



informe técnico

AAC 072341

**PLAN DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO SONORO
DE ARRANKUDIAGA – EVALUACIÓN
PRELIMINAR DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LAS
INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE**
**Etapa 2. Informe de elaboración de los
Análisis acústicos y recomendaciones**

AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.
Parque Tecnológico de Álava
E - 01510 Miñano (VITORIA-GASTEIZ)

aac@aacacustica.com
www.aacacustica.com

Delegaciones:

c/ Álvarez Mendizábal 89 – 1º Izda.
08008 MADRID

c/ General Vives 89 – 4ª - Of. 3
35007 LAS PALMAS de GRAN CANARIA

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de AAC Centro de Acústica Aplicada

INFORME TÉCNICO

**PLAN DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO SONORO DE ARRANKUDIAGA.
EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LAS
INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE.
Etapa 2. Informe de elaboración de los análisis acústicos y recomendaciones**

doc.: AAC 072341

NNT/ABI

Fecha: 30.01.08

Cliente: **Ayuntamiento de Arrankudiaga**
Dirigida a: Julen Gorostizaga

Resumen:

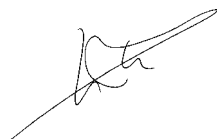
Después de la recopilación de los datos de entrada y su aprobación municipal y de la propuesta de zonificación por sensibilidad acústica a partir de la información disponible del Planeamiento municipal, se plantea la necesidad de analizar y evaluar los resultados obtenidos. Esta necesidad queda cubierta en la Etapa 2 del estudio que nos ocupa, y que va más allá de una elaboración e interpretación de los mapas de ruido y fachada calculados a partir de los datos de entrada de las infraestructuras de Arrankudiaga (A-68, BI-625 y ferrocarril), intentando detectar las necesidades del Municipio y los problemas acústicos a los que ha de hacer frente.

El análisis permite además, a través de los mapas de fachada, hacer una estimación de la población afectada por cada foco emisor y por el total de infraestructuras.


Por último se desarrolla una batería de recomendaciones que sirvan de base y guía a la hora de elaborar un Plan de Acción en el Municipio y también como apoyo a los planes de colaboración con los gestores de los focos de forma que dicha colaboración esté fundamentada, motivada y reforzada por un estudio acústico previo.

Miñano (Álava), fecha del encabezamiento

Vº Bº



Jose Mª Pérez Lacorzana



Alberto Bañuelos Irusta

INDICE

1. OBJETO	4
2. INTRODUCCIÓN	5
3. LEGISLACIÓN	6
4. DESCRIPCIÓN DEL NÚCLEO URBANO	9
5. METODOLOGÍA	10
6. DATOS DE ENTRADA	12
7. RESULTADOS	13
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	14
8.1 Carreteras	
8.2 Ferrocarril	
8.3 Infraestructuras	
9. POBLACIÓN AFECTADA	25
10. CONCLUSIONES	27
11. RECOMENDACIONES	29

ANEXO: MAPAS

MAPA N°1: Mapa de Ruido de Carreteras. Período nocturno (L_n)

MAPA N°2: Mapa de Ruido de Ferrocarril. Período nocturno (L_n)

MAPA N°3: Mapa de Ruido de Infraestructuras. Período nocturno (L_n)

MAPA N°4: Mapa de Ruido de Infraestructuras. Período completo (L_{den})

MAPA N° 5: Mapa de fachadas de Infraestructuras. Período nocturno (L_n). 5 hojas

MAPA N°6: Mapa de fachadas de Infraestructuras. Período completo (L_{den}). 5 hojas

Equipo Técnico de AAC:

Alberto Bañuelos Irusta
Joseba García de Salazar Puente
Naiara Navas Torre

1. Objeto

Obtener los mapas de ruido originados por las infraestructuras del transporte que recorren el municipio y analizar los resultados obtenidos, todo ello para efectuar la evaluación de la contaminación acústica por este motivo. Finalizando así el estudio preliminar del impacto acústico generado por las infraestructuras del transporte en el municipio de Arrankudiaga.

2. Introducción

La realización de los mapas de ruido de infraestructuras permite evaluar los efectos que tienen en el municipio los principales focos de ruido, lo que permitirá disponer de un primer diagnóstico, que permita definir las líneas de actuación más interesantes para el futuro, con vistas a mejorar la calidad ambiental en esta materia.

La evaluación de la incidencia del ruido de carreteras y ferrocarril en el municipio, permitirá disponer de una valoración que permita poder poner en marcha líneas de colaboración con las administraciones competentes de los focos de ruido , para conocer posibles actuaciones de protección del municipio, para la reducción de los niveles de ruido ambiental.

En la etapa anterior se definieron los datos de entrada para la caracterización de los focos de ruido y del área de estudio, que una vez aprobados por el Ayuntamiento, han permitido obtener los mapas de ruido aplicando los métodos establecidos por el RD 1513/2005.

El alcance del estudio, permite obtener una primera valoración del ruido ambiental en el municipio, que servirá de referencia para establecer propuestas de cómo completar la evaluación, con el fin de analizar en próximas fases, la incidencia de los focos de ruido que son de competencia municipal, como el tráfico urbano o la industria.

Es importante resaltar que la gestión del ruido ambiental y la definición de planes de acción debe estar estrechamente relacionada con otros programas municipales como pueden ser la Agenda 21, plan de movilidad, desarrollo urbanístico, etc., de forma que el ruido se incorpore a las políticas de desarrollo municipal, aplicando la legislación estatal que recientemente se ha completado.

3. Legislación

El marco legislativo para la evaluación y gestión del ruido se establece principalmente por la Ley 37/2003 del Ruido , que se desarrolla con el RD 1513/2005, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, que además completa la trasposición de la Directiva Europea 2002/49/CE, y el recientemente aprobado (17 de noviembre) RD 1367/2007, sobre zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Además, junto con este último RD, se ha aprobado también el apartado acústico del Código Técnico de la Edificación: RD 1371/2007, que en relación con el ruido ambiental, establece el aislamiento de las fachadas en función del nivel de ruido exterior.

Si bien la actual legislación no obliga al Ayuntamiento a elaborar Mapas Estratégicos de Ruido ni Planes de Acción, sí que establece que donde no se cumplan los Objetivos de Calidad Acústica será necesaria la elaboración de **Mapas de Ruido no estratégicos** y, posteriormente si fueran necesarios, **planes zonales** específicos que incluirán:

- las medidas correctoras a aplicar
- los responsables de ejecución
- una valoración económica de las mismas
- un plan de financiación, si es posible

Pero además de la evaluación, la legislación afecta a otros apartados del desarrollo municipal, que requieren de la aplicación de la legislación arriba indicada:

RD. 1367/2007: en el Capítulo III Artículo 5 de **Zonificación Acústica** dice “En la planificación territorial y en los instrumentos de planeamiento urbanístico, tanto a nivel general como de desarrollo, se incluirá la zonificación acústica del territorio en áreas acústicas”. Aunque el plazo para aprobar la zonificación acústica es de 5 años, la prevención del ruido requiere abordar con antelación este cometido.

La zonificación debe contemplar al menos los siguientes tipos de áreas acústicas, que en la medida que apliquen se deberán establecer en el municipio. Su definición establece los objetivos de calidad acústica aplicables.

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Los objetivos de calidad se determinan para tres índices de ruido, que representan los niveles promedio anuales en los periodos de día (7 a 19 horas), tarde (19 a 23 horas) y noche (23 a 7 horas), que se denominan respectivamente por L_d , L_e y L_n .

Los objetivos de calidad aplicables a las zonas urbanizadas existentes se presentan en el cuadro siguiente (RD 1367/2007 – Anexo II, Tabla A):

Referenciados a una altura de 4 m.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO dB(A)		
		Ld	Le	Ln
E	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de 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 al anterior	70	70	65
C	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos	73	73	63
B	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
F	Afectados a sistemas generales de Infraestructuras de transporte u otros equipamientos	Sin determinar		

Para otras zonas urbanizadas, los objetivos de calidad se reducen en 5 dB, siendo también este criterio el que se aplica para la consideración de zonas tranquilas.

La tabla anterior se complementa con los objetivos de calidad acústica en el espacio interior, que en aquellas excepciones que permite la legislación para el ruido ambiental, es el límite a cumplir.

Además se establecen límites para los nuevos focos de ruido, en el Anexo III del RD 13617/2007 y los criterios para la definición de las zonas de servidumbre de las infraestructuras públicas, zonas que deben incorporarse a la zonificación municipal y que en su declaración, cuando sean necesario, deben acompañarse de la definición del plan zonal correspondiente para las zonas consolidadas que queden dentro de la zona de servidumbre.

4. Descripción del núcleo urbano

Se trata de un Municipio situado en el valle del Río Nervión en el que la población y la industria se encuentra repartida y diseminada a lo largo del eje que marca el río, orientación que también tienen los principales ejes de infraestructuras que atraviesan el municipio: Autopista A-68, carretera BI-625 y la línea de ferrocarril Madrid – Bilbao. Las zonas urbanas se ubican a lo largo de la carretera BI-625, mientras que autopista y ferrocarril están más alejados de las zonas urbanas.



Situación del municipio – Fuente: Google Earth

5. Metodología

La metodología utilizada para estimar los niveles de ruido provocados por las carreteras o vías de tráfico en la zona objeto de estudio a una determinada altura sobre el terreno, se basa en el empleo de métodos de cálculo que definen por un lado la **emisión sonora** a partir de las características del tráfico (IMD, porcentaje de pesados y velocidad de vehículos ligeros y pesados), y por otro, la **propagación**.

El R.D. 1513/2005 establece los métodos de evaluación de referencia para cada foco de ruido ambiental. En este caso son de aplicación el método NMPB-Routes-96, para la carreteras y el método RMR96, para el ferrocarril. Ambos métodos se han aplicado con el modelo informático SoundPLAN®.

Para los datos de entrada sobre la emisión, el método francés se remite al "Guide du bruit des transports terrestres, CETUR 1980", definiendo la emisión de la carretera a partir de la Potencia Acústica por metro, $L_{wa,1m}$, teniendo en cuenta las siguientes variables: Intensidad Media Horaria (IMH) para cada tipo de vehículo diferenciado (ligeros y pesados) y periodo del día, velocidad para vehículos ligeros y pesados, pendiente de la carretera y tipo de flujo considerado para el tráfico.

En el caso del ferrocarril, una vez se asignan los tipos de tren a los que circulan por la línea en cada periodo del día, se asignan también velocidad, composición del tren y otros parámetros relacionados con la emisión sonora.

A partir de los datos de emisión, que son representativos de la situación promedio anual, situación del trazado y características del entorno que puedan afectar a la propagación, el modelo aplica el método de referencia para calcular los niveles de ruido originados por la carretera y ferrocarril y así elaborar mapas de ruido a una determinada altura sobre el terreno, en este caso a 4 metros, para cada uno de los índices de ruido contemplados en la legislación: L_{den} , L_d , L_e y L_n .

Los efectos que se tienen en cuenta para caracterizar la propagación se definen en cada método, pero hacen referencia a efectos como:

- Distancia al foco de ruido
- Efecto de las posibles barreras
- Atenuación del suelo según tipo de terreno

- Reflexiones en obstáculos en la zona
- Otros factores

El análisis de resultados se centrará especialmente en el índice L_n , ya que es el más desfavorable con respecto a los objetivos de calidad establecidos.

6. Datos de entrada

En la etapa anterior del estudio se asignaron a cada tramo homogéneo de cada infraestructura los datos de tráfico y condiciones de circulación, que permiten definir su emisión, que se obtuvo aplicando los métodos correspondientes, y se caracterizó por la potencia acústica por metro. A partir de esta evaluación se realizó un primer diagnóstico del municipio, que ahora se completa con el análisis de la propagación para conocer los niveles de ruido originados en el entorno.

Se resumen a continuación los datos de entrada considerados en cada foco, indicando rangos de variación en los parámetros que cambian de valor a lo largo del trazado:

Carreteras

Carretera	IMD	%Pes	Vel _{Lig}	Vel _{Pes}
Acceso	3000	14,8	60-80	60-80
BI-625	11643-13044	15,5-16	50-70	50-70
A-68	39436	14,8	120	90

Ferrocarril

Se diferencian dos tipos de tramos, el tramo próximo a la estación y el resto, siendo la principal diferencia entre ellos la velocidad de circulación, ya que el tráfico es el mismo en todo el trazado. La velocidad de los trenes disminuye al acercarse a la estación, reduciéndose de 100 Km/h a 75 Km/h para el caso de trenes que no paran y a 50 Km/h de promedio, en el caso de que paren en la estación. Los datos de tráfico son:

CERCANÍAS	Total de Trenes (línea Arrankudiaga-Bilbao)
Día (7h - 19h)	83
Tarde (19h - 23h)	23
Noche (23h - 7h)	10

Nota:
Sólo los cercanías paran en la estación

MERCANCÍAS	Total de Trenes
Día (7h - 19h)	9
Tarde (19h - 23h)	3
Noche (23h - 7h)	12

Largo recorrido	Total de Trenes (línea Miranda de Ebro-Bilbao)
Día (7h - 19h)	7
Tarde (19h - 23h)	3
Noche (23h - 7h)	2

7. Resultados

Los resultados obtenidos se presentan mediante mapas de ruido y mapas de fachada, de los focos por separado, es decir, carreteras y ferrocarril, pero también de todas las infraestructuras consideradas en éste estudio (A-68, BI-625 y ferrocarril). Están incluidos en el Anexo I del presente informe y son:

- **Mapas de ruido** de: carreteras (L_n), ferrocarril (L_n) e infraestructuras (L_{den} y L_n) en papel y a escala 1:6.500.
- **Mapas de fachada de infraestructuras** (L_{den} y L_n). Por motivos de representación se entregan para cada índice acústico 5 mapas a escala 1:3.000, con el fin de que los resultados sean perfectamente reconocibles.

Además se entregará un CD con el Proyecto completo que incluye el SIG con datos de entrada y emisión y la modelización Acústica mediante SoundPlan.

Los mapas de ruido representan los niveles de ruido en intervalos de 5 dB(A) a una altura de 4 m de cada tipo de foco por separado (carreteras y ferrocarril) y de la totalidad de las infraestructuras consideradas. La finalidad de hacerlo de ésta forma es ver por separado cuál es la contribución de cada tipo de foco en la calidad acústica del municipio y determinar aquellos que tienen más peso en el municipio.

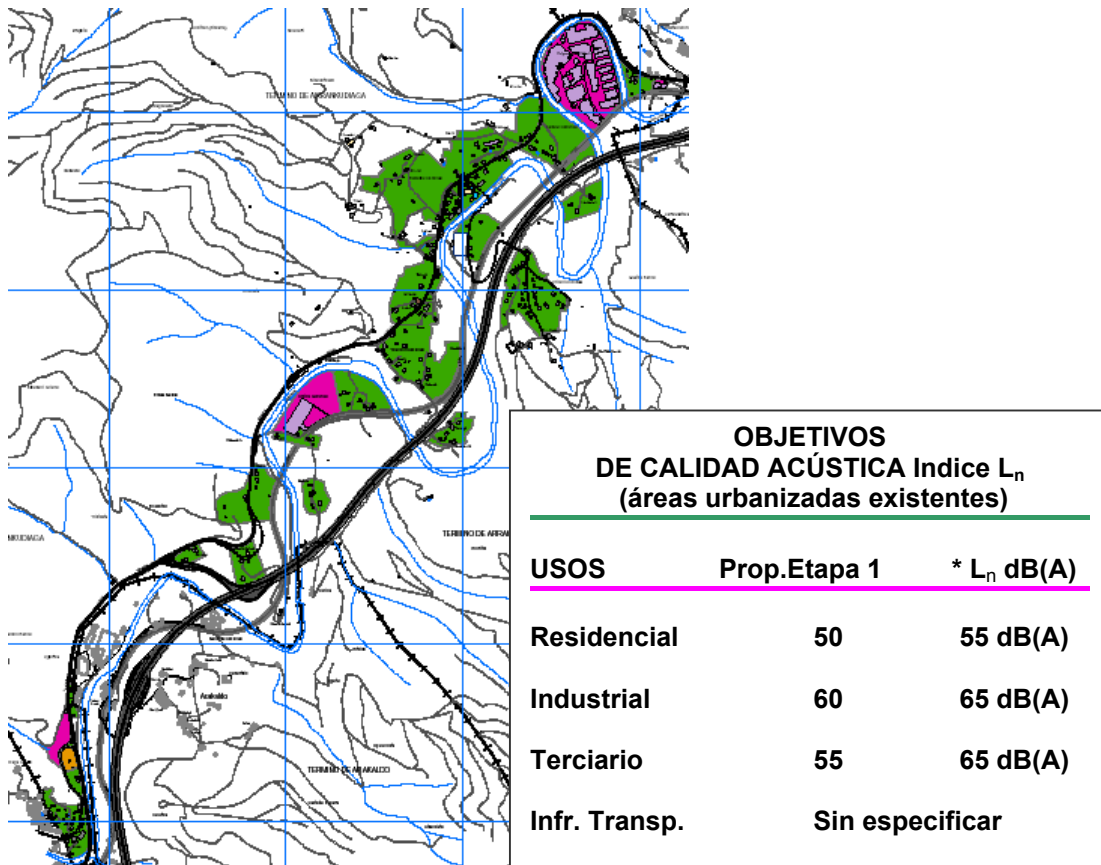
Los mapas de fachada representan el dato numérico del índice acústico evaluado, considerando el sonido incidente en las fachadas de los edificios objeto de análisis. Se evalúan los niveles acústicos a todas las alturas y se representa el nivel más desfavorable.

8. Análisis de los resultados

La aprobación del RD 1367/2007, establece con carácter oficial los objetivos de calidad acústica, por lo que se debe modificar el criterio de evaluación propuesto en la etapa anterior del estudio. Se incluye también la zonificación propuesta en la etapa anterior, que será la referencia para la evaluación de los resultados, pero con los nuevos objetivos de calidad acústica según el nuevo real decreto.

Cuadro con la modificación:

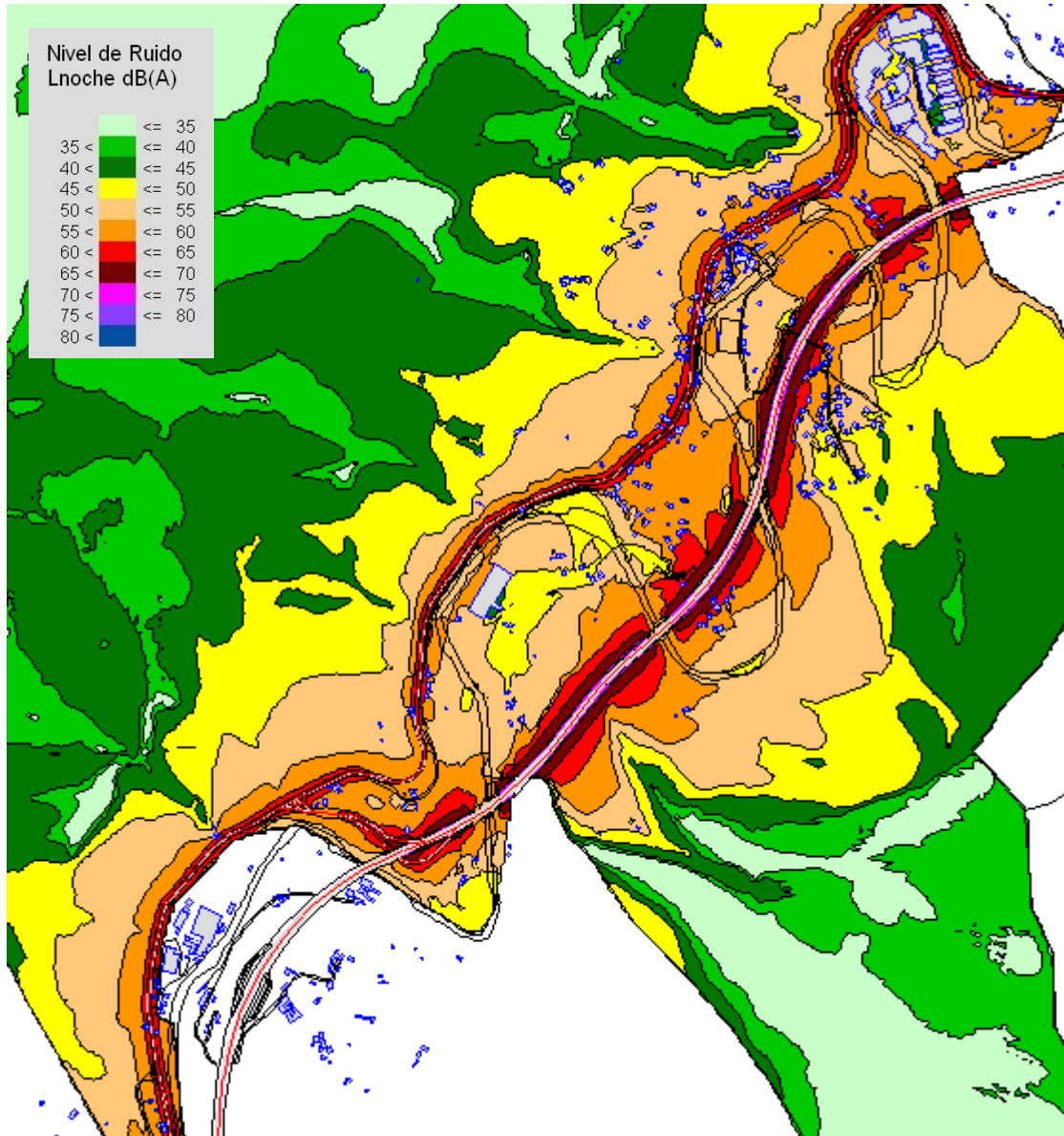
Comparación de la Propuesta de la Etapa 1 y Objetivos de calidad acústica del RD.1367/2007 (*)



Propuesta de zonificación acústica (Nº Doc 070797- Mapa DE-6)

8.1 Carreteras

Las carreteras que tienen influencia en la calidad acústica de Arrankudiaga discurren de norte a sur del municipio afectando a las viviendas diseminadas a lo largo de la carretera BI-625.

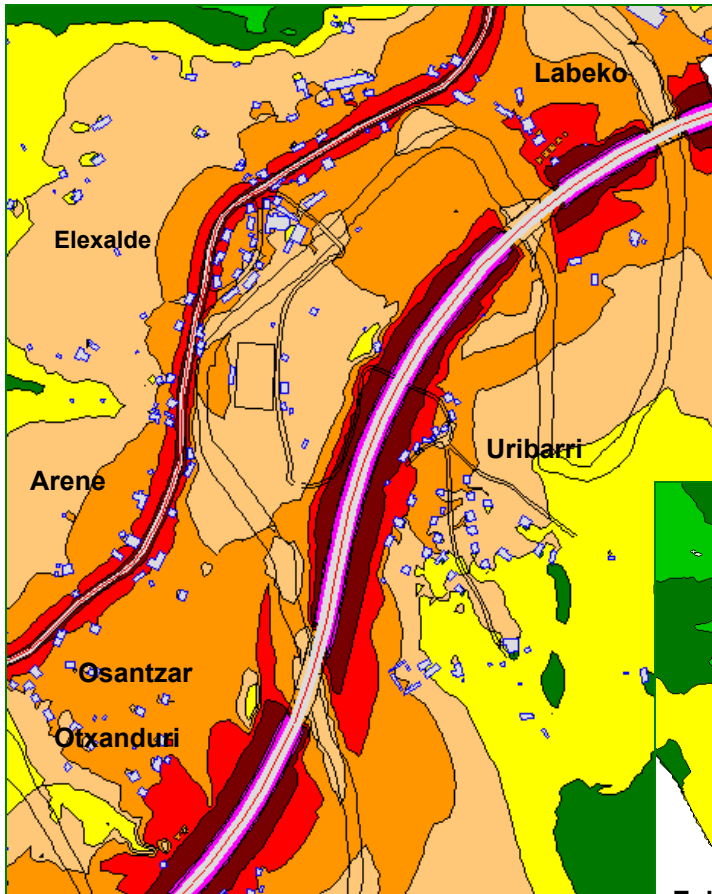


Mapa de Ruido de carreteras para L_n dB(A)

El área cubierta por los colores naranja, rojo, granate son las que superan los objetivos de calidad para zonas residenciales, se corresponden con zonas próximas a las vías de comunicación. Se observan entre las dos carreteras unas zonas coloreadas con amarillo y color ocre donde los objetivos se cumplen, aunque ésta zona estará afectada por el ferrocarril tal y como se observará en el siguiente mapa de ruido de ferrocarril.

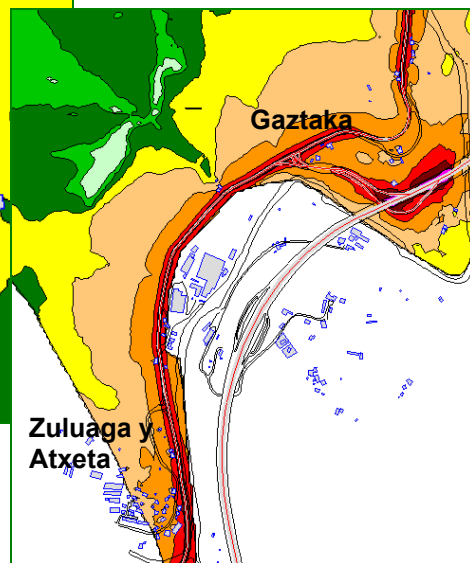
Los Barrios más expuestos al ruido son aquellos que se ven afectados por las dos carreteras (BI-625 y A-68), en los que los niveles de ruido están para el índice L_n en el rango 55-60 dB(A), excepto para los edificios más expuestos situados en primera línea donde los niveles para L_n están por encima de 60 dB(A) para L_n .

Los barrios afectados por el tráfico viario son:



- Elexalde, Labeko y Uribarri
- Arene, Osantzar y Otxanduri
- Gaztaka, por donde tienen su trazado los accesos a la A-68 y BI-625

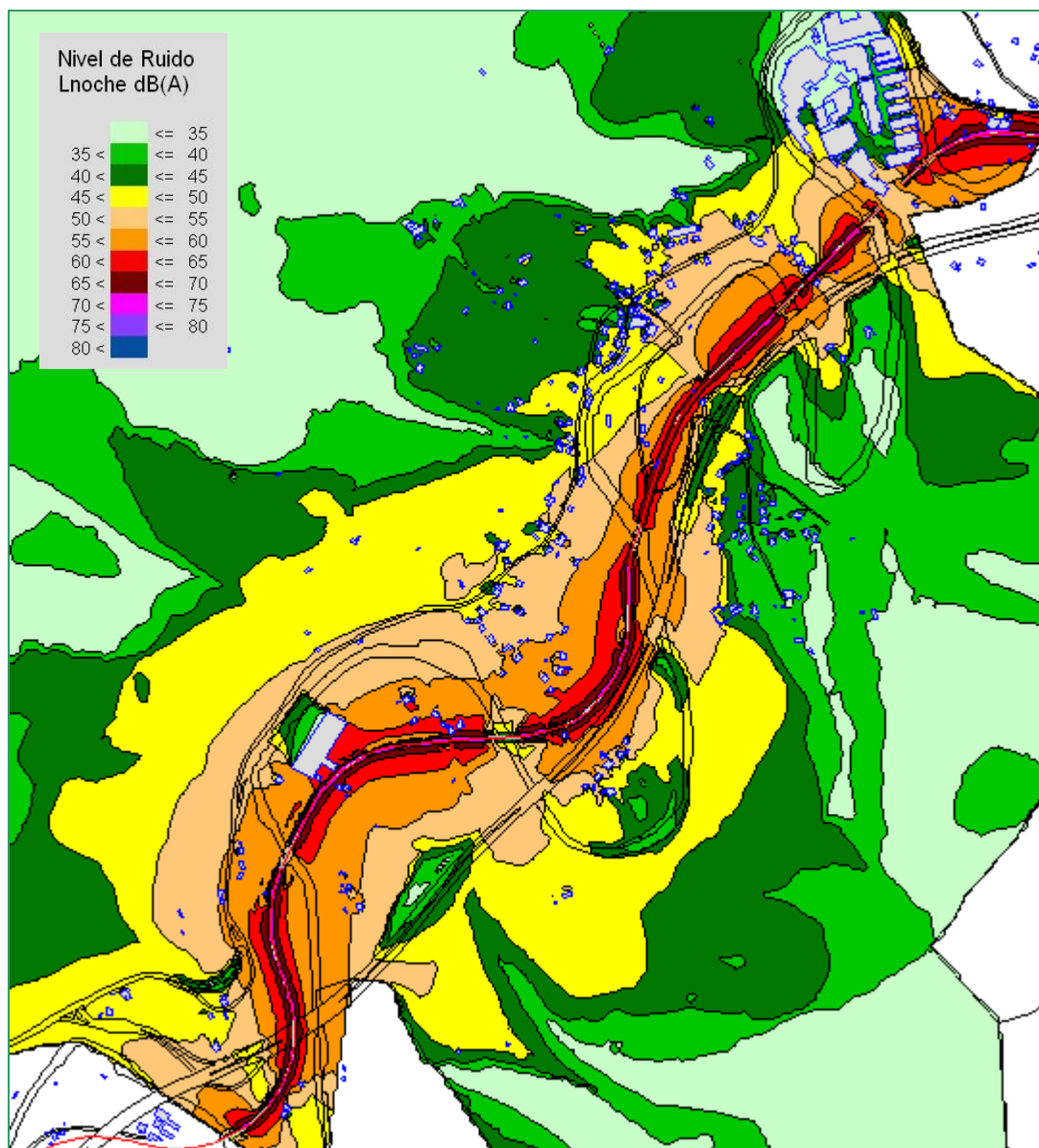
Sin olvidarnos de los barrios del sur del municipio que limitan con Llodio (Zuluaga y Atxeta)



Mapa de Ruido de Carreteras para L_n dB(A)

8.2 Ferrocarril

El ferrocarril tiene su recorrido entre las dos vías de comunicación de tráfico, por lo que toda la zona entre las dos vías de tráfico quedará afectada, bien sea por el tráfico viario o por el ferroviario.



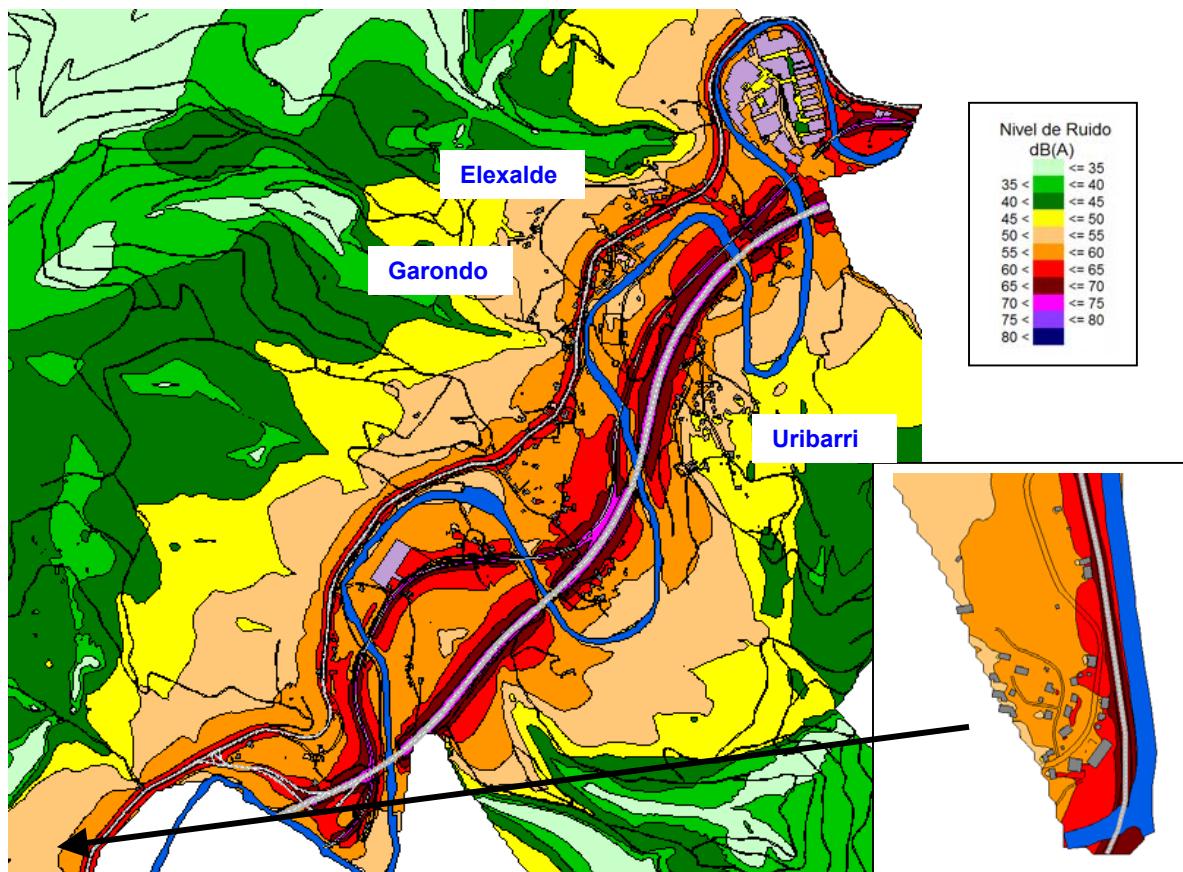
Mapa de Ruido de ferrocarril para L_n dB(A)

Se puede observar en el mapa de ruido cómo han quedado cubiertas y afectadas por tráfico ferroviario las zonas en las que se cumplían los objetivos de calidad en el mapa de ruido de carreteras, situadas entre las dos vías de comunicación de tráfico viario.

Los Barrios afectados por el ferrocarril son: Labeko, Iberlanda, Goizaga, Osantzar, Otxanduri, Arbide, Gaztaka y Zabaldar. Los niveles son de L_n 55-60 dB(A) para algunas viviendas de los barrios y en los edificios más expuestos al foco por encima de 60 dB(A). Prácticamente son los mismos barrios que los afectados por tráfico viario ya que las vías de comunicación tienen trazados más o menos paralelos.

8.3 Infraestructuras

Se han tenido en cuenta conjuntamente para el cálculo de los mapas los focos acústicos: A-68 y BI-625 como tráfico viario y el ferrocarril.



Mapa de ruido de Infraestructuras, L_n dB(A)

Se observa en el mapa de ruido total de infraestructuras que prácticamente todos los barrios del municipio que se sitúan a lo largo de las infraestructuras van a estar afectados por valores para $L_n > 55$ dB(A), que es el objetivo de calidad acústica para zonas residenciales (áreas urbanizadas existentes). Únicamente los edificios más alejados de los focos de emisión de los barrios de Uribarri, Elexalde y Garondo estarán dentro de los objetivos de calidad acústica con $L_n = 50-55$ dB(A), que corresponde con la franja de color ocre.

Las zonas con niveles superiores de L_n 60-70 dB(A) son las próximas a los focos A-68 y ferrocarril, son los Barrios Labeko, Landaberde, parte de Uribarri, Goizaga, Osantzar y Gaztaka Goiko.

Con lo cual el límite de afección lo marca la isolínea de color naranja que corresponde con el valor para L_n 55-60 dB(A) siendo hacia el interior la zona afectada por ruido ya sea de tráfico viario o ferroviario coincidiendo prácticamente con la totalidad de la zona urbana. Los barrios situados al oeste del municipio no se verán afectados por los emisores acústicos puesto que la distancia que los separa es considerable, y son:

Barrios no afectados

- Zollo (Etxebarri, Orueta, Torre Beskoetxe, Ustara, Elexalde, Urruti)
- Aspiunza
- Basakoetxe
- Ormetxe
- Morteru

Con una población aproximada de 134 habitantes suponen el 15% de la población total.

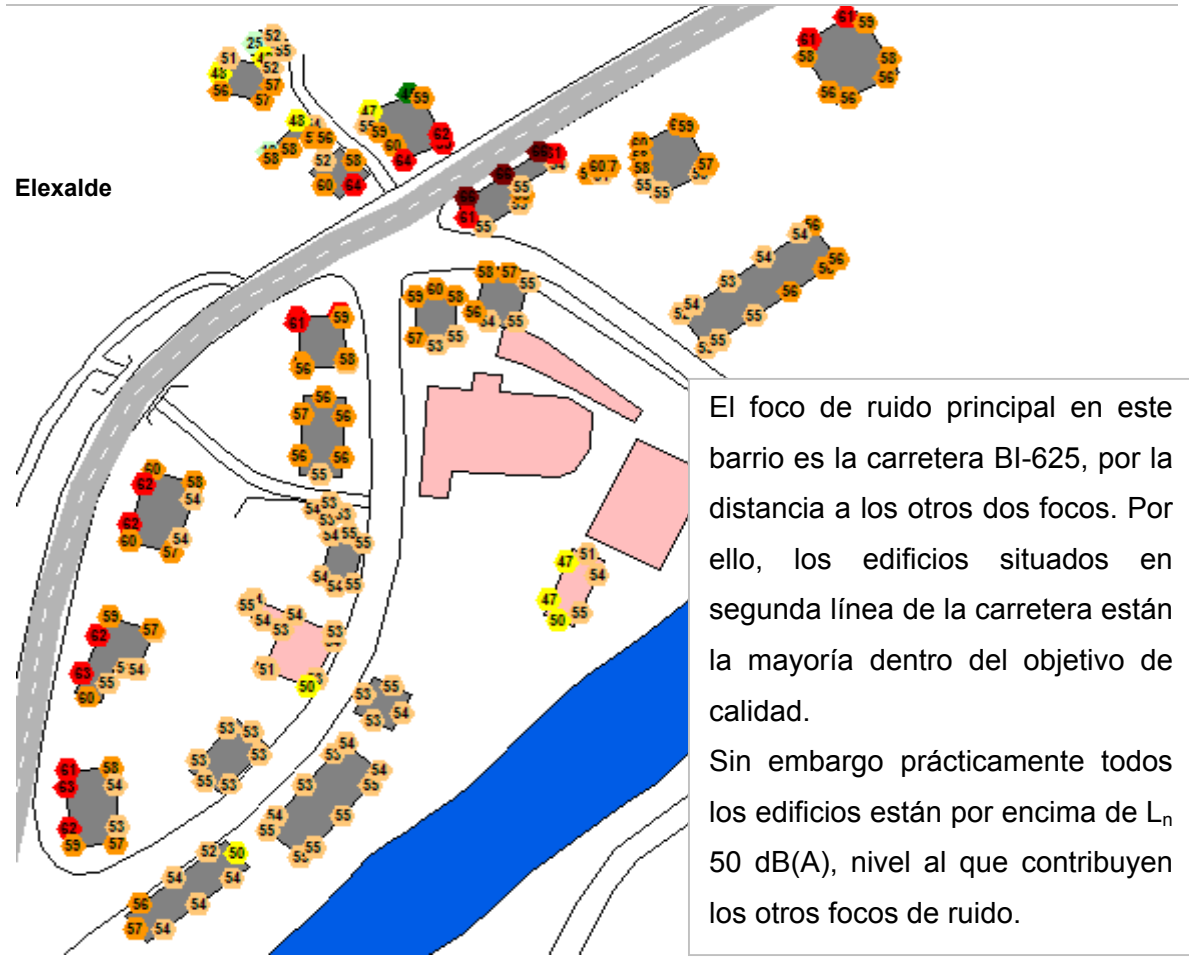
Población total Arrankudiaga: 876

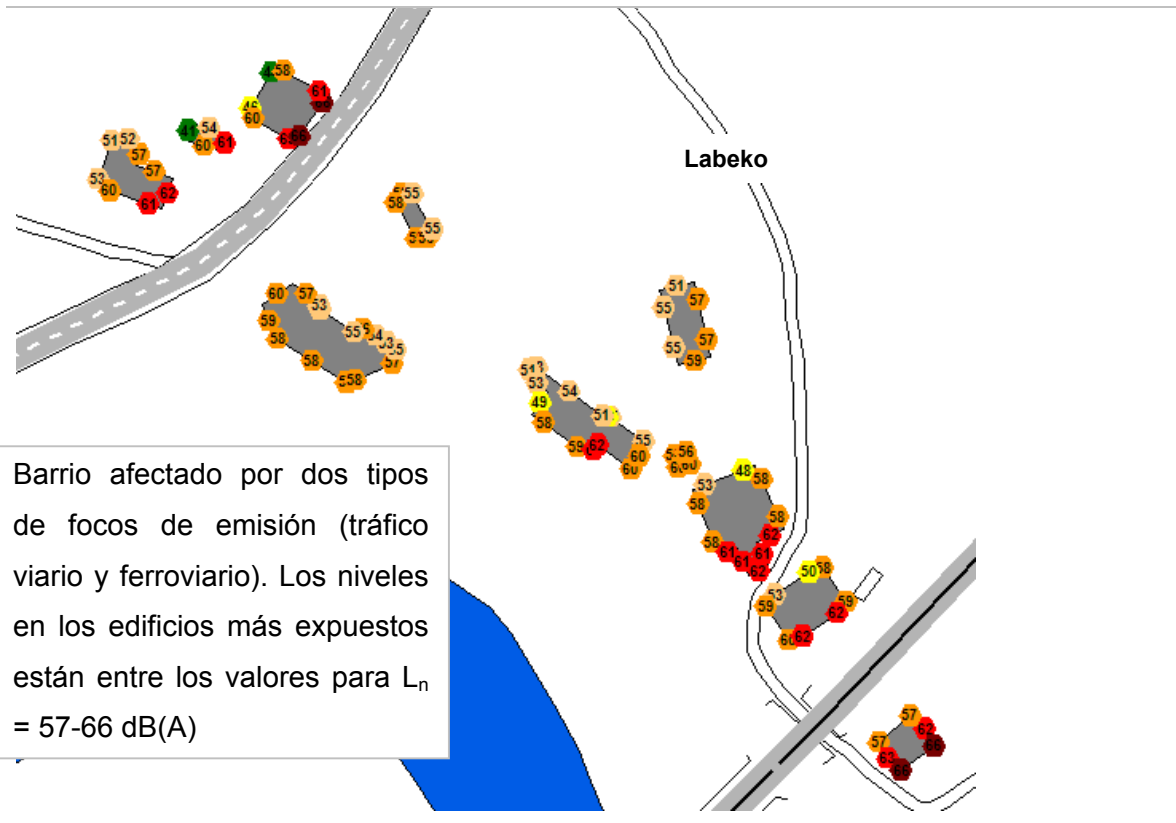
Mapa de fachadas de Infraestructuras

Para realizar un análisis más detallado, se comentan a continuación los resultados obtenidos para los niveles en fachada de los edificios.

Estos mapas se han obtenido para las diferentes alturas del municipio, pero en los gráficos se representa el valor numérico más desfavorable de los receptores situados en la fachada de los edificios expuestos.

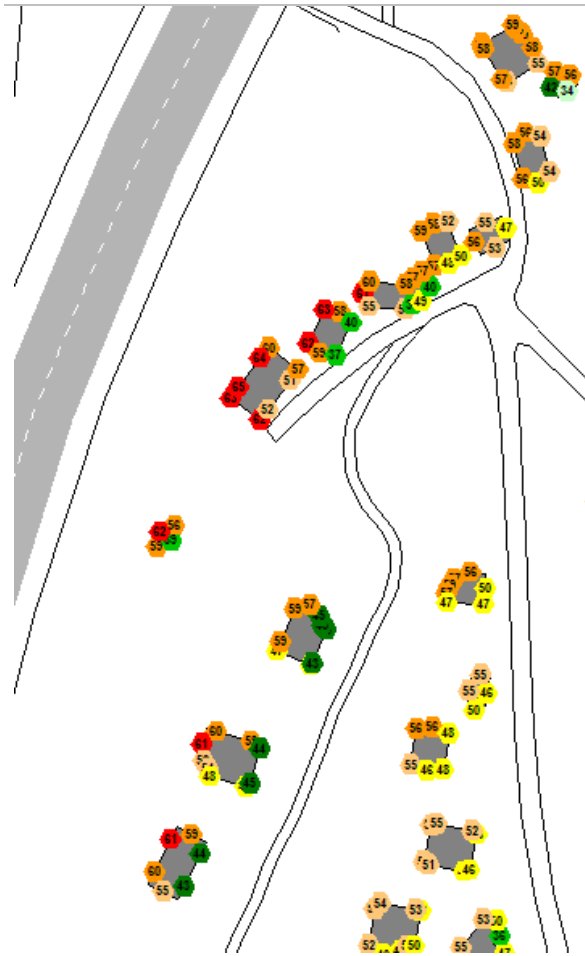
Se muestran imágenes de los barrios más afectados del municipio; algunos por un foco y otros por dos o tres como en el caso del Barrio de Labeko (cerca del Polígono Bakiola). Partiendo de los barrios del norte y del barrio más poblado que es Elexalde y terminando con el barrio mas al sur en la frontera con Llodio tenemos los siguientes mapas de fachada para L_n dB(A).



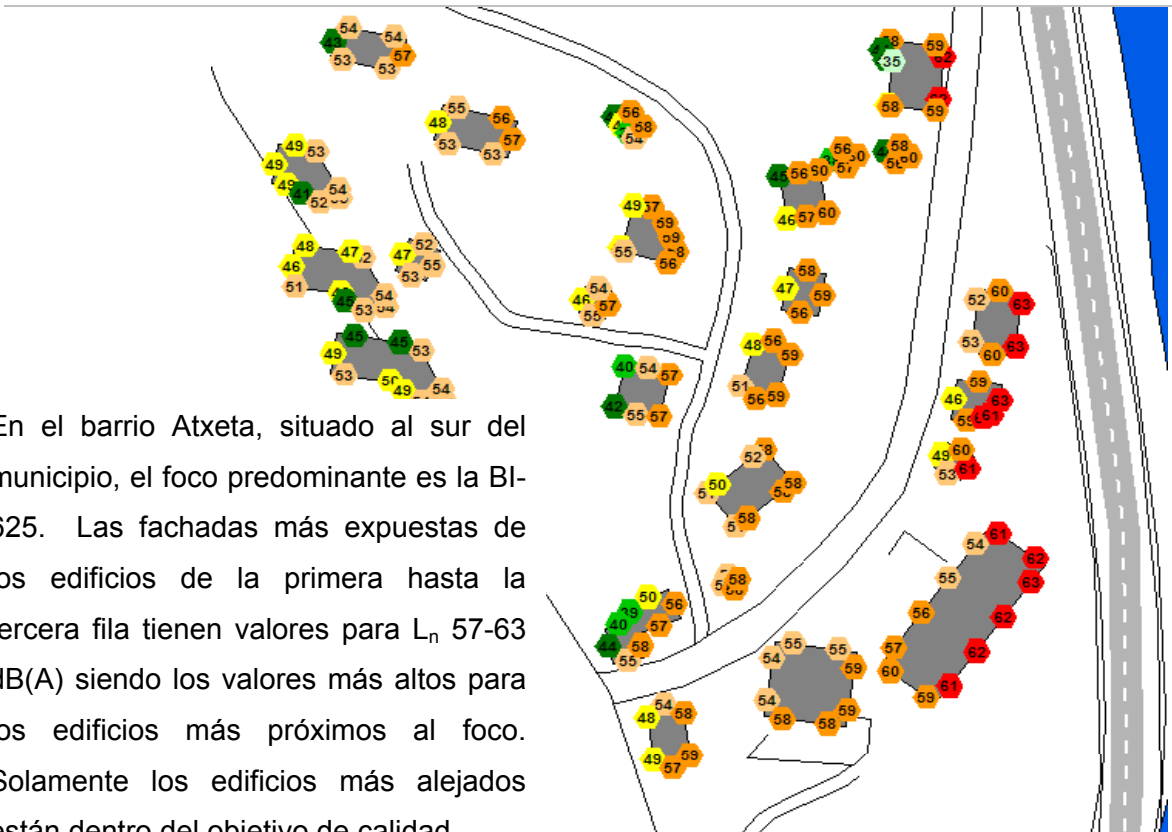




A un lado de la carretera BI-625 el Barrio Arene, y al otro lado Osantzar y Otxanduri; los tres tienen población por encima del límite L_n 55 dB(A). Los edificios más afectados con L_n = 60-62 dB(A), son los que están más próximos a la BI-625, pero los niveles en puntos afectados principalmente por el ferrocarril y la autopista también presentan valores para L_n entre 57 - 62 dB(A).

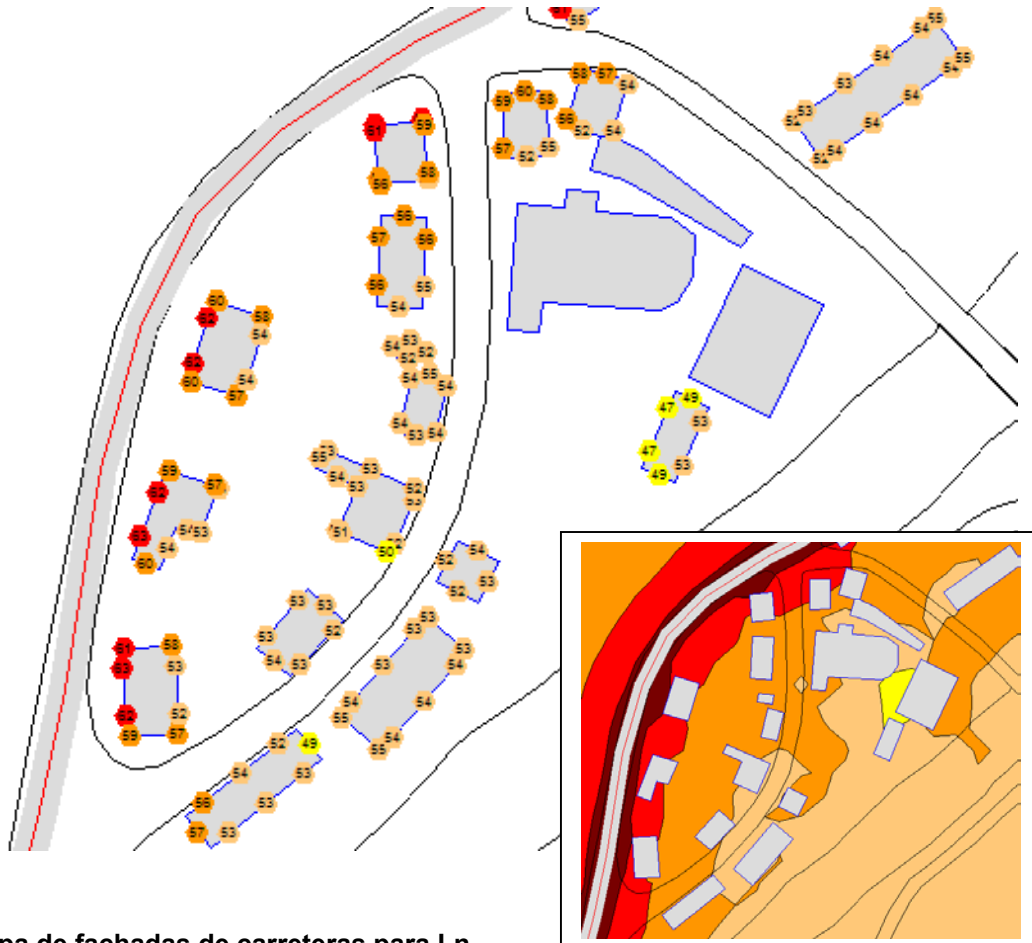


El Barrio **Urbarri** está afectado por el tráfico de la Autopista (A-68). A pesar de la elevada intensidad de tráfico sólo están expuestos a niveles por encima del objetivo las fachadas más expuestas situadas en primera línea con valores para L_n 57-65 dB(A), y en la mayor parte de los casos la fachada trasera cumple con los objetivos de calidad.



En el barrio Atxeta, situado al sur del municipio, el foco predominante es la BI-625. Las fachadas más expuestas de los edificios de la primera hasta la tercera fila tienen valores para L_n 57-63 dB(A) siendo los valores más altos para los edificios más próximos al foco. Solamente los edificios más alejados están dentro del objetivo de calidad.

Hay que llamar la atención sobre las diferencias entre los resultados obtenidos en el mapa de ruido y en al fachada de los edificios, esto se debe a que en el primer caso se presentan los resultados en el exterior a 4 m de altura sobre el terreno y en el caso de los mapas de fachada, el nivel sonoro incidente, es decir, sin tener en cuenta la reflexión en la propia fachada, y a la altura más desfavorable. Se muestra una imagen del mapa de fachadas y mapa de ruido de carreteras para L_n donde pueden percibirse estas diferencias en los niveles para L_n .



Mapa de fachadas de carreteras para L_n

Mapa de Ruido de carreteras para L_n

El mapa de fachadas muestra cómo los edificios que están en primera línea de la BI-625 tienen niveles entre 60-63 dB(A) y los situados más alejados están por debajo de L_n 55 dB(A). En el mapa de ruido incluso los edificios situados en segunda línea están por encima del objetivo de calidad para zonas residenciales, L_n 55 dB(A).

9. Población afectada

Para evaluar este punto, se hace referencia a los niveles en fachada, que se relacionan con la población asignada a cada edificio, a partir de la información de población facilitada por el Ayuntamiento, en la que la población se distribuye por barrios.

De esta forma se obtiene un indicador de población afectada, que denominaremos ILGR (Índice local de gestión del ruido). Este indicador diseñado por AAC nos determina la población sometida a niveles superiores a los objetivos de calidad específicos, teniendo en cuenta los resultados obtenidos para las distintas alturas de los edificios a fin de asociar la población realmente afectada por cada rango de ruido determinado.

Se ha calculado la población afectada en el municipio de Arrankudiaga, con el fin de determinar cuál es la contribución de cada foco de emisión y poder sacar conclusiones para empezar a gestionar el ruido partiendo de una base sólida que dispone de datos cuantitativos.

Se representa en la siguiente gráfica los resultados obtenidos en cuanto a porcentaje de población afectada por diferentes rangos de L_n . Teniendo en cuenta la población total del municipio (876 Habitantes), para cada uno de los focos emisores y para la totalidad de infraestructuras (A-68, BI-625 y ferrocarril).

PORCENTAJE DE POBLACIÓN AFECTADA

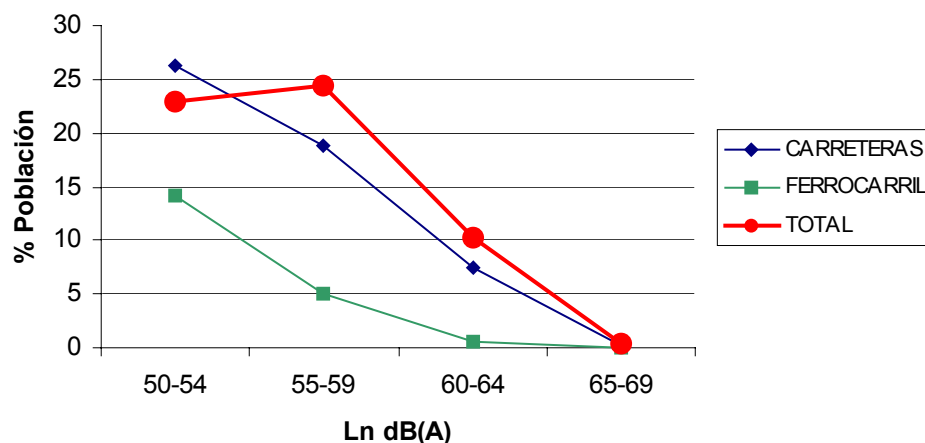



Gráfico de porcentaje de población afectada, para diferentes rangos de L_n dB(A)

Ln dB(A)	Población afectada (%)				Ln>55 dB(A)
	50-54	55-59	60-64	65-69	
Carreteras	26	19	7	0	
Ferrocarril	14	5	1	0	
TOTAL (Infraestructuras)	23	24	10	0	

Por encima del objetivo de calidad acústica para áreas urbanizadas existentes y residenciales, $L_n = 55$ dB(A) hay un **34% de población afectada**, considerando todas las infraestructuras objeto del análisis acústico (A-68, BI-625 y ferrocarril).

Se puede resaltar además el peso que tiene el tráfico viario en el impacto acústico que causan las infraestructuras.

Por otro lado, no hay población expuesta a niveles superiores a 65 dB(A) para el período nocturno. Además tenemos un **66% de población del municipio**, que si se considera exclusivamente el ruido de infraestructuras, está **por debajo del objetivo de calidad acústica para zonas residenciales** ($L_n = 55$ dB(A) en áreas urbanas existentes). No obstante, para sacar este tipo de conclusiones sería necesario completar el mapa de ruido del municipio, con el ruido debido al tráfico urbano y la industria.

10. Conclusiones

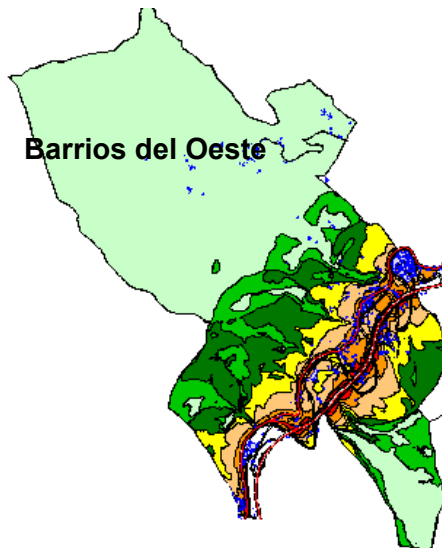
Una de las peculiaridades del Municipio de Arrankudiaga es la dispersión del núcleo urbano y el elevado porcentaje de edificación de baja densidad. Todo ello unido a una diversidad de infraestructuras situadas muy cerca de la zona residencial y que van a condicionar y determinar el perfil acústico del municipio.

El ruido originado por el tráfico por carretera es la principal causa de la afección a la población del municipio, habiendo un 26% de la población total del municipio afectada por valores de $L_n > 55$ dB(A). De los dos focos de tráfico viario considerados (A-68 y BI-625), es la BI-625 la que afecta a mayor población, por atravesar la zona urbana. La autopista A-68 se sitúa más al este y afecta a menos barrios, siendo los más perjudicados por el tráfico viario presente en la autopista, Uribarri y Goizaga. La BI-625 causa afección sobre la mayor parte de los barrios del municipio puesto que las viviendas residenciales están situadas a lo largo del eje viario. Únicamente los barrios situados al oeste del municipio estarán fuera de su área de influencia, siendo estos barrios: Zollo, Aspiunza, Basakoetxe Morteru y Ormetxe.

El ferrocarril que se sitúa entre las dos carreteras afecta a los edificios más próximos a su trazado con un 6% de la población total del municipio afectada por el tráfico ferroviario. Los Barrios afectados por tráfico ferroviario son: Labeko, Iberlanda, Goizaga, Osantzar, Otxanduri, Arbide, Gaztaka y Zabaldar.

La consideración total de carreteras y ferrocarril, hace que prácticamente toda la zona situada entre las dos carreteras, más las zonas exteriores próximas a éstas, estén por encima de los objetivos de calidad a nivel de terreno. Sin embargo, el análisis de los niveles en fachada, debido al criterio de definición, sonido incidente, hace que algunos edificios estén por debajo del objetivo $L_n = 55$ dB(A). Son éstos niveles en fachada los que se han utilizado para definir la población afectada y los que han proporcionado información del porcentaje de población afectada por cada tipo de foco y por el total de infraestructuras.

Esta situación condiciona en gran medida las condiciones acústicas del municipio, debido a que son focos ajenos a la competencia municipal.



Cabe destacar que el término municipal dispone de una amplia zona en la que los niveles de ruido muestran una zona tranquila (barrios situados al oeste), donde además no existen otros focos de ruido relevantes. Por lo que una vez se complete el análisis del ruido en el municipio, se podría considerar el establecimiento de zonas tranquilas.

11. Recomendaciones

Tras la evaluación acústica y la detección de zonas con superación de los objetivos de calidad acústica, se enumeran una serie de recomendaciones que pueden servir de guía al Ayuntamiento para establecer prioridades de actuación que permitan mejorar la calidad acústica del municipio:

- Puesto que el análisis acústico de este estudio se ha centrado en las infraestructuras que previsiblemente causan mayor afección, pero que no son de competencia municipal; sería interesante por ello completar el mapa de ruido con el tráfico urbano y la industria. Con el fin de poder establecer el grado de afección por ruido en el municipio y las posibles actuaciones en los focos de ruido de competencia municipal.
- Evaluar la propuesta de zonificación acústica, ajustándola a los nuevos objetivos de calidad acústica que marca el RD.1367/2007, que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Este real decreto establece que “en la planificación territorial y en los instrumentos de planeamiento urbanístico tanto a nivel general como de desarrollo, se incluirá la zonificación acústica del territorio en áreas acústicas”.

La zonificación puede considerarse como una medida preventiva si se incorpora al planeamiento municipal, ya que relaciona áreas y usos del territorio (residencial, industrial ...etc) con niveles acústicos a cumplir en dichas áreas. Pudiendo definir limitaciones de usos en zonas acústicamente saturadas o medidas correctoras a aplicar por superación de objetivos de calidad acústica.

- Ubicación de áreas tranquilas en la zonificación acústica, con el fin de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.
- Identificar zonas de superación de los objetivos de calidad acústica por focos de competencia municipal. Éste sería un análisis complementario al mapa de ruido total del municipio, ya que en el estudio actual los únicos focos considerados no son de competencia municipal.

- Valorar de forma orientativa posibles medidas correctoras para reducir el impacto de las infraestructuras objeto de este estudio (A-68, BI-625 y ferroviario), con vistas a efectuar propuestas concretas a los gestores de focos.

De forma que un análisis acústico previo del impacto acústico causado por estas infraestructuras ayude a establecer planes de colaboración con los gestores (Diputación Foral de Bizkaia y ADIF), impulsando medidas correctoras que permitan modificar el perfil acústico del municipio sobre todo en relación a los barrios más afectados.

ANEXO. MAPAS

MAPA N°1: Mapa de Ruido de Carreteras. Período nocturno (L_n)

MAPA N°2: Mapa de Ruido de Ferrocarril. Período nocturno (L_n)

MAPA N°3: Mapa de Ruido de Infraestructuras. Período nocturno (L_n)

MAPA N°4: Mapa de Ruido de Infraestructuras. Período completo (L_{den}) y nocturno (L_n)

MAPA N° 5: Mapa de fachadas de Infraestructuras. Período nocturno (L_n). 5 hojas

MAPA N°6: Mapa de fachadas de Infraestructuras. Período completo (L_{den}). 5 hojas