

III. Otras disposiciones y actos

CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de los grandes ejes viarios de La Rioja, Fase IV. Información pública

202303170098003

III.994

La Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos de la Consejería de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavocía del Gobierno, ha iniciado la revisión de los mapas estratégicos de ruido (MER) de la fase IV de los grandes ejes viarios de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

De conformidad con el artículo 14 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, se traslada la memoria resumen y los documentos de la revisión de los mapas estratégicos de los grandes ejes viarios de La Rioja, fase IV, que registran un volumen de tráfico de más de tres millones de vehículos al año para iniciar el trámite de información pública.

A tales efectos se abre un período de treinta días hábiles, contados a partir de la publicación del anuncio en el Boletín Oficial de La Rioja, a fin de que los interesados puedan presentar las alegaciones y observaciones que consideren oportunas ante la Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos.

La documentación objeto de consulta se encuentra insertada en la siguiente dirección electrónica, en la página web del Gobierno de La Rioja (<https://web.larioja.org/participa/participacion?n=part-informacion-publica-mapas-estrategicos-de-ruido-de-los-grandes-ejes-viarios-de-la-rioja-fase->). Igualmente podrá ser consultada en la Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos en la calle Prado Viejo, 62-bis, de Logroño.

Las alegaciones pueden ser remitidas a través de (<http://www.larioja.org/participa>), o bien por cualquier otro medio establecido en la ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Logroño a 17 de marzo de 2023.- El Director General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos, Rubén Esteban Pérez.

III.Otras disposiciones y actos

CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Resolución 868/2023, de 17 de junio, de la Consejería de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavocía del Gobierno, por la que se aprueban los Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes viarios de La Rioja Fase IV

202306190100012

III.2361

Antecedentes de hecho:

Primero. Por Resolución 1837/2018, de 15 de noviembre, de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente se aprueban los mapas estratégicos de ruido (tercera fase) de la red autonómica de La Rioja, que registran un volumen de tráfico de más de tres millones de vehículos al año.

Segundo. Mediante Resolución 1484/2021, de 18 de noviembre, de la Consejería de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavocía del Gobierno se aprueban los Planes de Acción contra el ruido de las carreteras autonómicas de La Rioja (tercera fase).

Tercero. Mediante publicación en el Boletín Oficial de La Rioja número 56, de 21 de marzo, se somete a información pública el borrador de los Mapas Estratégicos de los grandes ejes viarios de La Rioja Fase IV, con la finalidad de que puedan presentarse alegaciones por los interesados.

Cuarto. El borrador de los Mapas Estratégicos de los grandes ejes viarios de La Rioja Fase IV, fue remitido al Consejo Asesor del Medio Ambiente para su consulta y presentación de observaciones al mismo.

Quinto. Con fecha 12 de mayo de 2023, la Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos emite propuesta de resolución para la aprobación de los Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes viarios de La Rioja Fase IV.

Fundamentos de derecho:

Primero. Conforme al artículo 4 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, la competencia para la elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido y la correspondiente información al público corresponderá a la comunidad autónoma si el ámbito territorial del mapa de ruido de que se trate excede de un término municipal.

Segundo. El artículo 5 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, establece la obligación de las Administraciones Públicas de insertar en los periódicos oficiales anuncios en los que se informe de la aprobación de los mapas del ruido de los planes de acción en materia de contaminación acústica, y en los que se indiquen las condiciones en las que su contenido íntegro será accesible a los ciudadanos.

Tercero. Tal y como dispone el artículo 1 del Decreto 55/2021, de 22 de septiembre, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavocía del Gobierno 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, corresponde a esta consejería las competencias en materia de carreteras y calidad ambiental.

Cuarto. La elaboración de los planes de mejora de la calidad del aire y ruido ambiental corresponde a la Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos, según lo dispuesto en el artículo 7.2.3 s) del citado Decreto 55/2021, de 22 de septiembre.

Por todo lo anterior, el Consejero de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavoz del Gobierno, vista la propuesta de la dirección general, y en virtud de las facultades legalmente atribuidas,

RESUELVE

Primero. Aprobar la revisión de los Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes viarios de La Rioja Fase IV, cuyo contenido íntegro podrá ser consultado a través de la página web del Gobierno de La Rioja (www.larioja.org) en la sección de Medio Ambiente, junto con la memoria de los Mapas Estratégicos de Ruido y los anexos que la componen.

Segundo. Aprobar las zonas de servidumbre acústica que figuran en los Mapas Estratégicos de Ruido, las cuales comprenden el área en el entorno de las carreteras delimitado por la isófona correspondiente al valor límite del área acústica con predominio de suelo de uso residencial, según figura en la tabla A1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

Tercero. Trasladar al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico la documentación y los metadatos resultantes tras la aprobación de los Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes viarios de La Rioja Fase IV.

Cuarto. Publicar la resolución por la que se aprueban los Mapas Estratégicos de Ruido de los grandes ejes viarios de La Rioja Fase IV en el Boletín Oficial de La Rioja.

Logroño a 17 de junio de 2023.- El Consejero de Sostenibilidad, Transición Energética y Portavoz del Gobierno, Alejandro Dorado Nájera.

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

Fase IV

Sostenibilidad, Transición Ecológica
y Portavocía del Gobierno

Documento resumen
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

1.	Introducción.....	1
1.1.	Objeto de los mapas estratégicos	1
1.2.	Marco normativo	1
1.3.	Autoridad responsable	2
1.4.	Revisiones de los mapas estratégicos	2
2.	Programa de lucha contra el ruido ejecutado en el pasado y medidas vigentes.....	3
3.	Ámbito de aplicación	3
3.1.	Descripción de las infraestructuras	3
3.2.	Alcance	4
4.	Metodología.....	4
4.1.	Método de cálculo	4
4.2.	Escenario de modelización	5
4.3.	Metodología para la estimación de la población, viviendas, edificios docentes y hospitales afectados....	10
5.	Resultados obtenidos.....	11
5.1.	Niveles de exposición al ruido.....	11
5.2.	Áreas de afección	12
5.3.	Población expuesta	13
6.	Equipo redactor	22
7.	Conclusiones	22

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. Autoridad responsable

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 acabo 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. Programa de lucha contra el ruido ejecutado en el pasado y medidas vigentes

El Gobierno de La Rioja aprobó en el año 2021 los Planes de Acción contra el ruido de las carreteras autonómicas de La Rioja (tercera fase).

A partir de los mapas estratégicos de la tercera fase y la evaluación de la situación en la revisión del Plan se han concretado tres tramos prioritarios o Planes zonales de actuación:

- Plan zonal PZ1-LR115: Casco Urbano Arnedo, con una población expuesta del 4,9% del municipio.
- Plan Zonal PZ2- LR250: Barrio de la Estrella (Logroño). Con un 0,33% de la población afectada del municipio. La acción correctora en esta zona propuesta con anterioridad era la desviación del tráfico por otras vías con dirección hacia Zaragoza y hacia el norte de la ciudad de Logroño. En la actualidad este tráfico con dirección a Logroño se ha redirigido a través del polígono de La Portalada en la dirección Sureste.
- Plan Zonal - PZ3 - LR250: Villamediana de Iregua, con un 5,2% de la población del municipio afectada.

Las alternativas estudiadas y medidas propuestas fueron:

- Asegurar la limitación de velocidad en los tramos urbanos como Arnedo a 40 km/h, la aplicación de medidas de control de velocidad y la aplicación de reasfaltado fonoabsorbente en el mantenimiento y reposición del vial (Barrio de La Estrella, Arnedo y Villamediana de Iregua).
- Colocación de una pantalla en acuerdo con el Ayuntamiento de Villamediana de Iregua de tres metros de altura en el entorno del tramo de vía que discurre a modo de ronda junto al casco urbano de Villamediana de Iregua.

De las medidas planteadas en el Plan de Acción de la tercera fase se han ejecutado las siguientes:

- Pantalla acústica en Villamediana de Iregua
- Limitación de la velocidad

3. Ámbito de aplicación

3.1. 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	3.910	LR-115_14	11241
			LR-115_15	8170
			LR-115_16	3542

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.

Carretera	Código UME	Longitud (m)	Tramos	IMD
			LR-115_17	3491
LR-131	C_RIO_26_LR-131	3.800	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.

3.2. 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.

4. Metodología

4.1. 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 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

4.2. Escenario de modelización

4.2.1. 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.

4.2.2. 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 el 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 SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.

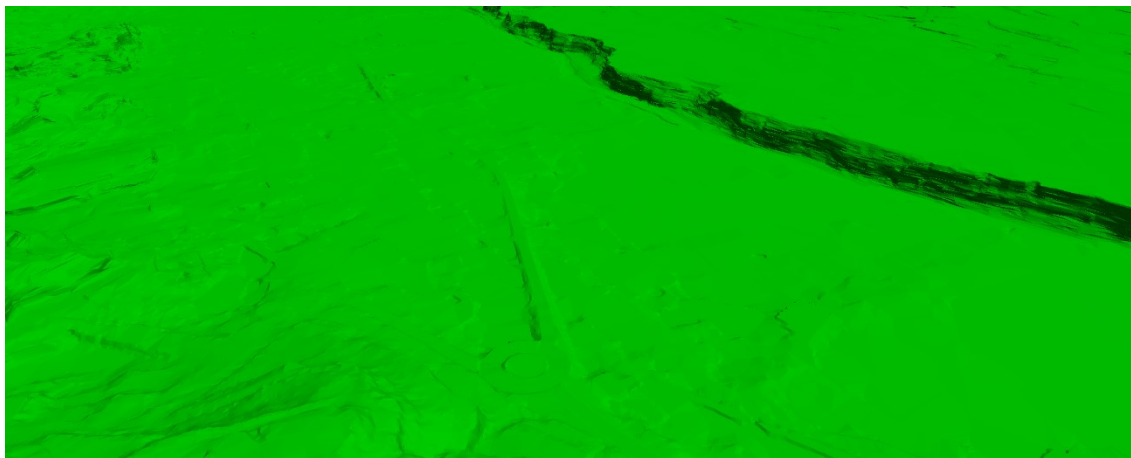
Las velocidades máximas de circulación se han obtenido a partir de la señalización vertical existente en las carreteras mediante trabajo de campo. En aquellos tramos de carreteras en la que existan diferentes velocidades por sentido de circulación se ha elegido la velocidad más alta de los dos sentidos 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.

4.2.3. Construcción del modelo acústico

A partir de la cartografía facilitada por la dirección del contrato y la descarga 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

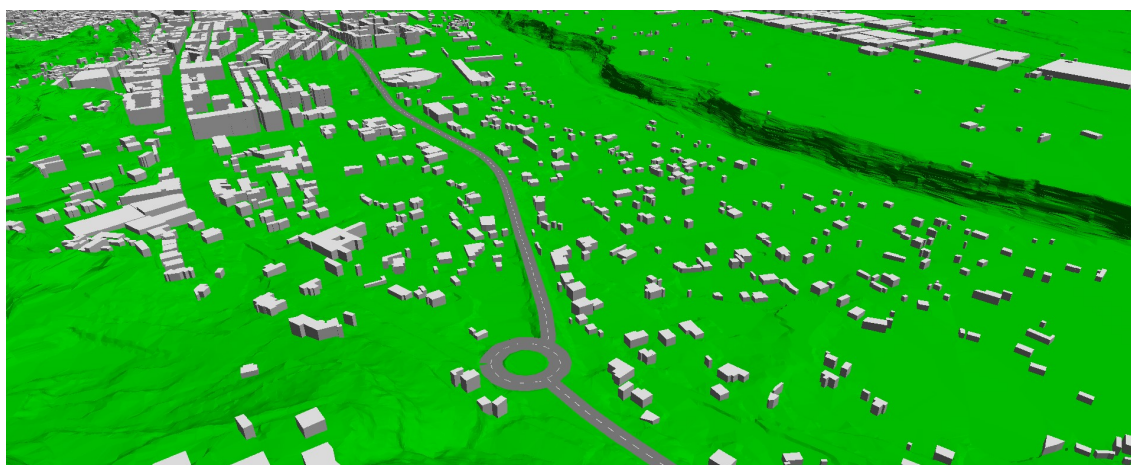
Los datos geométricos de las vías de tráfico rodado bajo estudio se importan en formato SHP con información de sus perfiles, número de carriles, cotas sobre el terreno, IMD, porcentaje de tráfico pesado, etc. Hay que tener en cuenta que el elemento que hay que incorporar al modelo es el eje de modelización, 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.

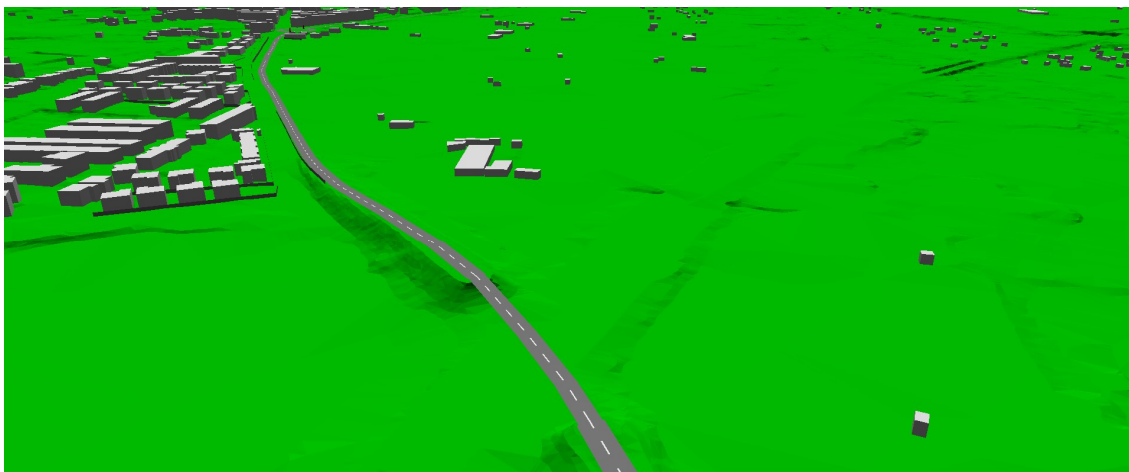


MODELADO DE VIADUCTOS

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.

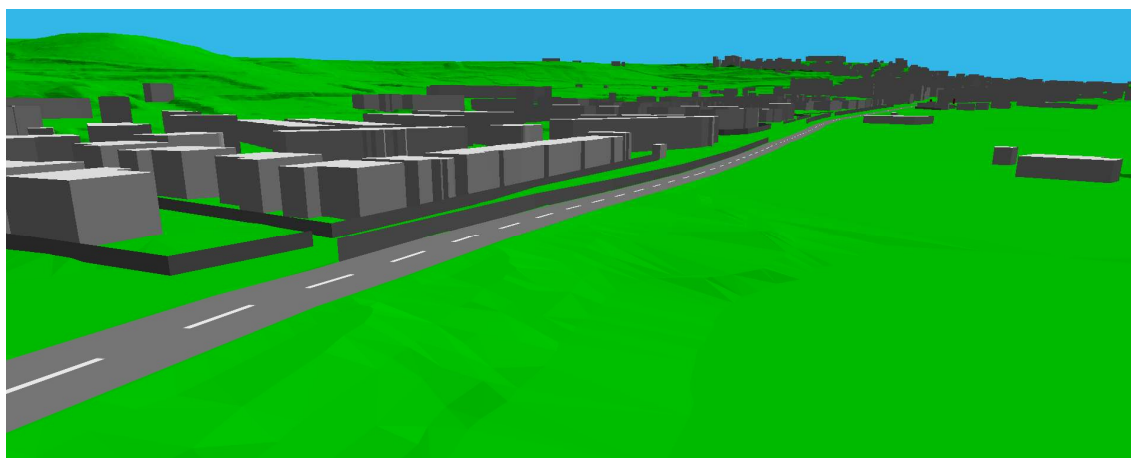
Se ha tenido la precaución de que los extremos de las carreteras en estos puntos descansen sobre el terreno, modificando las curvas de nivel y adaptando el terreno adecuadamente.

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 tuvieran 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.

4.3. 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:

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

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.

5. Resultados obtenidos

5.1. 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_{dia} , 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

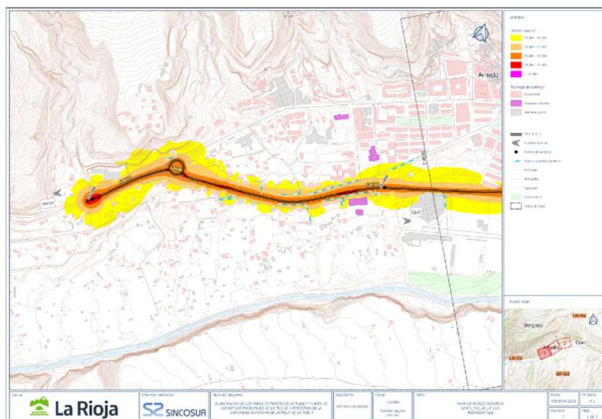
Conforme a las instrucciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), la representación cromática de los niveles será mediante la representación de polígonos de rangos isofónicos, cada 5 dBA. Se recomienda que a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos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

Lden, Ld, Le

Tabla 6: Rangos cromáticos en planos de indicadores Lden, Ld, Le

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	

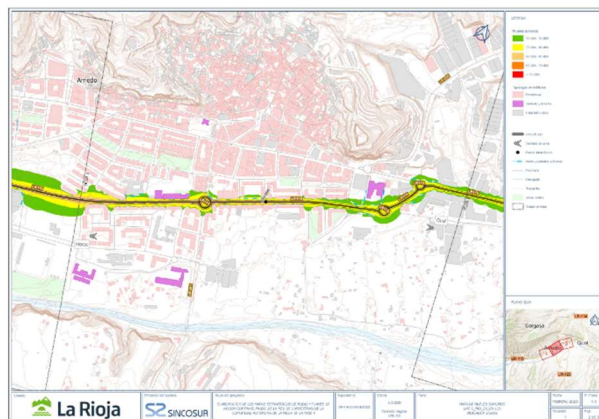


Ln

Tabla 7: Rangos cromáticos en planos de indicadores Ln

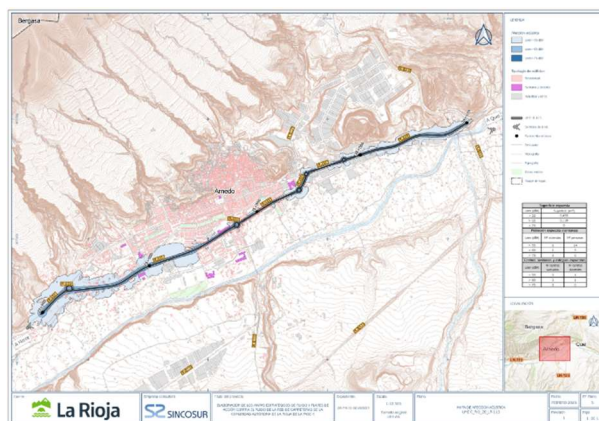
Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

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



5.2. Áreas de afección

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

5.3. 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

L _{día}				
RANGO	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 _{día}				
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 _{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	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

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	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

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	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

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	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

6. Equipo redactor

Han participado en la elaboración del presente Mapa de Ruido:

Dirección del Estudio por parte del Gobierno de La Rioja:

- José María Infante Olarte de la Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos

Autores del Estudio por parte de [SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.](#):

- D. Fernando López Santos, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Acústico y Doctorando en Ingeniería Ambiental.
- D^a. Isabel Giménez Anaya, Licenciada en Ciencias Ambientales, Máster en Ingeniería Acústica y Máster en Sistemas de Información Geográfica.
- D^a. María Dolores Lorente Piñar. Licenciada en Ciencias Ambientales y Máster en Ingeniería Acústica.
- D. Francisco Jiménez Zamora. Grado en Ingeniería Civil
- -D. Jonathan Patricio Gordillo Urresta. Licenciado en Geología y Máster en Tecnología Ambiental.
- - D^a. María Milagrosa Raposo Rodríguez. Técnico Superior en Admon. y Finanzas. Auditoria Sistemas ISO.

7. Conclusiones

El presente documento se ha redactado atendiendo al pliego de condiciones técnicas que rige el Servicio, la Dirección del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente, quedando definido todos y cada uno de los parámetros que se van a utilizar en el modelo de cálculo acústico.