

Mapas estratégicos de ruido de los grandes ejes viarios de La Rioja

Fase IV

Sostenibilidad, Transición Ecológica
y Portavocía del Gobierno

Documento de exposición pública
Febrero 2023



La Rioja

Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos

Pradoviejo, 62-bis
26071 Logroño (La Rioja)
941 29 11 00

www.larioja.org

Equipo de redacción:



SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.
Avda. San Francisco Javier, 9, 41018 - SEVILLA
Tfno. 954510031 Fax: 954250684
e-mail: general@sincosur.es www.sincosur.es

Índice

Resumen ejecutivo	1
1. Introducción	3
1.1. Objeto de los mapas estratégicos	3
1.2. Marco normativo.....	3
1.3. Órgano competente	4
1.4. Revisiones de los mapas estratégicos.....	4
2. Ámbito de aplicación.....	5
2.1. Descripción de las infraestructuras.....	5
2.2. Alcance.....	5
3. Metodología	6
3.1. Método de cálculo	6
3.2. Escenario de modelización.....	6
3.3. Metodología para la estimación de la población, viviendas, edificios docentes y hospitales afectados.....	12
4. Resultados obtenidos.....	13
4.1. Niveles de exposición al ruido	13
4.2. Zonas de servidumbre acústica.....	13
4.3. Áreas de afección.....	14
4.4. Población expuesta	15
4.5. Zonas de conflicto	23
4.6. Comparativa de afección con mapas anteriores.....	24
Anexo I. Fichas resumen UME.....	28
Anexo II. Relación de planos.....	33

Resumen ejecutivo

La Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos de la Consejería de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavocía del Gobierno de La Rioja adjudicó a la empresa SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L., el pasado 14 de noviembre de 2022, la prestación de **“Servicios de Asistencia Técnica para la Elaboración de los mapas estratégicos de ruido y planes de acción contra el ruido de la red de carreteras de la Comunidad Autónoma de La Rioja de la Fase 4ª”**. Este servicio tiene el fin principal de atender el cumplimiento de la normativa vigente reguladora del ruido ambiental.

De acuerdo a la normativa vigente todas las administraciones públicas titulares de infraestructuras viarias tienen la obligación de calcular los mapas estratégicos de ruidos de los grandes ejes viarios de su titularidad, entendiéndose como aquellas vías con una circulación superior a 3 millones de vehículos durante un año.

Atendiendo a los datos del plan de aforos de la red de carreteras, se han identificado los grandes ejes viarios formados por los siguientes tramos de carreteras:

CARRETERA	IMD	PK INICIO	PK FINAL
LR-115	11241	23+060	26+970
LR-131	8376	0+000	3+800
LR-134	15728	12+570	16+860
LR-443	9862	0+000	1+350
LR- 250	19503	1+060	3+800

Los Mapas Estratégicos de Ruidos se han realizado mediante un método matemático conforme a lo establecido en la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015, modificada por la Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020. Ambas directivas traspuestas a la legislación española a través de la Orden PCI/1319/2018 y de la Orden PCM/80/2022, concretamente el método de cálculo “CNOSSOS-EU” o «Common Noise Assessment Methods in EU», método común y de aplicación obligatoria a partir del 31 de diciembre de 2018.

Es un proceso de ordenador altamente cualificado que requiere la creación un modelo tridimensional de la carretera y su área de influencia, incluyendo modelo digital del terreno, modelo digital de edificaciones y la carretera en coordenadas XYZ. Este modelo debe ser alimentado con datos sobre Intensidad de vehículos, velocidad, población, usos de suelo. Posteriormente toda esta información es incorporada a un software específico en el que se realizan las operaciones matemáticas que determinan los valores de inmisión acústica que genera el paso de vehículos por la carretera.

El resultado es una imagen equivalente al paso medio anual de vehículos que circulan por la carretera generando en el ambiente unos niveles acústicos que inciden sobre las edificaciones existentes en el entorno de la carretera.

Una vez conocido los niveles acústicos y dado que para cada edificio se ha debido incorporar la población, teniendo en cuenta además que existen unos objetivos de calidad acústico en función del uso del suelo y de las edificaciones, se procede a calcular la población afectada por la contaminación acústica que genera la carretera.

Aquellas zonas donde se incumplen los objetivos de calidad acústica se denominan zonas de conflicto, habiéndose identificado para cada una de las carreteras las siguientes:

- LR-115, existen tres zonas:
 - o Zona 1: Entre los PP.KK. 23+275 y 23+595, en ambas márgenes

- Zona 2: Entre los PP.KK. 23+750 y 24+000 en el margen derecho
- Zona 3: Entre los PP.KK. 24+280 y 25+110, en ambos márgenes
- LR-134 existen cuatro zonas:
 - Zona 1: Entre los PP.KK. 12+725 y 13+140, en ambos márgenes
 - Zona 2: Entre los PP.KK. 14+060 y 14+610, margen izquierdo
 - Zona 3: Entre los PP.KK. 15+165 y 15+585, en ambos márgenes
 - Zona 4: Entre los PP.KK. 15+815 y 16+365, margen izquierdo
- LR-443, existen dos zonas:
 - Zona 1: entorno al P.K. 0+280 margen izquierda
 - Zona 2: Desde el P.K. 0+680 hasta el final del tramo, en ambas márgenes
- LR-250, existen cinco zonas:
 - Zona 1: Entre los PP.KK. 1+115 y 1+495, ambos márgenes
 - Zona 2: Entre los PP.KK. 1+800 y 2+250, ambos márgenes
 - Zona 3: Entre los PP.KK. 2+610 y 3+100, ambos márgenes
 - Zona 4: Entre los PP.KK. 3+200 y 3+430, margen izquierdo
 - Zona 5: Entre los PP.KK. 3+570 y 3+730, margen izquierdo

Los resultados de la modelización avanzan una población expuesta en la LR-115 frente a la fase 3 debido al cambio de metodología, pero también una disminución considerable de personas afectadas (500 personas afectadas menos por la noche) en el tramo de la LR-250 a su paso por Villamediana debido a la ejecución de una pantalla acústica.

Tramo	Área afectada (Lden>55Db) Km ²	Personas afectadas (centenas)	Periodo más desfavorable	Otros	Variación personas afectadas fase III (centenas)
LR115	0,438	6	Noche	1 centro docente	+ 5
LR131	1,0842	--			0
LR134	3,6	--			0
LR443	0,285	5	Noche	1 hospital	-4 personas
LR250	1,817	3	Noche		

A partir de este resultado se hace necesario de acuerdo a la legislación vigente la información al público mediante un proceso de exposición pública durante un mes, debidamente anunciado por los canales legales.

Una vez pasado el proceso de información pública el siguiente paso es la elaboración de un Plan de Acción que mejore la calidad acústica en las zonas de conflicto determinadas, proponiendo medidas correctoras que permitan alcanzar los objetivos de calidad acústica para la población afectada.

1. Introducción

1.1. Objeto de los mapas estratégicos

Es objeto de los mapas estratégicos de ruido (MER) que se definen en el documento es determinar la exposición al ruido ambiental dentro de una zona de interés en el entorno de los grandes ejes viarios de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Igualmente es objeto de los mismos poner a disposición de la población la información sobre el ruido y sus efectos según métodos comunes a los Estados miembros, a través de una meta-información gráfica y cuantitativa de los niveles de ruido percibidos

Los MER facilitarán que la autoridades autonómica, en colaboración con los ayuntamientos afectados y estatal cuando confluyan fuentes de ruido, a que identifiquen prioridades a la hora de elaborar planes de acción a efectos de minimizar los niveles sonoros existentes en un determinado ámbito, así como evaluar el número de personas al ruido.

Los mapas estratégicos que se aquí se presentan, corresponden a la cuarta fase de mapeo de la zona de influencia de los tramos carreteras autonómicas de La Rioja que superan los tres millones de vehículos al año.

1.2. Marco normativo

La elaboración de los MER y la tramitación hasta su publicación debe atender el cumplimiento de la normativa vigente reguladora del ruido ambiental:

- Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental.
- Directiva (UE) 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.
- Directiva (UE) 2020/367 de la Comisión de 4 de marzo de 2020 por la que se modifica el Anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental.
- Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el Anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 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.

- 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.

- Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III 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

- Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, 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 y gestión del ruido ambiental.

1.3. Órgano competente

La realización de los mapas estratégicos y planes de acción relacionados con las infraestructuras viarias que son de competencia autonómica corresponde a la propia Comunidad Autónoma como titular de la misma, de acuerdo con el artículo 4.4.b) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Así mismo, el órgano gestor de la Comunidad Autónoma de La Rioja, encargado de la elaboración y tramitación es la Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos, en virtud del artículo 7.2.3.s) del Decreto 48/2020, de 3 de septiembre, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica, y sus funciones en desarrollo de la Ley 3/2003, de 3 de marzo, de Organización del Sector Público de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

1.4. Revisiones de los mapas estratégicos.

La revisión de los mapas estratégicos y planes de acción en materia de contaminación acústica habrán de actualizarse en sucesivas fases y, en su caso, modificarse previo trámite de información pública por un periodo mínimo de un mes siempre que se produzca un cambio importante de la situación existente y, en todo caso, cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación, en virtud del artículo 24 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Durante el año 2021 se llevó a cabo la elaboración del Plan de Acción contra el ruido de las Carreteras autonómicas de La Rioja (tercera fase) el cual fue aprobado mediante Resolución 1484/2021, de 18 de noviembre, de la Consejería de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavocía del Gobierno.

Por otro lado hay que tener en cuenta la modificación de la normativa en ruido ambiental a nivel europeo¹, lo cual hace necesario una actualización de la metodología de evaluación e implementar el “Método común de evaluación del ruido en Europa CNOSSOS-EU” para adaptarlo al progreso científico y técnico.

¹ Directiva 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido y la de entrada en vigor de 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, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido. También hay que considerar la posterior modificación por la Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020, por la que se modifica, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo que deberá estar transpuesta antes del 31 de diciembre de 2021.

Pero también la progresiva implementación de la Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo de 2007, (INSPIRE)² propicia que la cuarta fase de los MER requiere un nuevo Modelo de Datos (MD) lo que supone una alteración en los formatos de entrega de la información geográfica que contenían los resultados de los MER y PAR de las etapas anteriores.

2. Ámbito de aplicación

2.1. Descripción de las infraestructuras

La zona de estudio comprende las siguientes carreteras:

Carretera	Código UME	Longitud (m)	Tramos	IMD
LR-115	C_RIO_26_LR-115	3.962	LR-115_14	11241
			LR-115_15	8170
			LR-115_16	3542
			LR-115_17	3491
LR-131	C_RIO_26_LR-131	3.757	LR-131_01	7916
			LR-131_02	8376
LR-134	C_RIO_26_LR-134	4.290	LR-134_05	15728
			LR-134_06	9492
LR-443	C_RIO_26_LR-443	1.350	LR-443_01	9862
LR-250	C_RIO_26_LR-250	2.820	LR-250_02	19503
			LR-250_03	4291

Se definen para el estudio 5 Unidades de Mapa Estratégico (UME) que comprenden un total de 16,18 km. El área de estudio de cada UME se ha delimitado por el eje de la carretera y una banda de anchura de 2,5 km a cada lado del mismo, asegurando que el área de estudio incluya la zona correspondiente a los niveles de inmisión $L_{den} > 45$ dBA y $L_{noche} > 40$ dBA.

2.2. Alcance

Los mapas estratégicos de ruido se establecen en atención a la habilitación legal del artículo 15.3 de la Ley del Ruido y especialmente como base para adaptar los planes de acción de las infraestructuras de competencia autonómica.

La aprobación de los mapas estratégicos objeto supondrá también la delimitación de las zonas de servidumbre acústica que deben incluirse en los instrumentos de planeamiento territorial o urbanístico de los nuevos desarrollos urbanísticos³ en virtud del Artículo 9 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

² La Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE) ha sido ya incorporada al ordenamiento estatal, entre otros textos por la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España.

³ Artículo 9 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

3. Metodología

3.1. Método de cálculo

El método de cálculo empleado es el establecido en la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015, modificada por la Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020. Ambas directivas traspuestas a la legislación española a través de la Orden PCI/1319/2018 y de la Orden PCM/80/2022.

Se trata del método de cálculo “CNOSSOS-EU” o «Common Noise Assessment Methods in EU», método común y de aplicación obligatoria a partir del 31 de diciembre de 2018.

Para la elaboración del modelo acústico tridimensional y procesado del cálculo matemático se ha utilizado el programa CadnaA Versión 2023, configurando adecuadamente los parámetros de cálculo, de acuerdo a la Directiva (UE) 2015/996 y a la Directiva Delegada (UE) 2021/1226, con el fin de que los resultados se adecuen lo máximo a situación acústica real.

3.2. Escenario de modelización

3.2.1. Datos de entrada

En este apartado se definen los datos necesarios para el desarrollo de los trabajos y las fuentes a partir de las cuales se han obtenido.

Los datos geométricos y topográficos necesarios para restituir en tres dimensiones el área de estudio se han obtenido principalmente a través de tres vías: cartografía digital, datos catastrales y visitas de campo.

En cuanto a la cartografía digital de la zona, esta se ha obtenido a través de las siguientes entidades:

- Dirección General del Catastro
- Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)
- IDERIOJA

Toda la información obtenida se ha manejado en el sistema de referencia de coordenadas ETRS89 UTM Zona 30N, habiéndose realizado las proyecciones cartográficas oportunas sobre la cartografía que no se encontrase en dicho sistema.

A continuación se muestra una relación de los datos cartográficos básicos utilizados han sido:

CAPA	FUENTE
EDIFICACIONES	
Edificios	Catastro
Usos Edificios	Catastro INSPIRE
USOS SUELO	
Usos del suelo	SIOSE
	Zonificación Acústica Municipal
CURVAS NIVEL	
MDE 1x1m	IDERIOJA
POBLACIÓN	
Secciones censales	INE
PANTALLAS ACÚSTICAS Y MUROS	
Pantallas acústicas y muros	Elaboración propia

La información relativa al trazado de las carreteras se ha obtenido a partir de la información facilitada por la dirección del contrato. Con respecto a la altura de cada uno de los puntos del trazado, se ha asignado la información de altura suministrada por el PNOA-LiDAR y los datos suministrados por la dirección del contrato.

A partir de las visitas de campo y de la información facilitada por la dirección del contrato, se ha asignado el número de carriles, ancho de la plataforma y sentidos de circulación de cada una de las UME.

3.2.2. Tráfico

La información del volumen de tráfico para cada una de las UME de estudio se ha obtenido a través de:

- los aforos de tráfico facilitados por la dirección del contrato y
- los aforos manuales de 15 minutos de duración, realizados por SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.

A continuación se indican los datos de aforos, indicando la Intensidad Media Diaria (IMD) de vehículos para cada una de las carreteras de estudio:

Carretera	Tramo	P.K. inicio	P.K. final	IMD 2019	% Pesados 2018
LR-115	14	19+800	23+600	11.241	4,57
LR-115	15	23+600	25+200	8.170	4,57
LR-115	16	25+200	26+000	3.542	4,57
LR-115	17	26+000	27+300	3.491	4,57
LR-131	01	0+000	2+000	7.916	9,85
LR-131	02	2+000	4+600	8.376	10,64
LR-134	05	12+200	14+400	15.728	5,64
LR-134	06	14+400	15+710	9.492	5,64
LR-443	01	0+000	1+240	9.862	7,28
LR-250	02	1+000	3+100	19.503	3,47
LR-250	03	3+100	4+100	4.291	6,37

Para la configuración del parámetro de la intensidad de tráfico en el modelo acústico, ha sido necesario determinar el número de vehículos en el periodo día (07:00 – 19:00), periodo tarde (19:00 – 23:00) y periodo noche (23:00 – 07:00).

El reparto de tráfico en dichos rangos horarios se ha aplicado el promedio recomendado por los criterios establecidos en al Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Esta guía establece una proporción sobre la IMD del 70 % periodo el día, 20 % para la tarde y 10 % para la noche, en la herramienta: Tool 2.2: Traffic flow for two periods, day and night, or a full 24-hour day. La IMD se ha dividido entre el número de horas de cada periodo (12h día, 4h tarde y 8h noche) para obtener la Intensidad Media Horaria (IMH) que es el dato de entrada al modelo de cálculo acústico.

Los datos obtenidos son los siguientes:

Carretera	Tramo	IMD	IMH día	IMH Tarde	IMH noche
LR-115	14	11.241	656	562	141
LR-115	15	8.170	477	409	102
LR-115	16	3.542	207	177	44
LR-115	17	3.491	204	175	44
LR-131	01	7.916	462	396	99
LR-131	02	8.376	244	209	52
LR-134	05	15.728	917	197	786
LR-134	06	9.492	554	119	475
LR-443	01	9.862	575	493	123
LR-250	02	19.503	1.138	975	244
LR-250	03	4.291	250	215	54

Para la clasificación de vehículos se ha tenido en cuenta la Guía Básica de Recomendaciones para la Aplicación del Método CNOSSOS-EU. Los datos de porcentajes de vehículos pesados así como la distribución de vehículos de dos ruedas se han obtenido directamente de los aforos manuales de clasificación realizados por SINOSUR Ingeniería Sostenible S.L.

Las velocidades máximas de circulación se han obtenido a partir de la señalización vertical existente en las carreteras mediante trabajo de campo. En aquellos tramos de carreteras en la que existan diferentes velocidades por sentido de circulación se ha elegido la velocidad más alta de los dos sentidos con el fin de calcular la mayor afección acústica que pueda generar la carretera, lo que nos permite estar del lado de la seguridad frente a las posibles molestias de la población cercana.

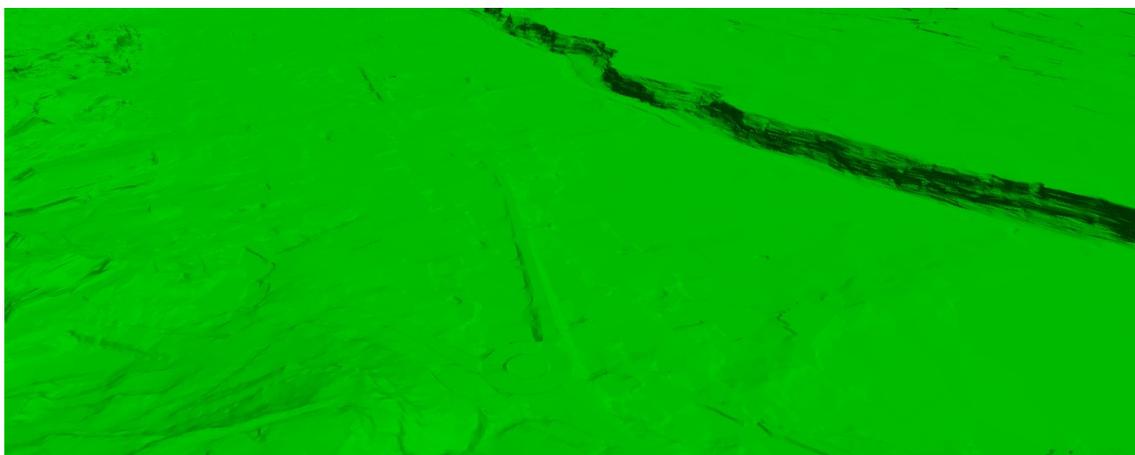
3.2.3. Construcción del modelo acústico

A partir de la cartografía facilitada por la dirección del contrato y la descargada de las diferentes fuentes de información ha sido posible construir el modelo acústico. A continuación se detallan los pasos necesarios para tal efecto:

INCORPORACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA

El primer paso para la elaboración del modelo acústico tridimensional en el software predictivo lo constituye la incorporación de la topografía del terreno. Para ello se hará uso de las curvas de nivel obtenidas a través del LiDAR

de la zona de estudio, con resolución de 1 metro. Estas curvas se importarán en formato *.shp con los datos de cota ya incorporados. De esta forma se puede visualizar en tres dimensiones el terreno del área de estudio:



INCORPORACIÓN DE LA CARRETERA

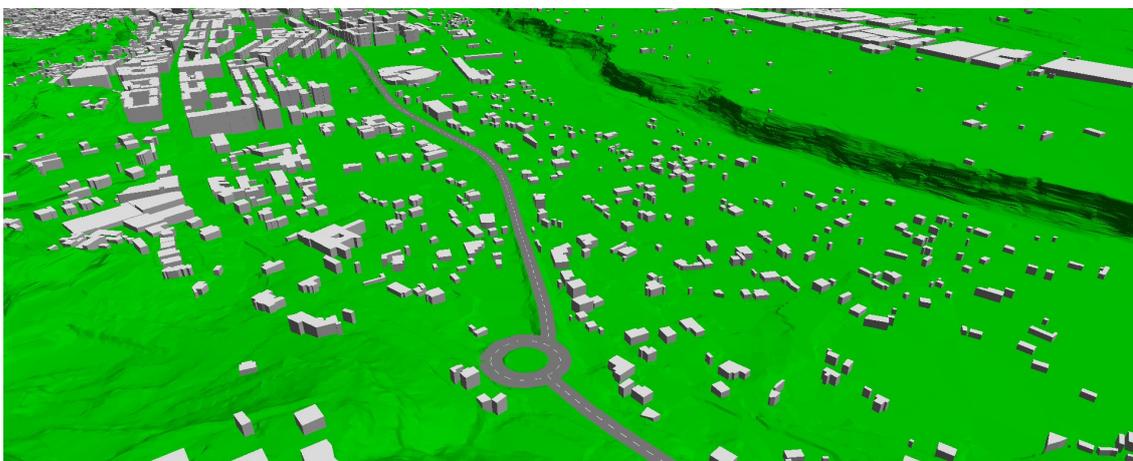
Los datos geométricos de las vías de tráfico rodado bajo estudio se importan en formato SHP con información de sus perfiles, número de carriles, cotas sobre el terreno, IMD, porcentaje de tráfico pesado, etc. Hay que tener en cuenta que el elemento que hay que incorporar al modelo es el eje de modelización, no el propio eje de la carretera. Este eje de modelización coincide con el eje de la plataforma de la vía. Por este motivo, en el caso de una carretera de varios carriles y varios sentidos, sin separación, el eje de modelización coincidirá con el propio eje de la carretera, mientras que si existiera una separación física por mediana, habría que incluir dos ejes de modelización, uno por cada plataforma de carretera.

Después de incorporar los parámetros, la vista 3D muestra lo siguiente:



INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS

De forma análoga, como se ha realizado con la carretera, se importan los edificios del área de estudio en formato *.shp. Una vez configurados los elementos, la vista tridimensional muestra lo siguiente:



Al igual que con la carretera, se ha hecho una revisión exhaustiva de los edificios en el modelo 3D, para evitar edificios “enterrados” o incongruencias en los edificios por causas de la geometría del terreno.

INCORPORACIÓN DE LAS INTERSECCIONES

Para aplicar el efecto de la aceleración y desaceleración en las intersecciones reguladas por semáforos o rotondas se han modelado estos cruces aplicando un elemento puntual definido en el software como “intersección”. Este elemento ha sido configurado diferenciando si la intersección está regulada por semáforo o por rotonda. A continuación se muestra una imagen con la ubicación de estos elementos.

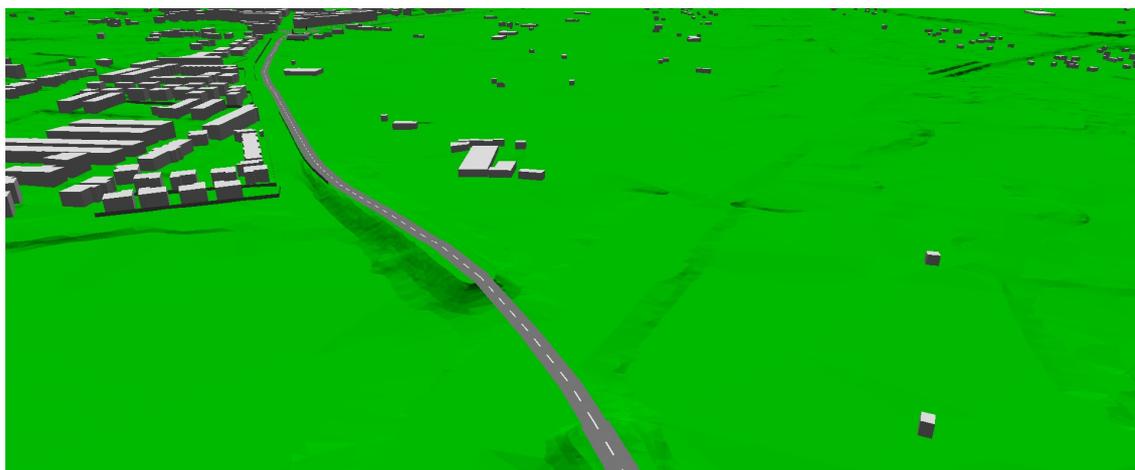


MODELADO DE VIADUCTOS

El programa de simulación CadnaA establece que para modelar este tipo de elementos únicamente hace falta establecer los valores de altura de la carretera a lo largo del puente y activar la opción de autoapantallamiento, con lo que aseguramos que no se produzca emisión por debajo del puente. Además, en el caso de que el puente disponga de barreras en los laterales, se puede modelar este parámetro activando la opción “parapeto” de la misma carretera.

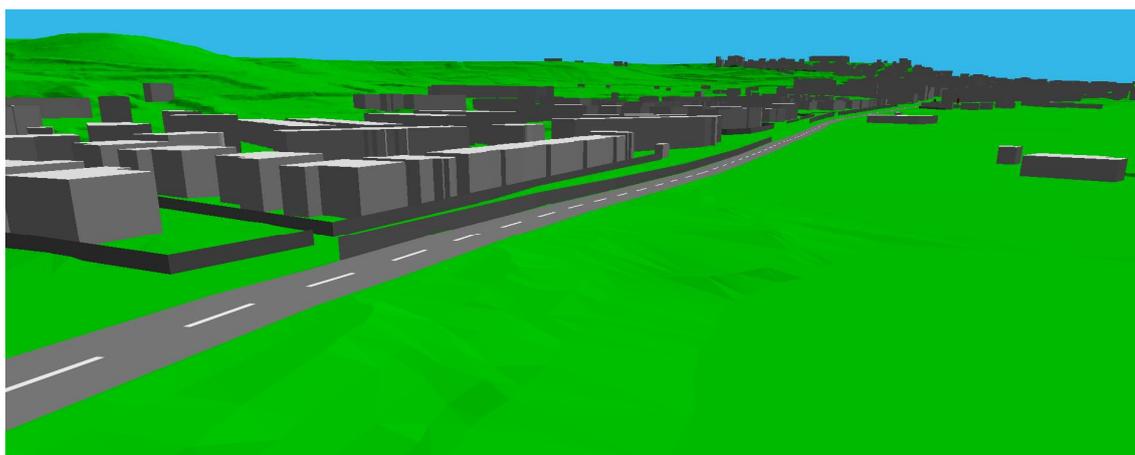
Se ha tenido la precaución de que los extremos de las carreteras en estos puntos descansen sobre el terreno, modificando las curvas de nivel y adaptando el terreno adecuadamente.

A continuación se muestra el resultado de un viaducto del modelo acústico:



INCORPORACIÓN DE BARRERAS

Se ha estudiado el terreno minuciosamente en busca de todas aquellas pantallas acústicas, barreras, muros y obstáculos similares que pudieran influir en la propagación del ruido. En la siguiente figura se muestra un ejemplo:



INCORPORACIÓN DE LAS ÁREAS DE ABSORCIÓN

Las propiedades de la absorción acústica del suelo están estrechamente relacionadas con su porosidad. El suelo compacto suele ser reflectante, mientras que el suelo poroso es absorbente. A efectos de los requisitos de cálculo operativo, la absorción acústica de un suelo se representa mediante un coeficiente adimensional G , entre 0 y 1. G es independiente de la frecuencia. En el cuadro que se muestra a continuación se ofrecen los valores de G del suelo en exteriores. En general, la media del coeficiente G con respecto a un trayecto adopta valores comprendidos entre 0 y 1. Por norma general, las zonas urbanas se consideran reflectantes, y las no urbanas, absorbentes (exceptuando los ríos, balsas...).

ANÁLISIS PORMENORIZADO DEL MODELO

Se ha revisado el modelo acústico tridimensional de forma pormenorizada, comparando los datos obtenidos en las visitas de campo (fotografías, alturas edificios, obstáculos existentes) con los del modelo tridimensional, para modificar o incorporar aquellos elementos que no se tuvieron en cuenta en los datos fuente.

Este proceso asegura que el modelo recreado se ajuste completamente a la situación real, minimizando la diferencia entre los niveles acústicos calculados en el modelo de simulación y los existentes en la situación real.

3.3. Metodología para la estimación de la población, viviendas, edificios docentes y hospitales afectados

Atendiendo a lo establecido en la sección 2.8 de la Directiva Delegada (UE) 2021/1226, se ha realizado lo siguiente para el cálculo de la población afectada:

1. Determinación de las viviendas y los habitantes expuestos al ruido

A efectos de evaluar la exposición de las viviendas y de sus habitantes al ruido, solo se deben tener en cuenta los edificios residenciales. Por tanto, no se debe asignar ninguna vivienda o habitante a edificios que no sean para uso residencial, como los usados exclusivamente como colegios, hospitales, edificios para oficinas o fábricas. La asignación de las viviendas y de sus habitantes a edificios residenciales debe basarse en los últimos datos oficiales (en función de los reglamentos correspondientes de los Estados miembros).

El número de viviendas, y de personas que residen en ellas, en los edificios residenciales son parámetros intermedios importantes para estimar la exposición al ruido. Lamentablemente, no siempre se dispone de datos relativos a estos parámetros. A continuación, se especifica cómo pueden obtenerse estos parámetros a partir de datos que se encuentran disponibles con mayor frecuencia.

Para calcular el número de viviendas y de personas que residen en ellas, se ha usado el procedimiento del caso 1A “se conoce el número de habitantes o se ha calculado en función del número de viviendas”.

En este caso, el número de habitantes de un edificio es la suma del número de habitantes de todas las viviendas del edificio:

$$Inh_{building} = \sum_{i=1}^n Inh_{dwellingunit_i}$$

2. Asignación de las viviendas y sus habitantes a puntos del receptor

Como no se dispone de información sobre la ubicación de las viviendas en las plantas de los edificios y se desconoce cuántas fachadas de viviendas están expuestas al ruido, se calculan todos los niveles en todos los receptores de fachada a $4 \pm 0,2$ m sobre el suelo para cada edificio residencial y se distribuye, entre los receptores situados por encima de la mediana de los niveles de evaluación calculados, la población y viviendas, de modo que la suma de todos los puntos del receptor en la mitad superior del conjunto de datos represente el número total de viviendas y de habitantes. No se asignarán viviendas ni habitantes a los receptores situados en la mitad inferior del conjunto de datos.

3. Asignación de puntos de evaluación a edificios no residenciales

La exposición al ruido de edificios no residenciales, como colegios y hospitales, se basa en unos puntos de evaluación del ruido situados a $4 \pm 0,2$ m sobre el suelo. Los puntos del receptor se colocan aproximadamente a 0,1 m delante de sus fachadas. Las reflexiones de la fachada objeto de examen deben excluirse del cálculo. A continuación, se asocia el edificio al punto receptor de sus fachadas que más ruido registra.

4. Resultados obtenidos

4.1. Niveles de exposición al ruido

Se han elaborado planos de niveles sonoros representando los resultados del modelo acústico de simulación en lo referente a los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Fomento.

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- $L_{\text{día}}$, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde} , representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche} , representando niveles de 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den} , representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

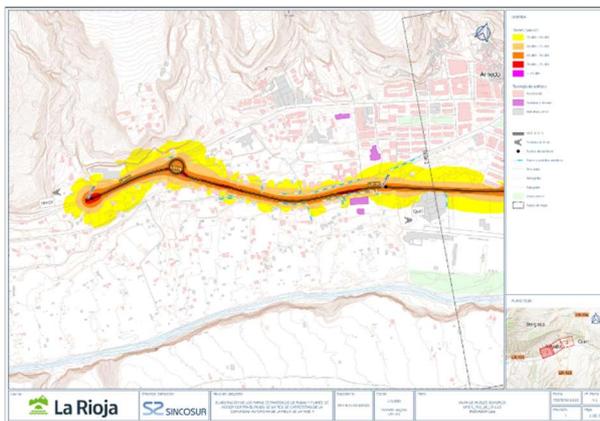
Conforme a las instrucciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), la representación cromática de los niveles será mediante la representación de polígonos de rangos isofónicos, cada 5 dBA. Se recomienda que a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos por la Directiva se le asigne un color de acuerdo con las siguientes estipulaciones:

$L_{\text{den}}, L_{\text{d}}, L_{\text{e}}$

Tabla 6: Rangos cromáticos en planos de indicadores $L_{\text{den}}, L_{\text{d}}, L_{\text{e}}$

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

Nivel sonoro (dB(A))	
55-60	70-75
60-65	>75
65-70	

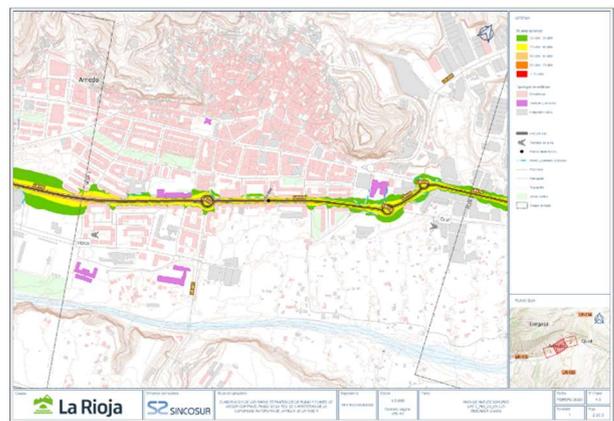


L_n

Tabla 7: Rangos cromáticos en planos de indicadores L_n

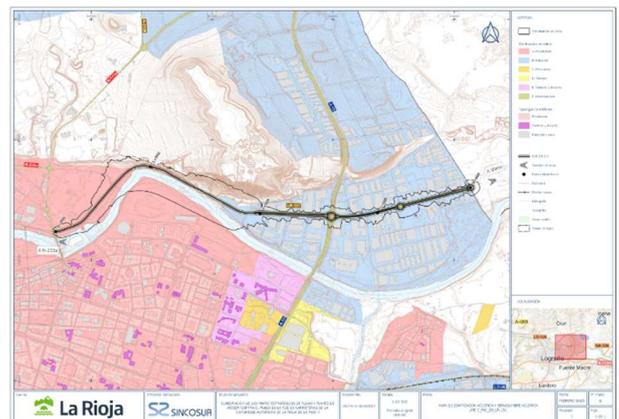
Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

Nivel sonoro (dB(A))	
50-55	65-70
55-60	>70
60-65	



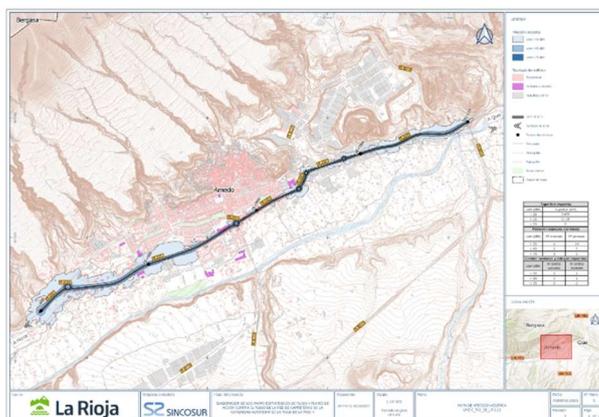
4.2. Zonas de servidumbre acústica

Las zonas de Servidumbre Acústica han sido obtenidas mediante la representación de la envolvente de las isófonas $L_{\text{día}} = 60$ dBA, $L_{\text{tarde}} = 60$ dBA y $L_{\text{noche}} = 50$ dBA calculadas en los mapas de niveles sonoros a la altura de 4 metros. Estas áreas de servidumbre se representan en un mapa junto con la zonificación acústica donde se representan las áreas acústicas del ámbito de estudio clasificadas en atención al uso predominante del suelo, conforme al artículo 5 del Real Decreto 1367/2007 en dicho plano.



4.3. Áreas de afectación

Se obtienen a partir del mapa de niveles sonoros del indicador L_{den} . Incluyen los datos de superficies totales (en km^2), expuestas a valores de L_{den} superiores a 55, 65 y 75 dBA, respectivamente. Se indica además el número total estimado de viviendas y de personas que viven en cada una de esas zonas. A continuación se exponen los resultados obtenidos tras determinar el territorio, población, número de viviendas y centros docentes y sanitarios expuestos a valores superiores a $L_{den} = 55, 65$ y 75 dBA. Estos resultados se corresponden con los que se muestran en la tabla vinculada al Mapa de Afección.



LR-115

L_{den} (dBA)	Superficie (km^2)	Personas (centenas)	Viviendas (centenas)	Nº de centros docentes	Nº de centros sanitarios
>55	0,438	14	6	1	0
>65	0,116	5	2	1	0
>75	0	0	0	0	0

LR-131

L_{den} (dBA)	Superficie (km^2)	Personas (centenas)	Viviendas (centenas)	Nº de centros docentes	Nº de centros sanitarios
>55	1,082	0	0	0	0
>65	0,223	0	0	0	0
>75	0,014	0	0	0	0

LR-134

L_{den} (dBA)	Superficie (km^2)	Personas (centenas)	Viviendas (centenas)	Nº de centros docentes	Nº de centros sanitarios
>55	3,641	1	1	0	1
>65	0,49	0	0	0	0
>75	0,049	0	0	0	0

LR-443

L_{den} (dBA)	Superficie (km^2)	Personas (centenas)	Viviendas (centenas)	Nº de centros docentes	Nº de centros sanitarios
>55	0,285	9	4	0	1
>65	0,051	4	2	0	0
>75	0	0	0	0	0

LR-250

L_{den} (dBA)	Superficie (km^2)	Personas (centenas)	Viviendas (centenas)	Nº de centros docentes	Nº de centros sanitarios
>55	1,817	11	6	1	0
>65	0,289	2	1	0	0
>75	0,031	0	0	0	0

4.4. Población expuesta

Se muestran para cada una de las UMEs estudiadas, los resultados obtenidos agrupados mediante 4 tablas con el siguiente contenido:

- El número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d , L_e , L_n y L_{den} en dBA a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- El número estimado de personas (expresado en centenas) fuera de las aglomeraciones cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d , L_e , L_n y L_{den} en dBA a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- El número total estimado de viviendas (expresado en centenas) expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d , L_e , L_n y L_{den} en dBA a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- El número estimado de viviendas (expresado en centenas) expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d , L_e , L_n y L_{den} en dBA a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- El número total estimado de centros docentes y centros hospitalarios expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d , L_e , L_n y L_{den} en dBA a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- El número estimado de centros docentes y centros hospitalarios expuestos a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_d , L_e , L_n y L_{den} en dBA a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.

El único municipio que por definición es una aglomeración (población > 100.00 habitantes) es Logroño, cuya delimitación abarca todo el término municipal atendiendo a la información obtenida del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) del MITERD. En tres de las UMEs estudiadas (LR-131, LR-250 y LR-443) hay que calcular la población, viviendas y centros docentes y hospitalarios afectados fuera de la aglomeración de Logroño.

En las tablas que se muestran a continuación sobre población expuesta, se han sombreado en verde los rangos que superan los objetivos de calidad acústica establecidos aplicables a áreas urbanizadas existentes según el RD 1367/2007 para:

- Uso residencial, siendo estos valores L_d y $L_e = 65$ dBA, $L_n = 55$ dBA
- Uso sanitario, docente y cultural, los valores son: $L_d = 60$ dBA, $L_e = 60$ dBA y $L_n = 50$ dBA.

UME LR-115

RANGO	L_{dia}			
	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	16	7	0	1
45 - 49 dBA	10	5	0	2
50 - 54 dBA	5	2	0	1
55 - 59 dBA	4	2	0	0
60 - 64 dBA	7	3	0	1
65 - 69 dBA	1	1	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L_{tarde}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	17	8	0	0
45 - 49 dBA	10	5	0	3
50 - 54 dBA	5	2	0	1
55 - 59 dBA	4	2	0	0
60 - 64 dBA	7	3	0	1
65 - 69 dBA	1	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L_{noche}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	10	4	0	3
45 - 49 dBA	5	2	0	1
50 - 54 dBA	5	2	0	0
55 - 59 dBA	6	3	0	1
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L_{den}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	16	7	0	0
45 - 49 dBA	15	7	0	1
50 - 54 dBA	7	3	0	2
55 - 59 dBA	4	2	0	1
60 - 64 dBA	5	2	0	0
65 - 69 dBA	5	2	0	1
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

UME LR-131

L_{dia}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	15	8	3	4
45 - 49 dBA	14	7	1	4
50 - 54 dBA	2	1	0	1
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{día} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	0	0	0	0
45 - 49 dBA	0	0	0	0
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	19	10	3	4
45 - 49 dBA	14	7	1	5
50 - 54 dBA	2	1	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	0	0	0	0
45 - 49 dBA	0	0	0	0
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	15	8	1	5
45 - 49 dBA	14	7	0	0
50 - 54 dBA	2	1	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	0	0	0	0
45 - 49 dBA	0	0	0	0
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	33	16	1	6
45 - 49 dBA	15	9	3	6
50 - 54 dBA	7	4	0	2
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	0	0	0	0
45 - 49 dBA	0	0	0	0
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

UME LR-134

L _{día}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	16	8	0	3
45 - 49 dBA	7	3	2	1
50 - 54 dBA	4	2	1	0
55 - 59 dBA	0	0	1	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	18	9	0	2
45 - 49 dBA	7	3	2	2
50 - 54 dBA	4	2	1	0
55 - 59 dBA	0	0	1	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	7	3	2	2
45 - 49 dBA	4	2	1	0
50 - 54 dBA	0	0	1	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	16	8	0	3
45 - 49 dBA	15	7	1	3
50 - 54 dBA	7	3	2	0
55 - 59 dBA	1	1	1	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

UME LR-443

L _{día}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	12	5	0	1
45 - 49 dBA	7	3	1	1
50 - 54 dBA	3	1	0	0
55 - 59 dBA	2	1	0	0
60 - 64 dBA	5	2	1	0
65 - 69 dBA	2	1	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{dia} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	1	0	0	0
45 - 49 dBA	0	0	0	0
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	13	5	0	1
45 - 49 dBA	8	3	1	1
50 - 54 dBA	3	1	0	0
55 - 59 dBA	2	1	0	0
60 - 64 dBA	4	2	1	0
65 - 69 dBA	1	1	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	0	0	0	0
45 - 49 dBA	0	0	0	0
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	8	3	1	1
45 - 49 dBA	2	1	0	0
50 - 54 dBA	2	1	0	0
55 - 59 dBA	5	2	1	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	0	0	0	0
45 - 49 dBA	0	0	0	0
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	15	6	0	0
45 - 49 dBA	10	4	0	1
50 - 54 dBA	6	3	1	1
55 - 59 dBA	2	1	0	0
60 - 64 dBA	3	1	1	0
65 - 69 dBA	4	2	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	1	1	0	0
45 - 49 dBA	0	0	0	0
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

UME LR-250

L _{día}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	9	5	0	0
45 - 49 dBA	8	5	2	1
50 - 54 dBA	6	4	0	1
55 - 59 dBA	3	2	0	0
60 - 64 dBA	4	2	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	7	4	0	0
45 - 49 dBA	8	5	0	0
50 - 54 dBA	6	4	0	0
55 - 59 dBA	3	2	0	0
60 - 64 dBA	4	2	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	10	6	0	0
45 - 49 dBA	8	5	2	1
50 - 54 dBA	7	4	0	1
55 - 59 dBA	3	2	0	0
60 - 64 dBA	3	2	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	7	4	0	0
45 - 49 dBA	8	5	2	1
50 - 54 dBA	7	4	0	1
55 - 59 dBA	3	2	0	0
60 - 64 dBA	3	2	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	8	5	2	1
45 - 49 dBA	7	4	0	1
50 - 54 dBA	3	2	0	0
55 - 59 dBA	3	2	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	8	5	2	1
45 - 49 dBA	7	4	0	1
50 - 54 dBA	3	2	0	0
55 - 59 dBA	3	2	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

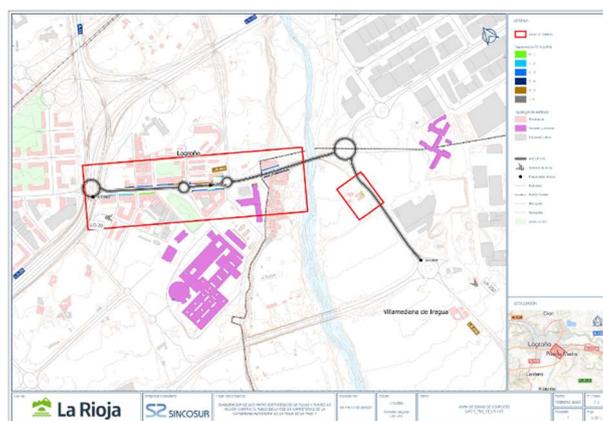
L _{den}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	27	12	0	1
45 - 49 dBA	9	5	1	0
50 - 54 dBA	7	4	1	1
55 - 59 dBA	6	3	0	1
60 - 64 dBA	3	2	0	0
65 - 69 dBA	2	1	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den} Fuera de las aglomeraciones				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	6	4	0	1
45 - 49 dBA	7	4	1	0
50 - 54 dBA	7	4	1	1
55 - 59 dBA	6	3	0	1
60 - 64 dBA	3	2	0	0
65 - 69 dBA	2	1	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

4.5. Zonas de conflicto

Los mapas de zonas de conflicto (escala 1:5.000) representan las fachadas de los edificios sensibles en las que se calculan superaciones con respecto a los OCA. Las superaciones se calculan como la diferencia en dBA entre los niveles sonoros calculados y los OCA aplicables en función de la zona acústica en que se encuentran. Se evaluarán los siguientes indicadores:

- Viviendas: L_d, L_e y L_n.
- Edificios culturales o docentes: L_d y L_e.
- Edificios sanitarios: L_d, L_e y L_n (L_n solo en edificios con ingreso hospitalario o residencias)



El plano representará, para cada tramo de fachada, el nivel de superación para el indicador más desfavorable, en los siguientes rangos: 0-1, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, >5.

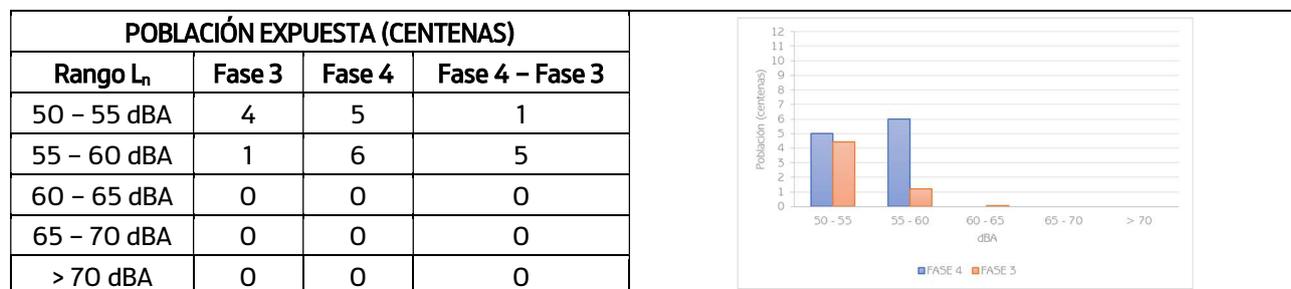
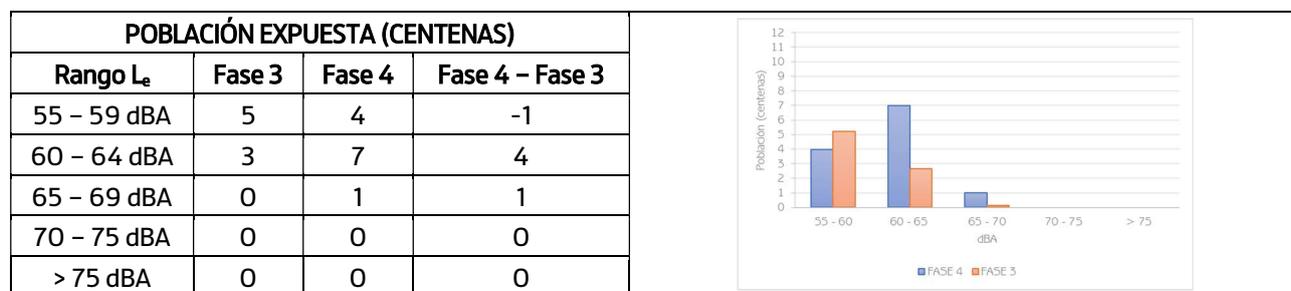
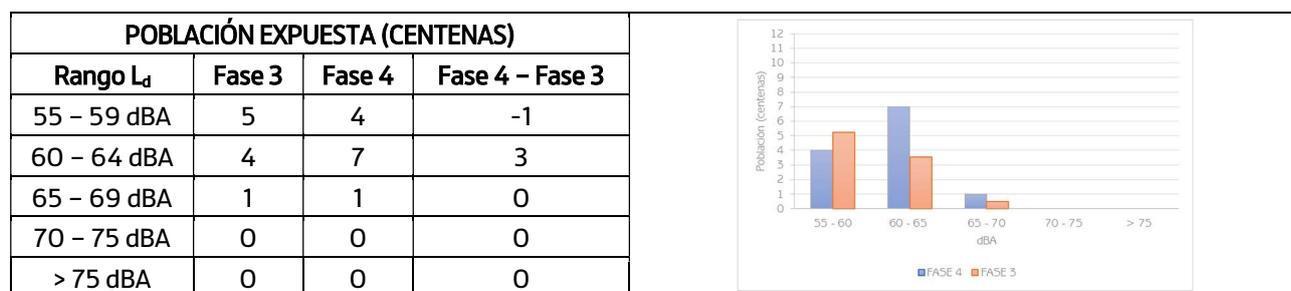
Además, en estos mapas se representan las “Zonas de Conflicto” en las que se agrupan los edificios próximos en los que se ha estimado una superación de los OCA.

4.6. Comparativa de afección con mapas anteriores

Con objeto de poder comparar la evolución de la población afectada a lo largo de los años se ha realizado una comparativa de los datos de población expuesta obtenidos en los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de la Fase 3 con los obtenidos en la actualidad.

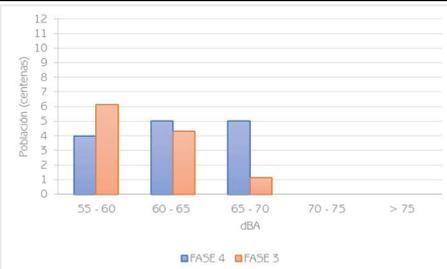
A continuación se muestra la comparativa de población afectada entre los resultados de la Fase 4 y los resultados de los MER de la Fase 3:

UME LR-115



POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)			
Rango L_{den}	Fase 3	Fase 4	Fase 4 – Fase 3

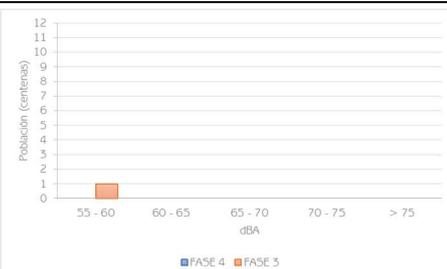
55 – 59 dBA	6	7	1
60 – 64 dBA	4	4	0
65 – 69 dBA	1	5	4
70 – 75 dBA	0	5	5
> 75 dBA	0	0	0



Rango dBA	FASE 4 (centenas)	FASE 3 (centenas)
55 - 60	4	6
60 - 65	5	4
65 - 70	5	1
70 - 75	0	0
> 75	0	0

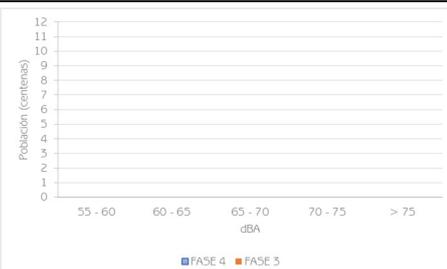
UME LR-131

POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)			
Rango L_d	Fase 3	Fase 4	Fase 4 – Fase 3
55 – 59 dBA	1	0	-1
60 – 64 dBA	0	0	0
65 – 69 dBA	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0



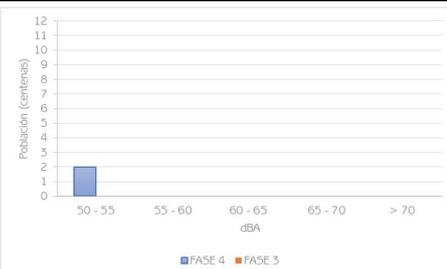
Rango dBA	FASE 4 (centenas)	FASE 3 (centenas)
55 - 60	0	1
60 - 65	0	0
65 - 70	0	0
70 - 75	0	0
> 75	0	0

POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)			
Rango L_e	Fase 3	Fase 4	Fase 4 – Fase 3
55 – 59 dBA	0	0	0
60 – 64 dBA	0	0	0
65 – 69 dBA	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0



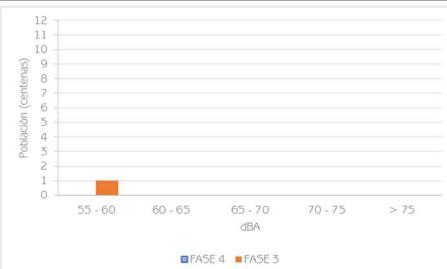
Rango dBA	FASE 4 (centenas)	FASE 3 (centenas)
55 - 60	0	0
60 - 65	0	0
65 - 70	0	0
70 - 75	0	0
> 75	0	0

POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)			
Rango L_n	Fase 3	Fase 4	Fase 4 – Fase 3
50 – 55 dBA	0	2	2
55 – 60 dBA	0	0	0
60 – 65 dBA	0	0	0
65 – 70 dBA	0	0	0
> 70 dBA	0	0	0



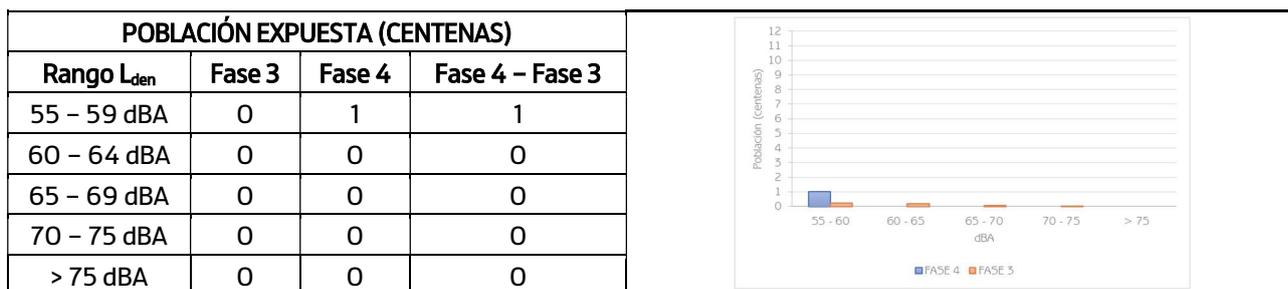
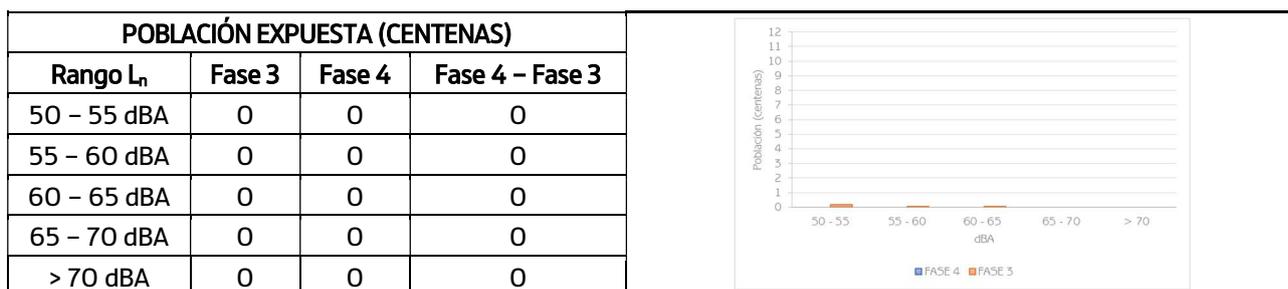
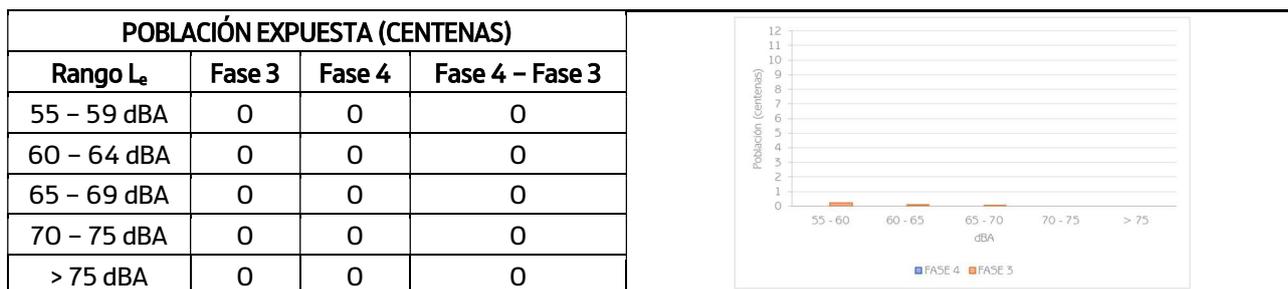
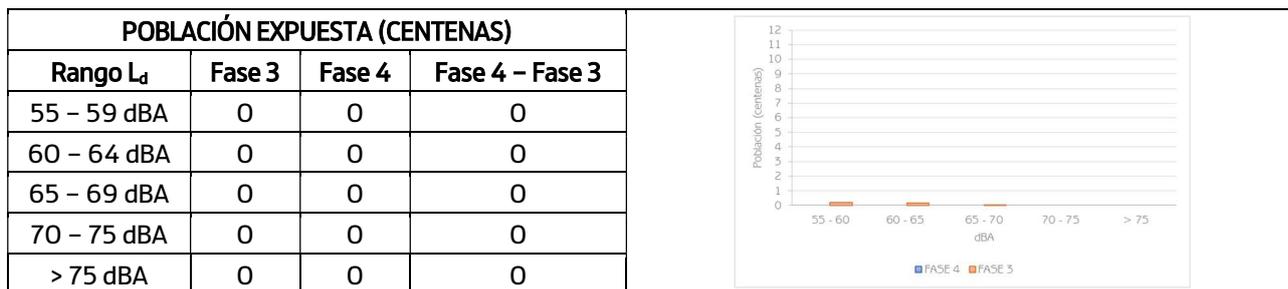
Rango dBA	FASE 4 (centenas)	FASE 5 (centenas)
50 - 55	2	0
55 - 60	0	0
60 - 65	0	0
65 - 70	0	0
> 70	0	0

POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)			
Rango L_{den}	Fase 3	Fase 4	Fase 4 – Fase 3
55 – 59 dBA	1	0	-1
60 – 64 dBA	0	0	0
65 – 69 dBA	0	0	0
70 – 75 dBA	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0

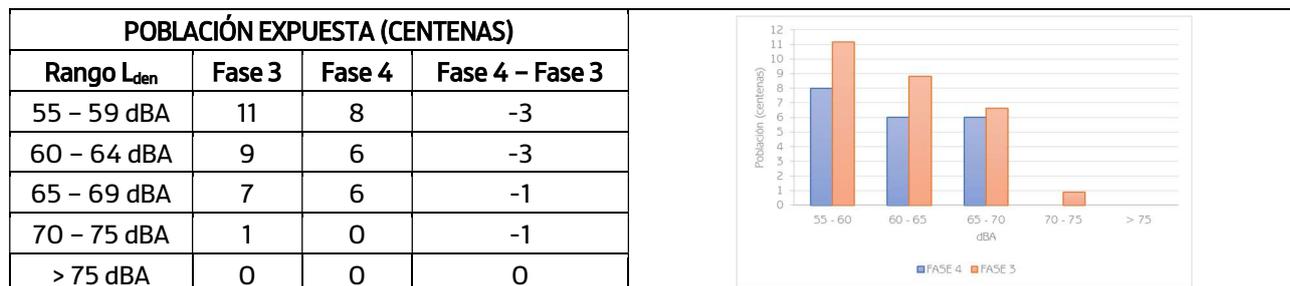
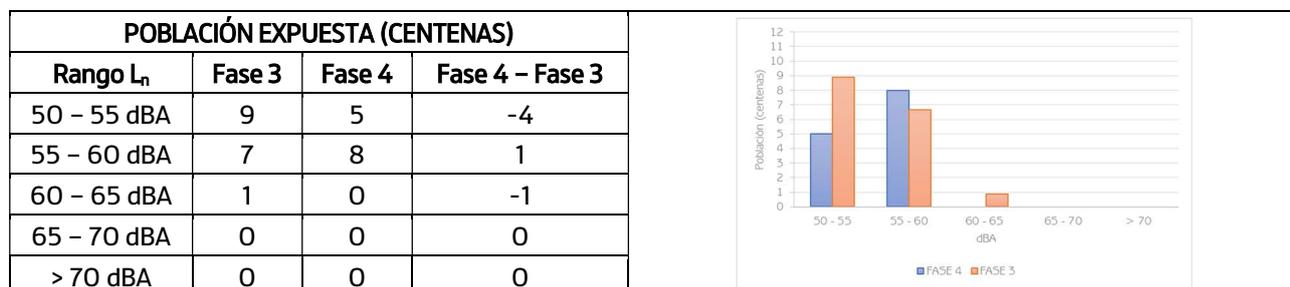
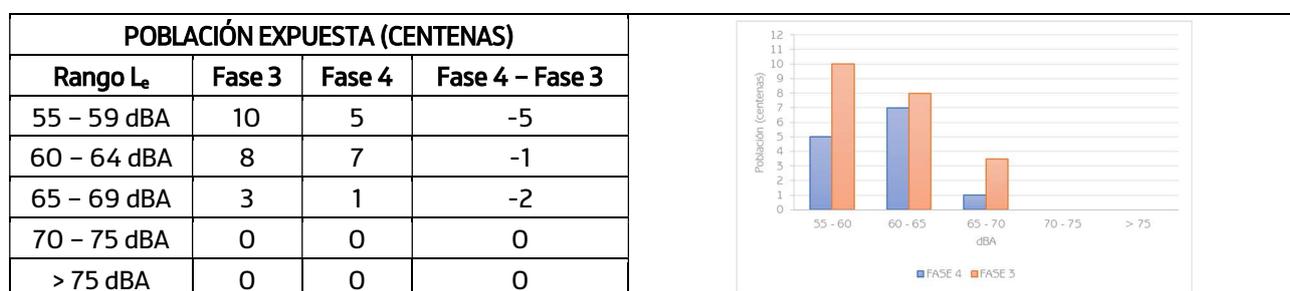
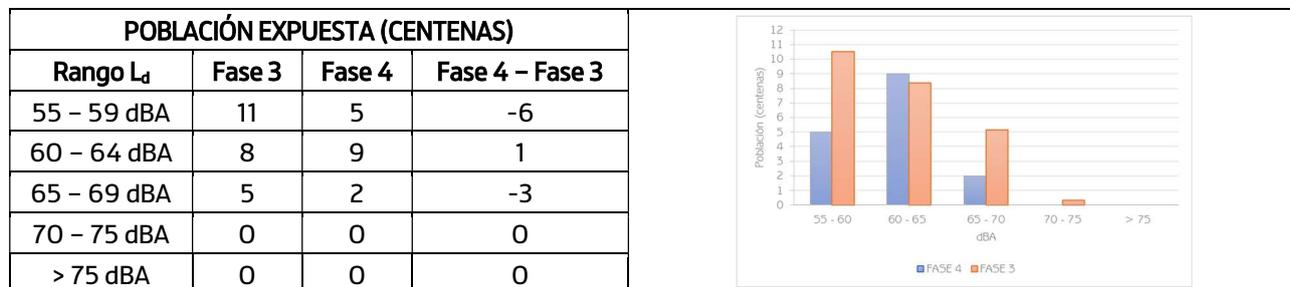


Rango dBA	FASE 4 (centenas)	FASE 3 (centenas)
55 - 60	1	0
60 - 65	0	0
65 - 70	0	0
70 - 75	0	0
> 75	0	0

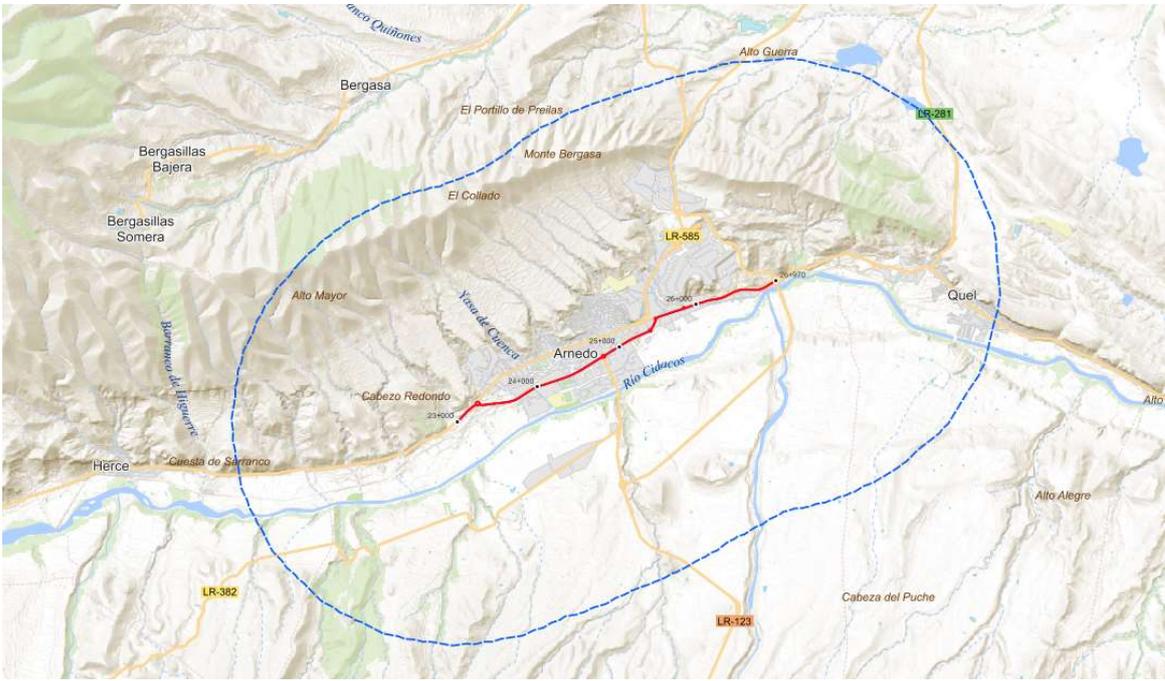
UME LR-134



Para poder realizar una comparación con los resultados de la FASE 3 del MER en estas dos UMEs, se ha procedido a sumar la población expuesta de ambas UMEs y el resultado es el siguiente:

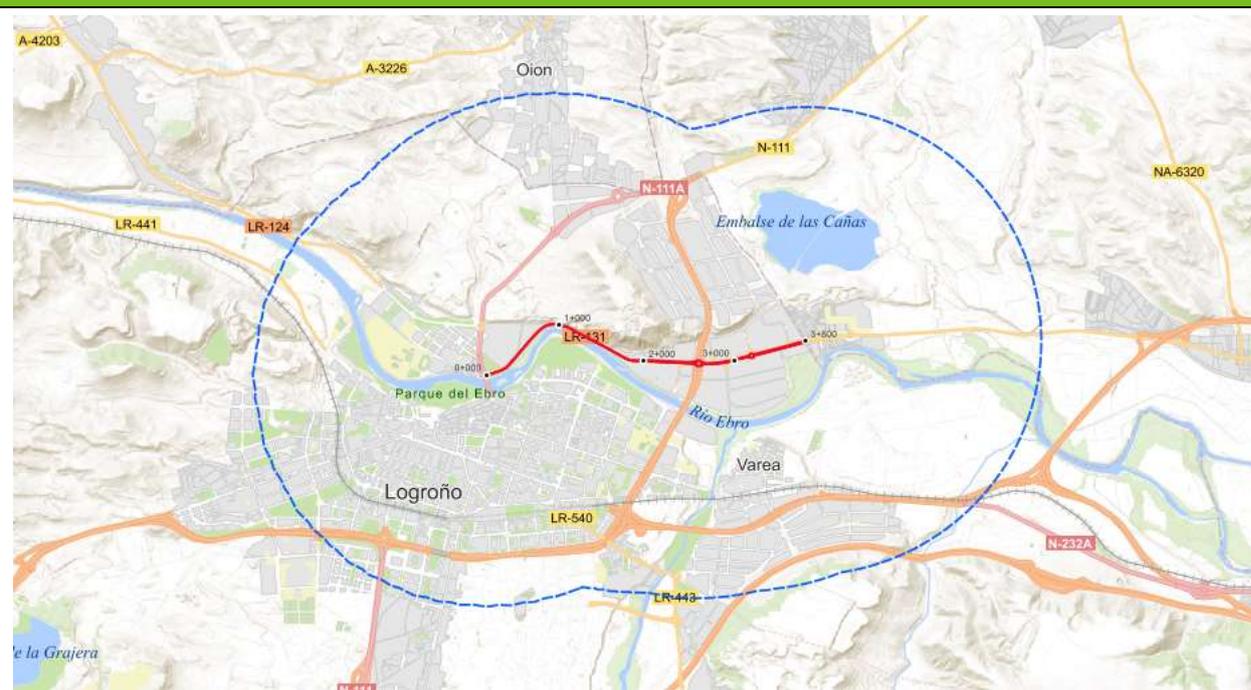


Anexo I. Fichas resumen UME

UME	Carretera	Denominación				P.K. Inicio	P.K. Fin
C_RIO_26_LR_115	LR-115	HERCE-QUEL				23+060	26+970
Rango IMD	3.491 - 11.241	% pesados	4,57	% motos	0,81	Rango Velocidad	40 - 90 km/h
Municipios	Arnedo, Herce y Quel						
SITUACIÓN							
							
POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES POR ENCIMA DEL OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA							
	Personas (centenas)		Viviendas (centenas)		Centros docentes y sanitarios		
L _{día} > 65 dBA	1		1		L _{día} > 60 dBA	1	
L _{tarde} > 65 dBA	1		0		L _{tarde} > 60 dBA	1	
L _{noche} > 55 dBA	6		3		L _{noche} > 50 dBA	0	
AFECCIÓN							
L _{den}	Superficie (km ²)	Viviendas (centenas)	Personas (centenas)	Centros docentes	Centros sanitarios		
> 55 dBA	0,438	6	14	1	0		
> 65 dBA	0,116	2	5	1	0		
> 75 dBA	0	0	0	0	0		

UME	Carretera	Denominación				P.K. Inicio	P.K. Fin
C_RIO_26_LR_131	LR-131	N-232a – LP NAVARRA				0+000	3+800
Rango IMD	7.916 - 8.376	Rango % pesados	9,85- 10,64	% motos	3,55	Rango Velocidad	40 – 90 km/h
Municipios	Logroño						

SITUACIÓN

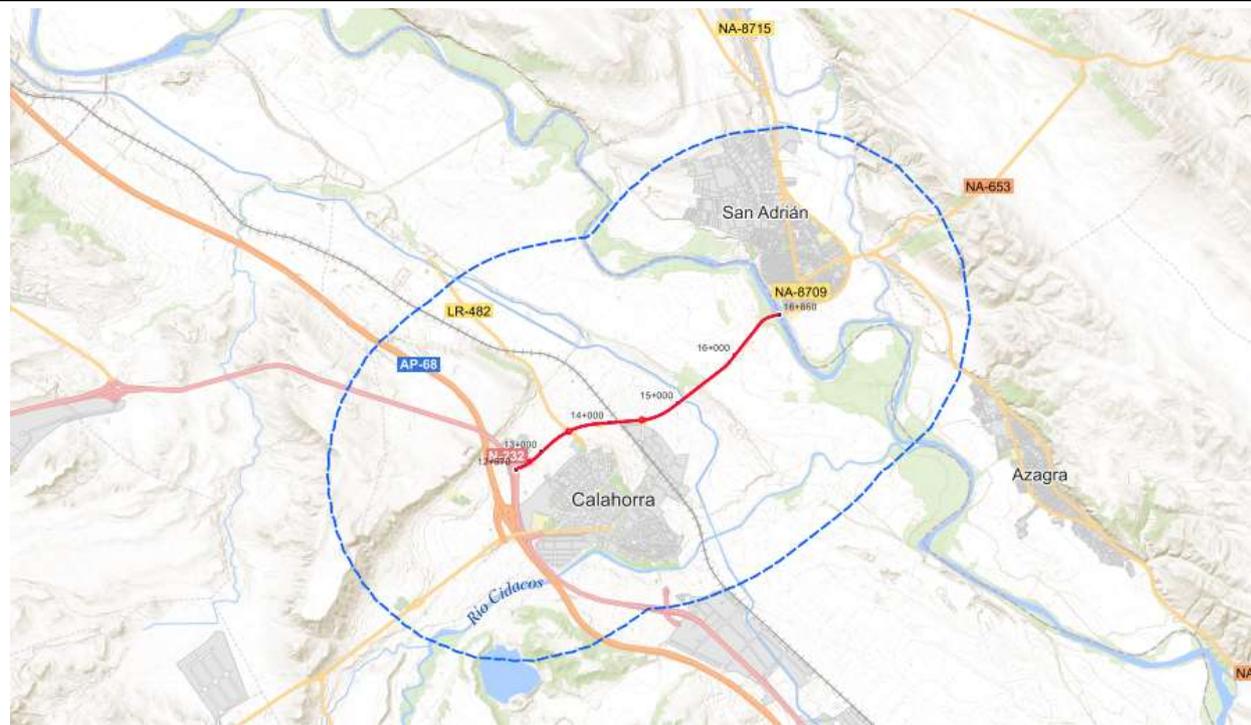


POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES POR ENCIMA DEL OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA

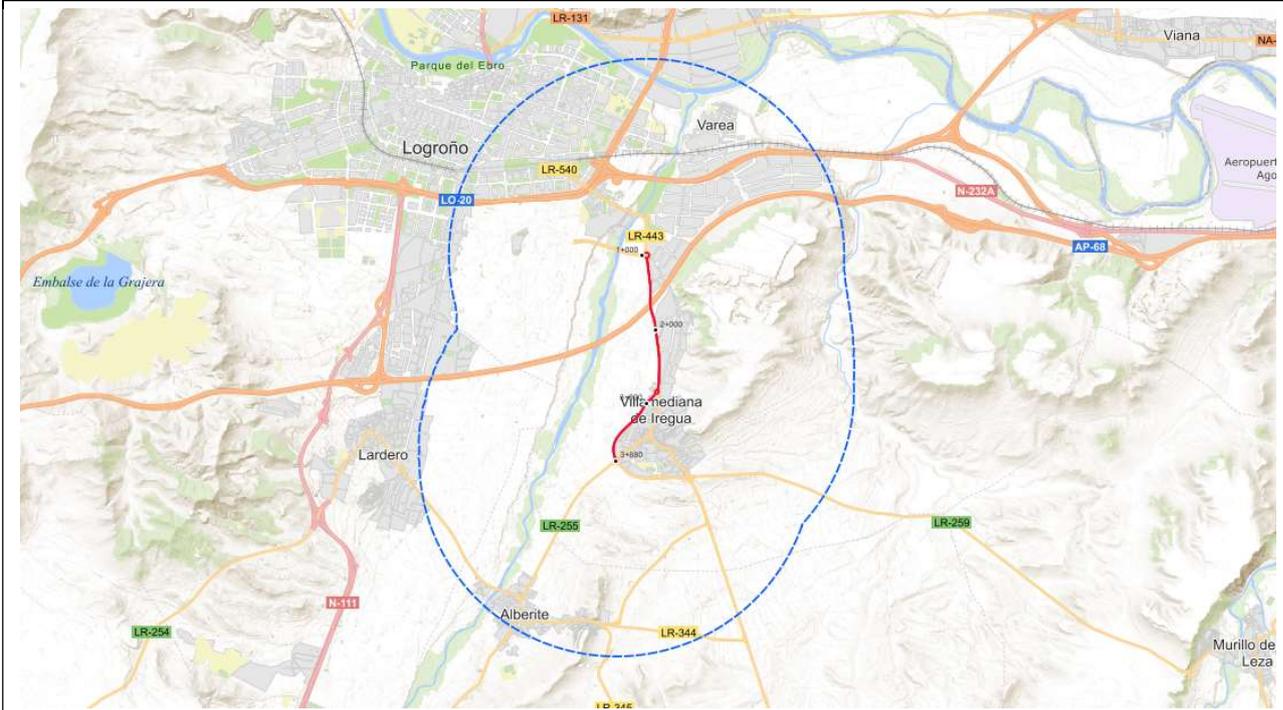
	Personas (centenas)	Viviendas (centenas)	Centros docentes y sanitarios	
L _{día} > 65 dBA	0	0	L _{día} > 60 dBA	0
L _{tarde} > 65 dBA	0	0	L _{tarde} > 60 dBA	0
L _{noche} > 55 dBA	0	0	L _{noche} > 50 dBA	0

AFECCIÓN

L _{den}	Superficie (km ²)	Viviendas (centenas)	Personas (centenas)	Centros docentes	Centros sanitarios
> 55 dBA	1,082	0	0	0	0
> 65 dBA	0,223	0	0	0	0
> 75 dBA	0,014	0	0	0	0

UME	Carretera	Denominación				P.K. Inicio	P.K. Fin
C_RIO_26_LR_134	LR-134	N-232 -SAN ADRIÁN (NAVARRA)				12+570	16+860
Rango IMD	15.728- 9.492	Rango % pesados	5,64 - 16,54	% motos	0	Rango Velocidad	40 - 90 km/h
Municipios	Calahorra						
SITUACIÓN							
							
POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES POR ENCIMA DEL OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA							
	Personas (centenas)		Viviendas (centenas)		Centros docentes y sanitarios		
L _{día} > 65 dBA	0		0		L _{día} > 60 dBA	0	
L _{tarde} > 65 dBA	0		0		L _{tarde} > 60 dBA	0	
L _{noche} > 55 dBA	0		0		L _{noche} > 50 dBA	1	
AFECCIÓN							
L _{den}	Superficie (km ²)	Viviendas (centenas)	Personas (centenas)	Centros docentes	Centros sanitarios		
> 55 dBA	3,641	1	1	0	1		
> 65 dBA	0,49	0	0	0	0		
> 75 dBA	0,049	0	0	0	0		

UME		Carretera	Denominación			P.K. Inicio	P.K. Fin
C_RIO_26_LR_443		LR-443	LOGROÑO-LR-250			0+000	1+350
IMD	9.862	% pesados	7,28	% motos	3,43	Rango Velocidad	30 – 70 km/h
Municipios		Logroño, Lardero y Villamediana de Iregua					
SITUACIÓN							
							
POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES POR ENCIMA DEL OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA							
	Personas (centenas)		Viviendas (centenas)		Centros docentes y sanitarios		
$L_{día} > 65$ dBA	2		1		$L_{día} > 60$ dBA	1	
$L_{tarde} > 65$ dBA	1		1		$L_{tarde} > 60$ dBA	1	
$L_{noche} > 55$ dBA	5		2		$L_{noche} > 50$ dBA	1	
AFECCIÓN							
L_{den}	Superficie (km ²)	Viviendas (centenas)	Personas (centenas)	Centros docentes	Centros sanitarios		
> 55 dBA	0,285	4	9	0	1		
> 65 dBA	0,051	2	4	0	0		
> 75 dBA	0	0	0	0	0		

UME	Carretera	Denominación				P.K. Inicio	P.K. Fin
C_RIO_26_LR_250	LR-250	LOGROÑO-LR-255				1+060	3+880
Rango IMD	19.503 - 4.291	Rango % pesados	3,47-6,37	% motos	3,43	Rango Velocidad	40- 90 km/h
Municipios	Logroño, Villamediana de Iregua, Alberite y Lardero						
SITUACIÓN							
							
POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES POR ENCIMA DEL OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA							
	Personas (centenas)		Viviendas (centenas)		Centros docentes y sanitarios		
L _{día} > 65 dBA	0		0		L _{día} > 60 dBA	0	
L _{tarde} > 65 dBA	0		0		L _{tarde} > 60 dBA	0	
L _{noche} > 55 dBA	3		2		L _{noche} > 50 dBA	0	
AFECCIÓN							
L _{den}	Superficie (km ²)	Viviendas (centenas)	Personas (centenas)	Centros docentes	Centros sanitarios		
> 55 dBA	1,817	6	11	1	0		
> 65 dBA	0,289	1	2	0	0		
> 75 dBA	0,031	0	0	0	0		

Anexo II. Relación de planos

UME LR-115

- Mapas de niveles sonoros:
 - 4.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 4.1- Mapa de niveles sonoros. Indicador $L_{\text{día}}$ (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.2- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{tarde} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.3- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{noche} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.4- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{den} (3 hojas; escala 1:5.000)
- 5. Mapa de afección acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- 6. Mapa de zonificación acústica y servidumbre acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- Mapa de zonas de conflicto
 - 7.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 7.1- Mapa de zonas de conflicto (3 hojas; escala 1:5.000)

UME LR-131

- Mapas de niveles sonoros:
 - 4.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 4.1- Mapa de niveles sonoros. Indicador $L_{\text{día}}$ (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.2- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{tarde} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.3- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{noche} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.4- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{den} (3 hojas; escala 1:5.000)
- 5. Mapa de afección acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- 6. Mapa de zonificación acústica y servidumbre acústica (1 hoja; escala 1:12.500)

UME LR-134

- Mapas de niveles sonoros:
 - 4.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 4.1- Mapa de niveles sonoros. Indicador $L_{\text{día}}$ (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.2- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{tarde} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.3- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{noche} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.4- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{den} (3 hojas; escala 1:5.000)
- 5. Mapa de afección acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- 6. Mapa de zonificación acústica y servidumbre acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- Mapa de zonas de conflicto
 - 7.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 7.1- Mapa de zonas de conflicto (1 hojas; escala 1:5.000)

UME LR-443

- Mapas de niveles sonoros:
 - 4.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 4.1- Mapa de niveles sonoros. Indicador $L_{\text{día}}$ (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.2- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{tarde} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.3- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{noche} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 4.4- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{den} (3 hojas; escala 1:5.000)

- 5. Mapa de afección acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- 6. Mapa de zonificación acústica y servidumbre acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- Mapa de zonas de conflicto
 - 7.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 7.1- Mapa de zonas de conflicto (3 hojas; escala 1:5.000)

UME LR-250

- Mapas de niveles sonoros:
 - 5.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 5.1- Mapa de niveles sonoros. Indicador $L_{\text{día}}$ (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 5.2- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{tarde} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 5.3- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{noche} (3 hojas; escala 1:5.000)
 - 5.4- Mapa de niveles sonoros. Indicador L_{den} (3 hojas; escala 1:5.000)
- 6. Mapa de afección acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- 7. Mapa de zonificación acústica y servidumbre acústica (1 hoja; escala 1:12.500)
- Mapa de zonas de conflicto
 - 8.0- Plano guía (1 hoja; escala 1:30.000)
 - 8.1- Mapa de zonas de conflicto (2 hojas; escala 1:5.000)