

**gCLIENTE**



**Zumaiko Udala**

**INFORME TÉCNICO**

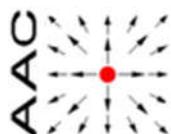
# **ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO DE ZUMAIA**

**INFORME DE RESULTADOS**

**Documento nº: AAC 220470**

**Fecha: 8/01/24**

**Nº de páginas incluida esta: 47 + Anexos**



**AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA**  
Ingeniería + Laboratorio

Parque Tecnológico de Álava  
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)  
Tf. 945 29 82 33 Fx. 945 29 82 61

**[aac@aacacustica.com](mailto:aac@aacacustica.com) - [www.aacacustica.com](http://www.aacacustica.com)**

## CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto

## INFORME TÉCNICO

**MAPA DE RUIDO DEL MUNICIPIO DE ZUMAIA**

## INFORME DE RESULTADOS

exp.: 22118	doc.: 220470	UBA / MTG	fecha: diciembre 2023
-------------	--------------	-----------	-----------------------

Cliente: **ZUMAIKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE ZUMAIA****RESUMEN**

El documento presenta los resultados obtenidos en los mapas de ruido (análisis a 2 m de altura) para el escenario actual, mapas de fachada (evaluación en altura) y mapas de conflicto, y también una valoración cuantitativa de población afectada y otros análisis complementarios:

- El tráfico viario de carreteras es el principal foco de ruido ambiental en cuanto a los mayores niveles de ruido producido.
- El tráfico viario de calles es el foco de ruido que más personas afectadas genera.
- De acuerdo con los niveles obtenidos en los resultados del tráfico ferroviario, no existe afección significativa.
- Igualmente en los niveles obtenidos en las mediciones industriales llevadas a cabo, no existe afección significativa.

En el análisis de **población afectada según el ILGR** (Indicador Local para la Gestión del Ruido), se ha obtenido que existe población afectada de 171 personas por encima del nivel de referencia nocturno para una zona residencial consolidada,  $L_n=55$  dB(A), siendo, en cualquier caso, el foco de ruido destacado el tráfico viario de calles.

A partir de la zonificación acústica y los mapas de ruido y fachada obtenidos, se han establecido los mapas de conflicto, incluyendo las nuevas zonas de desarrollo.

VºBº Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

**Alberto Bañuelos Irusta****Mónica Tomás Garrido**

## ÍNDICE

1. Objeto .....	5
2. Descripción .....	6
3. Descripción del municipio .....	7
4. Datos de entrada .....	8
4.1 Focos de Ruido ambiental .....	8
4.2 Cartografía.....	14
5. Metodología .....	15
5.1 Mapa de ruido.....	15
5.2 Población expuesta.....	16
6. Zonificación acústica .....	17
7. Objetivos de calidad acústica .....	20
8. Resultados de los Mapas de Ruido.....	22
8.1 Mapa de ruido de calles.....	22
8.2 Mapa de ruido de carreteras.....	23
8.3 Mapa de ruido de ferrocarril .....	25
8.4 Mapa de ruido de industria .....	26
8.5 Mapa de ruido ambiental total .....	27
9. Resultados de los Mapas de Fachada .....	29
10. Mapas de Conflicto.....	31
10.1 Mapa de Conflicto de Ruido.....	31
10.2 Mapa de Conflicto en Fachada.....	34
11. Análisis de población afectada .....	37
12. Análisis de las estaciones de medida de ruido de ocio .....	39
13. Conclusiones .....	47

Anexo I: Planos

**Equipo técnico de AAC:**

Unai Baroja Andueza  
Estíbaliz Pascual Calvo  
Mónica Tomás Garrido

## **1. Objeto**

Análisis y evaluación de los resultados obtenidos en los mapas de ruido, fachada y conflicto de los focos de ruido ambiental que afectan al municipio de Zumaia: tráfico viario de calles y carreteras, tráfico ferroviario, ruido industrial y todos ellos conjuntamente. Además, se obtiene una evaluación cuantitativa de la afección acústica mediante los indicadores de población afectada y análisis adicionales.

## 2. Descripción

En este documento se presenta el diagnóstico acústico del municipio de Zumaia a partir de los análisis acústicos realizados que han consistido en:

- Análisis de los **mapas de ruido a 2 m** de altura sobre el terreno, evaluando el grado de exposición frente a la contaminación acústica de Zumaia, tomando como altura de referencia para la evaluación los 2 metros sobre el terreno.
- **Evaluación de los niveles en fachada:** análisis de los mapas de fachada, que representan el sonido incidente en la fachada de los edificios no sólo a 2 metros de altura sino también a todas las alturas. Este análisis de sonido incidente en fachada permite obtener un **resultado más realista sobre la afección de las edificaciones de Zumaia**.
- También se obtiene el **conflicto acústico** o exceso de niveles de ruido sobre el nivel de referencia (Objetivos de Calidad Acústica) establecido para cada área acústica de la Zonificación Acústica. Los mapas de conflicto se realizan en base a los niveles acústicos obtenidos en los mapas de ruido y de fachadas.
- El análisis gráfico de los niveles acústicos del municipio va acompañado con una evaluación cuantitativa de la **población afectada** mediante indicadores de población afectada. El análisis se realiza igualmente diferenciando los diferentes focos y con todos ellos conjuntamente.
- Además, se analiza el ocio nocturno a partir de las mediciones realizadas por el Ayuntamiento.

Los resultados obtenidos en esta fase ofrecen una valoración de la calidad acústica del municipio, siendo la **referencia para la definición del Plan de Acción para la mejora del ambiente sonoro**, que permitirá avanzar en la toma de decisiones sobre aquellas acciones que son necesarias para poner en marcha un plan de prevención y reducción de la contaminación acústica que sea eficaz y acorde con las necesidades e intereses del municipio.

### **3. Descripción del municipio**

El municipio de Zumaia, que tiene una superficie de 11,28 km, está situado en el Territorio Histórico de Gipuzkoa. Se encuentra enmarcado la comarca de Urola Kosta y cuenta con una población de 10.124 habitantes (según datos de 2.021). El municipio está formado por el núcleo urbano, además de los barrios de San Miguel de Artadi, Oikia y Narrondo.

Sus límites geográficos son:

- Limita al norte con el mar Cantábrico.
- al este con el municipio de Getaria
- al oeste con el municipio de Deba
- y al sur con los municipios de Zestoa y Aizarnazabal

Los focos de ruido ambiental más importantes dentro del municipio son:

**Tráfico Viario:** Además del tráfico existente en las calles del municipio, hay que añadir las carreteras que pasan por el término municipal. En este sentido las vías de mayor afección son la autopista AP-8 y la carretera N-634. En mucha menor medida las carreteras comarcales que unen municipios cercanos como son GI-3760, GI-2633 y GI-3811.

**Ferrocarril:** Los tramos de *Elgoibar-Zumaia* y *Zumaia-Usurbil* de la línea de ETS Bilbao-Donostia-San Sebastián atraviesa el municipio de oeste a este por el sur del casco urbano.

**Industria:** Se trata de un municipio con varias zonas industriales de las que se destacan los polígonos industriales de Joxe Mari Korta y Basusta bidea, la zona industrial de Oikia donde destaca *Siemens Energy*, el puerto de Zumaia donde destaca *Astilleros Balenciaga* y las empresas *GKN Automotive Zumaia*, ubicada al sur del casco urbano y *Galvanizados Olaizola* ubicada en el barrio de Narrondo.



**Término municipal de Zumaia y sus municipios colindantes**

#### **4. Datos de entrada**

Los datos de entrada de las fuentes sonoras recogen información sobre los focos de ruido ambiental. Esta caracterización de las fuentes de ruido es la información de partida básica para calcular posteriormente los mapas de ruido del municipio.

##### **4.1 Focos de Ruido ambiental**

###### **A) Tráfico viario: Carreteras**

Para caracterizar con su emisión este foco es necesario recopilar la información relativa al paso de vehículos por una determinada vía (Intensidad Media Diaria o I.M.D.), el porcentaje de vehículos pesados, velocidad de paso, el flujo o régimen de circulación por la vía y el tipo de pavimento, entre otros.

Las fuentes de información que se han utilizado para recoger esta información se especifican a continuación:

- Los datos relativos a la IMD se han obtenido de la última información publicada sobre aforos de la *Diputación Foral de Gipuzkoa* del año 2021.

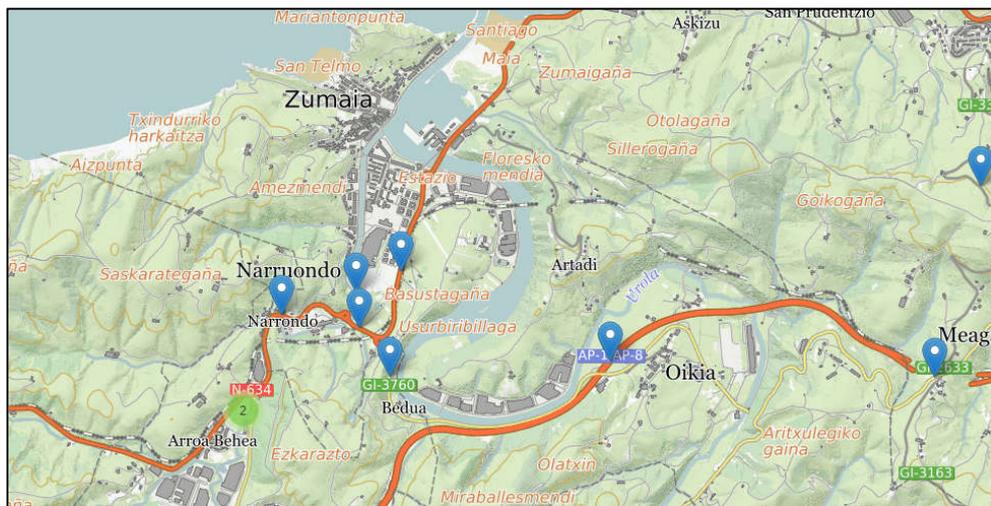
- En cuanto a la velocidad de circulación, se tomará como dato el límite señalado en las vías y, si no hay señalización, la máxima en función del tipo de vía. Se diferencia velocidades de vehículos ligeros y pesados.

Otros datos de interés, y que caracterizan el tráfico viario de carreteras son:

- El tipo de pavimento se considera como asfáltico convencional.

Hay que señalar que no solo las carreteras o tramos de las mismas que quedan dentro del término municipal se contemplan en el modelo. También se incluyen otros ejes viales que aunque queden fuera del término municipal puedan afectar al mismo desde el punto de vista acústico.

A continuación se muestran, extraídos del libro de aforos, los tramos correspondientes a la zona de estudio.



CARRETERA	ESTACIÓN	IMD	% PESADOS
AP-8	275	33.195	14
AP-8 (Peaje)	263	10.335	9
N-634	105	3.742	6
N-634	55	11.668	8
N-634	57	5.936	8
N-634	297	4.849	6
N-634	40	5.348	6
GI-631	9.210	9.567	6
GI-2633	39	2.038	4
GI-3760	298	3.065	8
GI-3811	-	165	2

## B) Tráfico viario: Calles

Para caracterizar los datos de tráfico de las calles, se realizaron conteos in situ durante el mes de octubre de 2022. Como criterio general, el porcentaje de vehículos pesados atiende a estos criterios: se fija en un 2% en todas las calles, exceptuando aquellas vías que sean corredores principales en las que se estima un 4%. En el caso de calles dentro de polígonos industriales se considera un 14% y en el caso de vías principales que den acceso a polígonos un 7%.

Para cada calle, se tiene en cuenta la velocidad de circulación máxima permitida. En el caso del casco urbano de Zumaia y sus barrios la limitación de circulación se sitúa en 30 km/h para todas las vías, excepto los viales de entrada del municipio. El asfalto se asume como convencional.

En la siguiente imagen se muestran los valores de IMD (Intensidad media horaria) del municipio:

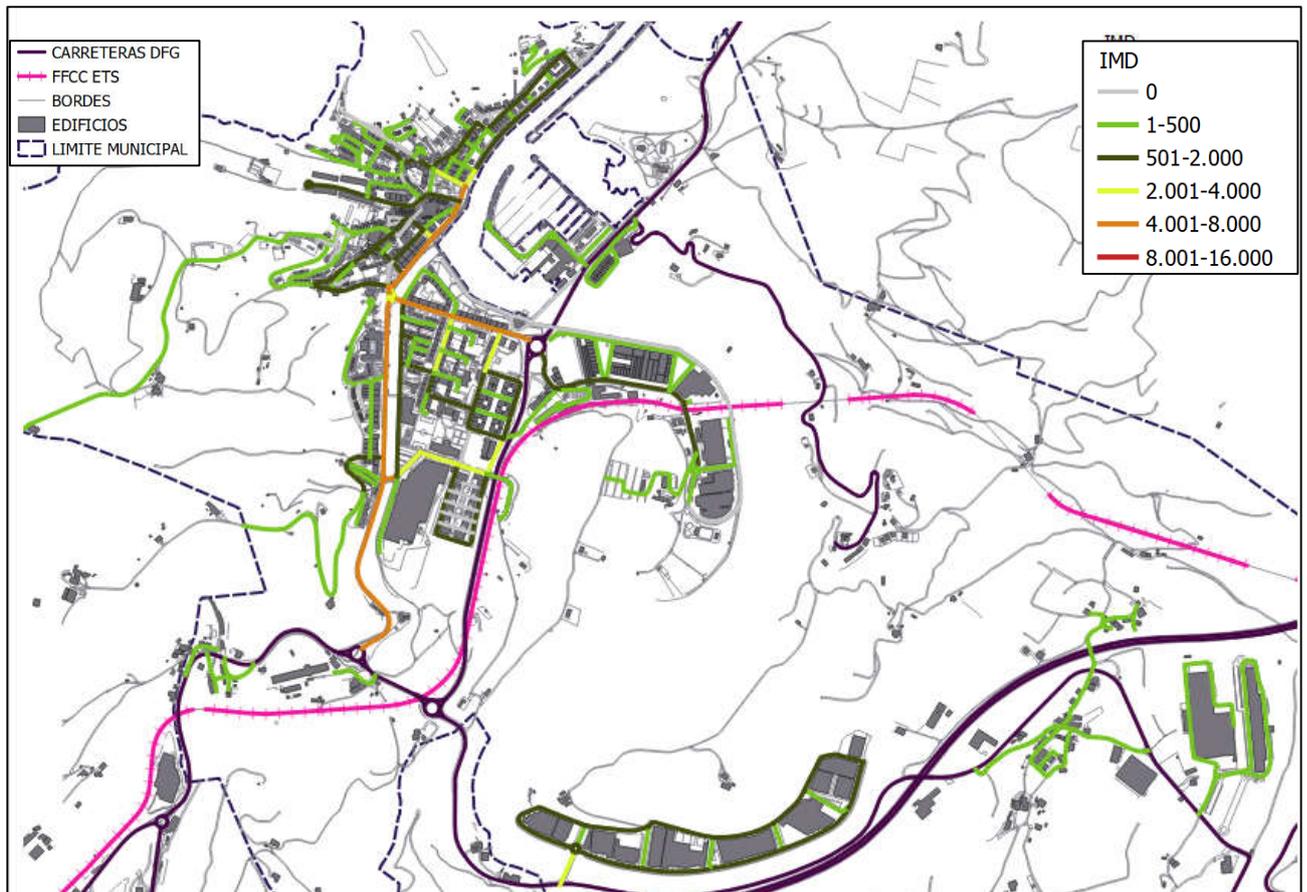


Imagen I.M.D. calles municipio de Zumaia

## C) Ferrocarril

Los tramos *Elgoibar-Zumaia* y *Zumaia-Usurbil* de la línea Bilbao-Donostia de ETS que atraviesan el municipio de Zumaia con una única estación que es la Zumaia.

El número de circulaciones anuales en función del periodo del día se describen en la siguiente tabla:

Tramo	Tipo tren	día	tarde	noche
Elgoibar-Zumaia	Viajeros	10211	2774	974
	Mercancías	0	0	228
Zumaia-Usurbil	Viajeros	15458	4925	2093
	Mercancías	0	0	228

A continuación se muestra una imagen con la línea y la estación de ferrocarril a su paso por el municipio de Zumaia.



**Trazado de la línea de FF.CC. por el término municipal de Zumaia**

Se ha llevado a cabo una tramificación de la velocidad de la línea teniendo en cuenta también los tramos próximos a la estación, y se han caracterizado las vías siguiendo el documento "Asignación de valores a los parámetros del método CNOSSOS para la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ETS" publicado por Euskal trenbide sarea.

### C) Industria

Para la caracterización de este tipo de foco de ruido se ha realizado un análisis simplificado mediante mediciones "in situ" desde el exterior de las instalaciones. Para las mediciones "in situ" se seleccionan como puntos de medida aquellos que están afectados principalmente por ruido industrial, identificando, en la medida de lo posible, el foco generador del ruido. Este análisis dará una idea aproximada, del peso que tiene la industria en el nivel de ruido ambiental total; no se trata, por lo tanto, de un análisis específico del ruido que genera la actividad industrial, que requeriría poder acceder al interior de las instalaciones industriales.

En la medida de lo posible, se trata de identificar solamente el foco de ruido industrial, dejando fuera el tráfico vehicular que se trata y se caracteriza como calle o carretera u otro tipo de focos que puedan alterar la caracterización del foco.

A continuación se muestra la ubicación de los focos medidos durante el período diurno, a falta de realizar las medidas correspondientes al período nocturno.





Se muestra en la siguiente tabla el nivel equivalente medido en cada punto de medida, además la descripción de la fuente de ruido asociada a cada punto.

Medidas realizadas durante el **periodo diurno y nocturno:**

MEDIDA	Leq día dB(A)	Distancia a foco	OBSERVACIONES
1	71	25	Mendiaraiz
2	54	10	Depuradora Zumaia
3	56	30	Zue Metal. Puerta y salida aspiración
4	64	15	Okin, tolvas
5	84	7	XP
6	82	7	XP varias máquinas
7	81	4	XP
8	76	12	Talleres eléctricos Zumaia SL
9	81	4	Okin
10	62	25	Puerto Zumaia
11	58	100	Medidas trabajos Astilleros Balenciaga
12	50	40	GKN Automotive Zumaia
13	59,3	11	Siemens Energy
14	59,9	56	Galvanizados Olaizola

MEDIDA	Leq noche dB(A)	Distancia a foco	OBSERVACIONES
1	74	5	Okin
2	59,3	11	Siemens Energy
3	49,6	40	GKN Automotive Zumaia
4	59,9	56	Galvanizados Olaizola

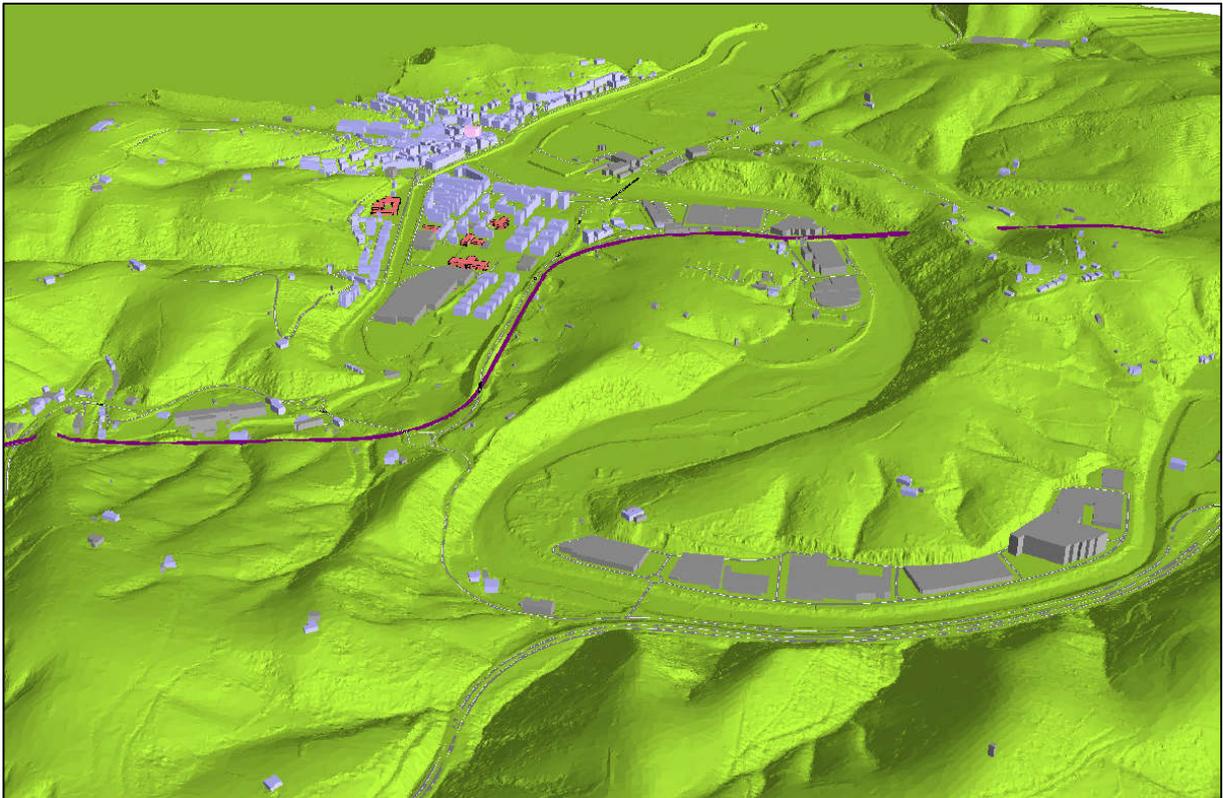
## 4.2 Cartografía

Se ha partido de la información cartográfica facilitada por el Ayuntamiento y de la web del GeoEuskadi. Las capas que son necesarias para la elaboración de un modelo en 3D del municipio son:

- Edificios: Esta información está disponible como polígono cerrado. Para la distinción entre los tipos de edificios (industriales, residenciales, educativos, sanitarios...)
- Curvas de nivel y puntos topográficos: Información relativa a las curvas de nivel y a los puntos topográficos para todo el término municipal.
- Elementos descriptivos: Elementos que permiten definir el entorno municipal: bordes de aceras, áreas de parque, ubicación de pistas de deporte, etc.
- Ejes de carreteras, calles, ferrocarril

La modelización se lleva a cabo en el software de ruido ambiental SoundPLAN, líder mundial en el mercado y que cuenta con los métodos oficiales de cálculo, implementados y testados.

Los datos de población actualizados han sido facilitados por el propio Ayuntamiento y se introducirán en el modelo en cada uno de los edificios del mismo, para obtener posteriormente los datos de población afectada por los diferentes focos de ruido ambiental.



**Modelización en 3D del término municipal de Zumaiá en el modelo SoundPLAN**

## 5. Metodología

### 5.1 Mapa de ruido

La metodología utilizada para calcular los niveles de ruido originados por los focos de ruido ambiental se **basa en el empleo de métodos de cálculo**, que definen por un lado la emisión sonora de las infraestructuras a partir de las características del tráfico (IMD, porcentaje de vehículos pesados, velocidad de circulación, tipo de pavimento o vía, etc.), y por otro lado, la propagación.

Esta metodología permite asociar los niveles de ruido a su causa y es de utilidad para analizar cómo intervienen las diferentes variables en la generación del ruido. Además, los métodos de cálculo permiten simular escenarios futuros y evaluar la eficacia de las posibles medidas correctoras o preventivas que se puedan adoptar para reducir los niveles de ruido en una determinada zona.

El método utilizado ha sido el método **CNOSSOS-EU**, en aplicación de la Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005.

Los niveles de emisión de las fuentes sonoras ambientales se obtienen a partir de las características que definen el tráfico de las infraestructuras, en el caso del tráfico viario y ferroviario; y para la industria, se realizan mediciones "in situ" desde el exterior de las actividades industriales.

Una vez caracterizados los focos de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos de la propagación del sonido hasta cada punto de evaluación (receptor) considerado. En este sentido, es un requisito disponer de una **modelización tridimensional del área** de interés que nos permita disponer de una adecuada descripción de la posición y dimensiones de todos los focos, receptores del área, terreno, edificios, etc.

Sobre el modelo en 3D hay que asignar las características acústicas de aquellos elementos que afectan a la propagación como el tipo de terreno, características acústicas de obstáculos y edificios, etc.

La modelización tridimensional se efectúa en el modelo de cálculo acústico utilizado, SoundPLAN®. Este modelo permite la consideración de todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores de acuerdo con lo fijado en el método de referencia, con el fin de obtener los niveles de inmisión en la zona de análisis.

Por lo tanto, los niveles de inmisión ( $L_{Aeq}$ ), en cada punto de evaluación y para cada período del día diferenciado en la legislación, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores

en la propagación sobre el nivel de emisión fijado para cada foco, que se describen en el método aplicado y que son debidas a factores como:

- Distancia entre el receptor y la fuente de emisión.
- Absorción atmosférica.
- Efecto del tipo de terreno y de la topografía.
- Efecto de posibles obstáculos: difracción/ reflexión.
- Condiciones meteorológicas.

## **5.2 Población expuesta**

Para el cálculo de la población expuesta, es necesario colocar puntos de evaluación del ruido o puntos receptores a lo largo de la fachada de cada edificio y calcular en ellos los niveles de ruido que se alcanzan aplicando la metodología explicada en el apartado anterior. A cada uno de estos puntos receptores se les asocia una población y un número de viviendas determinado en función de cada edificio y una metodología determinada.

Para la asignación de puntos de evaluación del ruido a las viviendas y sus habitantes, se ha seguido el *Caso 1: cada fachada se divide en intervalos regulares*, establecido en el método CNOSSOS-EU.

En cuanto a la asignación de las viviendas y sus habitantes a los puntos receptores calculados, se ha utilizado un método distinto a los contemplados en el método CNOSSOS-EU puesto que los de este método sobrevaloran la afección a la población. El método utilizado ha sido el VBEB que distribuye el número total de viviendas y habitantes proporcionalmente a cada receptor ubicado en el edificio, según se ha descrito anteriormente.

## 6. Zonificación acústica

La zonificación acústica atiende a la calificación y clasificación del suelo recogido en los planos de usos pormenorizados y usos generales del suelo del Plan General de Ordenación Urbana vigente del municipio, y se ha definido aplicando las directrices establecidas en el anexo III del Decreto 213/2012, que establece unos Objetivos de Calidad Acústica (OCA), de manera que las áreas acústicas que forman parte de la zonificación de Zumaia son:

***Tipo a). Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.***

Esta área engloba la mayor parte de los cinco núcleos de población. Dentro de esta área acústica se incluyen algunos edificios docentes, sanitarios y culturales situados dentro del entramado urbano con superficies de pequeña entidad para evitar la fragmentación excesiva del territorio, como indica el párrafo c) del punto 2, del anexo III del Decreto 213/2012. Además de estos, se incluyen los parques, jardines y zonas peatonales de uso estancial.

Se diferencian en otro tipo de área los futuros desarrollos urbanísticos residenciales. Esta área acústica se denomina: ***Tipo a) Futuro desarrollo. Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.***

***Tipo b). Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.*** Se trata de un municipio con un importante peso industrial y grandes superficies de áreas industriales. Se incluyen las zonas industriales como la de Oikia, el puerto de Zumaia, las empresas *GKN Automotive Zumaia* y *Galvanizados Olaizola* y los polígonos industriales de Joxe Mar Korta y Basusta.

Se diferencian en otro tipo de área los futuros desarrollos urbanísticos residenciales. Esta área acústica se denomina: ***Tipo b) Futuro desarrollo. Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.***

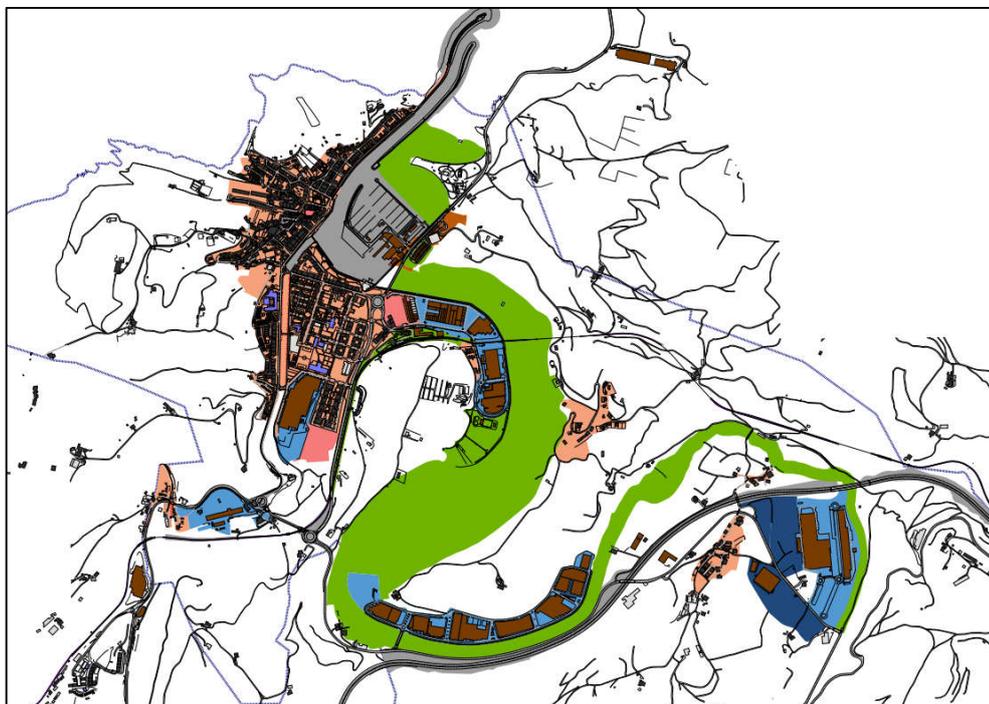
***Tipo d). Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al contemplado en el anterior.*** Bajo este epígrafe se incluyen normalmente los espacios destinados a actividades comerciales y de oficinas, parques tecnológicos, espacios destinados a la hostelería y restauración.

Además de estas áreas, se incluye en la zonificación otro tipo de área adicional a la que no se aplica objetivos de calidad acústica:

***Tipo f). Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.***

**Tipo g). Espacios naturales que requieran protección especial:** en esta área se incluyen las zonas de protección de habitats o especies relacionados con el medio hídrico incluídas en el Registro de Zonas Protegidas: zonas declaradas de protección de hábitat o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección, incluidos los Lugares de Importancia Comunitaria, Zonas de Especial Protección para las Aves y Zonas Especiales de Conservación integrados en la red Natura 2000 designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE en respuesta al Artículo 24g Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

En las siguientes imágenes se muestra la zonificación acústica de cada entidad:



**Zonificación Acústica de Zumaia**

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	USOS DEL SUELO PREDOMINANTE
<b>A</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
<b>A Futuro desarrollo</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. Futuro desarrollo.
<b>B</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
<b>B Futuro desarrollo</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial Futuro desarrollo.
<b>D</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al contemplado en "C".
<b>F</b>	Infraestructuras.
<b>G</b>	Espacios Protegidas.

**Simbología aplicada a la zonificación acústica**

Esta zonificación acústica será revisada cuando se realicen modificaciones, revisiones o adaptaciones del planeamiento general o, como máximo en el plazo de diez años tras su aprobación.

Si la modificación, revisión o adaptación del planeamiento contempla cambios de uso del suelo, será necesario realizar las oportunas modificaciones de las áreas acústicas.

## 7. Objetivos de calidad acústica

Los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) están establecidos por el Decreto 213/2012 del 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Dicho Decreto, determina los OCA para los tres índices de ruido,  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$ , que representan los niveles promedio anuales en los periodos día (7 a 19 horas), tarde (19 a 23 horas) y noche (23 a 7 horas) respectivamente, teniendo en cuenta todos los focos de ruido ambiental, y en función de la zonificación acústica del municipio, indicada en el punto anterior, o en el caso de que no exista zonificación acústica del municipio, en función de los usos actuales y previstos del suelo, para el suelo urbano o urbanizable.

Para Zumaia, los objetivos de calidad acústica para el espacio exterior para cada una de las áreas acústicas definidas en la zonificación del municipio son:

TIPO DE ÁREA	ÁREA ACÚSTICA	OBJETIVOS DE CALIDAD	
		$L_d / L_e$ (dB(A))	$L_n$ (dB(A))
<b>A</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	55
<b>A Futuro desarrollo</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. Nuevo desarrollo	60	50
<b>B</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	65
<b>B Futuro desarrollo</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial. Nuevo desarrollo	70	60
<b>D</b>	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al anterior	70	65

**Objetivos de Calidad Acústica**

*Nota: Estos OCA están referenciados a una altura de 2 m. sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de las edificaciones en el exterior de las fachadas con ventana.*

Esto supone que aquellos edificios que no se encuentran dentro de suelo urbano o urbanizable, no tienen un valor límite o un OCA que cumplir en exterior, pero se tendrán que cumplir en todo caso los OCA aplicables al espacio interior, en función del uso del edificio y la estancia, y que son coincidentes en el RD 1367/2007 y RD 213/2012:

USO DEL EDIFICIO	TIPO DE RECINTO	OBJETIVOS DE CALIDAD	
		Ld (dB(A))	Ln(dB(A))
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	35
	Dormitorios	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	35
	Dormitorios	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40
	Salas de lectura	35	35

**Tabla 1: Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable**

*Nota: Uso del edificio entendido como utilización real del mismo, en el sentido de que si no se utiliza en alguna de las franjas horarias referidas no se aplica el objetivo de calidad acústica asociado a la misma.*

Los valores de la tabla 7 se refieren a los valores del índice de inmisión resultantes del conjunto de focos emisores acústicos que inciden en el interior del recinto (instalaciones del propio edificio o colindantes, ruido ambiental transmitido al interior).

Los objetivos de calidad acústica aplicables en el interior están referenciados a una altura de entre 1,2 y 1,5 m.

El cumplimiento del OCA en interior depende del nivel de ruido en el exterior, pero también del grado de aislamiento de la fachada del edificio en cuestión, dato este último desconocido. Pero considerando un valor de aislamiento estándar, podríamos decir que si cumple el OCA exterior estaría cumpliendo el OCA en interior, por lo que parece lógico que en los edificios que se ubiquen en suelo no urbanizable, los valores a cumplir en fachada sean los correspondientes a los OCA aplicables en espacio exterior.

Si dentro de un área acústica existen usos que tengan mayor exigencia de protección acústica, como por ejemplo centros educativos ubicados en un área acústica tipo a) residencial, los receptores ubicados en dichos usos más sensibles tendrán que cumplir el OCA correspondiente a su uso más sensible.

En cuanto a los objetivos de calidad acústica aplicables en áreas de **Tipo g). Espacios naturales que requieran protección especial**, serán coincidentes con los fijados para las áreas de tipología e): ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.

## 8. Resultados de los Mapas de Ruido

Se van a presentar los resultados obtenidos en los mapas de ruido de cada foco de ruido ambiental por separado (tráfico viario de calles, tráfico viario de carreteras, tráfico ferroviario e industria) con el fin de asociar cada zona afectada con su foco o focos generadores de ruido. Además, se realizará la suma de la afección acústica de los diferentes focos conjuntamente con el fin de obtener el **mapa de ruido ambiental total**, que es el que nos servirá de referencia para obtener los mapas de conflicto y así estimar el exceso de niveles acústicos en el municipio de Zumaia.

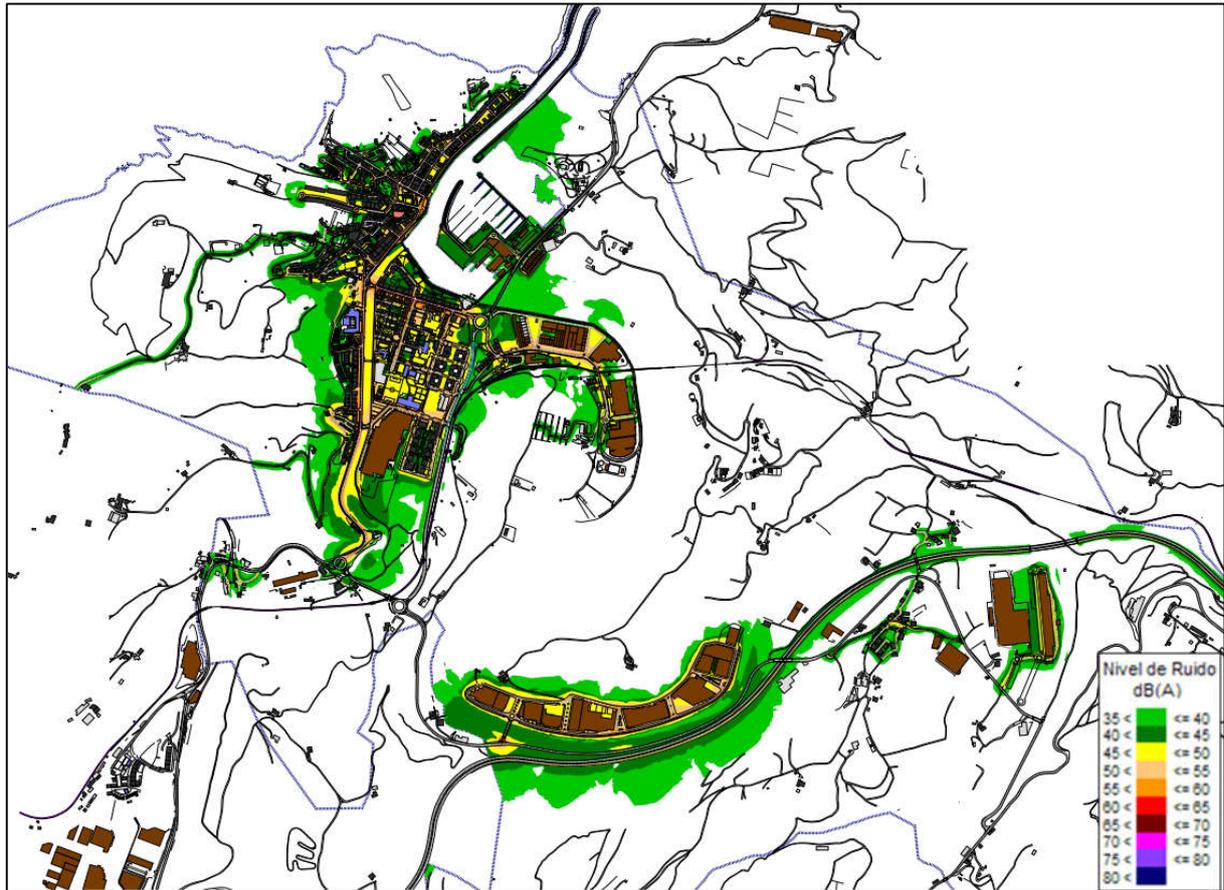
Un mapa de ruido consiste en la representación gráfica de los niveles acústicos a los que está expuesto un territorio, y su expresión se basa en isófonas que representan los niveles de inmisión que el foco o focos de ruido ambiental generan en el entorno a una **altura de 4 metros** sobre el terreno. Es decir, representan el ambiente sonoro generado por dicho foco o focos en el área de estudio. Los mapas de ruido:

- Permiten realizar evaluaciones de la calidad acústica de un territorio y además delimitar aquellas zonas que están por encima de los OCAs (zonas de protección acústica especial) o que por el contrario podrían definirse como zonas tranquilas.
- Sirven de base a la hora de plantear medidas correctoras en las zonas en las que se superan los objetivos de calidad acústica, o preventivas en aquellas que gocen de una buena calidad acústica y que se deseen preservar.

Por lo tanto, los mapas de ruido que se exponen a continuación presentan los resultados obtenidos en la evaluación acústica a 4 m de altura obtenidos en el período más desfavorable, el nocturno (excepto en la industria, que es el día).

### 8.1 Mapa de ruido de calles

Los principales ejes viarios que atraviesan el término municipal de Zumaia son carreteras, no obstante las calles que atraviesan el casco urbano de Zumaia, especialmente la avenida Axular y las calles Patxita Etxezarreta y Txomin Agirre, soportan un tráfico diario de entre 4.000 y 8.000 vehículos, siendo las arterias urbanas que más tráfico soportan por tratarse de las principales calles de entrada y salida al casco urbano.



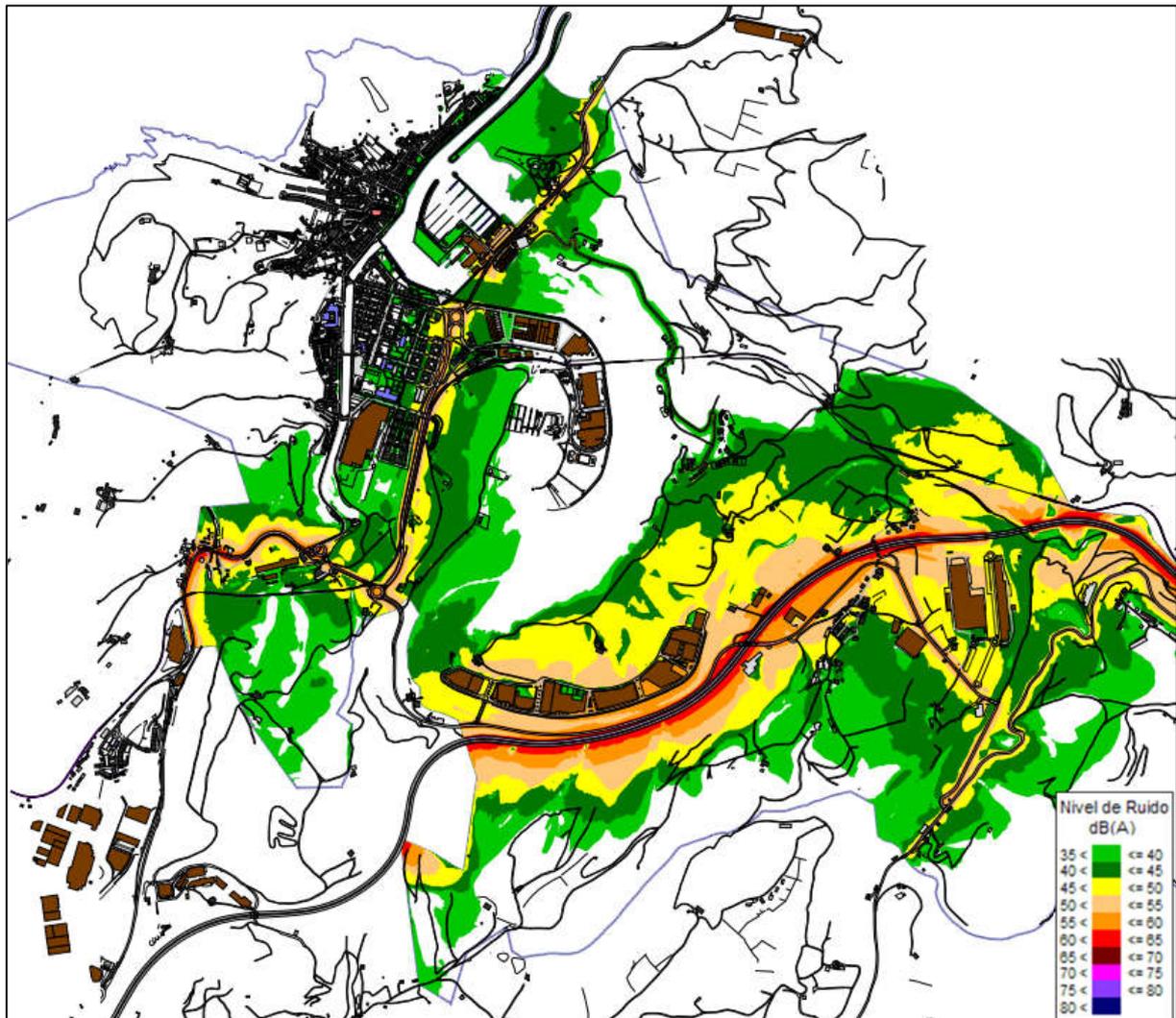
Mapa de ruido de calles, escenario actual, período noche (Ln)

El ruido que podemos considerar de tráfico urbano en Zumaia es relevante en las calles que soportan mayor tráfico debido a entrada y salida de vehículos del casco urbano, como pueden ser la avenida Axular y las calles Patxita Etxezarreta y Txomin Agirre, y en los viales de los polígonos industriales debido al mayor número de vehículos pesados.

## 8.2 Mapa de ruido de carreteras

El **tráfico de carreteras** es sin duda el foco que mayor afección produce en el municipio.

La AP-8 atraviesa el sur del término municipal, y la carretera N-634 circunvala el casco urbano principal de Zumaia mediante la variante. Los niveles de ruido que genera son altos, dado que tanto la intensidad de tráfico diaria como el porcentaje de vehículos pesados que circulan, especialmente en la AP-8, son elevados. Según los últimos datos recogidos por Diputación de Gipuzkoa y tenidos en cuenta para la elaboración de este estudio, en el escenario actual hablaríamos de una media de 33.000 vehículos y un 14% de vehículos pesados en la autopista AP-8, que es la vía con mayor intensidad de tráfico.



**Mapa de ruido de carreteras, escenario actual, período noche (Ln)**

A pesar de que los niveles de ruido que genera estas carreteras son significativos, éstas discurren alejadas al principal núcleo de población, aunque la carretera N-634 afecta al este del casco urbano y al barrio de Narrondo y la autopista AP-8 llega a afectar al barrio de Oikia.

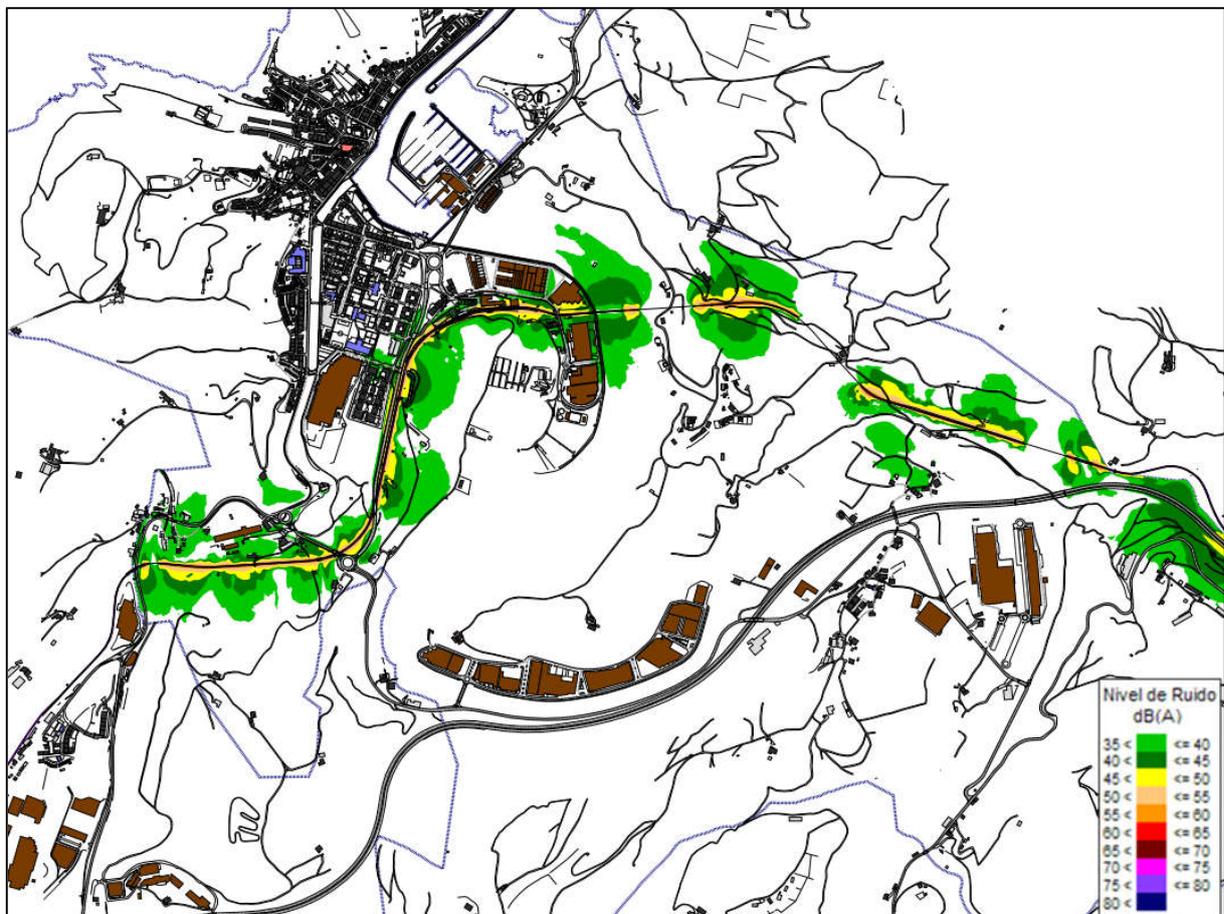
Las carreteras GI-3760, GI-2633, que comunican Zumaiá con municipios de alrededor, también tienen una intensidad relevante dentro del municipio, sin embargo, existen pocos edificios sensibles en sus proximidades.

En la carretera GI-3811 la intensidad de circulación y por tanto su potencia acústica es muy inferior, siendo la vía que comunica el casco urbano con el barrio de San Miguel de Artadi.

### 8.3 Mapa de ruido de ferrocarril

El eje ferroviario que discurre por Zumaia corresponde a la línea ferroviaria de ETS Bilbao-Donostia-San Sebastián. Son algo más de 4,5 km los que atraviesan el municipio, contando con una estación en Zumaia.

En este tramo existen circulaciones de trenes de pasajeros, mercancías y servicios internos, incluso durante el período nocturno, con un número de circulaciones que se puede consultar en el apartado de datos de entrada de este informe.

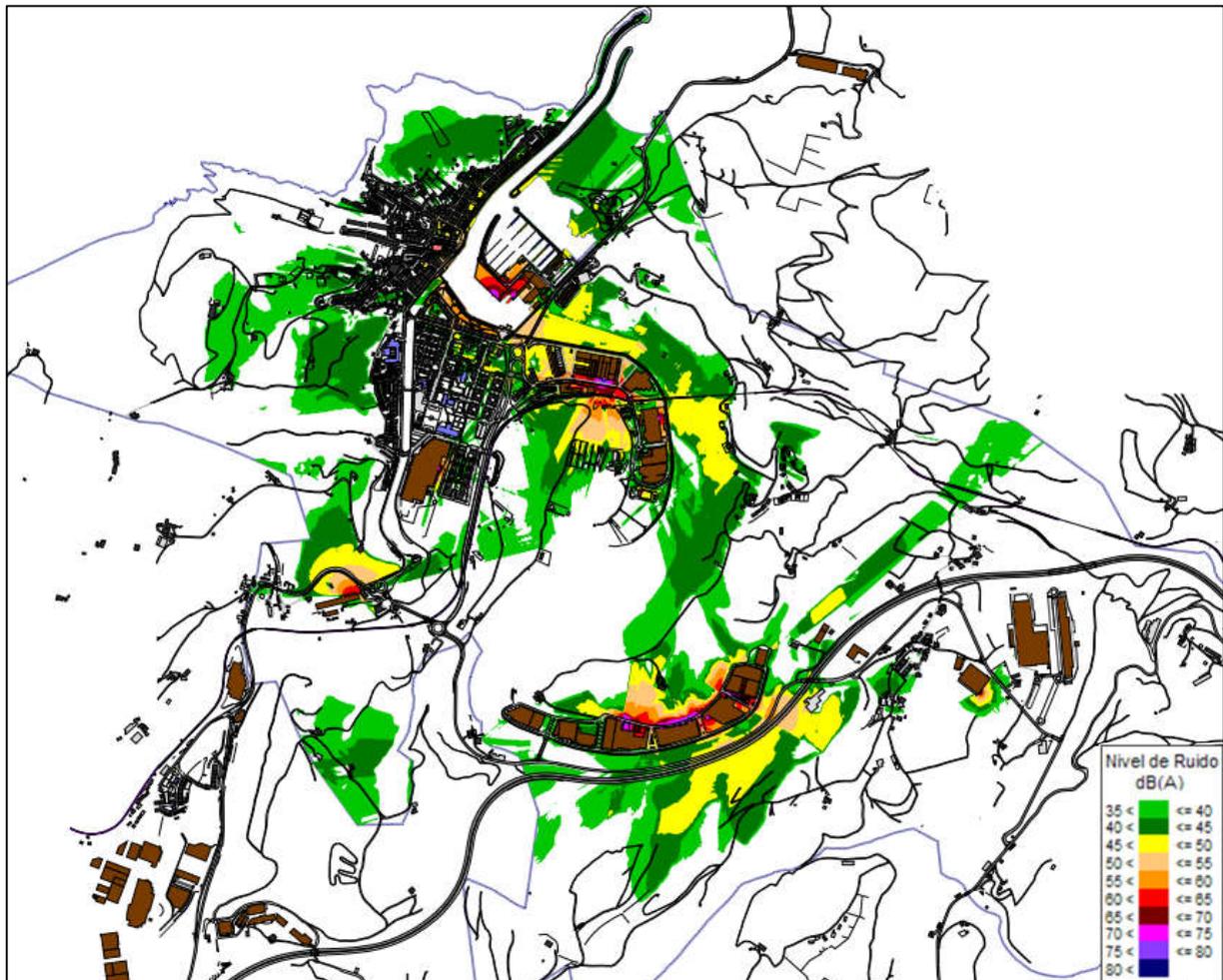


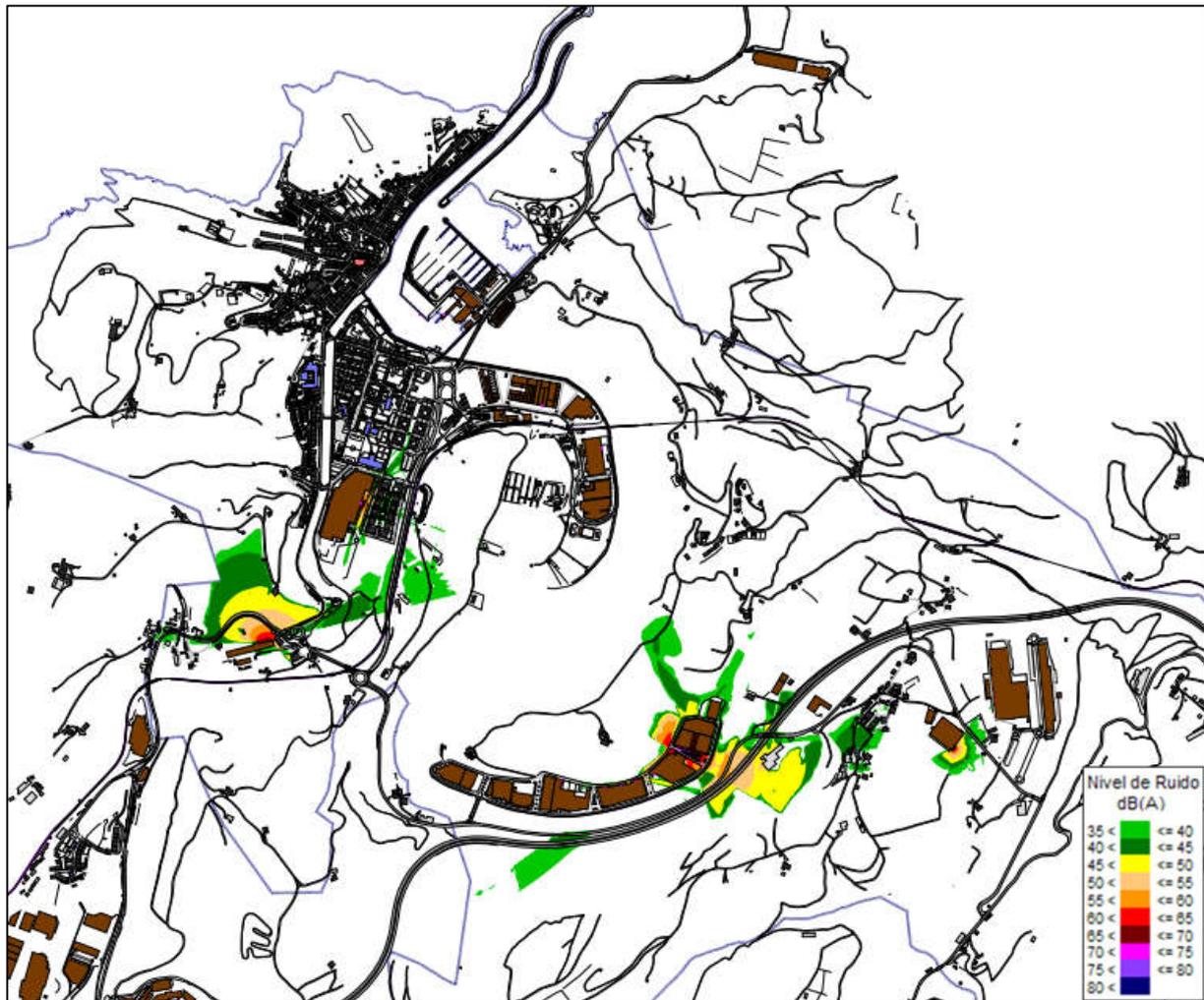
El resultado muestra que en los edificios de uso residencial próximos al ferrocarril, los niveles de ruido no son elevados.

#### 8.4 Mapa de ruido de industria

Dada la mayor variabilidad de este tipo de foco, en este caso se representa en el informe tanto el período diurno como el nocturno.

La industria del municipio está dividida entre los polígonos de Oikia, Joxe Mari Korta, Basusta, la zona del puerto de Zumaia y las empresas Galvanizados Olaizola y GKN Automotive Zumaia.





Mapa de ruido de industria, escenario actual, período noche (Ln)

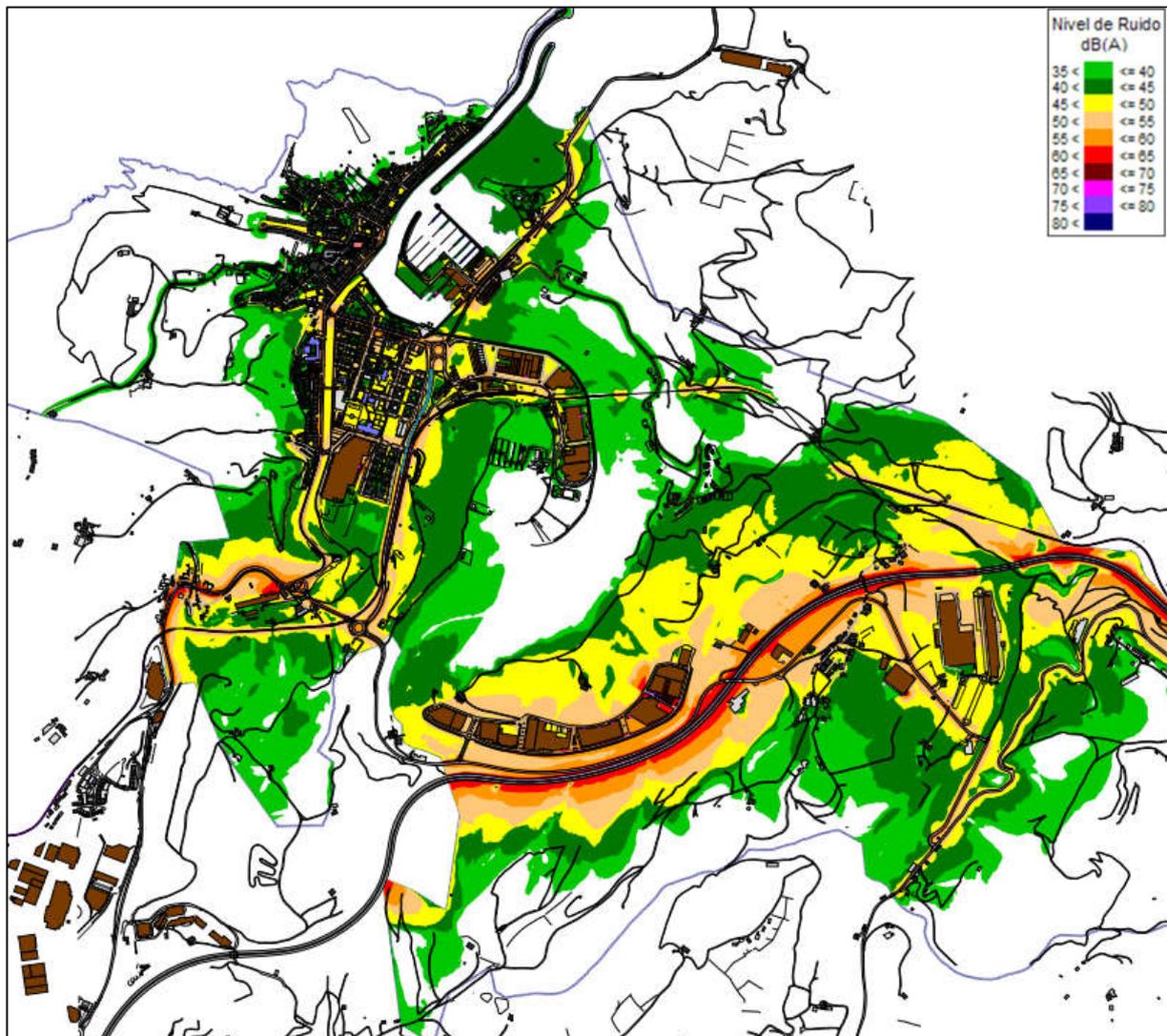
Para estos focos de ruido, el alcance de este tipo de proyectos hace que haya que tomar los resultados con cautela, ya que se llevan a cabo mediciones en las industrias que se detectan como ruidosas, pero se hacen de forma orientativa, en el sentido de que se realizan en momentos puntuales de la actividad, sin conocer la evolución diaria y anual de la misma y no se tiene acceso a las instalaciones para ubicar de forma exacta los focos de ruido, entre otras cuestiones.

Como se observa en la imagen, se observa algún foco de ruido de cierta entidad, sobre todo en el período diurno. Existen niveles elevados en zonas cercanas a algunas instalaciones industriales las cuales pueden llegar a afectar a edificios residenciales próximos.

## 8.5 Mapa de ruido ambiental total

La normativa ambiental establece los objetivos de calidad acústica en base a los niveles de ruido ambiental totales, esto quiere decir, sumando la afección de todos los focos de ruido ambiental. De manera que, a pesar de que el gestor de cada infraestructura debe realizar el mapa de ruido

correspondiente a su infraestructura (en función de un tráfico mínimo), son los municipios los que deben elaborar los mapas de ruido en los que se suma la afección de los focos de ruido ambiental que afectan al término municipal, que en el caso de Zumaia son: tráfico viario (calles y carreteras), tráfico ferroviario y ruido industrial.



**Mapa de ruido ambiental total, escenario actual, período noche (Ln)**

Analizando las imágenes de los resultados de los cálculos del ruido ambiental total, se aprecia una franja sur que concentra los mayores niveles de ruido, en torno a la autopista AP-8, así como las principales calles del casco urbano de Zumaia.

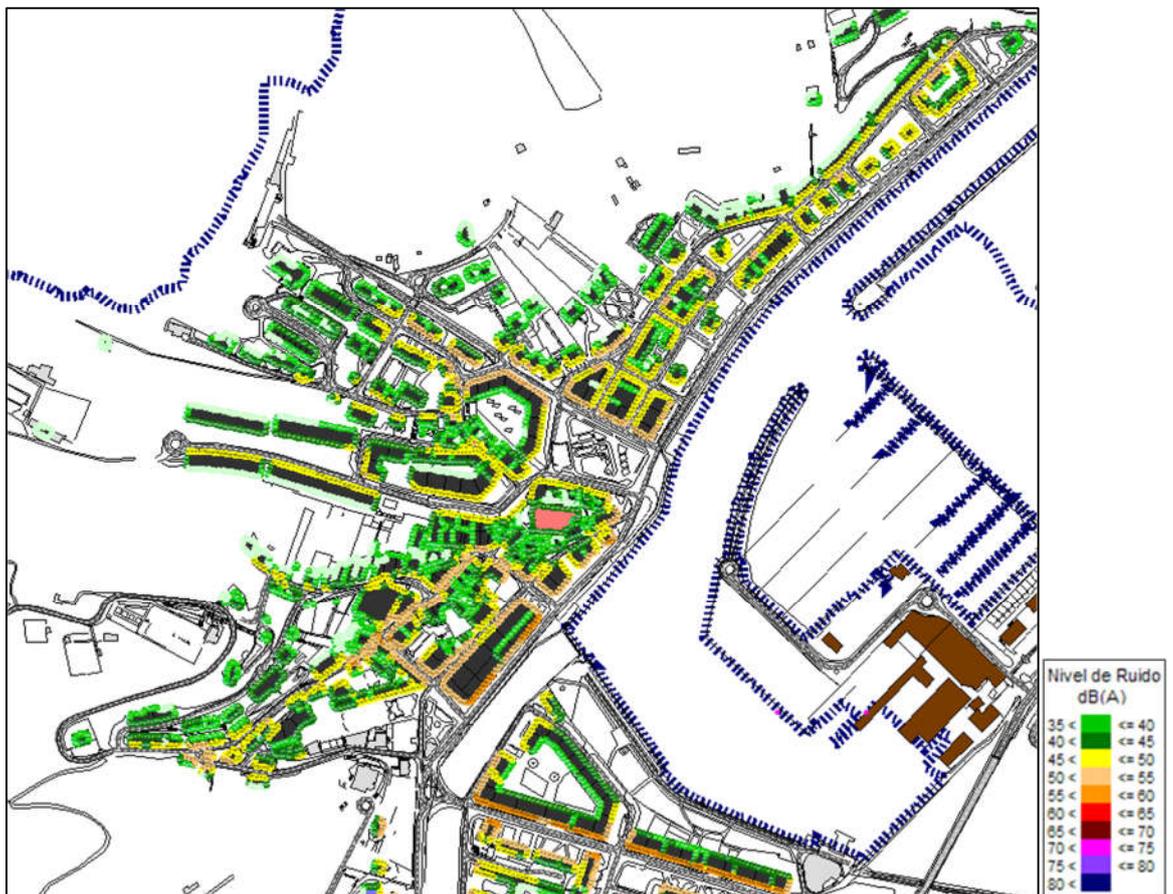
## 9. Resultados de los Mapas de Fachada

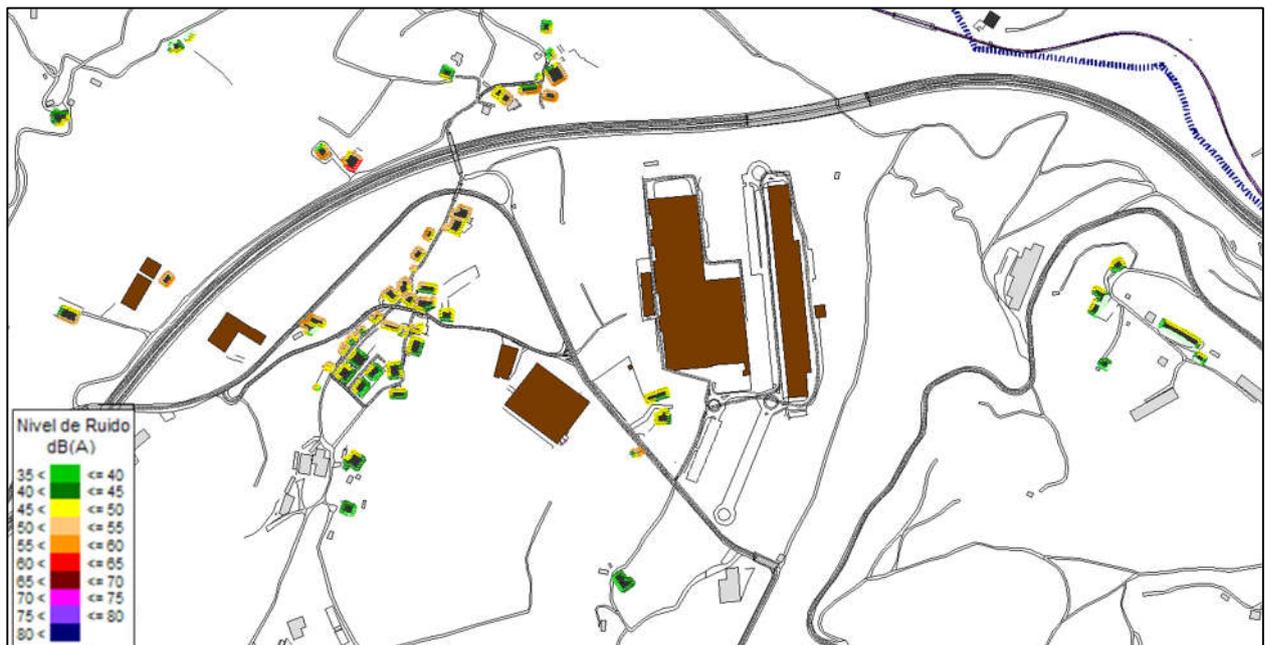
Un mapa de fachadas representa los niveles de inmisión en cuanto a sonido incidente en la fachada de los edificios considerados y por tanto sin tener en cuenta el sonido reflejado en el propio edificio, aspecto que sí se considera en los mapas de ruido.

En este caso, el procedimiento de cálculo consiste en colocar receptores a las diferentes alturas del edificio y a continuación se calculan los niveles acústicos de cada altura. Es por esta razón que habitualmente hay diferencias en los resultados obtenidos en los mapas de ruido y los de fachada. Estas diferencias radican en:

- Por un lado, en la altura de evaluación, que en el caso del mapa de ruido está limitada a 4 metros sobre el terreno, y
- Por otro lado, que en el mapa de fachadas se representa el sonido incidente en la fachada de cada edificio y no en toda el área de estudio, no considerando en este caso las reflexiones que genera el propio edificio

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los mapas de fachada en altura, para el **período noche** para el término municipal. Los niveles acústicos en los mapas de fachada 2D representan el nivel acústico obtenido **en la altura más desfavorable**.





**Mapa de ruido ambiental total, período noche (Ln), Zumaia**

Como puede verse en las imágenes, únicamente en algunos edificios próximos a calles principales o carreteras se superan los OCAs establecidos, que como se ha señalado con anterioridad se establecen en 55 dB(A) en el período nocturno para los edificios residenciales.

## 10. Mapas de Conflicto

Los mapas de conflicto son una forma de integrar la información que recoge la zonificación acústica en cuanto a OCAs aplicables a cada área, con los resultados obtenidos en los mapas de ruido a 4 m. de altura sobre el terreno. Se cuantifica para cada tipo de foco o de forma global, en cuántos decibelios se exceden los objetivos aplicables a cada zona del municipio en función de la zonificación acústica.

Puesto que los objetivos de calidad acústica hacen referencia a ruido ambiental total, es decir, teniendo en cuenta todos los focos de emisión de manera conjunta, se presenta el mapa de conflicto total para el período nocturno, con objeto de tener una valoración global del exceso de niveles sobre los objetivos de calidad acústica en Zumaia.

Se han obtenido dos tipos de mapas de conflicto:

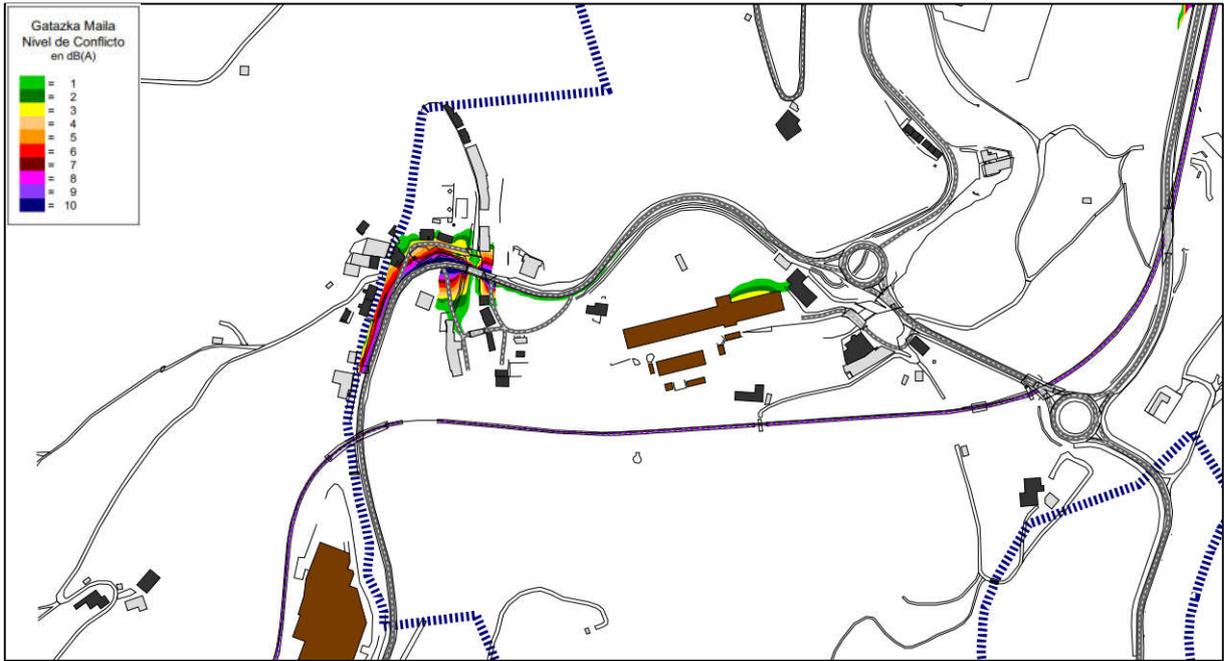
- **Mapas de conflicto por áreas:** Toman como referencia el mapa de ruido a 4 m. sobre el terreno, teniendo en cuenta todos los focos de ruido ambiental y la propuesta de zonificación acústica, con el fin de establecer el exceso en decibelios de las diferentes áreas acústicas.
- **Mapas de conflicto en fachada:** Establecen el exceso en decibelios en las fachadas de los edificios residenciales, educativos y sanitarios respecto a la altura que presenta el nivel más desfavorable y no respecto al nivel obtenido a 4 metros de altura sobre el terreno. El conflicto se establece en función del uso del edificio y no del uso del suelo.

### 10.1 Mapa de Conflicto de Ruido

Este mapa representa el exceso de niveles acústicos a 4 metros de altura sobre el terreno. Para el cálculo, se realiza una resta entre los niveles acústicos obtenidos en el mapa de ruido y los niveles acústicos que hay que cumplir en cada área acústica definida en la zonificación acústica. La utilidad de este tipo de representación es que no representa únicamente el exceso de niveles sobre zonas consolidadas, sino que también se obtiene el exceso de niveles acústicos sobre los nuevos desarrollos previstos.

En el caso de Zumaia, y de acuerdo con la zonificación acústica establecida y los niveles de ruido obtenidos en los mapas, existe conflicto acústico en algunas zonas puntuales, principalmente junto a las calles con mayor tráfico en el casco urbano de Zumaia, en las proximidades de las carreteras N-634 y AP-8 y en zonas próximas a focos de ruido industrial. En el resto de las zonas no se observa conflicto acústico de acuerdo con los resultados del mapa de ruido y con la zonificación acústica del municipio.





Mapa de Conflicto de Ruido. Zumaia

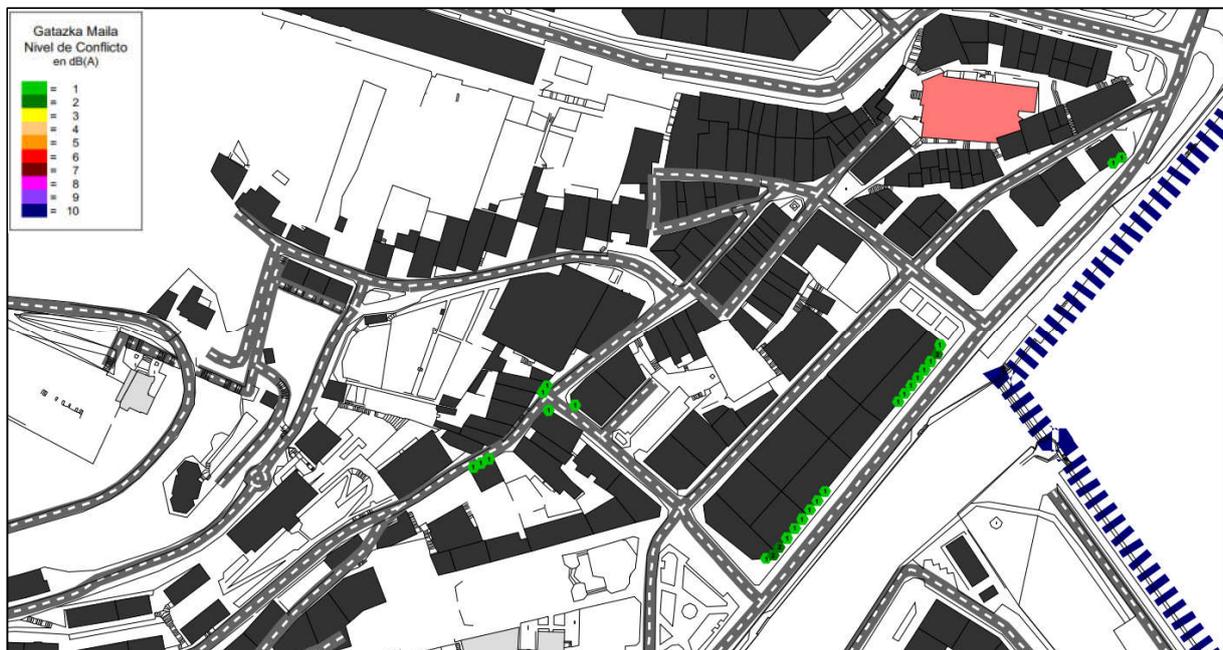
## 10.2 Mapa de Conflicto en Fachada

Así como los mapas de conflicto por áreas resultan especialmente interesantes para visualizar el exceso de niveles de ruido en los espacios libres y en las zonas de desarrollo en las que aún no existen edificaciones sobre el límite establecido de acuerdo a la zonificación, los mapas de conflicto en fachada son los más adecuados para ver en qué edificios existentes y en cuántos decibelios se exceden los objetivos de calidad acústica, según los niveles de ruido obtenidos en el mapa de fachadas.

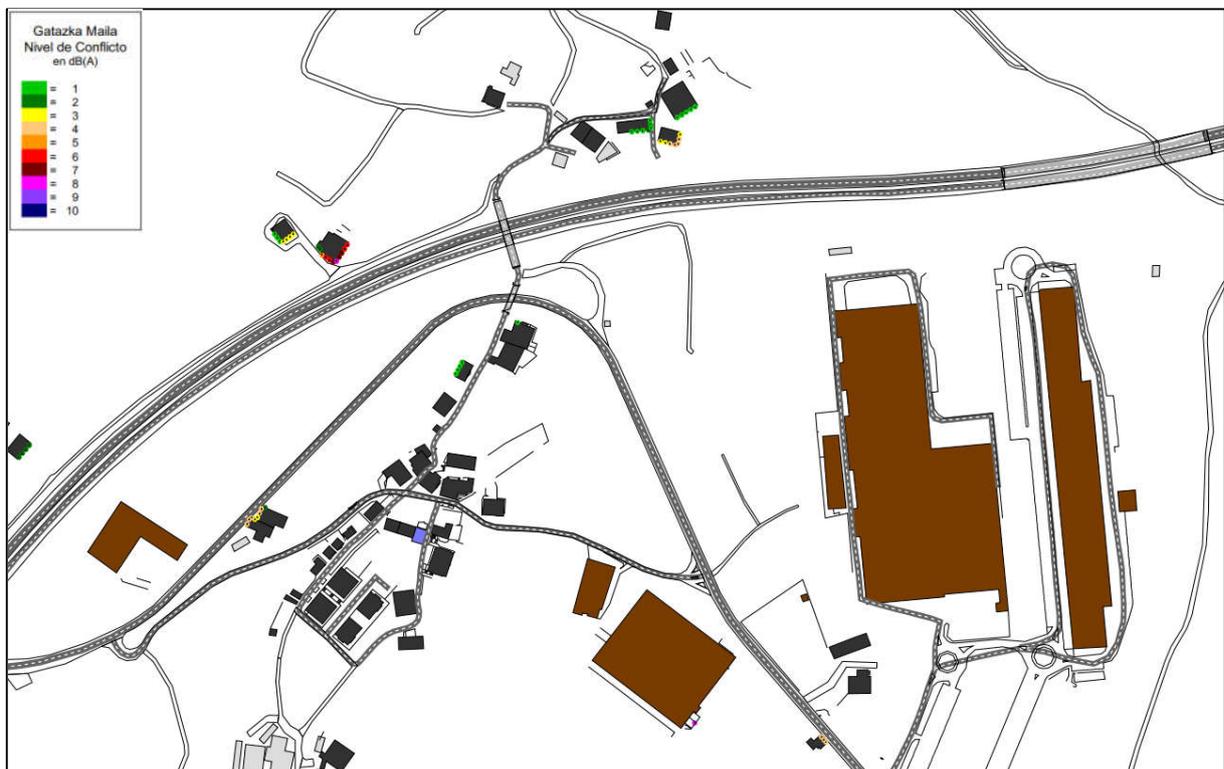
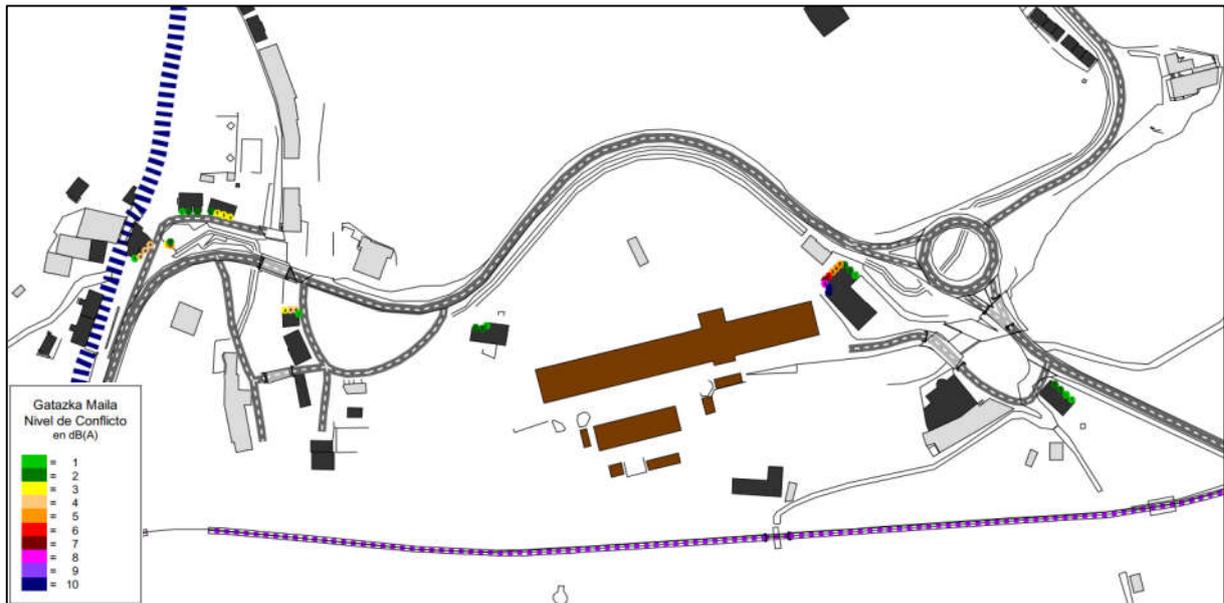
Para el cálculo del mapa de fachadas se ha tenido en cuenta el uso interior del edificio de la siguiente manera:

- Para edificios educativos y culturales se considera un uso diurno/vespertino
- Para edificios de uso sanitario no hospitalario, se considera como residencial puesto que los niveles de ruido a cumplir en el interior son los mismos que para un uso residencial

Al igual que en los mapas de fachada, en los mapas de conflicto en fachada los niveles mostrados en los mapas en 2D representan el conflicto acústico obtenido en la altura más desfavorable (aunque no quiere decir que todas las alturas tengan ese mismo nivel de conflicto acústico).







**Mapa de Conflicto en Fachada. Zumaia**

Tan solo un edificio docente tiene conflicto acústico, se trata del colegio Zumaiena ubicado en el paseo Axular, que supera los OCA en 1 dB(A).

En el caso de edificios de uso residencial cabe destacar las siguientes zonas donde se superan los OCA establecidos:

- En la calle Txomin Agirre en hasta 2 dB(A)
- En la calle Pantxita Etxezarre en hasta 3-4 dB(A)
- Edificio junto a las vías del ferrocarril en 1 dB(A)

- Edificio próximo a Galvanizados Olaizola en hasta 8-10 dB(A)
- En barrio Narruondo, próximo a la carretera N-634 en hasta 4-5 dB(A)
- En el barrio de Oikia, próximo a la autopista AP-8 en hasta 8 dB(A)
- En el barrio de Oikia, junto a la carretera GI-3760 en hasta 4 dB(A)

## 11. Análisis de población afectada

El Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, a través de Decreto 213/2012, establece que un mapa de ruido debe indicar el número de personas afectadas por la superación de cualquier valor límite pertinente; sin embargo, no establece un formato para la exposición de estos valores.

En este mapa de ruido se ha obtenido un indicador de población afectada, que representa la población realmente afectada, teniendo en cuenta la superación de los objetivos de calidad acústica que marca la legislación:

- **Indicador local de gestión del ruido (indicador ILGR):** Es un indicador creado por AAC que representa la población afectada a niveles de ruido por encima de los objetivos de calidad acústica que, en este caso, se toman como referencia los establecidos por el Decreto 213/2012 para un área acústica tipo a) residencial existente, es decir los niveles acústicos de 65-65-55 dB(A) en los períodos día-tarde-noche, respectivamente. Este es un indicador similar al indicador B8 que es uno de los indicadores comunes propuestos por la Agencia Europea de Medioambiente, pero utilizando el cálculo de niveles de ruido en altura y no a 4m. como representa este indicador.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos de este **indicador ILGR**.

FOCO DE RUIDO	N.º de habitantes			% Población		
	L <sub>d</sub> >65	L <sub>e</sub> >65	L <sub>n</sub> >55	L <sub>d</sub> >65	L <sub>e</sub> >65	L <sub>n</sub> >55
TRÁFICO CALLES	1	0	123	0%	0%	1,2%
TRÁFICO CARRETERAS	17	14	38	0,2%	0,1%	0,4%
TRÁFICO FERROVIARIO	0	0	0	0%	0%	0%
INDUSTRIA	0	0	8	0%	0%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>171</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>1,7%</b>

Indicador ILGR para Zumaia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> La población total considerada ha sido de 10.006 habitantes.

En el caso de Zumaia, el tráfico viario de calles es el que mayor población afectada genera, seguido por el de carreteras.

Respecto a la industria, a pesar de tener focos de ruido considerables (y con las cautelas que este foco de ruido representa en estos estudios), afecta a la población en apenas 8 personas, ya que la afección de estos focos se encuentra muy localizada y alejada de zonas urbanas.

El ruido producido por el tráfico ferroviario no genera en el municipio población afectada por encima del OCA.

En cualquier caso, de los resultados se concluye que la población afectada por ruido ambiental de los focos considerados es baja, siendo el periodo más desfavorable el nocturno, por presentar mayor población afectada por encima del nivel de referencia de 55 dB(A), no llegando al 2% de población afectada en ninguno de los periodos.

Complementariamente, se muestra la siguiente tabla que indica el porcentaje de población afectada, calculada en las diferentes alturas de las fachadas, y para diferentes rangos de ruido en el periodo nocturno:

	Ln>50	Ln>55	Ln>60	Ln>65
Población afectada en altura	15,6%	1,7%	0,1%	0%

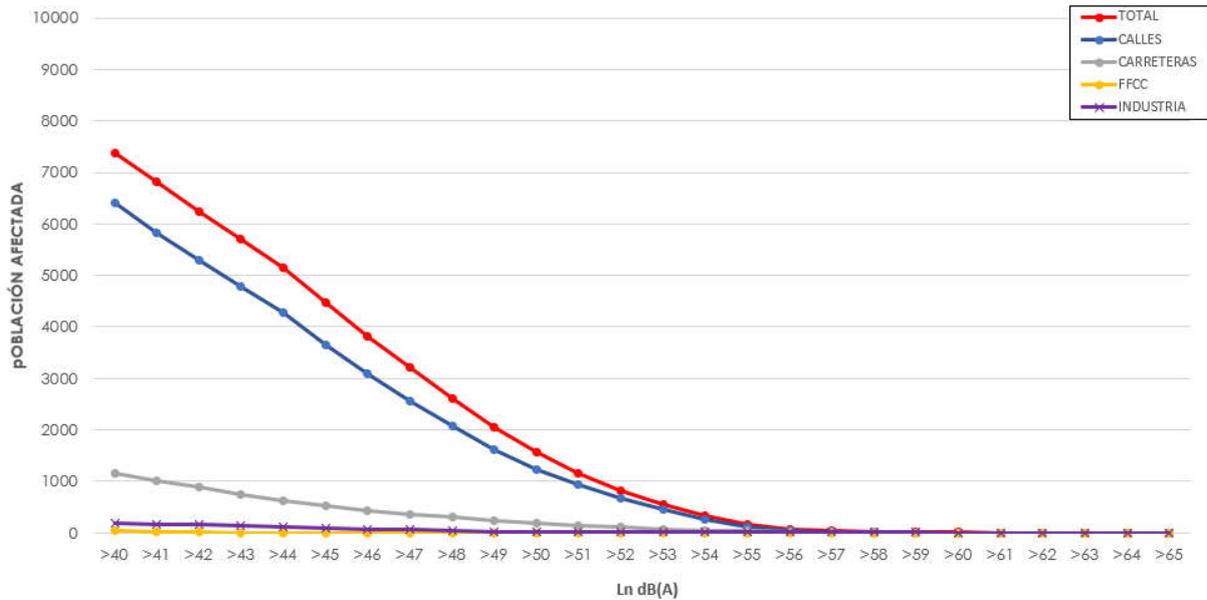
**Porcentaje de la población de Zumaia afectada en periodo nocturno**

Con estos resultados se concluye que más de un 84 % de la población de Zumaia disfruta de unos niveles de ruido propios de zonas tranquilas, es decir, 5 dB(A) inferiores a los objetivos de calidad acústica establecidos para zonas residenciales (50 dB(A) durante el periodo nocturno).

Por otro lado, cabe destacar también que sólo existe un 0,1% de población con una afección acústica, al menos, 5 dB(A) superior a los objetivos de calidad acústica durante el periodo nocturno, no existiendo población con niveles de ruido 10 dB(A) por encima del OCA.

A pesar de que la población por encima de los OCA representa un porcentaje muy bajo respecto a la población total, es importante preservar un ambiente y un entorno que no haga que aumenten los niveles y toda esa población que ahora mismo está por debajo (pero cerca del nivel límite marcado por el OCA, en torno a un 14%) pase a estar por encima.

Adicionalmente, se ha realizado un análisis de población afectada por los diferentes focos de ruido y con niveles totales, a partir de 40 dB(A), y de dB(A) en dB(A), lo que denominamos curva acumulada de población expuesta, para el **periodo nocturno**, el más desfavorable:



**Población afectada ILGR. Periodo noche**

En el gráfico se aprecia cómo las calles suponen el principal foco de afección a la población, seguido de las carreteras, la industria y por último el ferrocarril, y cómo a medida que las curvas se acercan al límite de los 55 dB(A), la población disminuye hasta acercarse a los 171 habitantes afectados.

## 12. Análisis de las estaciones de medida de ruido de ocio

El Ayuntamiento de Zumaia colocó dos estaciones de medida de ruido en dos plazas de Zumaia, en concreto:

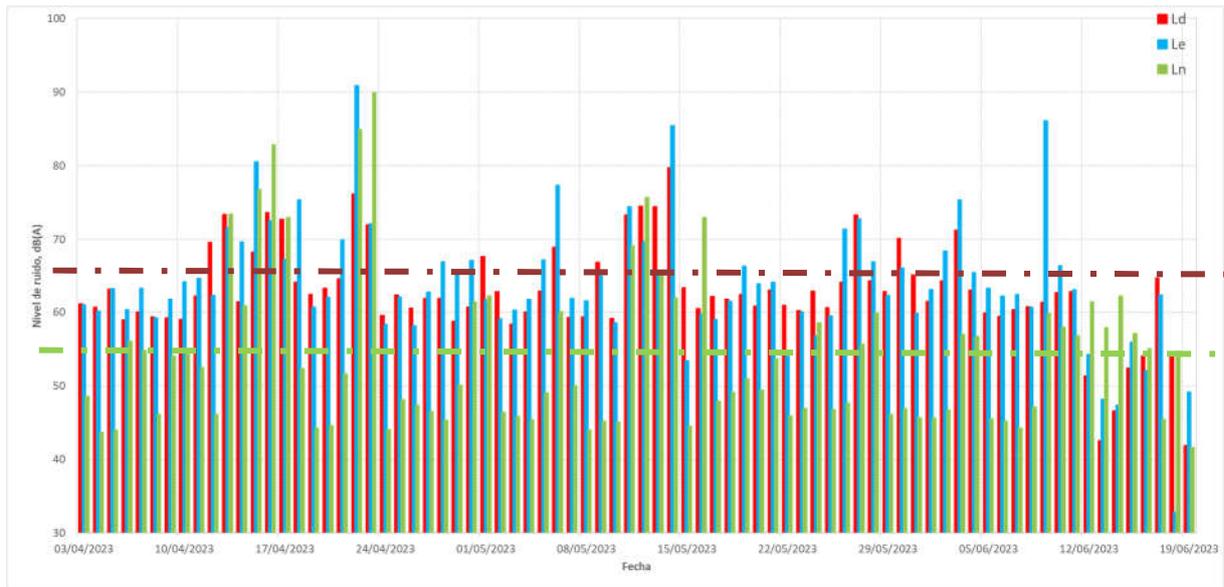


**Ubicación puntos de medida**

Tras analizar los resultados de las estaciones de medida de ruido ubicadas en Amaia plaza y en Beheko plaza se observa, en primer lugar, un aumento significativo de los niveles de ruido durante los días de las fiestas de San Telmo en ambos puntos, en los tres períodos de evaluación (día, tarde y noche).

A continuación se muestran en un gráfico de barras, los indicadores día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln), que representan los niveles de ruido promedios obtenidos para cada uno de los periodos de cada día medido. En una línea punteada horizontal se representa el OCA establecido para las zonas de estudio, en granate el OCA para los periodos día y tarde (65 dB(A)) y en azul para la noche (55 dB(A))

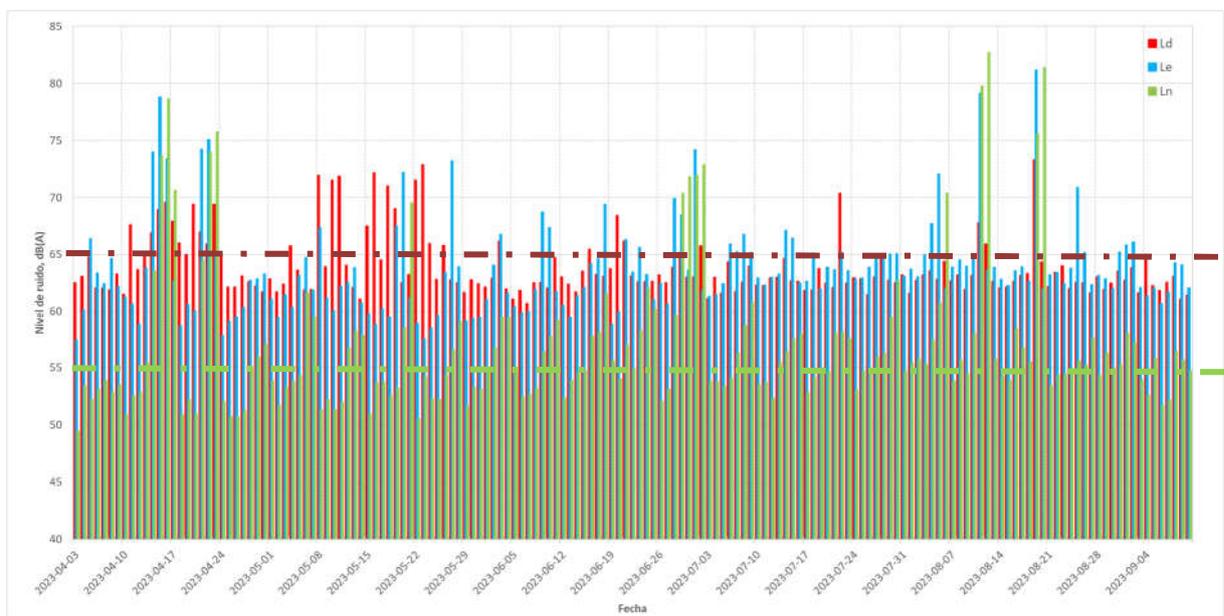
Beheko plaza



En esta gráfica se observa un incremento de niveles entre los días 14 y 23 de abril.

Por otro lado, en cuanto a los niveles de ruido, hay que señalar que de 78 días medidos, hay 14 días en los que se superan el OCA para el periodo día, 16 días en los que se superan durante el periodo tarde y 20 días en los que se superan para el periodo noche. Esto hace referencia al punto de medición.

### Amaia Plaza



En este punto, también se observa un incremento de los niveles de ruido entre los días 14 y 23 de abril, pero también es significativo el incremento que se da durante las noches de varios fines de semana de julio y agosto sin que se conozca una causa concreta que pueda suponer estos incrementos.

Cabe destacar también que se incrementan notablemente los niveles de ruido que se obtienen en el periodo día en varios días entre el 8 y el 23 de mayo.

Por otro lado, en cuanto a los niveles de ruido, hay que señalar que de 116 días medidos, hay 14 días en los que se superan el OCA para el periodo día, 15 días en los que se superan durante el periodo tarde y 32 días en los que se superan para el periodo noche. Esto hace referencia al punto de medición.

Debido a que hay gran cantidad de información, para poder realizar análisis más detallados de la evolución día-tarde-noche del ruido, se ha seleccionado una semana tipo, en el caso de Amaia plaza, como se ha detectado un cambio significativo entre las semanas de agosto respecto al resto de meses caracterizados, se seleccionan dos semanas. Así, para la estación de Beheko plaza se utiliza la semana del 29/05 al 05/06 y para Amaia plaza la semana del 29/05 al 05/06 y la del 31/07 al 21/08:

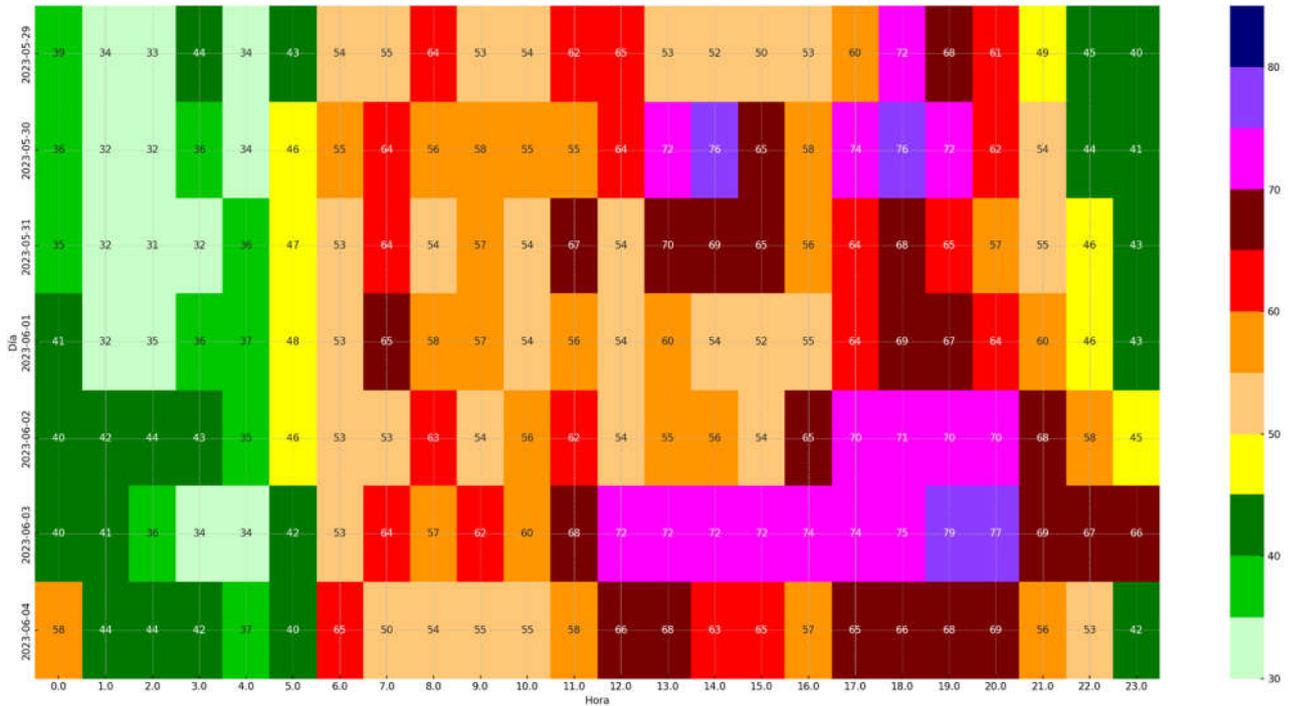
A continuación, se muestra la evolución temporal del ruido en estas semanas tipo:

#### Beheko Plaza (mayo):



En la gráfica anterior, la cual representa la evolución temporal de lunes a domingo, se comprueba que se produce un incremento de niveles de ruido a primera hora de la mañana (5-6 h) y fundamentalmente en el periodo tarde (a partir de las 17 h) con niveles más altos y durante un tiempo mayor. Estos niveles aumentan de forma significativa la tarde del viernes y en mayor medida el sábado, desde el mediodía. Respecto al periodo nocturno, se observa una disminución de los niveles de ruido durante dicho periodo, obteniendo niveles superiores especialmente las noches del jueves, viernes y sábado, respecto al resto de días (40-45 dB(A), respecto a 30 – 35 dB(A)).

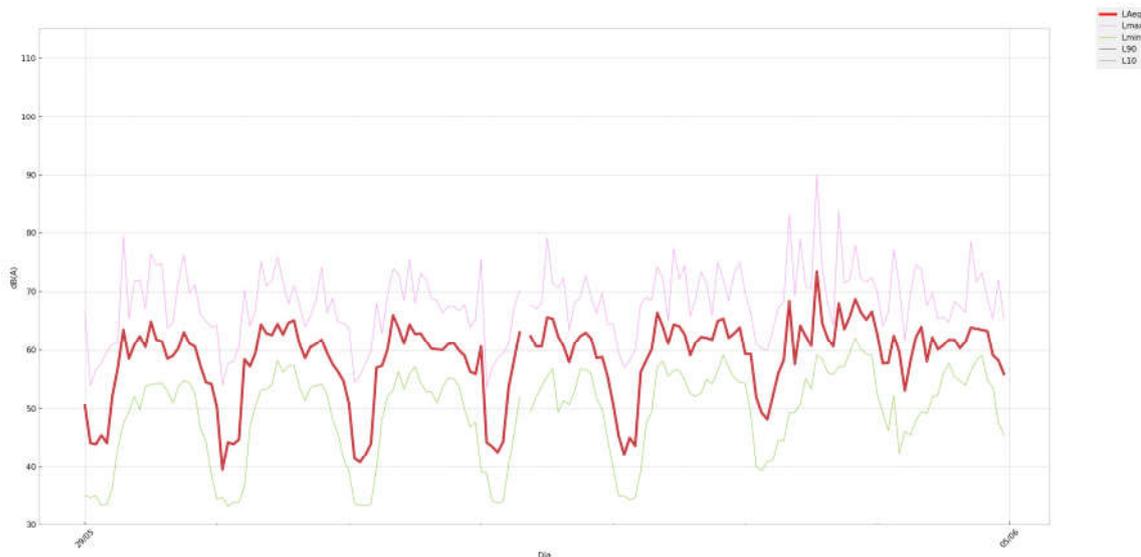
Otra forma de representar esta evolución es a partir de los mapas de calor, en los que se muestran los niveles de ruido obtenidos para cada hora y representados en un mapa de colores que visualiza el nivel de ruido representado.



Con este mapa se visualiza claramente lo indicado anteriormente. Cabe destacar cómo los niveles de ruido del sábado a partir de mediodía ya son superiores a los valores OCA, descienden a partir de las 21h. pero se mantienen altos hasta la 1 de la madrugada.

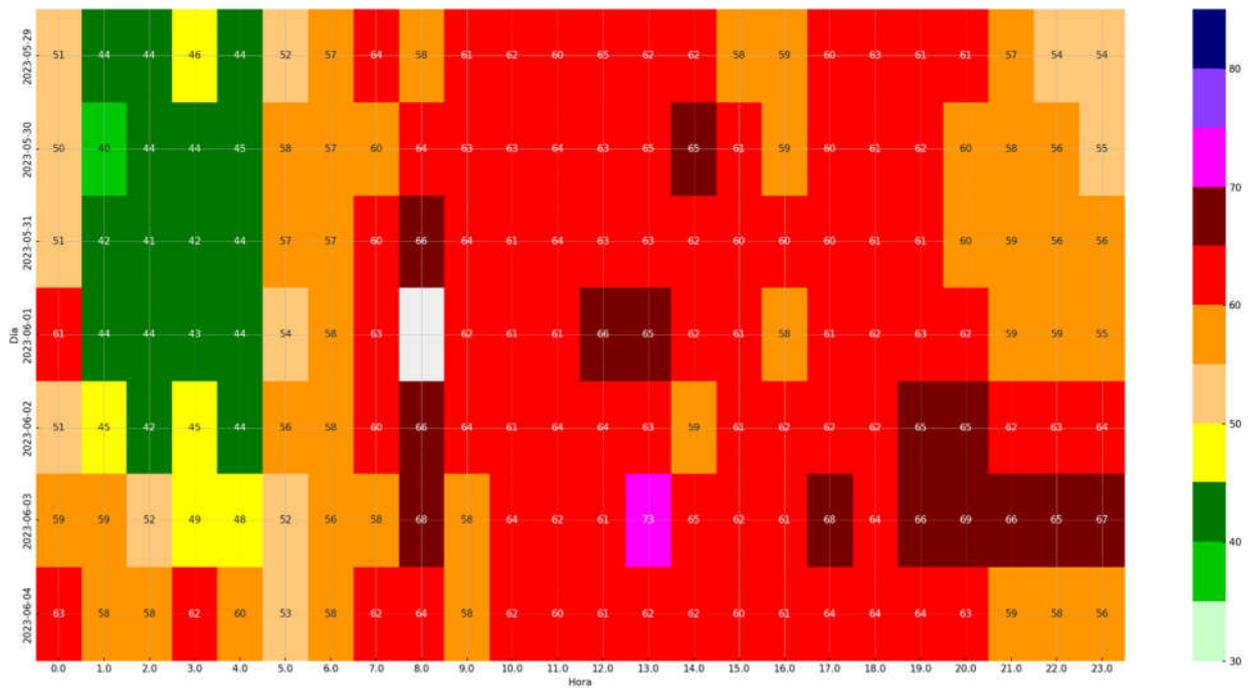
Se observa además, la tranquilidad en este punto de las noches entre las 22-23 horas y las 6 de la madrugada.

### Amaia Plaza (mayo)

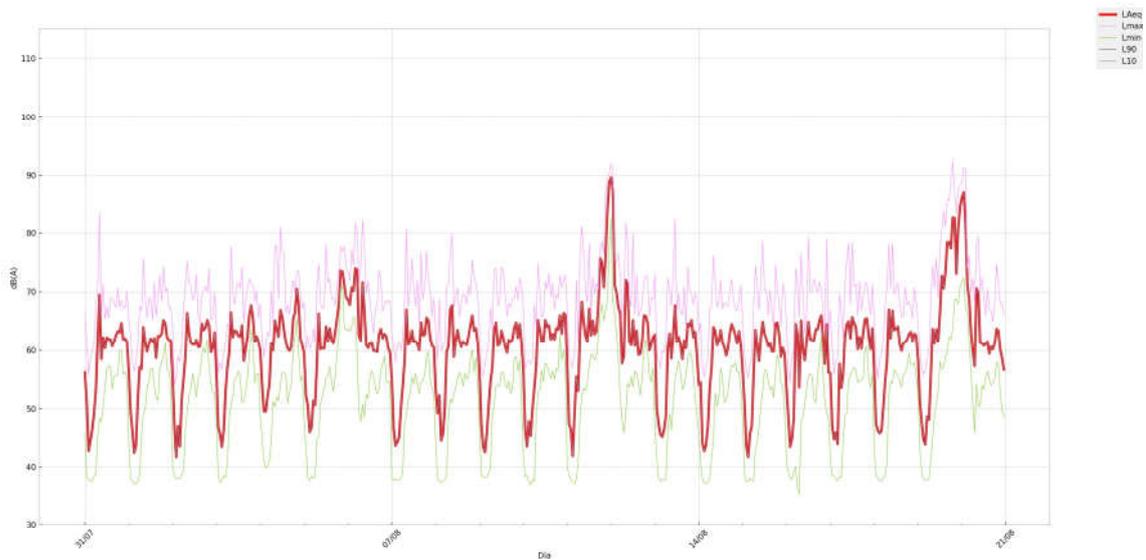


En el caso de la plaza Amaia existen menos variaciones en los niveles del ruido a lo largo de los diferentes periodos; sin observar un incremento durante el periodo tarde como en el caso anterior, a excepción del sábado. Respecto al periodo nocturno, en esta ubicación se detecta un incremento significativo del ruido durante la noche del viernes y, especialmente, el sábado, en la cual los niveles de ruido no bajan de los 53 dB(A), siendo, durante la mayor parte de la noche, cercanos a 60 dB(A) o superiores ( $L_{Aeq,1h}$ ).

En cuanto al mapa de calor:



En este punto se obtienen niveles mayores a los obtenidos en el punto anterior. Se observa claramente cómo la noche del viernes al sábado ya los niveles de ruido se mantienen por encima del OCA hasta la 1 de la madrugada, y la noche del sábado al domingo los niveles de ruido no bajan por debajo del OCA hasta las 5, volviendo a subir a partir de las 6.

Amaia Plaza (agosto)

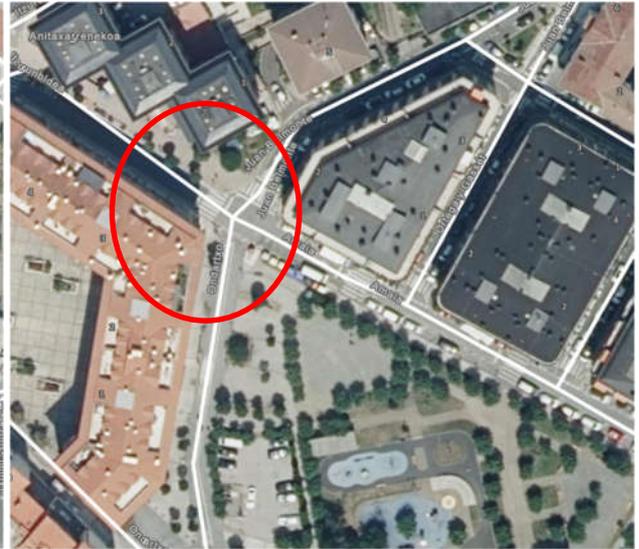
Respecto a los niveles de ruido registrados durante el mes de agosto, a la vista de la gráfica anterior, se comprueba que se mantiene la tendencia identificada en el análisis de mayo, con un ligero incremento de los niveles durante el periodo tarde respecto al periodo día, y con incrementos muy significativos durante las noches de los fines de semana, en los cuales los niveles de ruido en el periodo nocturno son superiores a los registrados durante el día e incluso la tarde.

De forma general, se observa un incremento de los niveles de ruido en periodo nocturno durante las noches de los jueves, viernes y sábados (respecto al resto de días de la semana); obteniendo niveles muy superiores una de las noches (viernes o sábado) de cada fin de semana, con valores superiores a 70 dB(A), incluso a 85 dB(A) algunas de las noches.

En resumen, viendo los resultados que se han obtenido, y aunque hay que tener en cuenta que estos valores son propios de los puntos de medida y no representan los niveles que se alcanzan en todas las fachadas y en toda la plaza, ya que depende de la ubicación del punto de medida, la tipología de la plaza y la ubicación de los receptores, pero teniendo en cuenta que los equipos de medida se han colocado muy próximos a fachadas (en el caso de Amaia plaza) o en las propias fachadas (Beheko plaza), se puede decir que existe un incumplimiento de los OCA debido al ocio nocturno, al menos, en las siguientes fachadas:



Zonas en las que, al menos, se incumplen los OCA por ocio nocturno  
Beheko plaza



Amaia Plaza

### 13. Conclusiones

De los resultados obtenidos de los Mapas de Ruido, se extraen las siguientes conclusiones:

- La conclusión principal es que se trata de un municipio predominantemente tranquilo
- El periodo nocturno es el más desfavorable.
- Las carreteras son el foco de ruido que mayor nivel de ruido generan, y concretamente la autopista AP-8
- El tráfico de calles es el foco de ruido que más población afecta
- El tráfico del ferrocarril apenas afecta a la población
- La actividad industrial está concentrada y tan solo presenta problemas de ruido para la población que se encuentra muy próxima a los focos de ruido industrial

Respecto al análisis de población afectada realizado, se concluye que:

- Aproximadamente el 1,7% de población soporta unos niveles por encima de los OCA
- Más del 84% de la población vive en zonas tranquilas.

Por tanto, la mayor parte del suelo urbano residencial y educativo, sanitario y cultural del municipio dispone de niveles de ruido propios de zonas tranquilas urbanas. Por lo que podría considerarse como objetivo acústico para el municipio el valor de zona tranquila urbana, para lo que sería necesario no solo reducir los niveles de ruido de la zona que incumple OCA actualmente sino también de las zonas que disponen de unos niveles de ruido hasta 5 dB(A) de los OCA.

Sin embargo, el análisis de los registros continuos de ocio muestra que este foco, que no se tiene en cuenta en el mapa de ruido como tal, sí que representa una afección que, en vista de los niveles de ruido medidos, es importante, suponiendo un incumplimiento de los OCA por este foco, en al menos las fachadas más cercanas al punto de medida.

## ANEXO 1: PLANOS

- **M0** Mapa de zonificación acústica
- **M1** Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período día (7-19 horas).
- **M2** Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período tarde (19-23 horas).
- **M3** Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período noche (23-7 horas).
- **M4** Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período día (7-19 horas).
- **M5** Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período tarde (19-23 horas).
- **M6** Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período noche (23-7 horas).
- **M7** Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Período día (7-19 horas).
- **M8** Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Período tarde (19-23 horas).
- **M9** Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Período noche (23-7 horas).
- **M10** Mapa de Ruido actividad industrial. Período día (7-19 horas).
- **M11** Mapa de Ruido actividad industrial. Período tarde (19-23 horas).
- **M12** Mapa de Ruido actividad industrial. Período noche (23-7 horas).
- **M13** Mapa de Ruido ambiental Total. Período día (7-19 horas).
- **M14** Mapa de Ruido ambiental Total. Período tarde (19-23 horas).
- **M15** Mapa de Ruido ambiental Total. Período noche (23-7 horas).
- **M16** Mapa de Fachadas ambiental Total. Período día (7-19 horas).
- **M17** Mapa de Fachadas ambiental Total. Período tarde (19-23 horas).
- **M18** Mapa de Fachadas ambiental Total. Período noche (23-7 horas).
- **M19** Mapa de Conflicto Ruido Ambiental Total.
- **M20** Mapa de Conflicto Fachadas Ambiental Total.