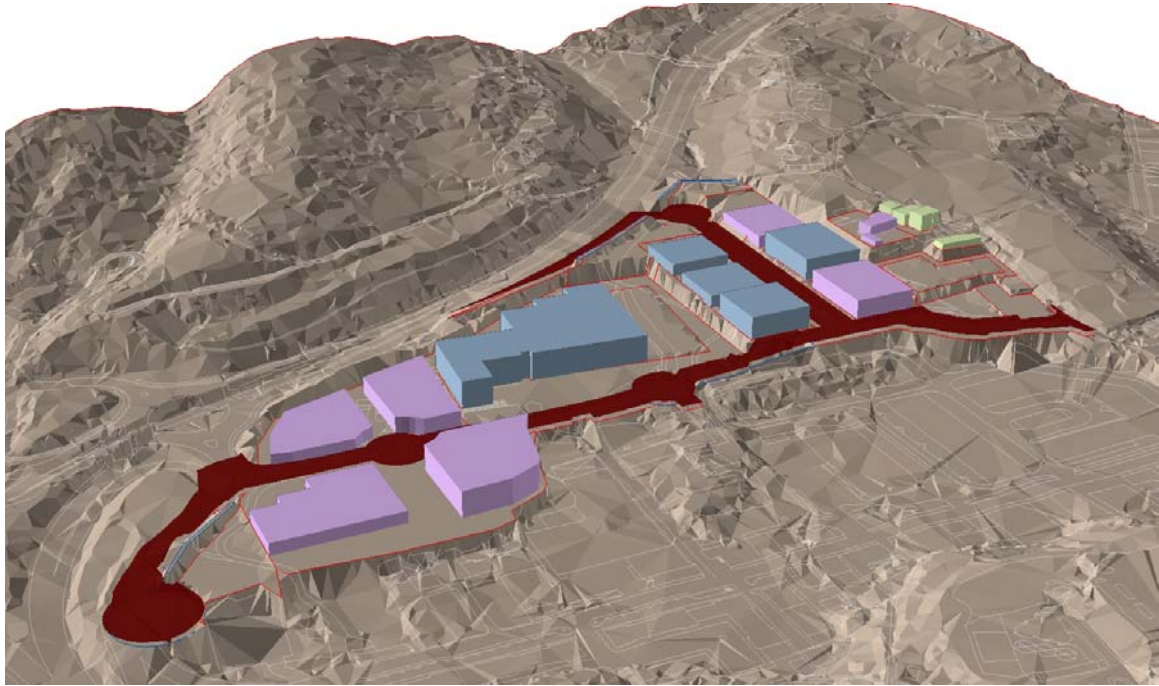


AZTERKETA AKUSTIKOA

ESTUDIO ACÚSTICO



Marzo 2015/ 2015ko marxo

PLAN PARCIAL del Sector Industrial
A.I.U.48 Illarramendi en Andoain
(Gipuzkoa)

Egileak / Redactores



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	METODOLOGÍA	3
2.1	DATOS DE PARTIDA	3
2.2	MÉTODOS DE CÁLCULO	6
2.3	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN Y LÍMITES CONSIDERADOS	7
2.4	SOFTWARE DE CÁLCULO	9
3.	RESULTADOS.....	9
3.1	VALORES DE EMISIÓN	9
3.2	MAPAS DE RUIDO	10
3.3	MAPAS DE RUIDO EN FACHADA.....	11
3.4	ÁREAS ACÚSTICAS	11
4.	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS	12
4.1	RUIDO EN FACHADA	13
4.2	RUIDO EXTERIOR	14
5.	CONCLUSIONES.....	17
5.1	RUIDO EN FACHADAS	17
5.2	RUIDO EXTERIOR EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL	17
6.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	17

ANEXO I. PLANOS

Plano 1. Localización

Plano 2.1.1. Mapa de Ruido. Ld (día). Altura 4 metros.

Plano 2.1.2. Mapa de Ruido. Ld (día). Altura 2 metros.

Plano 2.2.1. Mapa de Ruido. Le (tarde). Altura 4 metros.

Plano 2.2.2. Mapa de Ruido. Le (tarde). Altura 2 metros.

Plano 2.3.1. Mapa de Ruido. Ln (noche). Altura 4 metros.

Plano 2.3.2. Mapa de Ruido. Ln (noche). Altura 2 metros.

Plano 2.4.1. Mapa de Ruido. Lden (periodo día-tarde-noche). Altura 4 metros.

Plano 2.4.2. Mapa de Ruido. Lden (periodo día-tarde-noche). Altura 2 metros.

Plano 3.0 Mapa de ruido en fachadas. Vistas.

Plano 3.1. Nivel de Ruido en fachadas. Vista 1. Ld (día), Le (tarde), Ln (noche) y Lden (día-tarde-noche).

Plano 3.2. Nivel de Ruido en fachadas. Vista 2. Ld (día), Le (tarde), Ln (noche) y Lden (día-tarde-noche).

Plano 4. Zonificación acústica.

ANEXO II. TABLAS DE RESULTADOS

Tablas de resultados: niveles de inmisión en fachadas [dB (A)]. (Consultable en la versión digital del estudio).

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye la Memoria del Estudio Acústico elaborado para el “Plan Parcial del sector industrial A.I.U.48 Illarramendi”, ubicado en el término municipal de Andoain.

El Estudio se ha realizado de acuerdo a lo establecido en la legislación y normativa vigente en materia de ruido:

- La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.
- La Recomendación de la Comisión Europea, de 6 de Agosto de 2003, relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes.
- La Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido.
- El Real Decreto 1513/2005, de 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- El Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- La Guía Metodológica para la Realización de Mapas de Ruido del Gobierno Vasco, de Mayo de 2005.
- La Guía de Buenas Prácticas para la Realización de Mapas de Ruido y la Producción de Datos Asociados a la Exposición al Ruido del Grupo de Trabajo Asesor sobre Exposición al Ruido de la Comisión Europea, en su Segunda Versión de 13 de agosto de 2007.

2. METODOLOGÍA

El presente estudio tiene por objeto analizar la situación acústica esperada con la ejecución del nuevo desarrollo industrial previsto, basándose en la ordenación en planta prevista, precisando los niveles acústicos esperados por planta y fachada, y determinar así el grado de cumplimiento esperado en fase de explotación de los objetivos de calidad acústica establecidos por el RD 1367/2007 y, en su caso, evaluar las posibles medidas protectoras y correctoras para minimizar el posible impacto acústico.

Para ello, se ha modelizado el nivel de ruido global del ámbito de ordenación del Plan Parcial, tomando como referencia el escenario previsto con la ejecución de la ordenación propuesta por dicho documento.

Finalmente, en cumplimiento del RD 1367/2007 y Decreto 213/2012, se ha definido la zonificación acústica del sector industrial A.I.U.48 Illarramendi”, a fin de que sea incorporado en la zonificación acústica general del término municipal de Andoain.

La metodología aplicada en la realización del presente Estudio Acústico para la obtención de los niveles de emisión de los focos de ruido ambiental es la detallada en la Directiva Europea 2002/49/CE sobre Evaluación del Ruido Ambiental, así como en la ‘Guía Metodológica para la elaboración de Mapas de Ruido’ publicado por el Gobierno Vasco.

2.1 DATOS DE PARTIDA

Se describen brevemente los datos de partida empleados para la modelización de la situación acústica prevista en el presente estudio acústico.

2.1.1. CARTOGRAFÍA BASE

Los datos básicos para la construcción y diseño del Modelo Digital del Terreno (MDT) y los volúmenes de edificación se han obtenido a partir de la base cartográfica 1:5.000 de la Diputación Foral de Gipuzkoa y los planos de ordenación del Plan Parcial del sector industrial A.I.U. Illarramendi (Andoain).

2.1.2. PLANO DE ABSORCIÓN DEL TERRENO

Además de la orografía del terreno, incluida en el MDT, un factor físico de gran incidencia en la propagación sonora es la absorción del terreno. Con objeto de obtener un mejor resultado del cálculo, se debe establecer, como mínimo, una diferenciación entre las superficies con suelo absorbente (blando) y reflectante (duro).

Partiendo de la cartografía base y la ortofoto del Gobierno Vasco (año 2013) se ha digitalizado un mapa de absorción del terreno del área de estudio considerado en el presente Estudio; toda la superficie urbanizada ha sido clasificada como reflectante (dura) y las extensiones ajardinadas o no urbanizadas (zonas verdes) han sido clasificadas como absorbentes (blandos).



- Suelo absorbente (blando)
- Suelos reflectante (duro)

Figura 1. Mapa de absorción del terreno del ámbito de estudio.

2.1.3. ÁREA DE ESTUDIO

Para la elaboración de la modelización acústica del sector industrial A.I.U.48 Illarramendi en Andoain, se ha considerado un área de cálculo que excede los límites de ordenación del Plan Parcial, a fin de incorporar los principales focos de emisión sonora con potencial afección acústica sobre el ámbito de estudio.



Figura 2. Delimitación del área de cálculo para el estudio acústico.

2.1.4. FOCOS DE EMISIÓN SONORA

El sector industrial A.I.U.48 Illarramendi se ubica en la zona norte del municipio de Andoain. Los principales focos acústicos en el ámbito de estudio son los viales que discurren más próximos: la N-1, la Autovía del Urumea, y la GI-3722. La presencia de estas infraestructuras viarias conlleva que el sector industrial A.I.U.48 Illarramendi presente una vulnerabilidad al impacto acústico que debe ser convenientemente analizado.

Los emisores acústicos considerados en el presente estudio acústico se resumen en:

- Carreteras:
 - N-1, Irún-Madrid
 - Autovía del Urumea
 - GI-3722
 - Calles y caminos

Se detallan a continuación los datos de partida empleados para cada uno de los emisores acústicos considerados en el estudio acústico.

2.1.4.1. Carreteras

Los principales focos de emisión acústica del ámbito de estudio son los grandes viarios que atraviesan el ámbito de estudio: principales focos de emisión son la N-1, la Autovía del Urumea y la GI-3722 y como focos secundarios de menor entidad se han considerado las calles y viales interiores que atraviesan la zona urbana, los viales internos proyectados en el Plan Parcial, y las pistas de acceso a las edificaciones industriales y residenciales que se localizan en el ámbito de estudio.

Los datos de tráfico relativos a las infraestructuras especificadas se han obtenido de la Red de estaciones de Aforo del Departamento de Movilidad e Infraestructuras Viarias de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Los datos de tráfico de los ejes principales de distribución interna y calles se han tipificado de acuerdo a las características de cada vía.

En todas las vías se ha considerado un firme compuesto por conglomerado asfáltico liso, firme convencional que no incorpora correcciones al modelo de cálculo. Por otro lado, los datos de pendiente de cada tramo quedan implícitos en el modelo digital del terreno elaborado para el estudio.

La velocidad de circulación para el tráfico de vehículos ligeros y pesados corresponde con la velocidad máxima de circulación de cada vía para cada tipo de vehículo, aplicando una ligera corrección en las rotondas o glorietas, a fin de adecuar los datos a la realidad que presenta la circulación.

En cuanto a la distribución horaria de la intensidad de tráfico, de forma general se ha considerado un periodo diurno de 12h (7:00-19:00) en el que se concentra el 70% del tráfico diario, un periodo de tarde de 4h (19:00-23:00) en el que se concentra el 20% del tráfico y un periodo noche de 8h (23:00-7:00) que concentra el 10% del tráfico.

Se resumen a continuación los valores para los principales parámetros de tráfico asignados a las principales carreteras consideradas en el presente estudio acústico:

Carretera	IMD total (veh/día)	% pesados	Velocidad (km/h)
A-15	23.374	10	120
N-I	54.279	10	80
GI-3722	3.959	5	50
Ama Kandida Etorbidea	800	3	50

Tabla 1: Datos de tráfico de las carreteras empleados en el presente estudio acústico.

2.1.5. EDIFICACIONES

Para la elaboración del presente estudio acústico se han considerado la totalidad de edificaciones existentes y futuras en el área de estudio definida.

La siguiente vista general del ámbito de estudio muestra una perspectiva de los edificios proyectados en el ámbito de estudio:



Figura 3: Vista de las nuevas edificaciones y viales de acceso incluidos en el Plan Parcial del sector industrial A.I.U.48 Illarramendi, Andoain.

2.2 MÉTODOS DE CÁLCULO

Los Métodos de cálculo utilizados son los recomendados por la «**Directiva Europea 2002/49/CE**» y establecidos como referencia en España por el «**R.D. 1513/2005**», que desarrolla la «**Ley de Ruido 37/2003**» y completa la incorporación de la Directiva Europea al ordenamiento jurídico español.

Para el caso del ruido de tráfico rodado, es el método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)», mencionado en el «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des

infraestructuras routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6» y en la norma francesa «XPS 31-133». Por lo que se refiere a los datos de entrada sobre la emisión, esos documentos se remiten a la «Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980».

Para la adaptación de estos métodos, se han tenido en cuenta la «**Recomendación de la Comisión Europea, de 6 de Agosto de 2003**», relativa a orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido Industrial, el procedente de aeronaves, el de tráfico rodado y ferroviario y los datos de emisiones correspondientes.

2.3 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN Y LÍMITES CONSIDERADOS

El presente Estudio Acústico se ha realizado considerando los siguientes parámetros de evaluación:

- **L_d [dB(A)]**: Nivel Promedio equivalente ponderado a lo largo de los períodos diurnos de un año (de 7:00 a 19:00)
- **L_e [dB(A)]**: Nivel Promedio equivalente ponderado a lo largo de los períodos de tarde de un año (de 19:00 a 23:00)
- **L_n [dB(A)]**: Nivel Promedio equivalente ponderado a lo largo de los períodos nocturnos de un año (de 23:00 a 7:00)
- **L_{den} [dB(A)]**: Nivel Promedio equivalente ponderado a lo largo todo el día de un año. El «**Real Decreto 1367/2007**», no establece valores límite para este parámetro pero se utiliza en la evaluación de la Fachada Más Ruidosa y de la Fachada Tranquila.

Los valores límite para los parámetros anteriores se extraen del «Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.» Asimismo, el recientemente aprobado Decreto 213/2012, de 6 octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco establece límites para estos parámetros.

Ambos textos establecen unos mismos Objetivos de Calidad Acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas **EXISTENTES**, que son los siguientes:

	Tipo de área acústica	Índices de ruido [dB(A)]		
		L _d	L _e	L _n
e	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	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

que los reclamen

Tabla 2: Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas existentes.

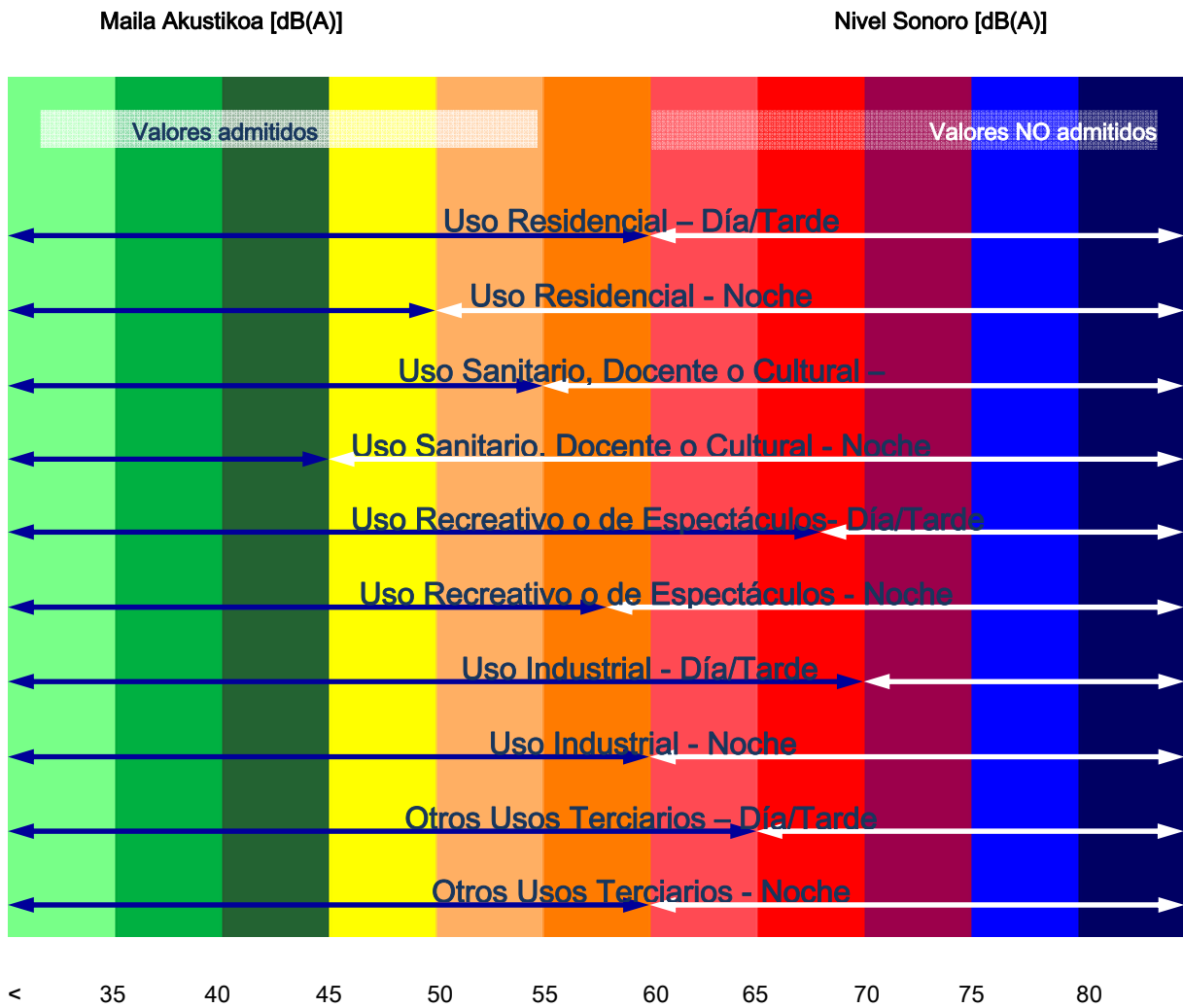
En las áreas acústicas para las que se prevean futuros desarrollos urbanísticos, incluidos los casos de recalificación de usos urbanísticos, se establecen los objetivos de calidad acústica **5 decibelios más restrictivos que las áreas urbanizadas existentes**. Con lo que la tabla anterior quedaría:

	Tipo de área acústica	Índices de ruido [dB(A)]		
		L _d	L _e	L _n
e	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	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Tabla 3: Objetivos de calidad acústica para nuevas áreas urbanizadas.

En el caso del Plan Parcial del sector industrial A.I.U.48 Illarramendi, son de aplicación los valores de esta última tabla, al tratarse de nuevas áreas urbanizadas, a excepción de las parcelas en las que ya existe un uso residencial, industrial y terciario actualmente.

En el cuadro adjunto se exponen de forma gráfica los valores límites recogidos en la tabla superior, representados sobre la escala de colores normalizada que se emplea para la elaboración de los Mapas de Ruido:



2.4 SOFTWARE DE CÁLCULO

Para la realización de los cálculos se ha utilizado el paquete de software SoundPlan v7.1, que cumple con las especificaciones que, para los programas de cálculo, establecen la normativa y legislación utilizada.

3. RESULTADOS

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en la modelización acústica realizada en el Estudio Acústico del Plan Parcial del sector A.I.U.48 Illarramendi, en Andoain.

Se han realizado los cálculos para el **Mapa de Ruido Urbano y el Mapa de Ruido en Fachada** para el nuevo desarrollo industrial que se proyecta en el ámbito de estudio.

3.1 VALORES DE EMISIÓN

El estudio acústico ha contemplado los viales como foco de emisión principal. Los valores medios de emisión de los viales se han obtenido a partir de los datos de intensidad, flujo y velocidad de tráfico y anchura, pendiente y tipo de firme de las vías, utilizando la metodología anteriormente descrita.

Se recogen en la tabla adjunta los valores medios de emisión obtenidos para los distintos focos de emisión considerados:

Carretera	Nivel de potencia acústica [dB (A)]		
	Día	Tarde	Noche
A-15	87,31	86,64	80,62
N-I	87,44	86,77	80,75
GI-3722	77,47	76,80	70,78
Ama Kandida Etorbidea	64,63	63,96	57,94

Tabla 4: Valores medios de emisión resultantes en los focos de emisión carreteras.

3.2 MAPAS DE RUIDO

Los objetivos de calidad acústica definidos en el RD 1367/2007 se encuentran referenciados a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo; no obstante, los objetivos de calidad acústica definidos en el nuevo Decreto 213/2012, aunque coincidentes, se encuentran referenciados a una altura de 2 metros sobre el nivel del suelo.

En este contexto, para la elaboración del Mapa de Ruido Urbano se han calculado los valores de inmisión a una altura tanto de 4 metros como de 2 metros. El cálculo de estos valores de inmisión se ha realizado en una red de receptores situados a 4 (ó 2) metros sobre la superficie del terreno, y distribuidos a través de una malla regular de 5 metros.

Con los resultados obtenidos del nivel de inmisión registrado en esta red de receptores, se han realizado los siguientes Mapas de Ruido Urbano, en los cuales se reflejan los valores de inmisión sonora que pueden ser esperados en una superficie extendida a toda el área de estudio a una altura de 4 metros por encima del nivel del terreno:

- Plano 2.1.1 (E 1:2.000, A3): Mapa de Ruido. Ld (día). Altura 4 metros.
- Plano 2.1.2 (E 1:2.000, A3): Mapa de Ruido. Ld (día). Altura 2 metros.
- Plano 2.2.1 (E 1:2.000, A3): Mapa de Ruido. Le (tarde). Altura 4 metros.
- Plano 2.2.2 (E 1:2.000, A3): Mapa de Ruido. Le (tarde). Altura 2 metros.
- Plano 2.3.1 (E 1:2.000, A3): Mapa de Ruido. Ln (noche). Altura 4 metros.
- Plano 2.3.2 (E 1:2.000, A3): Mapa de Ruido. Ln (noche). Altura 2 metros.
- Plano 2.4.1 (E 1:2.000, A3): Mapa de Ruido. Lden (periodo día-tarde-noche). Altura 4 metros.
- Plano 2.4.2 (E 1:2.000, A3): Mapa de Ruido. Lden (periodo día-tarde-noche). Altura 2 metros.

Para mantener la homogeneidad en la representación de los resultados, se ha mantenido siempre la escala de colores normalizada para la elaboración de los Mapas de Ruido, para facilitar así un análisis visual comparativo de los niveles de ruido esperado para los distintos periodos analizados.

3.3 MAPAS DE RUIDO EN FACHADA

Por otro lado, se ha analizado la incidencia del ruido en las fachadas de las nuevas edificaciones proyectadas en el Plan Parcial del sector A.I.U.48 Illarramendi, Andoain. Se han elaborado los siguientes mapas con la representación de los resultados obtenidos en el análisis de la incidencia acústica en fachadas:

- Plano 3.0 (E 1:1.500, A3): Nivel de ruido en fachada. Vistas (General).
- Plano 3.1 (A3) – Plano 3.2 (A3): Nivel de Rudo en fachadas. Vista 1 – Vista 2. Ld (día), Le (tarde), Ln (noche) y Lden (día-tarde-noche).

Como Anexo II que acompaña al presente Estudio se han recogido las tablas de resultados de los niveles de ruido obtenidos para cada uno de los receptores analizados en el cálculo del Mapa de Ruido en fachadas. Debido al elevado número de receptores, las tablas se pueden consultar en el formato digital (CD) del estudio.

3.4 ÁREAS ACÚSTICAS

Tanto el RD 1367/2007 como el Decreto 213/2012 establecen la necesidad de zonificar el territorio en áreas acústicas, de acuerdo al uso predominante en cada sector del territorio. Concretamente, el art 5.1. del RD 1367/2007¹ establece que ‘en la planificación territorial, planeamiento urbanístico, tanto a nivel general como de desarrollo, se incluirá una zonificación acústica del territorio en áreas acústicas’; en consecuencia, se ha clasificado el ámbito de ordenación del Plan Parcial del sector A.I.U.48 Illarramendi, de acuerdo a las categorías definidas en la Tabla A del Anexo I del Decreto 213/2012 y en la Tabla A del Anexo II del RD 1367/2007.

La clasificación acústica del ámbito de ordenación del Plan Parcial se ha representado en el **Plano 4 (E 1:2.000, A3): Zonificación acústica.**

Los criterios y la nomenclatura para la delimitación de estas áreas acústicas se han basado en la legislación vigente en la materia.

¹ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se ha consultado la “*Ordenanza municipal para la protección de las personas contra las emisiones de ruido y vibraciones*” del municipio de Andoain y los valores recogidos como objetivos de calidad son coincidentes con los definidos en la Tabla A del Anexo I del Decreto 213/2012, que coinciden con los definidos también en la Tabla A del Anexo IV del RD 1367/2007, correspondientes a las áreas acústicas definidas en la zonificación acústica que se ha realizado del ámbito de estudio. Tratándose de un sector del territorio con predominio de uso principalmente industrial de nuevo desarrollo, los objetivos de calidad acústica que resultan de aplicación son:

Tipo de área acústica		Índices de ruido [dB(A)]		
		L _d	L _e	L _n
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio del suelo de uso terciario distinto de recreativo y de espectáculos	65	65	60
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Tabla 5. Objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas acústicas definidas en el ámbito de estudio (límites para nuevas áreas urbanizadas).

Las infraestructuras de comunicación que atraviesan el ámbito de estudio, la Autovía del Urumea y la N-I, ejercen cierta presión sonora sobre el sector A.I.U.48 Illarramendi en Andoain, por lo que algunas de las fachadas de las nuevas edificaciones de **uso terciario e industrial** previstas por el Plan Parcial podrían superar estos objetivos de calidad acústica de acuerdo a los niveles de inmisión obtenidos para estas fachadas en los cálculos acústicos desarrollados en este Estudio. Estas infraestructuras soportan altas intensidades medias diarias de tráfico, lo que conlleva que presenten unos niveles de emisión elevados, tal como se recoge en la tabla 4 de esta Memoria.

Previa a la modelización que ha dado los resultados del presente estudio acústico, se realizó una modelización que puso de manifiesto el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica para el ruido exterior. Por esta razón, y con el objetivo de garantizar que no se sobrepasan los límites marcados por la legislación vigente, se han introducido dos elementos de apantallamiento en el cálculo de los niveles futuros:

- Por un lado en la zona este del ámbito se plantea una pantalla vegetal de 67 metros de longitud y 3 m de altura que amortigüe las emisiones procedentes de las infraestructuras viarias.
- Además, en la zona noreste del ámbito del Plan Parcial, para disminuir los niveles sonoros y siguiendo las recomendaciones del promotor, se propone como solución dar continuidad al talud en tierras ya existente a la altura de las parcelas C.02A y C.02B, con una altura de tres metros y una longitud de 168 m. Se pueden ver el emplazamiento exacto de las pantallas propuestas en las Figuras 7, 8 y 9.

Con estas dos medidas introducidas en la modelización se consiguen unos resultados en los que, para todos los periodos analizados y en todas las parcelas, se respetan los límites de ruido exterior y de ruido en fachada. Los detalles estructurales de la pantalla vegetal vienen definidos en el apartado de medidas correctoras.

4.1 RUIDO EN FACHADA

Los resultados obtenidos para ruido en fachada señalan una situación acústica en fachadas que puede valorarse como **favorable** en todo el ámbito estudiado para los tres periodos analizados y los usos del suelo industrial y terciario. Los resultados se pueden ver en las siguientes imágenes (ver vistas en Planos 3.1-3.2: Niveles de ruido en fachadas).



Figura 4: Vista (NO) de los niveles de ruido en fachadas durante el periodo día (Ld).



Figura 5: Vista (NO) de los niveles de ruido en fachadas durante el periodo tarde (Le).

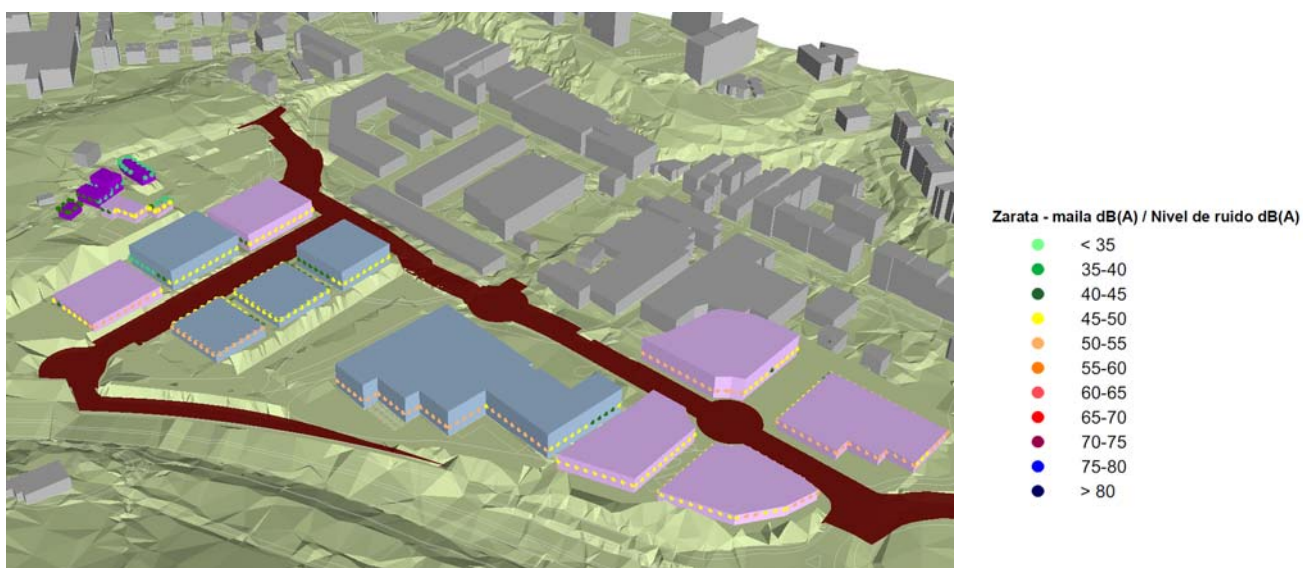


Figura 6: Vista (NO) de los niveles de ruido en fachadas durante el periodo noche (Ln).

4.2 RUIDO EXTERIOR

Teniendo en cuenta los diferentes usos del suelo (industrial y terciario) se han extraído las isófonas correspondiente a 70, 65 y 60 dB(A) del mapa de ruido urbano a 4 metros sobre el terreno correspondiente a los periodos día, tarde y noche (Ver Anexo I: Planos). De esta forma se han determinado las superficies del ámbito de ordenación del Plan Parcial que quedan afectadas por estos niveles de inmisión, que constituyen los objetivos de calidad acústica para los tres periodos.

Uso del suelo	Objetivos de calidad acústica		
	Ld (día)	Le (tarde)	Ln (noche)
Industrial	70	70	60
Terciario	65	65	60

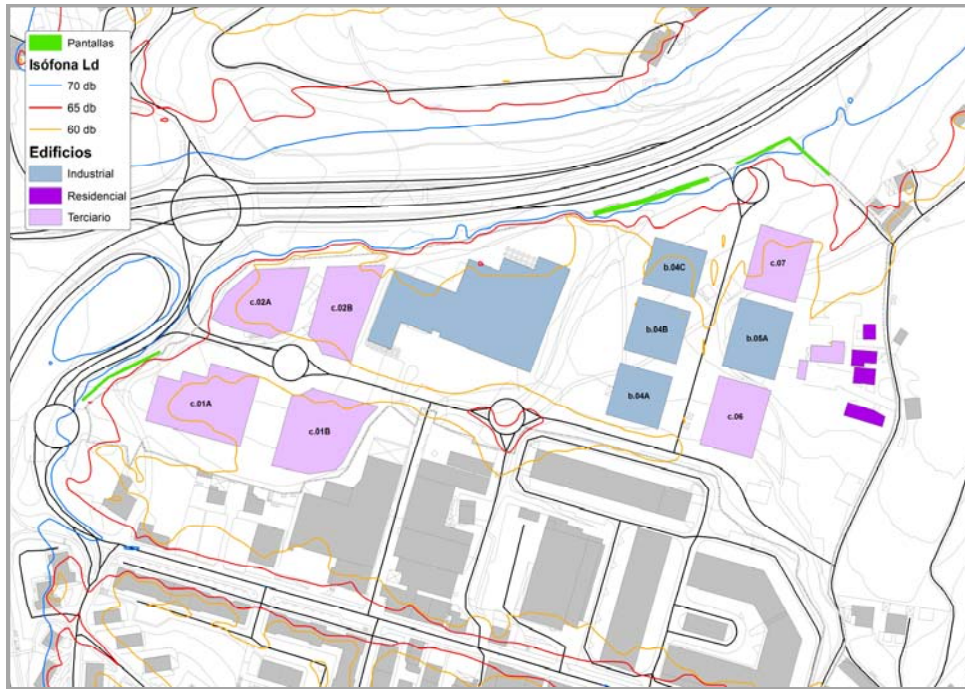


Figura 7: Superficies afectadas por las diferentes isófonas a 4 metros sobre el terreno correspondiente al periodo día (Ld) para uso del suelo industrial y terciario.

A continuación se representa las isófonas correspondientes al periodo tarde para los diferentes usos del suelo.

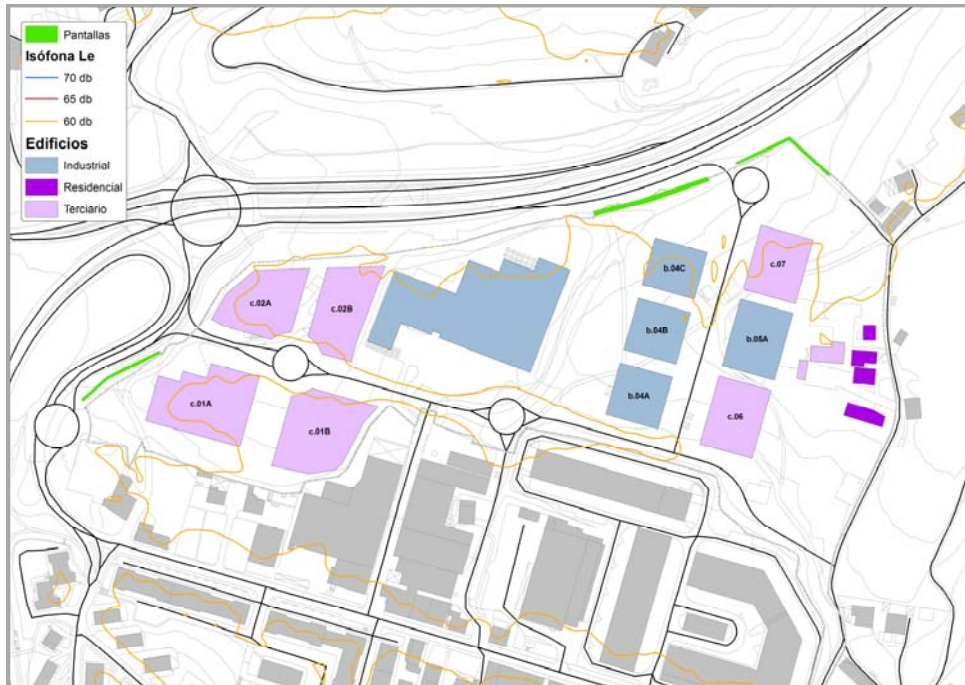


Figura 8: Superficies afectadas por las diferentes isófonas a 4 metros sobre el terreno correspondiente al periodo tarde (Le) para uso del suelo industrial y terciario.

Por último se representan las isófonas correspondientes al periodo noche (Ln) para los diferentes usos del suelo.



Figura 9: Superficies afectadas por las isófonas de 60 dB (A) a 4 metros sobre el terreno correspondiente al periodo noche (Ln).

Como Anexo II de esta Memoria se adjunta las tablas de resultados correspondientes a los niveles de inmisión obtenidos para todos los receptores definidos en la elaboración del mapa de ruido en fachadas. Debido al elevado número de receptores las tablas se pueden consultar en el formato digital (CD) del estudio.

En el Anexo I de planos se pueden consultar también las diferentes isófonas para los diferentes periodos y usos.

5. CONCLUSIONES

5.1 RUIDO EN FACHADAS

Los resultados obtenidos señalan una **situación acústica** en fachadas que puede valorarse como **favorable** en todo el ámbito estudiado.

5.2 RUIDO EXTERIOR EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL

Los resultados obtenidos en el presente estudio acústico señalan que las emisiones acústicas procedentes de las infraestructuras viarias que rodean el ámbito de estudio generan unos niveles de inmisión acústica que pueden valorarse como **favorables** para los tres periodos analizados (día, tarde y noche).

6. MEDIDAS CORRECTORAS

De acuerdo a los niveles de emisión e inmisión registrados, se ha considerado que la medida más efectiva es la de colocación de barreras que dificulten o impidan la propagación del sonido.

Colocación de barreras a la propagación del ruido

Tal como se explicó en apartados anteriores en la modelización para obtener la situación acústica futura se introducen las dos pantallas propuestas:

- Pantallas vegetales de 67 m de longitud y 3 m de altura.

Estructura consistente en barreras verticales a base de módulos metálicos rellenos con material inerte, diseñada y ejecutada en la proximidad de las vías para reducir la contaminación acústica en su entorno.

La estructura es autoportante y modular de acero galvanizado en fábrica. Los módulos principales son unos marcos trapezoidales los cuales se colocan encima de la base de zahorra. La anchura del módulo en su punto más alto es de 0,80 m. y en la base de 1,38 m. Los laterales están formados por mallazo electrosoldado y por una manta geotextil y fibra de coco. Es un sistema modular sin necesidad de tornillos u otros sistemas de anclaje. Los módulos vienen soldados de fábrica y todas las piezas metálicas están soldadas en caliente posteriormente (SEGÚN LA UNE-EN ISO 1461, con un espesor mínimo de 90 micras).

No se requiere cimentación, se coloca sobre una base de zahorra de 30 cm de profundidad y anchura de 1,24 m., extendida y compactada en dos capas sobre terreno firme, con una capacidad portante suficiente justificada mediante ensayos apropiados para una altura de pantalla de 4 m. Su capacidad portante será de 120KN/m².

El relleno de la barrera tiene una función fonoabsorbente y consiste en tierras secas de poca plasticidad que puede contener una parte rocosa. Antes del relleno la Dirección de Obra debe verificar la calidad de las tierras de relleno. Las tierras se colocan a lo largo de la barrera para el posterior relleno por medios mecánicos y procederán de la propia obra.

Una vez colocada se plantarán plantas trepadoras en la base de la pantalla y plantas colgantes en la cabecera para conseguir la revegetación de la pantalla.

Su precio aproximado es:

m² Pantalla acústica vegetal Suministro y colocación de estructura autoportante y modular de acero galvanizado en fábrica consistente en barreras verticales a base de módulos metálicos trapezoidales (0,80 m de anchura en punto más alto y 1,38 m de anchura en base) de 4 m de altura colocados sobre una base de zahorra, protegidos lateralmente con mallazo electrosoldado y manta geotextil y fibra de coco y rellenos con material inerte. Diseñada y ejecutada en la proximidad de las vías para reducir la contaminación acústica en su entorno.	152,00 €
--	----------



- Talud en tierras que proteja a las parcelas b.04c y c.07, con una altura de 3m. y una longitud de 168 m.

Se deberá dotar al talud de la base suficiente para que sea estable teniendo en cuenta que se requieren 3 m de altura para ejercer de pantalla antiruido. Los aspectos constructivos se definirán en la fase de ejecución del ámbito industrial.

ANEXO I
PLANOS