



Logroño

REVISIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO Y DEL PLAN DE ACCIÓN EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE LA CIUDAD DE LOGROÑO, PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN ACÚSTICA ESPECIAL Y SUS PLANES ZONALES ESPECÍFICOS (Expediente: CON21-2020/0091)

DOCUMENTO RESUMEN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

FASE IV



EMPRESA CONSULTORA. UTE:

FECHA: JUNIO 2022



SEDE CENTRAL
Avda. San Francisco Javier, 9
Edificio Sevilla 2
planta 5ª, módulo 27
41018 - SEVILLA
Tfno. 954510031 Fax: 954250684

DELEGACIÓN NORTE
Centro Tecnológico TIC XXI
C/Bari, 57 (Pla-Za)
Planta 1ª Despacho 2
50197 - ZARAGOZA
Tfno. 652170975

e-mail: general@sincosur.es www.sincosur.es



071.3 EXP 44/2021. APROBACIÓN DEFINITIVA DE LA REVISIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDOS DE LA CIUDAD DE LOGROÑO CORRESPONDIENTE AL AÑO 2022

El Ayuntamiento Pleno, teniendo cuenta los siguientes:

ANTECEDENTES

1. El Acuerdo adoptado por el Ayuntamiento Pleno, en su sesión celebrada con fecha 28 de julio de 2022 (nº 28-07-2022/O/011) por el que se aprueba inicialmente el documento “Revisión del Mapa Estratégico de Ruido, del municipio de Logroño correspondiente al año 2022” y se somete a información pública, durante el plazo de un mes, mediante la inserción de los correspondientes anuncios en el Boletín Oficial de La Rioja y página web, al objeto de que, por cuantas personas se consideren interesadas, pueda ser examinado el expediente y puedan formularse las alegaciones y sugerencias que se estimen oportunas.
2. Durante el trámite de información pública, iniciado tras la inserción de anuncio en el Boletín Oficial de La Rioja nº 147 de fecha 2 de agosto de 2022 no se ha presentado alegación alguna.
3. El Informe emitido por el Jefe de Sección de Control y Disciplina Medio Ambiental, de fecha 21 de octubre de 2022.
4. El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, incorpora a nuestro ordenamiento las previsiones de la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.
5. El Dictamen de la Comisión Informativa de Pleno, de fecha 3 de noviembre de 2022.
6. La Propuesta de Acuerdo formulada por la T.A.G de Espacio Público y Actividades.

ACUERDA

Primero: Aprobar definitivamente el documento “Revisión del Mapa Estratégico de Ruido, del municipio de Logroño correspondiente al año 2022”.

Segundo: Publicar el presente acuerdo en el Boletín Oficial de La Rioja y página web de este Ayuntamiento, para general conocimiento.

ANUNCIO BOR

Aprobación definitiva de la revisión del Mapa Estratégico de Ruidos de la ciudad de Logroño correspondiente al año 2022. Expte. 071.3- 44/2021

El Excelentísimo Ayuntamiento de Logroño, en su sesión plenaria celebrada el día 10 de noviembre de 2022, aprobó entre otros asuntos, el documento "Revisión del Mapa Estratégico de Ruido, del municipio de Logroño correspondiente al año 2022".

El documento completo podrá ser consultada en la página Web Municipal (www.logrono.es).

Lo que se hace público para general conocimiento, en cumplimiento y a los efectos prevenidos en el artículo 45 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, así como la Ley 27/2006, de 18 de julio, que regula los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Contra el citado acuerdo podrá interponerse recurso contencioso-administrativo en el plazo de 2 meses ante el Juzgado Contencioso-Administrativo de Logroño.

Logroño, 15 de noviembre de 2022- El Alcalde, Pablo Hermoso de Mendoza González

MENSAJE DE CONFIRMACIÓN DE FIRMA DE ANUNCIO EN EL BOLETÍN OFICIAL DE LA RIOJA

Con fecha de **15-11-2022 14:23:43** se ha procedido a FIRMAR el anuncio con código **549703** a nombre de **AYUNTAMIENTO DE LOGROÑO** y con el siguiente título:

Aprobación definitiva de la revisión del Mapa Estratégico de Ruidos de la ciudad de Logroño correspondiente al año 2022. Expte. 071.3- 44/2021, cuyo número de registro de entrada de este anuncio es **405507**.

La referencia asociada al anuncio y por el que podrá buscar y consultar los anuncios es: **202211150095254**

III.Otras disposiciones y actos

AYUNTAMIENTO DE LOGROÑO

Aprobación definitiva de la revisión del Mapa Estratégico de ruidos de la ciudad de Logroño correspondiente al año 2022. Expediente 071.3-44/2021

202211150095254

III.4037

El Ayuntamiento de Logroño, en su sesión plenaria celebrada el día 10 de noviembre de 2022, aprobó entre otros asuntos, el documento "Revisión del Mapa Estratégico de Ruido, del municipio de Logroño correspondiente al año 2022".

El documento completo podrá ser consultado en la página web municipal (www.logrono.es).

Lo que se hace público para general conocimiento, en cumplimiento y a los efectos prevenidos en el artículo 45 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, así como la Ley 27/2006, de 18 de julio, que regula los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Contra el citado acuerdo podrá interponerse recurso contencioso-administrativo en el plazo de 2 meses ante el Juzgado Contencioso-Administrativo de Logroño.

Logroño a 15 de noviembre de 2022.- El Alcalde, Pablo Hermoso de Mendoza González.

REVISIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE
LA CIUDAD DE LOGROÑO

Documento resumen

CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- OBJETO DEL DOCUMENTO	3
3.- AUTORIDAD RESPONSABLE	3
4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADO EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES.	4
5.- DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN	5
6.- METODOLOGÍA.....	5
6.1.- MÉTODO DE CÁLCULO.....	5
6.2.- CONFIGURACIÓN DEL CÁLCULO	5
7.- RESULTADOS.....	6
7.1.- MAPAS DE NIVELES	6
7.2.- POBLACIÓN, VIVIENDAS, CENTROS DOCENTES Y SANITARIOS AFECTADOS.....	7
7.2.1.- LÍMITES DE REFERENCIA	7
7.2.2.- METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN, VIVIENDAS, EDIFICIOS DOCENTES Y HOSPITALES AFECTADOS.....	8
7.2.3.- TABLAS DE EXPOSICIÓN.....	9
8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	12
9.- EQUIPO REDACTOR.....	13
10.- CONCLUSIONES.....	13

1.- INTRODUCCIÓN

El Excmo. Ayuntamiento de Logroño ha promovido la “Revisión del Mapa Estratégico de Ruido y del Plan de Acción en materia de contaminación acústica de la Ciudad de Logroño, propuesta de declaración de Zonas de Protección Acústica Especial y sus planes zonales específicos” con el fin de 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.
- Ordenanza de protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en la ciudad de Logroño (21/10/2009)

[SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.](#) ha sido la empresa adjudicataria por el Excmo. Ayuntamiento de Logroño en base a un contrato suscrito de prestación de servicios de fecha seis de septiembre de dos mil veintiuno.

2.- OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto de este documento es presentar los resultados obtenidos en la revisión del Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad de Logroño, cumplimiento todas las exigencias de la normativa vigente y del pliego de condiciones que rige el presente servicio.

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable para la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de Logroño es el Excmo. Ayuntamiento de Logroño, contando con el servicio de asistencia de la empresa [SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.](#)

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADO EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

Las actuaciones previstas en materia de contaminación acústica dentro del término municipal por las administraciones de ámbito supramunicipal son:

- El Gobierno de la Rioja ha realizado el plan de acción de dos carreteras regionales que afectan al Término Municipal de Logroño, concretamente la LR-131 y la LR-250.
 - o Para la LR-131 En los mapas estratégicos de la fase IV se estudiará con mayor detalle el alcance de la afección. Por otra parte las medidas previstas para la zona de afección serían en su caso la limitación de la velocidad en la zona residencial de Logroño a 30 km/h y reasfaltado fonoabsorbente según la programación de las operaciones de mantenimiento.
 - o Las medidas previstas en el tramo de la LR-250 en Logroño son la limitación de la circulación a 30 km/h de acuerdo con la petición por el Ayuntamiento de Logroño de julio de 2021 y la aplicación de asfalto fonorreductor en el caso de proceda a la renovación del pavimento dentro del periodo de vigencia del plan.
- Respecto al Ministerio de Fomento, en el documento de información pública se determinan las siguientes actuaciones:

UME 26_A-13:

P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible Actuación*	Observaciones
1,21	1,71	D	BA	
1,54	2,33	I	BA	Complejo Científico y Tecnológico
1,69	2,06	D	PF	

UME 26_LO-20:

P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible Actuación*
0,21	1,6	D	PF
0,22	1,6	I	PF
3,34	5,32	D	AC
3,45	3,64	I	AC
5,42	7,32	D	AC
5,42	6,73	I	PF
6,3	6,56	I	PF
6,7	7,28	I	BA
7,5	7,73	D	AC
8,01	8,33	D	AC

UME 26_N-232_1

P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible Actuación *
399,08	399,42	I	AC

*en donde, PF: Pavimento Fonoabsorbente, BA: Barrera Acústica y AC: Actuación Compleja.

En el año 2014 se realizó el Mapa Estratégico de Ruido y el Plan de Acción de Logroño Fase II cumpliendo con la normativa vigente, obteniendo resultados de población expuesta y valorando aquellas zonas de actuación de prioridad alta.

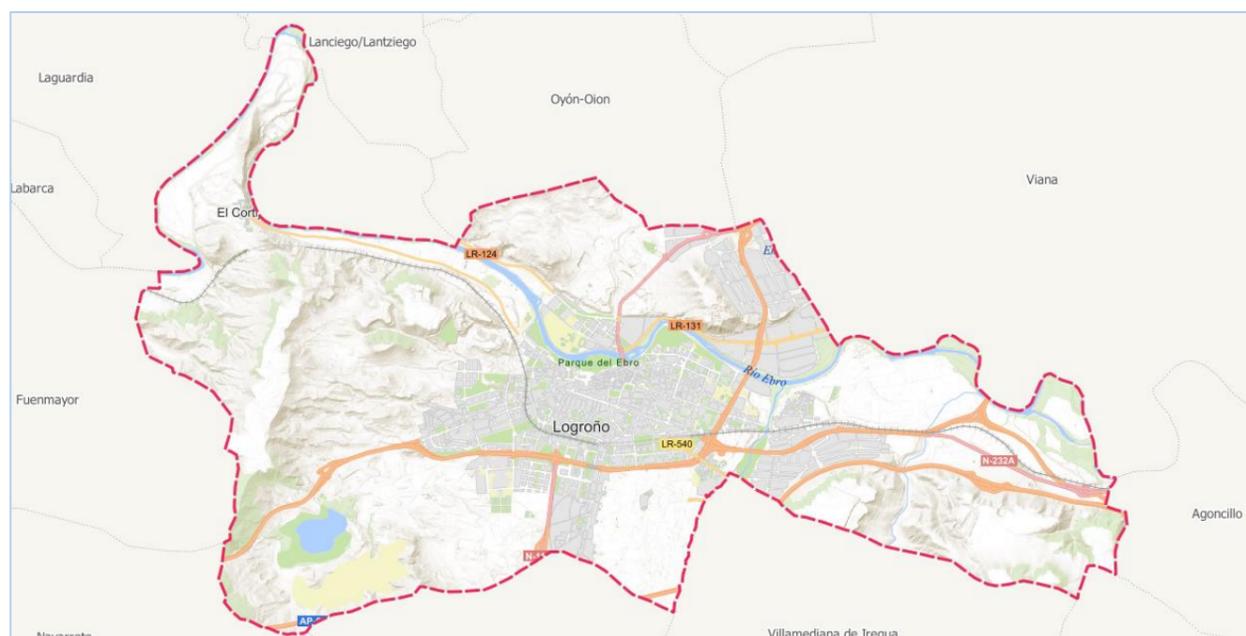
Desde el Ayuntamiento se llevan a cabo otro tipo de actuaciones relacionadas con el tráfico que mejoran la calidad acústica del entorno donde se ejecutan. A continuación se enumeran algunas de ellas:

- implantación de un sistema de control de accesos al Casco Antiguo mediante dispositivos de lectura de matrículas.
- Remodelación de pasos de peatones, pasos de peatones en plataformas.
- Refuerzo de firme y regularización de calzadas

- Mejoras en la movilidad urbana
- Mantenimiento de la señalización horizontal y vertical
- Instalación de señales luminosas en pasos de peatones
- Peatonalización de calles
- Creación de áreas pacificadas incluidas en el P.M.U.S.
- Obras en ejes ciclistas

5.- DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

El municipio de Logroño está situado al norte de España, siendo la capital de la Comunidad Autónoma y Provincia de La Rioja. Con un total de 150.808 habitantes, según datos de 2021 del Instituto Nacional de Estadística, concentra un 47% de la población total de esta comunidad. En la figura posterior se puede observar la localización del municipio.



El hecho de contar con una población superior a 100.000 habitantes, le supone formar parte del grupo de municipios que tienen la obligación de elaborar un mapa estratégico de ruido, en cumplimiento de la Ley 37/2003 y su normativa de desarrollo.

En el municipio de Logroño se identifican las siguientes fuentes de ruido:

- Tráfico viario: todo el viario no gran eje viario
- Tráfico de los Grandes Ejes viarios: LO-20, A-12, A-13, N-111, LR-250 y LR-131.
- Tráfico ferroviario: línea Castejón - Bilbao
- Fuentes industriales

6.- METODOLOGÍA

6.1.- 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 "CNO5505-EU" o «Common Noise Assessment Methods in EU», método común y de aplicación obligatoria a partir del 31 de diciembre de 2018.

Los cálculos se han realizado con el software de simulación acústica CadnaA Versión 2022 MR1.

6.2.- CONFIGURACIÓN DEL CÁLCULO

Se han configurado 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.

7.- RESULTADOS

A continuación se describen los resultados obtenidos diferenciando dos partes principales: mapas de niveles sonoros y población expuesta

Los resultados obtenidos dan respuesta a toda la normativa vigente

Se han realizado mapas de niveles sonoros y tablas de población expuesta para las siguientes fuentes de ruido:

- Grandes ejes viarios
- Viario no gran eje viario
- Industria
- Ejes ferroviarios
- Ruido total, suma de todos los emisores

7.1.- MAPAS DE NIVELES

Se han elaborado mapas de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal, para cada una de las fuentes de ruido identificadas y para el total de las fuentes de ruido dentro del término municipal de Logroño.

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- $L_{día}$, 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

Se ha utilizado como escala de representación la escala 1:10.000.

A continuación, se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos, para los indicadores L_{den} y L_{noche} .

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 dB (A). 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 L_{den} , L_d , L_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
	60-65
	65-70
	70-75
	>75



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	



“Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica” y en el CAPITULO IV “Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica”.

Según el artículo 14. *Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:*

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

Tabla A. *Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes*

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

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

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

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

7.2.- POBLACIÓN, VIVIENDAS, CENTROS DOCENTES Y SANITARIOS AFECTADOS

7.2.1.- LÍMITES DE REFERENCIA

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido del municipio, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III

En relación al tipo de área f se aplicará el 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.

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d , L_e y L_n , cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

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

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población de Logroño pasará por determinar cada uno de los indicadores L_d , L_e y L_n y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área acústica.

7.2.2.- 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". (Ver apartado 5.2.4 de este documento)

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.

Atendiendo a estas premisas la población, viviendas, centros docentes y centros sanitarios afectados por el conjunto de fuentes de ruido estudiadas dentro de la aglomeración y por cada fuente de ruido por separado es:

7.2.3.- TABLAS DE EXPOSICIÓN

TOTAL FUENTES DE RUIDO

L _{día}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	131	75	0	0
45 - 49 dBA	111	62	0	5
50 - 54 dBA	141	74	1	12
55 - 59 dBA	378	190	4	16
60 - 64 dBA	394	204	6	20
65 - 69 dBA	265	140	4	14
70 - 74 dBA	30	16	0	1
> 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	129	74	0	0
45 - 49 dBA	110	62	0	4
50 - 54 dBA	138	72	1	12
55 - 59 dBA	377	190	4	16
60 - 64 dBA	402	208	5	21
65 - 69 dBA	261	138	5	14
70 - 74 dBA	32	18	0	1
> 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	79	44	0	5
45 - 49 dBA	166	86	2	10
50 - 54 dBA	455	230	3	20
55 - 59 dBA	405	211	10	28
60 - 64 dBA	175	92	0	5
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	56	33	0	0
45 - 49 dBA	147	84	0	1
50 - 54 dBA	93	50	0	9
55 - 59 dBA	215	110	2	14
60 - 64 dBA	458	232	5	20
65 - 69 dBA	375	196	8	21
70 - 74 dBA	113	60	0	3
> 75 dBA	0	0	0	0

FUENTES VIARIAS NO GRAN EJE VIARIO

L _{dia}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	138	79	0	0
45 - 49 dBA	111	62	0	8
50 - 54 dBA	160	83	1	16
55 - 59 dBA	408	204	4	12
60 - 64 dBA	358	187	7	19
65 - 69 dBA	244	129	3	12
70 - 74 dBA	28	15	0	1
> 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	133	76	0	0
45 - 49 dBA	110	61	0	6
50 - 54 dBA	158	82	1	17
55 - 59 dBA	404	202	4	14
60 - 64 dBA	368	192	7	20
65 - 69 dBA	241	128	3	10
70 - 74 dBA	32	17	0	1
> 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	90	49	0	8
45 - 49 dBA	206	105	2	15
50 - 54 dBA	458	232	5	15
55 - 59 dBA	368	192	8	26
60 - 64 dBA	150	81	0	4
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	63	36	0	0
45 - 49 dBA	148	84	0	2
50 - 54 dBA	107	57	1	10
55 - 59 dBA	256	129	4	17
60 - 64 dBA	444	227	7	16
65 - 69 dBA	339	178	3	19
70 - 74 dBA	101	55	0	4
> 75 dBA	0	0	0	0

GRANDES EJES VIARIOS

L _{dia}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	138	68	0	8
45 - 49 dBA	105	52	4	13
50 - 54 dBA	89	42	4	7
55 - 59 dBA	70	33	3	5
60 - 64 dBA	35	17	2	2
65 - 69 dBA	18	8	0	1
70 - 74 dBA	1	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	127	63	0	5
45 - 49 dBA	104	52	4	13
50 - 54 dBA	89	42	4	10
55 - 59 dBA	66	31	3	1
60 - 64 dBA	31	15	2	3
65 - 69 dBA	14	6	0	1
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	105	51	3	12
45 - 49 dBA	85	40	4	9
50 - 54 dBA	64	30	4	1
55 - 59 dBA	28	14	1	4
60 - 64 dBA	9	4	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	49	22	0	3
45 - 49 dBA	26	12	1	0
50 - 54 dBA	12	6	0	2
55 - 59 dBA	7	3	0	3
60 - 64 dBA	7	3	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	159	80	0	12
45 - 49 dBA	113	56	1	10
50 - 54 dBA	98	47	4	7
55 - 59 dBA	78	37	6	9
60 - 64 dBA	56	27	1	4
65 - 69 dBA	25	12	1	2
70 - 74 dBA	5	2	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	51	24	3	3
45 - 49 dBA	36	16	1	3
50 - 54 dBA	15	7	0	1
55 - 59 dBA	7	3	0	4
60 - 64 dBA	9	4	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

FUENTES FERROVIARIAS

L _{dia}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	34	15	1	2
45 - 49 dBA	15	7	0	1
50 - 54 dBA	7	3	0	2
55 - 59 dBA	11	5	0	2
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	84	41	1	9
45 - 49 dBA	50	23	3	5
50 - 54 dBA	41	19	1	2
55 - 59 dBA	17	8	0	1
60 - 64 dBA	7	3	0	2
65 - 69 dBA	9	4	0	2
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

FUENTES INDUSTRIALES

L _{día}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	25	11	1	8
45 - 49 dBA	8	4	0	2
50 - 54 dBA	2	1	0	0
55 - 59 dBA	1	1	0	0
60 - 64 dBA	1	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	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	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	21	10	1	7
45 - 49 dBA	4	2	0	0
50 - 54 dBA	1	0	0	0
55 - 59 dBA	2	1	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

8.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El número de **personas afectadas**, calculada mediante el método CNOSSOS, con niveles acústicos por encima de los objetivos de calidad acústica (OCA) atendiendo al periodo día, tarde y noche, disgregada por fuente (T: total, V: viario, F: ferroviario, I: industria, GE V: grandes ejes viarios) se presenta en la tabla siguiente:

Periodo	Nº de personas por encima de los OCA				
	Fuente de ruido				
	Total	Viario no gran eje viario	Grandes ejes viarios	Ferrovial	Industria
Día	29.513	27.149	1.890	0	0
Tarde	29.341	27.237	1.359	0	0
Noche	57.977	51.846	3.689	1.636	0

Si calculamos los porcentajes sobre la población de total de Logroño (150.808 habitantes) nos arroja el siguiente resultado:

% de personas por encima de los OCA					
Periodo	Fuente de ruido				
	Total	Viaro no gran eje viario	Grandes ejes viarios	Ferrovial	Industria
Día	19,6	18,0	1,3	0,0	0,0
Tarde	19,5	18,1	0,9	0,0	0,0
Noche	38,4	34,4	2,4	1,1	0,0

Como se puede apreciar según el método de cálculo CNOSSOS:

- El 19,6 % de la población se encuentra afectada durante el día por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 19,5 % de la población se encuentra afectada durante la tarde por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 38,4 % de la población se encuentra afectada durante la noche por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.

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

En relación a los edificios sensibles tenemos:

- De los 68 centros docentes existentes en el municipio, se encuentran afectados en el periodo día (periodo en el que se ejerce la actividad escolar) un total de 35 lo que representa un 51,5 %.
- De los 15 centros sanitarios con camas existentes en el municipio, se encuentran afectados un total de 13 en el periodo nocturno, lo que representa un 86,7 %.

9.- EQUIPO REDACTOR

Han participado en la elaboración del presente Mapa de Ruido:

Dirección del Estudio por parte del Excmo. Ayuntamiento de Logroño

- D^a. Pablo Bazo Bustillo

Autores del Estudio 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.

10.- 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.

En Logroño, a 6 de junio de 2022

En representación del equipo de trabajo



Fdo.: Fernando López Santos