

PLAN DE ACCIÓN

LÍNEA 1 METRO DE SEVILLA



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
**CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

ayesa  Engineering.
Information.
Imagination.

REALIZACIÓN DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO Y PLANES DE ACCIÓN DE LOS SISTEMAS FERROVIARIOS METROPOLITANOS DE SEVILLA, GRANADA Y MÁLAGA. LÍNEA 1 METRO DE SEVILLA

I. MEMORIA

ÍNDICE

0	INTRODUCCIÓN	1
1	DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA OBJETO DEL PA	1
2	AUTORIDAD RESPONSABLE	2
3	CONTEXTO JURÍDICO	3
4	VALORES LÍMITE ESTABLECIDOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 5.4 DE LA DIRECTIVA 2002/49/CE	5
5	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA LABOR DE CARTOGRAFIADO DEL RUIDO	6
6	EVALUACIÓN DEL NÚMERO ESTIMADO DE PERSONAS EXPUESTAS AL RUIDO, DETERMINACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y LAS SITUACIONES QUE DEBEN MEJORAR	8
6.1	UME L1 SEV-1	8
6.1.1	Niveles sonoros y población expuesta	8
6.1.2	Zonas de conflicto	8
6.1.3	Propuesta zona de actuación	8
6.2	UME L1 SEV-2	8
6.2.1	Niveles sonoros y población expuesta	8
6.2.2	Zonas de conflicto	9
6.2.2.1	L1 SEV-2_ZC_1	10
6.2.2.2	L1 SEV-2_ZC_2	11
6.2.2.3	L1 SEV-2_ZC_3	12
6.2.2.4	L1 SEV-2_ZC_4	13
6.2.3	Propuesta zona de actuación	13
6.3	UME L1 SEV-3	14
6.3.1	Niveles sonoros y población expuesta	14
6.3.2	Zonas de conflicto	14
6.3.2.1	L1 SEV-3_ZC_1	15
6.3.2.2	L1 SEV-3_ZC_2	16
6.3.3	Propuesta zona de actuación	16
6.4	UME L1 SEV-4	17
6.4.1	Niveles sonoros y población expuesta	17
6.4.2	Zonas de conflicto	17
6.4.2.1	L1 SEV-4_ZC_1	17
6.4.2.2	L1 SEV-4_ZC_2	19
6.4.2.3	L1 SEV-4_ZC_3	20
6.4.2.4	L1 SEV-4_ZC_4	21
6.4.2.5	L1 SEV-4_ZC_5	22
6.4.3	Propuesta zona de actuación	22
6.5	UME L1 SEV-5	23
6.5.1	Niveles sonoros y población expuesta	23
6.5.2	Zonas de conflicto	23
6.5.2.1	L1 SEV-5_ZC_1	23
6.5.3	Propuesta zona de actuación	24
7	MEDIDAS QUE YA SE APLICAN PARA REDUCIR EL RUIDO Y PROYECTOS EN PREPARACIÓN	24
8	ACTUACIONES PREVISTAS POR LAS AUTORIDADES COMPETENTES PARA LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS, INCLUIDAS MEDIDAS PARA PROTEGER LAS ZONAS TRANQUILAS	26



9	ESTRATEGIA A LARGO PLAZO.....	26
10	RELACIÓN DE LAS ALEGACIONES U OBSERVACIONES RECIBIDAS EN EL TRÁMITE DE INFORMACIÓN PÚBLICA DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 22 DE LA LEY DEL RUIDO.	26

0 Introducción

El presente documento recoge el Plan de Acción (en adelante, PA) de la Línea 1 de Metro de Sevilla, el cual se enmarca en los trabajos a realizar dentro del contrato "Realización de los mapas estratégicos de ruido y planes de acción de los sistemas ferroviarios metropolitanos de Sevilla, Granada y Málaga".

El presente documento da cumplimiento a lo indicado tanto en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, la Ley 37/2003 del Ruido que la traspone al reglamento jurídico nacional y los Reales Decretos 1513/2005 y 1367/2007 que la desarrollan, así como a lo indicado en la legislación autonómica de Andalucía (Decreto 6/2012), en lo concerniente a la elaboración de los Planes de Acción en Materia de Contaminación Acústica.

El antecedente más inmediato y base para la elaboración de este Plan de Acción, es el Mapa Estratégico de Ruido (MER, en adelante) de la infraestructura.

El Plan de Acción tendrá una vigencia de cinco años a partir de la fecha de su aprobación, y se revisará, y en caso necesario se modificará, cuando se produzca un cambio importante de la situación existente del ruido.

1 Descripción de infraestructura objeto del PA.

La Línea 1 del Metro de Sevilla, cuenta con 18 km de longitud, y en torno a 7.2 km discurren en superficie, constituyendo estos los objeto del PA, al igual que en los MER.

La línea atraviesa los municipios de Dos Hermanas, Sevilla, San Juan de Aznalfarache y Mairena del Aljarafe, presentando en todos ellos tramos en superficie.

Es un ferrocarril metropolitano con características de metro ligero, cuya plataforma es exclusiva para las unidades de metro es decir sin interferir con el tráfico rodado ni con el tránsito de peatones.

Es de doble vía a excepción de un tramo que transcurre en túnel, y por tanto no es objeto de este estudio. Esta está construida en placa, hormigonada y nivelada. Por tanto, a nivel de modelo se considerará dos ejes, uno para cada sentido.

La velocidad máxima es de 70 km/h, si bien se podría hablar de una velocidad media de 30 km/h.

En los MER se definieron 5 Unidades de Mapa Estratégico de Ruido, lo cuales se detallan a continuación:

UME	Pk Inicio	Descripción	Pk Fin	Descripción	Longitud
L1 SEV-1	0+000	Desde La parada de metro de Ciudad Expo	0+207	Hasta túnel en Avenida Europa	207m
L1 SEV-2	1+222	Desde túnel en Calle Ronda Cavaleri	3+186	Hasta entrada túnel bajo el Barrio del Monumento en San Juan de Aznalfarache	1.964m
L1 SEV-3	3+540	Desde túnel junto a Plaza de Otto Engelhart	5+496	Hasta túnel en parada Blas Infante	1.956m
L1 SEV-4	12+954	Desde túnel en parada Cocheras	16+088	Hasta túnel próximo a parada Condequinto	3.134m
L1-SEV-5	17+756	Desde salida de túnel en Avenida Condes de Ibarra	18+050	Hasta la parada de metro de Olivar de Quintos	294m

Tabla 1. División en UMEs del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.



Figura 1.Ámbito de estudio del MER de la L1 del Metro de Sevilla. Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidas las UMEs se ha delimitado el ámbito de estudio estableciendo una anchura de 200 m a cada lado del eje, y asegurando que en cualquier caso abarca las isófonas Lden 55 y Lnoche 45 dB.

2 Autoridad responsable.

La autoridad responsable para la elaboración del Plan de Acción es la Agencia de Obras Publicas de Andalucía (AOPJA, en adelante), contando con el servicio de asistencia técnica de la empresa AYESA.

3 Contexto jurídico.

La Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, 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 se traspone a la **legislación estatal** 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 cuanto a la **normativa autonómica** aplicable en materia de contaminación acústica de la Andalucía se encuentra el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

De acuerdo a esta normativa, las características y requisitos mínimos que deben cumplir los planes de acción contra el ruido son:

- 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):

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

Descripción de la aglomeración, los principales ejes viarios, los principales ejes ferroviarios o principales aeropuertos y otras fuentes de ruido consideradas.

Autoridad responsable.

Contexto jurídico.

Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5.4 de la Directiva 2002/49/CE.

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

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

Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública de acuerdo con el artículo 22 de la Ley del Ruido.

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

Actuaciones previstas por las autoridades competentes para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas.

Estrategia a largo plazo.

Información económica (si está disponible): presupuestos, evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios.

Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del plan de acción.

2. Algunas medidas que pueden prever las autoridades dentro de sus competencias son, por ejemplo, las siguientes:

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.

3. Los planes de acción recogerán estimaciones por lo que se refiere a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones del sueño).

- Por su parte la normativa autonómica establece en el artículo 10. Planes de Acción:

1. La Administración Autonómica o Local, competente para elaborar los mapas estratégicos y singulares de ruido elaborará planes de acción. Los planes de acción subsiguientes a los mapas estratégicos de ruido se elaborarán en los supuestos y con el contenido previsto en los artículos 11 y 12 y el Anexo IV del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

Los planes de acción de los mapas singulares de ruido tendrán la naturaleza de los planes zonales específicos referidos en el artículo 25 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

2. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 73.2 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, los planes de acción tendrán fundamentalmente los siguientes objetivos:

a) Afrontar globalmente las cuestiones relativas a la contaminación acústica en la correspondiente área o áreas de sensibilidad acústica.

b) Determinar las acciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite de transmisión o inmisión o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

c) Proteger a las zonas de tipo a, e y g, así como las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, contra el aumento de la contaminación acústica.

3. Los mapas estratégicos y singulares de ruido serán utilizados como documento básico para conocer la situación de ruido ambiental en la población y poder desarrollar planes de acción.

4. Los planes de acción en materia de contaminación acústica deberán recoger, como mínimo, las actuaciones a realizar durante un período de cinco años para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el apartado 2.

5. En el plazo de un año desde la aprobación de los mapas singulares de ruido se elaborarán y aprobarán los subsiguientes planes de acción.

4 Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5.4 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 y 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.

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES			
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 cultural	60	60	50
a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso 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 del 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) Sector res del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En los 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 tecnologías disponibles, de acuerdo con el apartado a), de artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) 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.

Estos mismos valores se encuentran recogidos en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, en su Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica, Tabla I.

Tipo de área acústica	Índices de Ruido dBa		
	L _d	L _e	L _n
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores 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 al apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad acústica están referenciados a una altura de 4 m. Donde:

L_d : índice de ruido diurno.

L_e : índice de ruido vespertino.

L_n : índice de ruido nocturno.

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

La metodología utilizada para obtener los niveles de ruido originados por la línea de ferrocarril se basa en el empleo de un método de cálculo, donde a partir de modelización del ámbito de estudio (MDT del terreno, edificaciones, y obstáculos) se definen por un lado la emisión sonora de las infraestructuras a partir de sus características como fuente de emisión sonora (frecuencia, velocidad de circulación, tipo de vía, desconexiones y tipo de vehículo) y por otro la propagación.

En cuanto al método de cálculo, si bien actualmente está en vigor la metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto «Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)», por la situación de esta metodología para el caso de los ferrocarriles entendemos que no es posible la utilización de este nuevo método de una forma sólida y contrastada. Para poder utilizar este método es necesario la existencia de una base de datos oficial española que adapte las categorías de ferrocarriles existente a las especificaciones del nuevo método, y está a fecha de elaboración de los MER esta no se encontraba disponible.

Por tanto, se ha utilizado el método el método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado como "Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï'96" (SMRII), método utilizado de forma general hasta la tercera fase de elaboración de los MER. Este método era el propuesto por la Directiva Europea 2002/49 sobre Evaluación del Ruido Ambiental como método provisional para la realización de mapas de ruido de infraestructuras del ferrocarril para aquellos países que no tengan su propio método oficial.

A continuación, se indican las principales fuentes de datos utilizadas para cada uno de elementos claves en la definición del escenario de modelización:

- Cartografía: Para la definición geométrica de los elementos de modelización se ha utilizado el Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m del Instituto Cartográfico Nacional, la cual presenta una cobertura continua para todo el ámbito de estudio. Dicho modelo digital del terreno se ha obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos LIDAR de la primera cobertura del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).
- Edificaciones: Para la elaboración de la capa edificio y la asignación de población a estos se ha partido de la información procedente de la Dirección General de Catastro de donde se ha obtenido la capa shapefile con la geometría de las edificaciones, el uso y el número de viviendas. Por otro lado, para asociar datos de población a estas edificaciones se ha partido del padrón 2019 disgregado a nivel de sección censal del Instituto Nacional de Estadística.
- Datos infraestructura: Se han utilizado las frecuencias actuales de circulación así como las velocidades comerciales, aportadas por la AOPJA.

Para realizar esta modelización tridimensional se ha utilizado CADNA-A 2020, el más nuevo desarrollo de la empresa DATAKUSTIK, especialmente optimizado para dar solución a los requerimientos planteados por la directiva 2002/49 CE y Directiva 2015/996

Este modelo permite la consideración de todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores de acuerdo con lo fijado en el método de referencia, con el fin de obtener los niveles de inmisión en la zona de análisis.

Los resultados obtenidos se presentan mediante mapas que muestran los diferentes tipos de evaluaciones realizadas y que se describen brevemente a continuación:

- Mapas de niveles sonoros: De cada zona geográfica se reproducen los mapas de nivel Lden, Ln, Ld y Le. Los mapas de niveles sonoros se obtienen mediante la representación gráfica de las curvas isófonas y el coloreado de las áreas ocupadas por los niveles correspondidos entre 55-60 dB(A), 60-65 dB(A), 65-70 dB(A), 70-75 dB(A) y más de 75 dB(A), para los mapas de Lden, Ld y Le, y por los niveles correspondidos entre 45-50 dB(A), 50-55 dB(A), 55-60 dB(A), 60-65 dB(A), 65-70 dB(A) y más de 70 dB(A), para los mapas de Ln.
- Mapas de zonas de afección: La superficie total (en km²) expuesta a valores de Lden superiores a 55, 65 y 75 dB, respectivamente. Se indica también el número total estimado de viviendas, el número total estimado de personas y los edificios de carácter sensible en cada una de esas zonas. En esas cifras se incluyen las aglomeraciones.
- Mapas de Zonificación acústica: Recoge las zonificaciones acústicas aprobadas por los municipios afectados y en el caso de aquellos municipios que no la tengan aprobada se realiza un plano equivalente de zonificación siguiendo los criterios establecidos en la Ley del Ruido y sus Reglamentos .
- Mapas de conflicto: se recogen aquellas zonas acústicas en las que se superan alguno de los Objetivos de Calidad Acústica (en adelante OCA).

Los resultados del MER ofrecen una serie de zonas catalogadas como zonas de conflicto donde se incumplen los OCA , las cuales se analizan en el siguiente apartado.

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

En el presente apartado se exponen las cifras de población expuesta para cada una de las UMEs por rangos y el análisis de cada una de las zonas de conflicto detectadas en los MER para valorar si deben considerarse zonas de actuación donde proponer medidas concretas.

Independientemente de estas zonas, es importante tener en cuenta que el método de evaluación utilizado en los mapas estratégicos de ruido considera únicamente el ruido generado por la circulación del tráfico ferroviario. Por lo tanto no tiene en consideración el ruido asociado por ejemplo a los chirridos, a los vehículos estacionados, a la rejillas de ventilación... que en ocasiones pueden generar molestias a la población.

6.1 UME L1 SEV-1

6.1.1 Niveles sonoros y población expuesta

Para la UME en estudio no se ha localizado población expuesta a niveles superiores a $L_{den} > 55$ dB.

Indicador	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
Ld	-	-	-	-	-	-	-
Le	-	-	-	-	-	-	-
Ln	-	-	-	-	-	-	-
Lden	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2. Datos de población (nº de personas) expuesta en la UME.

6.1.2 Zonas de conflicto

No se han localizado zonas de conflicto.

6.1.3 Propuesta zona de actuación.

Dado que no se ha detectado ninguna zona de conflicto no se propone ninguna zona de actuación.

6.2 UME L1 SEV-2

6.2.1 Niveles sonoros y población expuesta

Para la UME en estudio se ha estimado una población expuesta a niveles superiores a $L_{den} > 55$ dB de aproximadamente de 91 personas, si bien no se han contabilizado población expuesta a niveles superiores a los exigidos en la legislación.

Indicador	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
Ld	471	366	68	19	-	-	-
Le	496	274	34	15	-	-	-
Ln	34	15	-	-	-	-	-
Lden	477	435	72	19	-	-	-

Tabla 3. Datos de población (nº de personas) expuesta en la UME

6.2.2 Zonas de conflicto

A continuación se muestran aquellas zonas donde se han superado los OCA. Estas se refieren al periodo diurno por ser el más restrictivo.

Para cada una de las zonas se muestra la extensión de la zona de conflicto, población y edificaciones sensibles expuestos a niveles superiores a los establecidos.

Zona de conflicto	Edificaciones Uso	Velocidad km/h
A: Residencial	Sanitario	0
B: Industrial	Docente	15
C: Recreativo	Cultural	20
D: Terciario	Residencial	25
E: Sanitario y Docente	Terciario	30
G: Espacios naturales	Recreativo	35
	Industrial	40
	Otros	45
		50
		55
		60
		65
		70

6.2.2.1 L1 SEV-2_ZC_1

Ubicación: Calle Ronda de Cavaleri, Mairena del Aljarafe.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
1+222	1+550	Residencial	4.323	-	-

Tabla 4. Resumen resultados zona de conflicto.

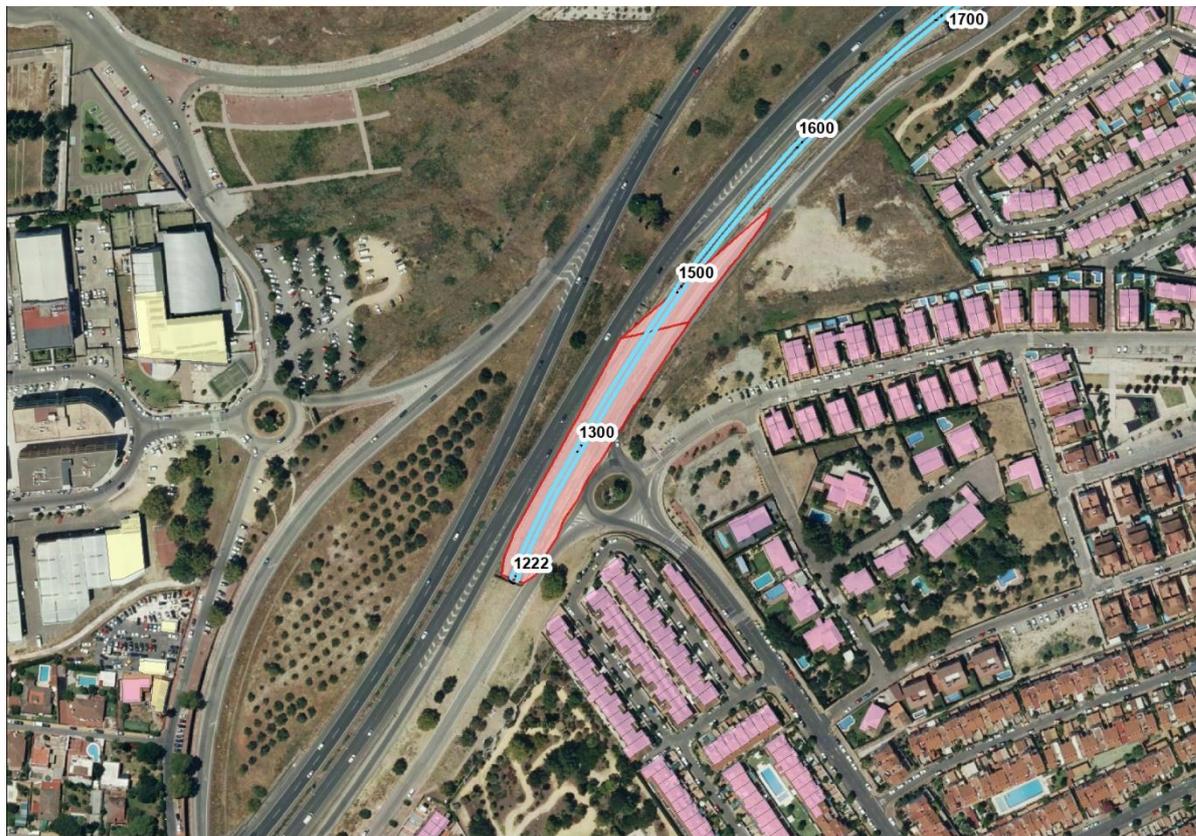


Figura 2. Zona de conflicto.

6.2.2.2 L1 SEV-2_ZC_2

Ubicación: Calle Gabriela Mistral, San Juan de Aznalfarache.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
1+900	2+160	Residencial	573	-	-

Tabla 5. Resumen resultados zona de conflicto.

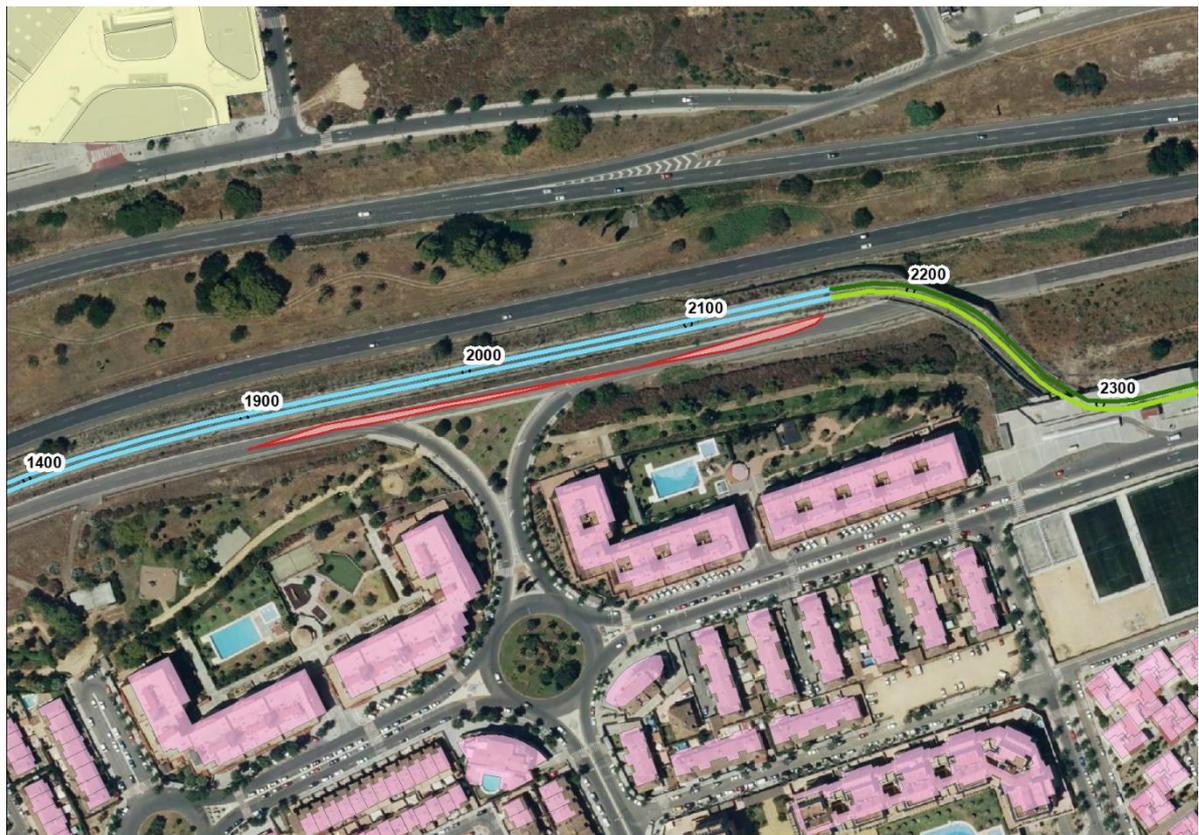


Figura 3. Zona de conflicto.

6.2.2.3 L1 SEV-2_ZC_3

Ubicación: Calle San Juan de Ávila, San Juan de Aznalfarache.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
2+440	2+920	Residencial	8.372	-	-

Tabla 6. Resumen resultados zona de conflicto.



Figura 4. Zona de conflicto.

6.2.2.4 L1 SEV-2_ZC_4

Ubicación: Carretera Tomares, San Juan de Aznalfarache.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
3+117	3+200	Residencial	652	-	-

Tabla 7. Resumen resultados zona de conflicto.

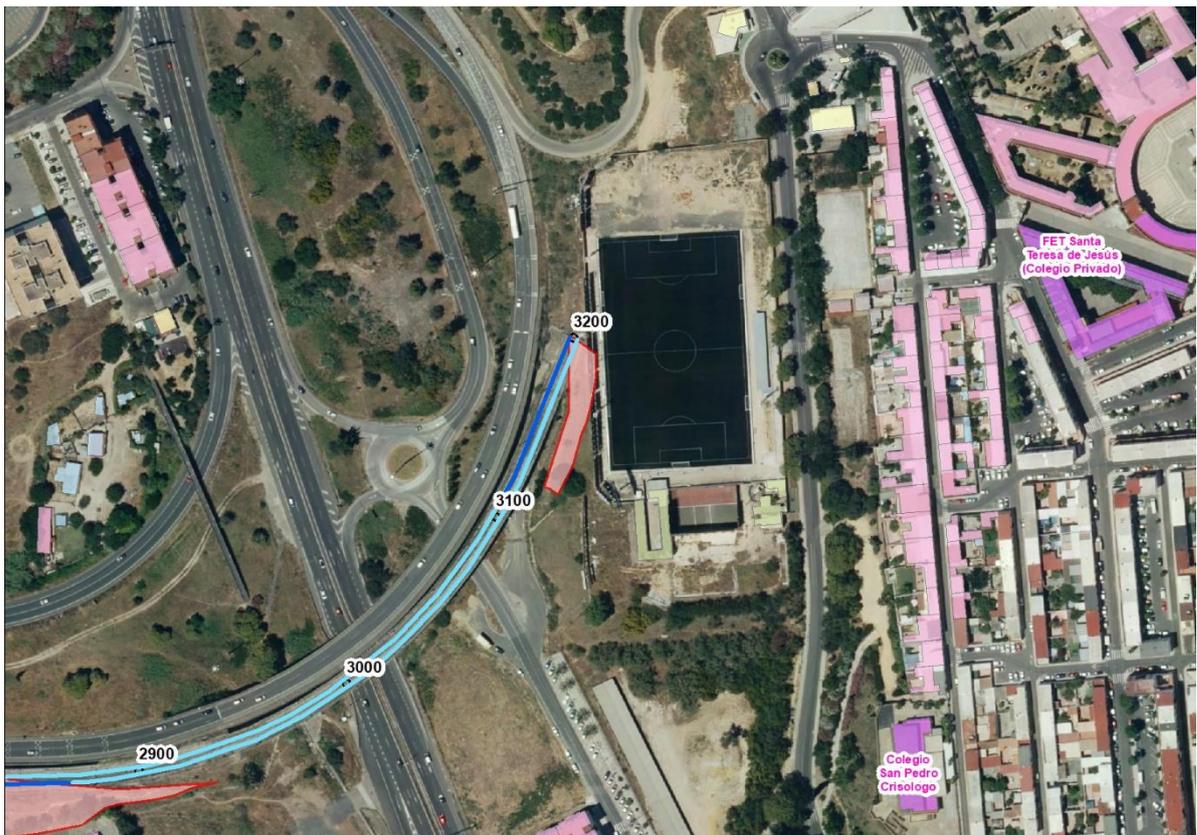


Figura 5. Zona de conflicto.

6.2.3 Propuesta zona de actuación.

Dado que, en la mayoría de los casos, la franja de conflicto prácticamente se ciñe a las vías de la infraestructura o vías de tráfico rodado adyacentes y que en ningún caso existe población expuesta por encima de los 65 dB para el periodo día ni edificaciones sensibles en cuya fachada se superen los 60 dB, no se propone ninguna zona de actuación donde haya que ejecutar medidas específicas.

6.3 UME L1 SEV-3

6.3.1 Niveles sonoros y población expuesta

Para la UME en estudio no se ha localizado población expuesta a niveles superiores a $L_{den} > 55$ dB.

Indicador	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
Ld	8	1	-	-	-	-	-
Le	7	-	-	-	-	-	-
Ln	-	-	-	-	-	-	-
Lden	4	5	-	-	-	-	-

Tabla 8. Datos de población (nº de personas) expuesta en la UME

6.3.2 Zonas de conflicto

A continuación se muestran aquellas zonas donde se han superado los OCA. Estas se refieren al periodo diurno por ser el más restrictivo.

Para cada una de las zonas se muestra la extensión de la zona de conflicto, población y edificaciones sensibles expuestos a niveles superiores a los establecidos.

Zona de conflicto	Edificaciones Uso	Velocidad km/h
 A: Residencial	 Sanitario	 0
 B: Industrial	 Docente	 15
 C: Recreativo	 Cultural	 20
 D: Terciario	 Residencial	 25
 E: Sanitario y Docente	 Terciario	 30
 G: Espacios naturales	 Recreativo	 35
	 Industrial	 40
	 Otros	 45
		 50
		 55
		 60
		 65
		 70

6.3.2.1 L1 SEV-3_ZC_1

Ubicación: Carretera Camas, San Juan de Aznalfarache.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
3+540	3+580	Residencial	1.146	-	-

Tabla 9. Resumen resultados zona de conflicto.

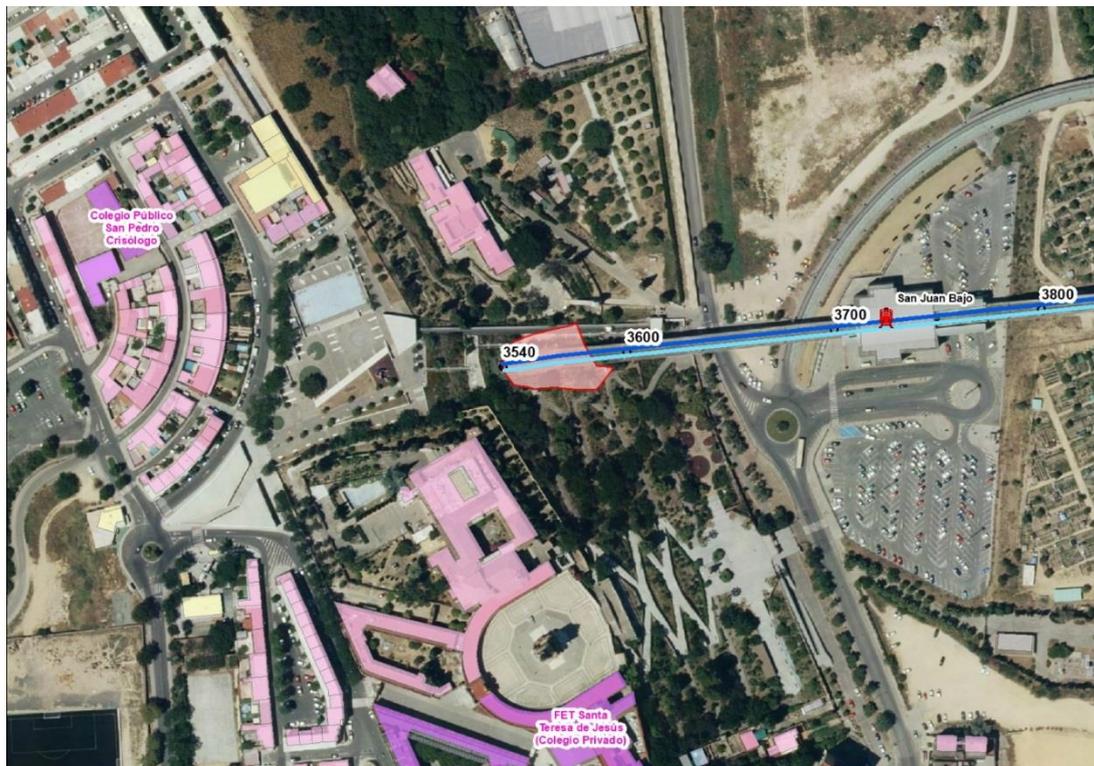


Figura 6 Zona de conflicto.

6.3.2.2 L1 SEV-3_ZC_2

Ubicación: Avenida Juan Pablo II, Sevilla.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
4+740	4+950	Residencial	4.259	-	-

Tabla 10. Resumen resultados zona de conflicto.

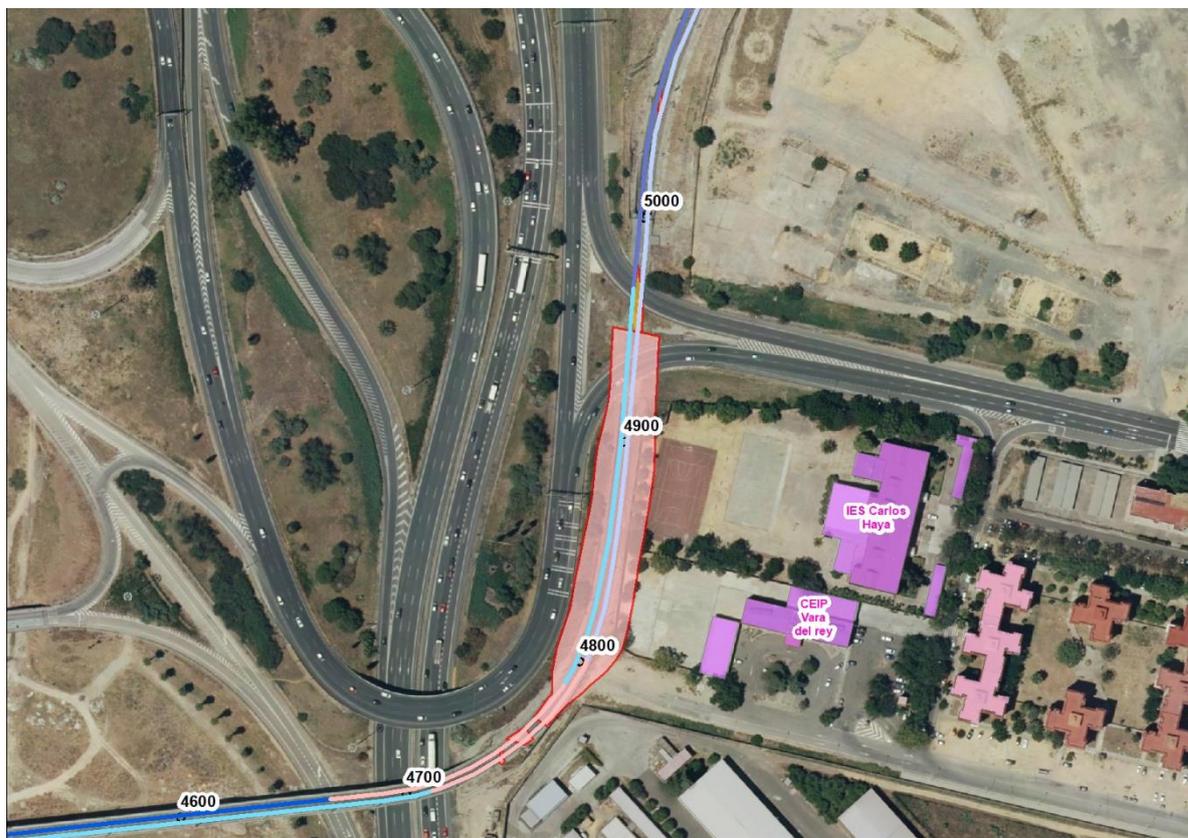


Figura 7 Zona de conflicto.

6.3.3 Propuesta zona de actuación.

Dado que, en la mayoría de los casos, la franja de conflicto prácticamente se ciñe a las vías de la infraestructura o vías de tráfico rodado adyacentes y que en ningún caso existe población expuesta por encima de los 65 dB para el periodo día ni edificaciones sensibles en cuya fachada se superen los 60 dB, no se propone ninguna zona de actuación donde haya que ejecutar medidas específicas.

6.4 UME L1 SEV-4

6.4.1 Niveles sonoros y población expuesta

Para la UME en estudio se ha estimado una población expuesta a niveles superiores a $L_{den} > 55$ dB de aproximadamente de 131 personas, si bien no se han contabilizado población expuesta a niveles superiores a los exigidos en la legislación.

Indicador	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
Ld	227	155	108	-	-	-	-
Le	239	189	30	-	-	-	-
Ln	27	-	-	-	-	-	-
Lden	263	141	131	-	-	-	-

Tabla 11. Datos de población (nº de personas) expuesta en la UME

6.4.2 Zonas de conflicto

A continuación se muestran aquellas zonas donde se han superado los OCA. Estas se refieren al periodo diurno por ser el más restrictivo.

Para cada una de las zonas se muestra la extensión de la zona de conflicto, población y edificaciones sensibles expuestos a niveles superiores a los establecidos.

Zona de conflicto	Edificaciones	Velocidad
 A: Residencial	Uso	km/h
 B: Industrial	 Sanitario	 0
 C: Recreativo	 Docente	 15
 D: Terciario	 Cultural	 20
 E: Sanitario y Docente	 Residencial	 25
 G: Espacios naturales	 Terciario	 30
	 Recreativo	 35
	 Industrial	 40
	 Otros	 45
		 50
		 55
		 60
		 65
		 70

6.4.2.1 L1 SEV-4_ZC_1

Ubicación: Calle Águila Perdicera, Sevilla.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
12+954	13+080	Residencial	2.503	-	-

Tabla 12. Resumen resultados zona de conflicto.



Figura 8 Zona de conflicto.

6.4.2.2 L1 SEV-4_ZC_2

Ubicación: Calle General Merry, Sevilla.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
13+910	14+552	Sanitario y Docente	13.774	-	-

Tabla 13. Resumen resultados zona de conflicto.

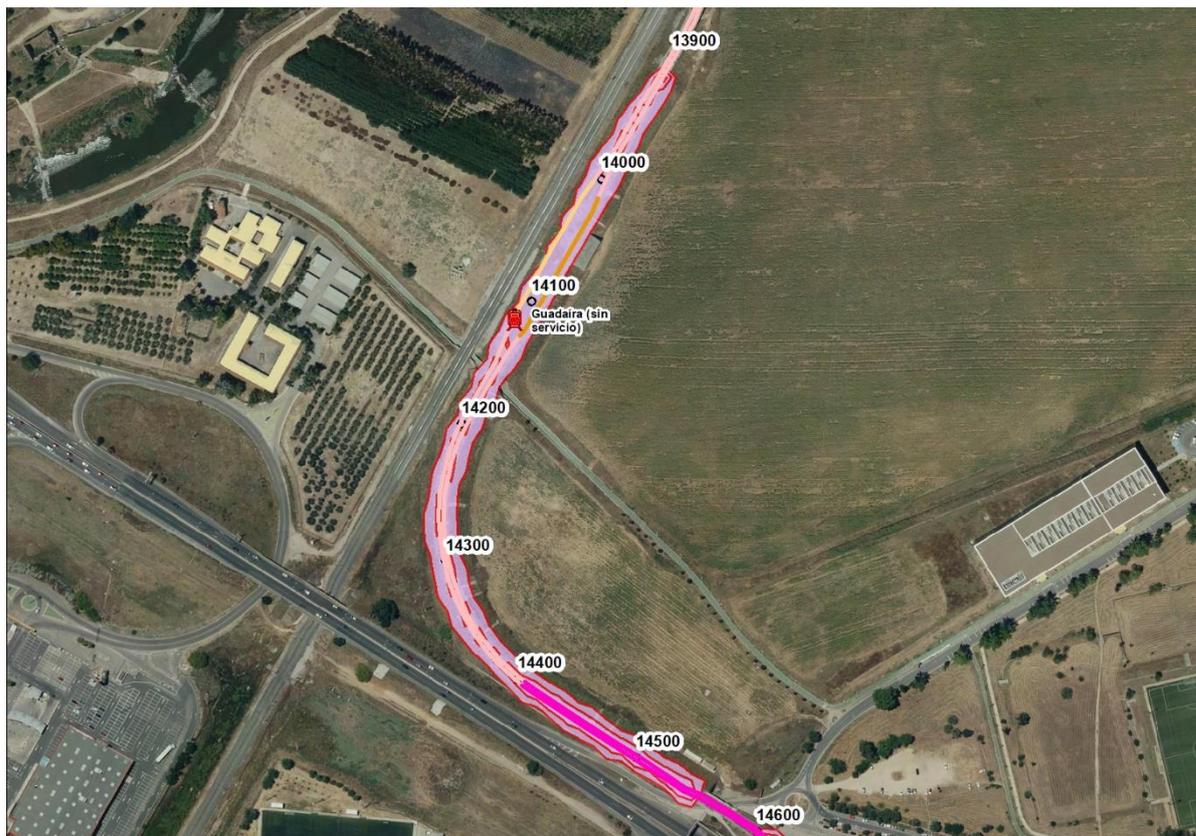


Figura 9 Zona de conflicto.

6.4.2.3 L1 SEV-4_ZC_3

Ubicación: Carretera A-376, Sevilla.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
14+600	15+450	Sanitario y Docente	32.122	-	-

Tabla 14. Resumen resultados zona de conflicto.

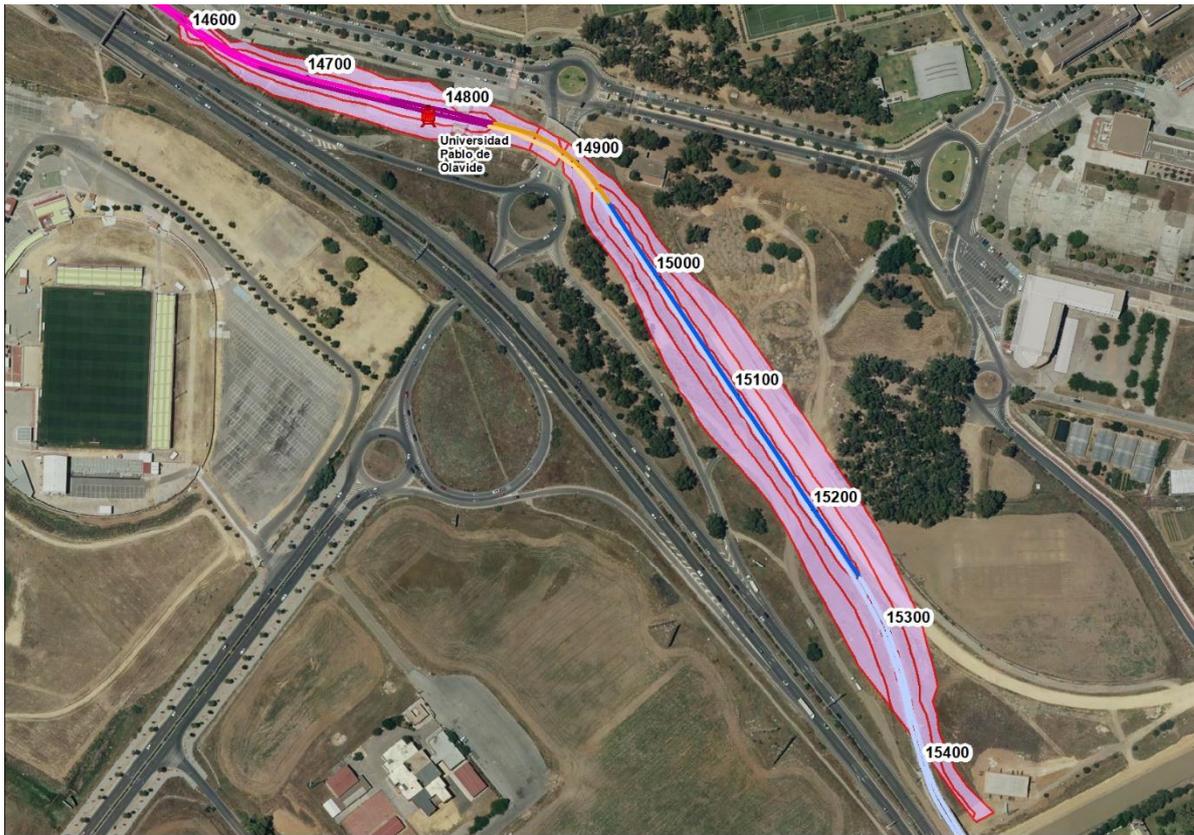


Figura 10 Zona de conflicto.

6.4.2.4 L1 SEV-4_ZC_4

Ubicación: Carretera A-376, Dos Hermanas.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
15+513	15+655	Residencial	3.183	-	-

Tabla 15. Resumen resultados zona de conflicto.



Figura 11 Zona de conflicto .

6.4.2.5 L1 SEV-4_ZC_5

Ubicación: Calle Vía Apia, Dos Hermanas.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
15+870	16+088	Residencial	2.162	-	-

Tabla 16. Resumen resultados zona de conflicto.

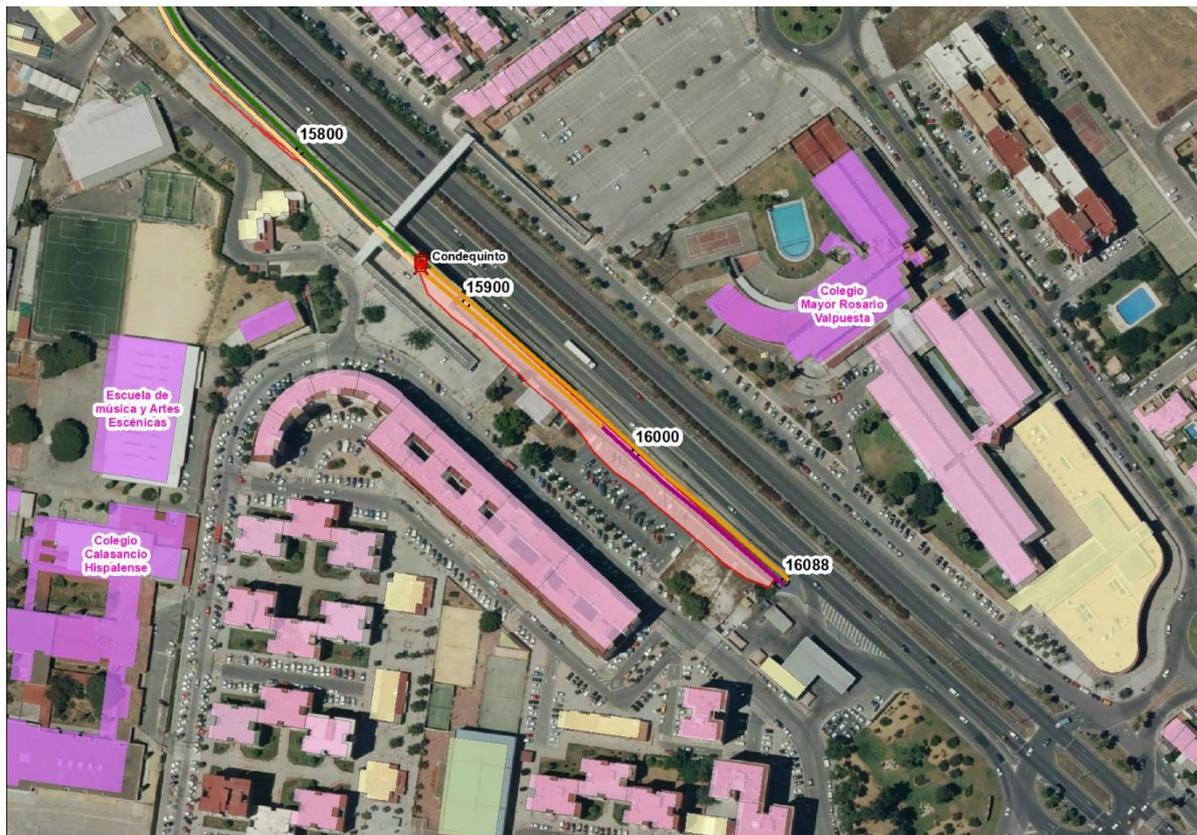


Figura 12 Zona de conflicto.

6.4.3 Propuesta zona de actuación.

Dado que, en la mayoría de los casos, la franja de conflicto prácticamente se ciñe a las vías de la infraestructura o vías de tráfico rodado adyacentes y que en ningún caso existe población expuesta por encima de los 65 dB para el periodo día ni edificaciones sensibles en cuya fachada se superen los 60 dB, no se propone ninguna zona de actuación donde haya que ejecutar medidas específicas.

6.5 UME L1 SEV-5

6.5.1 Niveles sonoros y población expuesta

Para la UME en estudio se ha estimado una población expuesta a niveles superiores a $L_{den} > 55$ dB de aproximadamente de 3 personas, si bien no se han contabilizado población expuesta a niveles superiores a los exigidos en la legislación.

Indicador	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75
Ld	9	13	17	1	-	-	-
Le	10	16	10	-	-	-	-
Ln	9	-	-	-	-	-	-
Lden	10	11	17	3	-	-	-

Tabla 17. Datos de población (nº de personas) expuesta en la UME

6.5.2 Zonas de conflicto

A continuación se muestran aquellas zonas donde se han superado los OCA. Estas se refieren al periodo diurno por ser el más restrictivo.

Para cada una de las zonas se muestra la extensión de la zona de conflicto, población y edificaciones sensibles expuestos a niveles superiores a los establecidos.

Zona de conflicto	Edificaciones	Velocidad
 A: Residencial	Uso	km/h
 B: Industrial	 Sanitario	 0
 C: Recreativo	 Docente	 15
 D: Terciario	 Cultural	 20
 E: Sanitario y Docente	 Residencial	 25
 G: Espacios naturales	 Terciario	 30
	 Recreativo	 35
	 Industrial	 40
	 Otros	 45
		 50
		 55
		 60
		 65
		 70

6.5.2.1 L1 SEV-5_ZC_1

Ubicación: Avenida Condes de Ibarra, Montequinto, Sevilla.

PK inicio	PK Fin	Tipo	Sup (m2) conflicto	Población >65 dB	Edificios sensibles >60
17+750	18+050	Residencial	8.789	-	-

Tabla 18. Resumen resultados zona de conflicto.



Figura 13 Zona de conflicto.

6.5.3 Propuesta zona de actuación.

Dado que, en la mayoría de los casos, la franja de conflicto prácticamente se ciñe a las vías de la infraestructura o vías de tráfico rodado adyacentes y que en ningún caso existe población expuesta por encima de los 65 dB para el periodo día ni edificaciones sensibles en cuya fachada se superen los 60 dB, no se propone ninguna zona de actuación donde haya que ejecutar medidas específicas.

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

Por parte de Metro de Sevilla se realizan distintas actuaciones encaminadas a reducir el efecto del ruido en las inmediaciones de la Línea, las cuales se enumeran a continuación:

- A nivel de **superestructura de vía**, se cuenta con las siguientes medidas:

- Sistema de engrase de vía en la zona de contacto entre la pestaña y el carril. Se cuenta con un sistema de engrasadores fijos situados en los puntos con el trazado más estricto. El funcionamiento de dicho sistema se verifica de manera bimestral.
- Se realizan inspecciones visuales de la vía con carácter trimestral para la revisión de los distintos elementos que afectan a la superestructura, registrando zonas con defectos o desgastes en el carril, revisando el estado de las soldaduras, juntas encoladas, etc. Ligado a esto, se realizan periódicamente campañas de amolado del carril para eliminar zonas con desgaste ondulatorio y reperfilado de carriles.
- Anualmente se realiza una auscultación de la vía para verificar y/o controlar los parámetros geométricos.
- Se realizan inspecciones en los aparatos de vía (mensuales, semestrales y anuales) para el mantenimiento de los sistemas móviles de los aparatos así como para la revisión de la huella de rodadura y el perfil de la cabeza del carril, programándose periódicamente campañas de recarga de corazones para recuperar el perfil idóneo de los mismos y alargar la vida útil de los mismos.
- A nivel de **material rodante**, se cuenta con las siguientes medidas:
 - Se realiza un torneado periódico de las ruedas asociado al nivel de desgaste de las mismas.
 - Retorneado de las rodaduras en función de los parámetros límite de control, ancho de pestaña, altura de pestaña y factor Qr. Actualmente se reemplazan las rodaduras, aproximadamente cada 240.000 km en bogies motores y 300.000 en remolques.
 - Las ruedas cuentan con una banda elástica. No se dispone de anillo insonorizador. No obstante la rueda es de tipo elástica, con elementos de caucho entre el cubo y la llanta.
 - Se realiza una verificación de la rodadura y el desgaste de la rueda en su interacción con el carril.
 - Existe un sistema embarcado de engrase de cabeza y pestaña de carril.
- Se realiza anualmente una **medición de ruido** en un punto distinto de la Línea para verificar que se cumplen los parámetros normativos de calidad acústica.
- Existen puntos de la traza donde existen colocadas **pantallas acústicas** para reducir los efectos del ruido en edificaciones colindantes.

Independientemente de lo anterior, se realiza un **seguimiento de las reclamaciones** por parte del departamento de Comunicación, que canaliza las posibles quejas que puedan recibirse por ruidos derivándolas directamente a la Dirección de Mantenimiento.

8 Actuaciones previstas por las autoridades competentes para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas.

Como se expuso en el apartado 6 del presente documento, mediante los cálculos efectuados en los MER no se ha detectado ninguna zona de conflicto donde haya población expuesta a niveles superiores a los exigidos por la legislación, por tanto no se plantean zonas de actuación donde haya que fijar medidas específicas.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el método de evaluación utilizado en los mapas estratégicos de ruido considera únicamente el ruido generado por la circulación del tráfico ferroviario. Por lo tanto no tiene en consideración el ruido asociado por ejemplo a los chirridos, a los vehículos estacionados, a la rejillas de ventilación... y que son el principal motivo de las quejas que se reciben en la línea 1 de Metro de Sevilla.

Por tanto, las medidas a efectuar en los años de vigencia del presente Plan de Acción son por una parte continuar con el **seguimiento de las reclamaciones** para dar respuestas a problemas puntuales, y por otro lado dar continuidad a las medidas de carácter más genérico encaminadas a la **vigilancia, prevención, y mantenimiento**, desarrolladas en el apartado 7.

9 Estrategia a largo plazo.

Como estrategias a largo plazo, además del mantenimiento de la calidad acústica existente, estas irían encaminadas a promover el uso de las mejores técnicas disponibles en cuanto al ruido se refiere, integrando la gestión de la contaminación acústica con el resto de aspecto de gestión propios de la organización.

En este sentido cabe indicar que Metro de Sevilla está participando como Organismo Prescriptor/Validador dentro de un proyecto de I+D desarrollado por CDTI y destinado a buscar soluciones y mejoras tribológicas asociadas al sector ferroviario.

Igualmente, están previstos reemplazos de carril en aquellas zonas o puntos en los que se produzcan desgastes importantes que recomienden la sustitución de los mismos.

10 Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública de acuerdo con el artículo 22 de la Ley del Ruido.

A rellenar una vez que finalice el periodo de información pública.