

MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE LA COMARCA DE PAMPLONA

DIRECTIVA 2002/49/CE – 4ª FASE

2022



MEMORIA RESUMEN

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN URBANA	3
2.1. Criterios diseño nuevo contorno	3
2.2. Descripción	6
3. AUTORIDAD RESPONSABLE.....	9
4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO Y MEDIDAS VIGENTES	9
4.1. Gobierno de Navarra	9
4.1.1. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente	9
4.1.2. Departamento de Cohesión Territorial.....	10
4.2. AYUNTAMIENTOS	13
4.2.1. Ayuntamiento de Pamplona	14
4.2.2. Ayuntamiento de Ansoáin/Antsoain	19
4.2.3. Ayuntamiento de Aranguren	20
4.2.4. Ayuntamiento de Berriozar	20
4.2.5. Ayuntamiento de Burlada.....	20
4.2.6. Ayuntamiento de Orkoien	21
4.2.7. Ayuntamiento de Villava.....	21
4.2.8. Ayuntamiento de Zizur Mayor.....	21
5. MÉTODOS DE MEDICIÓN Y CÁLCULOS EMPLEADOS	21
5.1. Dispositivo experimental	21
5.2. Software	22
5.3. Método de cálculo	22
5.4. Parámetros de cálculo	22
5.5. Tráfico Rodado	23
5.6. Tráfico Ferroviario	26
5.7. Industria.....	28
5.8. Aeropuerto	29
5.9. Edificios.....	29
5.10. Capa de absorción	30
5.11. Pantallas.....	31
5.12. Viales.....	32
5.13. MDT	32

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.POBLACIÓN AFECTADA	33
6.1 Mapas de Niveles Sonoros	33
6.2 Datos Estadísticos de Población Expuesta	33
6.2.1 Población expuesta (Lden).....	34
6.2.2 Población expuesta (Lnoche).....	35
6.2.3 Población expuesta (Ldia).....	36
6.2.4 Población expuesta (Ltarde)	37
6.2.5 Población expuesta por Grandes Ejes Viarios.....	39
7. EQUIPO DE TRABAJO	40

Índice ilustraciones

Ilustración 1. Secciones censales con densidades superiores a 3000 hab/km ²	4
Ilustración 2. Entidades de población con densidades superiores a 3000 hab/km ²	5
Ilustración 3. Delimitación Aglomeración Comarca de Pamplona.	8
Ilustración 4. Tramo en el que se ha sustituido el asfalto en la PA-30 en Artica.	11
Ilustración 5. Tramo en el que se ha sustituido el asfalto en la PA-30 entre Mendillorri y Tajonar	11
Ilustración 6. Cambio de asfalto en la PA30 a la altura de la cárcel de Pamplona	12
Ilustración 7. Pantalla acústica instalada en la zona de Ezkaba	12
Ilustración 8. Pantalla acústica instalada entre Mendillorri y Mugartea	13
Ilustración 9. Tabla nº de personas afectadas a Lden en centenas (ruido total)	34
Ilustración 10.Tabla nº de personas afectadas a Lnoche en centenas (ruido total)	35
Ilustración 11.Tabla nº de personas afectadas a Ldía en centenas (ruido total)	37
Ilustración 12.Tabla nº de personas afectadas a Ltarde en centenas (ruido total).....	38

Índice tablas

Tabla 1. Relación de municipios, entidades y población dentro de la Aglomeración	7
Tabla 2. Parámetros de cálculo para las distintas fuentes de ruido	23
Tabla 3. Velocidades del tren por tramos	27
Tabla 4. Coeficientes de absorción metodología CNOSSOS	31
Tabla 5. Relación coeficientes utilizados entre MER3 y MER4	31
Tabla 6. Pantallas acústicas introducidas en el modelo acústico	32
Tabla 7. Personas afectadas por Lden (centenas) por foco de ruido	34
Tabla 8. Personas afectadas por Lden (unidades) por foco de ruido	35
Tabla 9. Personas afectadas por Lnoche (centenas) por foco de ruido	35
Tabla 10. Personas afectadas por Lnoche (unidades) por foco de ruido	36
Tabla 11. Personas afectadas por Ldía (centenas) por foco de ruido	36
Tabla 12. Personas afectadas por Ldía (unidades) por foco de ruido	37
Tabla 13. Personas afectadas por Ltarde (centenas) por foco de ruido	38
Tabla 14. Personas afectadas por Ltarde (unidades) por foco de ruido	38
Tabla 15. Personas afectadas (centenas), por rango e indicador, por los grandes ejes viarios	39
Tabla 16. Personas afectadas (unidades), por rango e indicador, por los grandes ejes viarios	39

1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud, el ruido es el segundo riesgo ambiental para la salud en Europa. Si bien la legislación vigente de la UE al respecto es adecuada en términos generales, los estados miembros no hacen lo suficiente para aplicarla. Las medidas de reducción del ruido tienen una buena eficacia de costes, pero falta sensibilización y es preciso poner en práctica soluciones para este problema.

En cifras de la Comisión Europea (año 2017), uno de cada cuatro europeos padece niveles de ruido potencialmente nocivos. Suelen quejarse de pérdida de sueño, falta de concentración y altos niveles de estrés, y se ha asociado a la diabetes, accidentes cerebrovasculares e infarto de miocardio.

Para atajar este problema, la reglamentación comunitaria desde hace ya tiempo se había centrado en regular las emisiones sonoras de las fuentes de ruido, y ejemplo de ello son las diferentes Directivas que regulan las emisiones de vehículos, motocicletas, aeronaves, maquinaria de uso exterior o aparatos domésticos. Pero la comprobación de que diariamente inciden sobre el ambiente múltiples focos de emisión, ha hecho necesario un nuevo enfoque común destinado a evitar, prevenir y reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental.

Con este fin, se promulgó la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, que fue incorporada parcialmente al derecho interno español mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Más tarde, se completó la transposición de la Directiva y el desarrollo reglamentario de la Ley, mediante los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre, y 1367/2007, de 19 de octubre.

El artículo 8 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, estableció como primera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, que se debían elaborar y aprobar por las autoridades competentes, mapas estratégicos de ruido (MER) correspondientes a todas las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes, y a todos los grandes ejes viarios cuyo tráfico superase los seis millones de vehículos al año, grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico superase los 60.000 trenes al año, y grandes aeropuertos existentes en su territorio.

El artículo 4 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, establece que la administración de la comunidad autónoma es la administración competente para la elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido, si su ámbito territorial excede de un término municipal.

Por ello, mediante la Resolución 1355/2008, de 22 de julio, del Director General de Medio Ambiente y Agua, se aprobaron los Mapas Estratégicos de Ruido de Navarra, correspondientes a las unidades identificadas en la primera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, entre las que se incluía la

Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, la cual afectaba a territorio de diecinueve municipios distintos.

El artículo 16 de la Ley del Ruido establece que los mapas de ruido habrán de revisarse y, en su caso, modificarse cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación.

Asimismo, el artículo 8 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley del Ruido, establece la obligación de que cada cinco años, se han de elaborar y aprobar por las autoridades competentes, los mapas estratégicos de ruido sobre la situación al año anterior natural, correspondientes a todas las aglomeraciones urbanas, entendiéndose por tales los municipios con población superior a 100.000 habitantes.

En la Comunidad Foral de Navarra, únicamente el municipio de Pamplona cumple la condición anterior, pero al encontrarse incluido en la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, constituyendo una única unidad de mapa estratégico a efectos de aplicación de la Ley del Ruido, se procedió a la revisión del mapa estratégico de ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, mediante una nueva elaboración y aprobación del mismo.

Así, mediante la Resolución 1120/2012, de 13 de noviembre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, se aprobó el segundo Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, correspondiente a la segunda fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental; y, mediante la Resolución 533E/2018, de 29 de junio, de la Directora General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio se aprobó el tercer Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, correspondiente a la tercera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002.

Durante el primer semestre del año 2022, se ha procedido a la revisión del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, mediante una nueva elaboración del mismo, que corresponde a la cuarta fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE.

Un mapa estratégico de ruido, tal como lo define la Directiva 2002/49/CE, debe contener información uniforme sobre los niveles de contaminación acústica en los diferentes puntos del territorio, siendo diseñado para poder evaluar globalmente la exposición actual a la contaminación acústica en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, de manera que se puedan hacer predicciones y adoptar planes de acción para prevenir y reducir dicha contaminación acústica.

El presente documento sigue las pautas indicadas en la Directiva 2002/49/CE, así como las *“Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido y Planes de Acción contra el ruido de la cuarta fase”*, elaboradas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). Constituye una síntesis de los principales resultados obtenidos en la elaboración del cuarto Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona. El objetivo es que dicha información pueda ser fácilmente accesible y comprensible para cualquier persona.

Los resultados obtenidos serán la base para el planteamiento de medidas tendentes a resolver las principales afecciones detectadas. Estas medidas serán recogidas en los Planes de Acción de Ruido para esta cuarta fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE.

2. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN URBANA

Los criterios para la delimitación de aglomeraciones son los indicados en el Anexo VII del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. En el caso de aglomeraciones supramunicipales (como es este caso), la aglomeración debe abarcar únicamente los sectores del territorio de cada municipio que cumplan los criterios del apartado 1.d) del citado Anexo VII. En este tipo de aglomeraciones supramunicipales, la población asignada a la misma será la del municipio cuando esté incluido totalmente, o la de los sectores del municipio en aquéllos no incluidos de forma completa.

En las fases 2 y 3 del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, su ámbito territorial englobaba un total de 19 municipios y contaba con una superficie de 134,1 km². El Servicio de Economía Circular y Cambio Climático, responsable de la ejecución del Mapa de esta fase 4, siguiendo las instrucciones emitidas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y con el fin de ajustarse estrictamente a los criterios establecidos en el Anexo VII, del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, ha revisado y actualizado el ámbito territorial de la aglomeración con respecto al utilizado en las fases anteriores.

2.1. Criterios diseño nuevo contorno

Según se establece en el Anexo VII del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, la sección censal es la unidad administrativa de referencia a la hora de calcular los sectores del territorio con densidades de población igual o superior a 3.000 habitantes por km²) y situados a distancia igual o inferior a 500 m. Se realizó un análisis GIS con estas secciones en los municipios de la aglomeración de la comarca de Pamplona, y se observó que secciones censales con densidades mayores de 3.000 hab/km² no se podían incluir en la aglomeración porque estaban a más de 500 m de otras secciones que cumplían con el criterio de densidad. También era frecuente que poblaciones con densidades altas, contenían secciones censales con muy poca población por lo que parte de los núcleos urbanos no se podían incluir. En la imagen siguiente se pueden observar las secciones censales de la aglomeración con densidades altas y un buffer de 250 m aplicado a los contornos de cada una. Atendiendo a los criterios de densidad y cercanía, se quedarían excluidos núcleos importantes como Huarte o Zizur Mayor, entre otros.

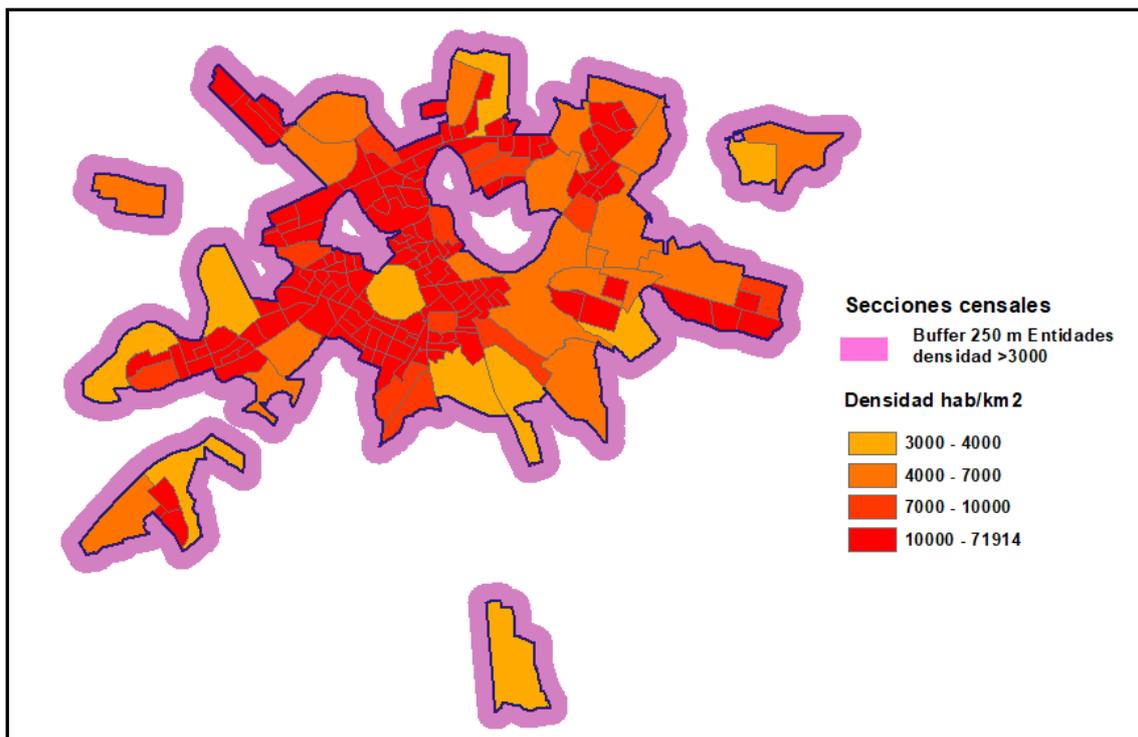


Ilustración 1. Secciones censales con densidades superiores a 3000 hab/km²

Viendo que utilizando la sección censal como figura administrativa el ámbito de la aglomeración urbana se reducía considerablemente, dejando fuera áreas urbanas con elevada densidad de población, se estudió otro elemento administrativo denominado entidad de población. Se define como un área habitable del término municipal, claramente diferenciada dentro del mismo y que tiene un nombre específico, que suele ser el nombre del núcleo de población. Son delimitaciones oficiales que utiliza el INE y que también tiene habitantes asignados. Estas entidades de población, además de núcleos urbanos dónde se asienta la población, incluyen polígonos industriales y otras áreas urbanas despobladas. Las entidades de población solamente engloban núcleos urbanos por lo que no se van a quedar excluidas áreas pobladas con densidades altas pero que incluyen zonas rústicas no urbanizadas, como ocurre con las secciones censales. En la imagen siguiente se pueden observar las entidades de población de la aglomeración con densidades altas y un buffer de 250 m aplicado a los contornos de cada una.

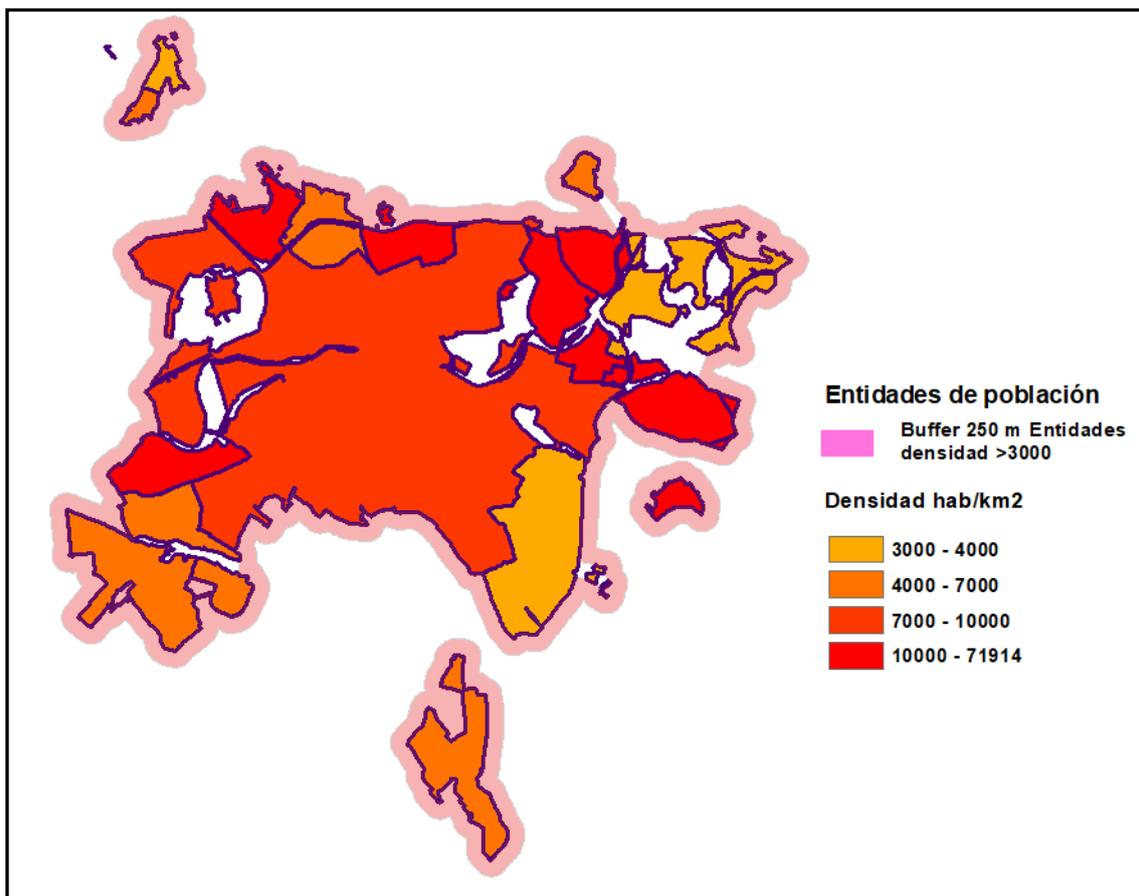


Ilustración 2. Entidades de población con densidades superiores a 3000 hab/km²

Una vez analizadas las dos posibilidades de utilización de límites administrativos para el estudio de la delimitación, parece claro que para delimitar la aglomeración es más adecuado utilizar las **entidades de población**. Son áreas mucho más reducidas en las que se asienta la población y permiten cálculos de *buffers* (de 250 m) para analizar si entidades cercanas con densidades superiores a 3.000 podrían unirse y formar parte de la misma aglomeración.

Las rondas o variantes de la Comarca de Pamplona han estado incluidas en el ámbito de la aglomeración de los mapas estratégicos en las tres fases anteriores de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. Estos grandes ejes viarios se han convertido en vertebradores de la movilidad para la población, pero, a la vez, son una fuente muy importante de ruido que afecta de forma notable a la población más cercana. Por esta razón se ha tenido en cuenta la isófona de 50 dB (noche) calculada para dichos ejes, para llevar a cabo el ajuste final de la delimitación de la aglomeración obtenida a partir de las entidades de población explicado en el apartado anterior.

En resumen, la delimitación de la aglomeración se ha realizado siguiendo los límites de las entidades de población que cumplieran los criterios establecidos en el Anexo VII del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, y el límite marcado por la isófona de 50 dB (noche) generada por los grandes ejes viarios incluidos en la aglomeración, de acuerdo con el mapa estratégico de la tercera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002.

2.2. Descripción

La Aglomeración de la Comarca de Pamplona definida es supramunicipal, incluye 18 municipios (de forma completa o parcial) y la identificación de esta UME y el nombre son los siguientes:

- Código UME: **Ag_NAV_19**
- Nombre de la aglomeración: **COMARCA DE PAMPLONA.**

La UME cuenta con una extensión de 66,08 km² y se han asignado a los edificios residenciales un total de 335.360 habitantes que representan el 98,86 % del total de habitantes de las entidades de población de los 18 municipios que integran la Aglomeración, según los datos del censo de población del INE con fecha 1 de enero de 2020. En la Tabla 1, se exponen todos los datos relativos a superficie y población, cada una de las columnas de la tabla muestra lo siguiente:

- CODLAU. Código de las Unidades Administrativas Locales a nivel europeo (Eurostat); en España se asemejan a los municipios.
- Municipio. Nombre oficial del municipio
- Superficie total (km²). Superficie de cada uno de los LAU, obtenida de la capa gráfica de municipios del CNIG en la proyección ETRS89-LAEA (EPSG3035)
- Superficie dentro de la aglomeración (km²). Superficie de cada uno de los municipios que está dentro de la aglomeración delimitada. Cuando esta superficie y la anterior coinciden es que todo el municipio está dentro de la aglomeración
- Habitantes totales municipio. Extraídos del padrón de habitantes del Instituto de Estadística de Navarra con fecha 1 de enero de 2020.
- Entidades de población. Nombre de las Entidades de Población presentes en cada uno de los municipios y que están dentro del contorno de la aglomeración.
- Habitantes entidad. Extraídos del padrón de habitantes del Instituto de Estadística de Navarra con fecha 1 de enero de 2020.
- Habitantes asignados. A partir de los datos del padrón (municipio, polígono, parcela, habitantes) entregados por el Instituto de Estadística de Navarra, se asignan habitantes a la capa gráfica de edificios. El dato que ofrece esta columna es la suma de los habitantes asignados a edificios en cada una de las entidades de población.

MEMORIA RESUMEN. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE LA COMARCA DE PAMPLONA (4ª FASE)

Tabla 1. Relación de municipios, entidades y población dentro de la Aglomeración

CODLAU	Municipio	Superficie total (km2)	Superficie dentro aglomeración (km2)	Habitantes totales municipio	Entidades Población	Habitantes entidad	Habitantes asignados	
31016	Ansoáin/Antsoain	1,93	1,24	10.836	Ansoáin/Antsoain	10.836	10.796	
31023	Aranguren	40,60	5,38	11.306	Mutilva / Mutiloa	10.675	10.695	
31060	Burlada/Burlata	2,11	2,11	19.541	Burlada/Burlata	19.541	19.476	
31076	Cizur	52,50	1,76	3.924	Cizur Menor	2.498	2.490	
31086	Valle de Egúés/Eguesibar	53,26	3,41	21.418	Sarriguren	15.665	16.824	
					Olaz	702		
					Gorraiz	*3.601		
31088	Noáin (Valle de Elorz)/Noain (Elortzibar)	48,15	0,13	8.354		-	-	
31098	Esteribar	149,13	0,63	2.726	Olloki	1.064	503	
31101	Ezcabarte	34,16	1,18	1.811	Arre	1.071	1.068	
31109	Galar	41,18	4,35	2.290	Cordovailla	829	664	
31122	Huarte/Uharte	3,86	3,57	7.278	Huarte / Uharte	7.278	7.136	
31193	Cendea de Olza/Oltza Zendea	41,25	3,78	1.860	Arazuri	*387	184	
31201	Pamplona/Iruña	25,14	24,70	203.944	Pamplona / Iruña	203.944	201.482	
31258	Villava/Atarrabia	1,06	1,06	10.245	Villava / Atarrabia	10.245	10.245	
31901	Barañáin/Barañain	1,39	1,39	20.167	Barañain / Barañain	20.167	19.377	
31902	Berrioplano/Berriobeiti	26,13	1,48	7.457	Artica / Artika	4.826	4.822	
31903	Berriozar	2,71	1,01	10.651	Berriozar	10.651	10.407	
31906	Orkoien	5,63	4,98	4.145	Orkoien	4.145	4.145	
31907	Zizur Mayor/Zizur Nagusia	5,05	3,93	15.088	Zizur Mayor / Zizur Nagusia	15.088	15.046	
		535,24	66,08	363.041		339.225	335.360	
		* No está incluida en la ACP toda la entidad						

La siguiente ilustración muestra la ubicación de la aglomeración, así como su contorno y los municipios que la integran.

MEMORIA RESUMEN. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE LA COMARCA DE PAMPLONA (4ª FASE)



Ilustración 3. Delimitación Aglomeración Comarca de Pamplona.

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

De acuerdo con lo dispuesto en el 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, corresponde a la administración de la comunidad autónoma, si su ámbito territorial excede de un término municipal, como es el caso del mapa de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona.

En consecuencia, la autoridad responsable de la elaboración y aprobación del Mapa Estratégico de Ruido (4ª Fase) de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, así como de la información que debe comunicarse a la Comisión Europea es:

- Autoridad responsable: Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente - Gobierno de Navarra.
- Dirección postal: C/ González Tablas, 9
- Localidad: Pamplona
- Código postal: 31005
- Gestión administrativa: Servicio de Economía Circular y Cambio Climático – Dirección General de Medio Ambiente
- Persona de contacto: Pedro Zuazo Onagoitia
- Teléfono: 848 427583
- Correo electrónico: pzuazoon@navarra.es

4. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO Y MEDIDAS VIGENTES

Los Departamentos de Desarrollo Rural y Medio Ambiente y de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, así como diferentes ayuntamientos de los municipios incluidos en la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona han elaborado programas y/o actuaciones de lucha contra el ruido y mantienen vigentes medidas de control para reducir la contaminación acústica. Se resumen a continuación los hitos más importantes.

4.1. Gobierno de Navarra

4.1.1. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente

El Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente ha sido responsable de la aplicación de la normativa en materia de calidad acústica ambiental, aprobando los Mapas Estratégicos de Ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona y de los Grandes Ejes Viarios de la Comunidad Foral de Navarra, correspondientes a la primera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y delimitando las Zonas de Servidumbre Acústica de los Grandes Ejes Viarios.

Posteriormente, el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente aprobó el Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, correspondiente a la segunda y tercera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE.

Asimismo, el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente aprobó la zonificación acústica en el ámbito territorial de la de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, y aprobó los Planes de Acción contra el Ruido, para el periodo 2011 – 2015 y para el periodo 2020-2024, que recogen las medidas planteadas para corregir los problemas de contaminación acústica identificados en la Comarca de Pamplona.

4.1.2. Departamento de Cohesión Territorial

A mediados de la década de los años 90, entraron en funcionamiento las circunvalaciones (rondas) de Pamplona, siendo el Departamento de Cohesión Territorial el titular de tales vías. Ello evitó todo el tránsito interurbano de vehículos pesados por la ciudad, a la postre, una de las acciones que han producido una notable reducción de la contaminación acústica en la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona.

Asimismo, el Departamento de Cohesión Territorial ha sido responsable de la aprobación de los Mapas Estratégicos de Ruido de los Grandes Ejes Viarios de la Comunidad Foral de Navarra, correspondientes a la tercera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental; y de los correspondientes Planes de Acción contra el Ruido para corregir los problemas de contaminación acústica identificados.

En los últimos años, se han llevado a cabo trabajos de asfaltado en tres tramos de Grandes Ejes Viarios de la Aglomeración de la Comarca de Pamplona, cuyo responsable es la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.

- **PA-30 – Artica.** En Mayo de 2017 se realiza el asfaltado del tramo de la PA-30 en Artica, representado en la Ilustración 4, mediante asfalto fonoabsorbente, con el objetivo expreso de reducir los niveles de ruido en la zona residencial. Se trata de un tramo de 440 m. de longitud aproximadamente. Además, se modifica la velocidad máxima de circulación de la vía, pasando de 80 a 60 Km/h.



Ilustración 4. Tramo en el que se ha sustituido el asfalto en la PA-30 en Artica.

- **PA-30 – Mendillorri - Tajonar.** En noviembre de 2018 se lleva a cabo la instalación de asfalto convencional en un tramo de la PA-30 entre Mendillorri y el acceso a Tajonar – Mutilva. Se trata de un tramo de 3,3 Km aproximadamente, indicado en la ilustración 5.



Ilustración 5. Tramo en el que se ha sustituido el asfalto en la PA-30 entre Mendillorri y Tajonar

- PA-30 – Tramo cárcel de Pamplona

Cambio de asfalto realizado en el año 2021 entre los kilómetros 19+500 y 20+750

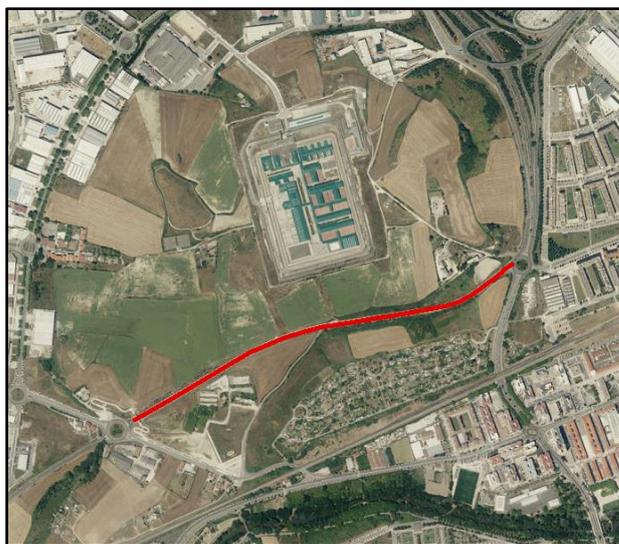


Ilustración 6. Cambio de asfalto en la PA30 a la altura de la cárcel de Pamplona

Asimismo, a raíz de los Planes de Acción contra el Ruido (PAR Fase 3), elaborados para el período 2020-2024, se planificó y licitó, por parte de este Departamento la ejecución de 1,9 kilómetros de pantallas acústicas para solucionar los problemas acústicos detectados en el entorno de las rondas de la Aglomeración de la Comarca de Pamplona. En el entorno de Ezkaba se instalaron 696 m de pantallas junto a la PA-30 entre los puntos kilométricos 14+600 y 15+350 con clasificación A2 (absorción) y B3 (aislamiento).



Ilustración 7. Pantalla acústica instalada en la zona de Ezkaba

Se ha instalado en este 2022 una pantalla acústica entre Mendillorri y Mugartea, entre los puntos kilométricos 4+900 y 5+450, clasificación A3 (absorción) y B3 (aislamiento).



Ilustración 8. Pantalla acústica instalada entre Mendillorri y Mugartea

Las obras previstas de instalación de pantallas acústicas en Berriozar junto a la PA-34 de 584 m entre los puntos kilométricos 0+350 y 1+00 y en la PA-30 ronda Artica entre los puntos 17 y 17+400 todavía no se han ejecutado.

4.2. AYUNTAMIENTOS

Todos los ayuntamientos que integran la Aglomeración de la Comarca de Pamplona, son conscientes del problema que supone el ruido en el bienestar de los ciudadanos y en los últimos años aplican nuevas normativas relativas a la movilidad, velocidades de tránsito de vehículos, etc., o se adhieren a planes supramunicipales como es el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Comarca de Pamplona (PMUSCP). Este plan se aprobó por el Gobierno de Navarra el 22 de septiembre de 2021, un plan estratégico que pretende satisfacer las necesidades de movilidad de personas en Pamplona y Comarca.

El documento comenzó a fraguarse en 2016, tras un proceso de elaboración, participación e información pública; las propuestas de este Plan de Movilidad Urbana Sostenible se acordaron finalmente en un documento aprobado en marzo de 2019 por la Comisión Permanente de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Entre abril y mayo, lo rubricaron 14 de los ayuntamientos participantes, entre ellos Pamplona/Iruña. A ellos se han sumado dos más, el último de ellos, el Ayuntamiento de Noáin-Valle de Elorz, quien lo secundó en el pleno del día 14 de septiembre de 2021. Faltan por dar su visto bueno los Ayuntamientos de Barañáin y de Cizur.

Este Plan apuesta de manera decidida por una movilidad sostenible que prioriza al peatón, a la bicicleta y al transporte público. Su objetivo es conseguir que los desplazamientos no motorizados lleguen a representar el 50% del total, que la utilización del vehículo privado se reduzca desde su cuota actual hasta el 30% y que el uso del transporte colectivo se incremente hasta el 20% de los desplazamientos. Si estos objetivos se van cumpliendo progresivamente, el ruido provocado por el tráfico rodado, que es la fuente de ruido principal en las ciudades, descenderá necesariamente.

Otro tema muy relevante asociado al ruido y al tráfico rodado son las velocidades permitidas en el ámbito urbano; a este respecto varios ayuntamientos pertenecientes a la aglomeración, entre ellos Pamplona, habían legislado de forma individual sobre este tema, para algunas calles o a nivel de todo el municipio. La Dirección General de Tráfico cambió la normativa sobre velocidades en las áreas urbanas mediante una ley que entró en vigor el 11 de mayo de 2021. En líneas generales a partir de la fecha citada, los límites de velocidad en vías urbanas pasan a ser las siguientes:

- 20km/h en vías que dispongan de plataforma única de calzada y acera.
- 30 km/h en vías de un único carril por sentido de circulación.
- 50 km/h en vías de dos o más carriles por sentido de circulación.

4.2.1. Ayuntamiento de Pamplona

Ordenanza de Movilidad. El 1 de agosto de 2019 entró en vigor la nueva Ordenanza de Movilidad de la Ciudad de Pamplona, que se aprobó de forma inicial en el Pleno del 13 de diciembre de 2017. Un año después, el 13 de diciembre de 2018, se llevó a cabo la aprobación definitiva en sesión plenaria.

Esta ordenanza de movilidad obliga a reducir en 150 vías la velocidad de circulación máxima a 30 kilómetros por hora, por lo que esta medida supondría una reducción significativa del ruido emitido por el tráfico rodado. El Consistorio está adecuando la red viaria de Pamplona a la nueva normativa. Pamplona cuenta con 692 calles, tras la entrada en vigor de la Ordenanza, 417 de ellas tendrán establecida una velocidad de circulación máxima de 30 km/h.

La nueva Ordenanza, además de hacer referencia a la velocidad de la circulación y el mantenimiento de los 20 km/h en calles peatonales como las del casco antiguo, introduce como novedades, que las bicicletas, excepto en el caso de menores de 14 años, los Vehículos de Movilidad Personal (VMP) y los ciclos de más de dos ruedas no podrán circular por las aceras. Asimismo, hace mención a los ascensores urbanos y las rampas mecánicas.

Los paseos peatonales se mantienen en 115 (16,62 %) y las calles residenciales a 20 km/h también se mantienen en 82 (11,85%). Por lo que respecta a las limitadas a 50 km/h, entre las que se encuentran las de los polígonos industriales de Landaben y Agustinos, está previsto que se reduzcan a 52.

Con esta nueva normativa, Pamplona se adelantó a la entrada en vigor de la instrucción de la DGT que limita, de forma general la velocidad en la ciudad a 30 km/h, en aquellas vías con un solo carril de circulación por sentido. En el año 2012, 226 calles ya fueron reguladas a 30 km/h.

2ª fase del Plan de ciclabilidad Pamplona 2017-2022. El manual pretende ser una guía de diseño de soluciones estándar, pero que deberán ser adaptadas a los casos específicos, especialmente en el diseño de cruces, donde pueden surgir múltiples situaciones no previstas. No obstante, el criterio de jerarquía de vía será un factor preponderante en la decisión del diseño. Se considera el manual de diseño como un documento abierto a una evolución permanente, a medida que nuevos requerimientos soliciten modificaciones de este.

Promoción del uso de la bicicleta.

El servicio de Movilidad del Ayuntamiento de Pamplona ha desplegado una red de 6 aparcamientos de bicicletas protegidos y de rotación en toda la ciudad, unos aparcamientos con control de accesos y videovigilancia. Estos aparcamientos están ubicados en:

- Txantrea: plaza Arriurdiñeta
- Hospitales: plaza Protomedicato
- Plaza toros: en la trasera, calle Arrieta
- Mendabaldea: entre biblioteca general y conservatorio de música
- Yanguas y Miranda: junto a la estación de autobuses
- Iturrama: frente a la entrada principal de Civivox por calle Esquíroz

El 14 de diciembre de 2021 se inauguró el servicio de alquiler de bicicletas eléctricas en Pamplona. Se prevé la instalación de 42 bases con un total de 400 bicicletas eléctricas a disposición de los ciudadanos. Este nuevo servicio apuesta por el fomento de la movilidad sostenible y por ofrecer a la ciudadanía una forma de transporte ágil, cómoda y beneficiosa para la salud.

Nuevos carriles bici. En los últimos años el ayuntamiento de Pamplona y el resto de municipios de la aglomeración, han hecho un esfuerzo muy importante en la construcción y mejora de infraestructuras ciclables, esfuerzo que se ha impulsado con la llegada de los fondos europeos Next Generation. Estos fondos van a financiar varios proyectos muy importantes que vertebrarán la red ciclable ya existente y que se llevarán a cabo con un horizonte límite de 2026. A continuación se enumeran los principales tramos desarrollados en los últimos años:

- Carriles bici unidireccionales en la avenida Pío XII. Nuevos carriles bici unidireccionales manteniendo el sentido de la circulación de vehículos en la avenida de Pío XII, desde la calle Navas de Tolosa hasta la entrada principal de la Clínica Universidad de Navarra. En esta misma avenida, entre la calle Vuelta del Castillo y la Avenida del Ejército, sólo se ha construido un carril bici en una dirección ya que ya existía una pista bici en la otra dirección.
- Conexión carril bici en las calles Taconera y Navas de Tolosa. Carril bici bidireccional en las calles Taconera y Navas de Tolosa que une el Casco Viejo y Pío XII.

- Conexión de carril bici en la calle Yanguas y Miranda. Carril bici bidireccional en la calle Yanguas y Miranda entre el paseo de Sarasate y la Plaza de la Paz.
- Nuevo eje ciclable conectando Barañáin con el centro de Pamplona. El nuevo carril bici bidireccional tiene origen en la acera bici ya existente en la Avenida de Navarra, y enlaza con el carril bici en la calle Yanguas y Miranda, pasando por las avenidas de Barañáin, Bayona y del Ejército.
- Conexión de carril bici en la Plaza de Baluarte. Carril bici bidireccional en la plaza de Baluarte, que conecta los carriles bici de la avenida del Ejército y la calle Yanguas y Miranda.
- Conexión acera bici en Avenida de Pamplona, desde la senda ciclable que acaba en la calle Remiro de Goñi. Acera bici delimitada en Barañáin, desde donde acaba la senda ciclable en la calle Remiro de Goñi hasta enlazar con la acera bici existente en la Avenida de Pamplona junto al cruce con la Avenida de los Deportes.
- Carril bici en el corredor sostenible de la calle Doctor Juaristi, en el barrio de San Jorge. Carril bici segregado y bidireccional en la calle Doctor Juaristi en el barrio de San Jorge, concretamente en el tramo comprendido entre la Avenida de San Jorge y la calle Sanduzelai.
- Conexión de carril bici en la avenida Guipuzcoa, junto a la estación de tren. Nuevo tramo de carril bici que une el barrio de Buztintxuri con la Rochapea, enlazando la vía ciclista que llega a la intersección entre la avenida de Guipúzcoa y calle Ferrocarril con la de la calle Nazario Carriquiri.
- Ampliación del carril bici en la calle Bernardino Tirapu. Ampliación del carril bici en la calle Bernardino Tirapu en Rochapea desde el cruce con la avenida de Marcelo Celayeta hasta la plaza del Virrey Armendáriz donde conecta con la Eurovelo 1, en el límite del término municipal.
- Ampliación del carril bici en la calle Ezcaba. Carril bici bidireccional de 275 metros que conecta la acera bici que ya existía en la zona sur de la calle Ezcaba con la avenida de Villava.
- Carril bici en el corredor sostenible de la calle María Auxiliadora en la Txantrea. En la Txantrea, carril bici bidireccional segregado a lo largo del corredor sostenible de la calle María Auxiliadora, entre la calle San Cristóbal y la calle Padre Andoáin.
- Carril bici en la urbanización de Txantrea Sur. Carril bici bidireccional en la urbanización de Txantrea Sur que conecta la rotonda construida en la calle Magdalena, en la trasera del IES Padre Moret, con la avenida Corella a la altura de la trasera del colegio Jesuitinas.
- Primer tramo del eje sostenible de Labrit, junto al IES Padre Moret. Primer tramo del Eje Sostenible de Labrit que une, por la calle Magdalena, el carril bici entre el paseo de Alemanes y la urbanización de Txantrea Sur.
- Conexión ciclable entre el barrio de Iturrama y el campus de la Universidad de Navarra. Nuevo tramo carril bici que conecta el barrio de Iturrama con el Campus de la Universidad de Navarra. El nuevo tramo conectará la avenida de Navarra con la carretera que lleva

al Colegio Mayor Mendaur, la Facultad de Comunicación y con el Museo de Navarra. También cuenta con un cruce delimitado para ciclistas en la avenida de Navarra.

- Pista y acera bici (277 m) paralela a la carretera de Estella, entre Pamplona y Orkoien. Asimismo, se ha construido una pasarela peatonal sobre la carretera PA-30 y recientemente se han licitado las obras para mejorar el acceso peatonal y ciclista en el entorno de esta pasarela, en las proximidades de la NA-700 y del antiguo matadero.

Reurbanizaciones

En el contexto de la segunda fase del Plan de Amabilización del primer ensanche en el 2020 se ejecutaron las obras de reurbanización del tramo comprendido por las calles Navas de Tolosa, desde su intersección con Yanguas y Miranda, hasta la rotonda frente al hotel Tres Reyes y también de la calle Taconera hasta el cruce con la calle Bosquecillo.

Reurbanización del corredor sostenible de la calle Dr. Juaristi. Calle residencial con la limitación de velocidad a 20 kilómetros por hora. A solicitud vecinal, el proyecto de reurbanización se extiende hasta las inmediaciones del colegio público Sanduzelai I.P. (Avenida de San Jorge) incorporando un carril bici segregado y adaptando el paso de cebra de esa avenida en la que se incluye un paso de bicicletas.

Reurbanización del corredor sostenible de la calle M^a Auxiliadora. Se reordenan las plazas de aparcamiento en línea del lado norte y se crea un carril bici bidireccional segregado para conectar el centro del barrio con la zona de Alemanes. Entre las calles Imárcoain y Cuenca se genera un espacio peatonal con zonas verdes y equipamientos de convivencia (juegos, bancos, etc.), reordenando las plazas de aparcamiento en superficie. Este espacio permite la circulación de bicicletas y vehículos de residentes a baja velocidad.

Actuaciones tácticas en la calle Manuel de Falla y alrededores. Se generan espacios peatonales, a modo de plazas de tránsito y estancia, restringiendo la circulación de vehículos en varios puntos (únicamente para el acceso a garajes). En cuanto al tráfico se establecen nuevos circuitos y eliminan plazas de aparcamiento, que se compensan con una zona de estacionamiento verde habilitada para residentes del sector.

Parque antiguo matadero. El proyecto incluye la urbanización del área más cercana a la carretera con aparcamientos, una nueva acera y carril bici para facilitar la movilidad y la conexión peatonal en el recorrido Pamplona-Orkoien.

Reurbanización calles del barrio de la Txantrea. Ampliación de aceras, reducción de las calzadas, instalación de pasos peatonales elevados, asfaltado de las vías y la generación de nuevas zonas de estancia o el soterramiento de servicios.

En el barrio de La Milagrosa se redactó en el 2017 un proyecto EDUSI (Estrategia de Desarrollo Urbano sostenible e Integrado), que parece que mostraba ciertas debilidades en aspectos urbanísticos. En el año 2020 se aprobó el Plan Especial de Actuación Urbana (PEAU) de este barrio. Se centra en Milagrosa, Santa María La Real y afecta, también a Arrosadía y Lezkairu

como zonas de la Unidad integrada XVI. Este documento recoge la reforma de la plaza Río Ega y la creación de tres nuevas en Manuel de Falla, en el parque Tomás Caballero y en el entorno de la Avenida Zaragoza. Este plan se paralizó hasta que se realice un proceso informativo a las familias afectadas.

En enero de 2021 finalizaron los trabajos en los corredores sostenibles de Doctor Juaristi en el barrio de San Jorge y de María Auxiliadora en el barrio de la Txantrea que cuentan con carriles bicis segregados, bidireccionales. En San Jorge se ha actuado sobre los 930 metros que tiene la calle Doctor Juaristi y su continuación, la calle José Alfonso, convirtiendo la primera en calle residencial con la limitación de velocidad a 20 kilómetros por hora. Por solicitud vecinal el proyecto de reurbanización se ha extendido, además, hasta las inmediaciones del colegio público Sanduzelai I.P. (Avenida de San Jorge) mediante la incorporación de un carril bici segregado y por medio de la adaptación del paso de cebra de la Avenida de San Jorge, al que se incluye un paso de bicicletas.

Aparcamientos

Aparcamiento disuasorio ubicado en una parcela municipal junto al CPEIP Cardenal Ilundáin en Rochapea.

Aparcamiento en la avenida de San Jorge, cerca de cuatrocientos junto al paseo fluvial del Arga para 36 vehículos

Plazas de aparcamiento regulado adicionales en la avenida Pío XII, para recuperar espacios eliminados con las obras de reurbanización de esta arteria de Pamplona. En total, se han creado 51 plazas, todas ellas de color naranja, y otras seis plazas reservadas a personas con discapacidad.

El Ayuntamiento de Pamplona ha habilitado en enero de 2022 tres nuevos aparcamientos disuasorios en La Milagrosa para favorecer la movilidad y la rotación de coches en el barrio. Se ofrecen 524 plazas en el entorno de Blas de la Serna, Mochuelo y Río Ulzama, donde se podrá aparcar de forma gratuita durante las primeras 24 horas. Se busca favorecer una movilidad más sostenible y optimizar el uso de las plazas de aparcamiento disponibles.

Para favorecer el uso de los aparcamientos disuasorios, cinco aparcamientos de Pamplona situados en los barrios de Trinitarios, Milagrosa, Mendabaldea y San Jorge pasan también a ser gratuitos las primeras 24 horas, que se unen a los tres de La Milagrosa mencionados en el párrafo anterior.

En los años 2020 y 2021 se ha trabajado para eliminar plazas de aparcamiento y otros elementos existentes en los cinco metros precedentes a los pasos de peatones y que impiden la visibilidad, para garantizar la seguridad de los peatones. Son obras civiles de pequeña envergadura, como la señalización horizontal, elementos de balizamiento, mobiliario urbano, etc.

Otros

En septiembre de 2020 Pamplona inauguró el servicio denominado Carteroo que consistía en la entrega de paquetes a domicilio limpio, sostenible y de proximidad. En este proyecto participan Correos Express y Vectalia y consiste en el reparto de paquetes a los ciudadanos del caso antiguo utilizando una motocarga eléctrica.

El Paseo Sarasate, lugar emblemático de la ciudad, ha pasado a ser peatonal. Se ha eliminado la calzada norte (la cercana al casco antiguo) y se traslada el tráfico del transporte urbano y del resto de vehículos a la calzada sur. Se ha conseguido también más espacios para los peatones en las calles García Castañón, Fernández Arenas, Alhóndiga o Plaza del Vínculo.

El ayuntamiento de Pamplona y Gobierno de Navarra acordaron en febrero de 2020 plantear medidas para reducir el tránsito de vehículos en el entorno del Complejo Hospitalario y zona sanitaria de Irunlarrea. Una de las primeras medidas acordadas por ambas partes fue la reducción del tráfico de paso en la calle Irunlarrea, entre las avenidas de Pío XII y Barañáin. Esta vía separa el antiguo Hospital de Navarra del antiguo Hospital Virgen del Camino y soporta, en la actualidad, un gran volumen de tráfico de vehículos privados, a los que se suma el transporte público y el tránsito peatonal. Además, se da la circunstancia de que algunos tramos de la acera son especialmente estrechos, provocando problemas de acceso y seguridad para los peatones.

4.2.2. Ayuntamiento de Ansoáin

El 1 de junio de 2020 se puso en marcha la nueva ordenación del espacio público de la calle Lapurbide con la finalidad de generar mayores espacios para las personas. Los cambios han afectado a toda la calle, aumentando la anchura de las aceras, liberando espacio público ocupado hasta entonces por vehículos. En el segundo tramo de la calle se ha cambiado la dirección permitiendo la entrada directa desde la calle Canteras. El estrechamiento de la calzada obliga a los vehículos a transitar a menor velocidad, evita la doble fila lo que redundará en mejorar aspectos como la contaminación acústica. La disminución de aparcamiento en Lapurbide se compensa con la reordenación del parking de la calle Canteras, situado a unos 300 metros.

Esta reordenación realizada se enmarca dentro del III Plan de Acción Local del Ayuntamiento de Ansoáin/Antsoain, una herramienta que abre un proceso de adaptación a las metas y objetivos de desarrollo sostenible y a la Agenda 2030 de Navarra. Este plan se organiza a través de unos criterios de sostenibilidad y planes y programas transversales con capacidad de acelerar la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible.

Asimismo, en agosto de 2021 el pleno del ayuntamiento aprobó el Plan de Movilidad Urbano Sostenible (PMUS), un instrumento de planificación y diseño de la ciudad en materia de movilidad, infraestructuras y transporte. Se pretende reducir los impactos ambientales y el consumo energético con mejoras peatonales y ciclistas.

4.2.3. Ayuntamiento de Aranguren

En los primeros meses de 2022 se ha construido la conexión de la Ronda Este de Pamplona (PA-30) con Mugartea (Aranguren). En esta actuación se ha construido también una vía de servicio lateral para organizar el tráfico de entrada y salida de la zona y, como ya se ha comentado en apartados anteriores, la instalación de una pantalla acústica en el tramo que conecta con Mendillorri. En esta conexión con Mugartea se ha creado una mota/talud de unos 10 metros de altura que sirve de protección acústica para los vecinos que viven en los edificios más cercanos a la ronda.

4.2.4. Ayuntamiento de Berriozar

A finales del año 2018 el Ayuntamiento de Berriozar realizó la obra de modificación del cruce entre las calles Avenida de Berriozar y Calle Errekarte con la Avenida de Guipúzcoa o N-240. Se ha introducido una rotonda en la intersección, en lugar de la regulación mediante semáforos existente anteriormente. Además, se ha instalado mediana en la Avenida Guipúzcoa, antes y después de la rotonda, por lo que la velocidad de los vehículos se ha visto reducida notablemente. La circulación resulta más fluida, evitando acelerones a la salida de los semáforos y vehículos parados, por lo que el nivel de ruido se ha reducido de forma considerable.

El denominado “nudo de Berriozar” es uno de los más importantes de Navarra, es un punto donde confluyen dos viales la ronda norte (PA-30) y la Avenida de Guipúzcoa, constituyendo la principal entrada a Berriozar y una de las salidas de Pamplona. Por esta zona circulan al día unos 40.000 vehículos lo que provoca unos problemas de retenciones y ruido considerables. En el mes de diciembre de 2021 comenzaron las obras para regularizar con semáforos las intersecciones de Artiberri y Berriozar y ampliar la rotonda con un nuevo carril para aumentar la capacidad de este nudo.

Adicionalmente el ayuntamiento ha adquirido dos vehículos eléctricos para el servicio municipal, así como equipos de limpieza y jardinería (sopladoras y desbrozadoras) eléctricas.

4.2.5. Ayuntamiento de Burlada

Burlada tiene importantes problemas acústicos causados principalmente por el tráfico rodado y puestos de manifiesto en los MER y PAR (Fase3). Una posible solución a estos problemas es la disminución del tráfico por la calle Mayor, a lo que favorecería el proyecto de urbanización del sector APD-R2, que incluye un vial que parte de la calle María Azkárate, como alternativa a atravesar Villava para desplazarse hacia el norte de la aglomeración. En junio de 2021 se abrió un Plan de participación ciudadana del PEAU para esta unidad APD-R2 del PGM de Burlada. Uno de los objetivos de este plan es la creación del nuevo vial mencionado para liberar tráfico de la calle Mayor.

4.2.6. Ayuntamiento de Orkoien

Vecinos y colectivos de este municipio vienen reclamando desde hace tiempo una conexión peatonal segura entre la localidad y Pamplona. Como ya se ha comentado en las actuaciones realizadas por el ayuntamiento de Pamplona, se han dado pasos importantes para mejorar esta situación con la construcción de una pasarela peatonal sobre la PA-30 y de un tramo de pista y acera-bici. Estos proyectos van a tener continuidad en el tiempo porque el ayuntamiento de Pamplona ya ha licitado las obras para incrementar los espacios para peatones y ciclistas en este trayecto

4.2.7. Ayuntamiento de Villava

En el verano de 2021 se ejecutó en Villava una obra estratégica de cara a mejorar la movilidad en el municipio. Se ha reurbanizado el cruce de la calle Bidaburua con la Plaza Ardantzea, una de las vías más transitadas tanto por vehículos como por peatones dada la cercanía de varios centros escolares. Se ha creado un paso de peatones elevado de grandes dimensiones que supone la prolongación de la zona peatonal de la Plaza Ardantzea. Se ha mejorado la seguridad peatonal y la velocidad de los vehículos se ha reducido considerablemente.

4.2.8. Ayuntamiento de Zizur Mayor

El Ayuntamiento de Zizur Mayor aprobó en octubre de 2020 una nueva ordenanza de movilidad y tráfico, norma que regulará los VMP (vehículos de movilidad personal) según la normativa de la DGT que establece los límites de velocidad. En cuanto a la normativa, también se establece que los vehículos superiores a 5,5 metros de largo y 2,2 de alto no pueden estacionar en la localidad, por lo que se han establecido dos zonas de estacionamiento para ello, ubicadas en la calle Istizu y rotonda San Cristóbal y en la calle Arrobia. Son lugares habilitados especialmente para auto caravanas o furgonetas, con la condición además de que el propietario del turismo tiene que estar empadronado en Zizur, y el vehículo por tanto dado de alta en el impuesto de circulación en el municipio.

5. MÉTODOS DE MEDICIÓN Y CÁLCULOS EMPLEADOS

5.1. Dispositivo experimental

El dispositivo experimental utilizado para la realización de mediciones de niveles sonoros *in situ* para el ajuste de parámetros, análisis de correlación entre los valores predichos y medidos y ajustes de potencias acústicas, ha estado formado por:

- a) Sonómetro integrador 01dB Metravib tipo SOLO Black Edition clase 1. N° de serie 60066 y micrófono de precisión 01 dB MC2-212 con N° de serie 96229.
- b) Calibrador Cesva CB006 con N° de serie 901254.

Todo el análisis de los registros se llevó a cabo utilizando el software dBTrait versión 5.5.2.

5.2. Software

El programa de cálculo utilizado para la modelización ha sido CadnaA, en su versión 2022 MR1. El software (desarrollado por la empresa Datakustik) es, en la actualidad, uno de los programas más extendido en la modelización medioambiental de ruido, destacando, sobre otros softwares del mismo ámbito, por sus potentes algoritmos de cálculo.

5.3. Método de cálculo

La Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido en lo referente a la evaluación ambiental, establece como método de cálculo para la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de la 4ª fase la utilización del método de cálculo CNOSSOS.

Mediante esta Orden se incorpora al Derecho Español la Directiva 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

A pesar de que todavía no hay sido traspuesta a nuestra regulación la Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020, publicada en el DOUE de 28 de Julio de 2021, ha de ser tenida en cuenta.

El método europeo CNOSSOS será de aplicación para todas las fuentes de ruido: tráfico rodado, ferroviario, industrial y aeroportuario.

5.4. Parámetros de cálculo

La configuración de los parámetros de cálculo para las fuentes de tráfico rodado, ferrocarril e industria se ha basado en el método CNOSSOS 2021/1226 EU, siendo los mostrados en la siguiente tabla los más importantes:

Tabla 2. Parámetros de cálculo para las distintas fuentes de ruido

Parámetro	Valor
Radio de búsqueda de fuentes	1000 m
Tolerancia (error máximo)	0.5 dB
Interpolación de malla	No
Factor Raster	0.5
Absorción de edificios	0.21(=1 dB)
Proyección de fuentes	No
Orden de reflexión	1
Uso de mapa de absorciones	Auto
Máxima distancia de reflexión desde Receptor a superficie reflectante	100 m
Máxima distancia de reflexión desde Foco a superficie reflectante	100 m.
Difracción lateral para fuentes industriales	No
Temperatura	13° C
Humedad	69%

Además, para la distribución de los receptores en fachadas se ha seleccionado el método CNOSSOS, con una altura de planta baja de 4 metros.

5.5. Tráfico Rodado

Aforos de tráfico

Se ha contado con diversas fuentes de información:

- Gobierno de Navarra (Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras): datos de tráfico del año 2019 con un incremento del 3% para ajustarse al año de referencia según estudio realizado por el propio Gobierno de Navarra. Una parte de la información dispone de distribución 24 horas. valores promedio anuales.
- Ayuntamiento de Pamplona: datos aportados por Policía Municipal a partir de campañas de radar realizadas en los años 2018 y 2019. No se aplica incremento ya que la comparativa realizada entre datos coincidentes de estos dos años no muestra un incremento del tráfico.
- Ayuntamientos de Aranguren y Egüés: información relativa a los años 2021 y 2022 respectivamente para una calle de cada municipio. No diferencia entre categorías de vehículos.

- Aforos manuales: campaña de aforación manual por parte del equipo de trabajo en gran número de viales y calles.

Para el resto de viales se han creado categorías a partir de las IMDs obtenidas de los ayuntamientos y las aforaciones manuales. En total se han creado 10 categorías con la condición de que la IMD entre una categoría y la siguiente sea exactamente el doble, garantizando una diferencia de emisión entre ellas no superior a 3 dBA.

La distribución horaria (día/tarde/noche) de los vehículos se ha realizado a partir los valores promedio obtenidos para las calles de Pamplona, en las que si se dispone de información 24 horas.

Vehículos pesados

En los viales de Gobierno de Navarra en los que se dispone información de vehículos pesados, sin diferenciación entre categorías 2 y 3, éste se ha distribuido en 50% categoría 2 y 50% categoría 3.

Para el resto de viales se han utilizado los valores obtenidos en las aforaciones manuales, diferenciando entre categoría 2 y 3, en función de la IMD de cada vial.

Motocicletas

A partir de las aforaciones manuales realizadas, se han calculado porcentajes promedio para las categorías 4a+4b y 4b, para cada una de las 10 categorías en que se han clasificado las calles según su IMD. A cada uno de los viales se les ha asignado el porcentaje correspondiente para las dos categorías, según el valor de su IMD.

Únicamente se han diferenciado los viales en los que se dispone de información anual de tráfico proporcionado por Gobierno de Navarra, en los que se ha considerado que su naturaleza es más la de una carretera y no se ajusta a la naturaleza de los viales en los que se han obtenido aforos manuales. Para estos viales se han calculado valores promedio para las categorías de motocicletas a partir de los datos estadísticos del parque automovilístico de todos los municipios que engloban el área de trabajo.

Velocidades

Se han establecido las velocidades a partir de la limitación de cada vía y las limitaciones de la Dirección General de Tráfico para las categorías de vehículos ligeros y pesados.

En los viales de mayor densidad de tráfico se han diferenciado tramos con diferencias de 20 km/h en las cercanías de intersecciones. En el resto de viales, la velocidad máxima de la vía es única ya que se ha considerado que realizar una mayor diferenciación supone un enorme trabajo debido al gran número de viales existente, sin aportar una precisión relevante.

Limitaciones de circulación

No se han considerado limitaciones al tráfico de vehículos pesados excepto en la Calle Pastorico de Huarte y en el casco urbano de Orkoien. Estos son los únicos casos en los que, según la información recibida, coinciden las características de los vehículos restringidos con los de las categorías de CNOSSOS, por lo que el porcentaje de vehículos de categoría 3 es 0.

Igualmente, en autopista no está permitida la circulación de ciclomotores por lo que en estos tramos el porcentaje de categoría 4a es 0.

Tipo de asfalto

Se ha utilizado en todos los viales asfalto de referencia excepto en un tramo de la PA_30 en el que se ha utilizado la categoría “Capa Delgada A” por tratarse de un tramo con asfalto poroso. La elección del tipo de asfalto se ha realizado en base a la información facilitada por Gobierno de Navarra ((Dirección General de Obras Públicas e infraestructuras). Además, se han realizado ajustes a partir de mediciones *in situ* en distintos puntos de la aglomeración que han corroborado la elección.

Pendiente de carretera

Se ha introducido en el software de cálculo información sobre el sentido de circulación de la vía y el número de sentidos de circulación del vial, para que el propio software calcule la pendiente del mismo.

Intersecciones

No se han considerado intersecciones ni semáforos debido a la elevada cantidad existente dentro del área de trabajo y a su escasa influencia en el resultado final.

Flujo de tráfico

No se ha considerado la variable tipo de flujo de tráfico ya que el software no permite su configuración.

Puentes

En los tramos en los que los viales se encuentran ubicados sobre un puente se ha utilizado el parámetro autoapantallamiento disponible en la configuración del software, seleccionando la anchura adicional correspondiente para cada vía.

Túneles

En la boca de cada uno de los túneles se ha colocado una fuente puntual a la que se le ha asignado la potencia resultante de calcular la siguiente fórmula:

$$LW_b = LW + 2 + 10\log h - 10\log\left(2(h+l)\alpha + \frac{Q}{1000V} + \frac{5hxl}{1000}\right)$$

En la que se tiene en cuenta el nivel de emisión de la vía, las dimensiones del túnel, el coeficiente de absorción de las paredes del mismo y el flujo de tráfico de la vía.

5.6. Tráfico Ferroviario

La información del tráfico de vehículos, tipo de vía y velocidades de circulación ha sido facilitada por Adif. Igualmente, la configuración de todos los parámetros se ha basado en lo establecido en la *“Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de Adif”*.

Flujos de tráfico

Se han tomado como referencia los datos de circulación de vehículos de la semana del 7 al 13 de febrero de 2022, facilitada por Adif como representativo de la vía objeto de estudio.

Se ha realizado una primera división de los vehículos que circulan desde la estación hacia el Norte y los que circulan hacia el Sur.

En una segunda clasificación se han dividido en función del periodo horario en el que circulan (día/tarde/noche) y se ha obtenido el número de vehículos de cada tipo que circulan a la semana para cada periodo.

En una última operación se ha obtenido el número de vehículos que circulan para cada día.

Según la información facilitada por Adif circulan 7 tipos de vehículos diferentes por la vía objeto de estudio. Los vehículos ya existentes en la base de datos del software se han cargado directamente y los que no se han creado en base a las indicaciones proporcionadas por Adif, modificando el número de vagones y de ejes en el caso de ser necesario.

Por último, se han identificado aquellos vehículos que no se detienen en la estación. Para la categoría de trenes de este tipo se han creado dos tipos de vehículos diferentes, los que paran y los que no.

Velocidad

Se han definido tres velocidades diferentes:

1. Velocidad máxima para cada tipo de tren definida por el software.
2. Velocidad a la que circula el tren definido en cada tramo. En este caso hay que diferenciar entre los vehículos que paran en la estación y los que no.

Para los vehículos que paran en la estación se han establecido las velocidades para cada tramo en función de la distancia a ésta siguiendo la siguiente tabla:

Tabla 3. Velocidades del tren por tramos

TRAMIFICACIÓN DE RED CONVENCIONAL Y RAM		
Velocidad Km/h	Inicio (m)	Fin (m)
30	0	150
50	150	300
70	300	500
90	500	700
110	700	1.050
140	1.050	1.500

Para los vehículos que no paran en la estación se establecido la velocidad máxima de la vía en cada tramo, facilitada por Adif para la vía objeto de estudio.

3. Velocidad máxima de la vía. Es la velocidad máxima de la vía facilitada por Adif para la vía objeto de estudio.

En el cálculo se tiene en cuenta la velocidad más baja de las tres establecidas para cada tipo de tren y para cada tramo de la vía.

Tipo de vía

Se ha establecido vía Mono bloque con amortiguación dura.

Ruido de rodadura

La rugosidad de la vía se define por el estado de conservación de la misma y se ha seleccionado buenas condiciones.

Ruido de impacto

Se deben tener en cuenta la intersecciones y juntas de las vías.

Las intersecciones son los tramos en los que se producen uniones entre distintas vías. Dentro del área de trabajo del proyecto hay dos zonas definidas, como tal, en el entorno de Volkswagen Navarra y en el de la estación de Pamplona

Las juntas son discontinuidades en el carril ya no existen, salvo en vías muy antiguas, por lo que no han sido tenidas en cuenta.

Radio de curvatura

Se ha identificado un tramo con un radio de curvatura inferior a 500 m, aplicándose la corrección correspondiente a este tramo.

Puentes

No se han identificado puentes metálicos por lo que no se ha aplicado corrección a ningún tramo. Sin embargo, sí que se han identificado varios puentes en los que se ha aplicado la función de autoapantallamiento.

Túneles

No se han identificado túneles en el tramo objeto de estudio.

5.7. Industria

Potencia acústica

No se ha dispuesto de información relativa a la potencia acústica de las fuentes de ruido, por lo que ha sido necesario obtener las mismas a partir de mediciones *in situ* llevadas a cabo en multitud de posiciones.

Se ha realizado una inspección en periodo diurno de todas las áreas industriales dentro del área de cálculo, realizando mediciones de nivel sonoro de todos los focos de ruido detectados. Posteriormente se ha realizado una nueva inspección en horario nocturno. En esta inspección no se realizan mediciones (salvo que se detecten nuevos focos de ruido), únicamente se identifican los focos de ruido que se encuentran activos en este periodo.

Todas las mediciones se han llevado a cabo en 2022.

No se ha considerado como fuente de ruido industrial el tráfico inducido por la industria.

El ajuste de la potencia acústica de los focos de ruido en el software se ha realizado mediante métodos de ingeniería inversa a partir de las mediciones de nivel de presión sonora medidos *in situ*.

Este ajuste se ha realizado en banda ancha, no en bandas de 1/3 de octava, ya que supone una enorme cantidad de tiempo realizar el ajuste mediante ingeniería inversa para todas las bandas de frecuencia de 1/3 octava debido al gran número de focos de ruido detectados, considerando que, debido al importante margen de incertidumbre derivado de realizar las mediciones desde el exterior de la actividad, no supone un incremento en la precisión de los resultados.

Tiempo y horario de funcionamiento

No se dispone de información de horario y tiempo de funcionamiento de cada foco de ruido por lo que se realiza en base a la información obtenida en las dos inspecciones (día y noche) realizadas para cada zona industrial.

En caso de detectarse un foco de ruido en periodo día, directamente se considera que funciona en periodo día y tarde. Posteriormente en periodo noche se revisa si el foco de ruido también está activo en periodo nocturno o no.

Ubicación y tipo de fuente de ruido

Las inspecciones de las áreas industriales se realizan desde el exterior de las actividades, sin acceder al interior de las instalaciones, por lo que no se dispone de información precisa de su ubicación.

Se han utilizado 4 tipos de fuentes de ruido: fuente puntual, lineal, superficial y superficial vertical en función del tamaño y la forma del foco de ruido, tal y como se recomienda en la “Guía básica de recomendaciones para la aplicación de los métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS_EU).

Directividad de la fuente

Al no poder acceder el interior de las actividades industriales y poder realizar mediciones *in situ* en la proximidad de los focos de ruido, no es posible caracterizar la directividad de las fuentes.

5.8. Aeropuerto

Los datos correspondientes al ruido aeroportuario corresponden a los mapas oficiales aportados por AENA, correspondientes al año 2018 y con validez para el año 2021, para el Aeropuerto de Pamplona. Dicha entidad dispone de todos los datos necesarios para su evaluación (horarios de vuelo con tipo de avión asociado, trayectorias de vuelo, líneas de elevación, etc.).

Las isófonas aportadas alcanzan el área de trabajo, pero no así el área de cálculo, no suponiendo impacto acústico alguno sobre la superficie a evaluar.

5.9. Edificios

En este apartado se va a describir de forma breve cómo se ha generado la cartografía de edificios y cómo se ha calculado la altura, cómo se han asignado los habitantes, viviendas y el uso.

Se ha utilizado la capa de edificios procedente de catastro que contiene únicamente la información que indica el número de plantas e información sobre sótanos, terrazas, porches, etc.

Cálculo altura

Para los edificios residenciales se ha utilizado la información catastral, con 4 metros para la planta baja y 3 para cada planta. En los edificios con usos diferentes se ha utilizado el lidar debido a que la estructura de estos edificios es muy diferente a los residenciales (naves de fábricas, iglesias, etc.).

Simplificación

Esta capa gráfica se ha simplificado, eliminando solapes, huecos, uniendo polígonos con la misma altura y localizando patios interiores.

Se ha realizado una simplificación semiautomática para eliminar, dentro de un edificio recintos tipo “donut”, como pueden ser los áticos que pueden generar una asignación de habitantes errónea debido a que esta se hace de forma proporcional, según la superficie y el número de plantas.

Cálculo del uso

Se ha utilizado la clasificación utilizada en el RD 1367/2007 artículo 5 para cada uno de los edificios y se han tomado los usos de los MER3, asignando los usos a los edificios nuevos y haciendo una fotointerpretación masiva de todo el contorno de la aglomeración.

Asignación de habitantes y viviendas

La información del censo de habitantes ha sido facilitada por el Instituto de Estadística de Navarra a nivel de parcela catastral y el número de viviendas se ha obtenido de catastro, también con referencia catastral.

Partiendo de la capa de edificios y de las parcelas catastrales con información de habitantes y viviendas, se ha procedido, mediante geoprocetos y cruces de bases de datos a asignar a cada uno de los edificios un número de habitantes y viviendas, siempre de forma proporcional a partir de la “superficie habitable”, siendo esta el producto de la superficie del edificio por el número de alturas.

5.10. Capa de absorción

Una de las capas que necesita el modelo de cálculo es la de absorción, una cartografía que asigna a cada una de las coberturas del suelo un índice de absorción. Se ha partido de la capa utilizada en los MER3 y se ha actualizado con la nueva ortofoto del 2021. Los coeficientes que se establecen en el método CNOSSOS son los siguientes:

MEMORIA RESUMEN. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE LA COMARCA DE PAMPLONA (4ª FASE)

Tabla 4. Coeficientes de absorción metodología CNOSSOS

Muy blando (con nieve o con hierba) A 1	A	1
Suelo forestal blando (con brezo corto y denso o musgo denso) B 1	B	1
Suelo blando no compacto (césped, hierba o suelo mullido) C 1	C	1
Suelo no compacto normal (suelo forestal y suelo de pastoreo) D 1	D	1
Terreno compactado y grava (césped compactado y zonas de parques) E 0,7	E	0,7
Suelo denso compactado (carretera de grava o aparcamientos) F 0,3	F	0,3
Superficies duras (hormigón y asfalto convencional) G 0	G	0
Superficies muy duras y densas (asfalto denso, hormigón y agua) H 0	H	0

La relación entre los coeficientes utilizados en los MER3 y los utilizados en esta versión para las mismas coberturas es la siguiente:

Tabla 5. Relación coeficientes utilizados entre MER3 y MER4

	Coef. MER3	Coef. MER4
Aeropuerto	0,1	0
Arbolado	0,4	0,7
Cultivo anual	0,2	1
Improductivo	0,1	No
Isleta	0,4	0,7
Jardín	0,4	1
Red ferroviaria	0,1	0
Red viaria	0,1	0
Vegetación natural de bajo porte	0,4	1
Vegetación natural de porte alto	0,6	1
Zonas pavimentadas	0,1	0
Agua	No	0
Solar	No	0,3

5.11. Pantallas

Se han introducido en el modelo un total de 5 pantallas acústicas, cuya finalidad es reducir el nivel de ruido, si bien, hay que tener en cuenta que otra serie de obstáculos como muros perimetrales, jardineras o medianas han sido representados en el modelo como pantallas.

Las 5 pantallas identificadas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Pantallas acústicas introducidas en el modelo acústico

LOCALIZACIÓN	TIPO DE PANTALLA	CAT. ISO 1793	ABSORCIÓN (dBA)	AISLAMIENTO (dBA)
BUZTINTXURI	HORMIGÓN JARDINERAS	SE DESCONOCE	0.5 dBA	SE DESCONOCE
ZIZUR MAYOR	METÁLICA	SE DESCONOCE	0.5 dBA	SE DESCONOCE
EZKABA	HORMIGÓN	A2	4 dBA	36 dBA
MENDILLORRI	MADERA	A3	9 dBA	31 dBA
ARTICA	HORMIGÓN	A2	4 dBA	36 dBA

La información sobre la ubicación y catalogación de las pantallas acústicas ha sido proporcionada por la Dirección General de Obras Públicas del Departamento de Desarrollo Económico

5.12. Viales

La cartografía de viales se ha generado a partir de la existente para los MER3, habiéndose hecho un importante trabajo de revisión con la nueva ortofoto, incluyendo nuevos viales, cruces, rotondas, etc. Se ha revisado también con información auxiliar como Open Street Map, y cartografía de navegabilidad de Navarra el sentido de circulación de las calles con la finalidad de que la pendiente se calcule de forma correcta.

Los grandes ejes viarios existentes dentro de la aglomeración se han delimitado siguiendo las pautas de los límites utilizados por la Dirección General de obras Públicas e Infraestructuras, aunque cambiando los criterios en los casos en los que existía una trama urbana, con aceras, rotondas, semáforos, etc. En estos casos estos viales no se han considerado GEV.

Todos los viales existentes se han ajustado al MDT utilizado en el modelo.

5.13. MDT

EL MDT que se ha utilizado se generó a partir de un vuelo LiDAR realizado en el año 2020, con una densidad media de 50 puntos/m², la precisión en Z baja de 50 cm

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS. POBLACIÓN AFECTADA

Los resultados obtenidos para la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona se representan en una serie de mapas de niveles sonoros y datos estadísticos sobre la población expuesta, con la intención de dar respuesta a los requisitos de la Directiva 2002/49/CE sobre ruido ambiental.

6.1 Mapas de Niveles Sonoros

Estos mapas representan los diferentes niveles de ruido a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo. Los niveles de ruido se representan mediante isófonas con una diferencia de 5 dBA entre ellas.

Se ha estimado la propagación del ruido generado por los diferentes focos para los siguientes índices acústicos:

- L_{día}: nivel sonoro equivalente al periodo de día.
- L_{tarde}: nivel sonoro equivalente al periodo de tarde.
- L_{noche}: nivel sonoro equivalente al periodo de noche.
- L_{den}: nivel sonoro equivalente a los periodos día – tarde – noche.

Para la representación de los mapas, se han seguido las indicaciones técnicas elaboradas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para la elaboración de los mapas de ruido correspondiente a la Fase 4.

En los mapas se indican los niveles sonoros (para L_{día}, L_{tarde}, L_{den} el ruido superior a 55 dBA y para L_{noche} el ruido superior a 50 dBA), así como las edificaciones (generados a partir de datos catastrales del año 2021) y otros elementos cartográficos.

6.2 Datos Estadísticos de Población Expuesta

Los datos indican el número total de personas afectadas (expresados en centenas y unidades), cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos considerados de valores de los indicadores L_{den}, L_{noche}, L_{día} y L_{tarde}, en dB. La evaluación considera el nivel sonoro en la propia fachada de la vivienda a 4 metros de altura, tal y como se establece en la 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, en base al método de cálculo CNOSSOS.

Este procedimiento supone una diferencia importante respecto del mapa obtenido en la Fase 3, el cual se obtuvo mediante la asignación de receptores en todas las alturas de las fachadas de los edificios.

Seguidamente se presentan para cada uno de estos cuatro indicadores y para cada fuente sonora los resultados obtenidos en la Aglomeración de la Comarca de Pamplona.

6.2.1 Población expuesta (Lden)

Los datos indican el número total de personas expuestas (expresados en centenas), que residen en viviendas, a cada uno de los rangos considerados de valores del indicador Lden, en dB.

Tabla 7. Personas afectadas por Lden (centenas) por foco de ruido

Lden (dB)	55-60	60-65	65-70	70-75	≥ 75
Foco de ruido	Personas expuestas (en centenas)				
Tráfico rodado	1.041	1.198	490	49	0
Tráfico ferroviario	27	19	1	0	0
Tráfico aéreo	0	0	0	0	0
Industria	16	2	0	0	0
Ruido Total	1.042	1.216	506	53	0

Nota: La población expuesta al Ruido Total no tiene por qué coincidir con la suma de la población expuesta a los diferentes focos parciales. Población expuesta (en un determinado rango) a más de un foco puede superar dicho rango cuando se suman las contribuciones sonoras de dichos focos.

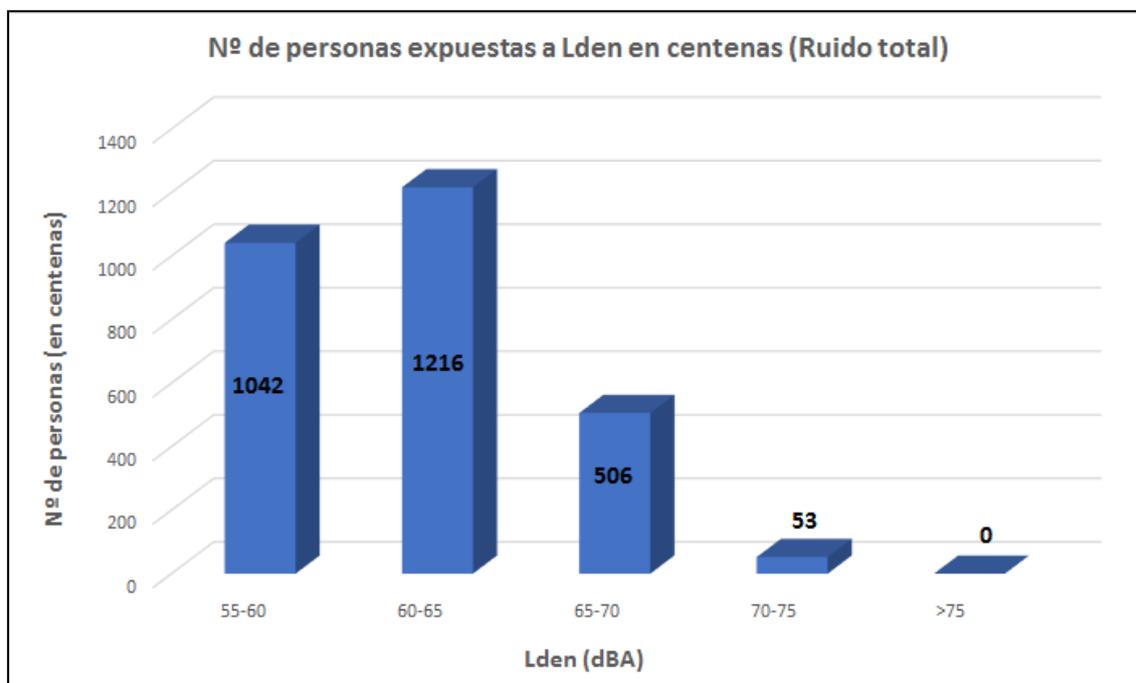


Ilustración 9. Tabla nº de personas afectadas a Lden en centenas (ruido total)

Los datos exactos obtenidos en el cálculo, expresados en número de personas, correspondientes al cuadro anterior, son:

Tabla 8. Personas afectadas por Lden (unidades) por foco de ruido

Lden (dB)	55-60	60-65	65-70	70-75	≥ 75
Foco de ruido	Personas expuestas (unidades)				
Tráfico rodado	104.100	119.815	48.959	4.873	0
Tráfico ferroviario	2670	1949	91	0	0
Tráfico aéreo	0	0	0	0	0
Industria	1611	152	0	0	0
Ruido Total	104.165	121.618	50.618	5.254	2

6.2.2 Población expuesta (Lnoche)

Los datos indican el número total de personas expuestas (expresado en centenas), que residen en viviendas, a cada uno de los rangos considerados de valores del indicador Lnoche, en dB.

Tabla 9. Personas afectadas por Lnoche (centenas) por foco de ruido

Lnoche (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	≥ 70
Foco de ruido	Personas expuestas (en centenas)				
Tráfico rodado	1.180	410	28	0	0
Tráfico ferroviario	26	12	0	0	0
Tráfico aéreo	0	0	0	0	0
Industria	12	1	0	0	0
Ruido Total	1.205	448	32	0	0

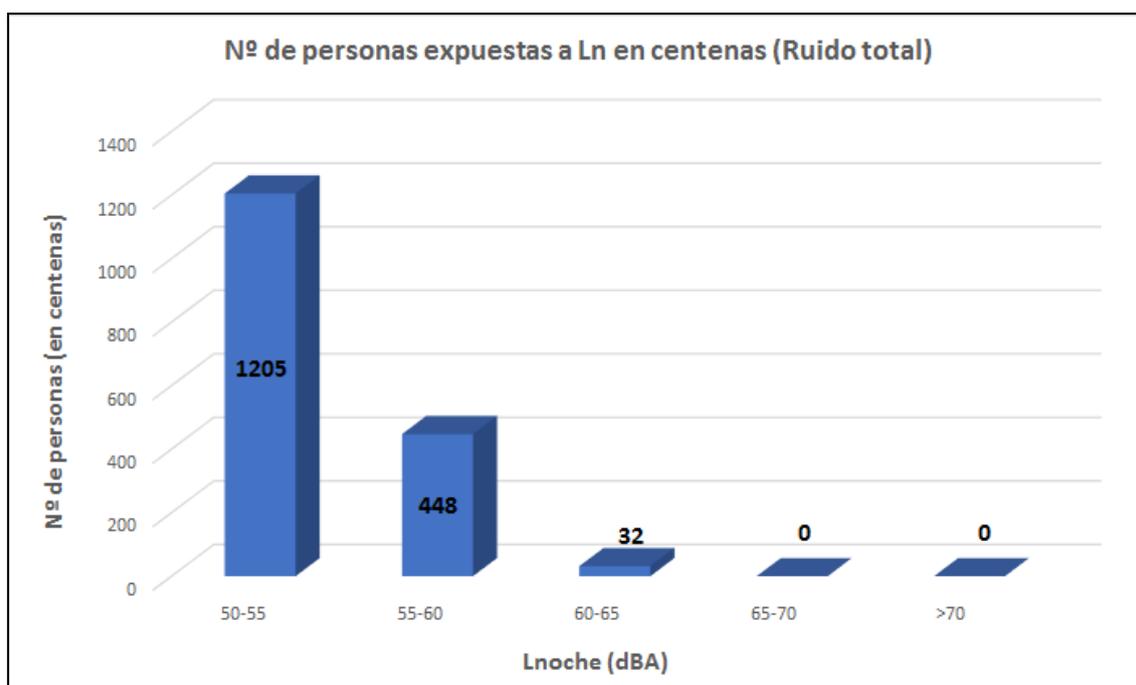


Ilustración 10. Tabla nº de personas afectadas a Lnoche en centenas (ruido total)

MEMORIA RESUMEN. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE LA COMARCA DE PAMPLONA (4ª FASE)

Los datos exactos obtenidos en el cálculo, expresados en número de personas, correspondientes al cuadro anterior, son:

Tabla 10. Personas afectadas por Lnoche (unidades) por foco de ruido

Lnoche (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	≥ 70
Foco de ruido	Personas expuestas (unidades)				
Tráfico rodado	117.962	41.004	2.827	0	0
Tráfico ferroviario	2553	1160	0	0	0
Tráfico aéreo	0	0	0	0	0
Industria	1.207	72	0	0	0
Ruido Total	120.487	44.759	3.179	0	0

6.2.3 Población expuesta (Ldia)

Los datos indican el número total de personas expuestas (expresado en centenas), que residen en viviendas, a cada uno de los rangos considerados de valores del indicador Ldia, en dB.

Tabla 11. Personas afectadas por Ldia (centenas) por foco de ruido

Ldia (dB)	55-60	60-65	65-70	70-75	≥ 75
Foco de ruido	Personas expuestas (en centenas)				
Tráfico rodado	1.090	1.108	335	18	0
Tráfico ferroviario	18	4	0	0	0
Tráfico aéreo	0	0	0	0	0
Industria	0	0	0	0	0
Total	1.103	1.119	335	18	0

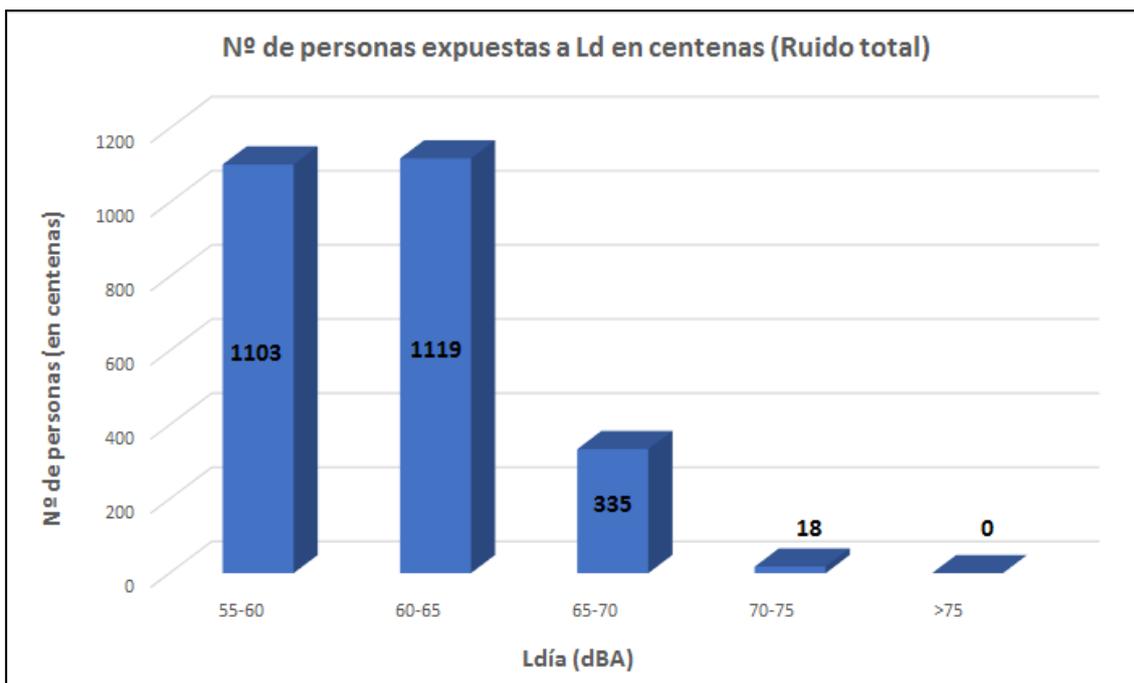


Ilustración 11. Tabla nº de personas afectadas a Ldía en centenas (ruido total)

Los datos exactos obtenidos en el cálculo, expresados en número de personas, correspondientes al cuadro anterior, son:

Tabla 12. Personas afectadas por Ldía (unidades) por foco de ruido

Ldía (dB)	55-60	60-65	65-70	70-75	≥ 75
Foco de ruido	Personas expuestas (unidades)				
Tráfico rodado	108.994	110.847	32.262	1.732	0
Tráfico ferroviario	1.791	445	0	0	0
Tráfico aéreo	0	0	0	0	0
Industria	44	0	0	0	0
Ruido Total	110.282	111.915	33.509	1.794	2

6.2.4 Población expuesta (Ltarde)

Los datos indican el número total de personas expuestas (expresado en centenas), que residen en viviendas, a cada uno de los rangos considerados de valores del indicador Ltarde, en dB.

MEMORIA RESUMEN. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE LA COMARCA DE PAMPLONA (4ª FASE)

Tabla 13. Personas afectadas por Ltarde (centenas) por foco de ruido

Ltarde (dB)	55-60	60-65	65-70	70-75	≥ 75
Foco de ruido	Personas expuestas (en centenas)				
Tráfico rodado	1.132	998	237	11	0
Tráfico ferroviario	14	0	0	0	0
Tráfico aéreo	0	0	0	0	0
Industria	1	0	0	0	0
Ruido Total	1.139	1.018	243	11	0

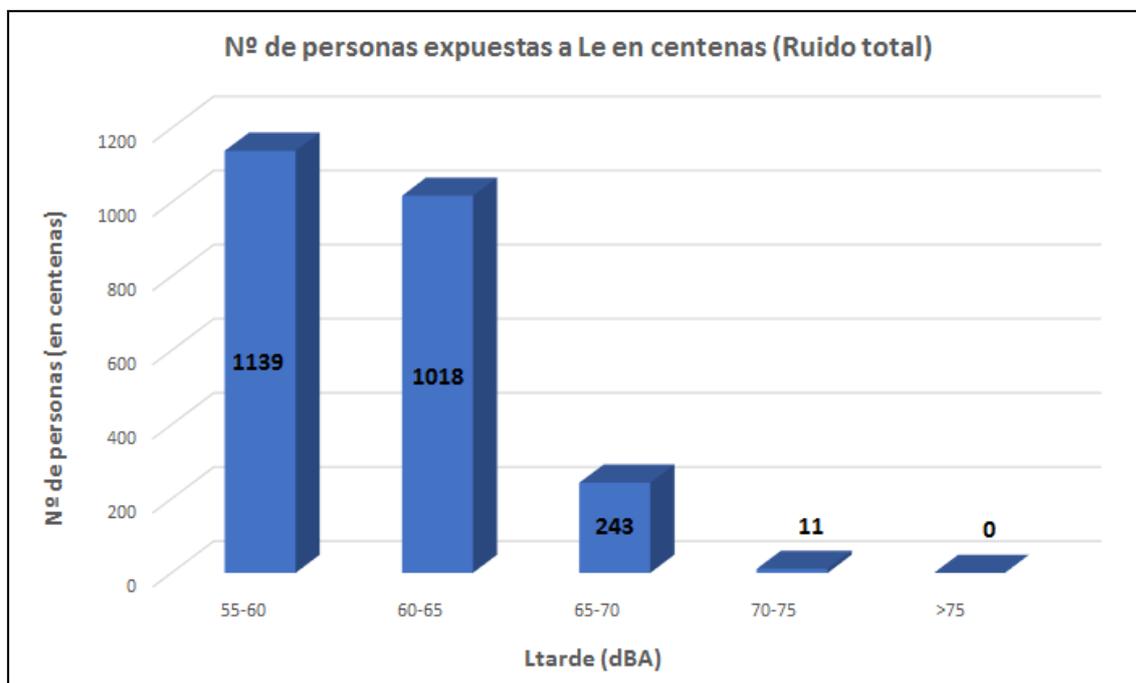


Ilustración 12. Tabla nº de personas afectadas a Ltarde en centenas (ruido total)

Los datos exactos obtenidos en el cálculo, expresados en número de personas, correspondientes al cuadro anterior, son:

Tabla 14. Personas afectadas por Ltarde (unidades) por foco de ruido

Ltarde (dB)	55-60	60-65	65-70	70-75	≥ 75
Foco de ruido	Personas expuestas (unidades)				
Tráfico rodado	113.190	99.834	23.705	1.070	0
Tráfico ferroviario	1378	9	0	0	0
Tráfico aéreo	0	0	0	0	0
Industria	91	0	0	0	0
Total	113.908	101.784	24.350	1.086	2

6.2.5 Población expuesta por Grandes Ejes Viarios

Se definen los Grandes Ejes Viarios como aquellas carreteras con un tráfico superior a 3 millones de vehículos por año. En el interior de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona se han identificado 49,78 km de este tipo de viales.

Los datos indican el número total de personas expuestas (expresados en centenas), que residen en viviendas, a cada uno de los rangos considerados de valores de los diferentes indicadores, en dBA, debido al ruido de tráfico de los Grandes Ejes Viarios incluidos en la Aglomeración.

Tabla 15. Personas afectadas (centenas), por rango e indicador, por los grandes ejes viarios

Rango (dBA)	ÍNDICE			
	Lden	Ld	Le	Ln
50-55	--	--	--	77
55-60	76	78	78	27
60-65	59	34	30	4
65-70	17	6	4	0
70-75	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Nota: No son requeridos los datos para los índices Lden, Ld y Le en el rango 50-55 dBA.

Los datos exactos obtenidos en el cálculo, expresados en número de personas, correspondientes al cuadro anterior, son:

Tabla 16. Personas afectadas (unidades), por rango e indicador, por los grandes ejes viarios

Rango (dBA)	ÍNDICE			
	Lden	Ld	Le	Ln
50-55	--	--	--	7.665
55-60	7.569	7.797	7.758	2.697
60-65	5.913	3.389	3.037	389
65-70	1.659	588	431	0
70-75	12	0	0	0
>75	0	0	0	0

Nota: No son requeridos los datos para los índices Lden, Ld y Le en el rango 50-55 dBA.

7. EQUIPO DE TRABAJO

Los trabajos necesarios para elaborar este Mapa Estratégico de Ruido han sido llevados a cabo por un equipo integrado por personal técnico y administrativo perteneciente al Servicio de Economía Circular y Cambio Climático de la Dirección General de Medio Ambiente, por la sociedad pública TRACASA INSTRUMENTAL y por la empresa ID Ingeniería Acústica.

Dicho equipo se conformó como resultado de la Resolución 881E/2021, de 25 de agosto, del Director General de Medio Ambiente, por la que se encomendaron los trabajos de elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de la Comarca de Pamplona, correspondiente a la cuarta fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE, a TRACASA INSTRUMENTAL. Esta empresa pública subcontrató los trabajos de modelización del ruido a la empresa ID Ingeniería Acústica, empresa homologada para realizar estos trabajos.