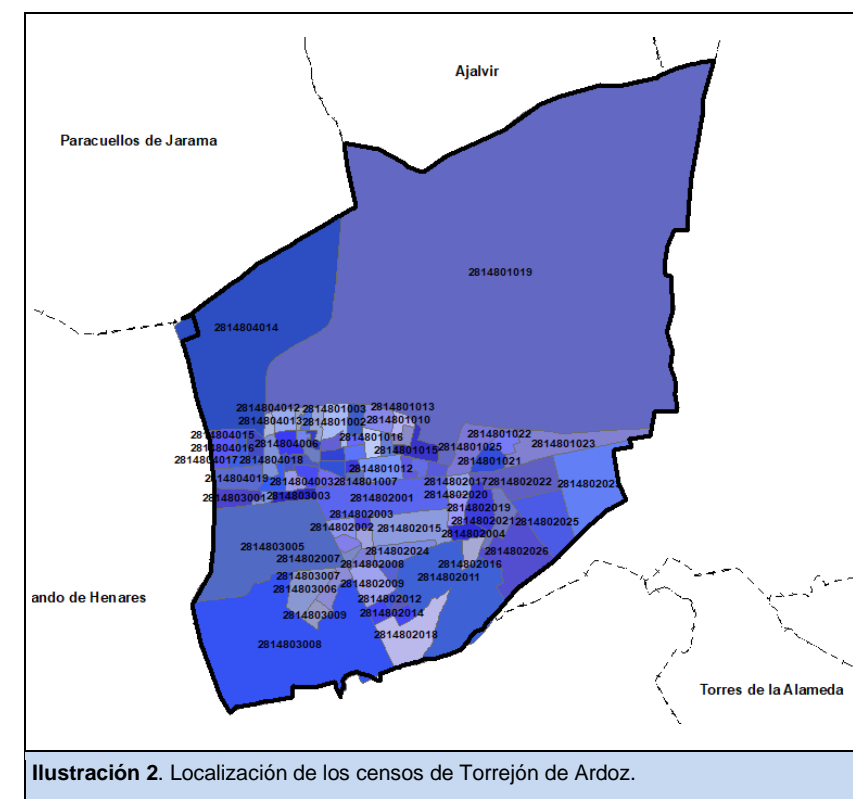
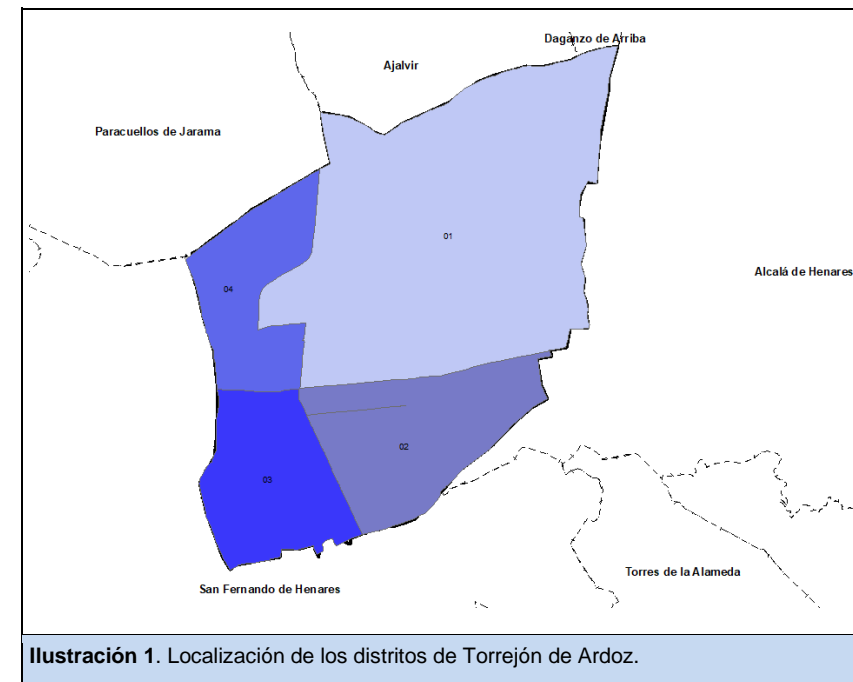
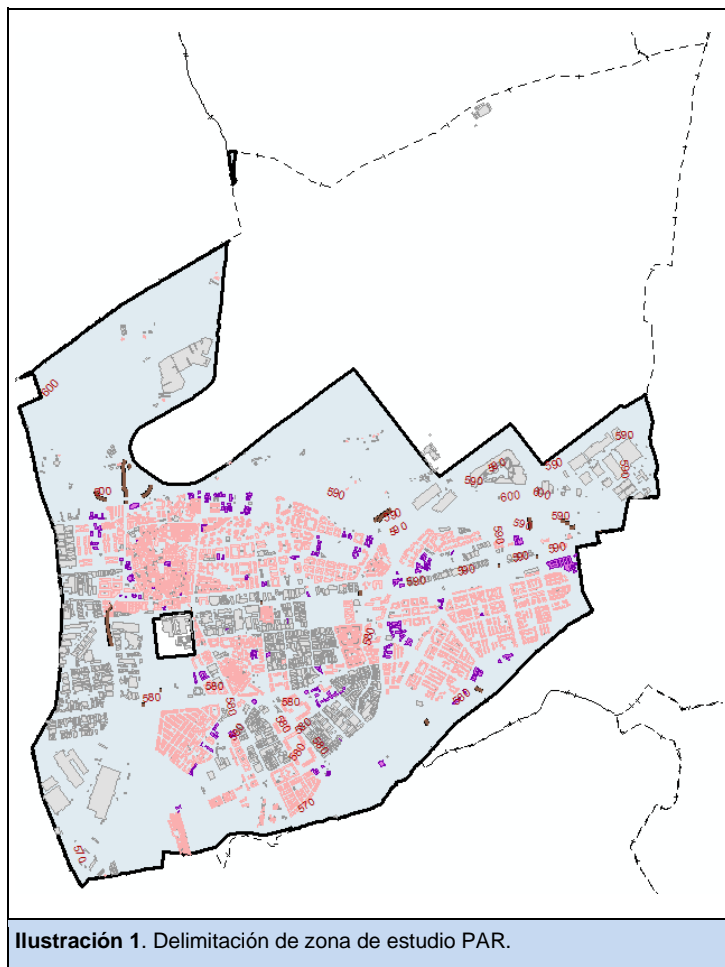
Torrejón de Ardoz es una localidad de la Comunidad de Madrid, limitando con los términos municipales de Ajalvir, Daganzo de Arriba, Alcalá de Henares, San Fernando de Henares y Paracuellos de Jarama. La localidad se sitúa a menos de 20 km del centro de Madrid capital.

El casco urbano queda limitado en su parte norte por la autovía A-2 y base aérea de Torrejón, la cual quedaría fuera del cálculo de MER. Además, es atravesado su casco urbano por la vía ferroviaria de las líneas de cercanías C2 y C7. Tal vía divide el núcleo urbano del municipio en dos, y hace que el tráfico de una zona a otra del municipio discurra por seis vías urbanas en este tránsito.

La orografía del municipio es bastante homogénea sin grandes desniveles entre zonas limítrofes. El término municipal ocupa una superficie total de 32,37 km<sup>2</sup>, limitando al norte con Ajalvir y Daganzo, al noroeste con Paracuellos del Jarama, al oeste y al sur con San Fernando de Henares y al este con Alcalá de Henares.

### 3.2. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del Plan de Acción Contra el Ruido, es la totalidad del territorio municipal, menos la zona de la Base Aérea de Torrejón de Ardoz y el Parque y Centro de mantenimiento de Vehículos de Rueda Nº1 por su actividad militar, tal y como se recoge en el artículo 2.b) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.



### 3.3. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

Las zonas urbanizadas se sitúan en el sur del límite municipal, ocupando gran parte del territorio del municipio la base aérea de Torrejón. Destacar también la existencia de polígonos industriales de gran área, estando algunos de ellos limítrofes con áreas urbanizadas.

El municipio se divide en 4 distritos censales y 78 censos, tal y como se observa en las siguientes imágenes:

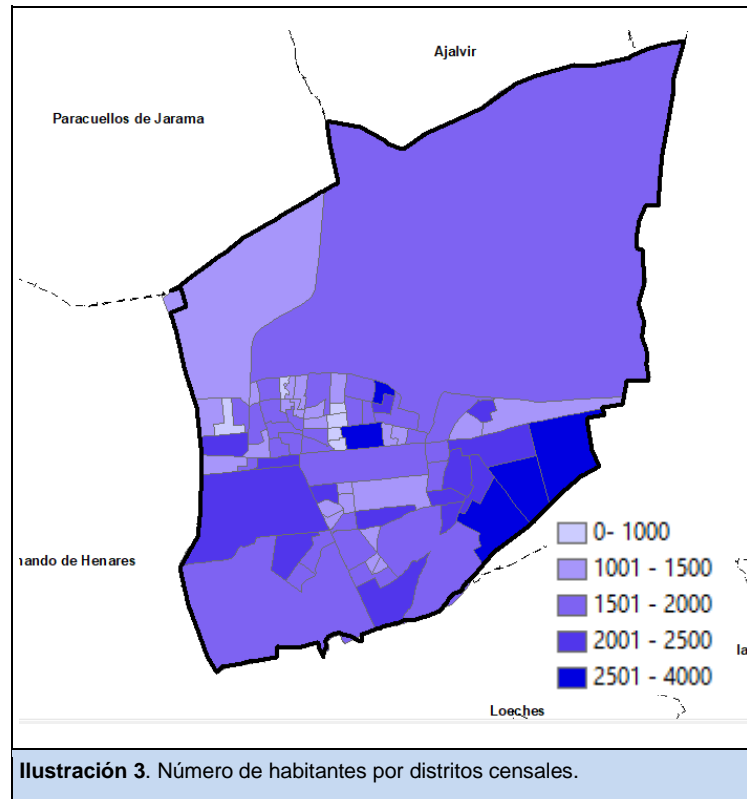


Ilustración 3. Número de habitantes por distritos censales.

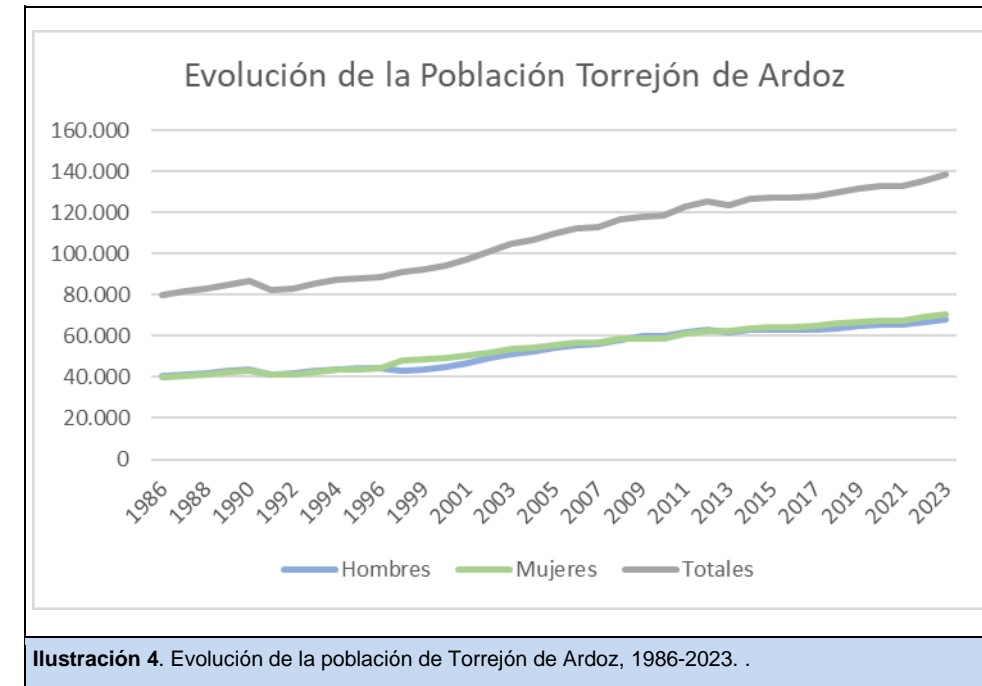


Ilustración 4. Evolución de la población de Torrejón de Ardoz, 1986-2023.

La siguiente gráfica muestra el reparto de población por sexo y edad:

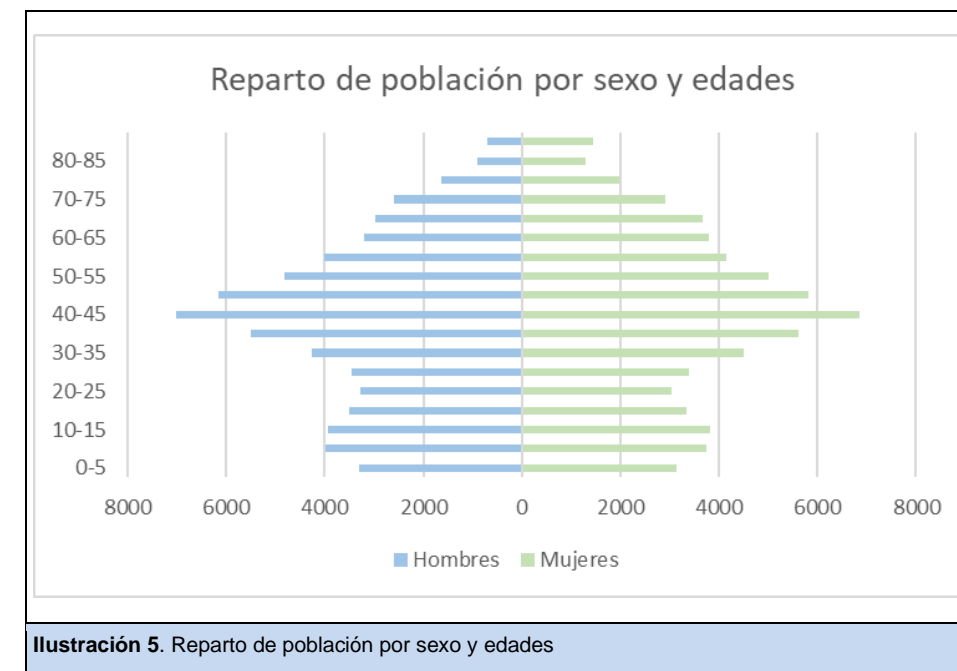


Ilustración 5. Reparto de población por sexo y edades

### Demografía

En 2023, la población de Torrejón de Ardoz era de 137.901 habitantes concentrados en una superficie de 32,13 km<sup>2</sup>, habiéndose producido un aumento de población considerable a lo largo de la mitad del siglo XX.

La población se organiza o divide en los 4 distritos censales como se muestra en la siguiente tabla:

DISTRITO	POBLACIÓN
1	39.865
2	53.843
3	15.445
4	28.748
Total	137.901

Tabla 8. Población por distritos censales.

Los datos de población se han obtenido de la Estadística del Padrón Continuo a 1 de enero de 2023 y se aplican para el cálculo de población expuesta al ruido.

## 4. ZONAS TRANQUILAS COMTEMPLADAS EN EL PAR

Las Zonas Urbanas Tranquilas que han sido delimitadas, han sido escogidas principalmente por considerarse zonas donde las personas del municipio realizan actividades relajadas como pasear u otras actividades sociales para las que se necesita tener unos niveles de ruido confortables para ello.



Han sido consideradas X áreas tranquilas dentro del área de estudio del PAR. La integridad de ellas están situadas dentro de la aglomeración, dentro del área urbana del municipio. A continuación se desarrollan cada una de ellas.

#### 4.1. PARQUE EUROPA

Identificador: QA\_ES\_28148\_PARQUE\_EUROPA

Tipo de zona tranquila: Parque Urbano.

Identificación de la documentación que justifica la designación: xxxxxxxx

Identificador de la autoridad u organismo que ha designado la zona tranquila: Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz.

Tipo de fuentes con incidencia en la zona y medidas de protección propuestas: agglomerationRoad; No son necesarias medidas correctoras.

## 5. CONTEXTO JURÍDICO

En el Apartado 1.1 se ofrece un listado de las diversas normativas de referencia para la elaboración del Plan de Acción contra el Ruido. Estas tienen un ámbito de actuación que va desde nivel europeo, estatal, autonómico a local. A continuación se indican las normativas de referencia para la preparación de los planes de acción, las cuales han sido tenidas en cuenta en la elaboración y redacción del presente documento:

### 5.1. NORMATIVA EUROPEA

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

La referencia más general a nivel europeo en términos de contaminación acústica es el V Programa de Acción en relación con el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible (aprobado el 18 de marzo de 1992 por la Comisión Europea) que pone límites al crecimiento de la contaminación acústica y acepta como bueno, niveles que puedan resultar tolerables.

En este sentido, la Comisión Europea desarrolla un programa para la reducción del ruido dentro del cual se engloba el Libro Verde sobre "Política Futura de Lucha contra el Ruido" (1996). Con posterioridad, el VI Programa Comunitario de Acción en materia de Medio Ambiente establece las directrices de la política ambiental europea, marcando como uno de los objetivos la reducción del número de personas expuestas de manera regular y prolongada a niveles sonoros elevados. En este marco se aprueba la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, que considera el ruido como un problema ambiental de primer orden que necesita, para su prevención y erradicación, métodos armonizados de medida, estimación y valoración.

La Directiva 2002/49/CE establece en su artículo 8 que los Estados Miembros deben elaborar planes de acción encaminados a afrontar, en su territorio, las cuestiones relativas al ruido y a sus efectos, incluida la reducción del ruido si fuese necesaria con respecto a los lugares próximos a los grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios, grandes aeropuertos y respecto a las aglomeraciones.

### 5.2. NORMATIVA ESTATAL

Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del ruido.

La transposición al marco jurídico español tiene lugar mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, que regula la contaminación acústica en un sentido más amplio que la propia Directiva, ya que además de establecer los parámetros y las medidas para la evaluación y gestión del ruido ambiental, considera el ruido y las vibraciones en el espacio interior de determinadas edificaciones. Asimismo, dota de mayor cohesión a la ordenación de la contaminación acústica a través del establecimiento de los instrumentos necesarios para la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

En este sentido, dicha norma se desarrolla en profundidad en dos nuevas disposiciones legales, el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, completó la transposición de la Directiva 2002/49/CE y precisó los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción o las obligaciones de suministro de información.

El Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre, en su artículo 10, transpone la Ley del Ruido quedando definido en su Anexo V los requisitos mínimos de los planes de acción, siendo éstos:

Los planes de acción incluirán, como mínimo, los elementos siguientes:

- Descripción de la aglomeración, los principales ejes viarios, los principales ejes ferroviarios o principales aeropuertos y otras fuentes de ruido consideradas.
- Autoridad responsable.
- Contexto jurídico.
- Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5.4 de la Directiva 2002/49/CE.
- Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido.
- Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido determinación de los problemas y las situaciones que deben mejorar.
- Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública de acuerdo con el artículo 22 de la Ley del Ruido.
- Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación.
- Actuaciones previstas por las autoridades competentes para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas.
- Estrategia a largo plazo.
- Información económica (si está disponible): presupuestos, evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios.

- Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del plan de acción.
1. Algunas medidas que pueden prever las autoridades dentro de sus competencias son:
    - Regulación del tráfico.
    - Ordenación del territorio.
    - Aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras.
    - Selección de fuentes más silenciosas.
    - Reducción de la transmisión del sonido.
    - Medidas o incentivos reglamentarios o económicos.
  2. Los planes de acción recogerán estimaciones por lo que se refiere a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones del sueño).

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, tiene como finalidad completar el desarrollo de la Ley del Ruido, estableciendo entre otros aspectos:

- Los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas acústicas.
- Los índices de evaluación acústica aplicables.
- Los valores límite de emisión e inmisión de emisores acústicos.
- Los procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica.
- Los criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica.

Posteriormente se aprobó un Real Decreto que complementa esta norma, se trata del Real Decreto 1038/2012, el cual modifica la tabla A del anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, estableciendo que en los sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que lo reclamen, no podrán superarse, en sus límites, los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas que colinden con ellos.

## 6. OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE ACCIÓN

Una vez revisada la normativa de aplicación, conviene destacar cuales son los objetivos generales que se persiguen con la realización y aplicación de un plan de acción. Estos coinciden con los del Plan de Acción que se actualiza ya que se desarrollan con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos:

- Identificar las actuaciones más prioritarias y las áreas más conflictivas, de forma que se establezcan las medidas preventivas y correctivas oportunas en caso de incumplirse los objetivos de calidad acústica.
- Actuar de manera continuada en la reducción de la contaminación acústica, mejorando la calidad de vida de todos sus ciudadanos y respetando en todo momento la legislación vigente que sea de aplicación.
- Afrontar de manera global actuaciones concernientes a la contaminación acústica que permitan gestionar de un modo integral la problemática del ruido.
- Proteger las zonas tranquilas contra el aumento de la contaminación acústica.

Para poder desarrollar las líneas estratégicas se hace necesario el desarrollo de una serie de herramientas que permitan el funcionamiento del Plan de Acción. Estas herramientas son las siguientes:

- Herramientas de Diagnóstico y seguimiento: son de utilidad para evaluar la eficacia de las actuaciones desarrolladas y para analizar distintos escenarios temporales en cuanto a la calidad acústica.
- Herramientas Administrativas: constituidas por los procedimientos administrativos, legislación, así como los medios humanos y técnicos existentes en el municipio para abordar la gestión del ruido.
- Herramientas Presupuestarias: es necesario dotar al Plan de Acción de una partida presupuestaria que permita desarrollar las actuaciones previstas en el período temporal contemplado.

## 7. VALORES LÍMITE ESTABLECIDOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 5.4 DE LA DIRECTIVA 2002/49/CE

La legislación de aplicación en materia de contaminación acústica establece los valores límite y los objetivos de calidad acústica aplicables a cada una de las áreas acústicas afectadas.

Los valores límite establecidos como objetivos de calidad acústica, se corresponden con los niveles fijados en la Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes, del ANEXO II. Objetivos de Calidad Acústica, 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. Los límites establecidos en dicha tabla son aplicables a zonas urbanizadas existentes. Para las zonas urbanizables hay que restarle 5 dB(A) a cada índice de ruido. En las zonas tranquilas de las aglomeraciones y en campo abierto también se debe restar 5 dB(A) a cada índice de ruido, con el objeto de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>N</sub>
<b>e</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
<b>a</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
<b>d</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
<b>c</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
<b>b</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
<b>f</b>	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)
<b>g</b>	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Pendiente calificación	Pendiente calificación	Pendiente calificación

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



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

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

Siguiendo la definición del Real Decreto 1367/2007, un área urbanizada existente es “la superficie del territorio” que sea área urbanizada antes de la entrada en vigor de este real decreto”; y un área urbanizada es “la superficie de territorio que reúna los requisitos establecidos en la legislación urbanística aplicable para ser clasificada como suelo urbano o urbanizado y siempre que se encuentre integrada, de manera legal y efectiva, en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población entendiéndose que así ocurre cuando las parcelas, estando o no edificadas, cuenten con las dotaciones y los servicios requeridos por la legislación urbanística o puedan llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión a las instalaciones en funcionamiento”.

Por último, un nuevo desarrollo urbanístico es “la superficie del territorio en situación de suelo rural para la que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado, mediante las correspondientes actuaciones de urbanización, así como la del suelo ya urbanizado que esté sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización”.

## 8. DIAGNOSIS DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

A continuación, se presenta una síntesis del trabajo realizado a modo de conclusiones que recogen los resultados obtenidos en el Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Torrejón de Ardoz destacando los resultados de la población afectada.

### 8.1. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA.

Se realiza siguiendo los requisitos establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

A continuación se muestran a modo resumen las tablas de identificación de las distintas áreas acústicas en las que se que ha clasificado el término municipal:

Las zonas se clasifica según usos:

- **Áreas acústicas de tipo A:** Sectores del territorio de uso residencial:
- **Áreas acústicas de tipo B:** Sectores de territorio de uso industrial:
- **Áreas acústicas de tipo C:** Sectores del territorio con predominio de uso recreativo y de espectáculos:
- **Áreas acústicas de tipo D:** Actividades terciarias no incluidas en el epígrafe C:
- **Áreas acústicas de tipo E:** Zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural, que requieran especial protección contra la contaminación acústica:
- **Áreas acústicas de tipo F:** Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen.
- **Áreas acústicas de tipo G:** Espacios naturales que requieran de una especial protección contra la contaminación acústica:

El proceso de clasificación del suelo, en los diferentes usos definidos por el Real Decreto 1367/2007, se hace basándose en la documentación del SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en

España): Base de datos de ocupación del suelo en España a escala 1:25.000. Este clasifica los suelos por tipo de cobertura y uso, combinándose y creando asociaciones y mosaicos de distinto tipo.

### 8.2. ÍNDICES DE RUIDO

- **Leq, Nivel Continuo Equivalente.** Se define como el nivel de un ruido constante que tuviera la misma energía sonora de aquél a medir durante el mismo período de tiempo. Su fórmula matemática es:

$$Leq = 10 \text{Log} \left[ \frac{1}{T} \int_{T_1}^{T_2} \frac{P^2(t) dt}{P_0^2} \right]$$

Donde:

- T = Período de medición = T<sub>2</sub> - T<sub>1</sub>.
- P (t) = Presión sonora en el tiempo.
- P<sub>0</sub> = Presión de referencia (2 x 10<sup>-5</sup> Pa).

Es de destacar, que para todos los indicadores de niveles sonoros medidos, el parámetro acústico utilizado es el Nivel Continuo Equivalente, Leq. Todos los niveles expresados son ponderados de acuerdo a la red de ponderación A, por tanto, se expresan en dBA

A la hora de realizar los cálculos para hallar los índices descritos en la normativa internacional, nacional y autonómica, se toman como intervalos horarios los siguientes:

- **Ldía (día),** Indicador de ruido diurno: de 07:00h. a 19:00 h.
- **Ltarde (tarde),** Indicador de ruido en periodo vespertino: de 19:00 h. a 23:00 h.
- **Lnoche (noche),** Indicador de ruido en periodo nocturno: de 23:00 h. a 07:00 h.
- **LAeqD (día-tarde),** Indicador de ruido diurno: de 07:00h. a 23:00h
- **LAeq24h,** Indicador de ruido de día completo, 24 horas.
- **Lden (día-tarde-noche),** Indicador de ruido día-tarde-noche, ponderando cada intervalo teniendo en cuenta un aumento de + 5dB para Ltarde y + 10dB para Lnoche.

*Formulación utilizada para el cálculo de Lden:*

Lden según Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental:

$$L_{den} = 10 \log \left[ \frac{\left( 12 \times 10^{\frac{L_{day}}{10}} \right) + \left( 4 \times 10^{\frac{L_{evening+5}}{10}} \right) + \left( 8 \times 10^{\frac{L_{night+10}}{10}} \right)}{24} \right]$$

## 9. RESULTADOS DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

### 9.1. FUENTES DE RUIDO CONSIDERADAS

Las principales fuentes de ruido que se ubican o tienen incidencia en el municipio de Torrejón de Ardoz son:

- Aeroportuarias
- Industriales
- Viarias
- Ferroviarias

#### TRÁFICO AÉREO

El aeropuerto Adolfo Suarez – Madrid Barajas, aunque no está dentro del territorio de Torrejón de Ardoz, sí que está en los alrededores y teniendo en cuenta el área de influencia que incluye, se decide calcular. Este aeropuerto es el que mayor tráfico aéreo tiene en todo el país, realizando vuelos tanto nacionales como internacionales. Por ello tiene un tráfico aéreo elevado según se especifica en la siguiente tabla dados por horarios:

Día	Aterrizaje		Despegues			
	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	
	336, 8	129, 9	50, 4	373, 5	102, 0	40, 7

Tabla 10. Número de vuelos de aterrizaje y despegue dependiendo del horario.

Aunque tiene influencia dentro del área de estudio en el MER propio de la infraestructura se observa solo una influencia mínima dentro de un área de carácter industrial.

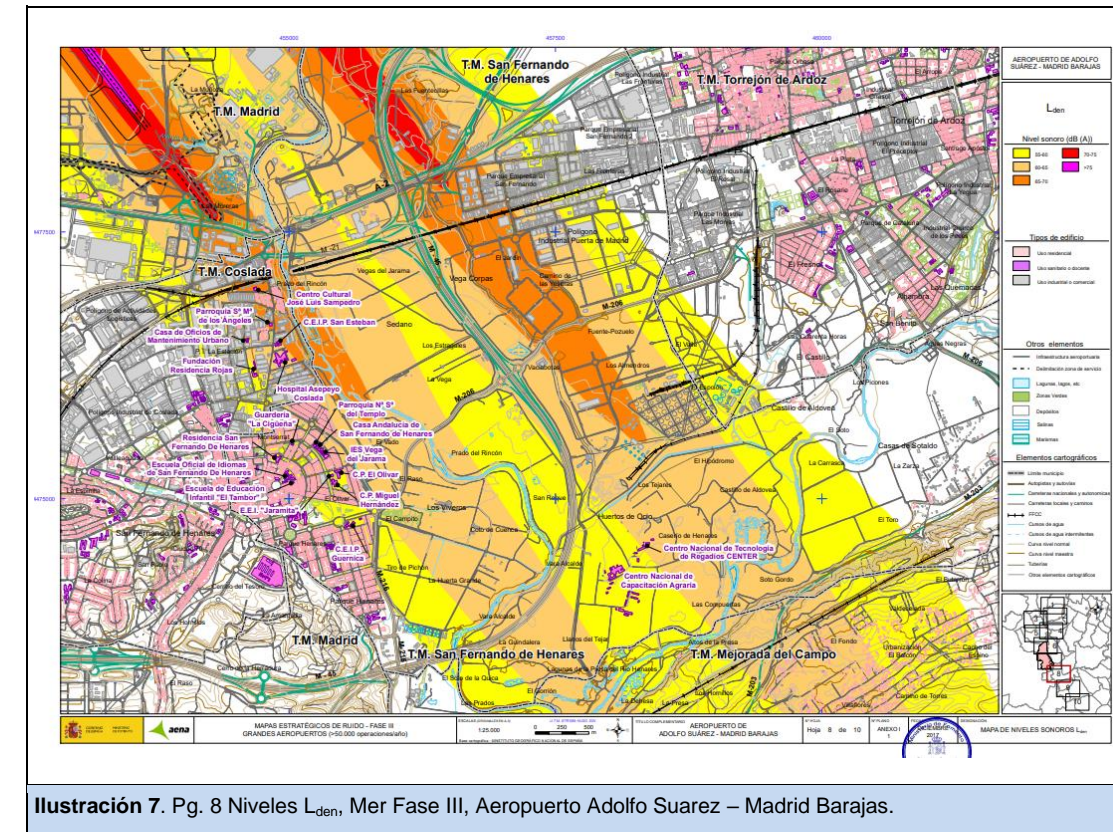


Ilustración 7. Pg. 8 Niveles Lden, Mer Fase III, Aeropuerto Adolfo Suarez – Madrid Barajas.

#### FUENTES INDUSTRIALES

La localidad de Torrejón de Ardoz cuenta con gran actividad industrial, centrándose esta en los polígonos industriales existentes.

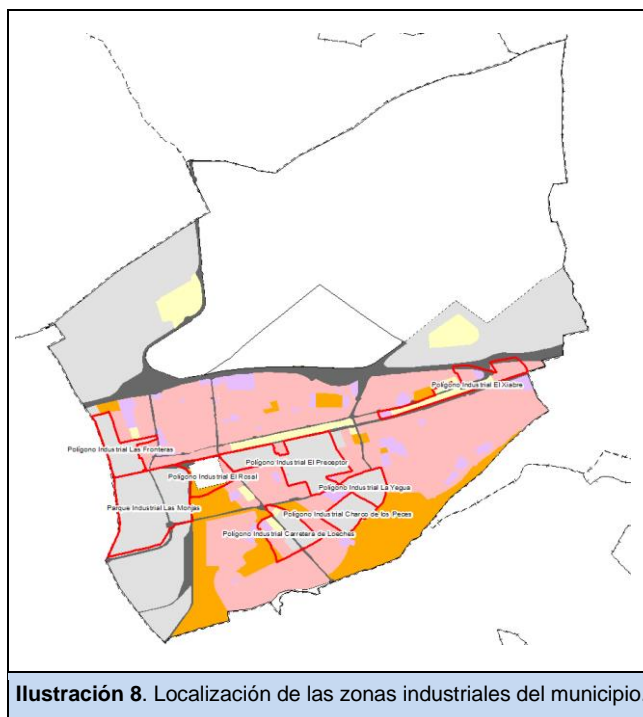
Nombre	Área (m <sup>2</sup> )
Pol. Ind. El Xiabre	343.802
Pol. Ind. El Rosal	237.688
Pol. Ind. Las Monjas	875.994
Pol. Ind. Las Fronteras	274.713
Pol. Ind. Carretera Loeches	317.145
Pol. Ind. Charco de los Peces	203.493
Pol. Ind. El Preceptor	642.628
Pol. Ind. La Yegua	177.359



Total	3.072.822
-------	-----------

**Tabla 11.** Polígonos industriales y superficie que ocupan.

La mayor problemática a nivel de ruido industrial esta en la cercanía entre área con edificios industriales con edificios residenciales o de carácter sensible. En este caso como se puede ver en la ilustración 8, nos encontramos con polígonos industriales dentro del casco urbano del municipio en la mayoría de casos por lo que se puede ser una causa de conflictos. En algunos casos, aunque si hay zonas industriales como el Polígono Industrial El Xiabre las edificaciones que lo engloban son de carácter comercial en casi toda el área por lo que, aunque existan estas zonas industriales en algunos casos no se comportan acústicamente como zonas acústicas industriales.



**Ilustración 8.** Localización de las zonas industriales del municipio.

#### FUENTES VIARIAS

Nos encontramos con un municipio con su territorio principalmente dividido por el paso de la autovía A-2, siendo además esta limitrofe con edificaciones en su zona principalmente inferior. Además, existen otras vías de alta capacidad que tienen influencia acústica en el municipio, M-50, M-203, M-106, etc. Y por otra parte nos encontramos con un municipio con múltiples viales dobles por sentido por los que circulan numerosos vehículos cada hora.

Cabe destacar también a nivel de viales que el casco urbano del municipio esta dividido en dos por el paso de una vía ferroviaria por lo que el paso de una zona a otra se realiza a través de tan solo ocho viales, lo que hace que esos viales tengan un IMD elevado y, por lo tanto, unos niveles de ruido elevados.

Las fuentes viarias con más impacto acústico son las siguientes:

- A-2
- M-206

- Av. De la Virgen de Loreto
- Calle Circunvalación
- Av. De la Constitución
- Carretera de la Base
- Calle Madrid
- Calle Brasil
- Av. Madrid
- Calle de Londres
- Calle de Budapest
- Paseo de la Concordia
- Paseo de la Democracia
- Av. Joan Miró
- Ronda Sur

Para modelizar las fuentes viarias, es decir, el tráfico rodado, se tienen en cuenta las siguientes variables de entrada:

- Datos físicos:
  - Cartografía del municipio (dxf y shape).
  - Condiciones meteorológicas.
  - Tipología de la vía (anchura, tipo pavimento, medianas, etc).
  - Altura de los edificios.
  - Densidad de tráfico:
    - Conteos periódicos a pie de calle y en tiempos representativos.
    - Para más información y relación de vías modelizadas véase Anexo V de la presente memoria técnica.

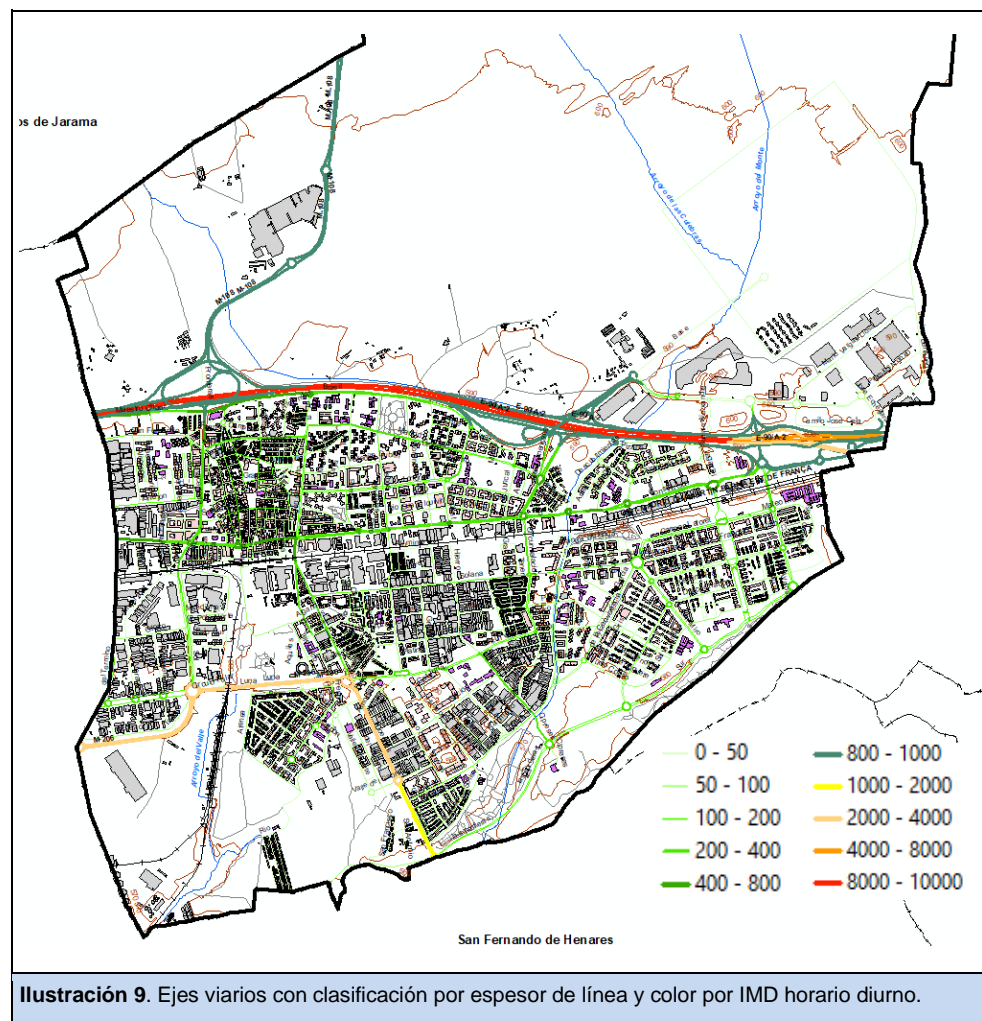


Ilustración 9. Ejes viarios con clasificación por espesor de línea y color por IMD horario diurno.

#### FUENTES FERROVIARIAS

Solamente pasa una línea ferroviaria, la línea Madrid-Chamartín -Barna-Est. de França que divide el núcleo urbano en dos partes y trascurriendo en el eje este-oeste. Por esta línea pasan las líneas de cercanías C2 y C7, además de media distancia y mercancías. Existen una serie de vías ferroviarias para mercancías que se desvían de esta línea principal y que dan acceso a algunas industrias del sur-oeste de la localidad.

Sobre la línea principal cabe destacar la existencia de las estaciones ferroviarias porque habría que tener en cuenta las reducciones de velocidad marcadas por Adif en la aproximación a estas.

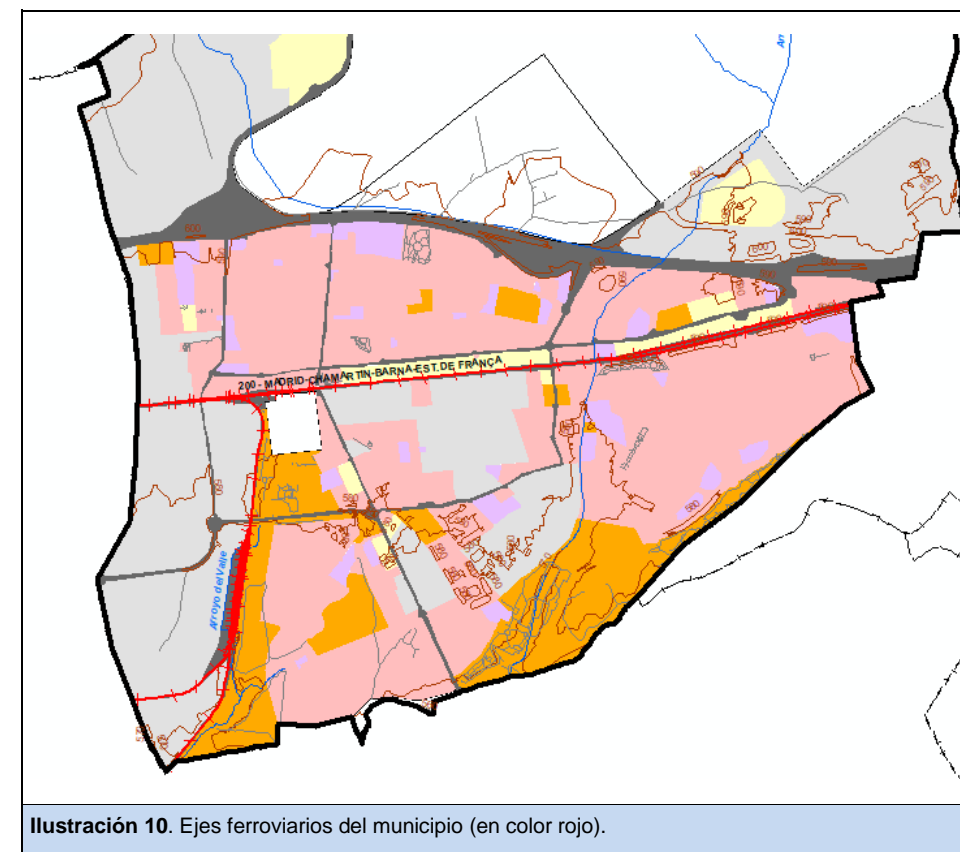


Ilustración 10. Ejes ferroviarios del municipio (en color rojo).

#### 9.2. EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO

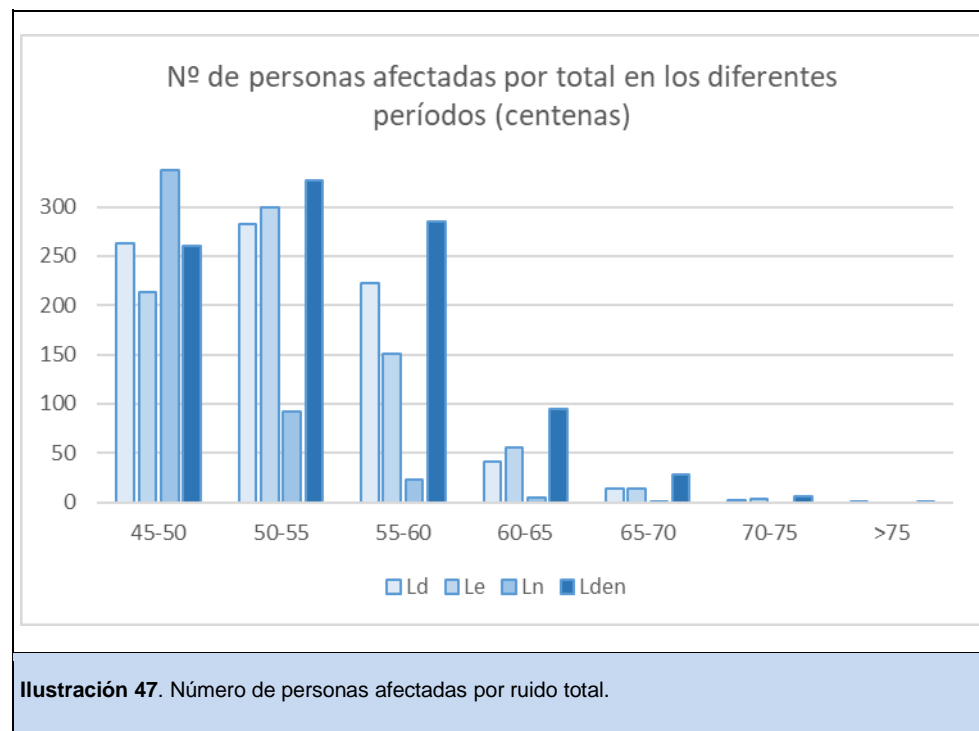
Una vez analizado por separado el resultado de cada una de las fuentes de ruido como son el tráfico viario, el ruido ferroviario, el ruido aéreo y el ruido industrial se ha procedido a analizar el resultado de todas las fuentes de ruido en conjunto. Los resultados obtenidos para esta suma de fuentes de ruido es lo que se denomina Ruido Total cuyos resultados se expresan a continuación:

Los resultados obtenidos en centenas de personas afectadas totales son los siguientes:

Periodo	< 50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
Ld	262,8	281,8	221,8	41,3	14,3	2,2	0,5
Le	212,8	299,9	151,0	56,0	13,8	3,3	0,0
Ln	337,0	92,3	22,6	4,6	0,1	0,0	0,0
Lden	260,8	326,1	284,9	94,2	28,2	6,0	1,1

Tabla 59. Número de personas afectadas por ruido total.





- M-206
- Calle Río
- Calle Loeches
- Calle Circunvalación
- Avenida Joan Miró
- Avenida de la Democracia
- Ronda Sur.
- Avenida Joan Miró
- Avenida Carmen Laforet
- Paseo de la Democracia
- Paseo de la Concordia
- Avenida Descubrimientos
- Carretera de la Base.

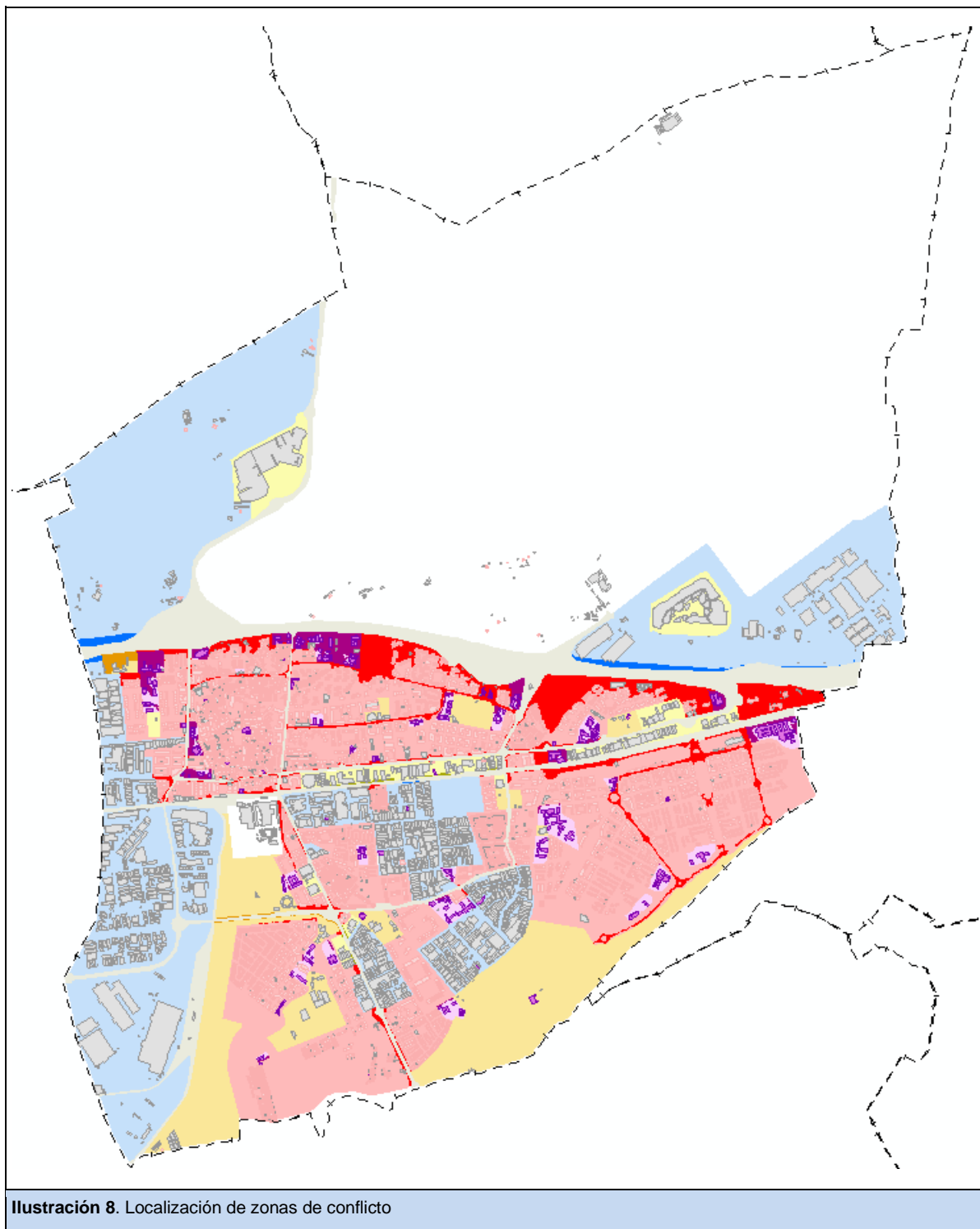
### 9.3. PROBLEMAS IDENTIFICADOS Y MEJORAS

La principal fuente causante de afección es la de ruido viario, y no causando casi afección algunas las fuentes industriales y aéreas. Por otro lado el ruido ferroviario si que causa algunos problemas puntuales en zonas residenciales y sensibles, pero no siendo el ayuntamiento de Torrejón de Ardoz la autoridad competente para resolver tales problemas.

La principal zona de afección y conflicto está causada por el impacto de la autovía A-2 a su paso por el municipio. Esta vía queda justo el límite urbano superior del municipio, existiendo numerosos edificios de carácter residencial y numerosos edificios educativos en primera línea con respecto a esta vía. Pero, aunque esta vía es la causante de la mayor parte del impacto acústico en el municipio, el ayuntamiento no es la autoridad competente para tomar medidas correctoras en ella.

Con respecto a los viales urbanos competencia de la autoridad competente del PAR existen algunas vías principales que son las causan de la mayoría de impacto acústico en la zona urbana. Los viales urbanos que causan la mayoría de zonas de conflictos son los siguientes:

- Avenida de la Constitución
- Avenida de las Fronteras
- Avenida Madrid
- Calle Madrid
- Calle Londres
- Calle Base Americana



Se han implantado X zonas tranquilas, urbanas en su totalidad. La mayoría de ellas están situadas en parques del municipio donde los habitantes del municipio hacen vida social en tales espacios públicos y que son zonas de bienestar para conversar o pasear.

Las zonas de actuación prioritarias han sido elegidas dada la afección que causan a la población, la zona de conflicto que causan y la relación coste-beneficio de las medidas a implantar. Las zonas prioritarias de actuación identificadas son las siguientes:

- Actuación en Avenida de las Fronteras.
- Actuación en Avenida de la Constitución.
- Actuación en M-206.
- Actuación en Avenida de Loeches.
- Actuación en Avenida de Madrid.
- Actuación en Calle de Londres.
- Actuación en Carretera de la Base.
- Actuación en Calle Madrid.

## 10. MEDIDAS DE GESTIÓN O REDUCCIÓN DEL RUIDO

### 10.1. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RUIDO YA EXISTENTES

En el marco de la implantación de medidas correctoras para mejorar los niveles sonoros del municipio y la afección a sus habitantes el ayuntamiento de Torrejón de Ardoz ha llevado a cabo varias iniciativas.

Han sido realizados varios Mapas Estratégicos de ruido en los que localizar y estudiar los niveles sonoros del municipio y ha sido realizado el Plan de Acción contra el Ruido en su Fase 2ª, en la que se proponen numerosas medidas para paliar el ruido de la zona.

Además, desde el ayuntamiento se han llevado a cabo numerosas medidas específicas para reducir el ruido de alguno de los focos sonoros existentes. Entre ellas están las siguientes:

- Construcción de pantalla acústica de metacrilato de 477 metros lineales y 2,5 metros de altura en la Avenida Luna, paliando los efectos de ruido causados por la M-206. 2023.
- Construcción de pantallas acústicas en Calle del Canto, 268 metros lineales y 2 metros de altura. 2019
- Construcción de pantalla acústica en Calle Cañada 260 metros lineales y 6-8 metros de altura.
- Construcción de pantalla acústica en Calle Gomera.
- Construcción de pantalla acústica en Calle Brasil.
- Construcción de pantalla acústica de 44 metros lineales y 5 metros de altura, y asfalto fonoabsorbente en Puente de los Americanos. 430.000€. 2010.
- Construcción de Pantalla acústica en Calle Circunvalación, 74 metros lineales y 6 metros de altura.



## 10.2. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RUIDO A LARGO PLAZO


A continuación, se plantean una serie de medidas de carácter general con las que reducir el ruido en la localidad.

## 10.3. LAC.1 – LÍNEA ACTUACIÓN SOBRE EL TRÁFICO RODADO


LAC.1.1 – Acciones reguladoras de la velocidad	
<b>Objetivo</b>	Crear las denominadas "Zonas 30"
<b>Descripción</b>	Se limitará la circulación en las calles afectadas a 30 Km /h Estas zonas se pueden señalar con cambios de color del pavimento, señales especiales, recorrido en zigzag a la entrada, resaltos o badenes. 
<b>Indicadores</b>	Nº de Km creados de Zona 30 Nº de Calles Zona 30 creadas Nº de dB reducidos / calle
<b>Ámbito Aplicación</b>	Zonas urbanas con uso predominante residencial. Atención especial a las Zonas Prioritarias.
<b>Prioridad Aplicación</b>	PRIORITARIA
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	Control Indicadores: PRIORIDAD ALTA Control Niveles Sonoros: PRIORIDAD MEDIA

LAC.1.2 – Acciones sobre morfología viaria	
<b>Objetivo</b>	Crear cambios en la estructura viaria.
<b>Descripción</b>	Se pueden aplicar determinados cambios en la estructura viaria que ayudarán a reducir la intensidad del tráfico, su velocidad y el ruido generado consiguientemente: Refugios para peatones en el centro de las calzadas, estrechamiento de las vías, cambios de alineación, inserción de rotondas, obstáculos en intersecciones (miniglorietas, orejas en las esquinas)... 
<b>Indicadores</b>	Nº de dB reducidos / calle Nº de estrechamientos de calzada Nº de rotondas creadas (Nº de actuaciones en general realizadas)
<b>Ámbito Aplicación</b>	Zonas urbanas con uso predominante residencial. Atención especial a las Zonas Prioritarias.
<b>Prioridad Aplicación</b>	PRIORITARIA
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	Control Indicadores: PRIORIDAD ALTA Control Niveles Sonoros: PRIORIDAD MEDIA


LAC.1.3 – Acciones de control del ruido producido por los vehículos a motor	
<b>Objetivo</b>	Realización campañas de control de emisiones sonoras de vehículos a motor
<b>Descripción</b>	<p>Los agentes de la Policía Local realizarán campañas de control de emisiones para comprobar lo estipulado en la Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica de Alzira. Los procedimientos de control serán los especificados el anexo I del Decreto 19/2004 de 13/2 del Consell de la Generalitat.</p> 
<b>Indicadores</b>	<p>Nº de campañas realizadas / año Nº de denuncias interpuestas exceso de ruido / año Nº de denuncias interpuestas por falta de ITV / año</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	Todo el Término Municipal de Torrejón de Ardoz
<b>Prioridad Aplicación</b>	PRIORITARIA
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD ALTA Control Niveles Sonoros: N.A.</p>

LAC.1.4 – Acciones promoción del transporte público	
<b>Objetivo</b>	Mejora de la calidad del servicio de autobús.
<b>Descripción</b>	<p>Mejorar el funcionamiento y alcance de las líneas existentes con objeto de fomentar el uso del transporte público entre la ciudadanía. Como medidas principales destacar: crear carriles prioritarios, creación de horario fijo de parada, aumento las frecuencias de paso, aumentar el área que abarca el servicio, incrementar el nº de paradas y la accesibilidad a las mismas.</p> 
<b>Indicadores</b>	<p>Nº de campañas sensibilización / publicitarias realizadas Nº de autobuses nuevos incorporados Nº de Km de línea nuevos creados Nº de Km de carril bus nuevos creados Nº de nuevas paradas bus creadas</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	Todo el Término Municipal de Torrejón de Ardoz
<b>Prioridad Aplicación</b>	NORMAL
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD MEDIA Control Niveles Sonoros: N.A.</p>


LAC.1.5 – Acciones fomento uso bicicleta	
<b>Objetivo</b>	Incrementar al máximo el número de movimientos en bicicleta
<b>Descripción</b>	<p>Mejorar el funcionamiento, alcance y las condiciones generales de la red con objeto de fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo entre la ciudadanía.</p> <p>Esta red debería de seguir todas las recomendaciones de Guía de recomendaciones para el Diseño de Infraestructura Ciclista. No solo debe pensar en el recorrido de un punto A a un punto B si no pensar en la globalidad de la experiencia. Trazados por zonas verdes con sombras, poco ruidosas, fuentes de agua, anchura de carriles apropiada y recorridos útiles como alternativa al transporte privado.</p> 
<b>Indicadores</b>	<p>Nº de campañas sensibilización / publicitarias realizadas</p> <p>Nº de Km de Carril Bici nuevos creados</p> <p>Nº de Km de vías preferentes (30 Km/h) nuevos creados</p> <p>Nº de actuaciones de mantenimiento realizadas</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	Todo el Término Municipal de Torrejón de Ardoz
<b>Prioridad Aplicación</b>	NORMAL
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD MEDIA</p> <p>Control Niveles Sonoros: N.A.</p>

LAC.1.6 – Acciones promoción desplazamiento a pie	
<b>Objetivo</b>	Fomentar los desplazamientos a pie en la ciudadanía para minimizar el uso de vehículos a motor.
<b>Descripción</b>	<p>Se perseguirá la creación de un entorno urbano en el que los desplazamientos a pie resulten eficientes, cómodos y seguros para el ciudadano, con objeto de que se perciba los desplazamientos a pie como medio de transporte alternativo entre la ciudadanía.</p> <p>Como medidas principales destacar: creación de itinerarios peatonales que interconecten zonas de alto interés (administrativos, comerciales, históricos, recreo etc.), creación de nuevas zonas peatonales, asegurar el mantenimiento de las zonas de tránsito de peatones (anchura, estado conservación y continuidad de las aceras).</p> 
<b>Indicadores</b>	<p>Nº de campañas sensibilización / publicitarias realizadas</p> <p>Nº de Km de Recorridos Pevtonales nuevos creados</p> <p>Nº de Calles peatonalizadas nuevas creadas</p> <p>Nº de actuaciones de mantenimiento realizadas</p> <p>Nº de dB reducidos / calle</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	Todo el Término Municipal de Torrejón de Ardoz. Especialmente el casco urbano y recorridos seguros a colegios.
<b>Prioridad Aplicación</b>	NORMAL
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD MEDIA</p> <p>Control Niveles Sonoros: PRIORIDAD MEDIA</p>



LAC.1.7 – Acciones fomento uso vehículos híbridos o eléctricos	
<b>Objetivo</b>	Conseguir la disminución de los niveles de ruido en entorno urbano fomentando la proliferación de vehículos eléctricos o híbridos más silenciosos.
<b>Descripción</b>	<p>Como se ha indicado el ambiente sonoro en el interior del casco urbano está principalmente afectado por el ruido del tráfico rodado. En zonas urbanas, debido a la velocidad de los desplazamientos, el factor predominante en el ruido generado es el proveniente del motor de los vehículos, por encima del de rodadura o aerodinámicos. La proliferación de vehículos eléctricos o híbridos influiría notablemente en la reducción de los niveles sonoros en el entorno urbano.</p> <p>Como medidas principales destacar: mantener o incluso incrementar las ventajas fiscales sobre este tipo de vehículos, introducir la variable ruido como criterio de valoración para la concesión o adjudicación de servicios de carácter municipal que impliquen la utilización de vehículos (transporte público, taxi etc), sustituir en la medida de lo posible la flota de vehículos municipales por otros de este tipo, establecer una red de puntos de recarga rápida de baterías para vehículos eléctricos.</p> 
<b>Indicadores</b>	<p>Nº de vehículos híbridos o eléctricos en circulación</p> <p>Nº de vehículos municipales híbridos o eléctricos</p> <p>Nº de contratos que incluyen ruido como variable para vehículos</p> <p>Nº de puntos recarga rápida baterías</p> <p>Nº de dB reducidos / calle</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	Todo el Término Municipal de Torrejón de Ardoz
<b>Prioridad Aplicación</b>	NORMAL
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD MEDIA</p> <p>Control Niveles Sonoros: PRIORIDAD MEDIA</p>

LAC.1.8 – Acciones fomento utilización asfaltos fonoabsorbentes	
<b>Objetivo</b>	La sustitución progresiva de los asfaltos convencionales por otros porosos de carácter fonoabsorbente.
<b>Descripción</b>	<p>Como se ha indicado el ambiente sonoro en el interior del casco urbano está principalmente afectado por el ruido del tráfico rodado. Uno de los factores que influyen en la generación del ruido es el de rodadura. Las características del asfalto utilizado influirán en la reducción de este tipo de ruido. No obstante se debe estudiar muy bien la ubicación de estas soluciones ya que podrían no ser eficaces para todas las situaciones.</p> <p>Como medidas principales destacar: sustitución de los asfaltos convencionales existentes por otros fonoabsorbentes, asegurar el correcto mantenimiento de este tipo de asfaltos ya que es muy importante para prolongar su vida útil y su eficacia.</p> 
<b>Indicadores</b>	<p>Nº m<sup>2</sup> de asfaltos convencionales sustituidos por fonoabsorbentes</p> <p>Nº de nuevos viales que incluyen asfaltos fonoabsorbentes</p> <p>Nº de actuaciones de mantenimiento realizadas</p> <p>Nº de dB reducidos / calle</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	Atención especial a las Zonas Prioritarias y vías a 50 km/h.
<b>Prioridad Aplicación</b>	NORMAL
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD MEDIA</p> <p>Control Niveles Sonoros: PRIORIDAD MEDIA</p>

LAC.1.9 – Acciones conservación firmes existentes	
<b>Objetivo</b>	El correcto mantenimiento de los firmes y otros elementos que componen la superficie de rodadura de los viales.
<b>Descripción</b>	<p>El estado de conservación de firme es un factor que también influye directamente sobre el ruido que generan los vehículos al circular. Se deberá prestar especial atención y evitar la existencia de baches, grietas y socavones en el firme, además de vigilar el estado de equipamientos (como tapas de alcantarillas, etc.) y estudiar el efecto de algunas medidas utilizadas para el control de la velocidad, como badenes o bandas sonoras, que pueden empeorar en determinados estados la situación acústica.</p> <p>Como medidas principales destacar: establecimiento de campañas regulares de control del estado del firme de viales, campañas de conservación del firme de los viales, implementar política de adquisición de materiales (pavimentos y equipamientos) que incluya la variable de reducción niveles sonoros.</p> 
<b>Indicadores</b>	<p>Nº de puntos problemáticos detectados</p> <p>Nº de actuaciones de conservación / reparación realizadas</p> <p>Nº de actuaciones realizadas utilizando elementos con características anti-ruido</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	<p>Todo el Término Municipal de Torrejón de Ardoz</p> <p>Atención especial a las Zonas Prioritarias.</p>
<b>Prioridad Aplicación</b>	PRIORITARIA
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD ALTA</p> <p>Control Niveles Sonoros: N.A.</p>

#### 10.4. LAC.2 – LÍNEA DE ACTUACIÓN SOBRE LA GESTIÓN URBANÍSTICA

LAC.2.1 – Utilización de las propuestas contenidas en el PAR	
<b>Objetivo</b>	Incorporación al Planeamiento General del municipio de las conclusiones extraídas del PAR.
<b>Descripción</b>	<p>Las conclusiones del PAR deberán estar reflejadas en los Estudios Acústicos correspondientes tanto de Planes Generales como en el resto de instrumentos de planeamiento de menor orden.</p> <p>Se deberá tener en cuenta especialmente en lo que a los niveles de ruido existentes se refiere, para la definición de compatibilidades de usos del suelo. Pero también para la ordenación de actividades generadoras de ruido que se puedan plantear.</p> <p>Utilizar los resultados del PAR para implementar una política de diseño urbanístico en el que la distribución ordenada de los usos (en función de su sensibilidad) conjuntamente con la identificación de las fuentes sonoras existentes y los niveles de ruido que generan, ayude a alcanzar los objetivos de calidad acústica en el territorio.</p>
<b>Indicadores</b>	<p>Nº de Estudios Acústicos evaluados en los que se refleja los resultados del PAM.</p> <p>Nº de actuaciones especiales adoptadas en el diseño urbanístico derivadas de los resultados del PAM.</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	Todo el término municipal de Torrejón de Ardoz
<b>Prioridad Aplicación</b>	NORMAL
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD BAJA</p> <p>Control Niveles Sonoros: N.A.</p>

LAC.2.2 - Asegurar cumplimiento CTE DB-HR	
<b>Objetivo</b>	Implantar el cumplimiento de las exigencias estipuladas por el Código Técnico de la Edificación e incorporar los resultados del PAM a su aplicación.
<b>Descripción</b>	<p>El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" del CTE consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.</p> <p>A la hora de diseñar las soluciones constructivas de las edificaciones en Alzira, se deberá tener en cuenta el índice <math>L_{día}</math> para el planteamiento correcto de la exigencia de aislamiento de fachadas.</p> <p>Esta acción no tiene ningún efecto sobre la situación sonora en el ambiente exterior, pero sí para el interior de las edificaciones residenciales, con lo que tiene su efecto positivo sobre la población del municipio.</p> <p>Como medidas principales destacar: comprobar que todos los proyectos de nuevas edificaciones cumplen con los establecido por el REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación, tanto en lo referente a aislamientos acústicos como a niveles de ruido y vibraciones producidos por las instalaciones.</p>
<b>Indicadores</b>	<p>Nº de edificios con proyectos adaptados al CTE DB-HR</p> <p>Nº de proyectos que reflejan el <math>L_{día}</math> del PAR en la exigencia de aislamiento de fachadas</p> <p>Nº de certificados acreditativos de adecuación acústica de edificios realizados por entidad colaboradora.</p>
<b>Ámbito Aplicación</b>	Todo el término municipal de Torrejón de Ardoz
<b>Prioridad Aplicación</b>	PRIORITARIA
<b>Vigencia</b>	PERMANENTE
<b>Plan Seguimiento</b>	<p>Control Indicadores: PRIORIDAD ALTA</p> <p>Control Niveles Sonoros: N.A.</p>

## 10.6. MEDIDAS ESPECÍFICAS PLANTEADAS EN EL PAR

La totalidad de las acciones propuestas como prioritarias están encaminadas a reducir el ruido de rodadura en zonas urbanas, donde la toma de otro tipo de medidas correctoras es muy complicada.

Se propone la colocación de asfalto fonoabsorbente en las siguientes calles:

- Avenida de las Fronteras.
- Avenida de la Constitución.
- M-206.
- Avenida de Loeches.
- Avenida de Madrid.
- Calle de Londres.
- Carretera de la Base.
- Calle Madrid.

El coste económico de las medidas planteadas supone:

Coste de sustitución de pavimento (€/m <sup>2</sup> )	
Tipología	€
BBTM 8B y BBTM 11B	63

El coste total de la implantación de estas medidas correctoras conllevaría un coste de 4.415.985€. Este no sería el coste real de tal implantación puesto que la puesta en marcha de tales medidas podría coincidir con el reasfaltado de tales vías, siendo el coste real de tal implantación la diferencia de precio entre el asfaltado con asfalto fonoabsorbente, menos el coste del asfaltado con asfalto convencional.

## 10.5. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ZONAS TRANQUILAS

Las medidas necesarias en estas zonas, es dependiente del nivel de cumplimiento de los límites sonoros en cada una de ellas.

En el caso de Zonas Tranquilas con superación de los niveles sonoros, se tomarán las medidas necesarias para conseguir el cumplimiento de los niveles establecidos mediante, asfalto fonoabsorbente en las vías limítrofes, construcción de pantallas acústicas, peatonalización de viales aledaños o cualquier otra medida efectiva para reducir los niveles resultantes de la zona.

En el caso de Zonas Tranquilas donde se cumplen los niveles establecidos, la principal medida necesaria es el control urbanístico de la localidad, estudiando especialmente si un posible desarrollo podría aumentar el ruido de la zona tranquila.



## 11. CÁLCULO DE EFECTOS EN LA SALUD, RELACIONES DOSIS-EFECTO.

Se realiza el cálculo de los efectos sobre la salud, derivado de los resultados del MER 4ª Fase, aplicando el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, considerando lo indicado en el apartado 3.10 del documento de "Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción contra el ruido de la cuarta fase – Avance de instrucciones de entrega" con fecha Noviembre de 2023.

Dentro de este ámbito se calcula el número de personas que experimentan efectos perjudiciales del ruido en la salud siguientes:

- Enfermedades Cardíacas Isquémicas – ECI
- Alteraciones Graves del Sueño – AGS
- Molestias Intensas – MI

### 11.1. ENFERMEDADES CARDÍACAS ISQUÉMICAS – ECI

A continuación se muestra a modo de tabla y para cada una de las UMEs estudiadas el número de personas que experimentan efectos perjudiciales del ruido (con los datos obtenidos en el MER cuarta fase) para enfermedades cardíacas isquémicas.

VIAL	
L <sub>den</sub> (dBA)	N ECI
53-55	40,77
55-60	285,14
60-65	215,57
65-70	225,19
70-75	135,95
>75	24,10

### 11.2. ALTERACIONES GRAVES DEL SUEÑO -AGS

Aquí se presenta en formato tabular el número de individuos que experimentan efectos nocivos del ruido, específicamente alteraciones graves del sueño, para cada una de las Unidades de Mapa Estratégico (UME) estudiadas, utilizando los datos recopilados en el Mapa Estratégico de Ruido cuarta fase (MER).

VIAL	
L <sub>n</sub> (dBA)	N AGS
40-45	205,99
45-50	678,24
50-55	354,37
55-60	152,05
60-65	47,42

FERROVIARIO	
L <sub>n</sub> (dBA)	N AGS
40-45	49,37
45-50	48,59
50-55	11,46
55-60	0,82
60-65	0,00

AERONAVES	
L <sub>n</sub> (dBA)	N AGS
40-45	1075,98

45-50	0,00
50-55	0,00
55-60	0,00
60-65	0,00

### 11.3. MOLESTIAS INTENSAS - MI

A continuación, se proporciona en forma de tabla el recuento de personas que sufren molestias intensas debido al ruido para cada una de las Unidades de Mapa Estratégico (UME) analizadas, utilizando los datos recopilados en el Mapa Estratégico de Ruido cuarta fase (MER).

VIAL	
L <sub>den</sub> (dBA)	N MI
46-50	1.259,42
50-55	2.441,78
55-60	2.959,55
60-65	1.509,45
65-70	647,07
70-75	189,84
>75	42,99

FERROVIARIO	
L <sub>den</sub> (dBA)	N MI
36-40	62,98
40-45	72,87
45-50	100,61
50-55	166,30
55-60	78,02
60-65	21,98
65-70	0,13
70-75	0,00
>75	0,00

Aeronaves	
L <sub>den</sub> (dBA)	N MI
45-50	4636,43
50-55	2919,45
55-60	0,00
60-65	0,00
65-70	0,00
70-75	0,00

## 12. PERSONAS BENEFICIADAS DE EFECTOS EN LA SALUD, RELACIONES DOSIS-EFECTO TRAS LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.

Se realiza el cálculo de los efectos sobre la salud, derivado de los resultados del MER 4ª Fase y PAR 4ª Fase, aplicando el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, considerando lo indicado en el apartado 3.10 del documento de "Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción contra el ruido de la cuarta fase – Avance de instrucciones de entrega" con fecha Noviembre de 2023.

### 12.1. PERSONAS BENEFICIADAS - ENFERMEDADES CARDÍACAS ISQUÉMICAS – ECI

A continuación, se muestra a modo de tabla y para cada una de las UMEs estudiadas el número de personas beneficiadas que experimentan efectos perjudiciales del ruido tras la implantación del Plan de Acción contra el Ruido para enfermedades cardíacas isquémicas.

L <sub>den</sub> (dBA)	VIAL		
	N ECI (MER)	N ECI (PAR)	Personas beneficiadas
53-55	40,77	0	-9
55-60	285,14	0	29
60-65	215,57	0	30
65-70	225,19	0	15
70-75	135,95	0	0
>75	24,10	0	0
Total	926,72	0	66

### 12.2. ALTERACIONES GRAVES DEL SUEÑO -AGS

Aquí se presenta en formato tabular el número de individuos que experimentan beneficios con respecto a los efectos nocivos del ruido, específicamente alteraciones graves del sueño, para cada una de las Unidades de Mapa Estratégico (UME) estudiadas, utilizando los datos recopilados en el Mapa Estratégico de Ruido cuarta fase (MER) y en el Plan de Acción contra el Ruido cuarta fase (PAR).

L <sub>n</sub> (dBA)	VIAL		
	N AGS (MER)	N AGS (PAR)	Personas beneficiadas
40-45	205,99	0	40,7
45-50	678,24	0	30,6
50-55	354,37	0	12,0
55-60	152,05	0	3,0
60-65	47,42	0	0,0
Total	1438,07	0	86,24

L <sub>n</sub> (dBA)	FERROVIARIO		
	N AGS (MER)	N AGS (PAR)	Personas beneficiadas
40-45	49,37	49,37	0,0
45-50	48,59	48,59	0,0
50-55	11,46	11,46	0,0
55-60	0,82	0,82	0,0
60-65	0,00	0,00	0,0
Total	110,24	110,24	0,0

L <sub>n</sub> (dBA)	Aéreo		
	N AGS (MER)	N AGS (PAR)	Personas beneficiadas
40-45	1075,98	1075,98	0,0
45-50	0,00	0,00	0,0
50-55	0,00	0,00	0,0
55-60	0,00	0,00	0,0
60-65	0,00	0,00	0,0
Total	1075,98	1075,98	0,0

### 12.3. MOLESTIAS INTENSAS - MI

A continuación, se proporciona en forma de tabla el recuento de personas beneficiadas que sufren molestias intensas debido al ruido para cada una de las Unidades de Mapa Estratégico (UME) analizadas, utilizando los datos recopilados en el Mapa Estratégico de Ruido cuarta fase (MER) y en el presente Pla de Acción contra el Ruido (PAR).

L <sub>n</sub> (dBA)	VIAL		
	N MI (MER)	N MI (PAR)	Personas beneficiadas
46-50	1.259,42	50,0	66,2

50-55	2.441,78	53,7	39,3
55-60	2.959,55	69,2	38,5
60-65	1.509,45	39,1	55,1
65-70	647,07	0,0	0,4
70-75	189,84	0,0	16,4
>75	42,99	0,0	0,0
Total	9050,1	212	216

L <sub>n</sub> (dBA)	FERROVIARIO		
	N MI (MER)	N MI (PAR)	Personas beneficiadas
36-40	62,98	62,98	0,0
40-45	72,87	72,87	0,0
45-50	100,61	100,61	0,0
50-55	166,30	166,30	0,0
55-60	78,02	78,02	0,0
60-65	21,98	21,98	0,0
65-70	0,13	0,13	0,0
70-75	0,00	0,00	0,0
>75	0,00	0,00	0,0
Total	502,76	502,76	0,0

L <sub>n</sub> (dBA)	AERONAVES		
	N MI (MER)	N MI (PAR)	Personas beneficiadas
45-50	4636,43	4636,43	0,0
50-55	2919,45	2919,45	0,0
55-60	0,00	0,00	0,0
60-65	0,00	0,00	0,0
65-70	0,00	0,00	0,0
70-75	0,00	0,00	0,0
Total	7555,88	7555,88	0,0

### 13. REDUCCIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA POR ENCIMA DE LOS OCA

POBLACIÓN BENEFICIADA								
L <sub>día</sub> (dBA)	Nº de personas beneficiadas por encima de los OCA (centenas)	Edificios docentes, sanitarios o culturales	L <sub>tarde</sub> (dBA)	Nº de personas beneficiadas por encima de los OCA (centenas)	Edificios docentes, sanitarios o culturales	L <sub>noche</sub> (dBA)	Nº de personas beneficiadas por encima de los OCA (centenas)	Edificios docentes, sanitarios o culturales
65-70	0,17	0,00	65-70	0,10	0,00	55-60	0,17	0,00
70-75	0,02	0,00	70-75	0,00	0,00	60-65	0,02	0,00
>75	0,00	0,00	>75	0,00	0,00	> 65	0,00	0,00

\*Los edificios docentes, sanitarios o culturales se evalúan considerando -5 dBA sobre los OCA para uso residencial.

### 14. PERSONAS QUE ANTERIORMENTE ESTABAN EXPUESTAS A MÁS DE 55 DBA DE LDEN, LDAY Y LEVENING, Y/O 50 DB LNIGHT.

Las personas que previamente estaban expuestas a niveles de ruido superiores a 55 dBA Lden, Ld y Le y/o 50 dBA Ln, experimentarán un significativo cambio en su entorno sonoro gracias a la implementación de las medidas contempladas en el Plan de acción contra el ruido. Esta iniciativa, diseñada para mitigar los efectos perjudiciales del ruido ambiental, ha demostrado ser eficaz al reducir las emisiones sonoras a niveles que caen por debajo de los umbrales legislados. Como resultado, aquellos individuos que anteriormente se encontraban expuestos a niveles de ruido que podrían afectar su bienestar y salud, ahora disfrutarán de un entorno más tranquilo y seguro, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida en su comunidad. La implementación de este plan no solo representa un paso significativo hacia la preservación del bienestar

auditivo, sino que también subraya la importancia de adoptar medidas proactivas para contrarrestar los impactos negativos del ruido en la salud pública.

Indice beneficiado	Aglomeración Personas beneficiadas
Lden > 55 dBA	75
Ld > 55 dBA	68
Le > 55dBA	54
Ln > 50 dBA	15

## 15. MEDIDAS QUE YA SE APLICAN PARA REDUCIR EL RUIDO Y PROYECTOS EN PREPARACIÓN.

A nivel municipal existe la Ordenanza de Protección contra la contaminación acústica, ruido y vibraciones que fue publicada en el BOCM con fecha 2 de junio de 2014. Esta sirve como marco regulatorio en el caso de necesidad de intervención por superación de los límites normativos en las zonas de protección acústica especial con planes zonales de acción, concretando medidas correctoras específicas en estas zonas.

Además, el Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz realizó el Plan de Acción contra el Ruido en su Fase 2ª. En consonancia con tal plan, han sido implantadas varias barreras acústicas del de la aglomeración urbana.

Como medidas específicas se han realizado las siguientes:

- Peatonalización de calles:
- Templado de tráfico en zonas urbanas: Reducción de velocidad en vías de una vía por sentido a 30 km/h y 50 km/h en vías de varias vías por sentido.
- Fomento del transporte público.
- Construcción de pantalla acústica de metacrilato de 477 y 2,5 metros de altura en la Avenida Luna, paliando los efectos de ruido causados por la M-206.
- Construcción de pantallas acústicas en Calle del Canto, 268 metros lineales y 2 metros de altura.

En la zona del municipio de Torrejón de Ardoz existen otras infraestructuras como, A-2 y la Línea Ferroviaria Madrid-Barcelona que tienen impacto en los niveles de ruido ambientales de la localidad pero que son ajenos a la autoridad competente que realiza este documento.

Con respecto a la Línea ferroviaria Madrid-Barcelona la autoridad competente en este caso es Adif, y en la cual existen ya algunas medidas correctoras implantadas como pantallas acústicas.



Ilustración 10. Ejemplo de pantalla acústica junto a vía ferroviaria. Torrejón de Ardoz.

Asimismo, son consideradas la proyección de otras medidas de protección acústica a implantar en un futuro próximo para paliar los efectos acústicos de la misma vía.

Sobre la vía A-2 que es la que mayor impacto tiene sobre la población del municipio, existen algunas pantallas acústicas ya existentes, y además hay planteadas actuaciones complejas en la zona en el PAR de la fase 2 de tal vía.

## 16. EVALUACIÓN COSTE-EFICACIA

Para la evaluación coste-eficacia, se realiza la siguiente operación Coste/Indicador de afección, de esta forma se evalúa la eficiencia de las actuaciones. Los resultados obtenidos se dividen en cinco bloques: Eficiencia muy alta, eficiencia alta, eficiencia media, eficiencia baja y eficiencia muy baja.

El Indicador de afección se calcula siguiendo los siguientes criterios:

- Edificaciones sensibles afectadas (100 puntos).
- Número de personas afectadas:
  - Número de personas expuestas a Ln entre 55 y 60 dB(A) multiplicado por 0,75
  - Número de personas expuestas a Ln entre 60 y 65 dB(A) multiplicado por 1,00
  - Número de personas expuestas a Ln entre 60 y 65 dB(A) multiplicado por 1,25

## 17. INDICADOR DE PRIORIDADES EN MATERIA DE ACTUACIÓN

Teniendo en cuenta el diagnóstico de la situación actual, desde el punto de vista territorial, de edificios sensibles, número de personas afectadas, coste de la actuación y partiendo de una visión global del ruido, se



establece un índice de prioridad en la estrategia de actuación para conseguir mejorar la calidad acústica, se ha adoptado el Programa de Actuación siguiente:

Los criterios utilizados son los siguientes.

### **EL INDICADOR DE AFECCIÓN**

se calcula siguiendo los siguientes criterios:

- Edificaciones sensibles afectadas (100 puntos).
- Número de personas afectadas:
  - Número de personas expuestas a Ln entre 55 y 60 dB(A) multiplicado por 0,75
  - Número de personas expuestas a Ln entre 60 y 65 dB(A) multiplicado por 1,00
  - Número de personas expuestas a Ln entre 60 y 65 dB(A) multiplicado por 1,25

### **EL INDICADOR COSTE-EFICACIA:**

- Se calcula el coste de la actuación por cada número de persona beneficiada.
- Se aplica un indicador coste beneficio en función de los resultados obtenidos del cálculo anterior:

Coste de la actuación por cada persona beneficiada (€)	Indicador coste/eficacia
500000	0
450000	10
400000	20
350000	30
300000	40
250000	50
200000	60
150000	70
100000	80
50000	90
0	100

EL INDICADOR DE PRIORIDAD, esencial para la toma de decisiones en la gestión de riesgos, se determina mediante un cálculo específico que considera los indicadores de afección y relevancia. En situaciones donde el indicador de afección es nulo, se aplica una consideración especial: la suma de los indicadores de afección y relevancia se divide entre dos. Este ajuste se realiza para reflejar la menor relevancia en casos donde no hay afectación directa. Este enfoque matizado facilita una evaluación más precisa de las áreas de riesgo, permitiendo una asignación de recursos y una respuesta adecuada acorde con la magnitud de la situación identificada.

El indicador de prioridad se ha obtenido tras la sumatoria del indicador de afección y el indicador coste-eficacia. Del resultado obtenido se concluye que aquellas actuaciones con una puntuación superior a 150 en este indicador se consideran de prioridad alta, aquellas entre 100 y 150 de prioridad media y las que quedan por debajo de 100 de prioridad baja.

Estas medidas han sido contempladas para cada zona de conflicto tanto de forma individual como a través de todas las combinaciones posibles. Una vez evaluada su eficacia, se han cuantificado económicamente todas las actuaciones estudiadas.

Junto con la eficacia (población que se verá beneficiada por la misma) y coste de la actuación, se ha analizado la viabilidad de cada medida correctora. En este estudio, además de contemplar la complejidad técnica de las medidas a adoptar, se contemplan otros factores como el tiempo de ejecución, la necesidad de obras adicionales a las específicas, los impactos producidos por la medida (visuales, paisajísticos, ecológicos, ...) y la existencia de elementos sensibles próximos que pudieran verse afectados por las obras.

La priorización de las actuaciones a llevar a cabo, tal como se ha expuesto anteriormente, se basa en las siguientes variables:

- Nivel de afección de la zona de conflicto.
- Eficacia de la medida correctora (reducción del nivel de afección).
- Coste/beneficio de la medida correctora.
- Viabilidad.

### **PLAN DE SEGUIMIENTO**

Los indicadores propuestos para el seguimiento de la implementación y resultados del plan ofrecen una visión integral de su efectividad y progreso, proporcionando un conjunto integral de medidas para medir el progreso y los resultados tangibles.

En primer lugar, se destaca el indicador de "Reducción de Niveles de Ruido", que evalúa la disminución concreta de los decibelios Lden, Ld y Le, así como Ln, comparando los niveles previos con los actuales. Este indicador clave proporciona una medida tangible de cómo las medidas del plan están logrando mitigar el impacto del ruido ambiental.

Asimismo, la "Reducción obtenida de la población expuesta" se convierte en un barómetro esencial para evaluar cómo las medidas implementadas han impactado directamente en la disminución de la exposición de la población al ruido ambiental. Este indicador revela el alcance real de la mejora en la calidad de vida de la comunidad. (Código atributo del indicador: calculation)

Del mismo modo, la "Reducción de edificios sensibles expuestos" ofrece una perspectiva más específica al enfocarse en la disminución de la exposición de estructuras críticas. Este indicador es clave para evaluar la efectividad del plan en la protección de áreas sensibles, como escuelas, institutos, universidades, hospitales y centros sanitarios.

Otro indicador relevante es el de "Adopción de Medidas de Control", que examina el grado en que se implementan y cumplen las estrategias delineadas en el plan para reducir la contaminación acústica. Este indicador no solo evalúa la ejecución de las medidas, sino que también refleja la capacidad de la comunidad para adaptarse y adoptar prácticas más silenciosas. (Código atributo del indicador: encuesta/consulta)

En cuanto a los resultados a largo plazo, se considera crucial el indicador de "Impacto en la Salud Pública". Este indicador evalúa cómo las reducciones de ruido se traducen en beneficios para la salud de la población, analizando datos epidemiológicos y percepciones subjetivas de la calidad de vida relacionadas con la exposición al ruido. (Código atributo del indicador: calculation)

Además, el indicador de "Participación Comunitaria" se centra en la involucración activa de la comunidad en la implementación del plan. Mide el grado de participación y colaboración de los ciudadanos en las iniciativas de reducción de ruido, reconociendo el papel fundamental de la comunidad en el éxito sostenido del plan. (Código atributo del indicador: encuesta/consulta)

Los "Metros lineales de actuación" y la "Superficie total de actuación" proporcionan información valiosa sobre la extensión geográfica y la intensidad de las intervenciones realizadas. Estos indicadores permiten una evaluación más detallada de cómo el plan se está implementando en áreas específicas, identificando posibles focos de atención y áreas de éxito. (Código atributo del indicador: medidas)

El indicador de "Inversión realizada" es esencial para evaluar la sostenibilidad financiera del plan y su capacidad para movilizar recursos significativos. Proporciona una medida tangible de la dedicación económica a la mejora del entorno acústico, lo que facilita la evaluación de la relación costo-beneficio y la eficiencia en el uso de recursos financieros. (Código atributo del indicador: medidas)

En conjunto, estos indicadores ofrecen una panorámica completa del progreso del Plan de Acción, permitiendo una toma de decisiones informada y ajustes estratégicos para garantizar que se alcancen los objetivos establecidos de manera efectiva y sostenible.

## **18. EQUIPO DE TRABAJO**

### ***Director del Contrato***

María Jesús Medina Iglesias

Jefe del Área de Limpieza Urbana

### ***Coordinador del Estudio***

Santiago Núñez Gutiérrez

Director Técnico Departamento de Acústica - Eurofins Cavendish, S.L.U.

### ***Autor del Estudio***

Antonio Rubén Rodríguez García

Responsable Técnico de Acústica - Eurofins Cavendish, S.L.U.

### ***Colaboradores del Estudio***

Daniel Maldonado Gutierrez

Técnico de Acústica - Eurofins Cavendish, S.L.U.

Elena Clara Ávila Rodríguez

Técnico de Acústica - Eurofins Cavendish, S.L.U.

---

## **19. ANEXOS**

19.1. ANEXO I – DEFINICIÓN DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN

19.2. ANEXO II- MAPAS DE ZONAS DE CONFLICTO

19.3. ANEXO III- MEDICIONES ACÚSTICAS