



AYUNTAMIENTO DE CORDOBA

PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO
derivado del Mapa Estratégico de Ruido de Córdoba (3ª FASE)

(2021-2023. v-dic2021)

PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO

derivado del Mapa Estratégico de Ruido de Córdoba (3ª FASE)

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción y objeto del documento
2. Descripción de la aglomeración
3. Autoridad responsable
4. Contexto jurídico
5. Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5 de la Directiva 2002/49/CE
6. Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido
7. Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido y determinación de los problemas y las situaciones que deben mejorar
 - 7.1. Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido
 - 7.1.1. POBLACIÓN AFECTADA
 - 7.1.2. VIVIENDAS AFECTADAS
 - 7.1.3. EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS: DOCENTES Y SANITARIOS
 - 7.2. Determinación de los problemas y de las situaciones que deben mejorar
 - 7.2.1. SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES
 - 7.2.2. IDENTIFICACIÓN DE CANDIDATOS A PUNTOS DE CONFLICTO
8. Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública
9. Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación
 - 9.1. Medidas y actuaciones de la Delegación municipal de Movilidad
 - 9.2.- Medidas y actuaciones de la Delegación municipal de Urbanismo
 - 9.3.- Otros planes municipales
 - 9.4.- Medidas de otras Administraciones Públicas (de competencia no municipal)
 - 9.5. Reducción de los niveles de ruido en zonas donde se han ejecutado medidas por diferentes servicios municipales
10. Actuaciones previstas para los próximos cinco años
 - 10.1. Viabilidad de las propuestas de actuación
 - 10.2. Estimación del coste-eficacia/beneficio de las actuaciones propuestas
 - 10.3. Priorización de puntos de conflicto
 - 10.4. Posibles medidas de actuación a considerar en el Plan de Acción, de acuerdo al MER
 - 10.4.1. MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS SITUACIONES DE CONFLICTO
 - 10.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS
 - 10.4.3. MEDIDAS DE CONTROL Y CONSERVACIÓN
 - 10.5. Selección de medidas a desarrollar por el Plan de Acción
 - 10.5.1. MEDIDAS CORRECTORAS
 - 10.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS
 - 10.5.3. MEDIDAS DE CONTROL
11. Estrategia a largo plazo
12. Información económica: presupuestos, evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios
13. Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del Plan de Acción
14. Estimaciones referidas a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones de sueño)
- 15.- ANEJO . Análisis de los Puntos de Conflicto

1. Introducción y objeto del documento

Una vez concluida la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido (MER) de Córdoba y tomando en consideración los requisitos establecidos por el art. 69 y 71 de la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía* y el art. 17.2 del *Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía*, la Junta de Gobierno Local del Excmo. Ayuntamiento de Córdoba aprobó en sesión ordinaria celebrada en día 14/10/2019, entre otros, el acuerdo nº 812/19 de aprobación definitiva del Mapa Estratégico de Ruido de Córdoba.

Tras remisión del correspondiente expediente a la Consejería competente en materia de medio ambiente de la Junta de Andalucía en fecha 30/10/2019, en fecha 03/07/2020 se recibió en este Excmo. Ayuntamiento de Córdoba informe favorable de legalidad de la Delegación territorial de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de Córdoba para el documento de Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración urbana de Córdoba.

Tomando este MER como punto de partida y en cumplimiento de la normativa vigente respecto a contaminación acústica, se procede como objeto del presente documento al desarrollo del consecuente Plan de Acción como herramienta básica de planificación para el control y mejora de los niveles de contaminación acústica identificados, adecuado a los requisitos mínimos establecidos por el Anexo V de la *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental* y al Anexo V del *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*.

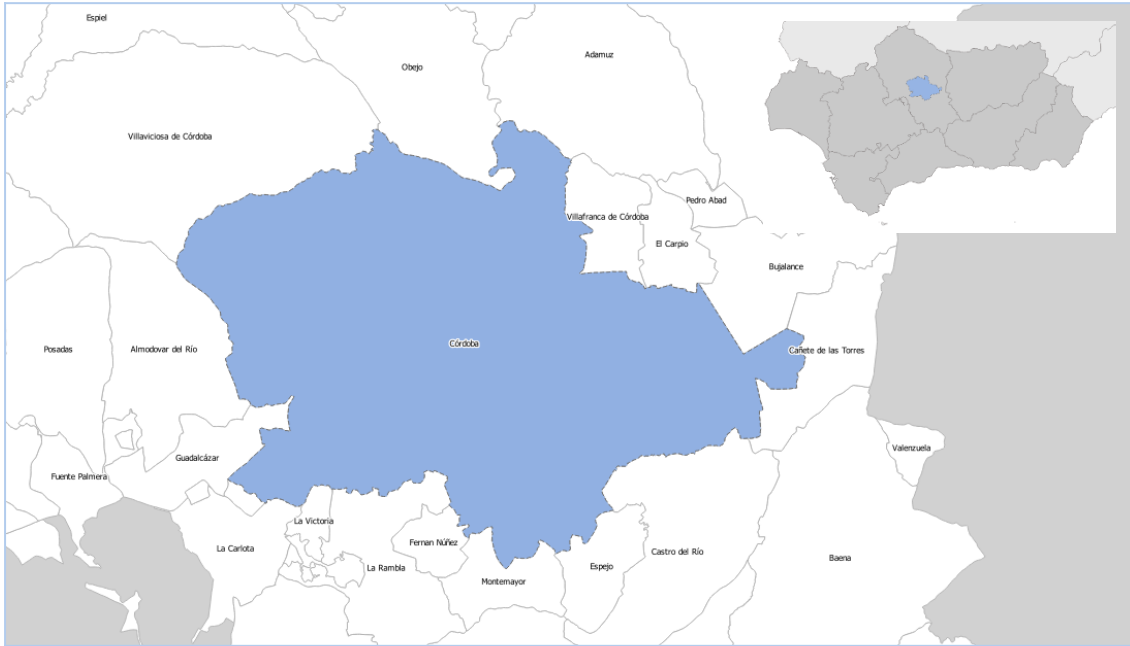
En este sentido, el presente documento ha sido elaborado según un índice de contenidos que comprende todos aquellos apartados establecidos legalmente para los planes de acción y ha tomado en consideración las medidas que corresponden a competencias de las entidades locales como autoridad competente en el ámbito de la aglomeración de Córdoba, entre las que se encuentran (Anexo V de la Directiva 2002/49/CE y RD 1513/2005):

- Regulación del tráfico,
- Ordenación del territorio,
- Aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras,
- Selección de fuentes más silenciosas,
- Reducción de la transmisión de sonido,
- Medidas o incentivos reglamentarios o económicos.

2. Descripción de la aglomeración

El término municipal de Córdoba se sitúa al norte de la Comunidad Autónoma de Andalucía, siendo una de las provincias occidentales. Con 326.039 habitantes (INE 2020), es la tercera ciudad de mayores dimensiones y población de Andalucía.

El término municipal de Córdoba ocupa 1.245 km², siendo éste el núcleo principal de población. Existen seis barriadas periféricas, El Higuero, Villarrubia, Alcolea, Santa Cruz, Cerro Muriano y Santa María de Trassierra, nacidas como asentamientos agrarios o como núcleos residenciales. Limita con los términos municipales de Villaviciosa de Córdoba (al noroeste), Almodóvar del Río y Guadalcazar (al oeste), La Carlota, La Rambla y La Victoria (al suroeste), Obejo (al norte), Espejo, Fernán Núñez, La Rambla y Montemayor (al sur), El Carpio, Villafranca de Córdoba y Adamuz (al noreste), Cañete de las Torres y Bujalance (al este) y Castro del Río (al sureste).



El código de aglomeración referido al término municipal de Córdoba comunicado por el Ministerio competente en materia de Medio Ambiente a la Comunidad Europea es: **Ag_AND_6**.

Según la nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS) y Unidades Administrativas Locales (LAU) adoptada a nivel europeo corresponde a los siguientes atributos: NUTS-3: **ES613**. LAU-2: **14021**. CORDOBA.

En el término municipal de Córdoba se identifican fundamentalmente las siguientes **fuentes de ruido** a nivel de mapa estratégico de ruido:

- **Tráfico viario:** el punto de partida para estudiar el viario urbano de Córdoba lo conforma el Plan General de Ordenación Urbana. Según éste, el sistema viario de Córdoba se clasifica por su funcionalidad en:
 - o **Vías Primarias:** son las de acceso a distritos y barrios, dando continuidad a los colindantes y tramando las vías de carácter superior. Entre las vías principales de distribución del flujo mecanizado se encuentran:
 - Avda. del Corregidor
 - Avda. Conde Vellellano
 - Avda. República Argentina
 - Paseo de la Victoria
 - Avda. del Aeropuerto
 - Avda. Arroyo del Moro
 - Avda. de la Libertad
 - Avda. del Brillante
 - Avda. Al-Nasir
 - Avda. Ollerías
 - Avda. de Agrupación Córdoba
 - Avda. Barcelona
 - o **Viario Medio:** son aquellas vías que tienen una cierta importancia en la estructura y organización espacial de los diferentes usos. Entre ellas se encuentran las siguientes:
 - Avda. del Cairo
 - Avda. Virgen de la Mar
 - C/. San Francisco Solano

- **Distribuidores de barrio:** son aquellas de menor intensidad en cuanto a tráfico, pero de gran importancia en la ordenación del área. Entre ellas se encuentran las siguientes:
 - Calle Nuestra Señora de la Merced
 - Avda. Carlos III
 - Calle Isla Malante
 - Ronda A-3050
 - Calle Algeciras
- **Viario local:** son las calles de los barrios o sectores que aseguran el acceso a la residencia o actividad implantada en su ámbito.
- **Tráfico Ferroviario:** Por el Municipio de Córdoba discurren dos tipos de líneas ferroviarias:
 - **Líneas ferroviarias de la Red Convencional:** las líneas de red convencional que pasan por el municipio de Córdoba son:
 - Córdoba-Espeluy
 - Córdoba-Málaga
 - Sevilla-Córdoba
 - **Líneas ferroviarias de la Red de Alta Velocidad:** el tren de alta velocidad pasa por el municipio de Córdoba en los trayectos de Málaga-Madrid y Madrid-Sevilla.
- **Fuentes Industriales:** En el término municipal de Córdoba se distinguen como principales zonas industriales las siguientes:
 - Polígono Industrial Amargacena
 - Polígono Industrial Torrecilla
 - Polígono Industrial Chinales
 - Parque Joyero
 - Polígono Industrial Quintos
 - Polígono Industrial Carretera de Palma del Río
 - Polígono Industrial Pedroches
 - Polígono Industrial San Carlos
 - Polígono Industrial Las Quemadas
 - Polígono Tecnológico Rabanales 21
 - Polígono Industrial Alcolea
 - Polígono Industrial El Granadal

El Mapa Estratégico de Ruido vigente de la ciudad de Córdoba, definió los límites de la aglomeración en función de la densidad de población conforme a lo indicado en el ANEXO VII *Criterios para la delimitación de una aglomeración del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*, para lo cual se tuvo en cuenta el censo de población del INE (Instituto Nacional de Estadística) del año 2015, en el que contemplaba un total de 245 secciones censales con una población total de 328.666 habitantes.

Complementariamente a la identificación y definición de la Unidad de Mapa Estratégico (UME) correspondiente a la aglomeración de Córdoba, para una mayor coherencia en la definición de actuaciones de mejora de la situación acústica se ha mantenido como área de estudio e intervención del Plan de Acción al territorio del término municipal de Córdoba bajo competencia del Excmo. Ayuntamiento de Córdoba a efectos del Mapa Estratégico de Ruido.

De acuerdo a las cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a fecha 1 de enero de 2020 del Instituto Nacional de Estadística, la población de Córdoba asciende a 326.039 habitantes, lo que supone una disminución de un 0,8 % respecto a lo considerado para la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido vigente.

3. Autoridad responsable

La autoridad responsable de la elaboración tanto del Mapa Estratégico de Ruido de Córdoba como del consecuente Plan de Acción que es objeto de este documento, es el **Exmo. Ayuntamiento de Córdoba**, bajo coordinación de la delegación municipal de competente en materia de Medio Ambiente, actualmente la Delegación de Sostenibilidad y Medio Ambiente. La elaboración de dicho Plan de Acción contra el Ruido ha contado con el servicio de asistencia técnica de la empresa SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.

4. Contexto jurídico

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

Dicha Directiva es traspuesta a la legislación estatal española a través de la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido y de sus desarrollos reglamentarios:

- **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.
- **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 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.

En julio de 2015 se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea la **Directiva 2015/996 de la Comisión**, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Mediante esta nueva Directiva se sustituye el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.

Con el objetivo de dar cumplimiento a las obligaciones del Reino de España como Estado miembro, se aprobó la **Orden PCI/1319/2018**, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del 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 del ruido ambiental, con la cual se transpone la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión al ordenamiento jurídico español, y se sustituye el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, para su adaptación al progreso técnico.

Con la modificación del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, se sustituyen los métodos de cálculo de los índices de ruido L_{den} y L_n utilizados actualmente para la evaluación del ruido industrial, del ruido de aeronaves, del ruido de trenes y del ruido del tráfico rodado, por una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto «Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)».

La utilización de esta metodología resulta vinculante para los Estados miembros a partir del 31 de diciembre de 2018, dejando pues de ser aplicables los métodos del actual anexo II que, tal y como señalan los respectivos artículos 6.2 de la Directiva 2002/49/CE y del propio Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, solo estarían en vigor en tanto no se adoptaran los métodos que ahora se establecen.

Por su parte, el marco normativo de Andalucía se desarrolla a través de la siguiente legislación:

- **Ley 7/2007**, de 9 de julio, de *Gestión Integrada de la Calidad Ambiental* de Andalucía.
- **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el *Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía*.
- **Decreto 155/2018**, de 31 de julio, por el que se aprueba el *Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de Andalucía*.
- **Decreto-ley 14/2020**, de 26 de mayo, por el que en su Disposición final séptima, que modifica el citado Decreto 155/2018, de 31 de julio, afecta a diferentes aspectos relacionados con las terrazas y veladores.
- **Decreto-ley 15/2020**, de 9 de junio, por el que en su Disposición final tercera, que modifica el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía aprobado por el referido Decreto 6/2012, de 17 de enero, añade una nueva Instrucción técnica IT8. *Metodología para la evaluación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones próximas a terrazas y veladores, previa al inicio de la actividad*.

Esta normativa ha sido tomada en consideración en el desarrollo del presente Plan de Acción.

5. Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5 de la Directiva 2002/49/CE

Los objetivos de calidad acústica son un conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado. Los objetivos aplicables en áreas urbanizadas existentes se definen en la tabla A del Anexo II del RD 1367/2007, modificada por el RD 1038/2012:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultura que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a)	Sectores del territorio con predominio de uso del suelo residencial	65	65	55
d)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b)	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f)	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)
1 En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre. 2 En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos. Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.				

Estos objetivos vienen igualmente definidos y contemplados en el *Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica*, del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Como se puede observar en la tabla anterior, los objetivos se establecen para los índices de ruido L_d , L_t y L_n , cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, es la siguiente:

- L_d 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 (07:00-19:00).
- L_e 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 (19:00-23:00).
- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año (23:00-07:00).

6. Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido

En el Mapa Estratégico de Ruido (MER) de la aglomeración de Córdoba fueron estudiadas las fuentes de ruido de tráfico viario, ferroviario e industrial dentro de su término municipal mediante los métodos de cálculo establecidos en la normativa en vigor en el momento de su realización, y fue calculada la población afectada por las diferentes fuentes de ruido cuyo resumen de los resultados se muestra a continuación, atendiendo al periodo día, tarde y noche, desagregada por fuente:

Afección (nº personas)								
	Método VBEB				Método END			
Periodo	Total	Viario	Tren	Industria	Total	Viario	Tren	Industria
Día	25.054	24.773	118	40	75.130	73.421	370	92
Tarde	22.470	22.306	101	0	68.685	67.754	345	0
Noche	67.308	65.313	1.968	293	157.679	153.863	5.735	783

Métodos de cálculo empleados: Método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) y Método END (*European Noise Directive*).

Calculados los porcentajes sobre la población total de Córdoba considerada (328.666 habitantes), arroja el siguiente resultado:

Afección (% personas)								
	Método VBEB				Método END			
Periodo	Total	Viario	Tren	Industria	Total	Viario	Tren	Industria
Día	7,6 %	7,5 %	0,04 %	0,01 %	22,9 %	22,3 %	0,11 %	0,03 %
Tarde	6,8 %	6,8 %	0,03 %	0,00 %	20,9 %	20,6 %	0,11 %	0,00 %
Noche	20,5 %	19,9 %	0,60 %	0,09 %	47,9 %	46,8 %	1,75 %	0,24 %

Comparando los resultados obtenidos por aplicación del método alemán VBEB frente a la del método END, la afección en el periodo noche disminuye más de la mitad y en los periodos día y tarde es hasta tres veces menor.

La fuente acústica que genera mayor afección es el tráfico viario, seguido del ferroviario y de la industria.

La situación descrita fue comparada con la presentada en otros municipios de características similares:

CIUDAD	POBLACIÓN (n.º habitantes)	AFECCIÓN día (% población)	AFECCIÓN noche (% población)
León	132.744	54,76 %	49,04 %
Almería	190.013	21,80 %	15,10 %
Leganés	186.066	52,10 %	39,00 %
Vitoria	240.900	41,76 %	27,31 %
Alcobendas	111.882	18,50 %	20,64 %
Alicante	322.673	31,60 %	47,50 %

Comparando los datos obtenidos en primera fase (año 2007) y en tercera fase (2017):

- Aumenta el número de personas expuestas al ruido de tráfico viario y ferroviario.
- Se reduce el número de personas expuestas al ruido industrial.

7. Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido, y determinación de los problemas y de las situaciones que deben mejorar

7.1. Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido

A continuación se presentan los resultados de la evaluación del número estimado de personas expuestas obtenidos del mapa estratégico de ruido (MER) así como el número de viviendas y edificios sensibles afectados.

7.1.1. POBLACIÓN AFECTADA

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados permite la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la Comisión Europea, el número estimado de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- **Método END** (*European Noise Directive*), se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la Comisión Europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche} , a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta. El planteamiento que define este método supone que todos los habitantes de cada edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta.
- **Método alemán VBEB** (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener estimaciones más cercanas a los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, lo que permite aumentar la precisión de los resultados al distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas.

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB según el Mapa Estratégico de Ruido vigente.

Población expuesta al total de fuentes de ruido

A continuación se muestran los datos de población total expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando el total de las fuentes de ruido que han sido objeto de estudio:

POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)								
Evaluación a 4 metros de altura (END)					Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	303	311	917	244	197	563	1.023	458
55 – 60 dBA	476	509	1.258	351	298	816	577	631
60 – 65 dBA	1.381	1.398	286	1.021	326	587	93	1.018
65 – 70 dBA	681	625	33	1.203	86	207	4	496
70 – 75 dBA	70	62	0	170	7	18	0	55
> 75 dBA	0	0	0	15	0	0	0	1

Población expuesta al ruido de las fuentes viarias

A continuación se muestran los datos de población total expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando las fuentes de ruido viarias que han sido objeto de estudio:

POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)								
Evaluación a 4 metros de altura (END)					Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	309	319	903	249	523	556	1.001	172
55 – 60 dBA	463	496	1.237	368	791	804	560	231
60 – 65 dBA	1.383	1.395	269	1.001	869	848	90	370
65 – 70 dBA	664	615	33	1.184	229	205	4	180
70 – 75 dBA	70	62	0	167	19	18	0	20
> 75 dBA	0	0	0	15	0	0	0	4

Población expuesta al ruido de las fuentes ferroviarias

A continuación se muestran los datos de población total expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando las fuentes de ruido ferroviarias que han sido objeto de estudio:

Rango	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	55	49	36	81	38	36	28	54
55 – 60 dBA	47	46	50	52	22	22	17	35
60 – 65 dBA	22	22	7	44	7	6	3	22
65 – 70 dBA	4	3	0	24	1	1	0	7
70 – 75 dBA	0	0	0	2	0	0	0	1
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

Población expuesta al ruido de las fuentes industriales

A continuación se muestran los datos de población total expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando las fuentes de ruido industriales que han sido objeto de estudio:

Rango	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	57	26	26	66	44	11	11	49
55 – 60 dBA	51	8	8	55	22	3	3	26
60 – 65 dBA	13	0	0	14	6	0	0	8
65 – 70 dBA	1	0	0	0	0	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

7.1.2. VIVIENDAS AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

A continuación se muestra el número de viviendas expuestas (expresado en centenas) a distintos rangos de niveles sonoros considerando el total de las fuentes de ruido que han sido objeto de estudio:

VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)				
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	134	137	352	117
55 – 60 dBA	190	201	477	144
60 – 65 dBA	521	527	107	390
65 – 70 dBA	256	235	12	455
70 – 75 dBA	26	23	0	63
> 75 dBA	0	0	0	6

Viviendas residenciales afectadas al ruido de fuentes viarias

A continuación se muestra el número de viviendas expuestas (expresado en centenas) a distintos rangos de niveles sonoros considerando el ruido de las fuentes viarias que han sido objeto de estudio:

VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)				
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	135	138	346	118
55 – 60 dBA	184	196	468	149
60 – 65 dBA	521	525	100	381
65 – 70 dBA	250	231	12	448
70 – 75 dBA	26	23	0	62
> 75 dBA	0	0	0	6

Viviendas residenciales afectadas al ruido de fuentes ferroviarias

A continuación se muestra el número de viviendas expuestas (expresado en centenas) a distintos rangos de niveles sonoros considerando el ruido de las fuentes ferroviarias que han sido objeto de estudio:

VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)				
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	23	21	15	34
55 – 60 dBA	19	19	19	22
60 – 65 dBA	9	9	3	18
65 – 70 dBA	2	1	0	10
70 – 75 dBA	0	0	0	1
> 75 dBA	0	0	0	0

Viviendas residenciales afectadas al ruido de fuentes industriales

A continuación se muestra el número de viviendas expuestas (expresado en centenas) a distintos rangos de niveles sonoros considerando el ruido de las fuentes industriales que han sido objeto de estudio:

VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)				
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	21	10	10	25
55 – 60 dBA	19	3	3	21
60 – 65 dBA	5	0	0	5
65 – 70 dBA	0	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

7.1.3. EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS: DOCENTES Y SANITARIOS

Este apartado presenta la información correspondiente a los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realiza atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecidos para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como L_d = 60 dB(A), L_e = 60 dB(A) y L_n = 50 dB(A).

Centros docentes afectados al total de fuentes de ruido

El número de centros docentes expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando el total de fuentes de ruido que han sido objeto de estudio es el siguiente:

	L _d > 60 dBA	L _e > 60 dBA	L _n > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	107	104	137

Centros docentes afectados al ruido de fuentes viarias

El número de centros docentes expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido viarias que han sido objeto de estudio es el siguiente:

	L _d > 60 dBA	L _e > 60 dBA	L _n > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	107	104	134

Centros docentes afectados al ruido de fuentes ferroviarias

El número de centros docentes expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido ferroviarias que han sido objeto de estudio es el siguiente:

	L _d > 60 dBA	L _e > 60 dBA	L _n > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	1	1	4

Centros docentes afectados al ruido de fuentes industriales

El número de centros docentes expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido industriales que han sido objeto de estudio es el siguiente:

	L _{dia} > 60 dBA	L _{tarde} > 60 dBA	L _{noche} > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	1	0	2

Centros sanitarios afectados al total de fuentes de ruido

El número de centros sanitarios expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando el total de fuentes de ruido que han sido objeto de estudio es el siguiente:

	L _d > 60 dBA	L _e > 60 dBA	L _n > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	33	33	44

Centros sanitarios afectados al ruido de fuentes viarias

El número de centros sanitarios expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido viarias que han sido objeto de estudio es el siguiente:

	L _d > 60 dBA	L _e > 60 dBA	L _n > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	33	33	42

Centros sanitarios afectados al ruido de fuentes ferroviarias

El número de centros sanitarios expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido ferroviarias que han sido objeto de estudio es el siguiente:

	L _d > 60 dBA	L _e > 60 dBA	L _n > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	2	2	5

Centros sanitarios afectados al ruido de fuentes industriales

El número de centros sanitarios expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido industriales que han sido objeto de estudio es el siguiente:

	L _d > 60 dBA	L _e > 60 dBA	L _n > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	1	0	0

7.2. Determinación de los problemas y de las situaciones que deben mejorar

Uno de los objetivos fundamentales que persigue la realización del Mapa Estratégico de Ruido de Córdoba es la determinación de la afección a la que se encuentra sometida su población. Conociendo esta afección se pueden establecer criterios que determinen, de forma objetiva, los problemas y las situaciones que deben mejorar, estableciendo una priorización de las actuaciones necesarias para minimizar o eliminar dichos problemas y situaciones.

Estos criterios deben ser diseñados teniendo en cuenta multitud de variables, de forma que evalúen la urgencia o prioridad de actuación de una zona con respecto a otra. Además, dada la cantidad de información existente, es interesante que estos criterios se apliquen de forma automatizada mediante un sistema diseñado a tal efecto.

En los siguientes apartados se expone el sistema empleado y los criterios definidos para establecer los puntos de conflicto sobre los que actuar así como las medidas correctoras más convenientes a aplicar.

7.2.1. SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES

La adopción de la Directiva 2002/49/CE hace recaer sobre los gobiernos (nacionales, regionales, municipales) la responsabilidad de actuar de una forma clara y contundente contra el ruido ambiental. Nunca debe perderse de vista que el objetivo final y la concreción de esta responsabilidad se centra en la mejora continuada de la calidad de vida de los ciudadanos. Por tanto, todos los pasos implicados en el trayecto hacia esta mejora deben orientarse en esta dirección.

Un segundo nivel de concreción incluye los conceptos de eficacia y coste de las medidas adoptadas contra el ruido. Sería correcto subrayar que, si bien la obligación de las Administraciones Públicas es velar por la calidad del medio ambiente acústico de los ciudadanos, debe existir una cuidada planificación para que las medidas adoptadas sean eficaces y lleguen al máximo número de habitantes. Obviamente los fondos públicos no son ilimitados y es necesario priorizar las tareas, secuenciar su introducción a corto, medio y largo plazo, prevenir futuras situaciones que puedan restar valor a las medidas adoptadas y controlar la evolución del medio ambiente acústico en general.

De aquí surge un tercer nivel de concreción, correspondiente al seguimiento de los procesos emprendidos y que implican retroalimentación de todo el sistema. Necesariamente la gestión es un proceso dinámico que requiere de sus propios indicadores y de sus propios sistemas de alerta.

Una vez fundados los pilares se debe situar el interés en los primeros pasos dentro de la cadena de actuaciones que implica el desarrollo de la Directiva Europea 2002/49/CE. Los Mapas Estratégicos de Ruido representan el diagnóstico de la Situación Acústica Ambiental vinculados al año en que fueron recogidos los datos con que fueron confeccionados.

El sistema de toma de decisiones debe diseñarse siguiendo una serie de principios que garanticen la fiabilidad de los resultados, base para los proyectos y actuaciones del Plan de Acción. Por lo tanto, afectan a la gestión y tratamiento de la información de entrada y demanda de nueva información, algoritmos y procesos de cálculo de ruido y Sistema de Información Geográfica (SIG), retroalimentación con nuevos parámetros, datos de salida, todos procesos y datos, etc. debiendo ser robusto, adaptativo, retroalimentado, operativo y sistemático.

Un sistema de apoyo a la toma de decisiones debe asistir a los responsables de implantar los planes de acción contra el ruido sistematizando la contestación a una serie de preguntas básicas sobre "dónde y cómo actuar contra el ruido" y también sobre "cuándo y por qué ahí primero". Al mismo tiempo este sistema debe ser capaz de establecer pautas claras de actuación que aporten una información de salida útil y manejable.

El alma del sistema de toma de decisiones consiste en una serie de algoritmos de cálculo y una serie de tareas y actividades procedimentales. Las herramientas de cálculo incorporadas trabajan con variables reales y estimadas de población, decibelios o euros, que en muchos casos acaban siendo ponderadas. El diagrama de procesos gira en torno a tres actividades fundamentales:

- Detección y jerarquización de puntos de conflicto.
- Identificación y análisis de las fuentes de ruido responsables de los problemas.
- Diseño e introducción de las medidas correctoras y preventivas contra el ruido en el corto, medio y largo plazo.

7.2.2. IDENTIFICACIÓN DE CANDIDATOS A PUNTOS DE CONFLICTO

A partir de los resultados del cartografiado estratégico (MER) y toda la base cartográfica utilizada, para la identificación de los candidatos a puntos de conflicto se ha procedido con apoyo en el Sistema de Información Geográfica (SIG) según los pasos definidos en los siguientes apartados.

Determinación general de las zonas conflictivas

El primer paso ha consistido en determinar cómo se distribuye la afección a lo largo del municipio. Para ello se ha ideado un método de trabajo a partir del cual es posible comparar la situación acústica de diversas localizaciones del territorio bajo estudio, determinando la población afectada en cada una. Este procedimiento se realiza en el SIG tomando como dato de partida las edificaciones del municipio, con información de su tipología y población asignada (para aquellas de tipo residencial).

Queda representada así la exposición de la población frente al ruido, bajo la consideración de que todos los habitantes de cada edificio están afectados por el nivel sonoro más elevado de la fachada con mayor afección acústica, conforme a los procedimientos planteados por la Directiva Europea 2002/49/CE sobre cómo se debe determinar la población expuesta al ruido.

Este procedimiento ofrece una visión global acerca de la afección acústica del territorio, pero requiere de un proceso pormenorizado para aquellas zonas de mayor afección, con el objetivo de determinar exactamente cómo se distribuye la afección a lo largo de cada edificio, tomando en cuenta los valores reales tanto de niveles de ruido como de población expuesta.

A continuación se procedió a identificar los candidatos a puntos de conflicto.

Identificación de candidatos a puntos de conflicto

A partir de la visión general de la población afectada, puede diferenciarse la información generada por el mapa estratégico de ruido en áreas residenciales expuestas y edificaciones sensibles expuestas (centrando la atención sobre aquellas de carácter sanitario y docente), cuantificando dos variables principales: cantidad de población expuesta y nivel acústico en dB(A) en el edificio.

Para conseguir un escenario de actuación que optimice las futuras inversiones, se optó asignar valores a las variables a cuantificar, estableciendo los correspondientes criterios de aplicación.

A continuación se exponen los métodos de selección de puntos de conflicto tanto para los edificios residenciales y como para los de carácter sensible:

Puntos de conflicto residencial

El punto de partida para el análisis pormenorizado de la afección acústica en los edificios residenciales se basa en la obtención de las fachadas que se encuentran afectadas por los diferentes objetivos de calidad acústica para los distintos periodos del día. Esto permite definir cuáles son los edificios sobre los que prestar principal interés a la hora de plantear actuaciones correctoras.

Como datos de entrada para este análisis es necesario conocer la distribución de los niveles sonoros a lo largo de cada edificio. Este dato se obtiene a través de los receptores en fachada calculados en el software de simulación acústica en el Mapa Estratégico de Ruido. Estos receptores, además del dato de nivel sonoro de inmisión en fachada, cuentan con un dato estimado de población, obtenida a partir del reparto de la población total del edificio entre el número de total de receptores de dicho edificio. Esto permite poder determinar cuántos habitantes del total de cada edificio están expuestos a un cierto rango .

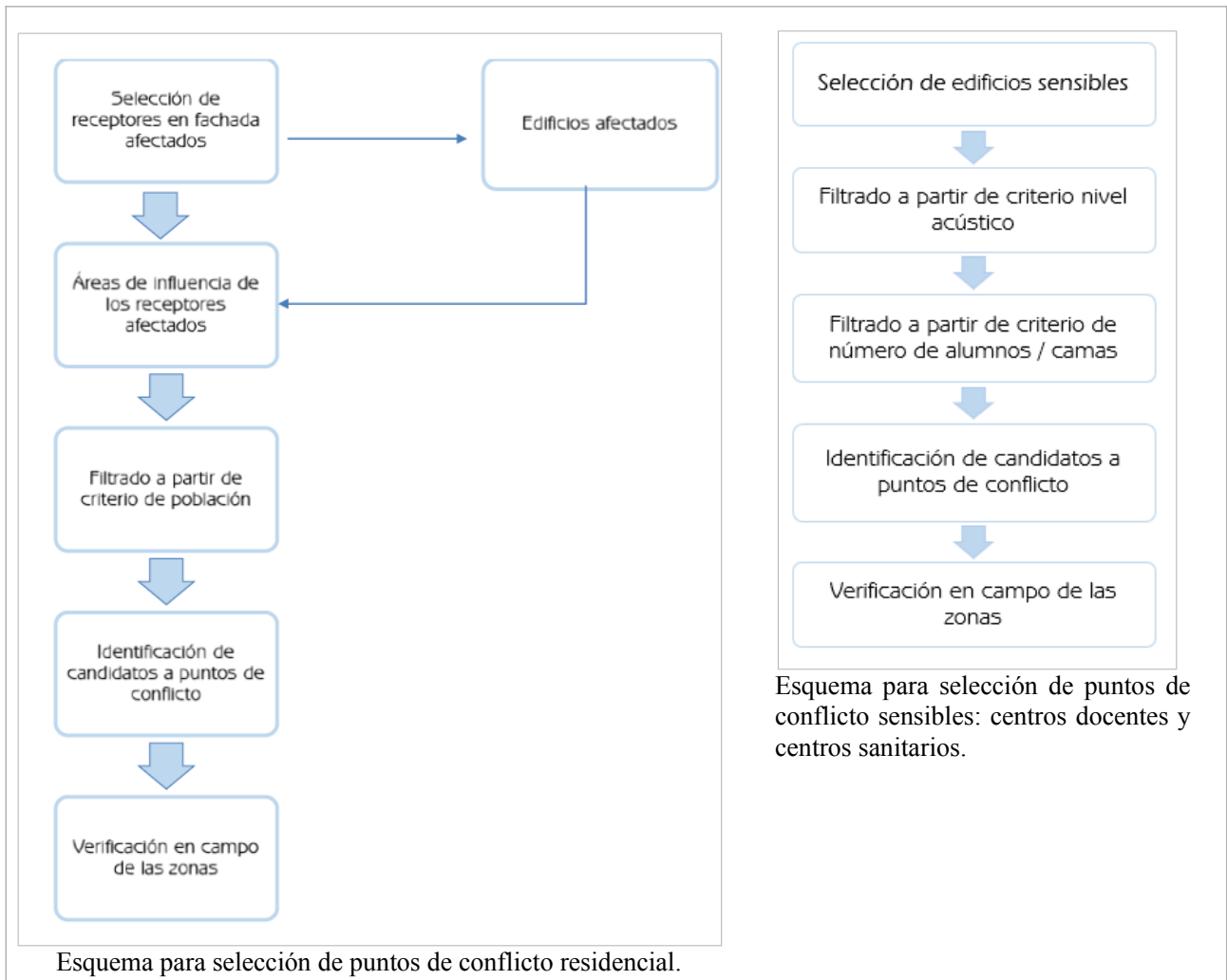
La metodología para el análisis de los diferentes escenarios propuestos para la localización de puntos de conflicto queda esquematizada en el gráfico expuesto a continuación.

Puntos de conflicto sensibles

Los edificios sensibles se constituyen como edificios sobre los que se establece una protección acústica superior por sus características de funcionamiento y las actividades que se realizan en su interior, diferenciando dos tipologías de edificios sensibles: centros docentes y centros sanitarios.

La determinación de la afección acústica en el caso de los centros docentes sólo considera los periodos día y tarde, como periodos de funcionamiento de estos centros.

La metodología llevada a cabo para la selección de los candidatos a puntos de conflicto en áreas sanitarias y docentes queda esquematizada en el gráfico expuesto a continuación.



En ambos casos, tras la identificación de los candidatos a puntos de conflicto se ha procedido a su verificación *in situ* mediante un estudio pormenorizado en el que se han estudiado los edificios que conforman el punto de conflicto, las fuentes sonoras que generan el problema acústico y el entorno; además fueron propuestas medidas para reducir o eliminar la afección acústica determinada.

Criterios y escenarios de estudio

Como ha sido indicado, la selección de candidatos a puntos de conflicto toma en consideración fundamentalmente dos variables: nivel sonoro de inmisión y número de habitantes/alumnos/camas expuestos.

Para la definición de la variable del nivel sonoro, se han tomado como base los niveles marcados por los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes, definidos en la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007. Éstos marcan los siguientes niveles sonoros para las áreas acústicas de tipo residencial y sensible:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50

En cuanto al número de habitantes para el caso de los edificios residenciales, se aplican distintos umbrales de población, establecidos para la suma de habitantes en cada punto de conflicto. Para los centros docentes se utiliza el nº de alumnos y para los centros sanitarios el nº de camas.

En los siguientes apartados se expondrán los criterios concretos y resultados para cada tipología.

Residencial

La determinación de puntos de conflicto se ha realizado estableciendo diferentes criterios en base al nivel sonoro de inmisión y de la población expuesta a dicho valor.

Para la obtención de los datos estadísticos necesarios, fueron considerados porcentajes de afección respecto al total de la población expuesta a los niveles marcados por los objetivos de calidad acústica (OCA), correspondiendo a L_{día} > 65 dBA, L_{tarde} > 65 dBA y L_{noche} > 55 dBA, y considerando la población total afectada.

Han sido calculados todos los candidatos a puntos de conflicto resultantes de modificar la variable de población expuesta, desde un umbral nulo (población total afectada) hasta un umbral de 200 habitantes. La variable de nivel sonoro se ha mantenido constante. Los puntos de conflicto han sido estudiados con un número de población variable expuesta a niveles por encima del objetivo de calidad acústica. Los criterios de análisis y sus resultados se definen a continuación:

Población total afectada

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCA	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
1	L _{día}	> 65	Total	1.280	28.300	100 %
2	L _{tarde}	> 65	Total	1.154	25.137	100 %
3	L _{noche}	> 55	Total	2.917	72.549	100 %

Población afectada > 50 habitantes

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCA	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
4	L _{día}	> 65	50	146	16.139	57 %
5	L _{tarde}	> 65	50	141	14.966	59,7 %
6	L _{noche}	> 55	50	496	56.556	78 %

Población afectada > 100 habitantes

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCA	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
7	L _{día}	> 65	100	66	10.605	37,5 %
8	L _{tarde}	> 65	100	56	9.077	36,11 %
9	L _{noche}	> 55	100	215	36.285	50 %

Población afectada > 150 habitantes

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCA	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
10	L _{día}	> 65	150	25	5.726	20,2 %
11	L _{tarde}	> 65	150	24	5.349	21,3 %
12	L _{noche}	> 55	150	100	21.911	30,2 %

Población afectada > 200 habitantes

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCA	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
13	L _{día}	> 65	200	14	3.735	13,2 %
14	L _{tarde}	> 65	200	14	3.670	14,6 %
15	L _{noche}	> 55	200	56	14.425	19,9 %

Sensible

La determinación de puntos de conflicto sensibles (docente y sanitario), se ha realizado estableciendo diferentes criterios en base a la superación del objetivo de calidad acústica (OCA) para un indicador concreto, considerando que los edificios están expuestos al nivel sonoro más elevado al que está sometido cualquiera de sus fachadas.

En el caso de los centros docentes, el número de alumnos ha sido considerado como variable adicional de selección de candidatos a puntos de conflicto.

En el caso de los centros sanitarios, ha sido considerado criterio adicional de selección que el centro corresponda a hospital con camas, lo que hace que requieran protección especial contra la contaminación acústica.

Docente

Criterio	Tipología	Indicador	Nivel (dBA)	Nº de alumnos	Número PCD	% TOTAL por encima OCA
1	Docente	L _{día} / L _{tarde}	> 60	Todos	107	100 %
2	Docente	L _{día} / L _{tarde}	> 60	100	69	64,4 %
3	Docente	L _{día} / L _{tarde}	> 60	200	63	58,9 %
4	Docente	L _{día} / L _{tarde}	> 60	400	42	39,3 %
5	Docente	L _{día} / L _{tarde}	> 60	800	14	13 %

Sanitario

Criterio	Tipología	Indicador	Nivel (dBA)	Nº de alumnos	Número PCD	% TOTAL por encima OCA
1	Sanitario	L _d / L _e / L _n	> 60/ >60/ >50	Todos	42	100 %
2	Sanitario	L _d / L _e / L _n	> 60/ >60/ >50	Hospitales con camas	2	4,8 %

Índice de prioridad o urgencia de actuación

En los trabajos desarrollados en la Unión Europea para establecer una jerarquización de los puntos conflictivos por orden de prioridad es habitual utilizar el indicador de ruido L_{den} . Por otra parte, tomando como base diversos estudios de diferentes autores, fue desarrollado un indicador denominado NERS (Noise Environmental Rating System, Sistema de Valoración del Ruido Ambiental, SVRA), correspondiendo dicha valoración a una clasificación por orden de prioridad dependiente de diferentes variables.

En el presente Plan, para establecer una jerarquización por orden de prioridad en su intervención respecto a los puntos de conflicto preseleccionados, ha sido utilizado el indicador SVRA con las siguientes consideraciones:

- a SVRA no valora directamente el nivel de ruido en fachada, sino la molestia. Se considera que la molestia crece proporcionalmente a los niveles para el ruido diurno (L_d), y geoméricamente para los ruidos nocturnos (L_n).
- b SVRA incluye como parámetro principal de valoración el de población afectada por determinado nivel de ruido (L_d y L_n).
- c)SVRA incluye una corrección por el origen del ruido: carretera, ferrocarril, aeropuerto y actividad (el ruido de aviones es el más molesto y el de ferrocarril es el menos molesto).
- d SVRA incluye una penalización por características del ruido que podemos definir como especialmente molestas (por ejemplo: tonalidad, impulsividad, baja frecuencia, L_{max} altos, sobre todo de noche con un ruido de fondo bajo).
- e SVRA incluye una compensación por características de la edificación, como aislamiento alto en relación con la media, presencia de fachada tranquila y distribución de las piezas de descanso fuera de la fachada expuesta.

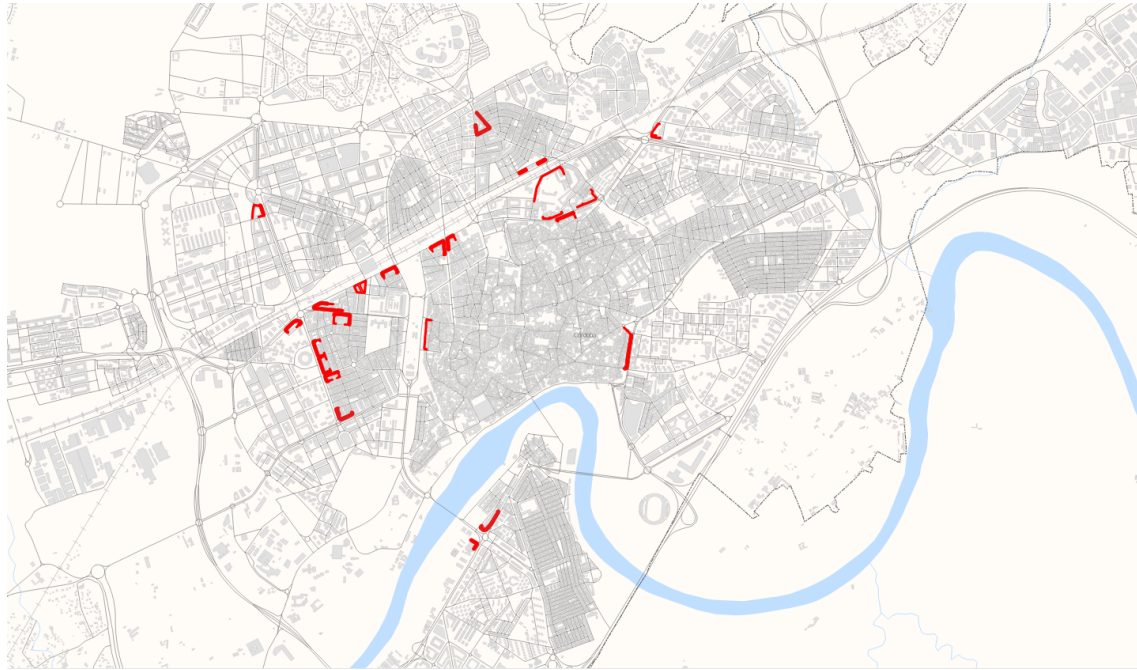
Escenarios de actuación prioritaria

Atendiendo a lo establecido en el artículo 23 de la Ley 37/2003 y en el artículo 10 del RD 1513/2005 *"Uno de los fines fundamentales de los planes de acción es establecer medidas concretas que determinen las acciones prioritarias que se deban realizar en caso de superación de los valores límite o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica. Estas medidas deben ser aplicadas, en todo caso, a las zonas más relevantes establecidas por los Mapas Estratégicos de Ruido"*.

En los siguientes apartados se describe el escenario de actuación prioritaria que plantea las zonas más relevantes de actuación establecidas a partir del MER:

Residencia

Tras un estudio pormenorizado para diferenciar una primera estimación de prioridad de actuación dentro de cada punto de conflicto, recurriendo al indicador SVRA sin la consideración de criterios adicionales, que otorga una puntuación tomando como variable el nivel sonoro de afección y el número de habitantes expuestos a dicho nivel, este escenario plantea una primera priorización de **24 candidatos a puntos de conflicto** de carácter **residencial (PCA)** con lo que considera el 25% de la población total expuesta por encima de los objetivos de calidad acústica en el periodo día, el 28% en el periodo tarde y 10% en el periodo noche. La siguiente figura recoge sus localizaciones en la ciudad.



PCA	Población afectada	Niveles sonoros máximos			Indicador SVRA	
		L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	Día	Noche
1	372	72,1	72	61,9	618	1.600
2	546	69,3	69	62,9	597	1.305
3	263	69,9	69,9	65,6	313	1.074
4	334	70,5	70	63,4	449	1.013
5	583	67,2	67,4	59,5	611	972
6	398	71,2	71,2	64	475	942
7	238	72,9	72,9	66,3	349	917
8	265	71,1	70,9	63,6	413	910
9	257	70,6	70,4	63,1	404	888
10	387	68,4	67,9	61	454	843
11	270	71,9	71,9	65,4	343	810
12	241	71,2	71,2	65	286	727
13	261	67,1	66,9	62	271	720
14	218	69,8	69,9	67,9	243	707
15	246	66,7	66,2	61,2	270	694
16	255	68,8	69,1	62,3	300	688
17	307	71,1	69,8	62,5	452	680
18	238	67,1	66,9	61,8	254	679
19	327	71,1	70,8	63,6	372	663
20	152	71,4	73,8	65,9	218	649
21	179	71,3	71	64,4	266	648
22	224	73,1	72,9	65,8	284	608
23	148	71,6	74	66,2	208	601
24	249	71,6	71,2	63,9	318	596

Sensible

En la selección de los **puntos de conflicto** asociados a los **centros docentes (PCD)** han sido considerados aquellos centros expuestos a los valores más altos de nivel sonoro ($L_{\text{día}}/ L_{\text{tarde}}$), dando prioridad a los de mayor número de alumnos.

Criterio	Tipología	Indicador	Nivel (dBA)	Nº de alumnos	Número PCD	% TOTAL > OCA
5	Docente	$L_{\text{día}}/ L_{\text{tarde}}$	> 60	800	14	13 %

El listado completo, ordenado por nivel sonoro de inmisión máximo en el periodo día, con los **14 centros docentes** considerados por este escenario (un 37,6 % del total de alumnos expuestos a niveles superiores a los marcados por los Objetivos de Calidad Acústica), se detalla a continuación:

PCD	Centro docente	Niveles sonoros máximos				Nº alumnos
		$L_{\text{día}}$	L_{tarde}	L_{noche}	L_{den}	
1	Conservatorio profesional de música de Córdoba	69	69	63	72	1.374
2	Facultad de Medicina	66	65	58	67	1.200
3	I.E.S. El Tablero	65	66	59	68	832
4	I.E.S. Maimónides	64	64	60	68	883
5	Instituto Provincial de Educación Permanente	64	65	60	68	1.063
6	I.E.S. Gran Capitán	64	64	55	66	1.075
7	Salesianos Córdoba	63	63	56	65	1.057
8	I.E.S. Blas Infante	63	62	55	65	954
9	C.D.P. Cervantes	62	62	56	64	1.027
10	I.E.S. Séneca	61	61	54	63	963
11	Faculta de ciencias del Trabajo	61	61	55	64	1.300
12	I.E.S. Alhaken II	60	60	52	62	947
13	I.E.S. López Neyra	59	59	51	61	919
14	C.D.P. La Salle	58	58	50	60	1.056

En la selección de los **puntos de conflicto** asociados a los **centros sanitarios (PCS)** han sido considerados prioritariamente los hospitales, como los únicos centros sanitarios que disponen de habitaciones con camas en las que se requiere una especial protección contra la contaminación acústica.

Criterio	Tipología	Indicador	Nivel (dBA)	Criterio de selección	Número PCS	% TOTAL > OCA
2	Sanitario	$L_d / L_c / L_n$	> 60/ >60/ >50	Hospitales con camas	2	4,8 %

El listado, ordenado por nivel sonoro de inmisión máximo, con **2 centros hospitalarios** (que constituyen el 100 % de los centros hospitalarios considerados, expuestos a niveles superiores a los marcados por los objetivos de calidad acústica), es el siguiente:

PCS	Centro sanitario	Niveles sonoros máximos				Nº camas
		$L_{\text{día}}$	L_{tarde}	L_{noche}	L_{den}	
1	Complejo Hospitalario Regional Reina Sofía	70	68	60	71	1.233
2	Hospital de la Cruz Roja de Córdoba	61	61	56	64	138

Validación de candidatos a puntos de conflicto

Para la validación de los candidatos a puntos de conflicto fue realizado un estudio detallado de cada punto, diferenciado en dos partes, una realizada en oficina y otra sobre el terreno mediante visita a cada candidato a punto de conflicto.

El trabajo de oficina comprendió las siguientes tareas:

- Revisión y comparación del Sistema de Información Geográfico con el sistema acústico.
- Revisiones cartográficas:
 - Análisis espacial a partir de la ortofoto (PNOA) más reciente.
- Revisión población afectada.
- Revisión de usos asignados a edificios.
- Revisión de niveles acústicos asignados a edificios.
- Revisión modelo acústico:
 - Caracterización de fuente.
 - Caracterización de propagación.
 - Caracterización de parámetros ambientales.
 - Tipo de pavimento.
 - Existencia de caballones y obstáculos omitidos en el modelo.
- Revisión de actuaciones contra el ruido, realizadas, en ejecución o previstas.

El análisis y tratamiento de toda esta información ha permitido definir los puntos de intervención consolidados.

El trabajo sobre el terreno comprende las siguientes tareas:

- Reportaje fotográfico.
- Identificación de fuentes de ruido.
- Verificación de condiciones geométricas fundamentales.
- Caracterización del entorno.
- Caracterización de la fuente.
- Determinación condiciones de propagación.

Como resultado, fue elaborada una ficha por cada punto de conflicto siguiendo un modelo único de contenidos, con la siguiente estructura:

- 1.- Identificación y localización.
- 2.- Caracterización de la fuente, Afecciones identificadas, Indicador de priorización, Caracterización del viario y Características de los edificios.
- 3.- Diagnóstico y Propuesta de actuaciones.

La relación completa con estas 40 fichas (24 de carácter residencial, 14 de carácter docente y 2 de carácter sanitario) han sido recogidos en el documento **Anejo**.

Puntos de conflicto consolidados

Concluida la fase de validación con los trabajos en oficina y sobre el terreno quedan reconocidos diferentes **puntos de conflicto consolidados** sobre los que realizar las propuestas de actuación contra el ruido, propósito del presente Plan de Acción.

Los Puntos de Conflicto de carácter **Residencial (PCA)** analizados y consolidados fueron los siguientes:

PCA	Población afectada	Niveles sonoros máximos			Indicador SVRA		Consolida
		L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	Día	Noche	
1	372	72,1	72	61,9	618	1.600	Si
2	546	69,3	69	62,9	597	1.305	Si
3	263	69,9	69,9	65,6	313	1.074	Si
4	334	70,5	70	63,4	449	1.013	Si
5	583	67,2	67,4	59,5	611	972	Si
6	398	71,2	71,2	64	475	942	Si
7	238	72,9	72,9	66,3	349	917	Si
8	265	71,1	70,9	63,6	413	910	Si
9	257	70,6	70,4	63,1	404	888	Si
10	387	68,4	67,9	61	454	843	Si
11	270	71,9	71,9	65,4	343	810	Si
12	241	71,2	71,2	65	286	727	Si
13	261	67,1	66,9	62	271	720	Si
14	218	69,8	69,9	67,9	243	707	Si
15	246	66,7	66,2	61,2	270	694	Si
16	255	68,8	69,1	62,3	300	688	Si
17	307	71,1	69,8	62,5	452	680	Si
18	238	67,1	66,9	61,8	254	679	Si
19	327	71,1	70,8	63,6	372	663	Si
20	152	71,4	73,8	65,9	218	649	Si
21	179	71,3	71	64,4	266	648	Si
22	224	73,1	72,9	65,8	284	608	Si
23	148	71,6	74	66,2	208	601	Si
24	249	71,6	71,2	63,9	318	596	Si

Los Puntos de Conflicto de carácter **Docente (PCD)** analizados y consolidados fueron los siguientes:

PCD	Centro docente	Niveles sonoros máximos				Nº alumnos	Consolida
		L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	L _{den}		
1	Conservatorio profesional de música de Córdoba	69	69	63	72	1.374	No
2	Facultad de Medicina	66	65	58	67	1.200	Si
3	I.E.S. El Tablero	65	66	59	68	832	Si
4	I.E.S. Maimónides	64	64	60	68	883	No
5	Instituto Provincial de Educación Permanente	64	65	60	68	1.063	Si
6	I.E.S. Gran Capitán	64	64	55	66	1.075	No
7	Salesianos Córdoba	63	63	56	65	1.057	No
8	I.E.S. Blas Infante	63	62	55	65	954	No
9	C.D.P. Cervantes	62	62	56	64	1.027	Si
10	I.E.S. Séneca	61	61	54	63	963	Si

PCD	Centro docente	Niveles sonoros máximos				Nº alumnos	Consolida
		L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	L _{den}		
11	Faculta de ciencias del Trabajo	61	61	55	64	1.300	No
12	I.E.S. Alhaken II	60	60	52	62	947	Si
13	I.E.S. López Neyra	59	59	51	61	919	Si
14	C.D.P. La Salle	58	58	50	60	1.056	No

Como puede observarse, tras el análisis de consolidación, varios puntos de conflicto de carácter docente inicialmente considerados (nº 1, 4, 6, 7, 8, 11, 14) quedan fuera del análisis de propuestas por no ver necesario realizar más actuaciones correctoras.

Los Puntos de Conflicto de carácter **Sanitario (PCS)** analizados y consolidados fueron los siguientes:

PCS	Centro sanitario	Niveles sonoros máximos				Nº camas	Consolida
		L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	L _{den}		
1	Complejo Hospitalario Regional Reina Sofía	70	68	60	71	1.233	Si
2	Hospital de la Cruz Roja de Córdoba	61	61	56	64	138	No

Como puede observarse, tras el análisis de consolidación, un punto de conflicto de carácter sanitario inicialmente considerado (Hospital de la Cruz Roja de Córdoba) queda fuera del análisis de propuestas por no requerir actuaciones correctoras.

8. Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública

En sesión ordinaria de la Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de Córdoba de 16/05/2022 fue aprobado el acuerdo «N.º 489/22.- MEDIO AMBIENTE.- 16. PROPOSICIÓN DEL SR. TENIENTE DE ALCALDE DELEGADO DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE, DE APROBACIÓN INICIAL DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO CONSECUENTE AL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE CÓRDOBA, 3ª FASE.-» que en su punto segundo establece «Someter el mismo a trámite de información pública por un período de un mes para la presentación de alegaciones, reclamaciones y sugerencias». Este acuerdo fue publicado en el tablón de anuncios del Ayuntamiento de Córdoba y en el Boletín Oficial de la Provincia de Córdoba n.º 104 de 02/06/2022, dando inicio al plazo de información pública para la presentación de alegaciones, reclamaciones y sugerencias.

En dicho plazo fue recibido a través del Registro General del Ayuntamiento de Córdoba el 13/06/2022 documento procedente del Consejo del Movimiento Ciudadano de Córdoba como únicas alegaciones. Estas alegaciones se estructuran planteando la existencia de defectos en el Plan de Acción respecto a los que posteriormente expone propuestas:

1. «Haberse realizado sin mediciones reales, solo a base de estimaciones»
2. «Minusvalorar la repercusión de la red ferroviaria fundamentalmente en la periferia y en los nuevos barrios creados más allá de las zonas soterradas»
3. «No medir los efectos de la hostelería y del ocio nocturno que repercute en la vía pública y en numerosas viviendas. No solo por las personas que asisten a los establecimientos, sino por los ruidos y vibraciones que se producen»
4. «No tener en cuenta a las motos y su repercusión en el tráfico en numerosas zonas»

5. «No estudiar la repercusión de nuevas infraestructuras pendientes como la Ronda Norte o la Variante Oeste (segunda fase). Tampoco el futuro de la Carretera de Palma del Río o la antigua Nacional IV»

9. Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación

Las actuaciones que por el Ayuntamiento de Córdoba se están llevando o han sido llevadas a cabo en materia de contaminación acústica dentro del término municipal incluyen:

- Planeamiento Urbanístico.
- Regulación del Ocio Nocturno.
- Pavimentación en el viario urbano.
- Reordenación del tráfico y movilidad, incluida peatonalización.
- Acciones de policía, control y seguimiento del ruido en la ciudad.
- Transporte público urbano e incidencia sobre sus vehículos.
- Fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte.
- Actividades propias de limpieza y recogida de residuos.
- Otras medidas que inciden positivamente en la reducción del ruido.

Las actuaciones previstas por el Ayuntamiento contenidas en su Plan de Acción previo fueron:

- Planeamiento Urbano y Zonificación Acústica.
- Pavimentación en el viario urbano.
- Reordenación del tráfico y movilidad.
- Actuaciones en viales con $L_{den} > 70$ dBA.
- Actuaciones planificadas a futuro:
 - Controles de acceso ACIRE.
 - Aparcamientos disuasorios alrededor del Casco Histórico.
 - Plan de Accesibilidad del Conjunto Histórico de Córdoba (PACHC).
 - Plan de Movilidad Urbana Sostenible de toda la Ciudad (PMUS).
 - Ronda de Poniente y Variante Oeste.
 - Establecimiento de Zonas 20 y Zonas 30 en diversos barrios y nuevos desarrollos.
 - Ordenanza Municipal de Carga y Descarga.
 - Establecimiento de un nuevo modelo de zona de aparcamiento controlada por parquímetro (Zona Azu).
 - Aparcamientos disuasorios y de residentes.
 - Semipeatonalización de La Ribera.
 - Remodelación de Ronda de Marrubial.
 - Peatonalización mixta de la calle Cruz Conde.
 - Red de itinerarios peatonales y Aparcamientos de escolares.
 - Ordenación del aparcamiento de motocicletas.
 - Fomento y apoyo de los Planes de Transporte.
 - Reducción de la velocidad de circulación en vías transitadas por peatones.
 - Nueva Ordenanza Municipal de Tráfico y Circulación de Vehículos.
 - Continuación de la restricción de tráfico en zonas especiales.
 - Completar la red de itinerarios ciclistas con Ciclocalles.
 - Transporte metropolitano y de Cercanías.

- Ronda Norte.
- Variante Sur: Autovía A-4, Avda. Arruzafilla y Ronda Este.
- Acciones de policía, control y seguimiento del ruido en la ciudad.
- Actividades propias de limpieza y recogida de residuos:
 - Mejora acústica asociada al empleo de vehículos eléctricos para baldeo en la actividad de limpieza viaria.
 - Optimización de rutas e itinerarios.
 - Estudios de viabilidad para el mantenimiento adecuado de los vehículos de la flota mediante el estudio y control de las emisiones sonoras de los camiones y maquinaria vinculada a las actividades de recogida de RSU y limpieza viaria.
 - Formación y sensibilización en la conducción.
 - Mejora de los sistemas de recogida mediante recogida neumática.
 - Conocimiento, en forma de encuesta, de la opinión de la población sobre la incidencia acústica de las actividades de limpieza y recogida de residuos.
 - Fomento del uso de la bicicleta como medio de transporte.
- Otras medidas que inciden positivamente en la reducción del ruido.

La práctica totalidad de las medidas previstas en el Plan de Acción previo han sido ya ejecutadas o bien continúan desarrollándose por estar dispuesta su ejecución en forma continuada en el tiempo en el largo plazo:

- Peatonalización mixta de la calle Cruz Conde.
- Planeamiento Urbano y Zonificación Acústica.
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible de toda la Ciudad (PMUS).
- Plan de Accesibilidad del Conjunto Histórico de Córdoba (PACHC).
- Ordenanza Municipal de Carga y Descarga.
- Nueva Ordenanza Municipal de Tráfico y Circulación de Vehículos.
- Nuevos Controles de acceso ACIRE.
- Variante Sur: Autovía A-4, Avda. Arruzafilla y Ronda Este.
- Ronda Norte.
- Ronda de Poniente y Variante Oeste.

9.1. Medidas y actuaciones de la Delegación municipal de Movilidad

Dada la importante consecuencia del tráfico viario en el cartografiado estratégico del ruido de la ciudad, se recoge a continuación el listado y ubicación de diferentes tipos de reductores de velocidad instalados en Córdoba, a través de pasos de peatones elevados o adaptados, lomos de asno, cojines berlineses o bandas reductoras de la velocidad. Se recogen de forma diferenciada los más recientes, establecidos en el año 2021.

RELACIÓN DE PASOS DE PEATONES ELEVADOS EXISTENTES (total 142):

EMPLAZAMIENTO
Calle Tomas de Aquino
Camino de Los Sastres
Calle del Deporte
Pl. Patio Vicente Sereno Capellán
Paseo de Los Verdiales
Calle Barítono José M. Aguilar Blanco
Calle México

EMPLAZAMIENTO
Avenida Calderón de La Barca
Calle Conquistador Ordoño Alvarez
Avenida del Arcángel (x2)
Calle Hernando de Magallanes (x2)
Calle Compositor Serrano Lucena (x2)
Avenida Virgen Milagrosa
Calle Hermanos Pinzón (x2)

EMPLAZAMIENTO
Avenida de La Arruzafa
Carretera de Las Ermitas (x2)
Calle Paula Montal (x2)
Calle Pintor Monroy (x4)
Calle Párroco Agustín Molina (x3)
Calle Canteras
Calle Santas Maria y Flora (x2)
Calle Algarrobo
Avenida Blas Infante
Plaza del Escultor Ruiz Olmos
Calle Maria Auxiliadora
Plaza Cristo de Gracia
Calle Músico Cristóbal de Morales (x2)
Calle Músico Tomas Luis de Victoria
Calle Francisco Azorín Izquierdo (x2)
Plaza Ramón y Cajal (x2)
Calle Montemayor
Plaza de La Trinidad
Plaza Pineda (x2)
Plaza de Las Doblas
Calle Teniente Albornoz
Calle de La Almunia
Plaza San Pedro (x3)
Calle Alfonso XIII
Avenida de La Fuensanta
Calle Pintor Pedro Bueno
Calle Pintor Pedro A. Rodríguez
Calle Ntra. Sra. de Belén

EMPLAZAMIENTO
Calle Paco León
Calle Oficina (x2)
Conquistador Ruiz Tafur
Calle Venus
Calle Pablo Ruiz Picasso (x2)
Calle Ronda de Andújar
Plaza De San Lorenzo (x2)
Calle Santa Maria de Gracia (x3)
Calle Buen Suceso
Calle Arroyo San Andrés
Calle Motril
Calle Ronda
Calle La Rábida
Calle Jerez
Calle Marbella
Calle Acera de Granada
Calle Libertadores Carrera y O'Higgins
Calle Libertador Gervasio Artigas (x4)
Calle General Lazaro Cárdenas (x2)
Calle Libertador Hidalgo y Costilla (x2)
Calle Escritor Conde de Zamora (x7)
Perpendicular Escritor C. de Zamora
Calle Alcalá Zamora (x2)
Calle Jose Sánchez Guerra
Calle Antonio Barroso y Castillo (x2)
Avenida Menéndez Pidal
Avenida Virgen de Las Angustias
Arroyo del Molinillo (Trassierra) (x3)

Año 2021:

EMPLAZAMIENTO
Calle Arfe, 17
Calle Fray Diego de Cádiz
Calle Ángel Ganivet, Esquina Ángel Avilés
Calle Jurista Otbi
Calle Obispo Ascagorta - Poeta Valdelomar Pineda (x3)
Calle San Juan Bautista de La Salle (x2)
Calle San Juan Bautista de La Salle - Calle Toledo
Calle Teologo Núñez Delgadillo
Ctra. de Las Ermitas (x2)
Avenida del Brillante
Calle Vandalino
Avenida de Calasancio
Calle Teruel
Paseo Batalla de Lepanto

EMPLAZAMIENTO
Calle Escritora Rosa Chacel
Avenida Guerrita (x2)
Calle Cordel de Écija
Calle Platero Pedrajas
Calle Platero Pedro de Bares
Calle Don Lope de Los Ríos
Calle Almohades
Calle Huerta del Rey
Calle Sor Angela de La Cruz
Calle Papa Juan XXIII
Calle Ingeniero Antonio Carbonell
Calle Luis Braille (x2)
Calle Sto. Domingo Savio (x3)

RELACIÓN DE LOMOS-COJINES EXISTENTES (total 186):

EMPLAZAMIENTO
Calle Paseo de Los Verdiales (x2)
Calle Barítano Jose M ^a Aguilar Blanco
Plaza Patio Vicente Sereno Capellán (x2)
Calle Ingeniero Benito de Arana
Avenida de La Paz (x2)
Avenida de Miralbaida
Avenida Ntra. Sra. de Begoña
Calle Isla De Tabarca
Calle Isla Formentera
Calle del Canal (S. Rafael de La Albaida) (x2)
Calle Poeta Juan Ramón Jiménez
Calle Barón de Fuente Quintos (x4)
Calle de La Azucarera (Villarrubia)
Calle Escritor Leiva (Higuerón)
Avenida Principal (Higuerón)
Calle Escritora Luisa Roldan (Quintos) (x2)
Calle Juan Pérez Zurita (Quintos) (x4)
Ch 2-1 (Veredón) N° 179
Ch 2-2 (Veredón) N° 245
Carretera de Las Ermitas (x3)
Calle Arquitecto Juan de Ochoa
Calle Arquitecto López Liaño
Calle Paula Montal
Calle Madres Escolapias (x2)
Avenida Virgen de Las Angustias
Calle Fuente de La Salud
Calle Joaquín Sama Naharro
Calle Doctor Nevado del Rey
Avenida Ntra. Sra. de La Merced
Calle Historiador Jaén Morente
Calle Levante
Avenida Rabanales
Avenida Comandante Marín Alcázar
Calle Doctor Manuel Villegas
Calle Músico Cristóbal de Morales (x2)
Calle Don Luis Cañete (x2)
Avenida Músico Tomas Luis de Victoria

EMPLAZAMIENTO
Calle Virgen de Linares
Avenida de Guerrita
Calle Antonio Maura
Calle San Fernando
Avenida del Arcángel
Avenida Ntra. Sra. de La Fuensanta
Calle Francisco Pizarro
Avenida del Ministerio de La Vivienda (x3)
Calle Acera Alonso Gómez de Figueroa
Avenida Azabache
Calle Paco León (x4)
Calle Ronda de Andújar
Calle Hixem I (x2)
Calle La Rábida
Calle Ronda (x3)
Calle Motril
Calle Libertadores Carrera y O'Higgins (x2)
Calle Trasera Motril
Calle Libertador Simon Bolívar (x6)
Calle Libertador Hidalgo y Costilla (x2)
Calle Libertador Gervasio Artigas
Calle General Lazaro Cárdenas (x4)
Calle Libertador Juan Rafael Mora (x7)
Calle Libertador Agustín Iturbid
Calle Libertador Joaquín Jose Da Silva Xavier
Calle Poeta Juan Morales Roj (x2)
Calle Periodista Leafar
Avenida del Mediterráneo (x2)
Calle Periodista Jose Luis De Córdoba
Calle Peñas Cordobesas
Calle Ingeniero Ruiz de Azúa
Paseo de La Ribera (x5)
Avenida del Zoológico (x2)
Carretera de Madrid (Alcolea) (x2)
Travesía de Santa Cruz CV-271
Avenida de La Fuensanta (x2)
Calle Libertador Joaquín da Silva Xavier (x2)

Año 2021:

EMPLAZAMIENTO
Calle Barón De Quintos (x4)
Calle Poeta Valdelomar Pineda
Calle Obispo Ascagorta (x2)
Calle San Juan Bautista de La Salle (x4)

EMPLAZAMIENTO
Paseo Batalla de Lepanto
Calle María La Judía (x3)
Avenida de Los Custodios (x3)
Avenida Guerrita

EMPLAZAMIENTO
Ctra. de Las Ermitas (x3)
Av. del Brillante – Platero Heredia
Calle Músico Guerrero (x2)
Avenida del Brillante
Avenida del Calasancio (x3)
Calle Sansueña (x2)
Calle Escultor Ramón Barba (x5)
Calle Teruel (x2)
Avenida Equipo Cincuenta y Siete
Andrés Barrera (Políg. Las Quemadas) (x2)
Andrés Barrera
Calle Isla Malante (x2)
Calle Isla Lanzarote
Avenida del Mediterráneo (x2)

EMPLAZAMIENTO
Ctra. de Castro (x2)
Avenida Blas Infante
Calle Platero Pedro De Bares (x2)
Hno Juan Fernández
Calle San Acisclo
Calle Alcalá Zamora (x2)
Calle Escultor Ramón Barba
Calle Sor Angela de La Cruz
Calle José Sánchez Guerra
Calle Don Lope de Los Ríos (x2)
Avenida de Los Almogávares
Calle Cañada Real Soriana (x5)
Plaza Doctor Gregorio García
Calle Rafaela Aparicio

9.2.- Medidas y actuaciones de la Delegación municipal de Urbanismo

La Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento ha licitado en el año 2021 un contrato de obras contenidas en el "*Proyecto de Actuaciones para la Reducción de Contaminación Sonora en Medio Urbano, próximos a Fuentes de Ruido (EDUSI-Córdoba)*" en el marco de las actuaciones de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible cofinanciados por el instrumento financiero FEDER.

El proyecto, comprende tres bloques de actuaciones:

- Se indican las avenidas sobre cuyos firmes se actuará con aplicación de mezcla fonoabsorbente, las cuales coinciden con algunas de las de mayor afección en el Mapa Estratégico de Ruido vigente, por lo que se espera importante mejora en el próximo cartografiado estratégico de ruido en las mismas:
 - o Avenida Al-Nasir.
 - o Avenida de La Libertad.
 - o Avenida de América.
 - o Ronda de Los Tejares.
- Se indica ubicación y características de una/s pantalla/s de protección acústica en la ronda de circunvalación, concretamente en la margen sur de la Ronda Norte, en el tramo colindante con las viviendas situadas en la calle Ingeniero Ruiz de Azúa.
- Además de estas medidas se prevé instalación de señalización con consecuencias sobre la velocidad máxima de las vías.

Otra medida de impacto sobre el tráfico de la ciudad es la terminación de la Ronda, ya que en el momento de su puesta en servicio implicará la redistribución de tráficos, contribuyendo a la mejora acústica de las vías que soportan en la actualidad los flujos de vehículos que realizan los viajes entre zonas que serán conectadas por esta gran arteria de la ciudad, al disminuir el número de vehículos.

Esta situación se podrá evaluar en la revisión y actualización de la cuarta fase del Mapa Estratégico de Ruido actualmente vigente.

9.3.- Otros planes municipales

En el marco de la planificación municipal sectorial de otros elementos de carácter ambiental, se observa que numerosas medidas de actuación previstas en ella tiene también consecuencias positivas relacionadas con la mejora de la situación acústica en la ciudad.

Ello ha llevado a plantear la necesidad de armonización tanto de estas medidas y como del seguimiento de sus indicadores para estos planes.

Resulta especialmente interesante la planificación municipal de la movilidad y de la mejora de la calidad del aire en la ciudad por parte del Ayuntamiento, a través del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (2013) y del "*Documento director de las líneas de actuación a desarrollar por el Ayuntamiento de Córdoba y sus organismos autónomos y empresas municipales para la mejora de la calidad del aire, para cumplimiento y desarrollo del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la aglomeración de Córdoba en el ámbito de las competencias municipales*" (2021).

Esta planificación plantea una serie de actuaciones que suponen asimismo implicaciones positivas ante la contaminación acústica, a tomar en consideración en el Plan de Acción contra el ruido, especialmente todas las relacionadas con la movilidad y el transporte público, que persiguen mejoras en la movilidad urbana:

- Fomento del transporte colectivo público. Incentivos para su uso.
- Red de Microbuses. Mejora de las líneas de microbuses.
- Renovación de la flota de transporte público.
- Fomento de la conducción eficiente.
- Carriles BUS-VAO y BRT.
- Creación de aparcamientos disuasorios encaminados a la disminución de tráfico.
- Aparcamientos regulados en zonas saturadas de tráfico.
- Fomento del uso compartido del vehículo privado.
- Construcción y mejora de carriles bici municipales.
- Fomento del uso de la bicicleta.
- Fomento del desplazamiento a pie: red de itinerarios peatonales, señalización, peatonalización de calles, etc.
- Regulación de actividades de carga/descarga de mercancías.
- Campañas de divulgación y sensibilización ciudadana sobre movilidad.
- Implantación de un sistema integrado de transporte público: Metro Tren.
- Reducción del límite de velocidad y creación de "Zonas 30, 20, 10" y Plan de calmado de tráfico "la Ciudad Amable".
- Estudio de posibles acciones para fomentar el uso de vehículos eléctricos: instalación de puntos de recarga eléctricos y viabilidad de establecer un servicio de alquiler de vehículos eléctricos.
- Redistribución del espacio en calzada en la red de vías principales y definición de redes de proximidad.
- Delimitación de áreas de prioridad peatonal.
- Empleo de vehículos eléctricos y/o con motorización menos contaminante en flotas municipales.

9.4. Medidas de otras Administraciones Públicas (de competencia no municipal)

Resulta también de gran importancia y repercusión en la ciudad la aplicación de medidas de actuación por parte de otras Administraciones Públicas en atribución a sus correspondientes competencias.

Las de mayor interés se encuentran reconocidas en sus propios marcos estratégicos de gestión ante el ruido, asociadas a las diferentes infraestructuras viarias.

- La Dirección General de Carreteras del **Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana** dispone en la actualidad de Plan de Acción contra el Ruido (PAR) de la Fase II correspondiente a de las carreteras de gestión directa.



Las actuaciones propuestas en Córdoba se centran en las **carreteras A-4 y N-437** y consisten fundamentalmente en la implantación de barreras acústicas.

En este sentido, el Ministerio de Fomento ha licitado en noviembre de 2021 la contratación de una asistencia técnica para prestar el servicio de redacción de los proyectos PAR fase II: AC-R 552/21 Redacción de proyectos para Plan Acción contra el Ruido Fase II. Provincias: Varias. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Financiado por la Unión Europea Next Generation EU.

- Se encuentra vigente también el Plan de Acción contra el ruido (PAR) de la **Junta de Andalucía** vigente es el relativo a la Fase II de las carreteras bajo su gestión.

Consejería de Fomento y Vivienda

PLAN DE ACCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA GENERADA POR LOS GRANDES EJES VIARIOS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.
Expediente: 07-SE-3139-00-00-CS

DOCUMENTO RESUMEN





DICIEMBRE - 2018

Director del Contrato: D. LUIS BARROSO PÁRRAGA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Autores del Estudio: D. FERNANDO LÓPEZ-SANTOS, Ingeniero Técnico Industrial e Ingeniero Acústico Dña. ISABEL GIMÉNEZ-ANAYA, Licenciada en Ciencias Ambientales y Master en Ingeniería Acústica
Empresa Consultora: SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L. Avda. San Francisco de Asís, 4 41013 - CORDOBA (CÓRDOBA) T. 952 22 22 22 E-mail: general@sincosur.es www.sincosur.es	





Las actuaciones propuestas en Córdoba se centran en las **carreteras A-431 y A-3050** y consisten en la implantación de barreras acústicas y pavimento fonoabsorbente.

La Junta de Andalucía ha redactado diversos proyectos de actuaciones del PAR Fase II, si bien no ha sido posible disponer de información relativa al nivel de ejecución de los mismos en el ámbito del término municipal de Córdoba.

- **ADIF**, Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, entidad pública empresarial española dependiente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, dispone también de Plan de Acción contra el ruido de los **grandes ejes ferroviarios** vigente relativo a sus mapas estratégicos de ruido.



Las actuaciones propuestas en Córdoba se centran en la UME 04_01: MADRID ATOCHA – BIF. MALAGA A.V., y consisten en la implantación de medidas correctoras en el emisor, medio transmisor y en el receptor, no estando definidas en el documento de información pública las correspondientes a la zona de esta línea que discurre por el término municipal.

El pasado mes de noviembre de 2021 ADIF-Alta Velocidad informó al Ayuntamiento de Córdoba en relación a la reciente redacción del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PROTECCIONES ACÚSTICAS RESULTANTES DE LOS PLANES DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO. FASES I Y II. ÁREA Nº 4. ZONA SUR. MADRID, CASTILLA-LA MANCHA Y ANDALUCÍA" (sometido al procedimiento de información pública a efectos de ocupación en marzo de 2021, BOE nº 66 de 13-03-2021 y BOP de Córdoba nº 55 de 23-03-2021), que contempla actuaciones de implantación de pantallas acústicas en el entorno de tramos de entrada y salida a la estación AVE de Córdoba, el cual se prevé tendrá importantes implicaciones para la protección acústica de las edificaciones próximas a la infraestructura ferroviaria en el ámbito urbano.

9.5. Reducción de los niveles de ruido en zonas donde se han ejecutado medidas por diferentes servicios municipales

Numerosas actuaciones llevadas a cabo en Córdoba por parte de diferentes servicios del Ayuntamiento, como las Delegaciones de Movilidad o de Urbanismo, tienen una repercusión en la disminución de la contaminación acústica aunque su objetivo principal no fuera éste. Entre ellas pueden ser destacadas:

- Una reducción de la velocidad de la vía por instalación de elementos reductores (RDV) o por limitación de velocidad supone una mejora en la calidad acústica según los siguientes entornos¹:
 - Reducción de 50 km/h a 40 km/h, mejora de entre 2,1 y 2,8 dBA en la emisión.
 - Reducción de 40 km/h a 30 km/h, mejora de entre 2,7 y 3,6 dBA en la emisión.
- Prohibición de circulación de camiones: reducción en los niveles de ruido entre 1 y 3 dBA.
- Redistribución de espacio de circulación con la implantación de carriles BUS: reducción entre 1 y 2 dBA.
- Modificación en los sentidos de circulación (vías de doble sentido a sentido único) implica una disminución del volumen de tráfico por tanto una reducción de hasta 3 dBA.
- Eliminación de un carril de circulación por implantación de carril bici (implica disminución del volumen de tráfico): reducción de entre 1 y 3 dBA.

10. Actuaciones previstas para los próximos cinco años

10.1. Viabilidad de las propuestas de actuación

Las mejoras en materia de contaminación acústica se consiguen mediante la disminución de los niveles acústicos existentes, pudiendo actuar sobre tres elementos principales:

- Emisor.
- Medio Transmisión.
- Receptor.

¹ Estas estimaciones han sido obtenidas de diferentes proyectos europeos como SILENCE o SMILE.

Con respecto al **emisor**, en el caso del municipio de Córdoba, se ha comprobado que la fuente sonora que genera mayor contaminación acústica es el tráfico motorizado que circula por las calles y avenidas que componen el entramado viario de la ciudad, por lo que la mayor parte de las actuaciones de competencia municipal contra el ruido propuestas deben estar enfocadas sobre este emisor.

En cuanto al **medio transmisor**, las principales actuaciones contra la contaminación acústica corresponden a la colocación de barreras entre el receptor y el emisor, de diferentes tipologías, material constructivo y dimensiones.

Finalmente, en relación a la protección del **receptor**, las principales medidas contra la contaminación acústica se centran en el aislamiento frente al ruido mediante recubrimientos de fachadas, dobles ventanas, dobles acristalamientos, etc.

Para la definición de medidas correctoras y preventivas de lucha contra el ruido sobre los puntos de conflicto presentados, se ha recurrido de forma importante a los estudios realizados por los proyectos europeos SILENCE y SMILE, de lucha contra la contaminación acústica, en los que se definen recomendaciones de actuaciones con el ruido, especialmente en lo relativo al tráfico viario:

- El Proyecto SILENCE, un proyecto de investigación integrado, cofinanciado durante 3 años por el Sexto Programa Marco de la Comisión Europea cofundado por la Comisión Europea, proporciona metodologías y tecnologías relevantes y de primera clase para el control eficaz del ruido generado por el tráfico urbano rodado y ferroviario, así como estrategias innovadoras para los planes de acción contra el ruido del transporte urbano y herramientas prácticas para su aplicación.
- Por otro lado, el proyecto CIVITAS SMILE cuenta como objetivo poner fin a la actual tendencia de un mayor uso del coche, promoviendo alternativas sostenibles y estimulando la distribución eficiente y limpia de las mercancías en las ciudades. En esta línea, como parte del proyecto, se elaboró el documento "Directrices para la reducción del ruido causado por el tráfico rodado" en el que se determinan actividades innovadoras dirigidas a reducir el ruido provocado por el tráfico urbano, estableciendo principios prácticos con el fin de analizar el potencial real de medidas para la reducción del ruido, en áreas bajo responsabilidad de las autoridades locales.

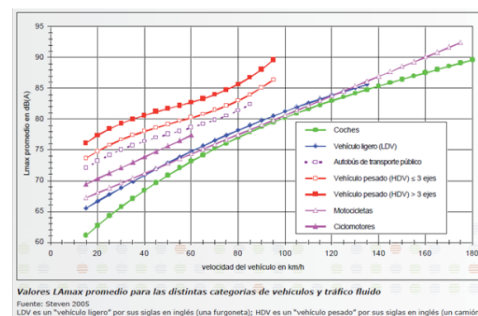
En estos proyectos se han estudiado propuestas contra el ruido, especialmente en lo relativo al ruido del tráfico viario, y se han cuantificado sus efectos. A continuación se muestran capturas de algunos de los estudios realizados en estos proyectos.

Reducción del volumen de tráfico	Reducción del ruido (L _{Aeq})
10 %	0,5 dB
20 %	1,0 dB
30 %	1,6 dB
40 %	2,2 dB
50 %	3,0 dB
75 %	6,0 dB

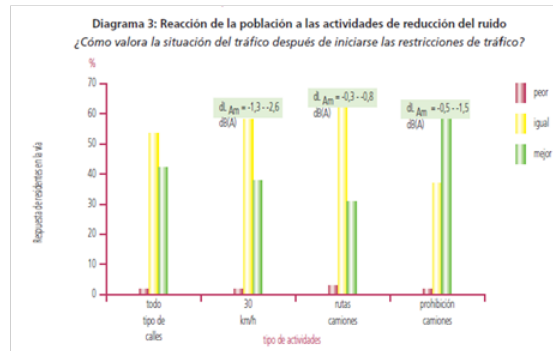
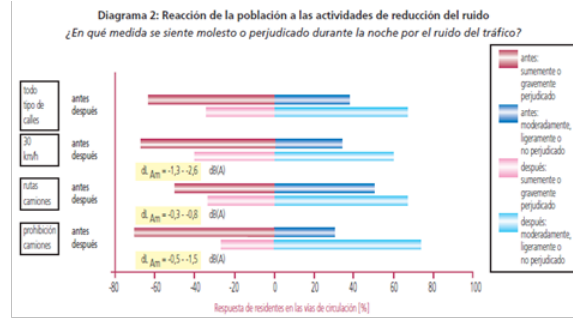


El efecto de la reducción de la velocidad sobre el ruido

Reducción en la velocidad (km/h)	Reducción del ruido (LAE, dB) - vehículos ligeros	Reducción del ruido (LAE, dB) - vehículos pesados
130 a 120	1,0	-
120 a 110	1,1	-
110 a 100	1,2	-
100 a 90	1,3	1,0
90 a 80	1,5	1,1
80 a 70	1,7	1,2
70 a 60	1,9	1,4
60 a 50	2,3	1,7
50 a 40	2,8	2,1
40 a 30	3,6	2,7



Acciones	Eficiencia
normas técnicas de vehículos / neumáticos (pronóstico para el año 2005)	-2...-3 dB(A)
moderación del tráfico, 30 km/h	-2...-3 dB(A)
conducción suave	0...-3 dB(A)
prohibición de circulación de camiones	-1...-3 dB(A)
reducción del número de vehículos en un	
→ 20 %	-1 dB(A)
→ 50 %	-3 dB(A)
→ 90 %	-10 dB(A)
cambio del vehículo privado por el transporte público en función de las normas técnicas y de la tasa de ocupación de los vehículos	+6...-9 dB(A)
redistribución de los espacios de circulación por ej., carriles-bus	-1...-2 dB(A)
barreras acústicas	+3...-15 dB(A)
Objetivo de reducción del ruido en Alemania: con el fin de no superar 65 dB(A) durante el día en zonas residenciales próximas a todas las vías urbanas de circulación	-13 dB(A)



Tomando en consideración estos proyectos, para cada punto de conflicto ha sido estudiada la viabilidad de implantación de cada una de las medidas del abanico de actuaciones contra el ruido, proponiendo finalmente medidas concretas que han sido evaluadas económicamente y de las que han sido determinados otros parámetros como la eficiencia o eficacia.

Entre las medidas contra el ruido planteadas en estos puntos de conflicto se encuentran las siguientes:

- Implantación de Carril bici.
- Implantación de Carril bus.
- Instalación de pantallas acústicas.
- Instalación de pavimento fonoabsorbente.
- Modificación del viario: modificación de los sentidos de circulación, sección de la vía, etc.
- Control del tráfico: optimización de la regulación semafórica, implantación de ondas verdes, ciclos cortos, etc.
- Calmado de tráfico: instalación de pasos sobre-elevados, reducción de la velocidad de circulación, establecimiento de zonas 30, etc.

10.2. Estimación del coste-eficacia/beneficio de las actuaciones propuestas

Partiendo de los puntos de conflicto seleccionados y ordenados según prioridad, así como de las posibles actuaciones a ejecutar identificadas y valoradas, procede plantearse las siguientes cuestiones:

- ¿Por dónde empezar a actuar?
- ¿Qué es mejor y más eficaz?
- ¿Cómo optimizar las inversiones?
-

La resolución de estas cuestiones pasa por un sistema de decisión multicriterio.

El análisis multicriterio empleado en el presente trabajo ha sido el método de scoring o ponderación lineal por su rapidez y sencillez para identificar la alternativa preferible.

En términos generales, esta evaluación multicriterio recoge la idea de evaluar, mediante indicadores y pesos, los resultados de las acciones propuestas que sean difícilmente cuantificables. Así pues, el objetivo de la evaluación multicriterio es sintetizar la información para seleccionar, de entre todas las posibles actuaciones (ya sean del mismo tipo o no), las acciones más idóneas, teniendo en cuenta, de manera simultánea, las características más relevantes de cada acción y dando una prioridad en las mismas.

La metodología seguida se desarrolla en siete etapas:



Etapa 1: Delimitar el contexto de evaluación

El marco de actuación es el Plan de Acción contra el Ruido y las decisiones a tomar están definidas en el Sistema de Toma de Decisiones.

El objetivo general es disminuir la afección acústica y el nivel de afección en la población mediante la ejecución de actuaciones en los puntos de conflicto localizados y estudiados.

Etapa 2: Identificar los criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son los factores utilizados en la ponderación de las opciones, concretándose en:

- Nivel de Prioridad/Urgencia de la Actuación para residenciales, que corresponde al indicador SVRA (valoración el ruido ambiental).
- Nivel acústico de la afección, que se determina como el valor en decibelios A a los que está sometido el edificio sensible.
- Implantación/Construcción de la actuación, complejidad o facilidad a la hora de construir, implementar o instalar la actuación propuesta teniendo en cuenta la afección al tráfico.
- Impacto Visual, que corresponde al nivel de percepción visual de la actuación por la población afectada, considerando la ocultación de visión.
- Eficacia, como el porcentaje de población que deja de estar por encima de los objetivos de calidad acústica (OCA) establecidos en la legislación vigente.
- Eficiencia, como el coste en euros de bajar el nivel de exposición de una persona un decibelio A.

Etapa 3: Construir las escalas de evaluación

Cada criterio debe contar con una escala de evaluación formulada en términos de un "indicador" que permita medir o estimar el desempeño de las alternativas con respecto a ese criterio.

En el presente caso ha sido prevista una escala homogénea de 0 a 10 para todos los indicadores, siendo:

- 0 valor nulo del indicador.
- 10 valor máximo del indicador.

Con indicación de:

- Nivel de Prioridad/Urgencia de la Actuación: a mayor nivel le corresponde mayor valor indicador.
- Nivel acústico de la afección: a mayor nivel le corresponde mayor nivel de indicador.
- Implantación/Construcción: a mayor facilidad le corresponde mayor nivel de indicador.
- Impacto Visual: a mayor impacto le corresponde menor nivel de indicador.
- Eficacia: a mayor porcentaje de población por debajo de los OCA le corresponde mayor nivel de indicador.
- Eficiencia: a mayor coste persona x dB(A) le corresponde un menor nivel de indicador.

Etapa 4: Construir las funciones de valor

Asignar mayor o menor valor a cada criterio es el objetivo de esta etapa; en particular para el caso que nos ocupa, diferenciando entre edificios residenciales y sensibles.

Etapa 5: Ponderar las escalas de evaluación

No es correcto atribuir ponderaciones a priori a los criterios de evaluación, sin tener en cuenta las magnitudes de los niveles de las respectivas escalas de evaluación.

La forma metodológicamente correcta de concebir y definir la importancia relativa entre criterios es en términos de "constantes de escala" (o *scaling constants*). En la escala de cada criterio se han identificados la mejor y peor opción, atendiendo a diferentes variables por cada criterio.

Etapa 6: Evaluar las opciones

En esta etapa hay que calcular el scoring (puntuación) obtenido por la implantación de las actuaciones sobre los puntos de conflicto, aplicando los criterios, escalas y pesos correspondientes.

A mayor valor obtenido mayor prioridad en la ejecución de la medida.

Etapa 7: Hacer análisis de sensibilidad y de robustez

Cierto grado de incertidumbre es inherente a todo proceso de evaluación y toma de decisiones, cuestión que ha sido tenida en cuenta en la revisión de resultados.

El planteamiento de las funciones de valor fue realizado conforme al sistema de toma de decisiones del Plan de Acción, esto es:

- Asignación de mayor peso al indicador SVRA y al nivel de exposición: de esta forma se prima el número de personas expuestas y su nivel de exposición. A mayor valor de estos indicadores corresponde una prioridad superior. Por ejemplo, se prioriza una actuación que mejore la afección 10 personas sometidas a 70 decibelios A sobre una actuación que la mejore a 100 personas sometidas a 60 decibelios A.
- En segundo lugar le sigue la eficiencia, variable que controla dos factores importantes, el nivel en decibelios de reducción y el coste de la actuación, primando el sistema multicriterio aquellas actuaciones que a un menor coste permitan obtener un mayor beneficio.
- A continuación ha sido valorada la efectividad de la actuación, medida como las personas que dejan de estar sometidas a niveles acústicos por encima de los establecidos por la normativa.
- Finalmente se han tenido en cuenta con el mismo peso dos variables que determinan el impacto de ejecutar la actuación, a través de la percepción visual y de su afección al tráfico normal, primándose aquellas actuaciones que minimicen estos impactos.

10.3. Priorización de puntos de conflicto

A continuación se muestran los resultados del análisis multicriterio, para los puntos de conflicto residenciales y sensibles (docentes y sanitarios), en los que se obtiene una priorización que determina una propuesta de orden de actuación sobre cada punto de conflicto, según orden de prioridad decreciente.

Orden de prioridad	Puntos de Conflicto Residenciales	Puntuación
1	PCA 8, PCA 9, PCA 19	870
2	PCA 1, PCA 22	785
3	PCA 6, PCA 10	710
4	PCA 3, PCA 13	697,5
5	PCA 2	662,5
6	PCA 5	655
7	PCA 20, PCA 23	625
8	PCA 15	625
9	PCA 12	537,5
10	PCA 18	537,5
11	PCA 4	532
12	PCA 16	490
13	PCA 24	330
14	PCA 21	315

Orden de prioridad	Puntos de Conflicto Docentes y Sanitarios	Puntuación
1	PCD 5	875
2	PCD 9	865
3	PCD 2	815
4	PCD 6	815
5	PCD 3	785
6	PCD 8	775
7	PCD 12	770
8	PCS 1	725
9	PCD 13	680
10	PCS 2	560

10.4. Posibles medidas de actuación a considerar en el Plan de Acción, de acuerdo al MER

El diseño y la elaboración de los Planes de Acción contra el ruido en las ciudades, en la mayoría de las ocasiones, parece enfrentarnos al dilema sobre primar la movilidad en la ciudad o primar la calidad acústica ambiental. Siendo el tráfico rodado una de las fuentes principales de ruido en las zonas urbanas, llegando a representar en torno a un 95% de la contaminación acústica total, no es de extrañar que aparezcan como dos objetivos contradictorios. Realmente esto no es así, ya que las urbes deben tender hacia una futura ciudad silenciosa mediante **tres tipos de medidas**:

- **Medidas paliativas (correctoras o correctivas)** que subsanen en lo posible la situación actual y sobre todo prioricen la urgencia en la intervención sobre las situaciones más conflictivas y los casos más preocupantes.
- **Actuaciones preventivas** enfocadas a la consideración de la contaminación acústica como una variable importante en los proyectos de nuevas áreas urbanas e infraestructuras en los procesos de crecimiento de la ciudad.
- **Medidas de control** de la situación tendentes a la consolidación y conservación de los logros alcanzados mediante mecanismos de monitorización y control.

Para alcanzar la disminución eficaz del ruido, varias posibilidades correctivas, preventivas y de control pueden ser explotadas, presentándose a continuación un catálogo de las más recomendadas.

10.4.1. MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS SITUACIONES DE CONFLICTO

Para alcanzar la disminución eficaz del ruido, varias posibilidades correctivas y preventivas pueden ser explotadas. Las acciones tienen que considerar por ejemplo los siguientes instrumentos para mitigar el ruido:

- Planificación del tráfico.
- Planeamiento urbanístico y del uso del suelo.
- Medidas técnicas realizadas sobre las fuentes de ruido.
- Uso de fuentes más silenciosas.
- Reducción en la transmisión sonora.
- Medidas o incentivos reguladores o económicos.

Se presentan a continuación algunas de las más usuales:

Reducción de la densidad de tráfico

- Reducción del tráfico en zonas céntricas saturadas, a través de medidas disuasorias.
- Promoción del transporte ecológico, carriles bici e infraestructuras nuevas para favorecer a los peatones, incluso asociándolas a parkings y líneas de transporte público (bici + tren).
- Creación de carriles especiales para taxis, autobuses, vehículos particulares con más de un pasajero, etc.
- Extensión del sistema del transporte público y ampliación de horarios de funcionamiento. Asociación de estas nuevas líneas de transporte a parkings. Disposición de las instalaciones de intercambiadores (tren + bus) con amplios parkings.
- Uso de conceptos y técnicas de gestión de estacionamientos (parkings).
- Reubicación y rediseño de viales en función de puntos negros (acústicos) de tráfico.
- Creación de restricciones (físicas) de tráfico en el centro de las urbes. Las zonas peatonales pueden diseñarse para un acceso controlado de vehículos de residentes, taxis, carga y descarga. Control de horarios de tráfico sobre las zonas sensibles.
- Utilización de sistemas de control y coordinación del tráfico que permita entre otras cosas, la estabilización del flujo de tráfico (fluidez de la circulación), por ejemplo, minimizando el impacto de semáforos, cruces, etc., en el ruido provocado por las sucesivas aceleraciones y frenadas.
- Redefinición de las vías de circulación principales del tráfico rodado (diseño de circunvalaciones, by-pass, uso de calles y carreteras que atraviesen zonas menos sensibles acústicamente).

Reducción del porcentaje de vehículos pesados y ruidosos

- Definición de las rutas apropiadas para los vehículos de ciertas características. Redirigir el tráfico de pesados restringiendo o prohibiendo la circulación a través de zonas especialmente sensibles.
- Restricciones de tráfico de pesados a ciertas horas.

Reducción de la velocidad y de aceleraciones y deceleraciones

- Reducción de velocidades excesivas con sistemas disuasorios de radar.
- Designación de zonas cuya limitación sea 30 km/h o 20 km/h.
- Designación de las zonas tráfico reposado (campus universitarios, zonas deportivas, residencias, etc.).
- Rediseño de la disposición de las calles y su trazado.
- Badenes, estrechamiento de las calles con aceras altas, etc.
- Optimización de las señales de tráfico.

Renovación del parque automovilístico

- Ayudas a los vehículos pesados de bajo ruido.
- Renovación de la flota de vehículos de transporte urbano. Transporte urbano eléctrico.
- Ayudas e incentivos a la renovación del parque automovilístico.

Actuaciones sobre el diseño de los viales y su mantenimiento

- Usos de superficies de rodadura absorbentes mediante asfaltos porosos.
- Trazado de viales en trinchera.

Centros industriales

- Medidas de tipo técnico:
 - Ajustes en el funcionamiento y modos de operación de la maquinaria ruidosa.
 - Protección del edificio para no facilitar la transmisión estructural del ruido.
 - Medidas de apantallamiento sobre las fuentes, uso de silenciadores, etc.
 - Selección de fuentes más silenciosas en el exterior: Elección de vehículos, equipos y maquinaria que cumplan con la *Directiva 2000/14/EC del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.*
- Medidas organizativas. Ajustes horarios. Relocalización de las fuentes ruidosas para minimizar su impacto.

Protecciones contra el ruido en su vía de propagación

- Barreras, trincheras y caballones (terraplenes).
- Barreras especiales que se integran en el paisaje: plantar vegetación en los caballones y barreras de material de construcción. Barreras transparentes en ciudades.
- Los edificios sirven de apantallamiento.
- Uso de túneles y de canales.
- Cierre de los espacios entre edificios cercanos.

Medidas de planificación del territorio asociadas a la gestión del tráfico

- Reducción de tráfico sacando fuera de los centros urbanos los centros de ocio, comercio y otros polos de atracción de masas.
- Supresión del tráfico (zonas peatonales) en zonas comerciales, históricas, turísticas.
- Disminución de los efectos de los puntos negros de emisión acústica por tráfico (optimización de las señales de tráfico, intercambiadores de transporte público, etc.).

Medidas de planificación del territorio asociadas al Urbanismo, a la Política Medioambiental y a la Legislación

- Implantación de Políticas de Control y Gestión del ruido en la ciudad. Ordenación del territorio según criterios de calidad acústica.
- Escalonamiento de las distintas áreas de sensibilidad acústica.
- Redefinición de usos en diversas áreas.
- Declaración de servidumbres acústicas.
- Protección de áreas especialmente sensibles. Declaraciones de Zonas de Calma Acústica, Zonas de Especial Protección de la Calidad Acústica y Zonas Acústicamente Saturadas.
- Establecer áreas de transición entre la fuente de ruido y aquellas áreas sensibles desde el punto de vista de calificación acústica. Por ejemplo, zonas ajardinadas entre las fuentes de tráfico y los primeros edificios.

Ventanas y aislamiento en la vivienda

- Sistemas de aire acondicionado teniendo en cuenta el ruido generado por los mismos a la vecindad.
- Doble acristalamiento.
- Diseño de los edificios y su ubicación. Distribución correcta de las piezas interiores de la vivienda en relación a las fachadas más expuestas. Distancia mínima de un edificio a una carretera o calle en relación a su tráfico. Máxima altura de un edificio en relación a la zona de sombra de un terraplén u otra barrera que lo separe de la fuente.

- Regulación de los estudios de impacto ambiental.
- De las nuevas actividades e infraestructuras generadoras de ruido.
- De las zonas residenciales y sensibles acústicamente que necesitan ser protegidas del ruido.

Medidas educativas y de cambio en el comportamiento ciudadano

- Medidas o incentivos reglamentarios o económicos para el uso del transporte público.
- Campañas de concienciación que logren cambiar comportamientos negativos.

10.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

El planeamiento territorial y urbanístico, como instrumentos de ordenación territorial y municipal tienen la capacidad de planificar diferentes aspectos a nivel regional, comarcal o municipal, dentro de los cuales se encuentra la prevención de contaminación acústica. La toma en consideración de la relación del planeamiento, en todas sus escalas, con la contaminación acústica, se configura como la medida preventiva de mayor importancia.

La normativa estatal en materia acústica, la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre Ley del Ruido*, y especialmente el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre*, que desarrolla la citada Ley, recogen medidas como las servidumbres acústicas de infraestructuras o las zonificaciones acústicas que tienen una incidencia directa sobre la prevención de la contaminación acústica.

La inclusión de la contaminación acústica en la toma de decisiones del desarrollo territorial y urbanístico es sin lugar a dudas la medida más apropiada y barata que se puede aplicar para prevenir la afección acústica.

Los proyectos de crecimiento urbano y de modificación de las infraestructuras de transporte deben llevar aparejados estudios de impacto ambiental acústico que diseñen la futura ciudad o territorio como un espacio sin ruido. Esto se debe conseguir mediante una adecuada estrategia normativa y una política que ponga las bases para combatir el ruido en todos sus frentes.

10.4.3. MEDIDAS DE CONTROL Y CONSERVACIÓN

Las medidas de control y conservación se desarrollan sobre actuaciones correctivas y preventivas con el fin de mantener a la población dentro de los niveles que la normativa vigente establece como objetivos de calidad acústica para las diferentes áreas del territorio.

El **control** está relacionado con la toma de datos que permitan realizar un seguimiento sobre las medidas que se implantaron o se vayan a implantar, tanto de tipo correctivas como preventivas. Por su parte, la **conservación** está relacionada con las medidas que, tras el control previo, se deben aplicar para continuar dentro de los objetivos de calidad acústica. Estas medidas pueden ser:

- **Correctivas:** en caso de que se haya producido un empeoramiento en la calidad acústica de una determinada zona y no quepa la posibilidad de otro tipo de actuación.
- **Preventivas:** principalmente a través del planeamiento, tomando decisiones sobre el planeamiento territorial y/o urbanístico que favorezcan el mantenimiento de la calidad acústica de una determinada zona frente a diferentes actuaciones.

En todo caso, las medidas de prevención también están implícitas dentro de las actuaciones correctivas. Con ello queremos decir que las medidas de intervención acústica en la ciudad están supeditadas al análisis de las consecuencias que dichas medidas de intervención y corrección puedan tener tras su implementación en el resto de la ciudad. Así que la conservación tiene más que ver con no alterar o alterar lo menos posible el "*statu quo*" de las zonas ya dentro de los objetivos de calidad acústica, cuando se lleven a cabo intervenciones sobre el tráfico y sobre las zonas receptoras, independientemente de que sean intervenciones con fines sonoros o no.

Conservación implica robustez en los logros alcanzados y control significa poner los medios adecuados para recopilar los datos que nos lleven a tomar decisiones correctas de cuando intervenir, cuando prevenir y cuando conservar.

La variable fundamental que define la priorización de las actuaciones preventivas es su **eficacia**, entendida como la población potencial que quedará sometida a valores por debajo de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa vigente. Siendo realistas las medidas preventivas contra el ruido deben partir necesariamente de una legislación de referencia, acorde con los objetivos previstos, pero también necesita de un equipo humano que se encargue de la planificación, gestión e inspección del ruido ambiental de forma permanente.

La consideración de implantar un Sistema de Gestión Ambiental desarrolla básicamente las necesidades que se plantean para una verdadera instauración de la prevención en el ámbito del ruido ambiental. El diseño de un Sistema de Gestión Municipal Ambiental (SIGMA), no como un mero receptor de información sino como un organismo que gestione el problema del ruido desde una perspectiva holista, con la participación de diferentes servicios municipales implicados en forma de comisión interdisciplinar, se plantea como el eje de un verdadero mecanismo de prevención mediante las siguientes responsabilidades:

- Elaborando políticas globales de lucha contra el ruido.
- Elaborando legislación y normativa técnica, recomendaciones, etc.
- Evaluando la calidad de los trabajos de Mapas de Ruido e informes realizados por empresas e ingenierías; e interpretando el alcance de los problemas actuales y futuros.
- Realizando inspecciones y acciones subsidiarias sobre el ruido ambiental que genere conflicto en cualquier parte del municipio.
- Estableciendo redes de vigilancia y control. Promoviendo estudios que puedan anticipar tendencias en el ruido percibido por los ciudadanos y actuar en consecuencia.
- Retroalimentación de los Planes de Acción contra el Ruido. Evaluando la evolución de las actuaciones contra el ruido y su efectividad.
- Canalizando las denuncias y quejas del ciudadano.
- Promoviendo actividades de concienciación, educativas y de cambio en las conductas ciudadanas.
- Sancionando económicamente a los que incumplan la legislación.

10.5. Selección de medidas a desarrollar por el Plan de Acción

Conforme a la información obtenida de los distintos servicios municipales implicados en el Plan de Acción, las actuaciones que se plantean desarrollar dentro del marco del Plan de Acción contra el Ruido consecuente del MER vigente de la ciudad, agrupadas por tipología se presentan a continuación:

10.5.1. MEDIDAS CORRECTORAS

Se prevén las actuaciones que se presentan en la siguiente tabla, en la que se indica el servicio municipal implicado en su ejecución:

TIPO ACTUACIÓN	SERVICIO MUNICIPAL
Pasos de peatones sobreelevados	Movilidad
Implantación de carril BUS	Movilidad / Transporte público (AUCORSA)
Pavimento fonoabsorbente	Infraestructuras / Urbanismo (GMU)
Regulación del tráfico mediante recálculo de ciclos semafóricos	Movilidad
Señalización y marcas viales para implantación de zonas 30	Movilidad

Atendiendo a los puntos de conflicto (PC) definidos, las actuaciones incluidas son las siguientes:

PC	LOCALIZACIÓN	TIPO ACTUACIÓN
RESIDENCIAL		
PCA1 y PCA22	Avda. América, Avda. de los Mozárabes, Bulevar Hernán Ruiz y C/ Roque Figueroa	<ul style="list-style-type: none"> Sobreelevar 2 pasos de peatones existentes en el Bulevar Hernán Ruiz. Aunque los ciclos y desfases de los reguladores ya se encuentran optimizados, se puede rebajar algo el ciclo y ver qué repercusión tiene en la circulación.
PCA2	Cruz de Juárez, La Higuera y Avda. Almogávares	<ul style="list-style-type: none"> Sobreelevar 2 pasos de peatones existentes en la Avda. Almogávares. Sobreelevar el paso de peatones a la altura del Centro Cívico de Cruz de Juárez.
PCA3 y PCA13	Avda. de las Ollerías	<ul style="list-style-type: none"> Aunque los ciclos y desfases de los reguladores ya se encuentran optimizados, no se descarta que aún se pueda rebajar algo el ciclo y ver su repercusión en la circulación.
PCA4	Avda. de Cádiz	<ul style="list-style-type: none"> Optimización de la regulación semafórica existente. Aislamiento acústico de huecos y fachadas.
PCA5	Isla Formentera, Isla Mallorca y Avda. Arroyo del Moro	<ul style="list-style-type: none"> Sobreelevar el paso de peatones existente con cruce con la C/. Isla Mallorca, desde una vía de servicio a otra. Instalación de nuevas señales de sentido único y velocidad en las vías modificadas por el RD 970/2020. Rebajar los ciclos y desfases de los reguladores, ya muy ajustados.
PC6 y PC10	Avda. de América, Avda. Medina Azahara, C/ Alcalde Fernández Mesa Porras y C/ Alcalde Sanz Noguer	<ul style="list-style-type: none"> Optimización de la regulación semafórica existente. Aislamiento acústico de huecos y fachadas.
PCA8, PCA9, PCA19	Avda. Gran Vía Parque, C/ Vázquez Aroca, C/Felipe II, C/Antonio Maura	<ul style="list-style-type: none"> Optimización de la regulación semafórica existente, aplicando ciclos y ondas verdes más sostenibles. Limitación de la velocidad a 40 km/h en Avda. Gran Vía Parque.
PCA12	Avda. de los Piconeros, C/ Alonso el Sabio y C/ Esperanza	<ul style="list-style-type: none"> Estudiar la regulación semafórica existente, aplicando ciclos y ondas verdes más sostenibles. Carril BUS en Avda. de los Piconeros, en el carril derecho, entre el Conservatorio y C/. Alonso el Sabio.
PCA15	Paseo de la Victoria, C/ Concepción y C/ Lope de Hoces	<ul style="list-style-type: none"> Optimización de la regulación semafórica existente, aplicando ciclos y ondas verdes más sostenibles.
PCA16	Avda. Campo Madre de Dios	<ul style="list-style-type: none"> Implantación de un radar pedagógico con el fin de reducir la velocidad de circulación. Estudio para la creación de un carril BUS.
PCA18	Avda. de las Ollerías y Avda. Almogávares	<ul style="list-style-type: none"> Optimización de la regulación semafórica existente, aplicando ciclos cortos y una onda verde a baja velocidad de forma que se modere la velocidad. Carril BUS y repintado de marcas viales.
PCA20 y PCA23	Avda. Al-Nasir y C/ de los Plateros	<ul style="list-style-type: none"> Optimización de la regulación semafórica existente, aplicando ciclos cortos de forma que se modere la velocidad de paso por la avenida. Instalación de nuevas señales verticales de limitación de velocidad y repintado de marcas viales.
PCA21	Avda. de Cádiz	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de 1 RDV tipo "lomo de asno".
PCA24	Avda. Gran Vía Parque y Avda. del Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de 2 RDV tipo "lomo de asno" en Avda. del Aeropuerto.
DOCENTE		
PCD2	Avda. Menéndez Pidal	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de 1 RDV tipo "lomo de asno". Limitación de la velocidad en el entorno a 30 km/h.
PCD3	Avenida de la Arruzafilla	<ul style="list-style-type: none"> Limitación de la velocidad en el entorno del centro a 30 km/h.

PC	LOCALIZACIÓN	TIPO ACTUACIÓN
PCD5	C/ Compositor Serrano Lucena	• Limitación de la velocidad en el entorno a 30 km/h en C/ Hernando de Magallanes.
PCD9	Avda. Nuestra Señora de Fuensanta y C/ Hermanos Pinzones	• Limitación de la velocidad del entorno a 30 km/h.
PCD10	Avda. Menéndez Pidal	• Limitación de la velocidad del entorno a 30 km/h.
PCD12	C/. Manuel Fuentes "Bocanegra"	• Limitación velocidad en el entorno del centro a 30 km/h en Avda. Guerrita y Avda. del Aeropuerto.
PCD13	C/. Isla Malante	• Limitación velocidad en el entorno del centro a 30 km/h en aquellas calles que aún no esté limitada.
SANITARIO		
PCS1	C/ San Alberto Magno y Avda. Menéndez Pidal	Limitación de la velocidad a 30 km/h en el área próxima al Hospital en Avda. Menéndez Pidal.

Igualmente, se mantienen las siguientes actuaciones correctoras previstas:

- Instar al Ministerio competente en la Red de Carreteras del Estado (actualmente el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana) a la puesta en marcha de un Plan de Acción que incluya medidas para la disminución de la afección acústica generada por las infraestructuras viarias de su competencia que discurren por el término municipal, concretamente las carreteras A-4, CO-31, N-437, N-432, N-4a, CO-32 y N-432a de acuerdo con lo establecido en el apartado 2 del artículo 11 del Real Decreto 1513/2005.
- Instar a la Junta de Andalucía a la puesta en marcha de un Plan de Acción que incluya medidas para la disminución de la afección acústica generada por las infraestructuras viarias de su competencia que discurren por el término municipal, concretamente las carreteras A-431 y A-3050, de acuerdo con lo establecido en el apartado 2 del artículo 11 del Real Decreto 1513/2005.
- Instar al Ministerio competente en las infraestructuras ferroviarias de competencia estatal (actualmente Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, a través de la entidad pública empresarial española dependiente del mismo, ADIF -Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-) a la puesta en marcha de un Plan de Acción que incluya medidas para la disminución de la afección acústica generada por las infraestructuras ferroviarias de su competencia que discurren por el término municipal, concretamente el eje ferroviario MADRID ATOCHA – BIF. MÁLAGA A.V. de acuerdo con lo establecido en el apartado 2 del artículo 11 del Real Decreto 1513/2005.
- Mantenimiento de las arquetas que se encuentran en las calzadas de la red viaria de la ciudad, a fin de que dispongan de juntas de goma que amortigüen el sonido producido por el pisado de vehículos evitando así el ruido correspondiente.

10.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

Se mantienen las previsiones iniciales del PAR, proponiendo las siguientes actuaciones:

- Promover el cambio de modo de transporte disminuyendo el número de viajes que se producen en vehículo privado, fomentando el uso de transporte público.
- Poner en marcha campañas de sensibilización de los ciudadanos sobre buenas prácticas que ayuden a la reducción del ruido.
- Priorizar el uso de pavimentos fonoabsorbentes en las nuevas obras que se ejecuten en la ciudad.
- Diseñar un plan para controlar la presencia de tráfico de vehículos pesados en el viario de la ciudad.
- Incluir en los pliegos de condiciones de obras en el viario de la ciudad que se deben instalar en arquetas de las calzadas juntas de goma que amortigüen el sonido por el paso de vehículo.

10.5.3. MEDIDAS DE CONTROL

Se propone implantar un Sistema de Gestión Ambiental como fórmula de coordinación en la gestión integral de la contaminación acústica, con la participación de los diferentes servicios municipales implicados en forma de comisión interdisciplinar, que incluiría monitorización, mapas de ruidos y planes de acción, identificación de fuentes acústicas, gestión de quejas y denuncias, control de actividades ruidosas o potencialmente ruidosas, gestión de zonas acústicas, percepción ciudadana del ruido, etc.

11. Estrategia a largo plazo

El Plan de Acción contra el Ruido de la ciudad de Córdoba fija los siguientes objetivos en el largo plazo a partir de objetivos a corto plazo:

Objetivos a corto plazo (2 años)

- Medidas Correctoras:
 - Ejecución del 100 % de las actuaciones propuestas para las actuaciones correctoras.
 - Traslado y seguimiento de actuaciones de los Planes de Acción de las infraestructuras no municipales por las AAPP competentes (carreteras y ferrocarriles de competencia Estatal y carreteras de la Junta de Andalucía).
 - Control de la instalación de juntas de goma las arquetas de la red viaria de la ciudad que no las posean.
- Medidas Preventivas:
 - Puesta en marcha de campañas de sensibilización de los ciudadanos sobre buenas prácticas que ayuden a la reducción del ruido.
- Medidas de Control:
 - Control y seguimiento de quejas y denuncias en materia de contaminación acústica.

Objetivo a largo plazo (5 años)

- Medidas Correctoras:
 - Promover la instalación de ventanas de doble acristalamiento o doble ventana en las zonas y puntos de conflicto que se han definido.
- Medidas Preventivas:
 - Promover el cambio de modo de transporte disminuyendo el número de viajes que se producen en vehículo privado, fomentando el uso de transporte público.
 - Poner en marcha campañas de sensibilización de los ciudadanos sobre buenas prácticas que ayuden a la reducción del ruido.
 - Priorizar el uso de pavimentos fonoabsorbentes en las nuevas obras que se ejecuten en la ciudad.
 - Diseñar un plan para controlar la presencia de tráfico de vehículos pesados en el viario de la ciudad.
- Medidas de Control:
 - Coordinación en la gestión integral de la contaminación acústica, con la participación de los diferentes servicios municipales implicados en forma de comisión interdisciplinar.
 - Revisión del MER y del PAR.

12. Información económica

El apartado 10.2. expone la metodología empleada para la consideración de relación coste-eficacia/beneficio de las actuaciones propuestas, habiendo sido éstas valoradas económicamente a través de una aproximación a su presupuesto.

Los rangos de precios por tipología de actuaciones a ejecutar son:

TIPO DE ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
RDV Pasos de peatones sobreelevados y/o Lomos de Asno	4.000 € - 6.000 €
Implantación de carril BUS	8.500 € - 10.000 €
Regulación del tráfico mediante recálculo ciclos semafóricos	3.500 € - 5.000 €
Nuevas señales de sentido único y velocidad	2.000 € - 4.000 €
Repintado de marcas viales para implantación de zonas 30	3.500 € - 5.000 €

Tomando en consideración estos entornos de presupuesto aproximado, la cuantía total de las intervenciones incluidas en las medidas **correctoras** asciende a entre 140.000 y 200.000 €, inversiones que serán integradas en las actuaciones propias de las Delegaciones y servicios municipales competentes en cada caso.

No resulta posible la valoración económica de presupuestos de las medidas de actuación **preventivas** y de **control**, pues variará en función de las actuaciones que se desarrollen a lo largo del marco temporal de ejecución del plan de acción.

13. Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del Plan de Acción

En el presente Plan de Acción contra el Ruido ha sido definido un indicador de prioridad de las actuaciones denominado Sistema de Valorización de Ruido Ambiental (SVRA). Dicho indicador podrá ser utilizado como control de la eficacia de las actuaciones una vez ejecutadas, a partir de la elaboración del próximo Mapa Estratégico de Ruido, evaluando la situación en las zonas en donde se actúa y mediante el recálculo de dicho indicador.

Asimismo el apartado 10.5. *Selección de medidas a desarrollar por el Plan de Acción* recopila de forma ordenada todas las medidas de actuación propuestas en el ámbito de las competencias del ayuntamiento de Córdoba, lo cual facilitará el seguimiento de la ejecución de las actuaciones por tipología en cumplimiento de la estrategia prevista según el apartado 11. *Estrategia a largo plazo*:

- Medidas correctoras, asignadas fundamentalmente a los puntos de conflicto seleccionados, con indicación de los servicios municipales responsables de su desarrollo; también con las referencias a las actuaciones necesarias bajo competencia de otras Administraciones Públicas a fin de poder hacer el seguimiento de las mismas.
- Medidas preventivas definidas para su seguimiento continuo, con evaluaciones anuales.
- Medidas de control, bajo coordinación de la Delegación competente en Medio Ambiente con la estrecha participación de los diferentes servicios municipales implicados en forma de comisión interdisciplinar.

14. Estimaciones referidas a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones de sueño)

El documento **Anejo** correspondiente a los análisis de los Puntos de Conflicto reconocidos, recogiendo para todos ellos de forma individualizada diferentes indicadores de valoración: Impacto Visual, Implantación/Construcción, Eficacia (% población que dejaría de estar por encima de OCAs), Eficiencia (coste/nº personas que dejarían de estar afectadas) y Nivel acústico de la afección.

Atendiendo a las actuaciones previstas en este Plan de Acción en los puntos de conflicto residenciales prioritarios (PCA) se estima una reducción del 60,48 % de personas afectadas en esos puntos de conflicto.

Con respecto a puntos de conflicto docentes prioritarios (PCD) se estima una reducción del 61 % de alumnos afectados en esos puntos de conflicto.

Con respecto a puntos de conflicto sanitarios prioritarios (PCS) se estima una reducción del 68 % de camas afectadas en esos puntos de conflicto.

15.- ANEJO. Análisis de los Puntos de Conflicto