

ESTUDIO ACÚSTICO DEL PLAN ESPECIAL DE  
ORDENACION URBANA DE LAS PARCELAS P6 Y P9 DE LA  
UNIDAD DE EJECUCIÓN UE 21-2 DEL SECTOR 21-2 DEL  
PGOU DE BERMEO



MARZO DE 2020

## CONTENIDO

1.	Introducción.....	4
1.1.	Objeto.....	4
1.2.	Ámbito del Plan.....	4
1.3.	Marco legislativo .....	7
1.3.1.	Directiva 2002/49/CE .....	7
1.3.2.	Ley 37/2003 del Ruido.....	7
1.3.3.	Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre.....	8
1.3.4.	Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre.....	8
1.3.5.	Directiva 2015/996 de la Comisión .....	8
1.3.6.	Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre .....	8
1.3.7.	Decreto 213/2012 de 16 de octubre .....	9
1.4.	Criterios normativos de aplicación: áreas acústicas y límites sonoros..	9
1.4.1.	Áreas de sensibilidad acústica. Clasificación.....	9
1.5.	Otros criterios de aplicación .....	12
1.5.1.	Índices acústicos .....	12
1.5.2.	Períodos de evaluación.....	12
1.6.	Fuentes de ruido ambiental .....	12
2.	Estudio acústico .....	14
2.1.	Consideraciones generales.....	14
2.1.1.	Planteamiento del estudio acústico. Escenarios de cálculo.....	14
2.1.2.	Base metodológica para el desarrollo del estudio .....	14
2.1.3.	Condiciones meteorológicas .....	15
2.2.	Estudio de la situación actual.....	16
2.2.1.	Modelo Digital del Terreno.....	16
2.2.2.	Edificaciones .....	17
2.2.3.	Fuentes emisoras. Datos de infraestructuras viarias.....	17
2.2.4.	Obtención de datos relativos a flujo de vehículos .....	18
2.3.	Estudio de la situación futura .....	22
2.3.1.	Modelo Digital del Terreno.....	22
2.3.2.	Edificaciones .....	22
2.3.3.	Fuentes emisoras. Datos de infraestructuras viarias.....	22
2.3.4.	Obtención de datos relativos a flujo de vehículos .....	22
3.	evaluación de los Resultados.....	26
4.	Análisis de alternativas.....	29

5. Definición de medidas.....	32
6. Conclusiones .....	33
7. Cartografía .....	34

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Objeto

El presente documento se redacta con el fin de identificar, describir y evaluar la afección acústica en el marco de la tramitación del Plan Especial de Ordenación Urbana, el cual que pretende la definición de una ordenación coherente de la edificabilidad de las parcelas P-6 y P-9 de la unidad de ejecución UE 21-2, del sector SR-21-2, del PGOU de Bermeo, ubicadas junto a Matxixako Bidea.



**Imagen 1. Ubicación y ámbito del Plan Especial de Ordenación Urbana**

De este modo, se comprobará mediante análisis predictivo, que los niveles de ruido previstos tras el desarrollo de la actuación, considerando su uso, y por tanto su sensibilidad acústica, si cumplen o no los objetivos de calidad que les asigna la normativa vigente y, en caso de ser necesario, plantear las posibles medidas y actuaciones que garanticen dicho cumplimiento.

### 1.2. Ámbito del Plan

El ámbito ordenado por el PEOU coincide con la superficie de las parcelas lucrativas 6 y 9 del proyecto reparcelatorio de la UE 21-2 o fincas registrales nº 22.148 y nº 22.151 de Bermeo, que cuentan con una superficie global de 707,24 m<sup>2</sup> y un contorno irregular de forma trapezoidal.

Linda al norte con Matxixako Bidea, al sur con un nuevo sistema local viario (aún sin denominación), al este con un sistema local de espacios libres (jardín) y al oeste con un sistema local peatonal.





**Imagen 2. Aspecto actual (marzo 2020) del ámbito del PEOU visto desde Matxitxako Bidea: esquina NW (izq.) y esquina NE (der.)**

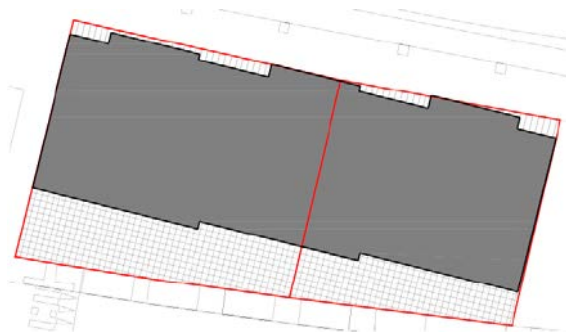


**Imagen 3. Aspecto actual (marzo 2020) del vial de la urbanización ubicado al sur del ámbito del PEOU**

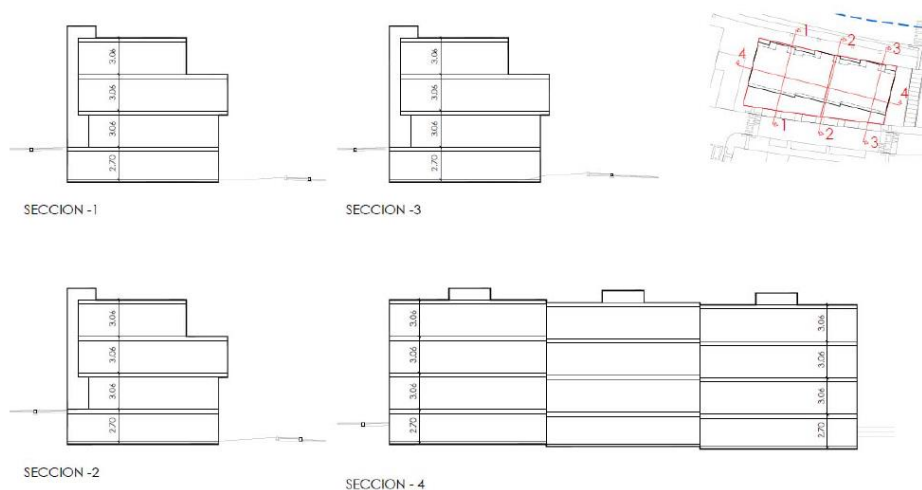


**Imagen 4. Tramo de Matxitxako Bidea junto al ámbito del PEOU (marzo de 2020)**

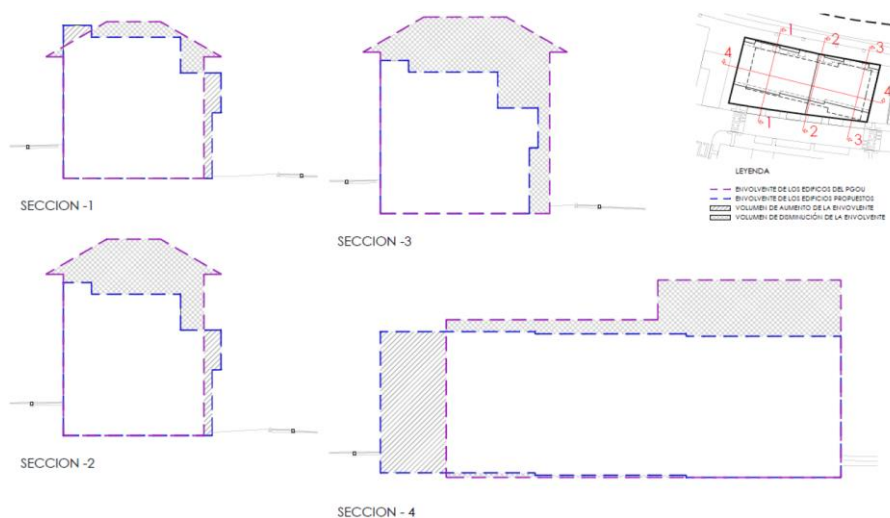
El Plan Especial propone la limitación del número de viviendas a seis, de tipología adosada y con una volumetría más racional y adecuada que la actualmente vigente, mejorando así la integración de la urbanización en el entorno.



**Imagen 5. Planta de la nueva edificación propuesta**



**Imagen 6. Secciones del perfil de la nueva edificación propuesta**



**Imagen 7. Comparativa entre las edificaciones propuesta (azul) y ordenada actualmente (morado)**

## 1.3. Marco legislativo

### 1.3.1. Directiva 2002/49/CE

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, define el ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo I de la Directiva 96/71/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.

Dicha directiva tiene por objeto establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental. Asimismo, tiene por objeto sentar unas bases que permitan elaborar medidas comunitarias para reducir los ruidos emitidos por las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles. El ámbito de aplicación de dicha directiva se define en su artículo 2.

*La presente Directiva se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas en una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido.*

### 1.3.2. Ley 37/2003 del Ruido

El 18 de noviembre de 2003 se publicó en el Boletín Oficial del Estado la Ley 37/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, elaborada como transposición de la Directiva 2002/49/EC del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.

Dicha Ley incorpora además elementos encaminados a la mejora de la calidad acústica del entorno.

En su Artículo 7, se establece la clasificación de áreas acústicas en atención al uso predominante del suelo, siendo las comunidades autónomas las responsables de determinar los tipos de dichas áreas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

- 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 acústica aplicables a cada tipo de área acústica, tanto en el ambiente exterior como interior se fijan en el Real Decreto 1367/2007, que desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.



El 16 de diciembre de 2005 se publicó en el Boletín Oficial del Estado el Real Decreto 1513/2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental que incorpora consideraciones de interés que deberán ser asumidas por la normativa regional y municipal y que en este estudio ya se han considerado.

A continuación, se resumen las principales determinaciones del desarrollo de la Ley 37/2003 del ruido de interés para este estudio acústico.

### **1.3.3. Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre**

El Real Decreto 1513/2005 desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, regulando determinadas actuaciones como la elaboración de mapas estratégicos del ruido.

Este decreto, pretende completar la incorporación al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2002/49/CE ya mencionada, definiendo, entre otras cosas, los índices de ruido de aplicación, así como periodos y métodos de evaluación.

### **1.3.4. Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre**

Este texto tiene por objeto establecer las normas necesarias para completar el desarrollo y ejecución de la Ley 37/2003 del Ruido en los aspectos referidos a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la citada Ley. Así, se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente; se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la citada Ley; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior en determinadas.

### **1.3.5. Directiva 2015/996 de la Comisión**

En julio de 2015 se publicó en el «Diario Oficial de la Unión Europea» la Directiva 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Mediante esta nueva Directiva se sustituye el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.

### **1.3.6. Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre**

Con el objetivo de dar cumplimiento a las obligaciones de la normativa europea, se aprueba dicha orden, mediante la cual se transpone la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión al ordenamiento jurídico español, y se sustituye el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, para su adaptación al progreso técnico.

Con la modificación del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, se sustituyen los métodos de cálculo de los índices de ruido  $L_{den}$  y  $L_n$  utilizados actualmente para la evaluación del ruido industrial, del ruido de aeronaves, del ruido de trenes y del ruido del tráfico rodado, por una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto «Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)».



### 1.3.7. Decreto 213/2012 de 16 de octubre

Por la ubicación y características de la zona objeto de estudio, es de aplicación el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Este Decreto pretende desarrollar en la Comunidad Autónoma del País Vasco, lo estipulado en la normativa estatal y, entre otros aspectos, regular la calidad acústica en relación con las infraestructuras que son de su competencia.

En concreto, se trata de dotar de marco jurídico a las competencias propias de la Comunidad Autónoma en lo que a la contaminación acústica se refiere, definiendo procedimientos y desarrollando aspectos que permiten complementar la legislación estatal y la normativa autonómica recogida en la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, concretamente, el Capítulo IV del Título II, dedicado a la protección del aire, ruido y vibraciones.

No obstante, en lo relativo a los métodos de evaluación del ruido, establecidos en la actualidad por la Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión y su transposición al ordenamiento jurídico español mediante la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, este Decreto 213/2012 aún no ha incorporado la metodología denominada CNOSSOS-EU, actualmente en vigor para todos los Estados miembros y, por lo tanto, la empleada en la realización del presente estudio acústico.

## 1.4. Criterios normativos de aplicación: áreas acústicas y límites sonoros

Como ya hemos comentado, el marco normativo al que se acoge el presente estudio, lo constituyen, principalmente, el Real Decreto 1367/2007 y el Decreto 213/2012, que establecen la necesidad de evaluación acústica a nivel de planificación y la obligación de que todas las figuras de planeamiento incluyan la correspondiente delimitación de las diferentes áreas acústicas de la superficie de actuación, según los niveles sonoros previstos, y conforme a los métodos de cálculos de la Directiva Europea.

### 1.4.1. Áreas de sensibilidad acústica. Clasificación

El Real Decreto 1367/2007, establece en su artículo 5.1, la clasificación de las áreas acústicas, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

- **Áreas acústicas de tipo a).- Sectores del territorio de uso residencial.**  
Se incluirán tanto los sectores del territorio que se destinan de forma prioritaria a este tipo de uso, espacios edificados y zonas privadas ajardinadas, como las que son complemento de su habitabilidad tales como parques urbanos, jardines, zonas verdes destinadas a estancia, áreas para la práctica de deportes individuales, etc.
- **Áreas acústicas de tipo b).- Sectores de territorio de uso industrial.**  
Se incluirán todos los sectores del territorio destinados o susceptibles de ser utilizados para los usos relacionados con las actividades industrial y portuaria incluyendo, los procesos de producción, los parques de acopio de materiales, los almacenes y las actividades de tipo logístico, estén o no afectas a una explotación en concreto, los espacios auxiliares de la actividad industrial como subestaciones de transformación eléctrica etc.

- **Áreas acústicas de tipo c).- Sectores del territorio con predominio de uso recreativo y de espectáculos.**  
Se incluirán los espacios destinados a recintos feriales con atracciones temporales o permanentes, parques temáticos o de atracciones, así como los lugares de reunión al aire libre, salas de concierto en auditorios abiertos, espectáculos y exhibiciones de todo tipo con especial mención de las actividades deportivas de competición con asistencia de público, etc.
- **Áreas acústicas de tipo d).- Actividades terciarias no incluidas en el epígrafe c).**  
Se incluirán los espacios destinados preferentemente a actividades comerciales y de oficinas, tanto públicas como privadas, espacios destinados a la hostelería, alojamiento, restauración y otros, parques tecnológicos con exclusión de las actividades masivamente productivas, incluyendo las áreas de estacionamiento de automóviles que les son propias, etc.
- **Áreas acústicas de tipo e).- Zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran especial protección contra la contaminación acústica.**  
Se incluirán las zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran, en el exterior, una especial protección contra la contaminación acústica, tales como las zonas residenciales de reposo o geriatría, las grandes zonas hospitalarias con pacientes ingresados, las zonas docentes tales como “campus” universitarios, zonas de estudio y bibliotecas, centros de investigación, museos al aire libre, zonas museísticas y de manifestación cultural etc.
- **Áreas acústicas de tipo f).- Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen.**  
Se incluirán en este apartado las zonas del territorio de dominio público en el que se ubican los sistemas generales de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario y aeroportuario.
- **Áreas acústicas de tipo g).- Espacios naturales que requieran protección especial.**  
Se incluirán los espacios naturales que requieran protección especial contra la contaminación acústica. En estos espacios naturales deberá existir una condición que aconseje su protección bien sea la existencia de zonas de cría de la fauna o de la existencia de especies cuyo hábitat se pretende proteger.

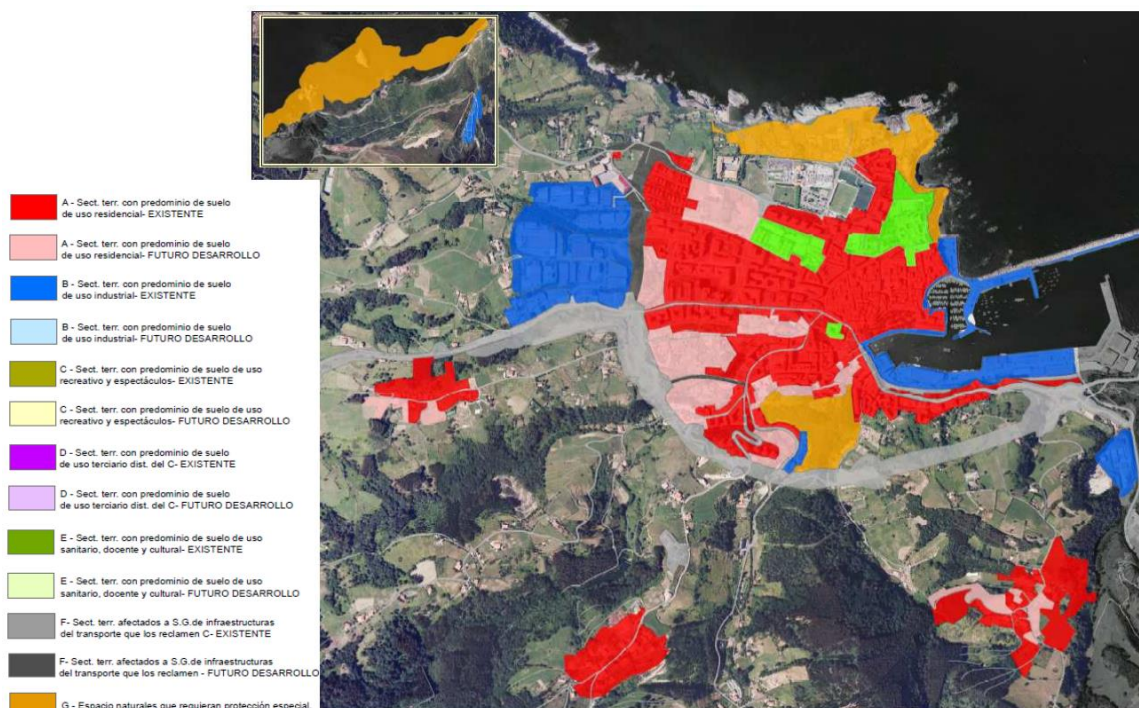
La propuesta de ordenación del Plan Especial de Ordenación Urbana para el edificio objeto de evaluación, de uso residencial y aún por desarrollar, se considera “futuro desarrollo”, siendo de aplicación, al presente estudio, el “Título III: OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y VALORES LÍMITE DE INMISIÓN” - “Capítulo I: Objetivos de Calidad Acústica”, del Decreto 213/2012, considerándose como tal, lo establecido en su Artículo 31, apartado 2:

*Las áreas acústicas para las que se prevea un futuro desarrollo urbanístico, incluidos los casos de recalificación de usos urbanísticos, tendrán objetivos de calidad en el espacio exterior 5 dBA más restrictivos que las áreas urbanizadas existentes (tabla A de la parte 1 del anexo I del Decreto 213/2012).*

En la siguiente tabla se muestran los objetivos de calidad acústica aplicables para esta área considerada “futuro desarrollo” para un área acústica de tipo residencial.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
<b>a</b>	Sectores del territorio con predominio de uso residencial	60	60	50

**Tabla 1. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a futuros desarrollos (disminución en 5 dB de la tabla A de la parte 1 del anexo I del Decreto 213/2012)**



**Figura 1. Mapa de zonificación acústica de Bermeo. En rosa pálido, suelo residencial para futuros desarrollos en el que se enmarca el Plan Especial. Ayuntamiento de Bermeo**

Además de los objetivos de calidad acústica aplicables al espacio exterior señalados en la Tabla 1, en todo caso, deberán cumplirse los objetivos de calidad para el espacio interior, conforme a la Tabla B del Anexo I del Decreto 213/2012, que se muestra a continuación:

Uso del edificio	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

**Tabla 2. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales**

Indicar por último que los valores límite en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

## **1.5. Otros criterios de aplicación**

---

### **1.5.1. Índices acústicos**

Para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas acústicas se emplean los índices Ld, Le y Ln, definidos como el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de los periodos día, tarde y noche, respectivamente, en intervalo de un año (Art. 4.1 del Real Decreto 1367/2007, y Anexo I del Real Decreto 1513/2005).

### **1.5.2. Períodos de evaluación**

La parte 1 del Anexo II del Decreto 213/2012, define los siguientes periodos de evaluación:

- Periodo día (d): de 12 horas de duración, entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- Periodo tarde (e): de 4 horas de duración, entre las 19:00 y las 23:00 horas.
- Periodo noche (n): de 8 horas de duración, entre las 23:00 y las 7:00 horas.

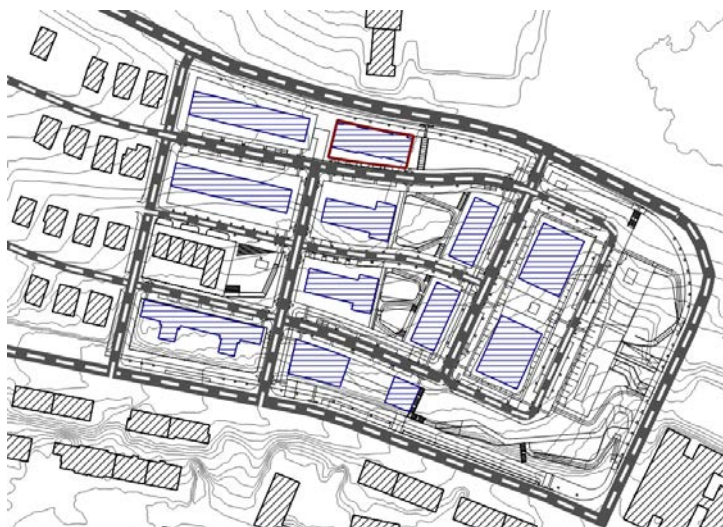
## **1.6. Fuentes de ruido ambiental**

---

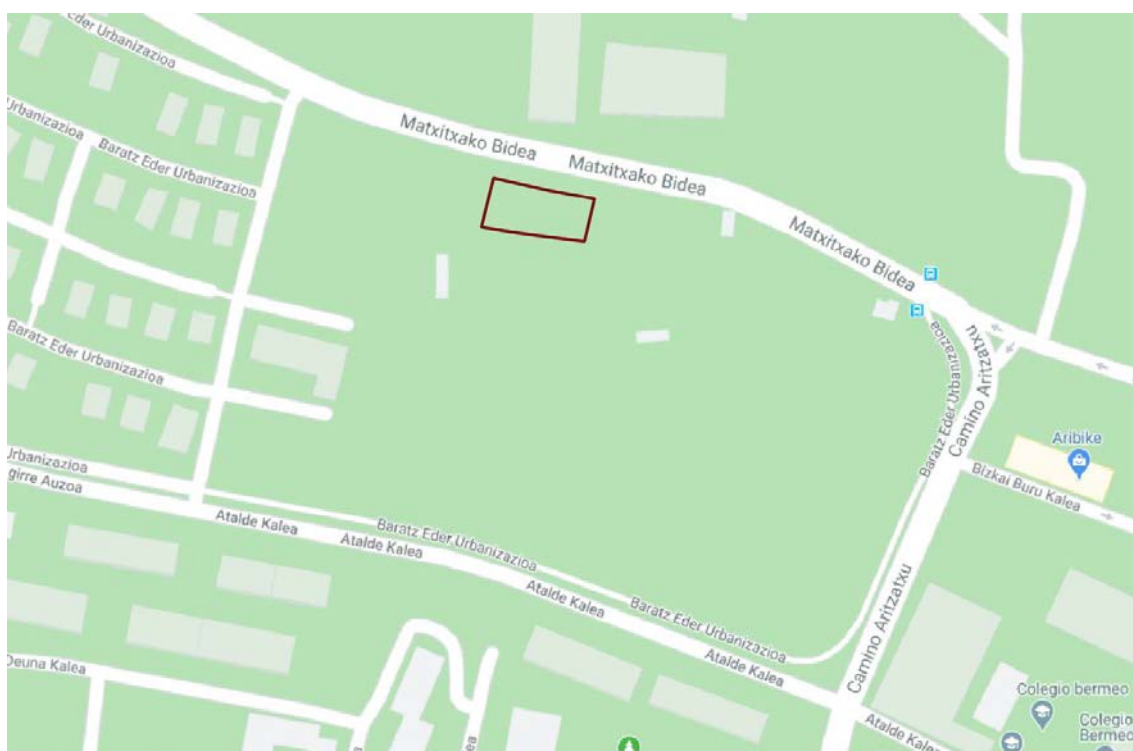
Las fuentes de ruido consideradas, condicionan la situación acústica existente en el entorno de la edificación propuesta. Por las características y emplazamiento del mismo, estas fuentes están referidas exclusivamente al tráfico rodado, más concretamente a vías de carácter local, que lindan con la zona de estudio y que presentan todas ellas una velocidad límite de 30 km/h, velocidad difícilmente alcanzable en muchos puntos teniendo en cuenta la pendiente de algunas de estas calles (Aritzatxu Bidea y en la actual urbanización Baratz Eder), así como el elevado número de pasos de peatones e intersecciones con STOP que presenta la zona.

A pesar de que, por proximidad, dimensiones, densidad de vehículos y velocidad límite, parece que la afección acústica en el ámbito del PEOU es consecuencia únicamente por el tráfico de Matxitzako Bidea (al norte) y de las calles de la nueva urbanización (al sur), se ha optado por incluir también en los modelos de tráfico y de ruido todas aquellas que están comunicadas con las anteriores, tal y como se muestra en la siguiente imagen:





**Imagen 8. Edificios y red viaria considerados en el estudio acústico para la situación futura**



**Figura 2. Identificación de las diferentes vías de tráfico en el ámbito estudiado. Fuente: Google Maps**

## 2. ESTUDIO ACÚSTICO

### 2.1. Consideraciones generales

En el presente apartado se analizan los aspectos fundamentales en la elaboración del estudio acústico del ámbito del Plan Especial, incluyendo los datos de entrada al software de modelización, estudio del tráfico y condiciones generales de cálculo.

Mediante el empleo de un modelo informático, se realizan los estudios de predicción necesarios para la caracterización acústica del ámbito que nos interesa, suponiendo la emisión de todas las fuentes sonoras que influyen en el área.

Por lo tanto, para la realización de este modelo, se hace necesario:

- Conocer la intensidad del tráfico de las vías consideradas.
- Elaborar un modelo de predicción acústica del ámbito de estudio, que represente la modificación de la parcela señalada.

Dicho modelo generará una serie de mapas del ruido cuyo contraste constituye el análisis principal de este estudio.

#### 2.1.1. Planteamiento del estudio acústico. Escenarios de cálculo.

Tal y como ya se ha indicado anteriormente, el objetivo del presente estudio es evaluar la afección acústica actual y futura de las vías de comunicación existentes en el ámbito del Plan Especial de Ordenación Urbana propuesto y, en particular, de la nueva ordenación planteada en él, siempre en coherencia con la zonificación acústica existente y valorando si las propuestas del Plan contribuyen a un incumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica del área de estudio.

Se considera como primer escenario de cálculo, el correspondiente a la situación actual del ámbito a evaluar, tratando de modelizar las condiciones existentes de emisión y propagación del ruido. Tras la finalización de los cálculos, se evalúa la afección acústica existente y previa a la nueva edificación prevista.

Comprobada la compatibilidad acústica de los usos planteados, tanto con aquellas unidades limítrofes, de haberlas, como internamente en la propia ordenación del ámbito de estudio, se diseña y desarrolla el segundo escenario de cálculo. En éste, se modeliza la situación futura, a 20 años, en la que se contempla una nueva edificación a partir de las alineaciones máximas descritas en el Plan. Esto permite evaluar la nueva influencia sobre la propagación del ruido y las posibles incidencias en la parcela objeto de estudio.

#### 2.1.2. Base metodológica para el desarrollo del estudio

La metodología utilizada para el desarrollo del presente trabajo tiene en cuenta las recomendaciones más recientes en relación al ruido ambiental, siendo la referencia básica aplicable, la Directiva 2002/49/CE sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, cuyo Anexo II ha sido sustituido por la posterior Directiva 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Con esta Directiva, y su transposición al ordenamiento jurídico español mediante la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, se sustituyen los métodos de cálculo de los índices de ruido  $L_{den}$  y  $L_n$  utilizados actualmente para la evaluación del ruido industrial, del ruido de aeronaves, del ruido de trenes y del ruido del tráfico rodado, por una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto “Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)”.

Obviamente, para realizar la simulación de los niveles sonoros conforme a dicha normativa, es preciso disponer de un software que implemente los métodos de cálculo anteriormente expuestos, como CadnaA, de DataKustik GmbH, en su versión 2020, que ha sido el utilizado para la realización de este proyecto, junto con Sistemas de Información Geográfica para el manejo e interoperabilidad de archivos y formatos.

Este software además cumple con las siguientes especificaciones:

- Permite modelizar el entorno objeto de estudio y sus características acústicas.
- La información generada es tridimensional y está georreferenciada.
- Los modelos de emisión acústica y de propagación sonora tienen implementados los métodos de cálculo establecidos por la legislación vigente para los estados miembros (CNOSSOS-EU).
- Genera mapas de resultado en formato de intercambio de datos, útiles en los Sistemas de Información Geográfica.

### **2.1.3. Condiciones meteorológicas**

Las variables meteorológicas que afectan de forma más destacable a la propagación del sonido están determinadas por el viento y el gradiente térmico.

El Anexo I de la Directiva 2002/49/CE especifica que las condiciones meteorológicas en las que se calculan los niveles sonoros deben ser representativas de un año medio. Esto implica disponer de datos meteorológicos locales detallados y de un largo periodo de tiempo. No obstante, cabe la posibilidad de efectuar la siguiente simplificación para la consideración del porcentaje de condiciones favorables día / noche<sup>1</sup>:

- Periodo día: 50%
- Periodo tarde: 75%
- Periodo noche: 100%

En relación a esto, la atenuación por absorción atmosférica en la propagación del ruido se calcula considerando una temperatura de 15º, una humedad relativa del 70% y una presión atmosférica de 101.325 Pa.

---

<sup>1</sup> “Commission recommendation 6 august 2003 concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise railway noise, and related emission data” y “Guía de Buenas Prácticas para la elaboración de Mapas de Ruido asociada a los grupos de trabajo (WG-AEN) de la Directiva 2002/49/CE”

## 2.2. Estudio de la situación actual

En el presente apartado se analizan los aspectos fundamentales en la elaboración del estudio acústico de la situación actual, incluyendo los datos de entrada al software de cartografiado y análisis acústico, hipótesis de tráfico empleada y condiciones generales de cálculo.

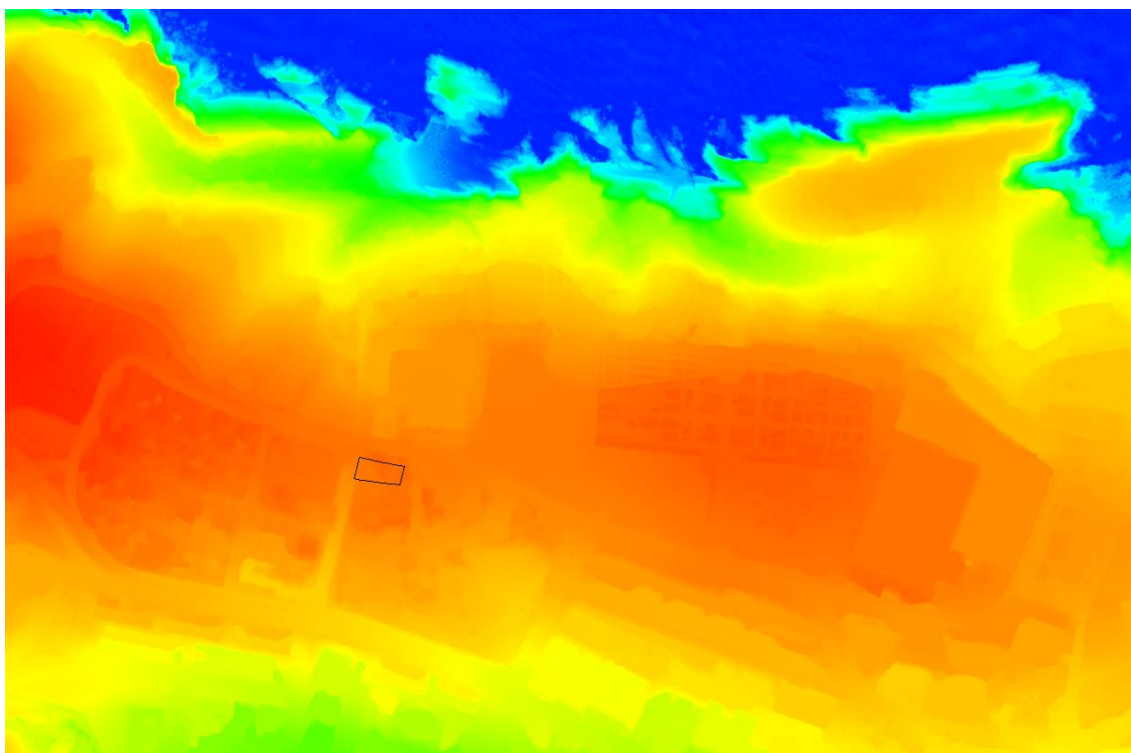
A continuación, se describen en detalle los datos utilizados para el estudio de modelización acústica:

### 2.2.1. Modelo Digital del Terreno

Se utiliza la información más actual publicada por el Gobierno Vasco. Concretamente la base topográfica armonizada y el modelo digital de elevación obtenido a partir de datos Lidar.

Con la topografía disponible se crea un Modelo Digital del Terreno (MDT) de gran precisión. La base topográfica posee información sobre curvas de nivel del entorno e información de cotas muy detallada en el ámbito de estudio.

No obstante, y asegurando la calidad del modelo, se genera una revisión del mismo, eliminando aquellos datos que no correspondan con una información real y actual.



**Imagen 9. Modelo Digital Topográfico resultante y ámbito del PEOU**

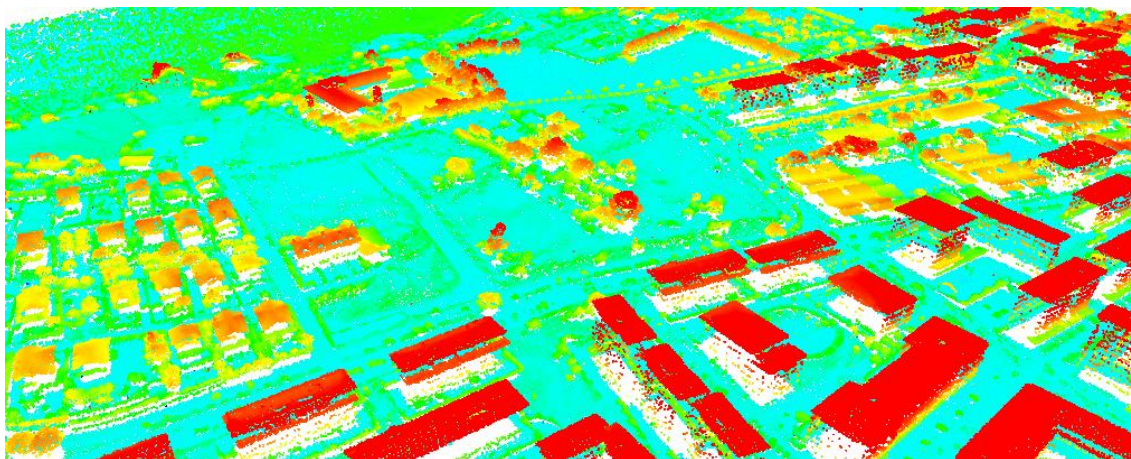
Esta revisión, se completa con visitas de campo donde se detectan deficiencias y se analiza el modelo real del terreno, incorporando información que pudiera no estar contemplada en el modelo topográfico original.



### 2.2.2. Edificaciones

Se incorpora la información disponible relativa a las edificaciones al software SIG, al mismo tiempo que se revisa su altura y geometría, se actualizan aquellas que hayan sido modificadas y, si fuese necesario, se incorporan los edificios de nueva construcción que no figuran en la información base utilizada.

Se necesita conocer no solo la geometría y situación de los edificios, sino también su elevación sobre el terreno, información que se ha obtenido fundamentalmente a partir de los datos LIDAR (Light Detection and Ranging) correspondientes al último vuelo realizado por el Gobierno Vasco en 2017, confirmados a su vez por una revisión visual de la zona.



**Figura 3. Altura de la vegetación, edificios y estructuras respecto al terreno en el ámbito de estudio.  
Vuelo Lidar del Gobierno Vasco (2017)**

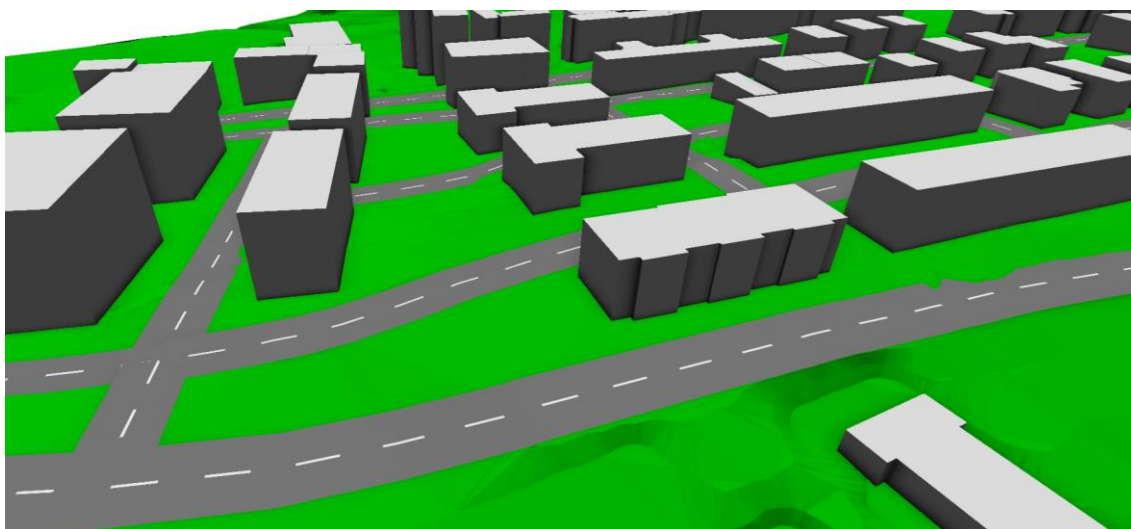
### 2.2.3. Fuentes emisoras. Datos de infraestructuras viarias

La base topográfica armonizada del Gobierno Vasco, ofrece información sobre la geometría del viario que conforma la zona que afecta al ámbito de estudio definido.

Utilizando dicha información como base, y sobre la ortofotografía más reciente (2019), se procede a digitalizar de manera individual cada uno de los ejes de vialidad de la zona.

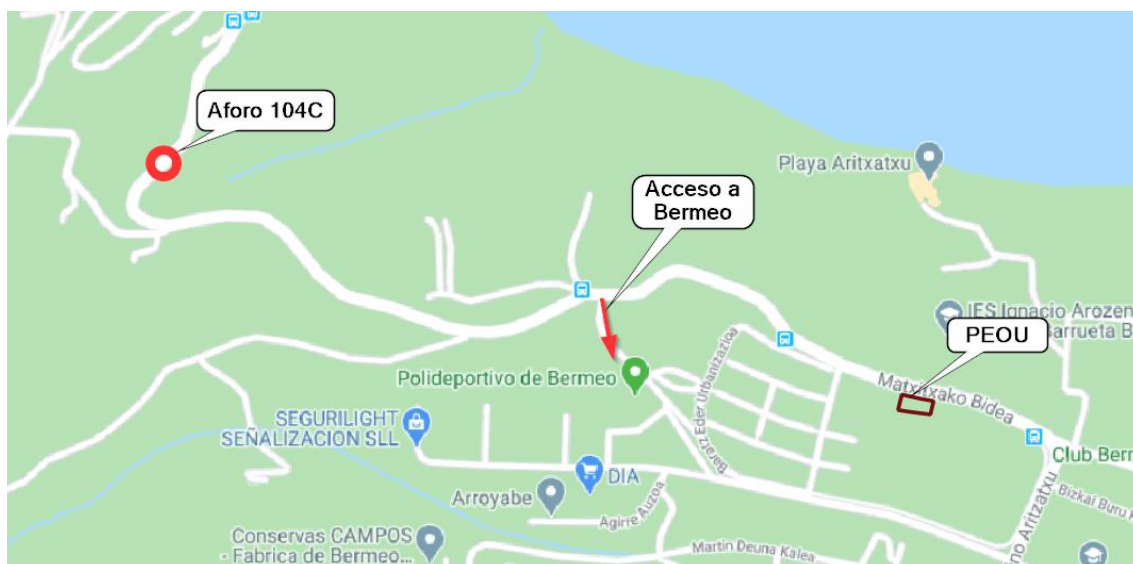
Mediante la edición de la base de datos alfanumérica asociada a cada uno de estos ejes digitalizados en el SIG, se incorpora información sobre las dimensiones de la calzada, sentidos de circulación, velocidad límite, tipo de asfalto, etc., datos imprescindibles a incorporar al modelo de cálculo.

Cabe señalar que, en el momento de la realización del presente estudio acústico, las calles de la urbanización correspondientes al Sector 21-2 del PGOU de Bermeo, a pesar de encontrarse ya construidas y con todos los elementos urbanos necesarios (bancos, papeleras, luminarias, señalética, etc), permanecen inaccesibles y cerradas al tráfico, por lo que no se tienen en cuenta para el estudio del escenario actual y únicamente se incorporarán al modelo acústico de la situación futura.



#### 2.2.4. Obtención de datos relativos a flujo de vehículos

No obstante, dicho punto de aforo presenta una intersección en Arene, junto a la Ikastola y el Polideportivo Municipal, por la que es posible acceder también a Bermeo, de modo que es de esperar que la zona del presente estudio presente una IMD inferior.



<sup>2</sup> Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia - Avance del Informe 2018: mapas y tablas de intensidades de tráfico. Diputación Foral de Bizkaia

Por todo ello, se ha diseñado una campaña de conteos “*in situ*” a lo largo de varios días, para cubrir la totalidad de las 24 horas en todas las vías incorporadas al modelo de cálculo, incluyendo la propia Matxitxako Bidea a la altura del ámbito del Plan.

No obstante, la carretera BI-3101 entre Bermeo y Bakio sufre de una importante estacionalidad, consecuencia del atractivo de la playa de Bakio en los meses de verano, así como el innegable interés turístico que posee el bermeano istmo de San Juan de Gaztelugatxe y su ermita, cuyos visitantes se incrementan en primavera y verano.

Y dado que el conteo para el presente trabajo se ha realizado en el mes de marzo, se ha considerado más adecuado utilizar como valor IMD medio anual el de la estación de aforo de la Diputación Foral, a cuyo valor se ha aplicado la curva de distribución horaria obtenida directamente en los conteos realizados en Matxitxako Bidea (Imagen 13).

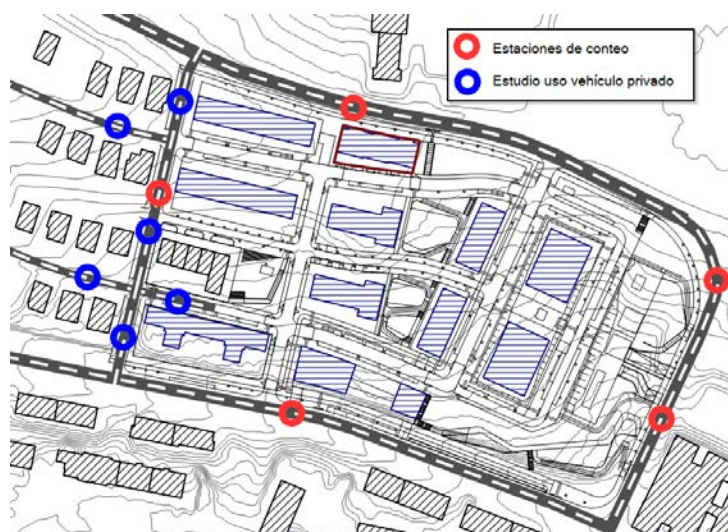
#### **2.2.4.1 Campaña de conteos “*in situ*”**

La campaña comienza con la selección de 5 puntos de conteo estratégicos, abarcando cada una de las calles y o tramos de calle relevantes en el ámbito de estudio. Esto es:

- Matxitxako Bidea
- Aritzatxu Bidea
- Atalde
- Baratz Eder (vial que comunica Atalde con Matxitxako Bidea)

Además, dado el carácter de edificación de baja densidad de esta zona del municipio, destacando especialmente la actual urbanización de Baratz Eder, con vivienda unifamiliar y cuatro adosados en su parte sur, se ha considerado necesario analizar con detalle el uso del vehículo particular por parte de los residentes de dicha urbanización, con el objetivo de poder extrapolar posteriormente dicho comportamiento a las futuras viviendas de la nueva urbanización, especialmente las 6 propuestas en la ordenación del PEOU.

Para ello, se han establecido 6 puntos de conteo en las diferentes calles y tramos de calle de la urbanización actual. Al mismo tiempo, las IMD obtenidas en este estudio particular en Baratz Eder se han incorporado al modelo acústico para cubrir toda la vialidad con posible influencia en las parcelas objeto del PEOU.



**Imagen 11. Ubicación de las estaciones de conteo para IMD y de análisis del uso del vehículo privado por vivienda en la urbanización Baratz Eder**

Durante el conteo de los vehículos, se ha tenido en cuenta la clasificación de los mismos conforme a la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, y de acuerdo a la metodología CNOSSOS-EU a aplicar, y que se muestra en la siguiente tabla:

Categoría	Nombre	Descripción	
1	Vehículos ligeros.	<b>Turismos, camionetas <math>\leq</math> 3,5 toneladas,</b> todoterrenos, vehículos polivalentes, incluidos remolques y caravanas.	
2	Vehículos pesados medianos.	Vehículos medianos, camionetas > 3,5 toneladas, autobuses, autocaravanas, entre otros, con dos ejes y dos neumáticos en el eje trasero.	
3	Vehículos pesados.	Vehículos pesados, turismos, autobuses, con tres o más ejes.	
4	Vehículos de dos ruedas.	4a	Ciclomotores de dos, tres y cuatro ruedas.
		4b	Motocicletas con y sin sidecar, triciclos y cuatriciclos.
5	Categoría abierta.	Su definición se atenderá a las futuras necesidades.	

**Tabla 3. Clases de vehículos. Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre**

Los resultados obtenidos en las estaciones de conteo han sido los siguientes:

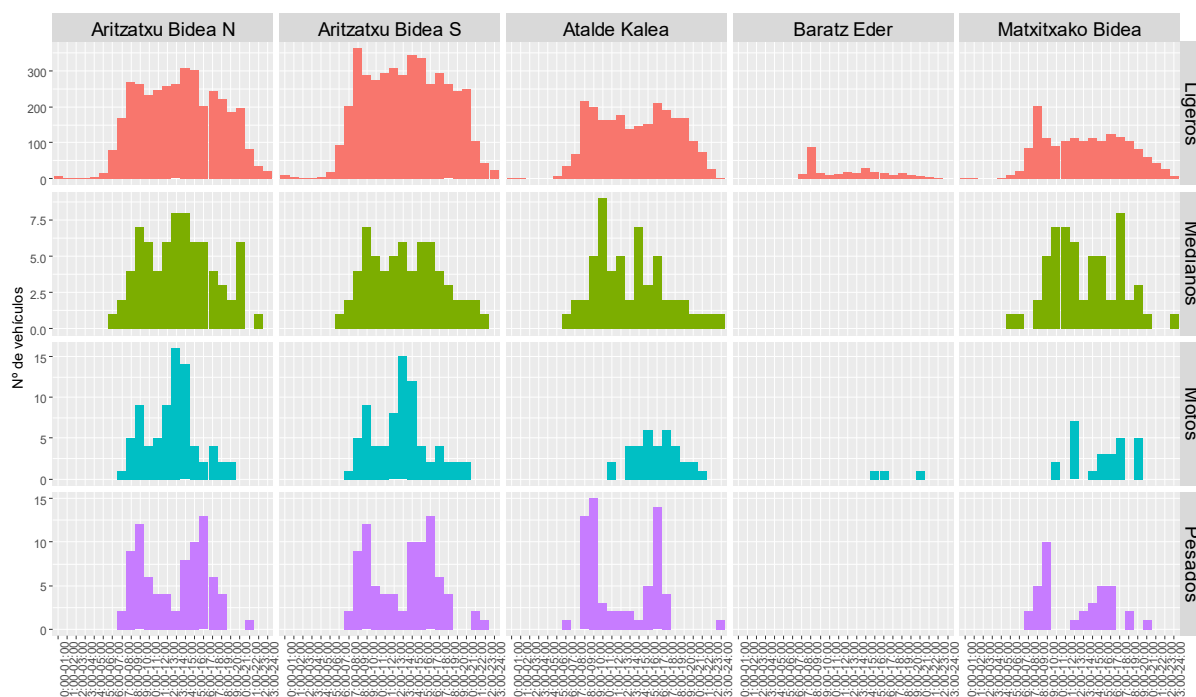
Estación	IMD	% Pesados
<b>Aritzatxu Bidea N</b>	3000-4000	4 %
<b>Aritzatxu Bidea S</b>	4000-5000	3,25 %
<b>Atalde Kalea</b>	2000-3000	4,5 %
<b>Matxitxako Bidea</b>	1500-2000	5,3 %
<b>Baratz Eder</b>	300-400	0 %

**Tabla 4. Resultado de los conteos realizados en las calles del ámbito de estudio para el escenario actual**

En cuanto a la distribución horaria del movimiento de vehículos en dichos puntos, la proximidad a la zona de colegios (Ikastola Eleizalde, Colegio Sagrado Corazón y Colegio Público San Francisco) y al Instituto Ignacio Arozena – Benito Barrueta, produce algunos picos en las horas de entrada y salida de dichos centros, debido al considerable número de familias que utilizan el coche para esta tarea, especialmente en días de lluvia.

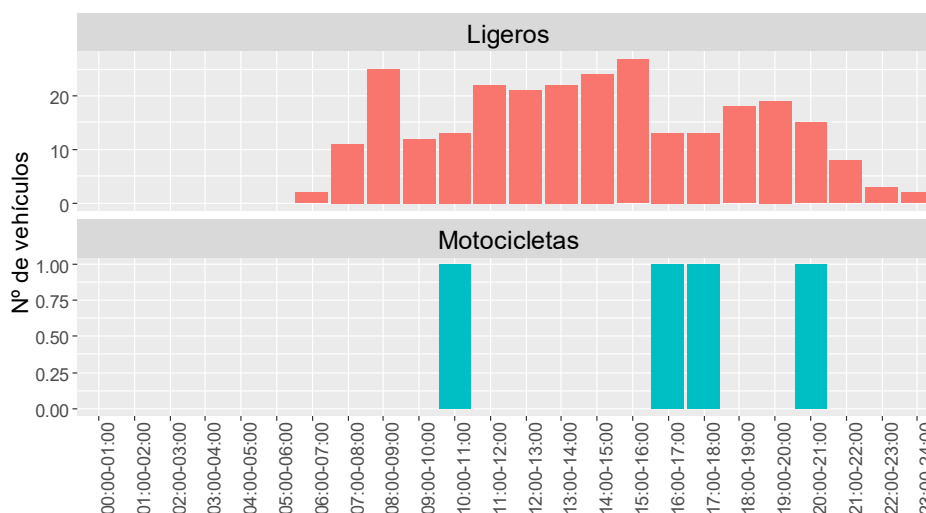
Así, destaca por ejemplo el pico en Ligeros que se da en varios puntos entre las 08:00 y las 09:00, coincidiendo con el horario de entrada al instituto, la gran mayoría de los cuales volvían al centro urbano por Atalde bajando por Baratz Eder; el elevado tráfico entre las 16:00 y las 18:00 por la salida de los colegios, o los destacables picos en pesados (autobuses), en Atalde coincidiendo con las horas de entrada y salida de la Ikastola.





**Imagen 12. Distribución horaria del nº de vehículos por tipología y estación de conteo**

En lo que respecta al entorno de la urbanización Baratz Eder, considerando que en ella hay actualmente un total de 34 viviendas, gracias al conteo de vehículos realizado y el posterior análisis de los datos, se ha obtenido un ratio de entre 6 y 8 desplazamientos por vivienda y día, con una clara diferencia entre el bloque de adosados situados al SE de la urbanización (6 desplazamientos) y las dos calles de viviendas unifamiliares (8 desplazamientos). Entre estas últimas, también se ha observado una leve diferencia en el uso del vehículo particular, siendo ligeramente superior en el caso de la calle situada más al norte.



**Imagen 13. Distribución horaria del movimiento de vehículos totales de las calles que conforman la actual urbanización de Baratz Eder**

## 2.3. Estudio de la situación futura

El modelo correspondiente a la situación futura pretende recrear las condiciones acústicas previstas a 20 años vista (2040), en base a lo establecido en el artículo 38 del Decreto 213/2012, que especifica lo siguiente en relación al análisis de las fuentes sonoras de los futuros desarrollos urbanísticos:

*El análisis de las fuentes sonoras a que se refiere el artículo anterior incluirá no sólo las actuales (considerando las condiciones de funcionamiento en un horizonte anual a 20 años), sino también las futuras y, en especial, el nuevo viario urbano planificado, así como la previsión de desarrollo de industrias o actividades que afecten al área.*

Este segundo escenario toma como punto de partida el modelo de la situación actual descrito en el apartado anterior, e introduce los cambios físicos previsibles en el ámbito de estudio para ofrecer una visión más aproximada de la situación acústica futura, en este caso concreto, con la incorporación de las futuras edificaciones propuestas en el ámbito de la urbanización del sector, y la puesta en servicio de las calles presentes en la misma.

### 2.3.1. Modelo Digital del Terreno

El Modelo Digital del Terreno permanece sin alteración con respecto al escenario actual.

### 2.3.2. Edificaciones

La situación futura contempla no solo la propuesta de edificación en las parcelas 6 y 9 objeto del PEOU, sino también el completo desarrollo de las parcelas del sector y nuevos edificios.

Por ello, la capa de información correspondiente a las edificaciones del modelo acústico se actualiza para este escenario, considerando como límites de edificación en el PEOU las alineaciones y alturas máximas descritas en él. Para el resto de edificios se ha estimado la altura a partir de las diferentes configuraciones establecidas por el PGOU de Bermeo (PB +2, PB +3, etc.), así como promociones urbanísticas actuales para la zona o ya en ejecución.

### 2.3.3. Fuentes emisoras. Datos de infraestructuras viarias

Como ya se ha mencionado previamente, a pesar de que actualmente ya están construidas las calles y los elementos urbanos del sector, aún no han entrado en servicio, por lo que la diferencia con respecto a la situación actual es que, en el escenario futuro, toda esta vialidad interna estaría en funcionamiento, dando servicio a todas las nuevas edificaciones que se van a construir.

Matxixako Bidea, Aritzatxu Bidea y Baratz Eder, no parece que vayan a sufrir cambios con respecto a la situación actual, aunque cabe la posibilidad de que se desarrolle una rotonda en la esquina noreste del sector, en la intersección entre Matxixako Bidea y Aritzatxu Bidea, en cualquier caso, sin consecuencias en el impacto acústico del ámbito del PEOU.

### 2.3.4. Obtención de datos relativos a flujo de vehículos

Para estimar el posible futuro uso de toda esta red de calles que darán servicio a las viviendas del sector, incluida la que desarrolla el PEOU objeto del presente trabajo, ha sido necesario realizar una previsión mediante la realización de un modelo de tráfico.

Para ello, se han tomado los datos obtenidos en el análisis del comportamiento en la utilización del coche particular por parte de los residentes en las viviendas existentes en la actualidad en Baratz Eder. Pero no solo el ratio previamente mencionado, sino también la proporcionalidad en la elección de los puntos de entrada y salida al acceso de la urbanización, es decir, por Atalde o Matxitxako Bidea.

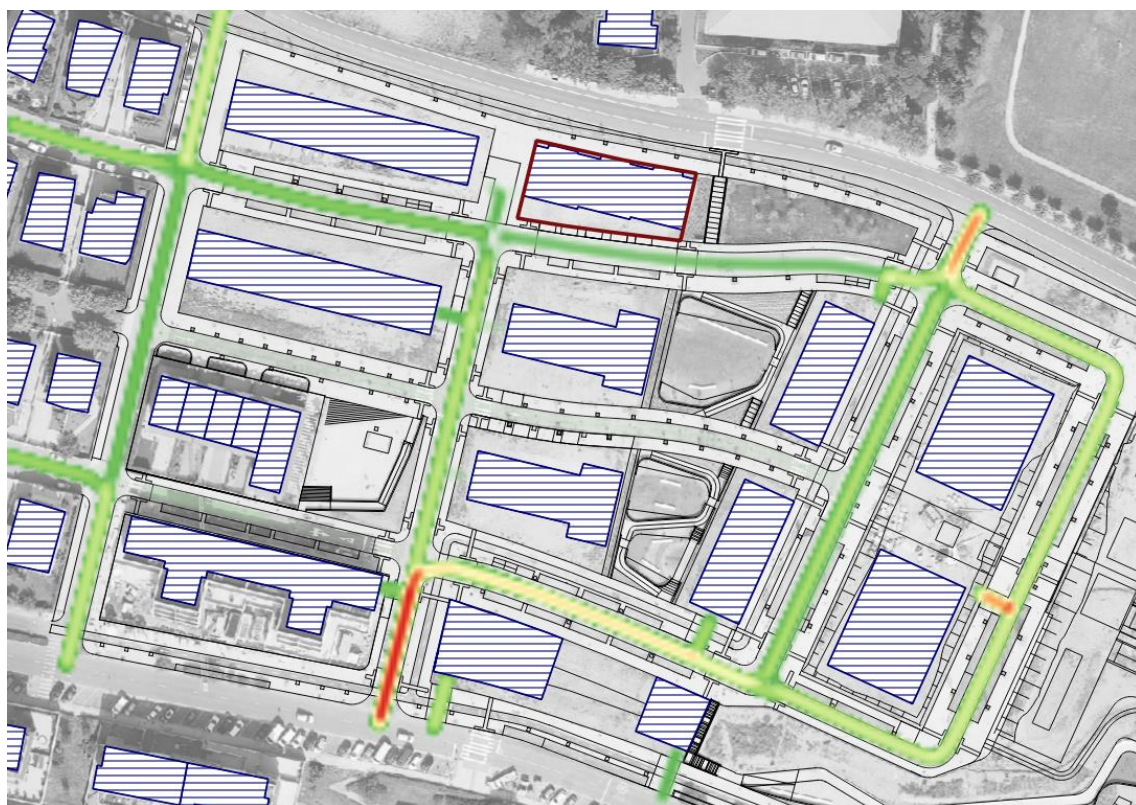
A la vista de la calificación pormenorizada y las determinaciones del PGOU de Bermeo para la Unidad de Ejecución UE-21-2, que señala un máximo de viviendas de 254, pero considerando los posteriores desarrollos estructurales introducidos para las diferentes parcelas, promociones urbanas actuales, construcciones actualmente en ejecución, así como la última versión del proyecto de urbanización del área, parece que la cifra real final rondará las 150-170 viviendas, muy inferior al máximo establecido en el PGOU.

Este número de viviendas, en base a la utilización del vehículo observada en Baratz Eder, nos da una cifra estimada de unos 1.100 desplazamientos al día para el total de las viviendas. Para la distribución de estos movimientos por la vialidad interna de la urbanización se han considerado los diferentes porcentajes observados actualmente en Baratz Eder para la salida y entrada, así como el número de viviendas estimado para cada edificio, el sentido de circulación de las calles y la posible ubicación de algunas entradas y salidas a garajes aún no especificadas por el proyecto de urbanización.

El resultado de este análisis muestra las variaciones en la densidad del tráfico de vehículos esperable para toda la vialidad de la urbanización. No obstante, la enorme incertidumbre de este modelo, y su potencial variabilidad, han hecho que en la determinación de las IMD para cada tramo de calle del ámbito de estudio, se haya optado por añadir un factor de corrección del 50%. De este modo, aunque se trabajaría sobre cifras “infladas”, se mantiene la premisa de trabajar para el peor de los escenarios posibles de cara a las emisiones acústicas de la zona, y se incluye la posibilidad de que la implantación de actividades económicas y/o servicios compatibles con el uso residencial en la zona incremente el flujo de vehículos.

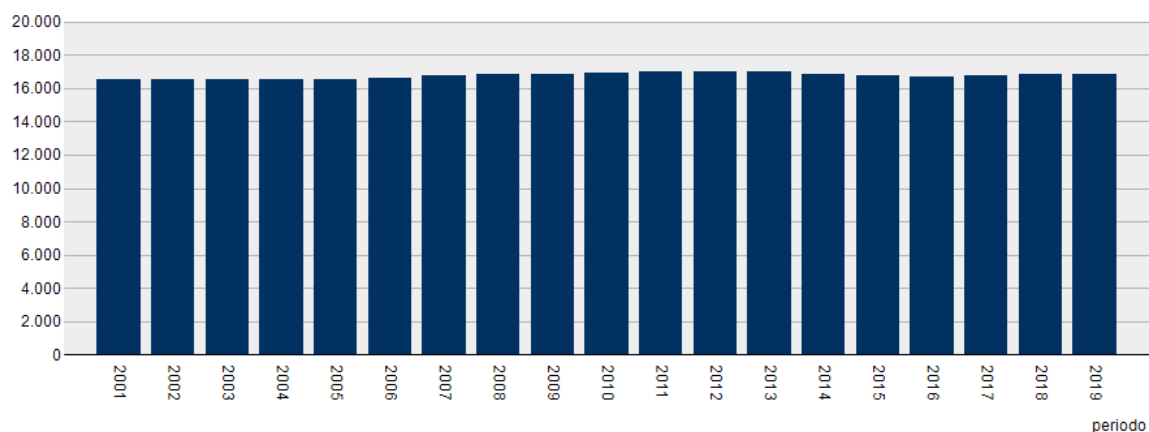
Así, conforme a este modelo de tráfico (Imagen 14), se obtienen cifras máximas en torno a los 800 vehículos / día para las zonas de mayor densidad de tráfico, como en la conexión con la calle Atalde. Por su parte, los tramos de calle situados al sur y suroeste del ámbito del PEOU presentarían una IMD de entre 100 y 300 vehículos por día.

Respecto a la situación futura para las calles ya existentes (Matxitxako Bidea, Aritzatxu Bidea, Atalde y Baratz Eder), se ha analizado la posibilidad de considerar una tasa de incremento anual en el número de vehículos actuales, una práctica frecuente en carreteras de mayor tránsito y corredores conforme a los datos de aforos oficiales. Sin embargo, en este caso se trata fundamentalmente de calles, viales de carácter urbano y, por lo tanto, influenciados fundamentalmente por la población municipal.



**Imagen 14. Densidades en el flujo de vehículos esperadas. Máximo en rojo para una IMD de 790 vehículos aprox.**

En este sentido, Bermeo muestra una tendencia extremadamente estable, ya que, a lo largo de los últimos 20 años, su población apenas ha sufrido variaciones significativas, por lo que, conforme a dicha tendencia, tampoco se espera que a lo largo de los próximos 20 años se vayan a producir incrementos importantes.



**Imagen 15. Evolución de la población de Bermeo desde el año 2001. Eustat**



Además, la propia estación de aforo de la carretera BI-3101 tampoco muestra una clara tendencia a lo largo de los últimos años, ya que, aunque en general se ha producido un incremento desde los primeros datos de 2002 (IMD de 1190), y sobre todo desde el año 2011 (IMD de 820), entre los años 2017 y 2018 se ha roto esta tendencia (IMD de 1781 y 1772 respectivamente). El propio informe de *Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia. Avance del Informe 2018: mapas y tablas de intensidades de tráfico*, señala que el tráfico en la redes local y comarcal ha descendido.

Asimismo, la reciente construcción de un aparcamiento junto al campo de fútbol de Bermeo, tiene precisamente el objetivo de reducir los desplazamientos turísticos en coche por la carretera BI-3101 (y Matxixako Bidea) con destino a Bakio o San Juan de Gaztelugatxe. Además, cabe la posibilidad de que se desarrolle la variante contemplada en el PGOU de Bermeo, que uniría la carretera BI-3101 con la circunvalación de Bermeo en dirección a Mundaka en su entronque con la BI-631 hacia Bilbao, lo que podría reducir significativamente el tráfico en este tramo de Matxixako Bidea.

Por todo ello, no parece justificable aplicar en este momento ninguna tasa de incremento anual para los próximos 20 años.

De este modo, para el escenario futuro de las calles Matxixako Bidea, Aritzatxu Bidea, Atalde y Baratz Eder, se han considerado cifras similares a las actuales, a las que se añade el incremento correspondiente al flujo de vehículos de entrada y salida esperados como consecuencia del desarrollo de la urbanización del sector.

Estación	IMD	% Pesados
<b>Aritzatxu Bidea N</b>	3500-4500	4 %
<b>Aritzatxu Bidea S</b>	4500-5500	3,25 %
<b>Atalde Kalea</b>	3000-4000	4,5 %
<b>Matxixako Bidea</b>	2000-3000	5,3 %
<b>Baratz Eder</b>	400-600	0 %
<b>Calles de la urbanización</b>	40-800	1,6 %

Tabla 5. Resultado de la estimación del tráfico en el ámbito de estudio para el escenario futuro

### 3. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación, se muestra de manera gráfica un extracto de los mapas de niveles sonoros obtenidos en este trabajo a 2 metros de altura para los periodos día, tarde y noche, en ambos escenarios, indicando de manera muy simplificada la incidencia de las vías consideradas sobre el ámbito estudiado y, en particular, sobre el edificio que desarrollan las determinaciones del PEOU objeto del presente trabajo.

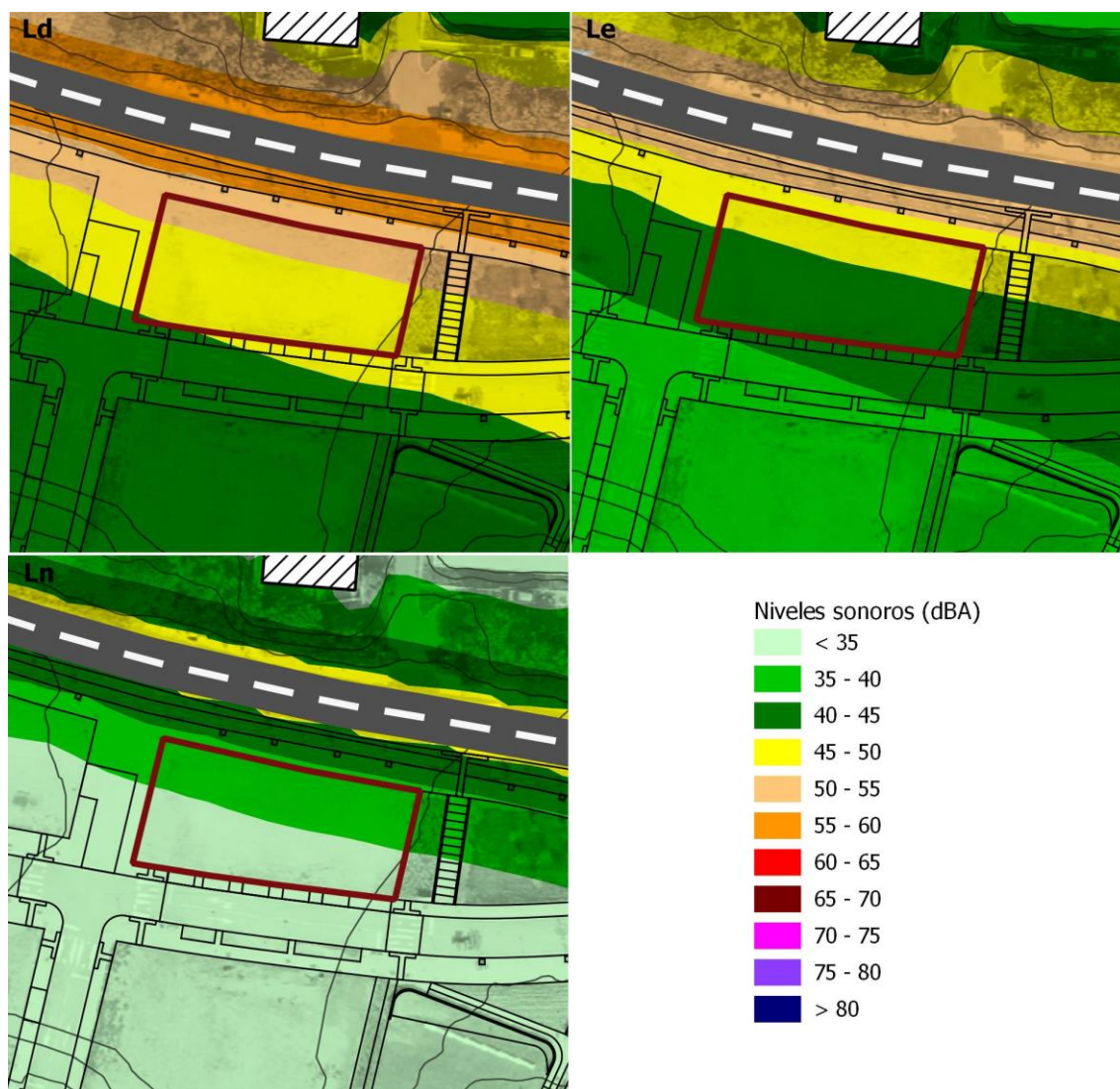
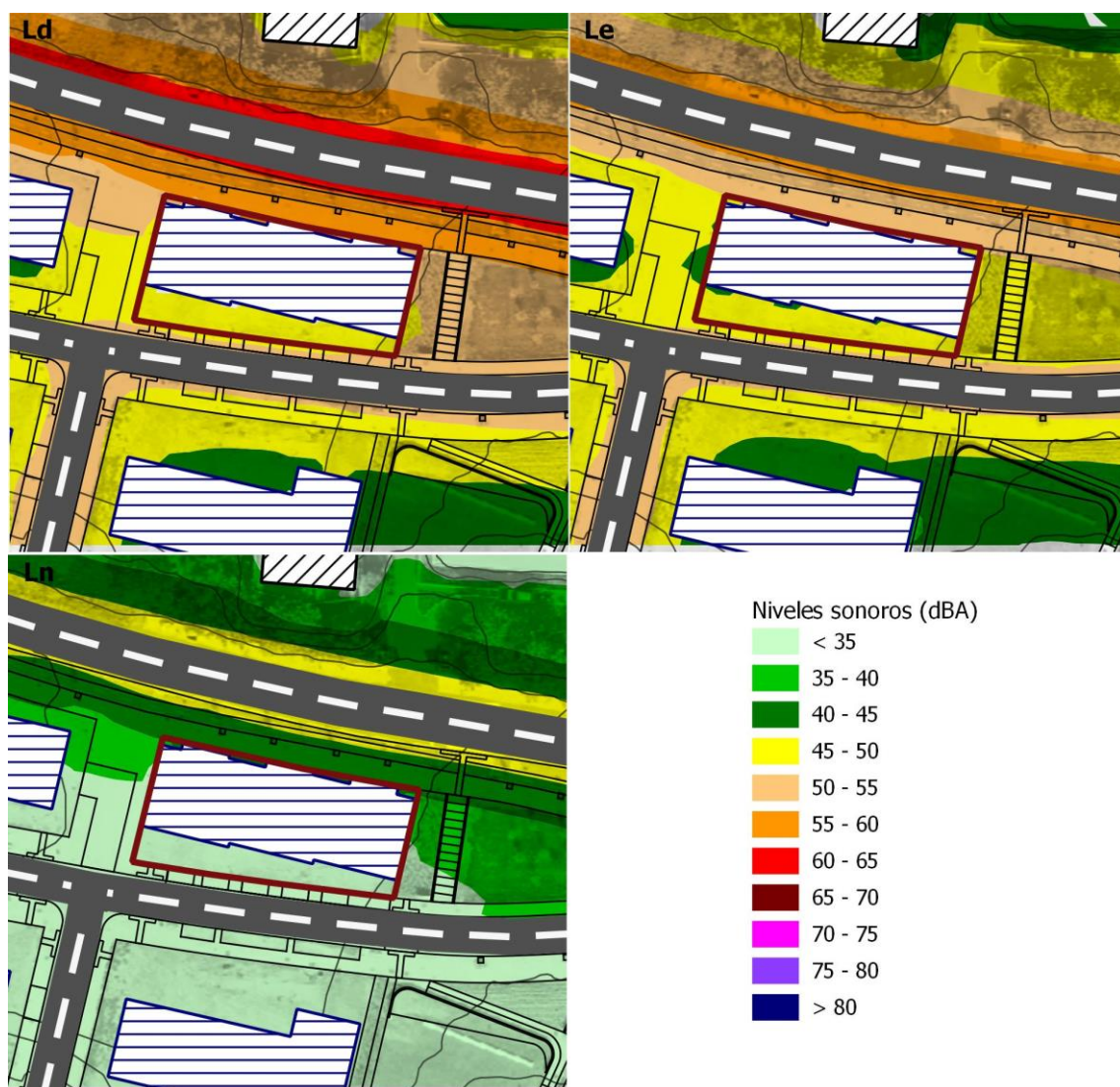


Imagen 16. Niveles de ruido Ld, Le y Ln para la situación actual

La situación actual muestra para el interior de las parcelas 6 y 9, correspondientes al ámbito del PEOU, unos niveles máximos de entre 50-55 dBA en el período diurno en la zona que linda con Matxixako Bidea, y niveles cercanos a los 45 en el límite sur del PEOU, donde en la actualidad no habría ninguna fuente de ruido al estar aún cerradas las calles de la urbanización recién construida.

Por lo tanto, en la situación actual se cumplen los Objetivos de Calidad Acústica establecidos por el Decreto 213/2012 para áreas de tipo a) Residencial con futuros desarrollos ( $L_{d/e}$  de 60 dBA;  $L_n$  de 50 dBA).



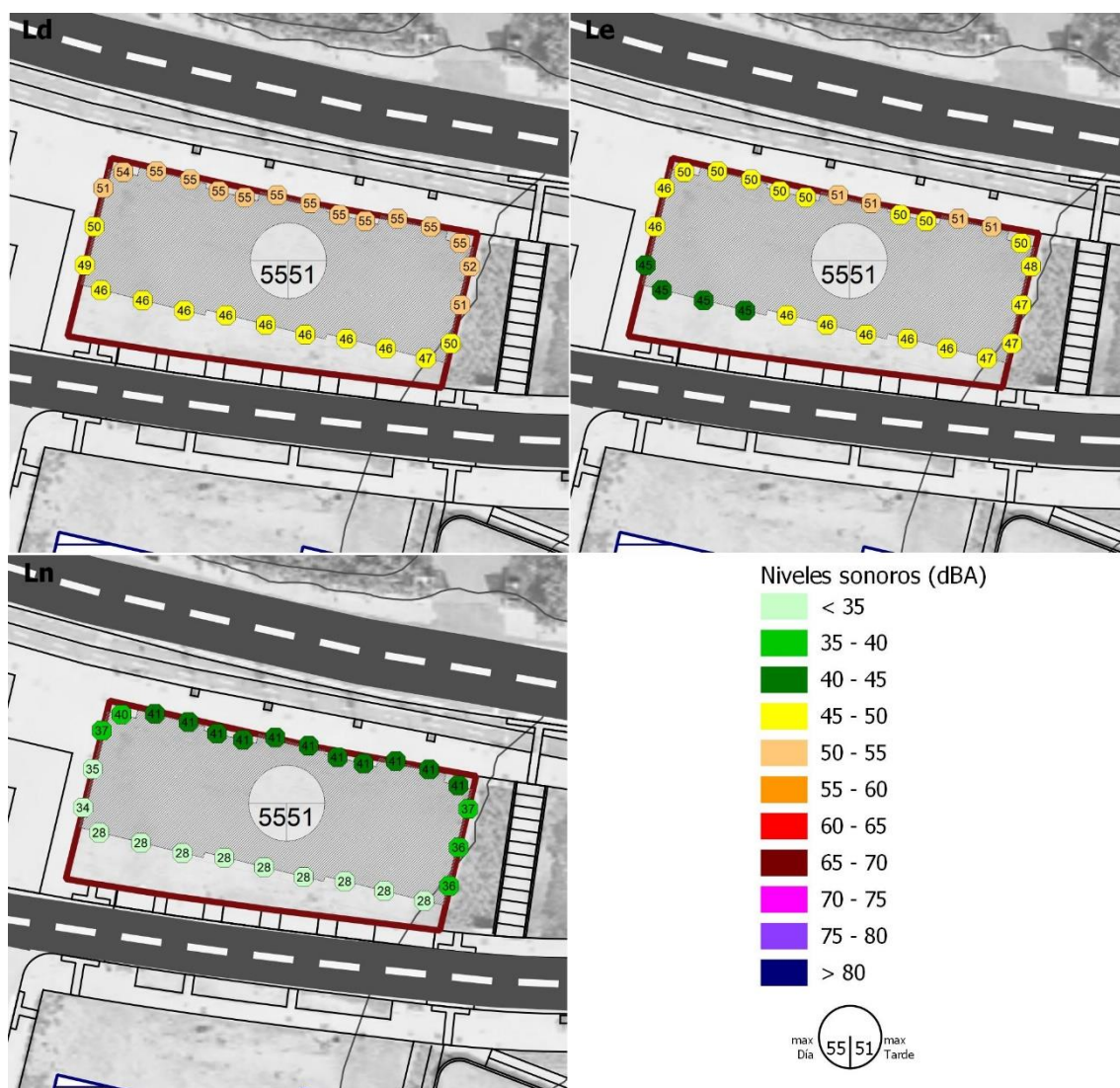
**Imagen 17. Niveles de ruido Ld, Le y Ln para la situación futura**

En el escenario futuro (a 20 años), se aprecia un leve incremento en la linde con Matxitxako Bidea, que muestra valores en torno a los 56 dBA para el período diurno. Por su parte, el límite sur de las parcelas 6 y 9 muestra un incremento más significativo respecto a la situación actual, resultado de la puesta en marcha de la vialidad interna de la urbanización, cuya proximidad al límite del PEOU en esta zona, hace que se den niveles en torno a los 50 dBA durante el día.

En cualquier caso, y pese al incremento general que presenta el ámbito del PEOU en el escenario futuro respecto al actual, está garantizado el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica establecidos por el Decreto 213/2012 para áreas de tipo a) Residencial con futuros desarrollos ( $L_{d/e}$  de 60 dBA;  $L_n$  de 50 dBA).

Por último, para analizar el grado de cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica de aplicación, además de examinar los mapas de curvas isófonas a 2 m de altura sobre el nivel del suelo, se deben evaluar los niveles en fachada para las diferentes alturas de la edificación propuesta, e igualmente para los periodos día, tarde y noche.





**Imagen 18. Niveles de exposición en fachada en el ámbito del PEOU**

El resultado de los niveles de exposición en fachada para el edificio que desarrolla el PEOU muestra unos valores máximos en tramo hacia 55 dBA para el período día, a 51 dBA para el período tarde y a 41 dBA para el período noche.

Altura	Ld	Le	Ln
PB	55.0	50.3	40.9
PB+1	54.9	50.3	41.0
AR	54.4	49.8	40.5

**Tabla 6. Valores máximos exactos por alturas de la edificación propuesta**

A la vista de estos resultados, es evidente que la edificación propuesta por el PEOU cumplirá con los Objetivos de Calidad Acústica establecidos por el Decreto 213/2012 para áreas de tipo a) Residencial con futuros desarrollos ( $L_{d/e}$  de 60 dBA;  $L_n$  de 50 dBA).



## 4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El Decreto 213/2012, de 16 de octubre, establece la necesidad de realizar un estudio de alternativas, conforme a su Artículo 39:

*Artículo 39.– Estudios de alternativas.*

*El estudio de alternativas de diseño se realizará para el área o áreas (diferentes localizaciones y disposiciones de las diferentes parcelas edificatorias y de la orientación de los usos con respecto a los focos emisores acústicos) como paso previo a la aprobación de la ordenación pormenorizada del planeamiento municipal que sea aplicable. En el supuesto de que existan planes asociados a ese futuro desarrollo se tendrán en cuenta sus previsiones en la redacción del estudio acústico previsto en este artículo.*

Para ello, se ha considerado la ordenación vigente actualmente que, tal y como define el propio PEOU, resulta compleja, carece de armonía y recoge tres perfiles seguidos B+1+C, B+2 y B+2+C.



**Imagen 19. Resultado volumétrico de la ordenación actual**

Incorporando dicha estructura al escenario futuro, y realizando sobre esta alternativa el mismo análisis de exposición en fachada realizado para la ordenación propuesta por el PEOU, se obtienen valores para el período día en tramo a 55 dBA, a 50 dBA para la tarde y a 41 dBA para la noche.

Altura	Ld	Le	Ln
<b>PB</b>	54.1	49.4	40.0
<b>PB+1</b>	54.4	49.8	40.4
<b>PB+2</b>	54.0	49.4	40.1
<b>PB+2+C</b>	53.5	48.9	39.6

**Tabla 7. Valores máximos exactos por alturas de la ordenación vigente**

Cuantitativamente apenas hay diferencias en los valores máximos para cada planta (aunque la actual tiene una planta más) entre la ordenación vigente y la propuesta por el PEOU (Tablas 6 y 7). Donde sí se aprecia diferencia es en el hecho de que la ubicación más hacia el sureste que presenta la ordenación actual hace que dicha esquina muestre valores más elevados que la propuesta del PEOU. Al mismo tiempo, este pequeño alejamiento respecto a Matxitxako Bidea hace que la ordenación actual presente valores ligeramente inferiores que la ordenación propuesta para la fachada norte.

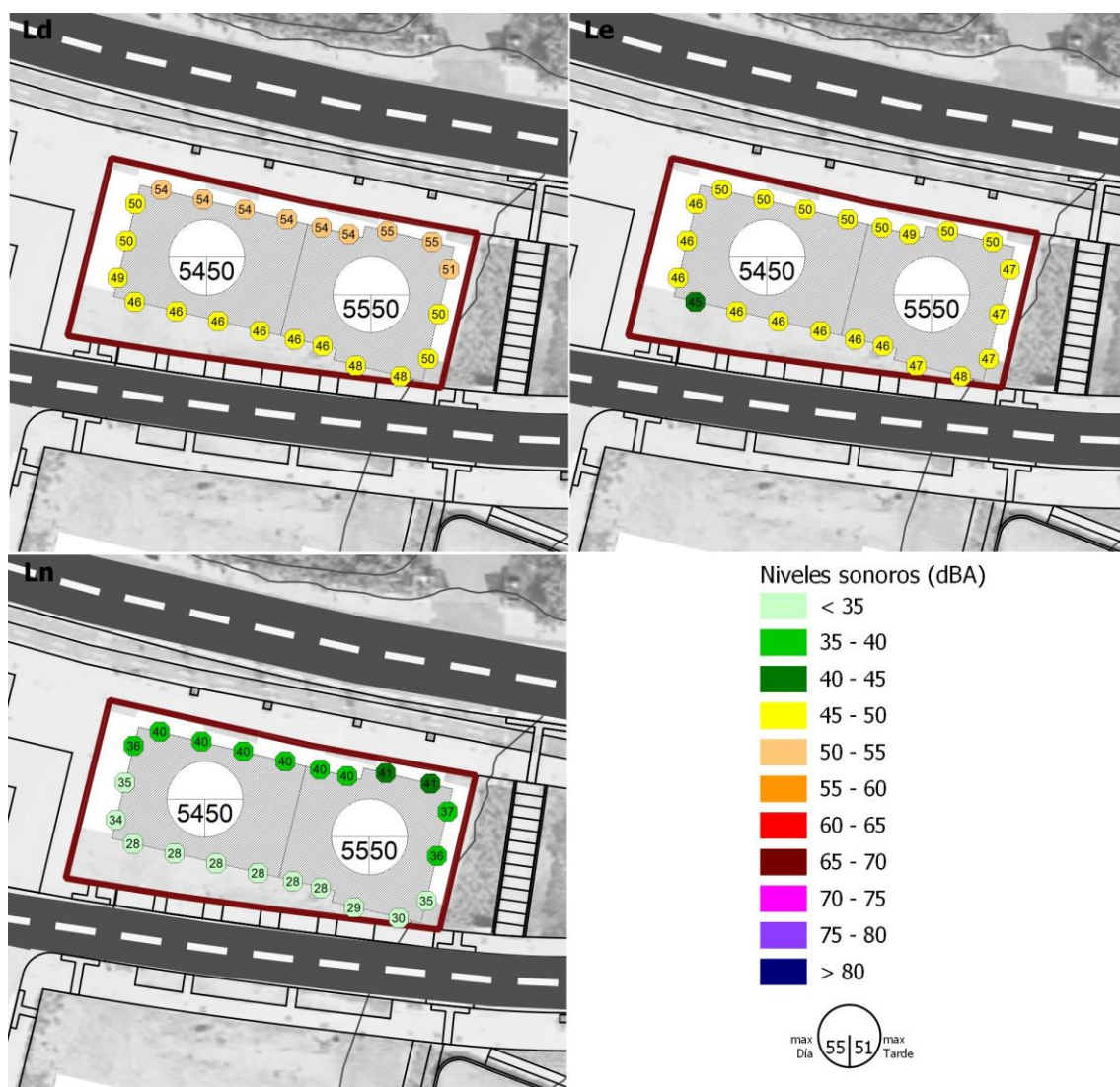


Imagen 20. Niveles de exposición en fachada para la ordenación actual. Se muestran como dos bloques por las diferentes alturas

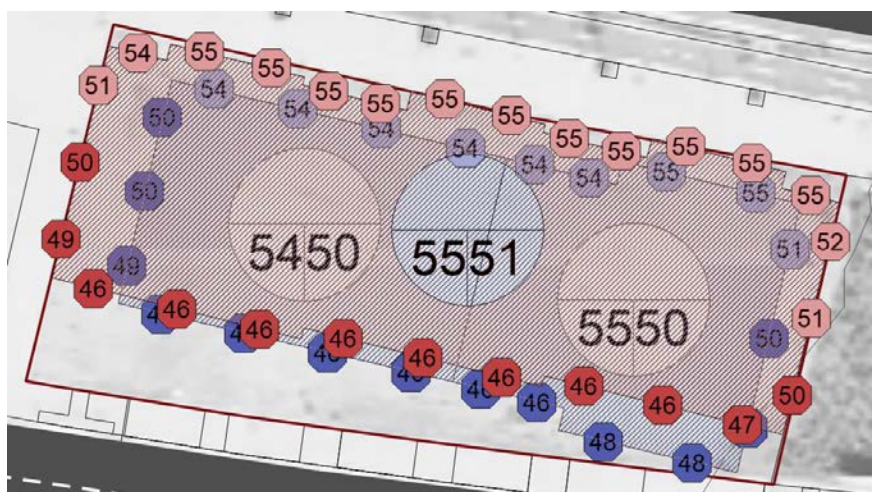
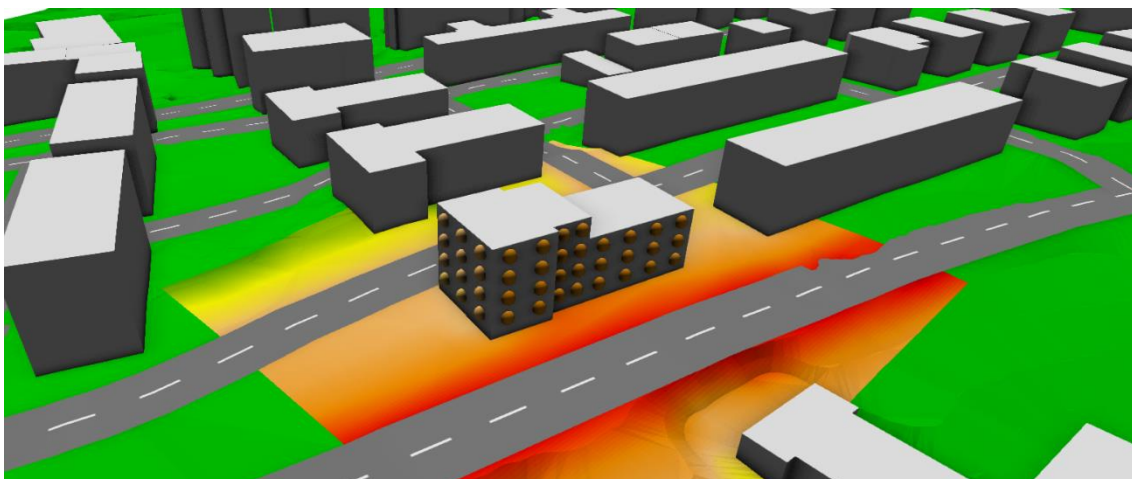
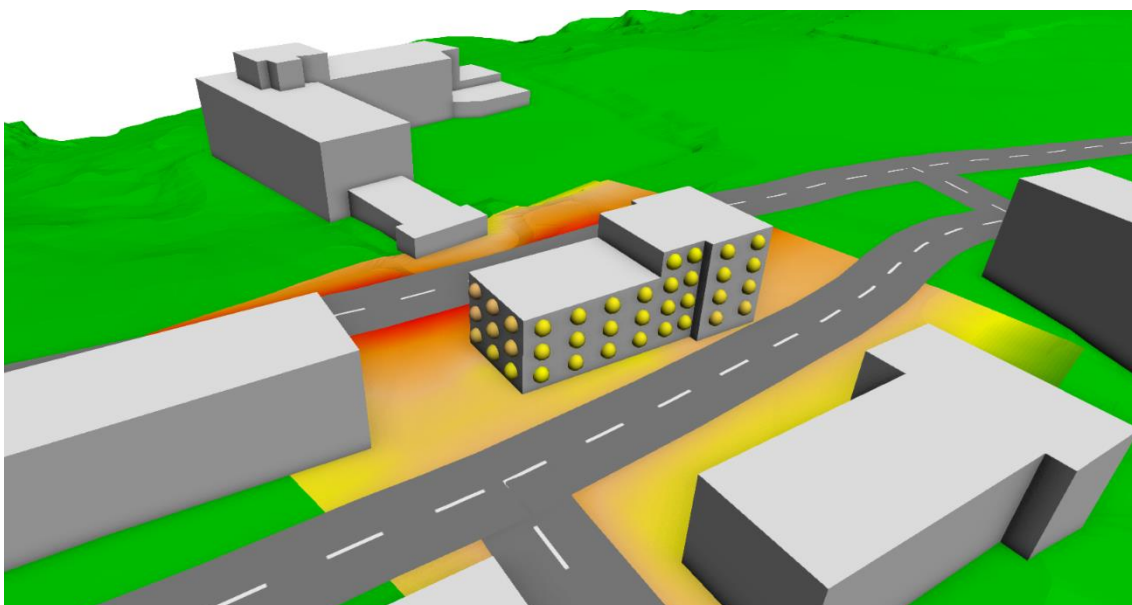


Imagen 21. Superposición de los niveles en fachada (Ld) para de la ordenación actual (azules) y la propuesta por el PEOU (rojos)



**Imagen 22. Representación 3D de los niveles de exposición en las fachadas N y E ( $L_d$ ) para la ordenación actual**



**Imagen 23. Representación 3D de los niveles de exposición en las fachadas S y W ( $L_d$ ) para la ordenación actual**

En todo caso, se trata de diferencias por lo general inferiores a 1 dBA y puesto que en todas las fachadas y alturas de ambas alternativas se cumplen con creces los Objetivos de Calidad Acústica establecidos por el Decreto 213/2012 para áreas de tipo a) Residencial con futuros desarrollos ( $L_{d/e}$  de 60 dBA;  $L_n$  de 50 dBA), ambas posibilidades de ordenación resultan igualmente válidas en lo que respecta al ruido.



## 5. DEFINICIÓN DE MEDIDAS

El artículo 40, del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, especifica lo siguiente en relación a la definición de medidas necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica:

*La definición de las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica de los artículos 31 a 34 y que resulten técnica y económicamente proporcionadas se encaminará a proteger, en primera instancia, el ambiente exterior de las áreas acústicas, de tal forma que se velará por el cumplimiento de los valores objetivo considerando, en las zonas edificadas, el sonido incidente en la totalidad de las fachadas con ventanas de las edificaciones sensibles a todas sus alturas, así como en el ambiente exterior a 2 metros de altura sobre el suelo en las zonas no edificadas. La definición de estas medidas deberá incluir los plazos de su ejecución y el responsable de la misma.*

Puesto que los resultados del estudio acústico para las parcelas 6 y 9 de la Unidad de Ejecución 21-2 del PGOU de Bermeo, muestran que en todo momento se cumplen (Tabla 6) y cumplirán (Tabla 7) los Objetivos de Calidad Acústica que establece el Decreto 213/2012, no se considera necesario definir medidas adicionales, sin perjuicio de que deba cumplirse al mismo tiempo con las determinaciones del DB HR de Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006), en cuyo punto 2.1 establece para la protección frente al ruido aéreo procedente del exterior que:

*El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día,  $L_d$ , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.*

$L_d$ dBA	Residencial y hospitalario	
	Dormitorios	Estancias
$L_d \leq 60$	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37
$L_d > 75$	47	42

Tabla 8. Extracto de la Tabla 2.1 del DB HR de valores de aislamiento acústico



## 6. CONCLUSIONES

El ámbito del PEOU presenta una fuente principal de ruido, como es la calle Matxitxako Bidea, con la que linda al norte y que presenta una IMD inferior a los 2000 vehículos. Al sur, la nueva urbanización desarrollada dispone de una calle de doble sentido de circulación y una intersección hacia el sur (Atalde) muy próxima a la esquina suroeste de las parcelas 6 y 9 en las que se desarrolla el Plan Especial. Esta vialidad interna es parte de un completo entramado de calles que dará servicio a las nuevas viviendas que se están proyectando en todo el sector.

Analizada la movilidad del tráfico para toda la urbanización del sector, considerando las entradas y salidas a la misma, sentidos de circulación, viviendas a las que se da servicio, flujos más probables en base a comportamientos actuales en la misma zona, etc. se obtienen para dichas calles diferentes IMD de hasta 800 vehículos en las zonas de tráfico más denso, mostrando valores de entre 100 y 300 las calles más próximas al PEOU.

A la vista de los resultados obtenidos en el análisis de la situación acústica actual y futura (a 20 años), y considerando lo establecido por el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, se concluye que tanto la ordenación vigente actualmente, como la nueva propuesta por el PEOU, cumplen perfectamente con los Objetivos de Calidad Acústica para áreas de tipo a) Residencial con futuros desarrollos ( $L_{d/e}$  de 60 dBA;  $L_n$  de 50 dBA).

Por ello, y siempre y cuando se cumpla además con un valor de aislamiento acústico de al menos 30 dBA para dormitorios y estancias, de acuerdo a las determinaciones de Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006), se estima que, en materia de ruido, no hay impedimento legal alguno para la concesión de la licencia de construcción de la edificación propuesta en el PEOU.

En Bermeo, a lunes, 23 de marzo de 2020

  
**Oscar Ruiz Reyes**

Lcdo. en Ciencias Ambientales Y Lcdo. en Biología (Col. Nº 1421 COBE)

ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

alburen@alburen.com

944 07 07 81 | 618 499 124

## 7. CARTOGRAFÍA

A continuación, se indica la relación de planos correspondientes al estudio acústico que se incluyen en el presente apartado final del documento:

- Plano 1: Ubicación y fotografías
- Plano 2: Situación actual (a 2 m.)
- Plano 3: Situación futura (a 2 m.)
- Plano 4: Exposición En Fachadas (Futuro)





Foto 01



Foto 02



Foto 03



Foto 04



Foto 05



Foto 15



Foto 14

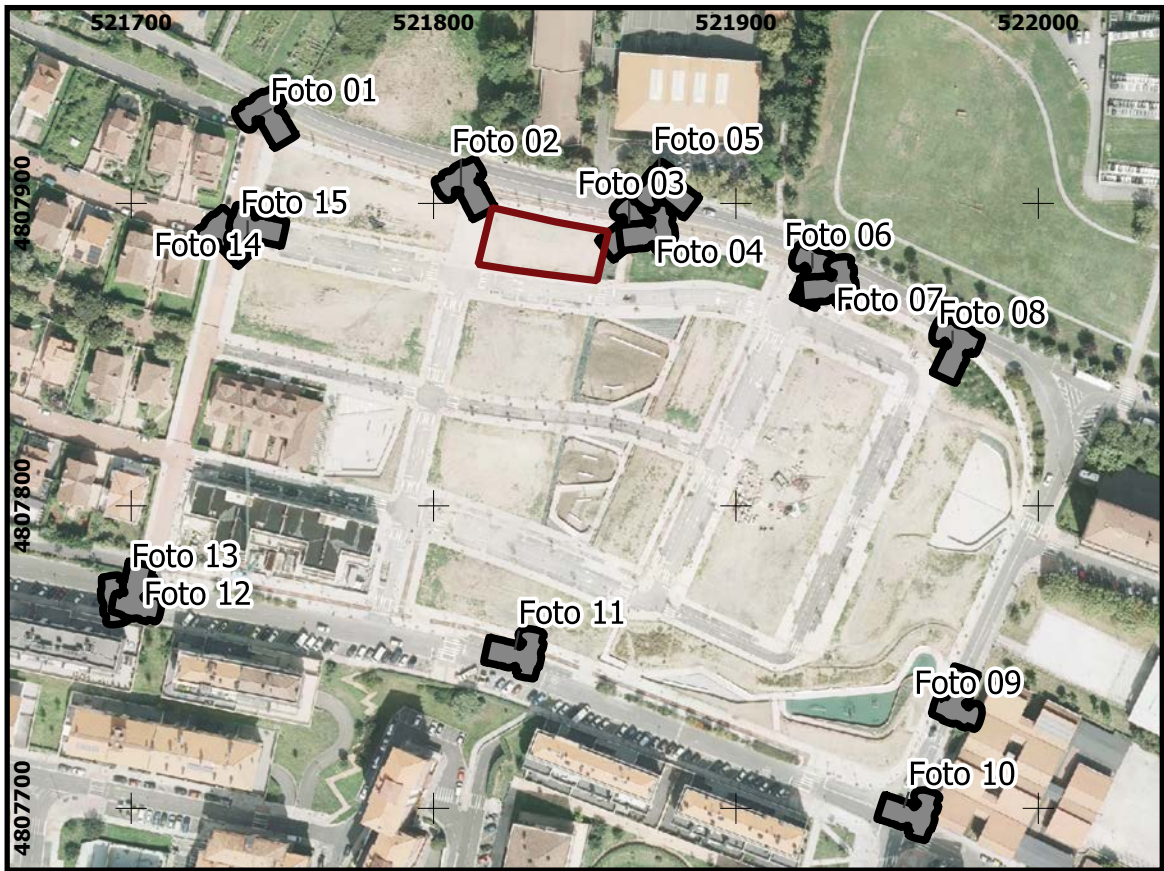


Foto 13



Foto 12



Foto 11



Foto 10



Foto 09



Foto 08

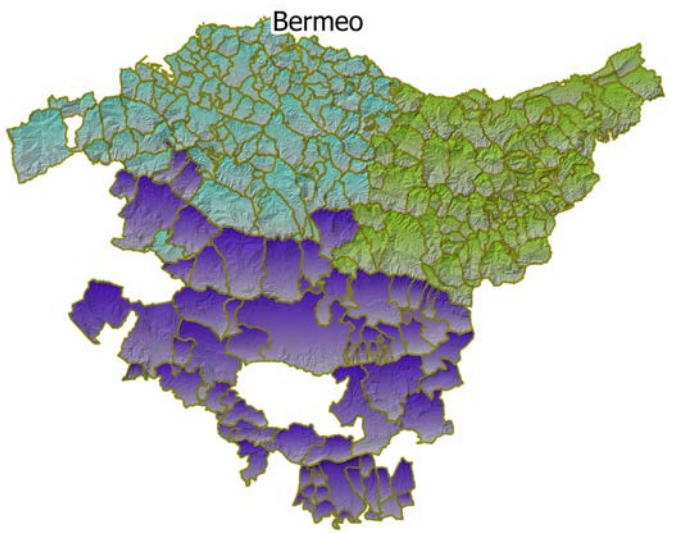
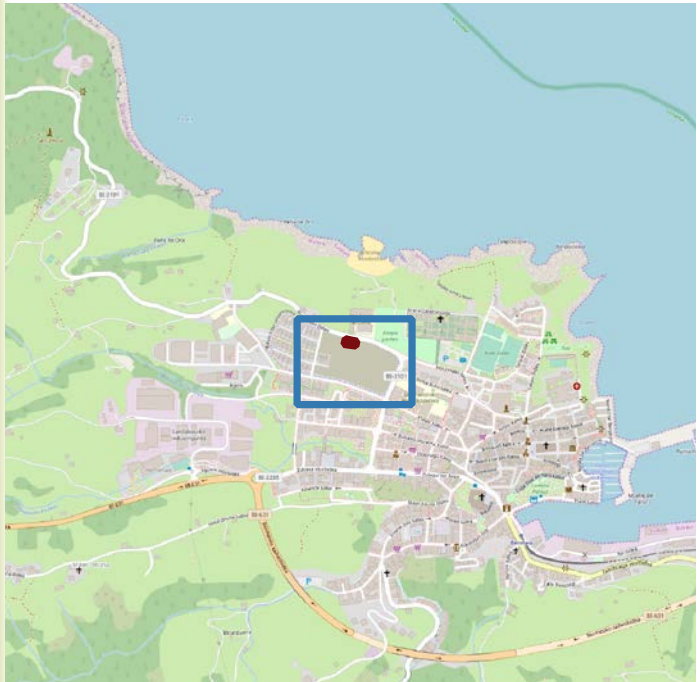


Foto 07



Foto 06

Ámbito del PEOU



SRC ETRS89 30N

ESTUDIO ACÚSTICO DEL PLAN ESPECIAL DE ORDENACION URBANA DE LAS PARCELAS P6 Y P9 DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN UE 21-2 DEL SECTOR 21-2 DEL PGOU DE BERMEO

UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍAS

Marzo de 2020

01

HOJA 1 DE 1 TIK 1 ORRIA

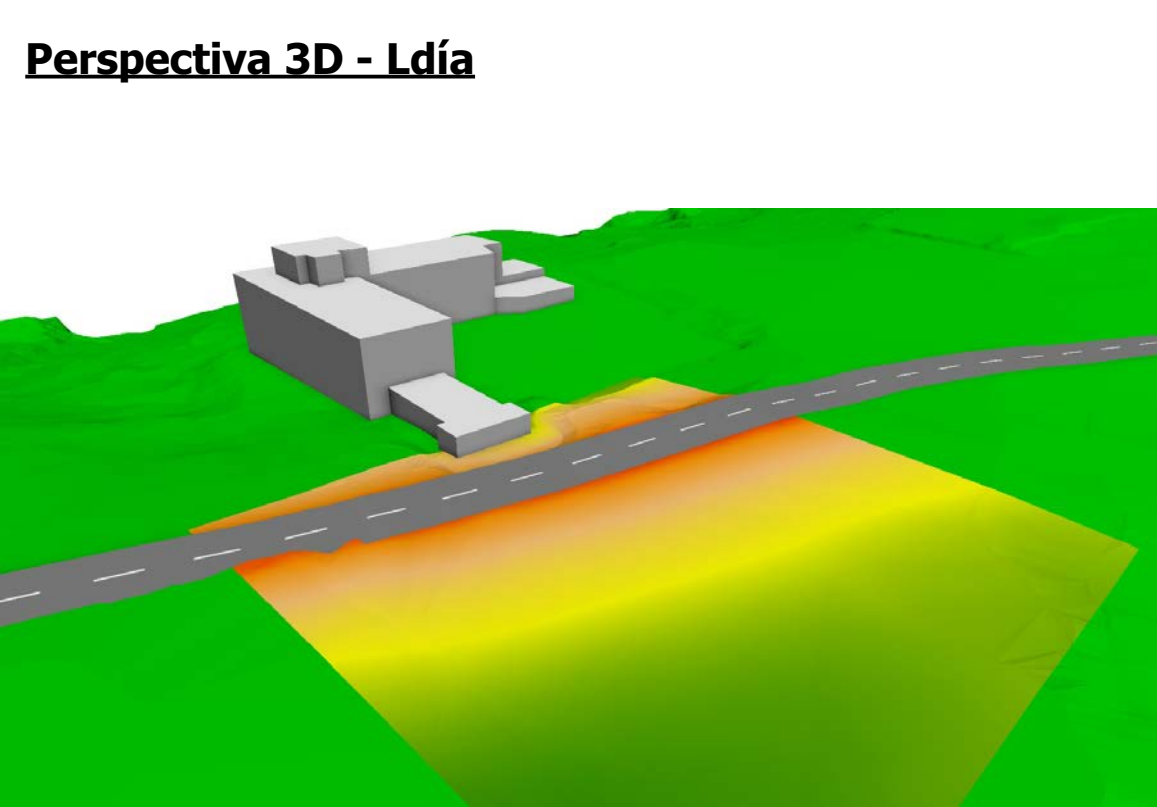
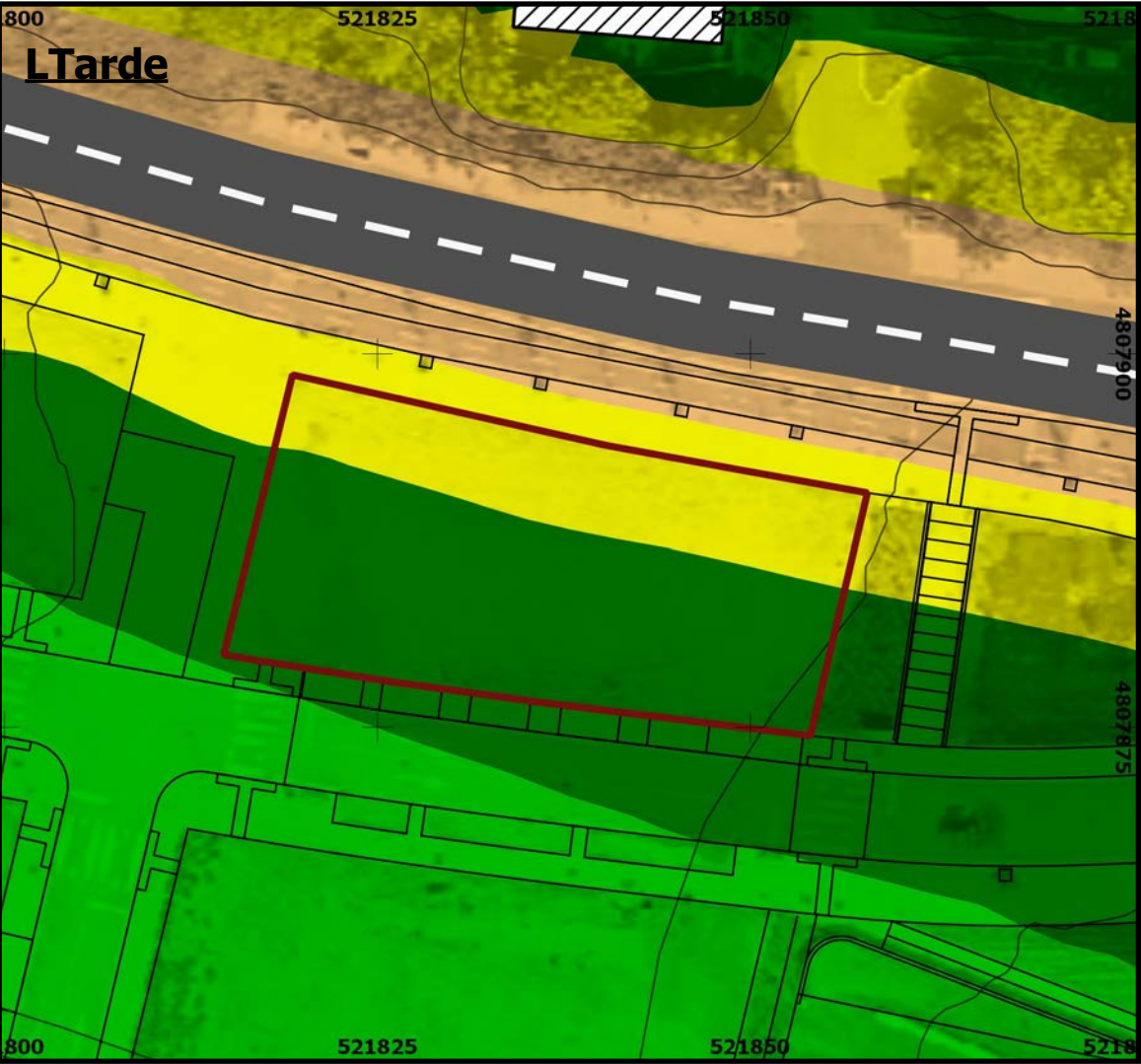
1:2.500

0 10 20 30 40 50 m

construcciones  
TGARRI S.L.  
eraikuntzak

Consultoría  
ALBUREN  
CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.





**Legenda**

- Ámbito del PEOU
- Edificios actuales
- Red viaria
- Topografía

**Niveles de ruido dB(A)**

- < 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- > 80

SRC ETRS89 30N

**ESTUDIO ACÚSTICO DEL PLAN ESPECIAL DE ORDENACION URBANA DE LAS PARCELAS P6 Y P9 DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN UE 21-2 DEL SECTOR 21-2 DEL PGOU DE BERMEO**

**SITUACIÓN ACTUAL (a 2 m.)**

Proyecto: **02**

Título del plano: **02**

Fecha: **Marzo de 2020**

Escala: **1:500**

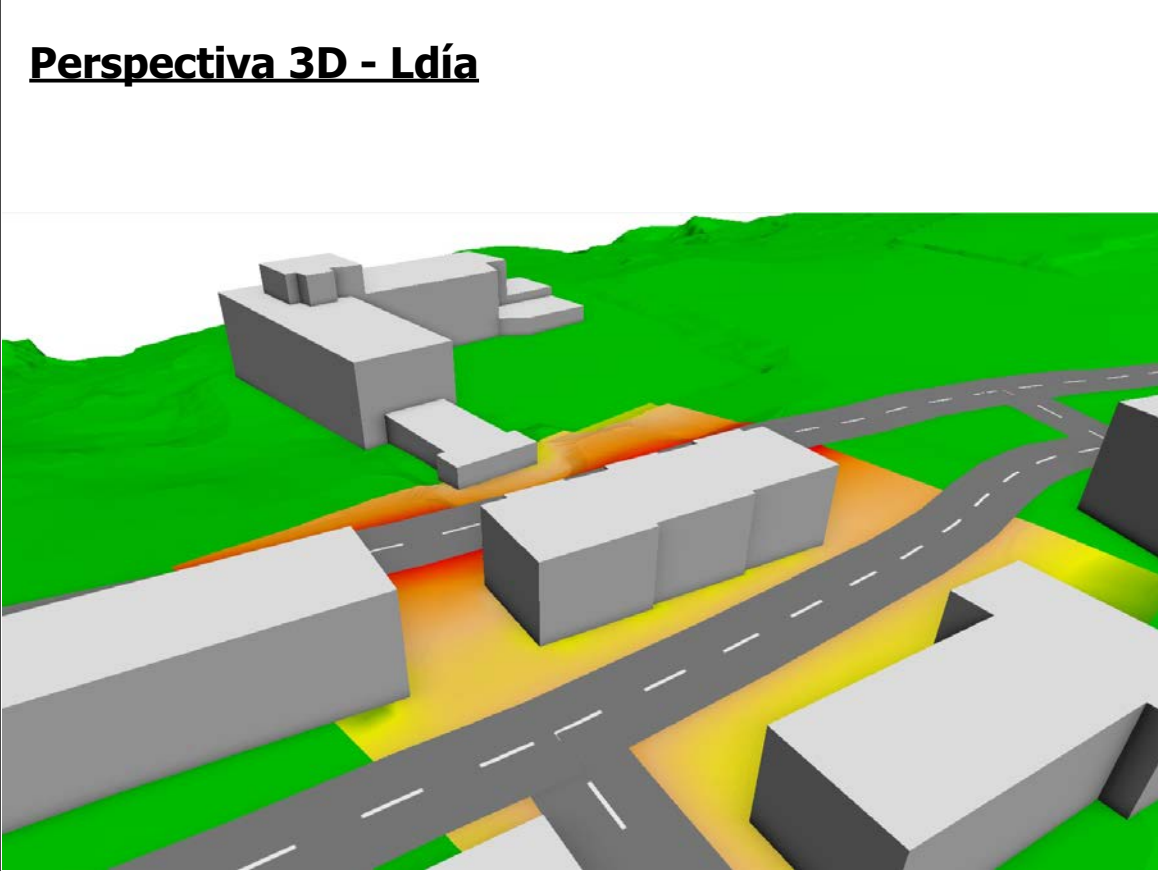
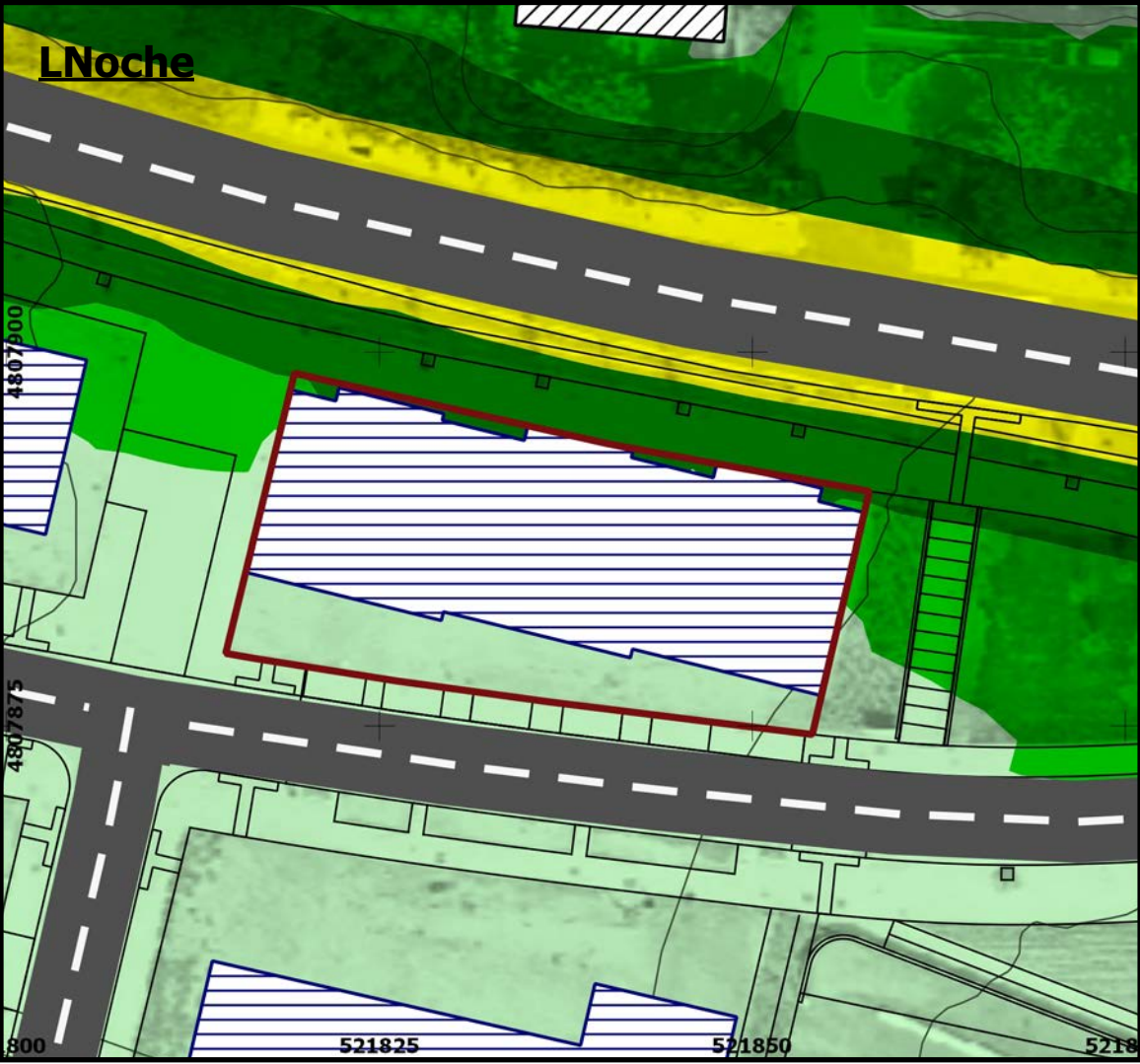
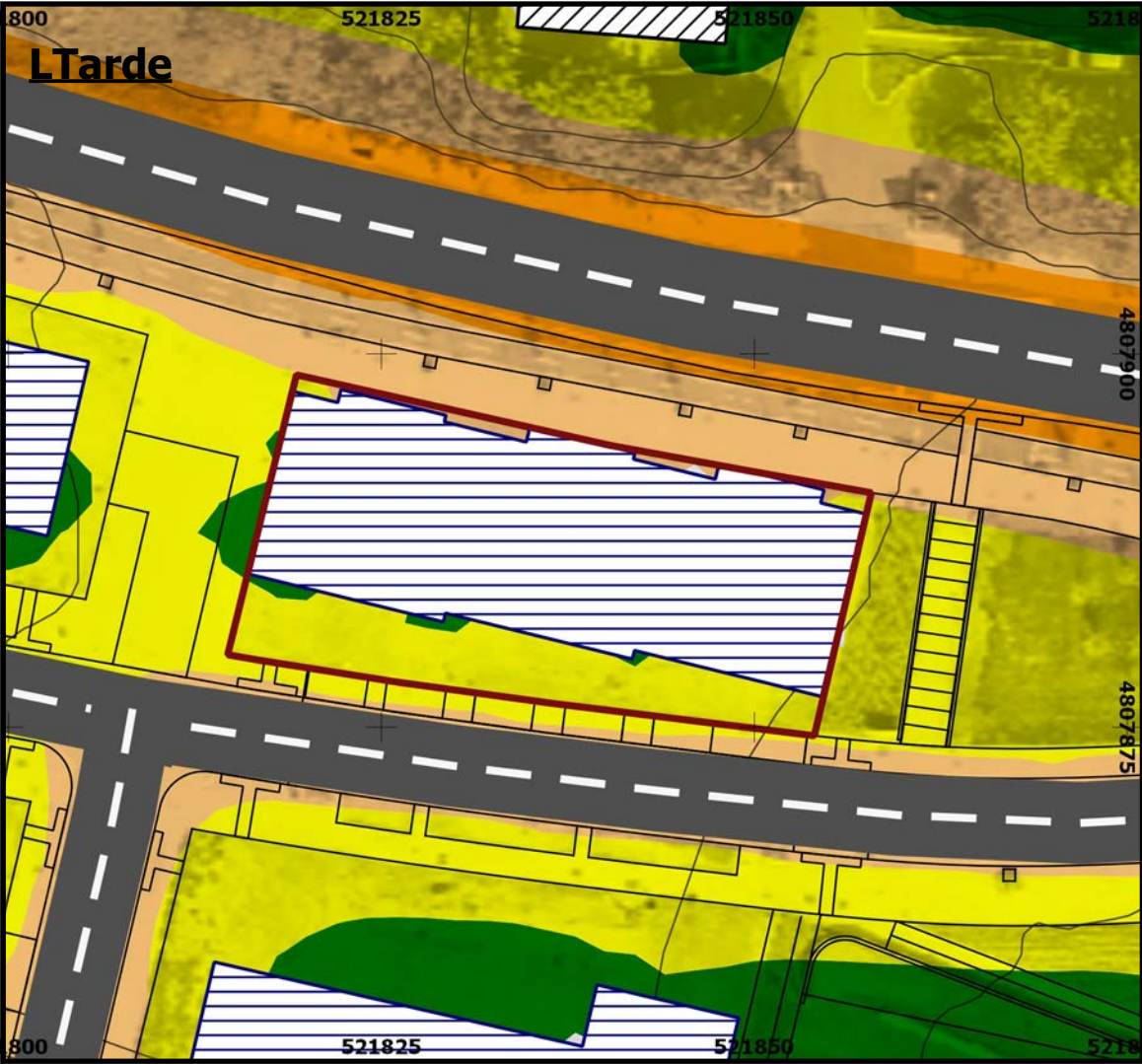
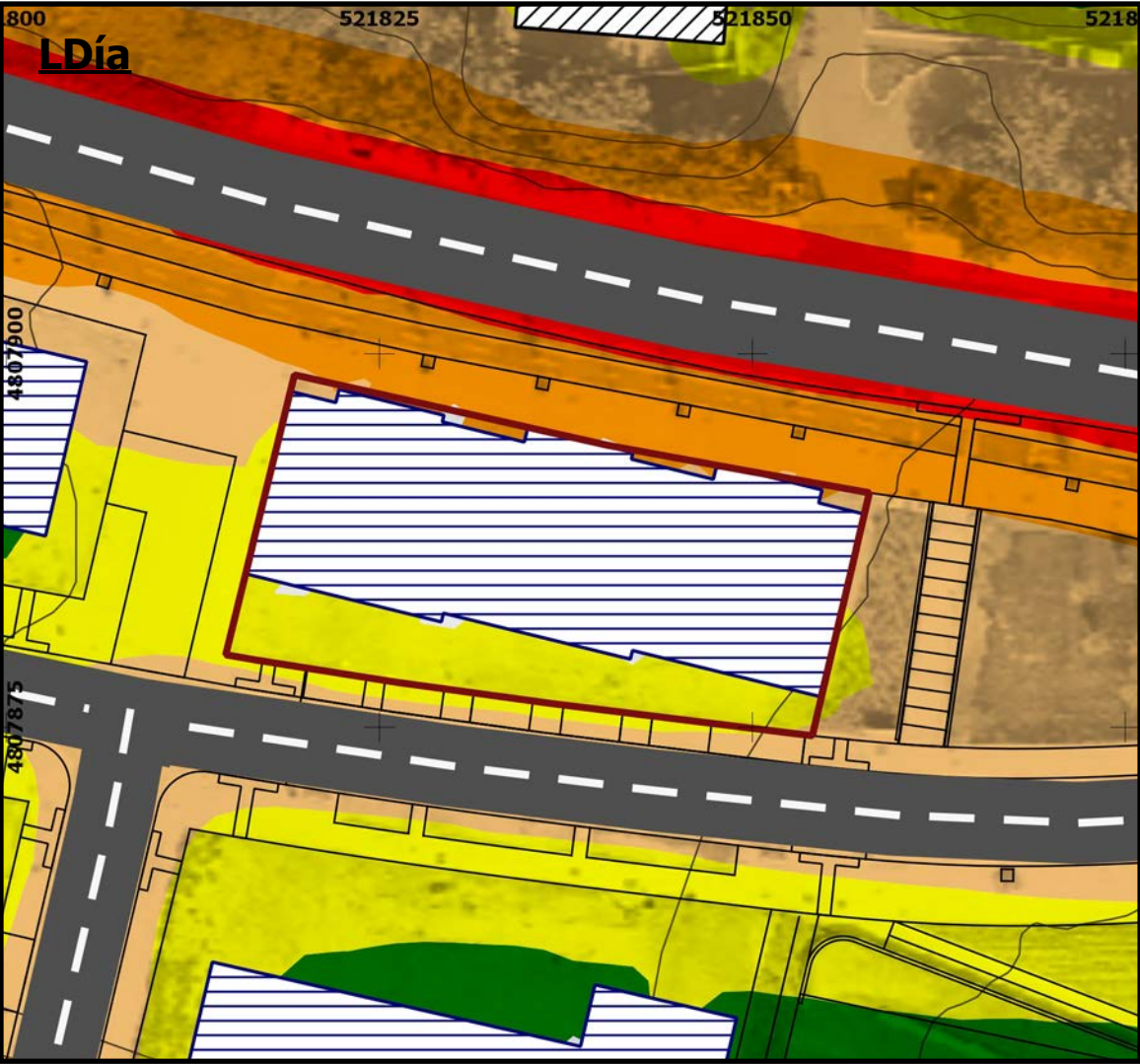
HOJA 1 DE 1 TIK 1 ORRIA

0 2,5 5 7,5 10 m

Promotor: **construcciones TGARRI s.l.**

Consultor: **ALBUREN CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL, S.L.**





**Legenda**

- Ámbito del PEOU
- Edificios actuales
- Edificios futuros
- Red viaria
- Topografía

**Niveles de ruido dB(A)**

- < 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- > 80

SRC ETRS89 30N

ESTUDIO ACÚSTICO DEL PLAN ESPECIAL DE ORDENACION URBANA DE LAS PARCELAS P6 Y P9 DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN UE 21-2 DEL SECTOR 21-2 DEL PGOU DE BERMEO

SITUACIÓN FUTURA (a 2 m.)

Proyecto: construcciones  
Fecha: Marzo de 2020  
Título de plano: Planos en fase de estudio  
Nº de plano: 03  
Escala: 1:500  
HOJA 1 DE 1 TIK 1 ORRIA

Promotor: Sotzaintza

Consultor: ALBUREN CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL, S.L.



