



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



02/12/2022

## **Evaluación de ruido Medio Ambiental Estudio de modelización acústica Nº 2022-0050/MB**

---

PETICIONARIO: LKS KREAN S.L.U.

RAZÓN SOCIAL: Calle Goiru (Polo Innovación Garaia), 7, 20500, Arrasate (Gipuzkoa).

---

PROYECTO: Plan Especial de Ordenación Urbana en el ámbito "A.U. 11 AMUE" de  
Azpeitia.

EMPLAZAMIENTO: Azpeitia (Gipuzkoa).

FECHA DEL ESTUDIO: 02 de diciembre de 2022

---

EL PRESENTE INFORME CONSTA DE:

Nº Total de páginas: 43

### **LAECOR S.L.**

C.I.F. B-20685962

Supervisado por el Responsable Técnico:

**Andoni Linzasoro**

Estudio realizado por: **Alotz Bellido Berasategi**

**Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 5086**

**AVISO DE CONFIDENCIALIDAD:** LAECOR S.L. garantiza la confidencialidad de los datos contenidos en el estudio, quedando prohibida la copia y/o distribución total o parcial del mismo sin la autorización escrita del solicitante.

LAECOR S.L. mantendrá copia en su archivo informático durante un periodo de cinco años.

**Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización de:** Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido (Laecor) S.L.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL ESTUDIO</b>	<b>4</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO	4
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>6</b>
<b>3. ZONA DE ACTUACIÓN</b>	<b>10</b>
<b>4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD</b>	<b>12</b>
4.1. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	12
4.2. OBJETIVOS DE CALIDAD	16
<b>5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PREVIAS</b>	<b>18</b>
5.1. INDICADORES DE RUIDO	18
<b>6. FUENTES DE RUIDO</b>	<b>19</b>
6.1. NIVEL DE IMPACTO ACÚSTICO EN PARCELA	19
6.1.1. Tráfico de vehículos	20
<b>7. SIMULACIÓN INFORMÁTICA</b>	<b>22</b>
7.1. MODELIZACIÓN DEL ENTORNO 2D	24
7.2. MODELIZACIÓN DEL ENTORNO EN 3D	25
7.3. RESULTADOS OBTENIDOS	26
7.4. MAPA RUIDO TRÁFICO VIARIO // MALLA A 2 METROS	27
7.5. MAPA RUIDO TRÁFICO VIARIO // MALLA A 2 METROS	31



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>40</b>
8.1. ANÁLISIS DE RUIDO EXTERIOR, OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA – OCA	40
8.2. ANÁLISIS CUMPLIMIENTO DB-HR	41
8.3. ANÁLISIS AMBIENTE INTERIOR // OBJETIVOS DE CALIDAD - OCA	42
8.4. OBSERVACIONES	43



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO

El siguiente Estudio tiene como objeto y alcance, realizar un diagnóstico de ruido ambiental del Plan Especial de Ordenación Urbana del ámbito "A.U. 11 AMUE" del término municipal de Azpeitia (Gipuzkoa), mediante procedimiento predictivo, al objeto de atender los requisitos establecidos por el DECRETO 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

La estructura del presente estudio es la siguiente:

- Presentación y explicación del tipo de estudio a realizar.
- Ubicación de las fuentes sonoras y zona de actuación.
- Zonificación acústica del entorno y Normativa Vigente.
- Definición de las fuentes de ruido y Normas de cálculo.
- Análisis de impacto sonoro.

Descripción de la metodología a desarrollar para el cálculo de predicción.

Equipamiento técnico.

Presentación de resultados.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



INF: 2022 – 0050/MB

☐ Mapa de ruido originado por el tráfico de vehículos, mediante el cálculo predictivo, determinación de los niveles sonoros.

☐ Presentación de los valores esperados en la parcela objeto de este Estudio.

☐ No es objeto de este estudio determinar si el nivel sonoro originado por cada tipo de fuente de ruido cumpla los niveles establecidos por el Marco Normativo Vigente.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



INF: 2022 – 0050/MB

## 2. ANTECEDENTES

El Plan Especial relativo al ámbito "A.U. 11 AMUE" constituye un requisito establecido por el vigente PGOU de Azpeitia y tiene como cometido establecer la ordenación pormenorizada del ámbito, para ello se plantearon 4 alternativas, las cuales fueron analizadas desde el punto de vista ambiental, sectorial y urbanístico, dando como resultado la alternativa evaluada en el presente estudio.

La alternativa seleccionada desarrollará la construcción de 3 edificios de viviendas, así como un nuevo edificio de uso terciario.

Por lo que el presente Estudio, realizará un diagnóstico del nivel de impacto en la parcela, tanto para el escenario actual como futuro.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



## FUTUROS DESARROLLOS URBANÍSTICOS

Artículo 37.– Exigencias para áreas de futuro desarrollo urbanístico.

Las áreas acústicas para las que se prevea un futuro desarrollo urbanístico, incluidos los cambios de calificación urbanística, deberán incorporar, para la tramitación urbanística y ambiental correspondiente, un Estudio de Impacto Acústico que incluya la elaboración de mapas de ruido y evaluaciones acústicas que permitan prever el impacto acústico global de la zona y que contendrán, como mínimo:

**a) Un análisis de las fuentes sonoras en base a lo descrito en el artículo 38:**

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.

**b) Estudio de alternativas, en base a lo descrito en el artículo 39:**

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.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



### c) Definición de medidas en base a lo descrito en el artículo 40.

1.– 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.

2.– En el caso de no ser posible proteger el ambiente exterior para alcanzar los objetivos de calidad acústica aplicables debido a la desproporción técnica o económica de las medidas a implantar, suficientemente motivada, se desarrollarán medidas adicionales para, en todos los casos, cumplir con los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones, sin perjuicio del cumplimiento del artículo 43.

3.– Si como resultado del estudio acústico se derivara la definición justificada de diferentes fases temporales de implantación de las medidas correctoras complementarias para el cumplimiento de los objetivos de calidad, se deberá garantizar, dando respuesta al párrafo anterior, el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones en cada una de las mencionadas fases de implantación.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



#### **d) Artículo 42.– Evaluación de vibraciones en futuro desarrollo urbanístico.**

En aquellos futuros desarrollos urbanísticos, en los que prevea la construcción de edificaciones a menos de 75 metros de un eje ferroviario, en todos los casos el Estudio de Impacto Acústico incluirá una evaluación de los niveles de vibración para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica de aplicación y para el establecimiento de medidas correctoras en el caso de que sean necesarias.

Nota: Debido a que la distancia entre el trazado ferroviario y el límite de parcela es superior a 75 m, el estudio no analizará evaluación por vibraciones. Cabe destacar, que existe un tramo de trazado ferroviario a menos de 75 m, el cual está actualmente en desuso para el tránsito de ferrocarriles y forma parte de las instalaciones del Museo Vasco del Ferrocarril.

### 3. ZONA DE ACTUACIÓN

La parcela evaluada se encuentra ubicada en la zona Norte del municipio de Azpeitia, en el siguiente detalle se presenta situación de la misma:

#### DETALLE DE SITUACION





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

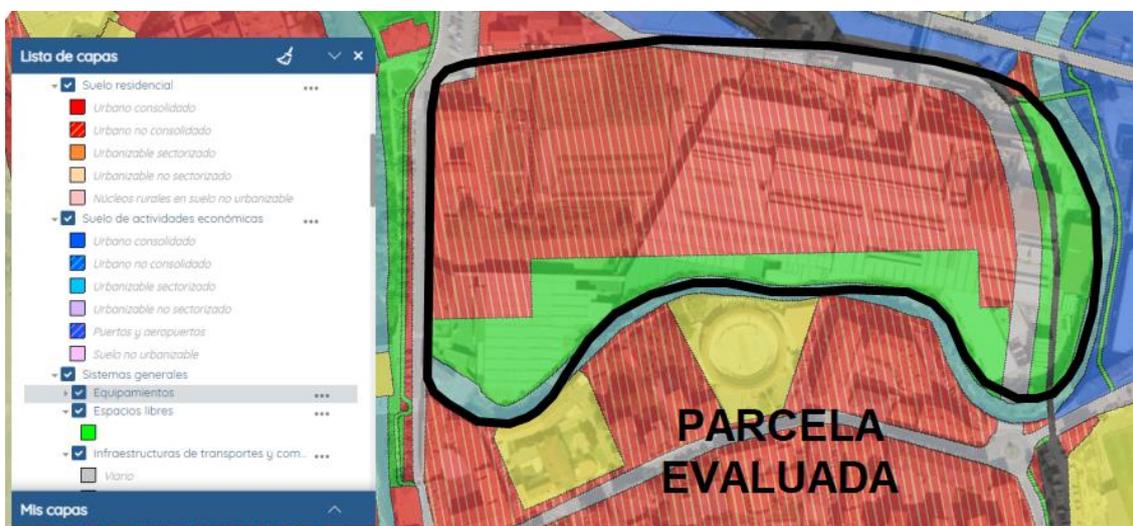
## DETALLE DE PROYECTO // ESCENARIO FUTURO



## 4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD

### 4.1. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Realizada consulta en la página Web GeoEuskadi / Udalplan, se determina que el sector cuenta con clasificación de suelo Urbano No Consolidado en la mayor parte, así como suelo de Espacios Libres.





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

Añadidamente, se realiza la consulta en la Memoria Informativa y Justificativa del Plan Especial de Ordenación Urbana A.U. 11 AMUE, del cual se extrae la siguiente captura de la Ordenación Pormenorizada:

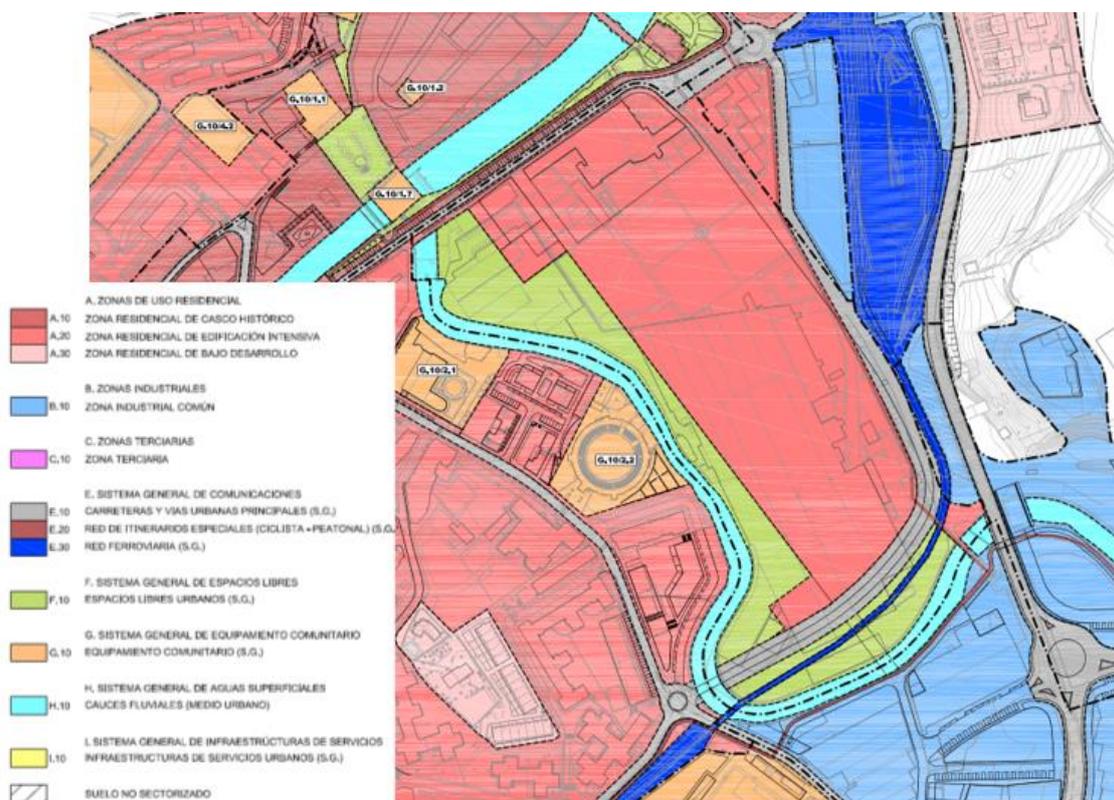


Imagen del plano II.1.2 Zonificación global (Medio Urbano) del PGOU, donde con una línea a trazos negra se delimita el ámbito del PERI y se ordenan las diferentes zonas globales en función del uso.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512



INF: 2022 – 0050/MB

Atendiendo la literalidad del Decreto 213/2012, se estima la disposición respecto de Futuros Desarrollos Urbanísticos conforme a la siguiente definición:

El área de estudio donde se prevé la construcción de los 3 edificios residenciales y el edificio de uso terciario, se estima la disposición respecto de Futuros Desarrollos Urbanísticos conforme a la siguiente definición:

*Futuros Desarrollos Urbanísticos: Cualquier actuación urbanística donde se prevea la realización de alguna obra o edificio que vaya a requerir una licencia prevista en el apartado b) del artículo 207 de la Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo.*

*Este supuesto se refiere al siguiente:*

*Artículo 207 Actos sujetos a licencia urbanística*

*b) Las obras de construcción, edificación e implantación de instalaciones de toda clase de nueva planta.*

La consideración para la asignación de los valores límite, para un Futuro Desarrollo Urbanístico son 5 dB(A) más restrictivos que para una Área Urbanizada Existente, tal cual es el caso del ámbito de la parcela. En este sentido, el Estudio considerará la situación más restrictiva.

Respecto a la zonificación acústica del entorno, teniendo en cuenta que la clasificación Urbanística Global del Suelo está determinada como Zona de Uso Residencial Urbano Consolidado, la asignación del área acústica se establece conforme a lo dispuesto por el Decreto 213/2012 a tal efecto:



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

### **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 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.*

\*Nota: Para el edificio de uso terciario, a pesar de situarse en suelo de uso residencial, se aplicarán los límites de cumplimiento para edificios de uso terciario.



Ensayos acústicos "in situ"

Acústica en edificación

Acústica industrial y medioambiental

Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



#### 4.2. OBJETIVOS DE CALIDAD

Una vez clasificada el área acústica y de acuerdo con el punto 2 del Artículo Nº 31, los Objetivos de Calidad Acústica de aplicación en el área en el que se vaya a ejecutar el Futuro Desarrollo Urbanístico, deberán ser 5 dB(A) más restrictivos que para una urbanización existente para el ambiente exterior.

En las siguientes tablas se establecen los valores límite de aplicación para el Futuro Desarrollo Urbanístico, tanto para el ambiente exterior como interior:

#### OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

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

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
E Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)



Ensayos acústicos "in situ"

Acústica en edificación

Acústica industrial y medioambiental

Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

A tal efecto, los valores de aplicación para el futuro desarrollo urbanístico, una vez aplicada la restricción de 5 dB(A), corresponden a los siguientes:

### OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA FUTURO DESARROLLO URBANÍSTICO

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
E Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	55	55	45
A Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
D Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
C Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
B Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	70	70	60
F Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

Nota: Objetivos de calidad acústica aplicables 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.

#### b) Ambiente interior

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

Uso del edificio <sup>(2)</sup>	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

Los objetivos de calidad acústica aplicables en el interior están referenciados a una altura de entre 1.2 m y 1.5 m.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

## 5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PREVIAS

Previo a la exposición del trabajo técnico realizado, es necesario realizar algunas consideraciones previas para el posible entendimiento del mismo.

Todo el trabajo realizado para la obtención del Mapa de Ruido de la parcela objeto de este Estudio, se ha basado en las definiciones y recomendaciones de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de Junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.

### 5.1. INDICADORES DE RUIDO

- **Nivel sonoro equivalente del periodo de día (L<sub>d</sub>):** Nivel sonoro energético medio durante el horario de día, comprendido entre las 7:00 AM y 7:00 PM, correspondiente a 12 horas.

- **Nivel sonoro equivalente del periodo de tarde (L<sub>e</sub>):** Nivel sonoro energético medio durante el horario de tarde, comprendido entre las 7:00 PM y 11:00 PM, correspondiente a 4 horas.

- **Nivel sonoro equivalente del periodo de noche (L<sub>n</sub>):** Nivel sonoro energético medio durante el horario de noche, comprendido entre las 11:00 PM y 7:00 AM, correspondiente a 8 horas.

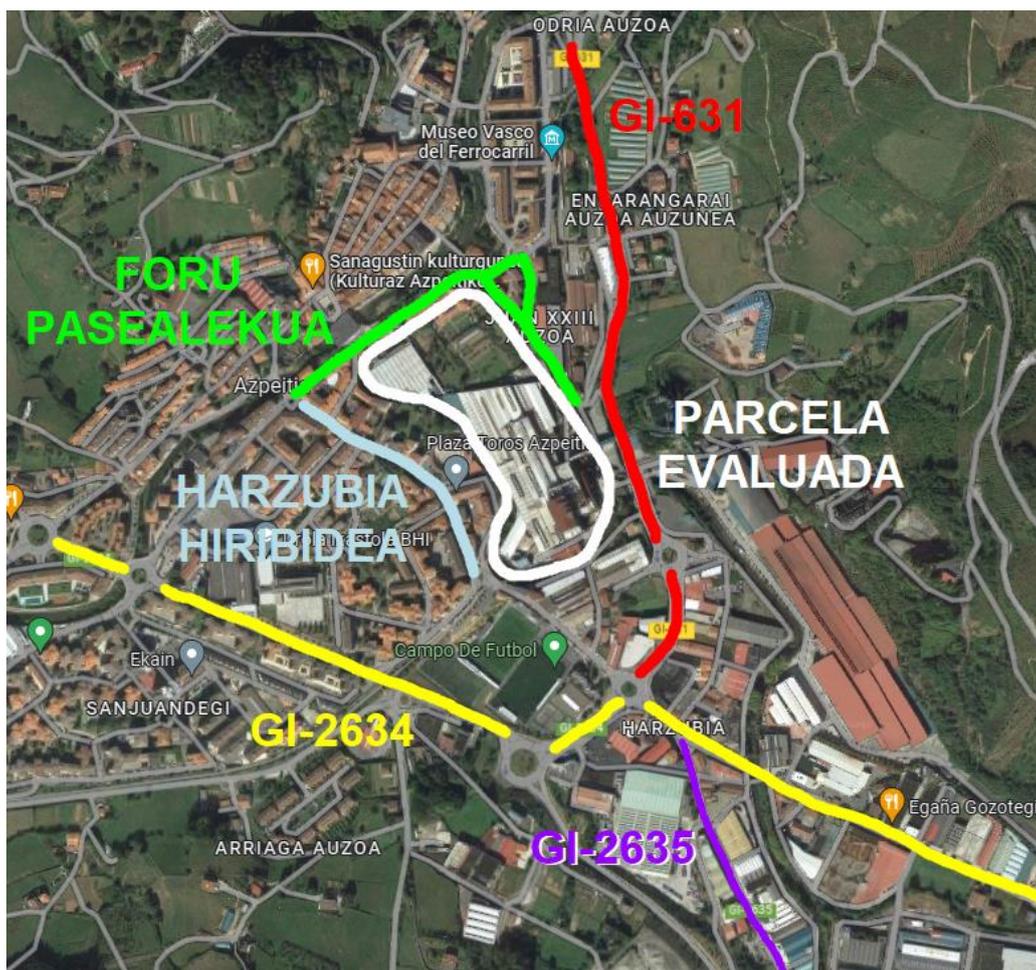
## 6. FUENTES DE RUIDO

### 6.1. NIVEL DE IMPACTO ACÚSTICO EN PARCELA

Las fuentes de ruido identificadas en el entorno de la parcela objeto de este Estudio, corresponden a los siguientes viales:

- Tráfico urbano: Foru Pasealekua y Harzubia Hiribidea.
- Tráfico viales principales: GI-631, GI-2634 y GI-2635.

En el siguiente detalle se presenta situación de los viales referidos:





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



### 6.1.1. Tráfico de vehículos

Para el cálculo del nivel de impacto del tráfico de vehículos, se realiza conforme el nuevo método común europeo CNOSSOS-EU, sustituyendo a la norma francesa "XPS 31-133".

El cambio de método para el tráfico urbano también implica una modificación en la forma de caracterizar las condiciones variables del régimen de circulación que frecuentemente se dan en las áreas urbanas. El método NMPB-96 establecía para caracterizar este efecto dos tipos de flujos de circulación: tráfico fluido, típico de las vías con velocidad constante como las carreteras, y el tráfico con flujo intermitente, típico de las calles urbanas, en las que se producen arranques y paradas, así como frecuentes variaciones de velocidad. Esta división desaparece en CNOSSOS-EU, que para caracterizar este tipo de situaciones utiliza como variable una corrección en función de la distancia a un cruce o a una rotonda, situaciones a las que atribuye las principales causas para el cambio de flujo, considerando el efecto tanto por motivos de deceleración como de aceleración.

Adicionalmente el método incorpora una más completa descripción del efecto del pavimento y de la pendiente e incluye otras variables como el efecto de la temperatura o de condiciones más particulares para algunos países como el empleo de neumáticos de clavos.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



Asimismo, pasa de considerar sólo dos categorías de vehículos a considerar 5 categorías (ligeros, dos categorías de pesados y dos categorías de motos), ampliables para incluir además vehículos no definidos por el método como, por ejemplo, los vehículos híbridos o eléctricos. Por lo tanto, al modificar el método de cálculo se van a producir cambios en la información requerida y en la evaluación y, lógicamente, en los resultados, se presenta cuadro de las diferentes categorías:

Clases de vehículos

Categoría	Nombre	Descripción	Categoría de vehículo en CE Homologación de tipo del vehículo completo <sup>1</sup>
1	Vehículos ligeros.	Turismos, camionetas $\leq$ 3,5 toneladas, todoterrenos <sup>2</sup> , vehículos polivalentes <sup>3</sup> , incluidos remolques y caravanas.	M1 y N1.
2	Vehículos pesados medianos.	Vehículos medianos, camionetas $>$ 3,5 toneladas, autobuses, autocaravanas, entre otros, con dos ejes y dos neumáticos en el eje trasero.	M2, M3 y N2, N3.
3	Vehículos pesados.	Vehículos pesados, turismos, autobuses, con tres o más ejes.	M2 y N2 con remolque, M3 y N3.
4	Vehículos de dos ruedas.	4a Ciclomotores de dos, tres y cuatro ruedas.	L1, L2, L6.
		4b Motocicletas con y sin sidecar, triciclos y cuatriciclos.	L3, L4, L5, L7.
5	Categoría abierta.	Su definición se atenderá a las futuras necesidades.	N/A.

Así mismo, cabe indicar que la información actual respecto de la Administración, únicamente contempla vehículos ligeros y pesados, por lo que analizando el tipo de vial municipal, se determinará un aforo de vehículos M1 y N1 del 15% y motocicletas L1, L2 y L6 del 30%, respecto del tráfico de ligeros total.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

## 7. SIMULACIÓN INFORMÁTICA

Para obtener el Mapa Acústico, se ha utilizado el Software CadnaA versión 2023, cuyo programa está reconocido como uno de los más avanzados en su campo.

Para la elaboración del mapa se han tenido en cuenta la siguiente información del entorno, así como de las fuentes a evaluar.

- Base cartográfica obtenida a través de GeoEuskadi.

### ▣ Tráfico de vehículos

Para los datos de entrada de aforo de vehículos, se solicita la información al Departamento de Movilidad e Infraestructuras Viarias de la Diputación Foral de Gipuzkoa en relación con los viales GI-631, GI-2634 y GI-2635, de los cuales se nos remiten unos aforos de 15500, 9500 y 2500 vehículos, así como mediante conteo "in situ" un IMD 800 y 450 vehículos para Foru Pasealekua y Harzubia Hiribidea, respectivamente.

- Velocidad media de circulación y velocidad permitida en el tramo.
- Tipo de circulación (fluida, acelerada, decelerada, pulsada).
- Perfil longitudinal del tramo (ascendente, descendente, llano).

### - Pavimento:

- Se definirá por defecto un pavimento convencional que no incorpore correcciones al método de cálculo.
- Si se conoce el tipo de pavimento se indicará la corrección asumida por el técnico para ese pavimento.



Ensayos acústicos "in situ"

Acústica en edificación

Acústica industrial y medioambiental

Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



- Tramificación del eje viario según los siguientes datos:

- Velocidades.
- IMH (Intensidad media horaria) por categoría de vehículos.
- Pavimento.
- Tipo de circulación (fluida, acelerada, decelerada, pulsada).
- Perfil longitudinal del tramo (ascendente, descendente, llano).
- Dirección (sentido único, doble sentido).
- Número de carriles.

#### ESCENARIO A 20 AÑOS VISTA

Para el análisis a 20 años vista, no se observan cambios significativos de los viales ni del entorno, en su caso en previsión de un aumento en orden a las posibilidades de crecimiento, se estimará un incremento del aforo actual en 5% para el escenario futuro.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

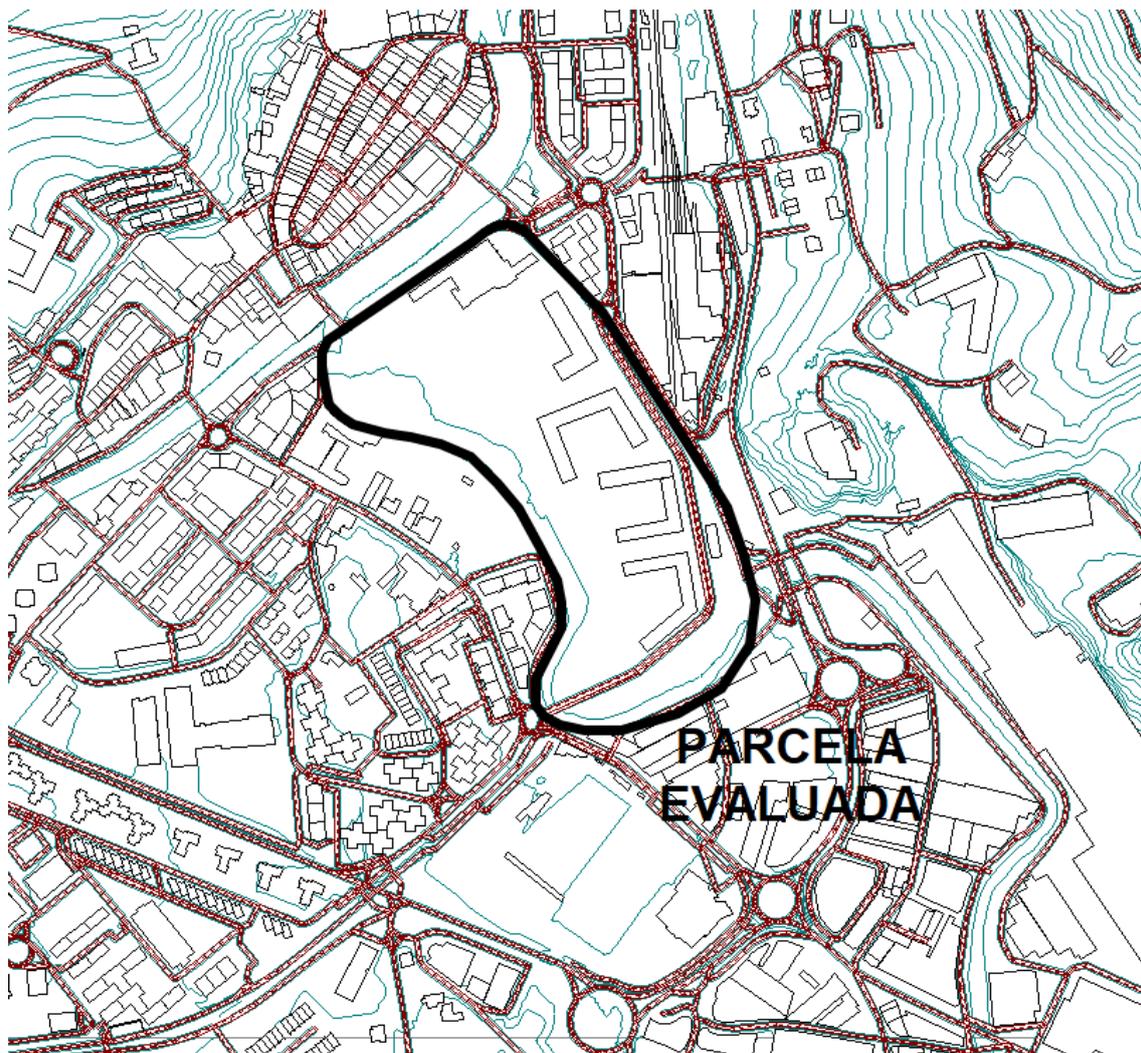
/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

INF: 2022 – 0050/MB

## 7.1. MODELIZACIÓN DEL ENTORNO 2D





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

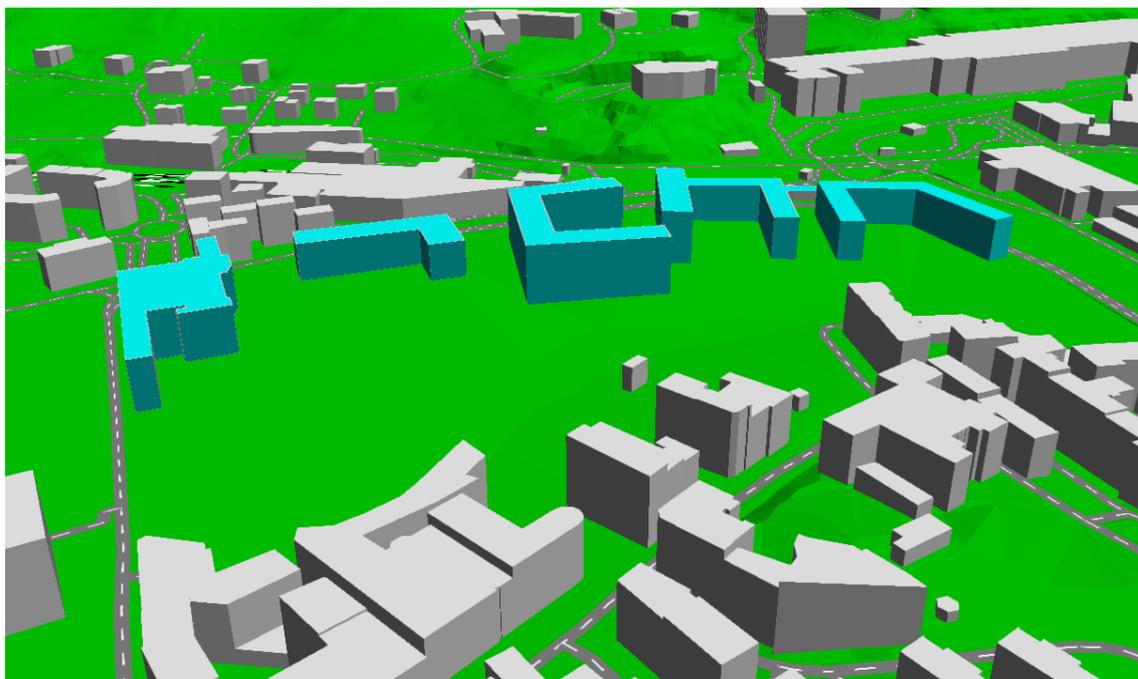
/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

## 7.2. MODELIZACIÓN DEL ENTORNO EN 3D



Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

### 7.3. RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez que se ha implementado toda la información de partida en el modelo de cálculo, éste proporciona, entre otros, los siguientes resultados tanto en forma de datos como de forma gráfica:

- Valores de los niveles sonoros existentes a 2 metros de altura sobre el nivel del suelo en cada uno de los puntos receptores que componen la malla que cubre toda la superficie bajo estudio.

- Curvas isófonas en los rangos establecidos en dB(A) para cada periodo (Ld, Le y Ln).

- La representación gráfica de los mapas correspondientes a cada periodo, se realiza a partir de los siguientes rangos en dB(A) y según la siguiente escala de colores:

	> 0.0 dB (A)
	> 35.0 dB (A)
	> 40.0 dB (A)
	> 45.0 dB (A)
	> 50.0 dB (A)
	> 55.0 dB (A)
	> 60.0 dB (A)
	> 65.0 dB (A)
	> 70.0 dB (A)
	> 75.0 dB (A)
	> 80.0 dB (A)
	> 85.0 dB (A)

En los siguientes detalles se indican los mapas correspondientes a los siguientes periodos:

-  Día (07:00-19:00).
-  Tarde (19:00-23:00).
-  Noche (23:00-07:00).



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

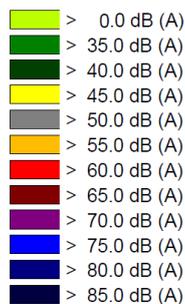
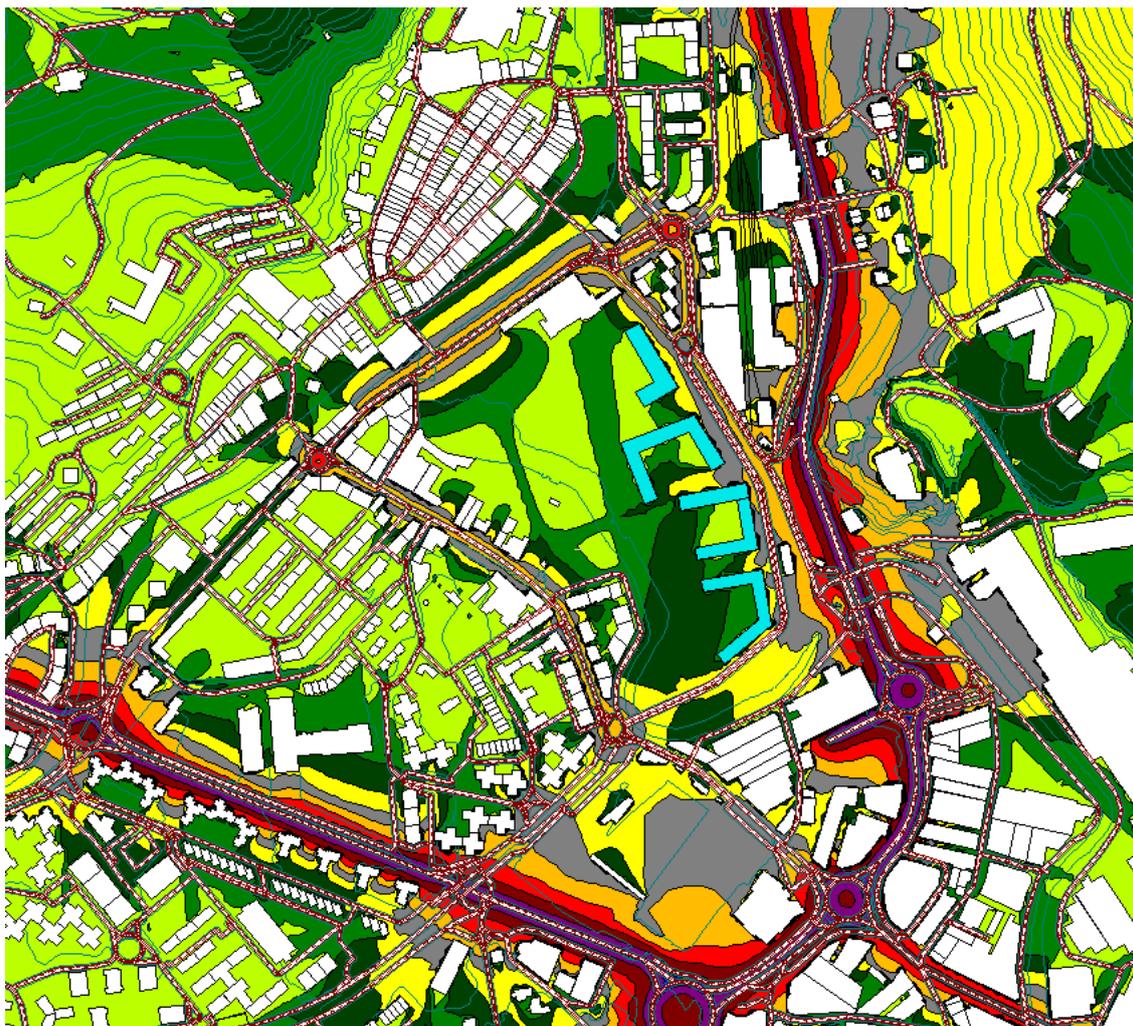
INF: 2022 – 0050/MB



## ESCENARIO ACTUAL

### 7.4. MAPA RUIDO TRÁFICO VIARIO // MALLA A 2 METROS

Ld (7:00 – 19:00)



Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

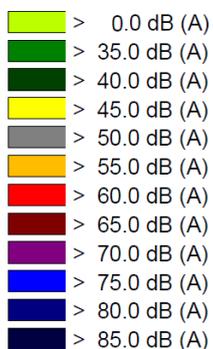
/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

INF: 2022 – 0050/MB

Le (19:00-23:00)





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

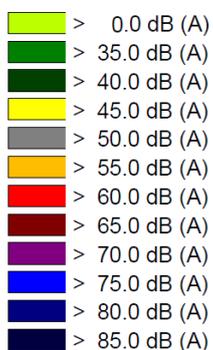
/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

INF: 2022 – 0050/MB

Ln (23:00-07:00)





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



INF: 2022 – 0050/MB

## VALIDACIÓN DEL MODELO

De acuerdo al Artículo Nº 12 del DECRETO 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, determina tener en cuenta información acústica de otras administraciones, en este sentido, cabe indicar que la Diputación Foral de Gipuzkoa dispone Mapas de ruido de la red foral de carreteras, realizado bajo la metodología anulada actualmente mediante el método NMPB-Routes 96, sin embargo con la entrada en vigor el 31 de diciembre de 2018 del método de cálculo Europeo mediante el método **CNOSSOS-E**, tal y como se ha realizado el presente estudio, no es posible realizar una comparativa objetiva, dado que ambos modelos de cálculo presentan variables de metodología.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

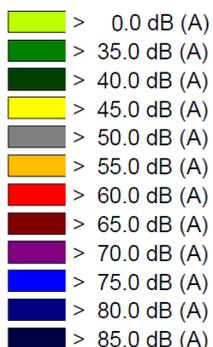
/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

## ESCENARIO FUTURO A 20 AÑOS VISTA

### 7.5. MAPA RUIDO TRÁFICO VIARIO // MALLA A 2 METROS

Ld (7:00 – 19:00)



Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

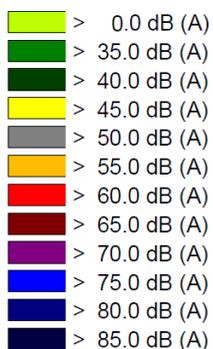


**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

INF: 2022 – 0050/MB

Le (19:00- 23:00)

Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

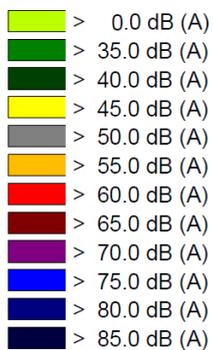
/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

INF: 2022 – 0050/MB

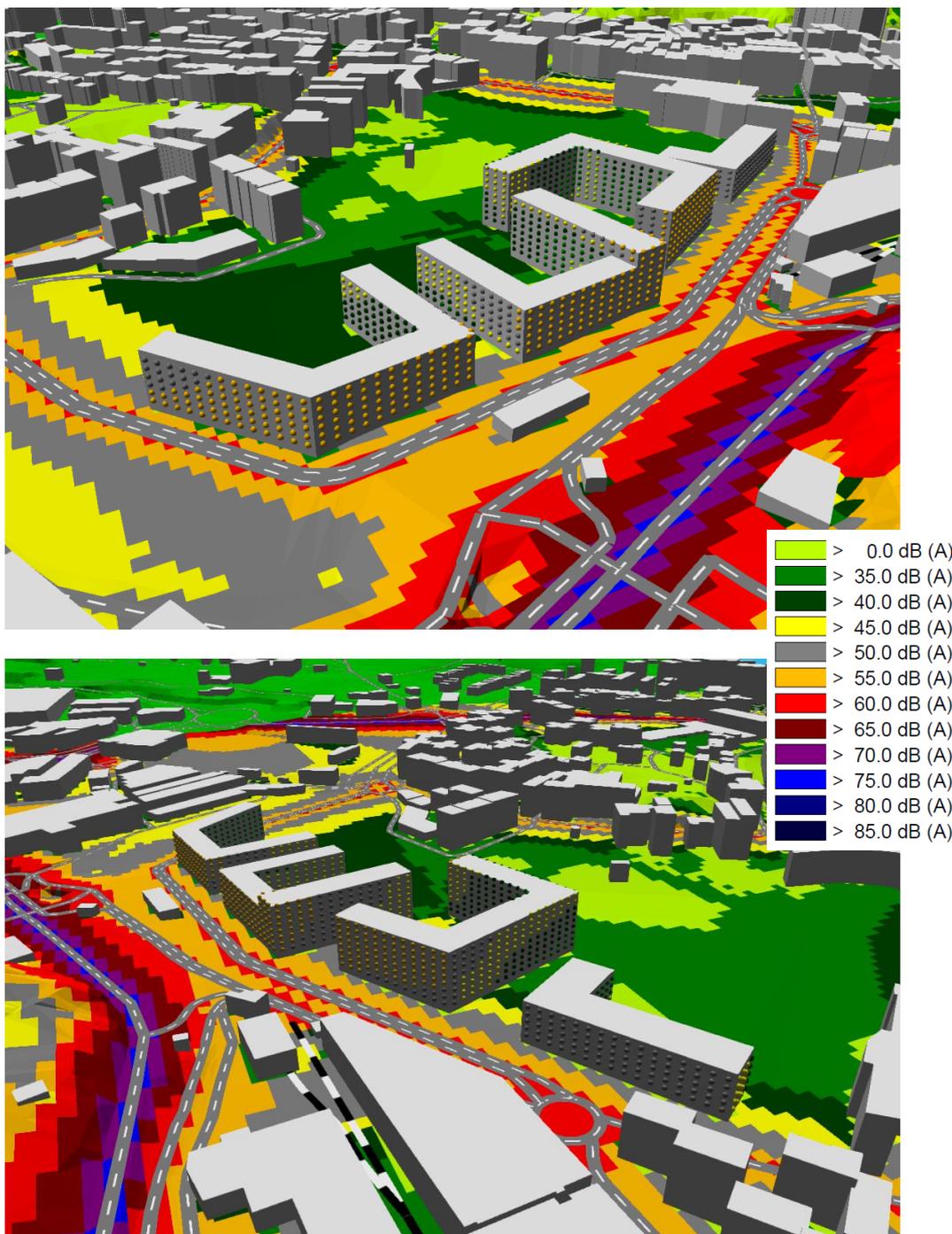
Ln (23:00 – 7:00)



Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L

A continuación, se presenta detalle con los niveles de inmisión en fachada.

### LDIA





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

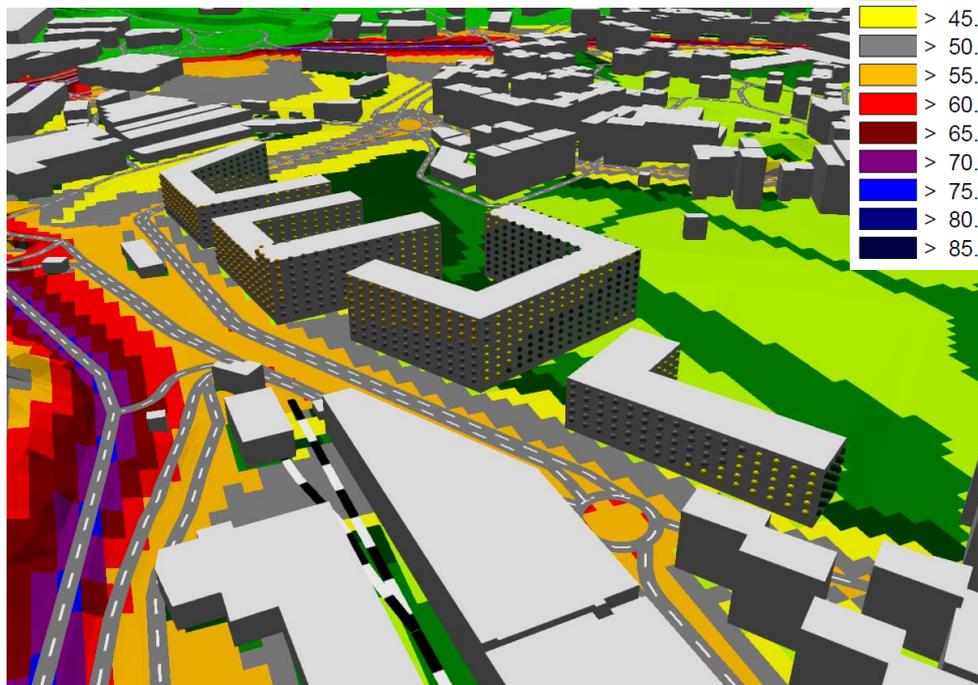
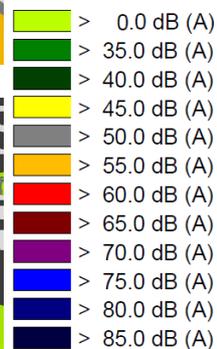
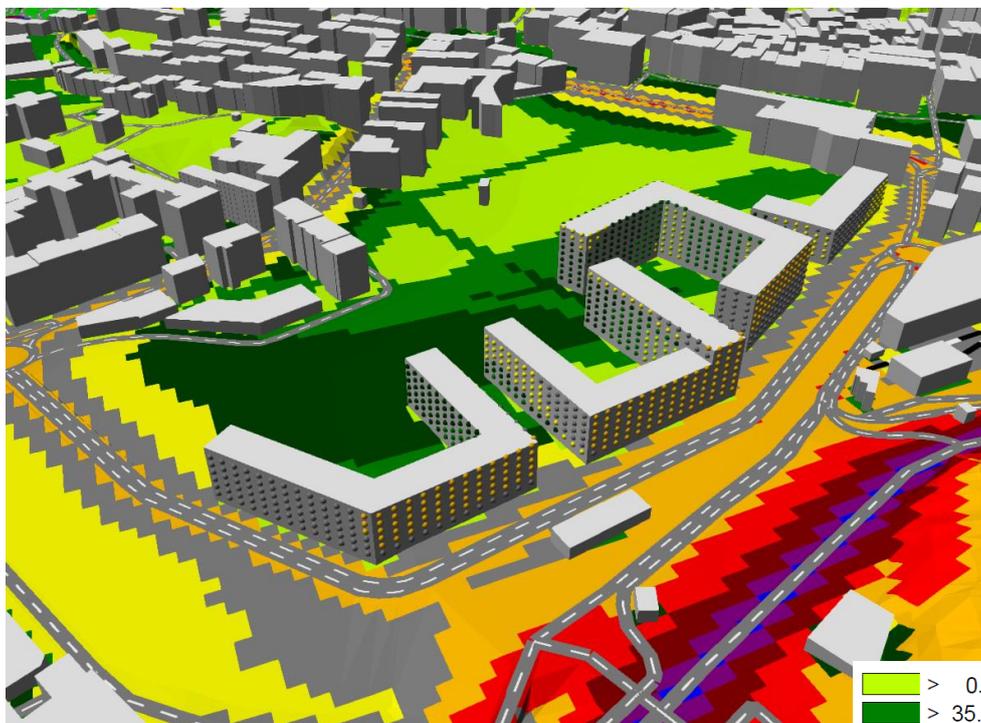
/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512



**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

INF: 2022 – 0050/MB

## LTARDE



Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

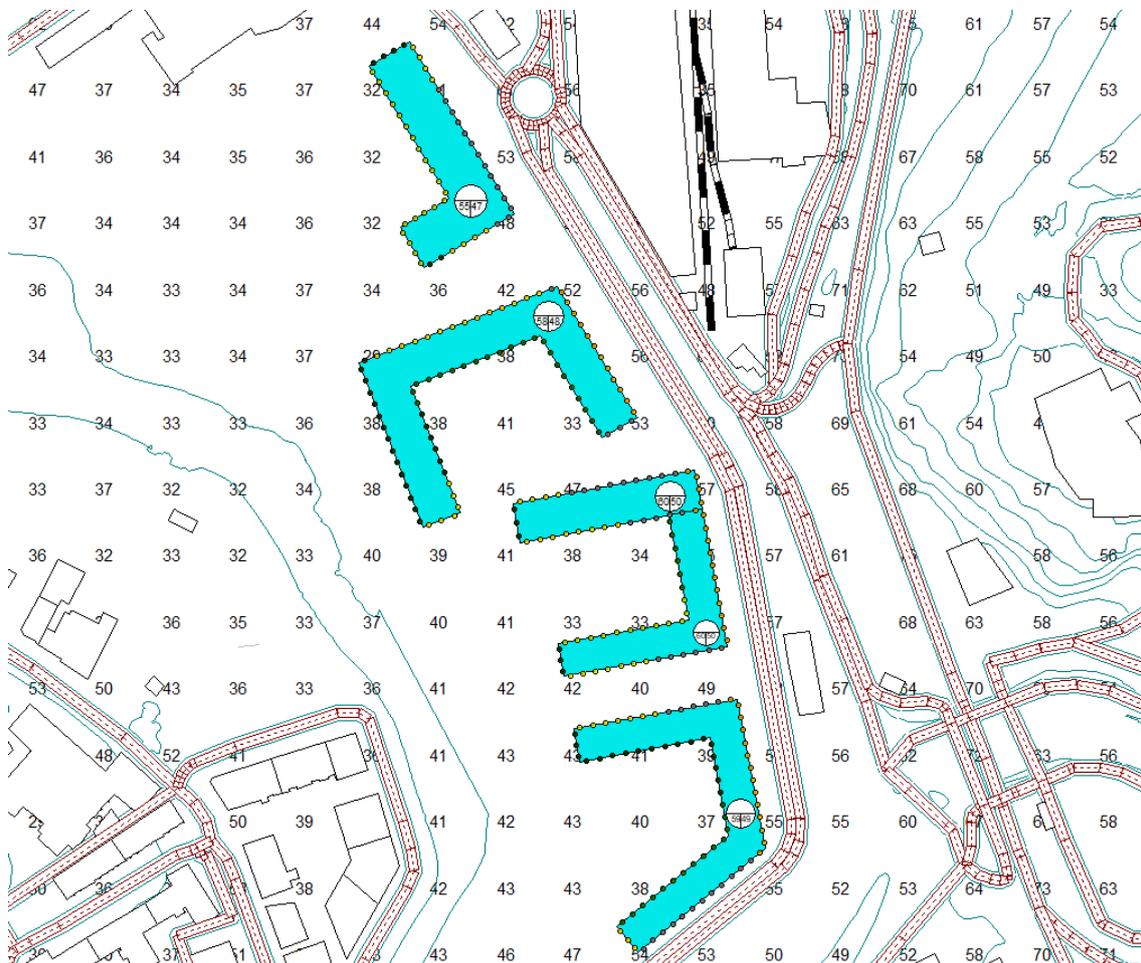
/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512



**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

INF: 2022 – 0050/MB



Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

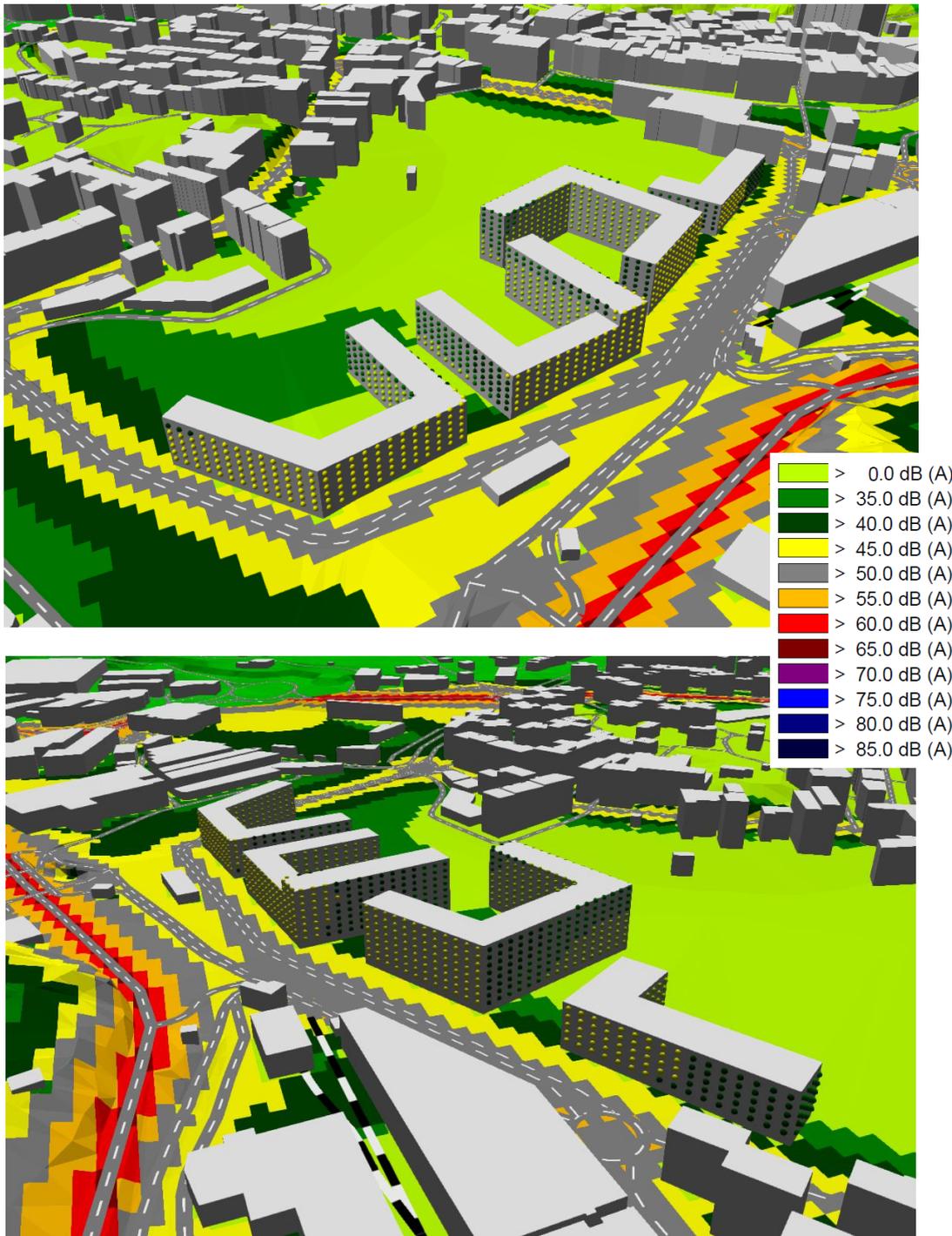
/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



## LNOCHE

Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L





/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



**LAECOR**  
INGENIERÍA ACÚSTICA

INF: 2022 – 0050/MB



Laboratorio de Evaluación y Control de Ruido S.L



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

## 8. CONCLUSIONES

### 8.1. ANÁLISIS DE RUIDO EXTERIOR, OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

#### – OCA

Analizados los datos resultantes de los modelos de predicción acústica realizados para los focos sonoros evaluados en el ambiente exterior de los edificios objeto del Estudio, considerando los valores expuestos por el **Decreto 213/2012, Capítulo I (Objetivos de Calidad Acústica), Artículo 31, parte 2.** (Valores objetivo de calidad para futuros desarrollos) situación 5 dB(A) más restrictiva, se extraen las siguientes conclusiones:

#### Tráfico Viario // Escenario actual y futuro:

**Malla de cálculo a 2m de altura y a todas las alturas:** Los niveles de impacto, en el escenario actual, no supera los valores límite para los diferentes periodos de día, tarde y noche, mostrando un nivel de impacto comprendido entre 57-59 dB(A), 56-58 dB(A) y 47-48 dB(A) respectivamente, presentando cumplimiento de los valores límite establecidos en 60 dB(A) para los periodos día – tarde y 50 dB(A) para el periodo nocturno. En relación al escenario a 20 años vista, se observa un incremento de 1 dB(A) respecto de la situación actual, a pesar de ello, se encuentra en el límite de cumplimiento.

En cuanto a los niveles de impacto presentados en el edificio de uso terciario, tanto en el escenario actual como a 20 años vista, no supera los valores límite para los diferentes periodos de día, tarde y noche, mostrando un nivel de impacto comprendido de 52 dB(A), 51 dB(A) y 43 dB(A) respectivamente para el escenario actual, los cuales incrementan en torno a 2-3 dB(A) en el escenario futuro, presentando en este caso un margen respecto de los valores límite de 10 dB(A) en periodo de día, 12 dB(A) en periodo de tarde y de 14 dB(A) en horario nocturno.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB

## 8.2. ANÁLISIS CUMPLIMIENTO DB-HR

Del nivel de impacto obtenido a nivel de fachadas y en las diferentes alturas, de acuerdo con lo expuesto en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Contra el Ruido, DB-HR, el aislamiento acústico a ruido aéreo mínimo de las fachadas se debe dimensionar en función del nivel de exposición.

Considerando que el impacto se situará en  $L_d \leq 60$  dB(A) para el conjunto de fachadas, el aislamiento acústico de las mismas deberá ser de al menos lo especificado en la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*,  $D_{2m,nT,Altr}$ , en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día,  $L_d$ .

$L_d$ dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario <sup>(1)</sup> , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

<sup>(1)</sup> En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.



Ensayos acústicos "in situ"

Acústica en edificación

Acústica industrial y medioambiental

Laboratorio acreditado por ENAC con  
acreditación Nº 832/ LE1512



INF: 2022 – 0050/MB

### 8.3. ANÁLISIS AMBIENTE INTERIOR // OBJETIVOS DE CALIDAD - OCA

Al objeto de analizar el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) en los ambientes interiores, considerando los niveles de impacto de fachada y aislamiento acústico mínimo determinado, se procede a calcular de forma global los niveles de inmisión en el interior de los edificios:

#### HORARIO DIURNO:

58 dB(A) recibidos – 30 dB(A) aislamiento fachada: 28 dB(A) < 40 dB(A) permitidos.

60 dB(A) recibidos – 30 dB(A) aislamiento fachada: 30 dB(A) < 40 dB(A) permitidos.

59 dB(A) recibidos – 30 dB(A) aislamiento fachada: 29 dB(A) < 40 dB(A) permitidos.

#### HORARIO NOCTURNO:

48 dB(A) recibidos – 30 dB(A) aislamiento fachada: 18 dB(A) < 30 dB(A) permitidos.

50 dB(A) recibidos – 30 dB(A) aislamiento fachada: 20 dB(A) < 30 dB(A) permitidos.

49 dB(A) recibidos – 30 dB(A) aislamiento fachada: 19 dB(A) < 30 dB(A) permitidos.

A tal efecto, de acuerdo con los valores obtenidos en la simulación acústica a nivel de fachada, aislamiento acústico y cálculo de inmisión para el interior de los edificios, se determina cumplimiento con margen de seguridad.



/ Ensayos acústicos "in situ"

/ Acústica en edificación

/ Acústica industrial y medioambiental

/ Laboratorio acreditado por ENAC con acreditación Nº 832/ LE1512

INF: 2022 – 0050/MB



#### 8.4. OBSERVACIONES

Los resultados presentados en el Estudio de modelización acústica, se circunscriben al modelo realizado en base a la Cartografía y curvas de nivel, obtenida desde la página web de Geo Euskadi, planos y forma de los edificios obtenidas del proyecto General, aforo viario facilitado por el Departamento de Movilidad e Infraestructuras Viarias de la Diputación Foral de Gipuzkoa en relación con los viales GI-631, GI-2634 y GI-2635, así como mediante conteo de vehículos "in situ" llevado a cabo en los viales de Foru Pasealekua y Harzubia Hiribidea. Cualquier variable sobre los datos utilizados en el Estudio, implicaran en su caso una revisión del mismo.

**LAECOR S.L.**

C.I.F. B-20685962

Supervisado por el Responsable Técnico:

**Andoni Linazasoro**

Estudio realizado por: **Alotz Bellido Berasategi**  
**Ingeniero Técnico Industrial Colegiado Nº 5086**