

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	2
2. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO	2
2.1. ÁMBITO 01: ARTATZA	2
2.2. ÁMBITO 02: COLEGIO IRLANDESAS.....	5
2.3. ÁMBITO 03: COLEGIO INGLÉS.....	8
2.4. ÁMBITO 04: LEIOANDI.....	11
2.5. ÁMBITO 05: CES J.M. BARANDIARAN GOIKOA.....	13
2.6. ÁMBITO 06: SAKONETA	17
3. METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	21
4. ESCENARIOS DE MODELIZACIÓN ACÚSTICA	24
4.1. INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	24
4.2. INFORMACIÓN DE LOS FOCOS DE RUIDO	24
4.3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.....	25
4.4. PARÁMETROS DE LOS CÁLCULOS	26
5. SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL (AÑO 2018)	26
5.1. ÁMBITO 01: ARTATZA	26
5.2. ÁMBITO 02: COLEGIO IRLANDESAS.....	29
5.3. ÁMBITO 03: COLEGIO INGLÉS.....	31
5.4. ÁMBITO 04: LEIOANDI.....	33
5.5. ÁMBITO 05: CES J.M. BARANDIARAN GOIKOA.....	34
5.6. ÁMBITO 06: SAKONETA	37
6. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA (AÑO 2038).....	39
6.1. ÁMBITO 01: ARTATZA	39
6.2. ÁMBITO 02: COLEGIO IRLANDESAS.....	41
6.3. ÁMBITO 03: COLEGIO INGLÉS.....	43
6.4. ÁMBITO 04: LEIOANDI.....	46
6.5. ÁMBITO 05: CES J.M. BARANDIARAN GOIKOA.....	48
6.6. ÁMBITO 06: SAKONETA	50
6.6.1. Declaración de ZPAE y Plan Zonal asociado.....	57
7. CONCLUSIONES.....	57
ANEXO I. MAPAS DE RUIDO.....	60

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Los trabajos descritos en el presente informe se han efectuado a petición del Ayuntamiento de Leioa.

Ante la modificación del P.G.O.U. de Leioa (Bizkaia), relativa a varios centros escolares y al área 24A-Sakoneta Vacante, que supone cambios de calificación urbanísticas principalmente y 2 nuevos desarrollos, se debe elaborar un estudio de impacto acústico, tal y como se indica en el Decreto 213/2012 de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en adelante Decreto 213/2012.

El objeto de este documento es presentar los resultados del estudio de impacto acústico de los ámbitos a modificar, de acuerdo a los requisitos metodológicos indicados en el Decreto 213/2012, teniendo en cuenta los niveles sonoros generados por el tráfico de las carreteras y viales urbanos, la circulación de unidades de Metro Bilbao y por las actividades industriales en la actualidad, así como los generados por estos focos y otros pendientes de ejecución.

Todo ello en la actualidad y en un escenario de funcionamiento futuro a 20 años vista, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de lo reflejado en la legislación vigente en materia acústica, tanto en el exterior como en el interior de las futuras edificaciones.

De este modo se dará respuesta a la exigencia del artículo 37 del Decreto 213/2012:

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,*
- b) estudio de alternativas, en base a lo descrito en el artículo 39 y*
- c) definición de medidas en base a lo descrito en el artículo 40.*

2. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO

La modificación del P.G.O.U. afecta a 6 ámbitos diferentes del municipio y se describen a continuación.

2.1. ÁMBITO 01: ARTATZA

La primera zona de estudio se ubica junto al Colegio Artaza y tiene una superficie de 1.071,09m², tal y como se observa en la siguiente figura:

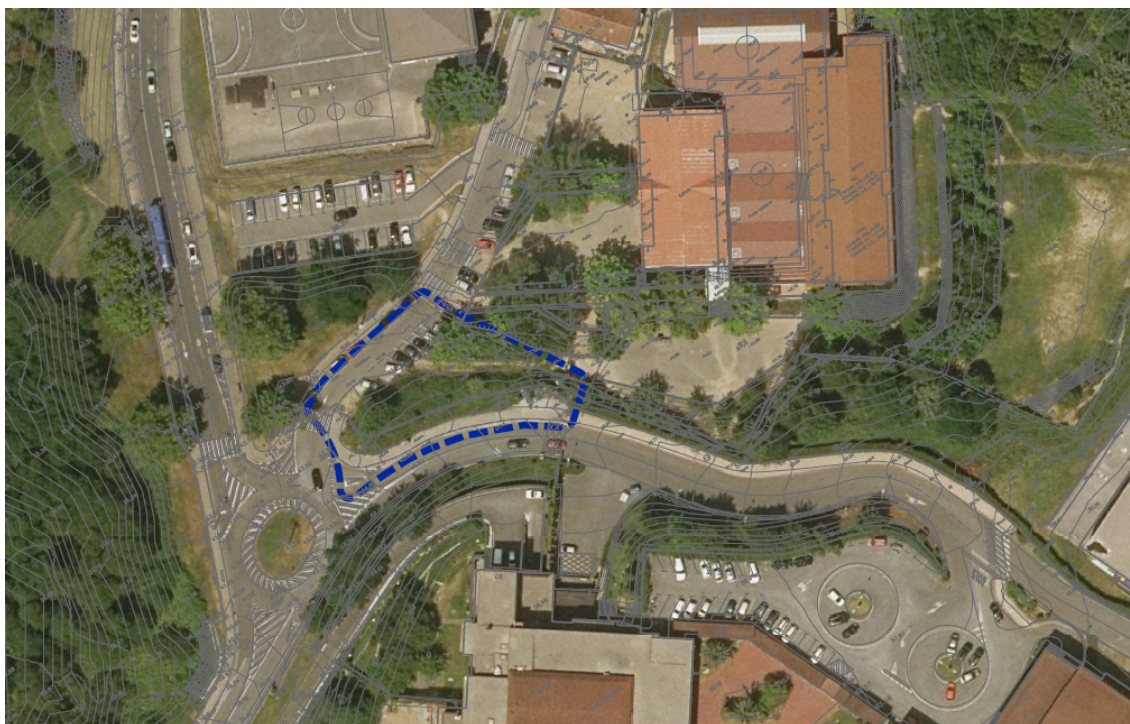


Figura 1. Ubicación y límites del ámbito 01 (imagen proporcionada por el cliente).

Según el P.G.O.U. vigente es suelo urbano, su uso actual es de equipamiento comunitario y según la zonificación acústica del municipio, es una zona tipo e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural):

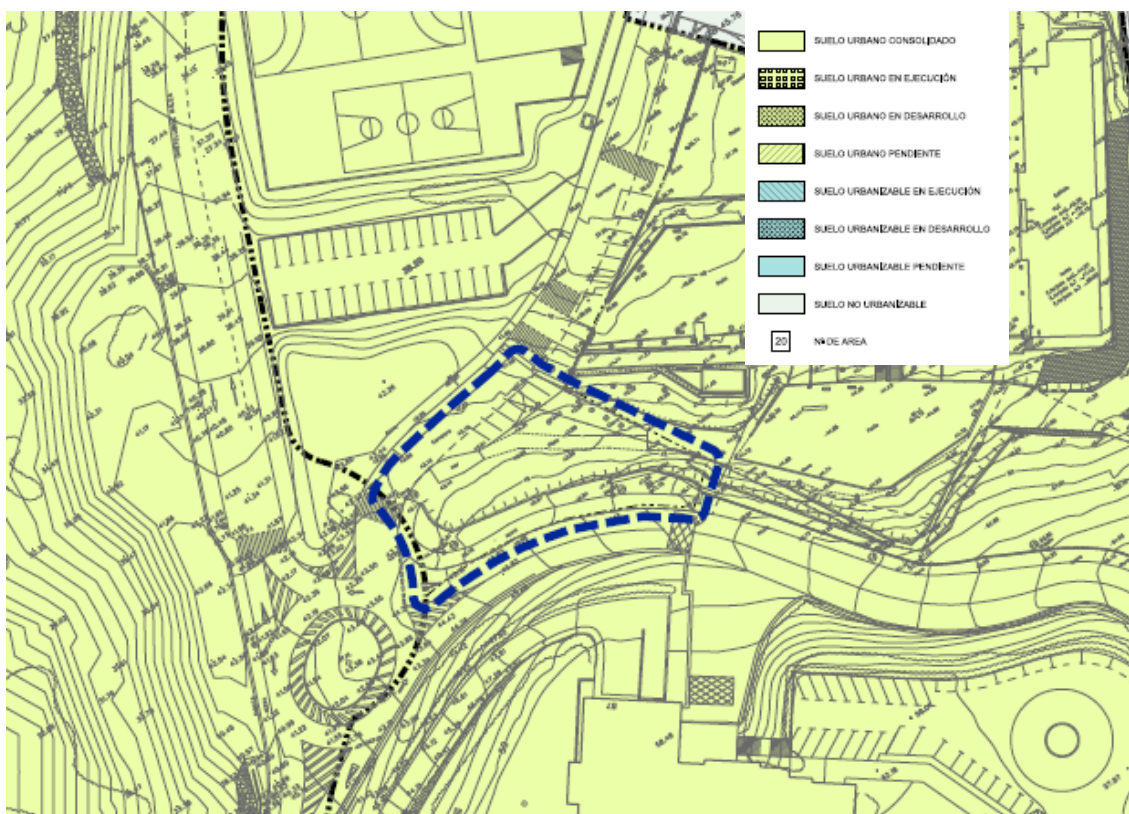


Figura 2. Clasificación actual del suelo en el ámbito 01 (imagen proporcionada por el cliente).

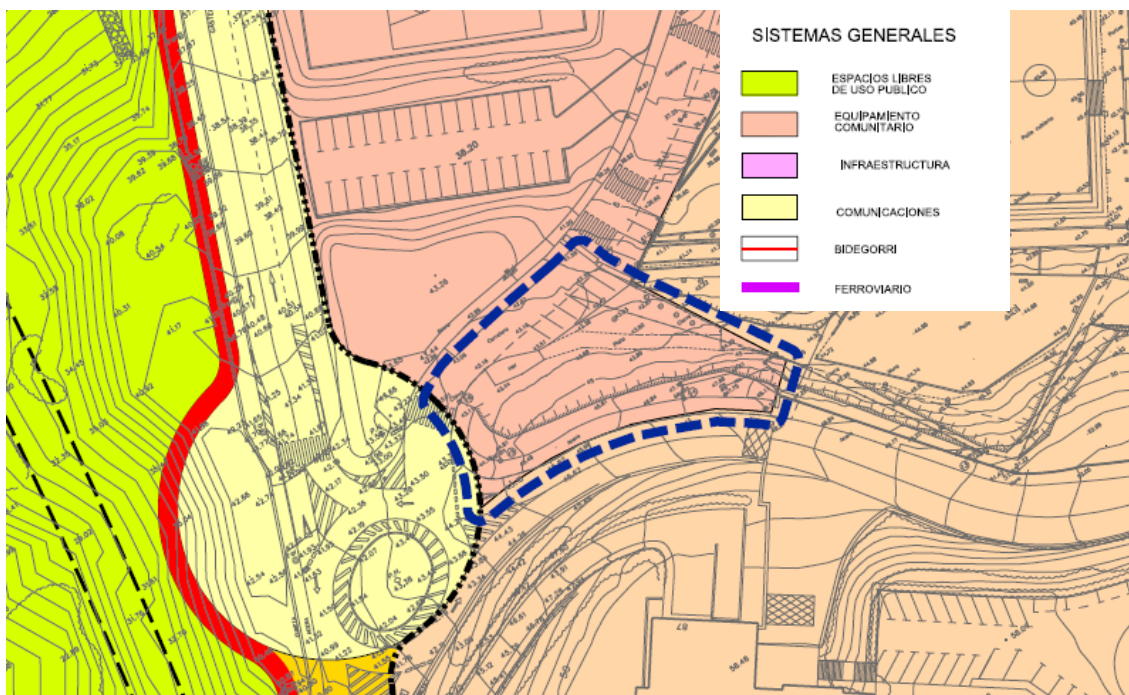


Figura 3. *Uso actual del suelo en el ámbito 01 (imagen proporcionada por el cliente).*



Figura 4. *Zonificación acústica del ámbito 01.*

La actuación en la parcela tiene como objetivo modificar la calificación del suelo a equipamiento comunitario privado, lo que no supone un cambio de la zonificación acústica vigente, con la posibilidad de que en un futuro se construya un nuevo edificio para la ampliación de alguno de los centros docentes del entorno.

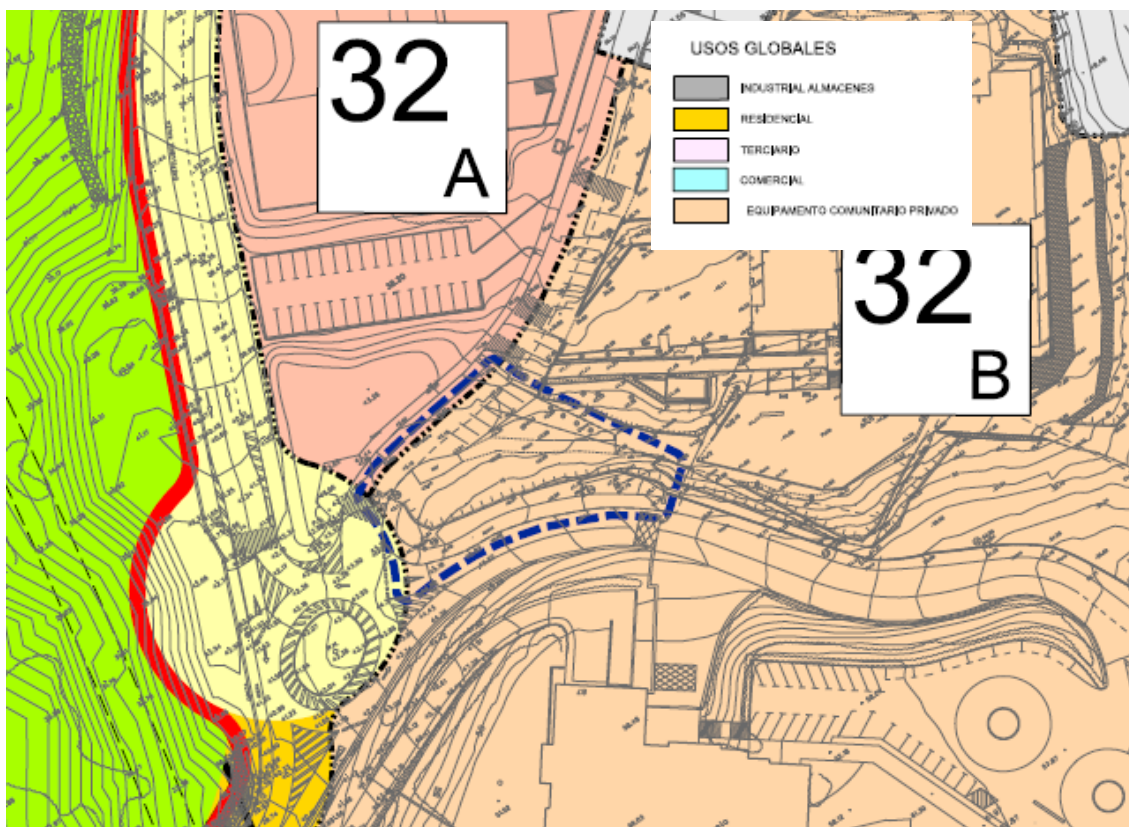


Figura 5. *Uso futuro del suelo en el ámbito 01 (imagen proporcionada por el cliente).*

2.2. ÁMBITO 02: COLEGIO IRLANDESAS

La segunda zona de estudio se ubica junto al Colegio Irlandesas y tiene una superficie total de 4.343,67m², tal y como se observa en la siguiente figura:



Figura 6. *Ubicación y límites del ámbito 02 (imagen proporcionada por el cliente).*

Según el P.G.O.U. vigente, parte del suelo es urbano y parte no urbanizable y contiene sistemas generales de red viaria, ferroviaria y *bidegorri*:

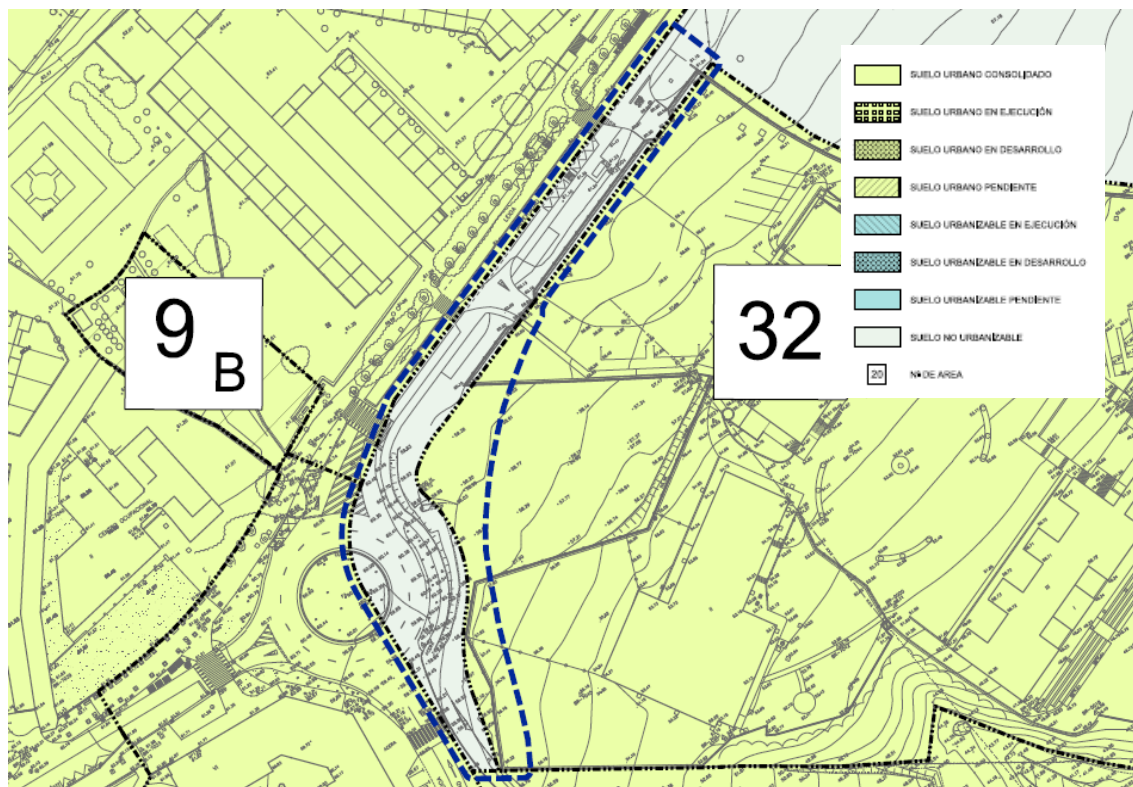


Figura 7. Clasificación actual del suelo en el ámbito 02 (imagen proporcionada por el cliente).

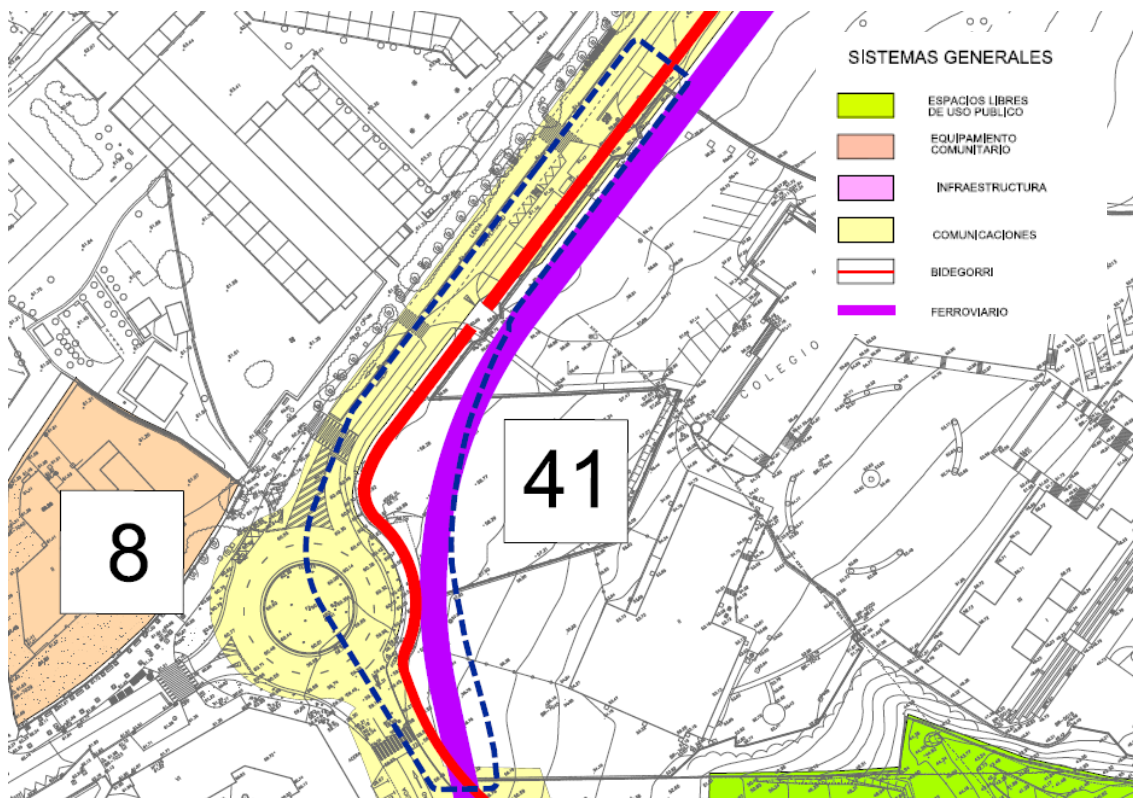


Figura 8. Sistemas generales en el ámbito 02 (imagen proporcionada por el cliente).

Según la zonificación acústica del municipio, se encuentra en un área de tipo f (afectados por sistemas generales de infraestructura de transporte) y tipo e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural):

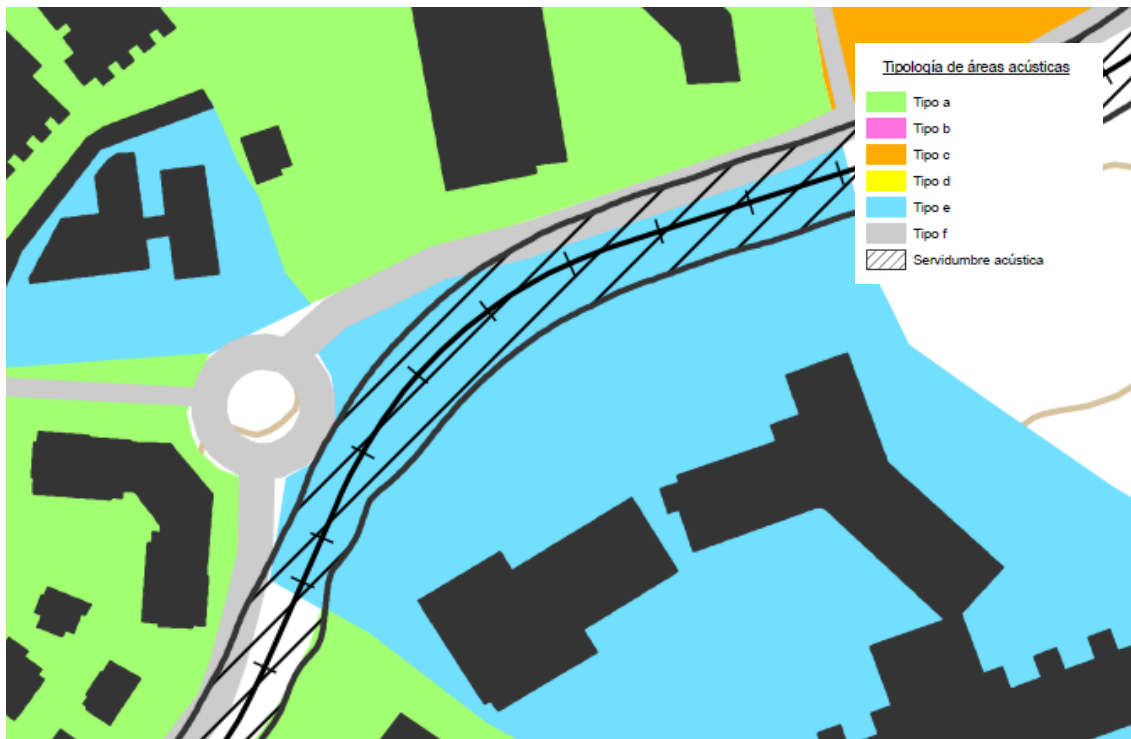


Figura 9. Zonificación acústica del ámbito 02.

La actuación en la parcela tiene como objetivo modificar la clasificación del suelo no urbanizable a urbano de sistema general de comunicaciones, ya que esta parte se encuentra entre dos zonas urbanizadas consolidadas. Esto supone que la zonificación acústica de dicho ámbito pasará a ser de tipo f (afectados por sistemas generales de infraestructura de transporte) en su totalidad:



Figura 10. Propuesta de modificación de la zonificación acústica del ámbito 02.

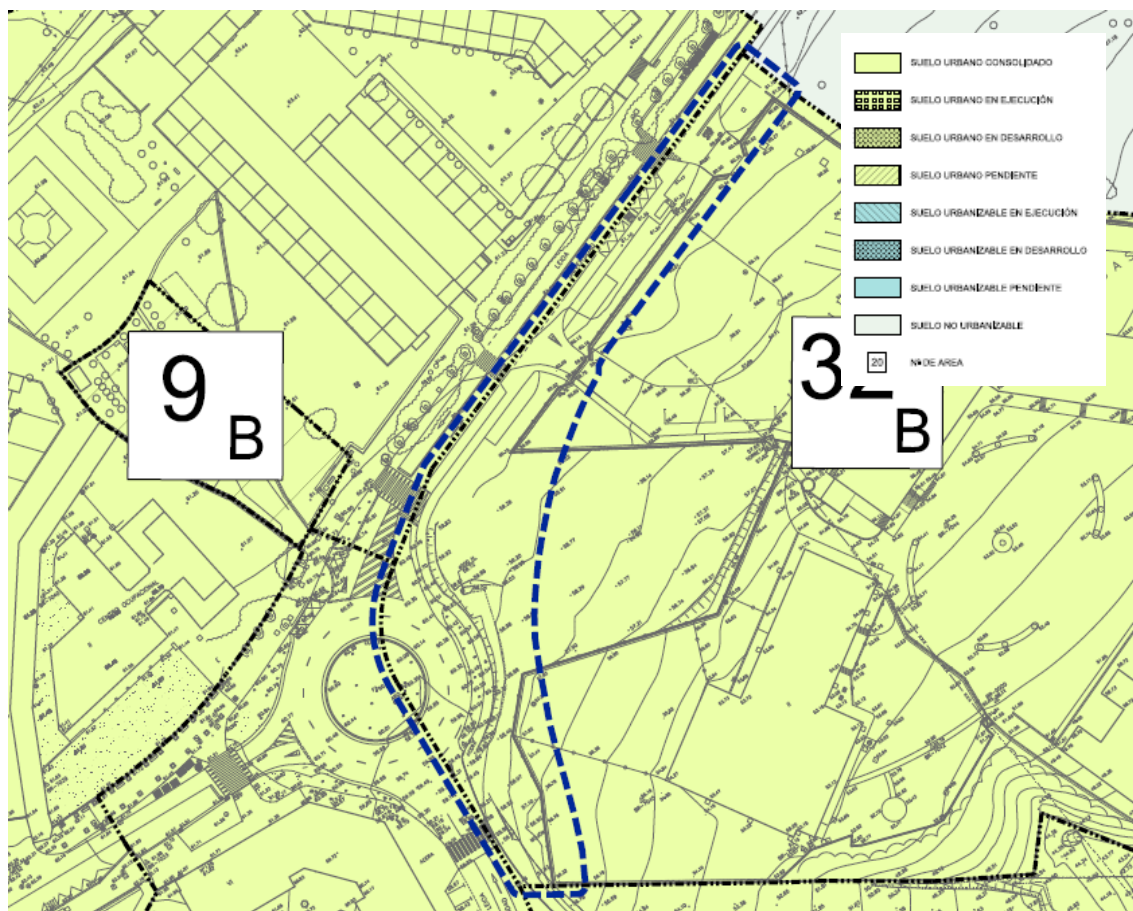


Figura 11. Clasificación futura del suelo en el ámbito 02 (imagen proporcionada por el cliente).

2.3. ÁMBITO 03: COLEGIO INGLÉS

La tercera parcela objeto de estudio se ubica junto al Colegio St. George y tiene una superficie total de 909,59m², tal y como se observa en la siguiente figura:



Figura 12. Ubicación y límites del ámbito 03 (imagen proporcionada por el cliente).

Según el P.G.O.U. vigente, está en suelo urbano consolidado y su uso es residencial con calificación como espacio libre de uso público (zona verde), pese a que, debido a la permuta de suelo realizada con el Colegio Inglés, nunca ha tenido ese uso:

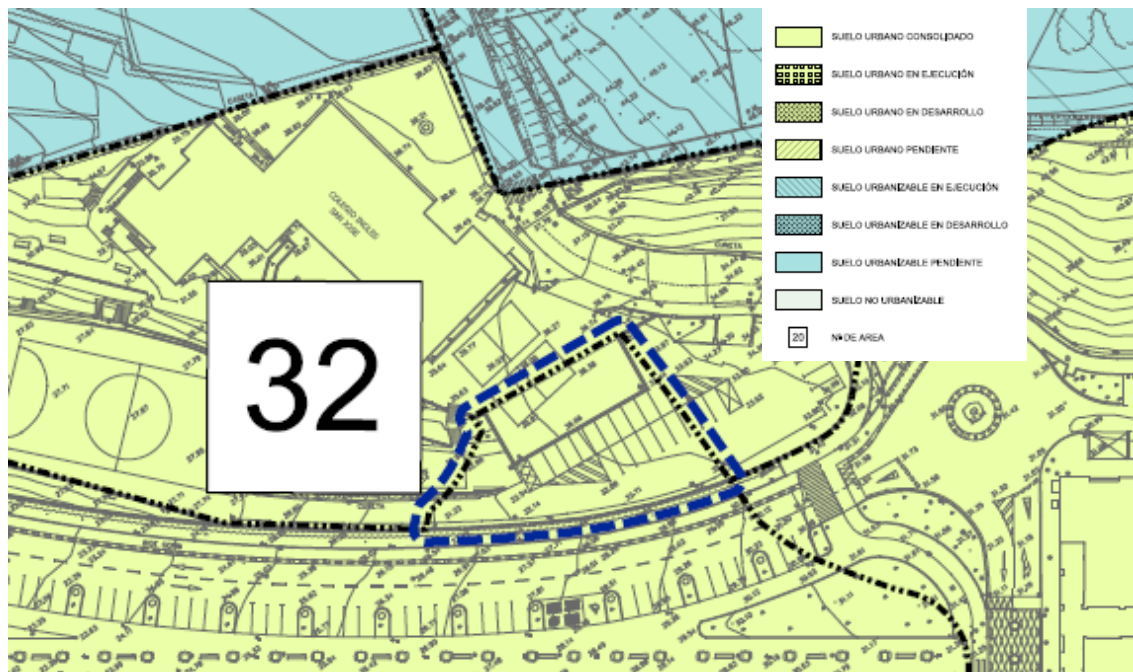


Figura 13. Clasificación actual del suelo en el ámbito 03 (imagen proporcionada por el cliente).

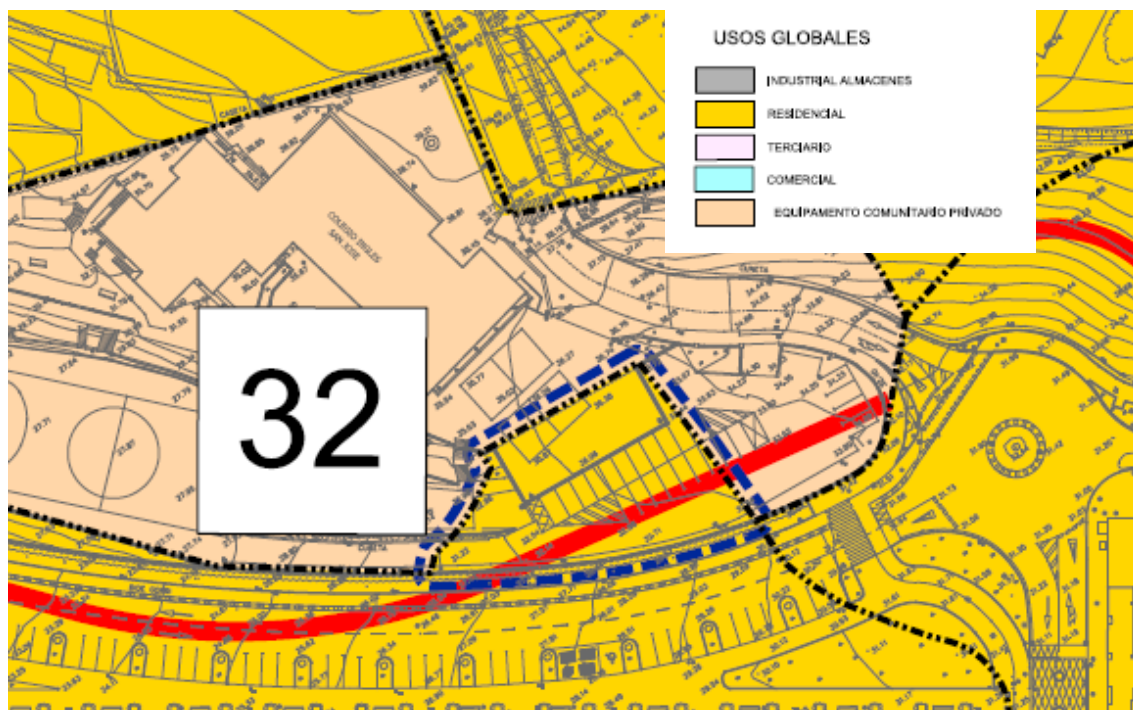


Figura 14. Uso actual del suelo en el ámbito 03 (imagen proporcionada por el cliente).

Según la zonificación acústica del municipio, se encuentra en un área de tipo e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural) y está dentro de la zona de servidumbre acústica de la carretera BI-637 gestionada por Diputación Foral de Bizkaia:

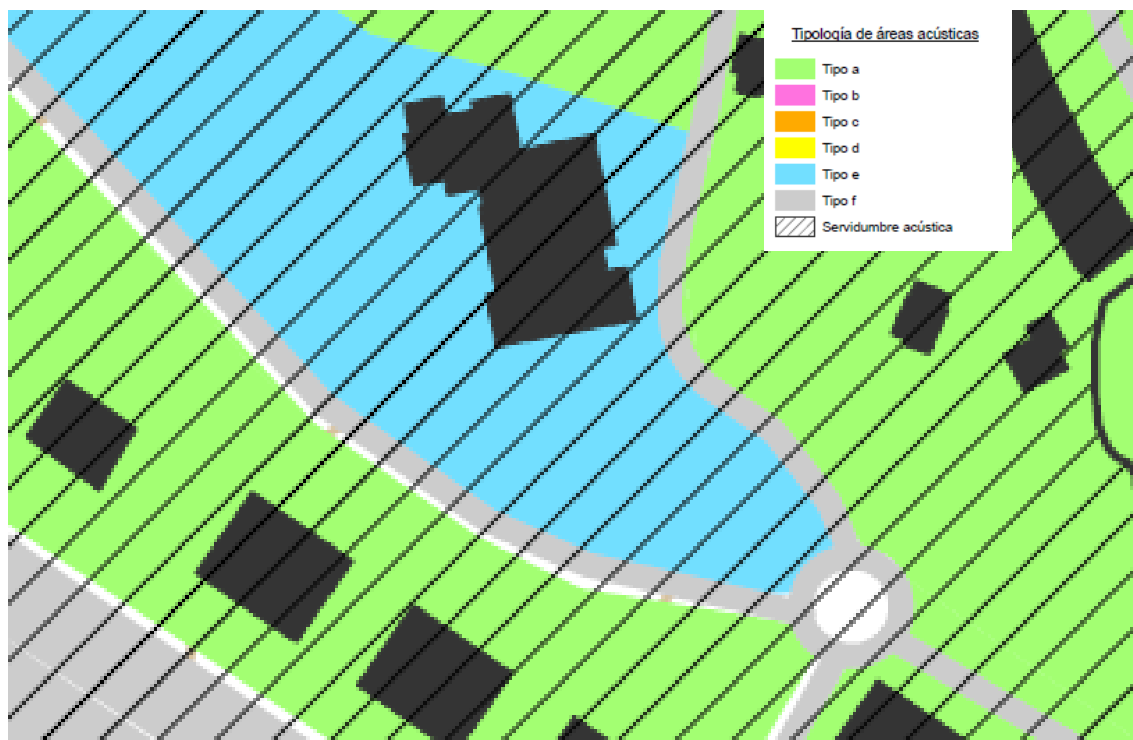


Figura 15. Zonificación acústica del ámbito 03.

La actuación en la parcela tiene como objetivo modificar el uso del suelo residencial a equipamiento comunitario privado, si bien la misma no supondrá una modificación de la zonificación acústica vigente ya que este último se considera como de tipo e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural).

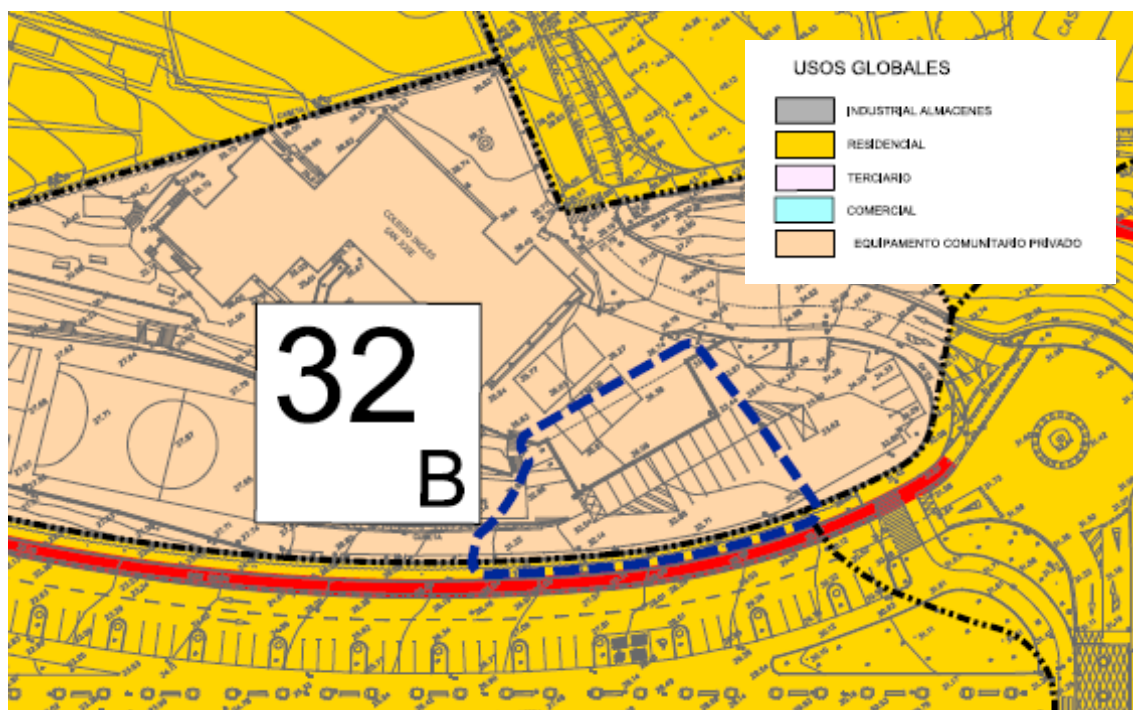


Figura 16. Uso futuro del suelo en el ámbito 03 (imagen proporcionada por el cliente).

2.4. ÁMBITO 04: LEIOANDI

Este ámbito se ubica dentro del sector denominado como Leioandi y tiene una superficie de 7.941,42m², tal y como se observa en la siguiente figura:



Figura 17. Ubicación y límites del ámbito 04 (imagen proporcionada por el cliente).

Según el P.G.O.U. del municipio, el suelo en el que se ubica es urbano consolidado y tiene un uso global como equipamiento comunitario (parte docente y parte deportivo):

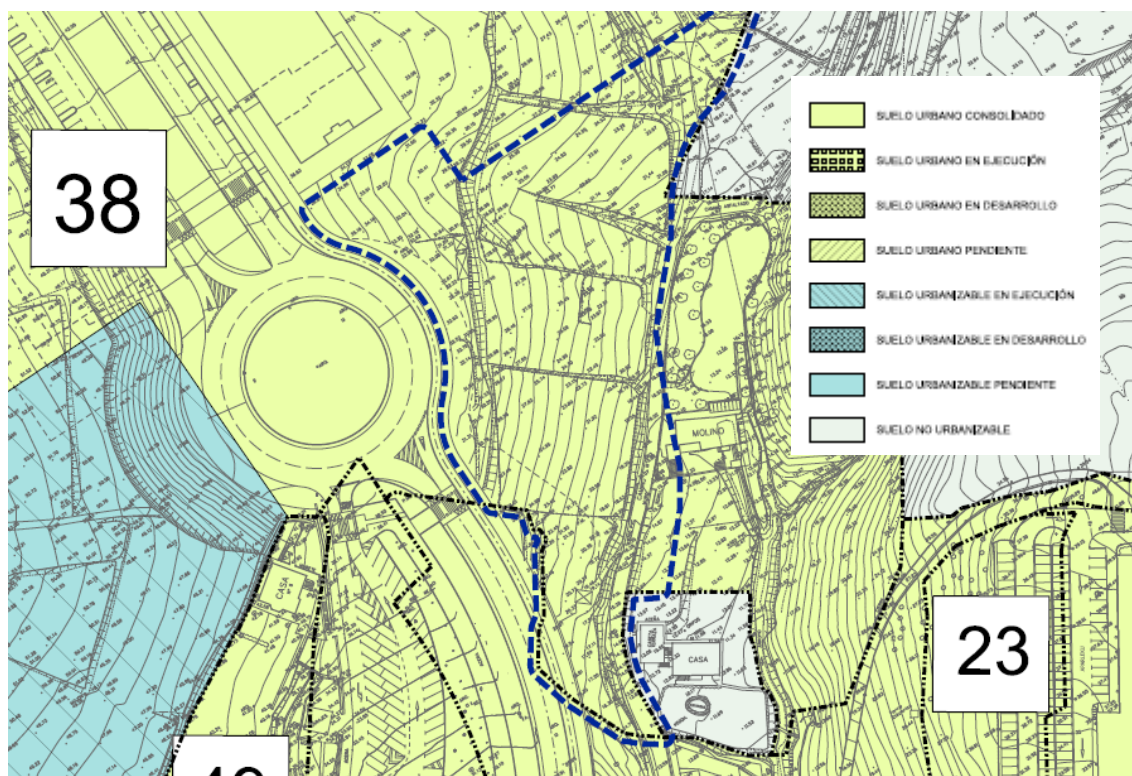


Figura 18. Clasificación actual del suelo en el ámbito 04 (imagen proporcionada por el cliente).



Figura 20. Zonificación acústica del ámbito 04.

Dado que en el municipio existen ya suficientes zonas destinadas a centros escolares y a instalaciones deportivas, el objetivo de la modificación del P.G.O.U. en esta zona se centra en cambiar la calificación del suelo a espacio libre, siendo coherente con la zonificación acústica vigente.

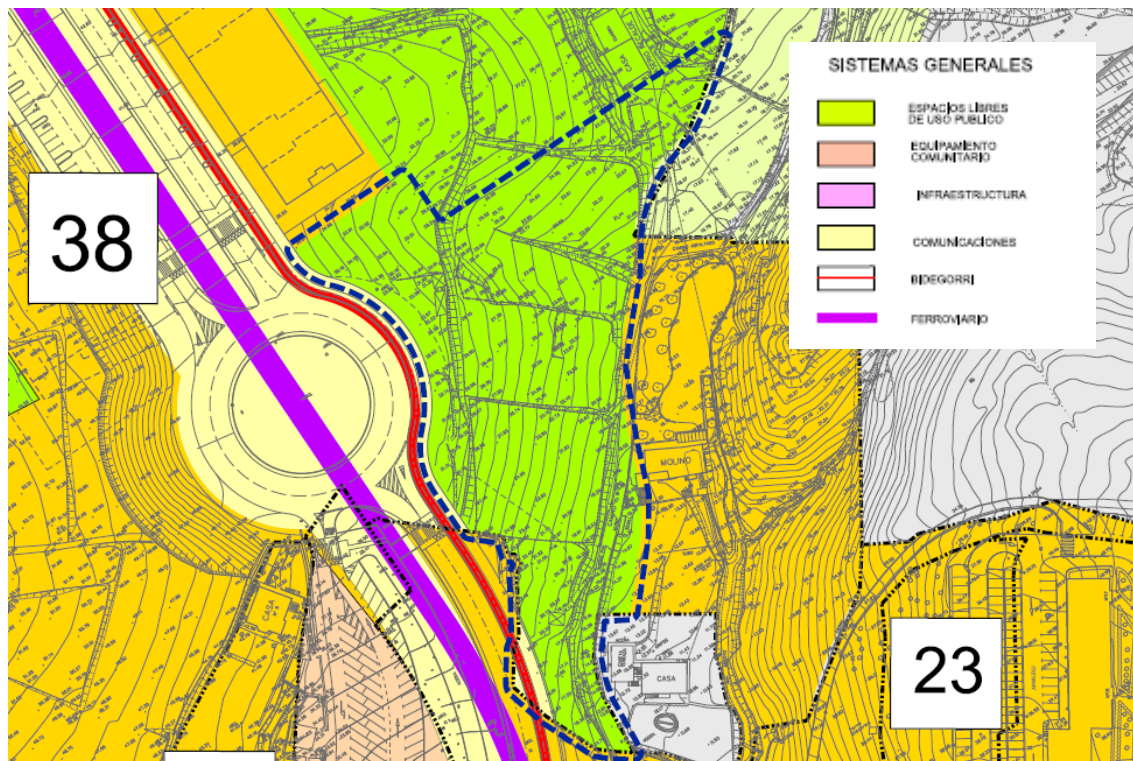


Figura 21. *Uso futuro del suelo en el ámbito 04 (imagen proporcionada por el cliente).*

2.5. ÁMBITO 05: IES J.M. BARANDIARAN GOIKOA

El quinto ámbito de estudio se ubica junto al centro escolar Barandiaran Goikoa y tiene una superficie total de 3.528,44m², tal y como se observa en la siguiente figura:



Figura 22. *Ubicación y límites del ámbito 05 (imagen proporcionada por el cliente).*

Según el P.G.O.U. vigente del municipio, el suelo es no urbanizable y su uso se divide entre suelo no urbanizable común (sistema local viario) y sistemas generales de comunicaciones (Sistema General Viario de la variante de la UPV-EHU):



Figura 23. Clasificación actual del suelo en el ámbito 05 (imagen proporcionada por el cliente).

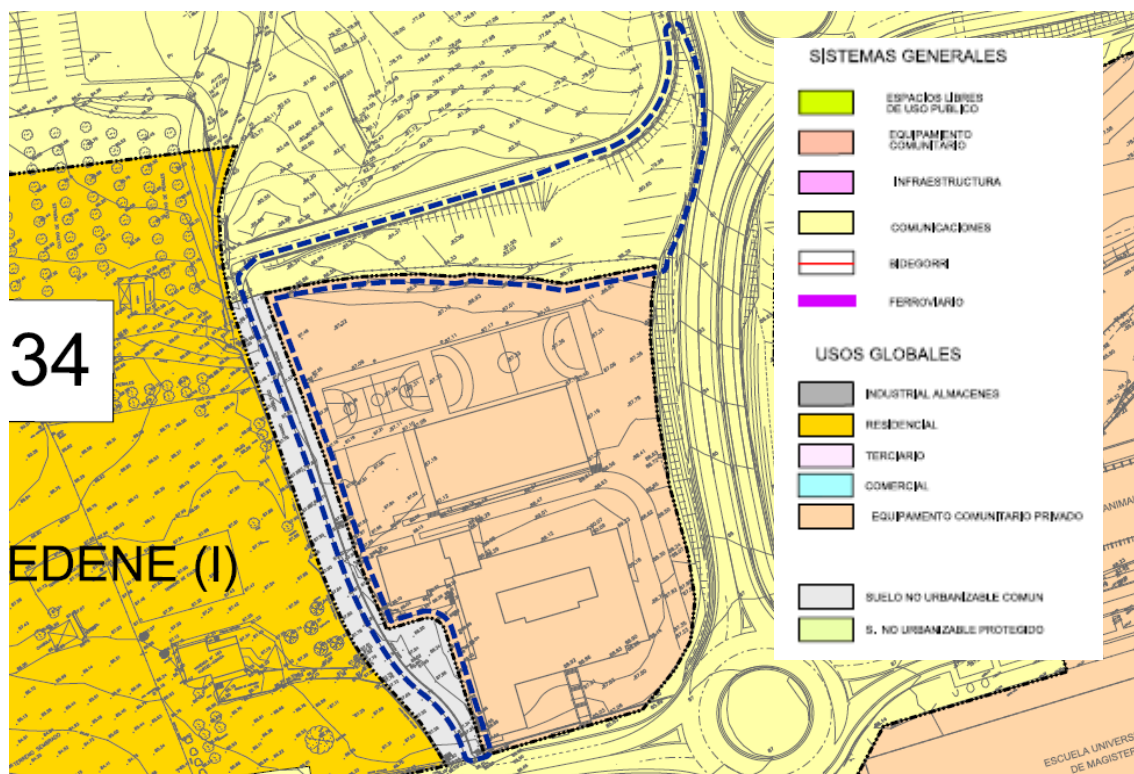


Figura 24. Uso actual del suelo en el ámbito 05 (imagen proporcionada por el cliente).

Según la zonificación acústica del municipio, se encuentra, en parte, en una zona con tipología e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural). Además, parte de esa zona tipo e está dentro de la zona de servidumbre acústica de la carretera BI-2731 gestionada por Diputación Foral de Bizkaia:

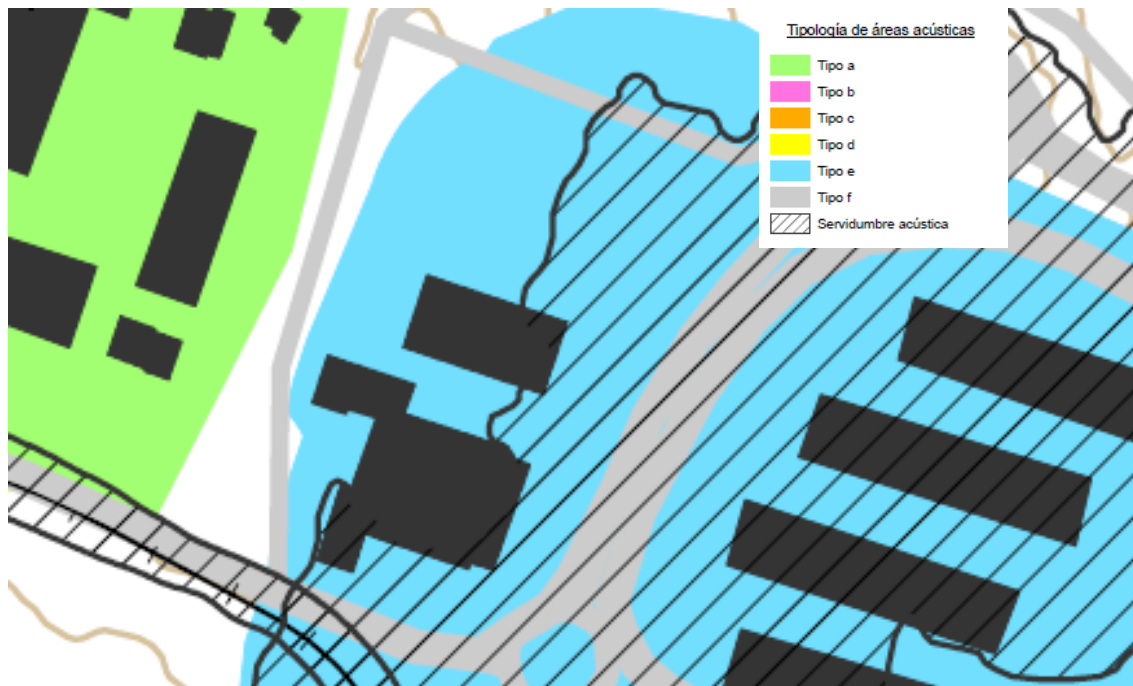


Figura 25. Zonificación acústica del ámbito 05.

El objeto de la modificación para este ámbito se centra en clasificarlo como urbano consolidado y que su uso sea de equipamiento comunitario privado para integrarlo dentro del sector que actualmente ocupa el centro escolar Barandiaran Goikoa. Esto supone un cambio de la zonificación acústica vigente (totalidad del ámbito como tipo e: predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural) con la posibilidad de que en un futuro se traslade el CES Barandiaran Behekoa:



Figura 26. Propuesta de modificación de la zonificación acústica del ámbito 05.

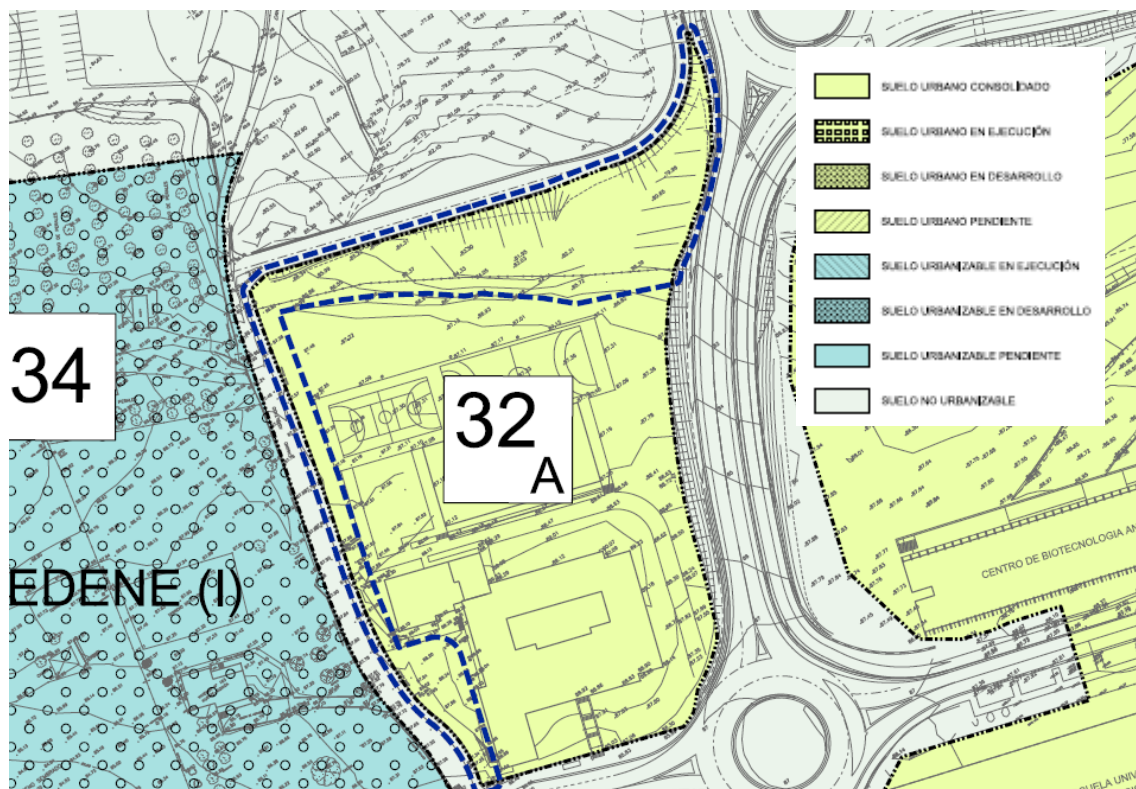


Figura 27. Clasificación futura del suelo en el ámbito 05 (imagen proporcionada por el cliente).

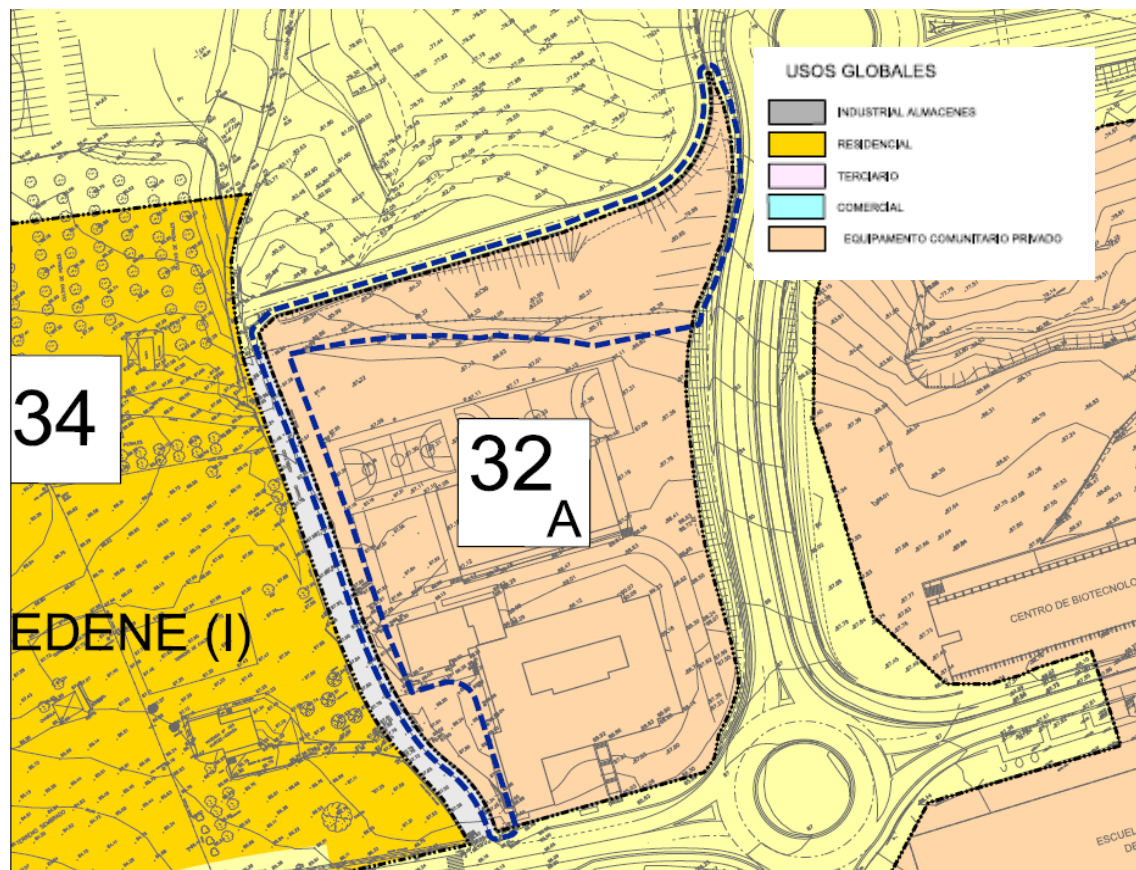


Figura 28. Uso futuro del suelo en el ámbito 05 (imagen proporcionada por el cliente).

2.6. ÁMBITO 06: SAKONETA

El último ámbito de estudio es el que mayor superficie (53.601,61 m²) y cambios presenta. La ordenación actual de la zona está dividida en 4 áreas:

- Sakoneta consolidado, con uso global residencial, sistema general de equipamiento (deportivo y docente) y sistema general del tranvía.
- Sakoneta vacante, con uso global residencial.
- Ondiz vacante, en suelo urbano consolidado y con uso global residencial y calificación de sistema local de equipamiento.
- Torresolo, en suelo urbano consolidado con uso global residencial y calificación de sistema local de espacios libres.



Figura 29. Ubicación y límites del ámbito 06 (imagen proporcionada por el cliente).

Concretamente, en esta zona se encuentran en la actualidad el CES Barandiaran Behekoa (A en la siguiente figura), la zona B en la que se preveía la nueva ubicación del CES Barandiaran Unificado, el centro deportivo Sakoneta (C), viviendas del Grupo Elexalde, Grupo San José y Sabino Arana 89 a 93, el área denominada como Sakoneta Vacante y la denominada como Torresolo, libre en la actualidad.

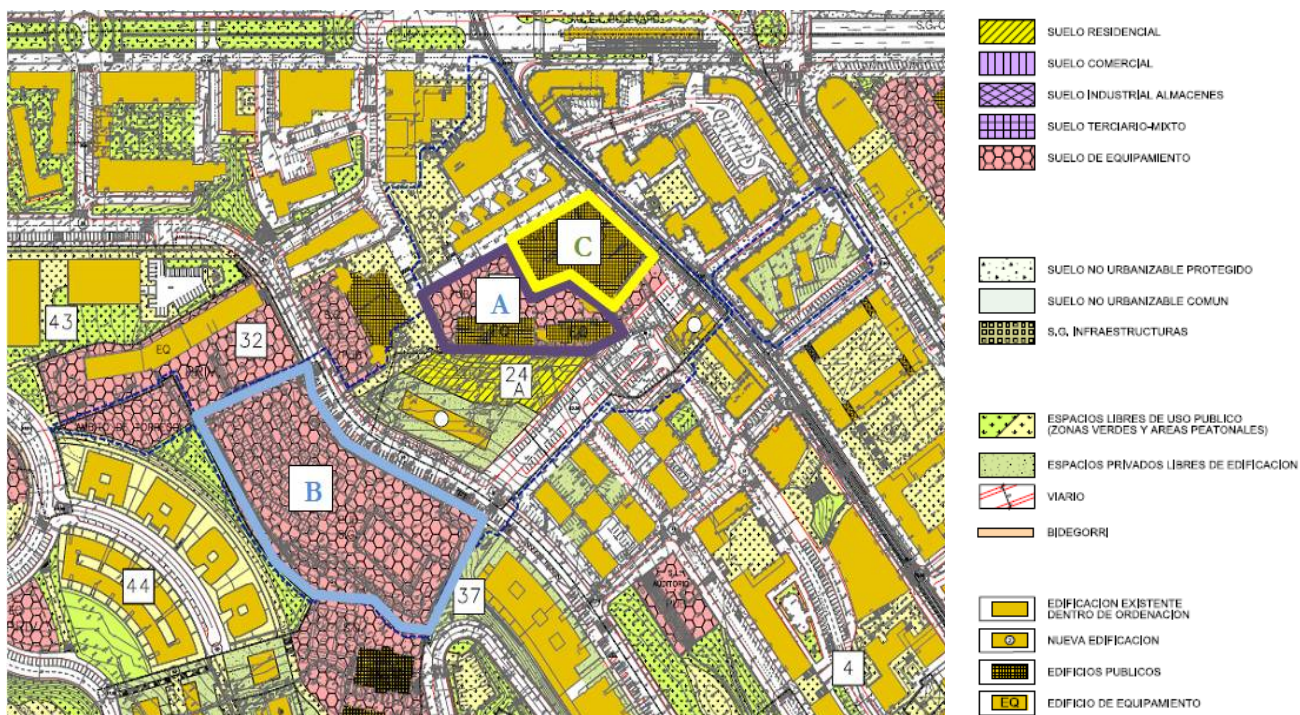


Figura 30. Usos pormenorizados actuales del suelo en el ámbito O6 (imagen proporcionada por el cliente).

El suelo está clasificado como urbano consolidado y el uso se divide entre residencial y de equipamientos:

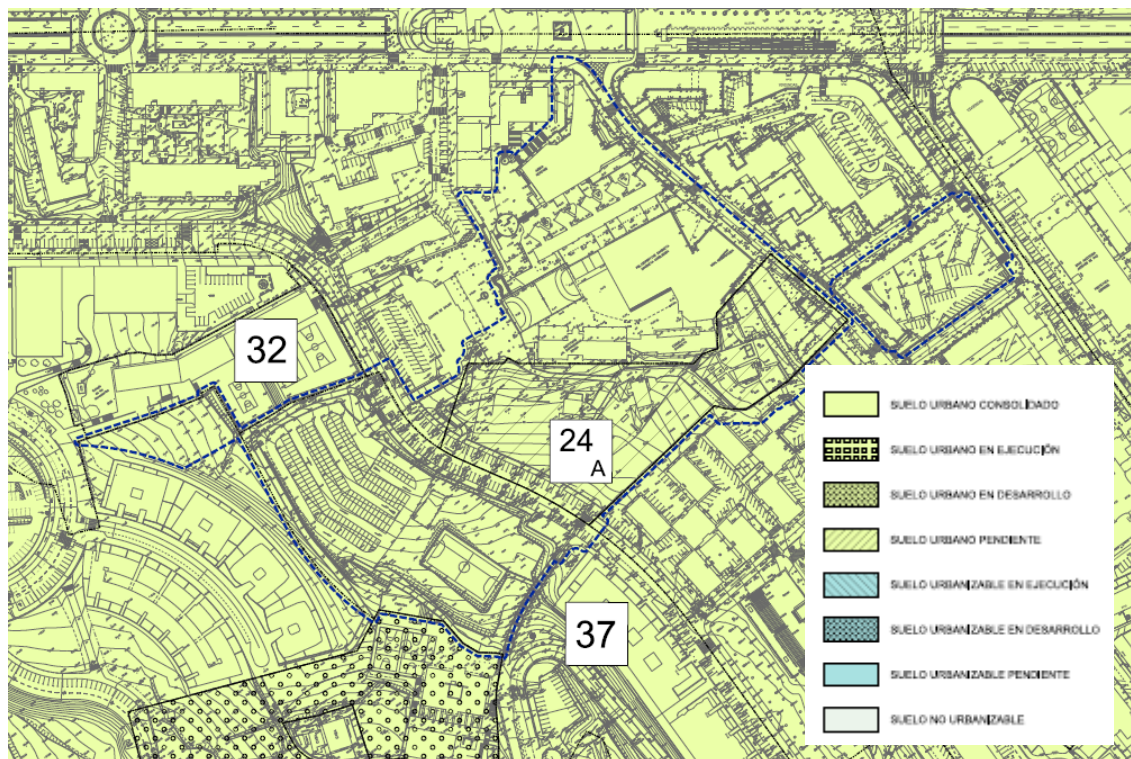


Figura 31. Clasificación actual del suelo en el ámbito O6 (imagen proporcionada por el cliente).

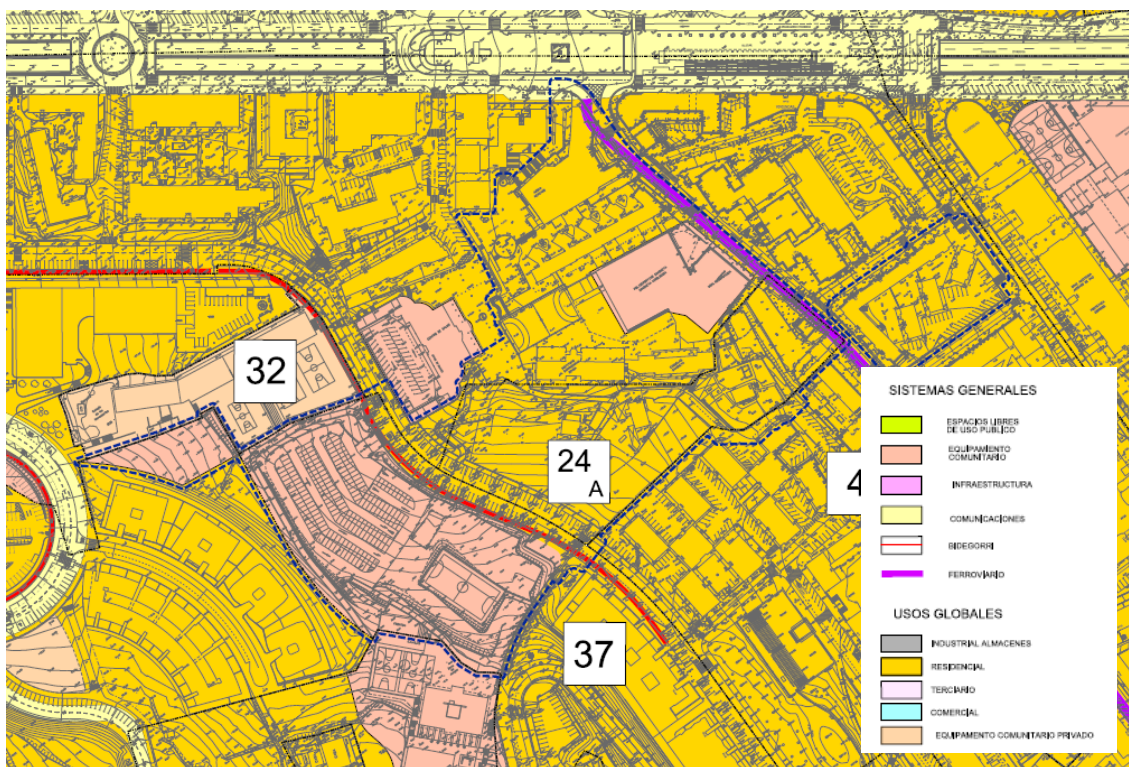


Figura 32. *Uso actual del suelo en el ámbito 06 (imagen proporcionada por el cliente).*

La zonificación acústica del ámbito se divide entre las tipologías a (de suelo de uso residencial) y e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural):



Figura 33. *Zonificación acústica del ámbito 06.*

Las modificaciones en esta área se gestionarán mediante dos intervenciones urbanísticas:

- Área 24D – San José, en la que se propone la sustitución de los 4 edificios de viviendas existentes por dos de nuevo desarrollo.
- Área 24A – Sakoneta Vacante, en la que se encuentran el resto de edificaciones/parcelas descritas anteriormente y en la que se prevé ejecutar, con carácter general: un parque/plaza, un edificio multifuncional, la modificación de una cancha existente para el Colegio Altzaga, una nueva calle peatonal, una nueva calle rodada, 4 edificios residenciales y la modificación de la parcela situada junto a Mercedarias a equipamiento docente para que este centro escolar pueda realizar una ampliación en el futuro.

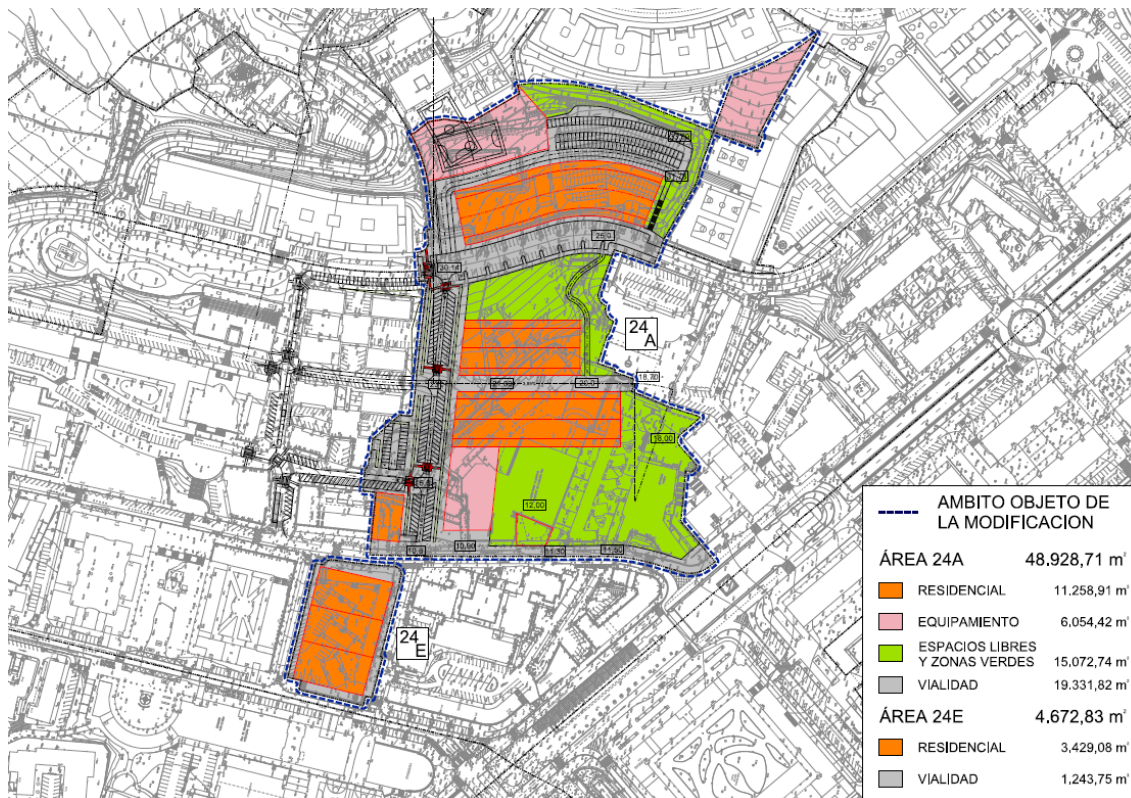


Figura 34. *Diseño urbano futuro en el ámbito 06 (imagen proporcionada por el cliente).*

Por lo tanto, la zonificación acústica del ámbito parará a ser de tipo a (predominio de suelo de uso residencial) en su totalidad, si bien dos pequeñas superficies situadas junto a los colegio Altzaga y Nuestra señora de las mercedes que serán de tipo e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural). Al respecto cabe destacar que el entorno del futuro edificio multifuncional se considera también residencial debido a que se entiende que es un complemento de la habitabilidad de las viviendas del entorno y de este modo se evita fragmentar en exceso la zona:



Figura 35. Propuesta de modificación de la zonificación acústica del ámbito 06.

3. METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La metodología de análisis acústico aplicada en la realización de este estudio es la detallada en el Decreto 213/2012. Dicho decreto destaca los métodos de cálculo como la única metodología aplicable cuando se trata de efectuar análisis acústicos de situaciones no existentes, como es el caso para el escenario futuro.

Los métodos de cálculo permiten, a partir de las características de los focos de ruido ambiental y de los parámetros que influyen en la propagación del sonido en exteriores, caracterizar los niveles sonoros en un punto determinado.

Para poder aplicar los métodos de cálculo se utiliza un modelo que permite garantizar que los cálculos se efectúan en base al método seleccionado y se consideran de forma realista todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores. En el caso del presente estudio, el análisis se ha realizado con el modelo CadnaA v.2018 que aplica de forma fiable los métodos de cálculo para los focos objeto de estudio:

- Tráfico rodado: el método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRACERTULCPCSTB)», mencionado en la «Resolución de 5 de mayo de 1995, relativa al ruido de las infraestructuras viarias, Diario Oficial de 10 de mayo de 1995, artículo 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 «Guía del ruido de los transportes terrestres, apartado previsión de niveles sonoros, CETUR 1980».
- Tráfico ferroviario: el método de cálculo para trenes «Rekenen Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï'96».
- Ruido industrial: ISO 9613-2: «Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo».

Siguiendo esta metodología se obtienen los resultados de los niveles sonoros en las zonas objeto de estudio, ya sea en forma de mapas de ruido, niveles sonoros en fachadas o niveles sonoros en receptores puntuales. No obstante, para poder calcular la previsión de impacto, es necesario definir cuáles son los objetivos de calidad acústica o niveles de referencia en base a los que una situación presenta impacto acústico.

En el punto 2 del artículo 31 del Decreto 213/2012 se dispone que: “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 dB(A) más restrictivos que las áreas urbanizadas existentes” (tabla A de la parte 1 del anexo I).

Por lo tanto, los objetivos de calidad acústica aplicables serán los presentados a continuación, menos 5 dB:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
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)

(1): serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

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.

Tabla 1. Tabla A del anexo I parte 1 del Decreto 213/2012: Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Como se observa en la tabla anterior, el objetivo de calidad acústica aplicable depende del área acústica donde se ubique el receptor y el periodo del día al que haga referencia.

Área acústica: Adaptándose a la propia Ley 37/2003, el Decreto 213/2012 contempla 7 categorías relacionadas con la sensibilidad acústica:

Decreto 213/2012

Artículo 20. Tipología de áreas acústicas.

En lo que se refiere al presente Decreto, las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en las siguientes tipologías:

- ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial,
- ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial,
- ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos,
- ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior,
- ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- ámbitos/sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen, o

g) ámbito/sector del territorio definido en los espacios naturales declarados protegidos de conformidad con la legislación reguladora de la materia y los espacios naturales que requieran de una especial protección contra la contaminación acústica.

La sensibilidad de cada una de estas zonas se relaciona con el uso predominante y es competencia municipal la elaboración y aprobación de la zonificación acústica. En este caso, dicha zonificación acústica está realizada y las tipologías de cada zona están indicadas en el apartado 2 del presente documento.

Periodos diarios (anexo II del Decreto 213/2012):

Al periodo día le corresponden 12 horas, a la tarde 4 horas y a la noche 8 horas, siendo los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos los siguientes:

- Día: 7:00-19:00 horas.
- Tarde: 19:00-23:00 horas.
- Noche: 23:00-7:00 horas.

Uso del edificio ⁽²⁾	Tipo de Recinto	L _d	L _e	L _n
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

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

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

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

Tabla 2. Tabla B del anexo I parte 1 del Decreto 213/2012: Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable.

Además de la legislación autonómica aplicable en materia acústica, atendiendo al documento básico de protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006), es exigible un aislamiento de fachada mínimo para nuevas edificaciones en función del nivel de ruido en el exterior, siendo:

L _d [dB(A)]	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario (1), docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
L _d ≤ 60	30	30	30	30
60 < L _d ≤ 65	32	30	32	30
65 < L _d ≤ 70	37	32	37	32

$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) 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.

Tabla 3. Tabla 2.1 del documento HR del Código Técnico de la Edificación.

4. ESCENARIOS DE MODELIZACIÓN ACÚSTICA

En términos generales y dado que la metodología para el análisis de niveles sonoros se centra en la realización de una modelización acústica, ha sido fundamental la definición de diferentes escenarios acústicos que presenten un grado suficiente de ajuste a la realidad, de modo que los niveles sonoros obtenidos resultantes tengan una precisión adecuada. Los escenarios considerados han sido:

- Situación actual (año 2018).
- Situación futura (año 2038), una vez desarrollada la modificación.
- Situación futura (año 2038), una vez desarrollada la modificación y ejecutada la medida correctora propuesta en el ámbito 06.

Para la definición de estos escenarios se ha hecho uso de la mejor información y cartografía disponible actualmente, permitiendo modelar en 3D, desde el punto de vista acústico (terreno, obstáculos, edificaciones, focos...) las áreas de estudio y sus inmediaciones.

Los datos de entrada necesarios para el cálculo acústico que se han utilizado para la caracterización acústica de las zonas objeto de análisis, son los descritos a continuación.

4.1. INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Se corresponde con todos los elementos cartográficos en base a los cuales se ha realizado la modelización tridimensional con información asociada.

Los datos de partida utilizados han sido los del Mapa de Ruido del municipio de Leioa, si bien se ha dotado al terreno de una precisión cada metro. Además, para los edificios de nuevo desarrollo, tanto en los ámbitos analizados, como en otras zonas próximas, se ha utilizado la cartografía facilitada por el cliente.

4.2. INFORMACIÓN DE LOS FOCOS DE RUIDO

En base a lo detallado por el Decreto 213/2012, es necesario disponer de información acústica relativa a los focos considerados correspondiente a los promedios anuales. Considerando este aspecto, la información de partida utilizada ha sido la del Mapa de Ruido del municipio de Leioa, a la que se le han aplicado las siguientes mejoras:

- Se ha redistribuido el tráfico en las rotondas de tal forma que concuerde con la intensidad de los viales que acceden a ellas.
- En los viales en los que la velocidad de circulación es menor de 50 Km/h, se ha considerado dicha velocidad y se ha aplicado una corrección en dB, obtenida según algoritmos del método de cálculo CNOSSOS-EU.

Para el escenario futuro a 20 años vista, en cuanto a carreteras y viales urbanos, se ha considerado un aumento anual de la intensidad de tráfico de un 1% para todos los ámbitos excepto para Leioandi (ámbito 04), en el que se ha considerado un 2% debido al aumento de vecinos en la zona (lo que supone un aumento de 0,9 y 1,8 dB respectivamente en el escenario futuro con respecto a la actualidad). Además, se ha tenido en cuenta la puesta en servicio del tranvía considerando los niveles de emisión utilizados en el mapa de ruido del municipio y el

corredor Bolúe-Universidad a partir de la traza que aparece en el Plan Territorial Sectorial y una estimación de tráfico de 40.000 vehículos al día.

Además, en los siguientes ámbitos se ha tenido en cuenta:

AMBITO 01: ARTATZA

- La mejora de Independentzia kalea al noreste del ámbito.
- La modificación de la rotonda situada al oeste del ámbito.

AMBITO 02: COLEGIO IRLANDESAS

- La limitación de la circulación en sentido ascendente actual de Elexalde Etorbidea a vecinos y colegio Irlandesas.

AMBITO 03: COLEGIO INGLÉS

- El cambio de trazado del vial Artazagane situado al noreste del ámbito.

AMBITO 04: LEIOANDI

- La limitación de la circulación en sentido ascendente actual de Elexalde Etorbidea a vecinos y colegio Irlandesas.

AMBITO 06: SAKONETA

- Un nuevo vial entre Sabino Arana y Aldapabarrena.
- La peatonalización de Sabino Arana, lo que supone que el tráfico que soportaría será absorbido en su totalidad por Luis Bilbao Libano, el cual se distribuirá a partes iguales entre Independentzia kalea y el nuevo vial.
- El acceso a 2 zonas de aparcamientos.

4.3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Las variables meteorológicas que afectan de forma más destacable a la propagación del sonido vienen determinadas por dos factores: viento y gradiente térmico.

La Directiva 2002/49/CE (anexo I) especifica que las condiciones meteorológicas con las que se calculan los niveles sonoros deben ser representativas de un año medio. En este sentido, tal y como detallan las recomendaciones de la Comisión asociada a la Directiva (*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*) en el punto 2.1.3., la consideración de un año medio implica disponer de datos meteorológicos detallados de 10 años del lugar de estudio. No obstante, el mencionado documento deja la posibilidad de efectuar una simplificación para la consideración de esta variable.

Desde este planteamiento y, ante la exigencia de disponer de información muy detallada, se ha decidido efectuar una simplificación para considerar la meteorología (tal y como se detalla en las recomendaciones de la Comisión) y atender a lo detallado en la 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 en relación a las condiciones meteorológicas:

“Los porcentajes de concurrencia de condiciones favorables a la propagación del sonido son:

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

De forma adicional, se han determinado las condiciones meteorológicas para la elaboración de los cálculos de 15° C de temperatura y 70 % de humedad relativa.

4.4. PARÁMETROS DE LOS CÁLCULOS

Condiciones generales

- Número de reflexiones consideradas al encontrarse elementos reflectantes en el camino de propagación entre emisor y receptor: 2.
- Reflexión de los edificios: porcentaje de reflexión del 100%.
- Absorción acústica del terreno: el terreno se ha considerado reflectante ($G=0$), definiendo las zonas sin desarrollar como absorbentes ($G=1$).
- Radio de búsqueda, que se corresponde con la distancia hasta la cual se analizan en el modelo, desde el receptor, focos para el cálculo de los niveles acústicos: 1.500 metros.

Condiciones de los Mapas de Ruido

- Altura de cálculo sobre el terreno: en base a lo detallado por el Decreto 213/2012, los mapas de ruido se calculan a 2 metros de altura sobre el terreno para la realización de estudios de impacto acústico.
- Malla de cálculo: 10 x 10 metros de lado.

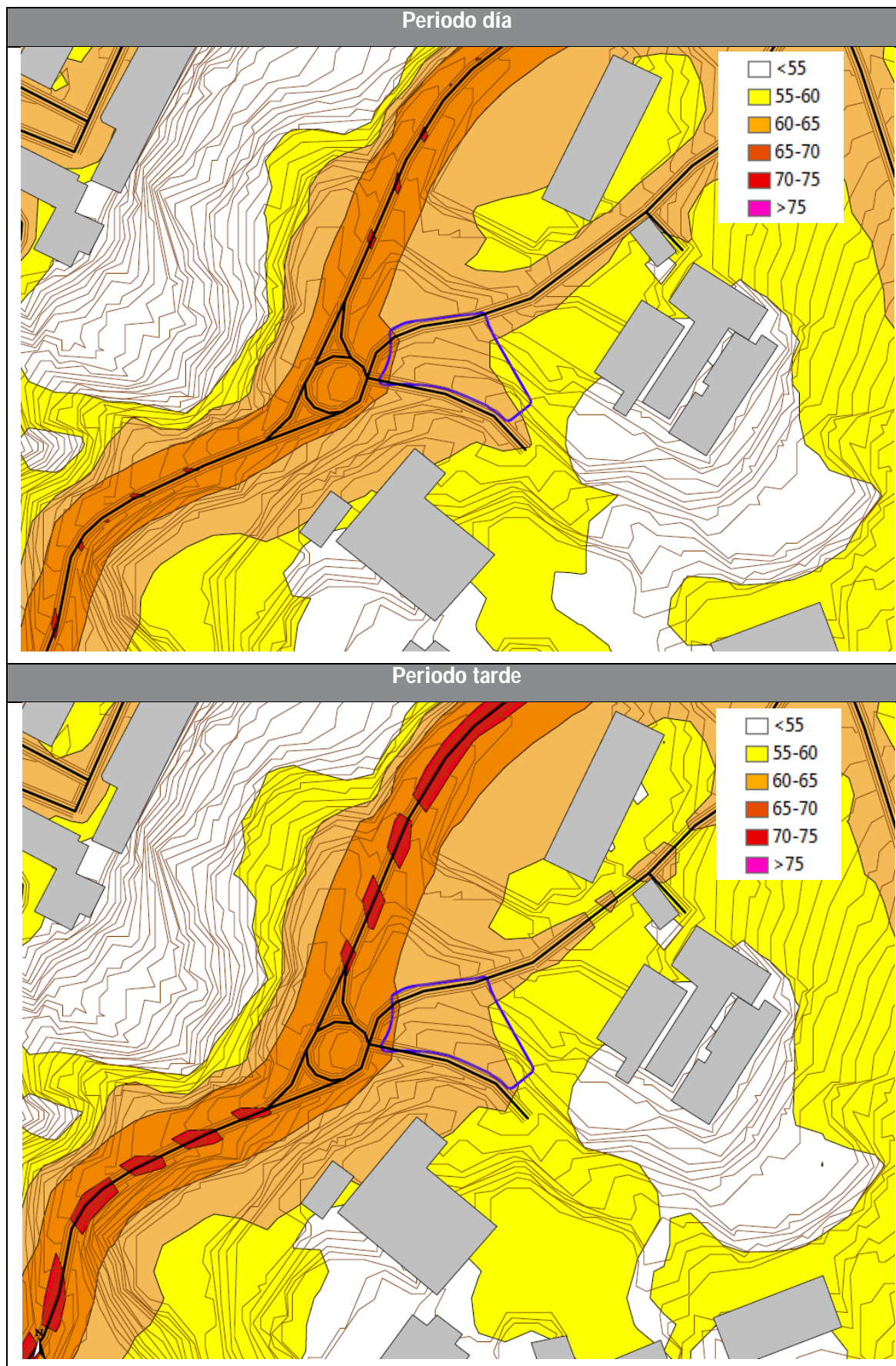
Condiciones de los Mapas de Fachadas

- Altura de cálculo sobre el terreno: se colocan puntos de cálculo para los distintos pisos sobre las fachadas de los edificios (el primer punto a 2 metros y después cada 3 metros). El objetivo de efectuar cálculos en altura es el de poder valorar, de forma realista, los niveles sonoros existentes en las diferentes plantas de las viviendas y cuantificar o evaluar la eficacia que presentan las medidas correctoras necesarias.
- Se han colocado puntos de cálculo en las fachadas de los edificios con una interdistancia mínima de 1 metro y máxima de 10 metros.
- Para la obtención de los niveles sonoros se considerará únicamente el sonido incidente.

5. SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL (AÑO 2018)

De cara a evaluar los niveles sonoros en la actualidad en los 6 ámbitos de estudio conforme con el Decreto 213/2012, se ha realizado la modelización acústica correspondiente. Los Mapas de Ruido obtenidos a 2 metros de altura son los que se presentan a continuación (en el anexo I se presentan con un mayor detalle).

5.1. ÁMBITO 01: ARTATZA



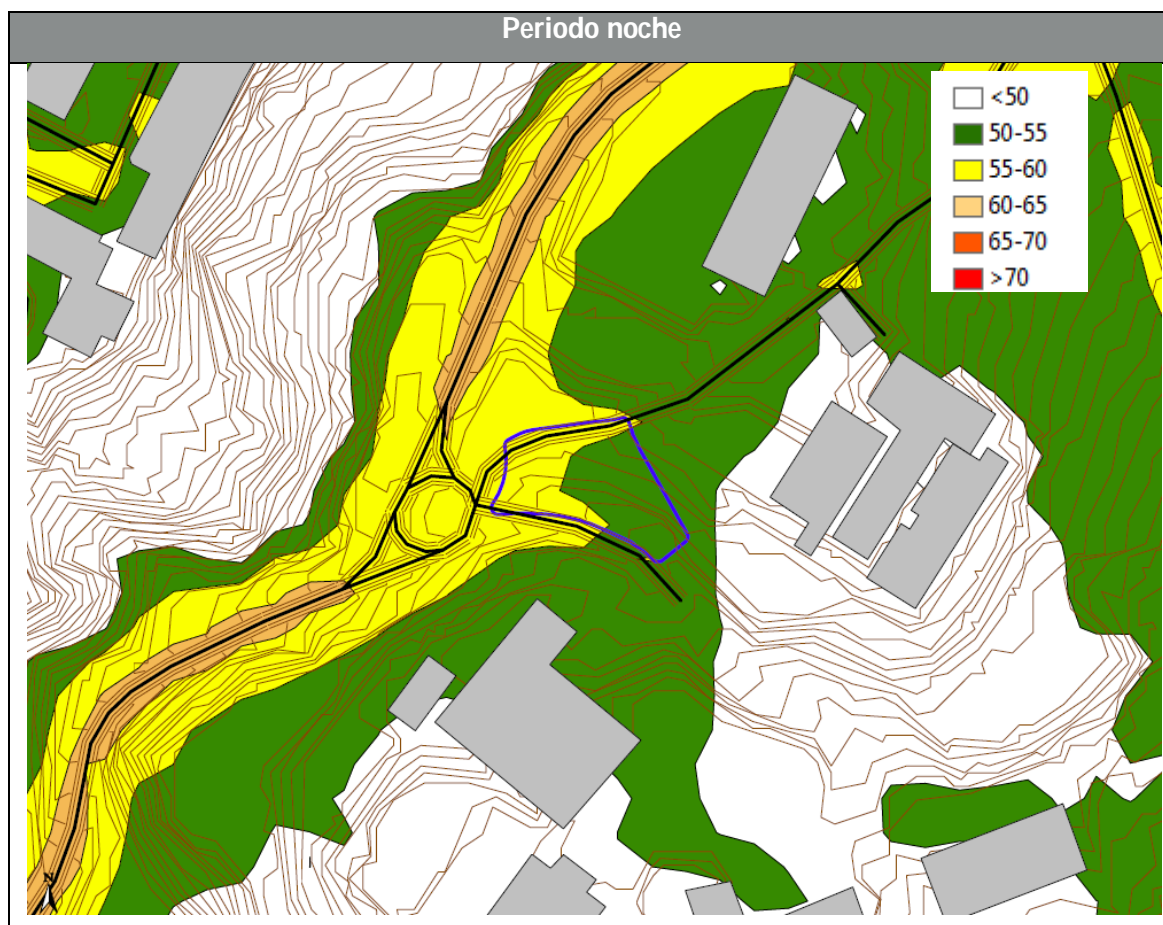


Figura 36. Resultados del mapa de ruido en la situación actual en el ámbito 01.

Comparando los tres periodos de evaluación, el diurno y el vespertino son los que presentan unos niveles sonoros superiores (prácticamente idénticos), seguidos del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno, ya que es el foco dominante en el ámbito.

De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto a los periodos día y tarde es menor de 10 dB, 7 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

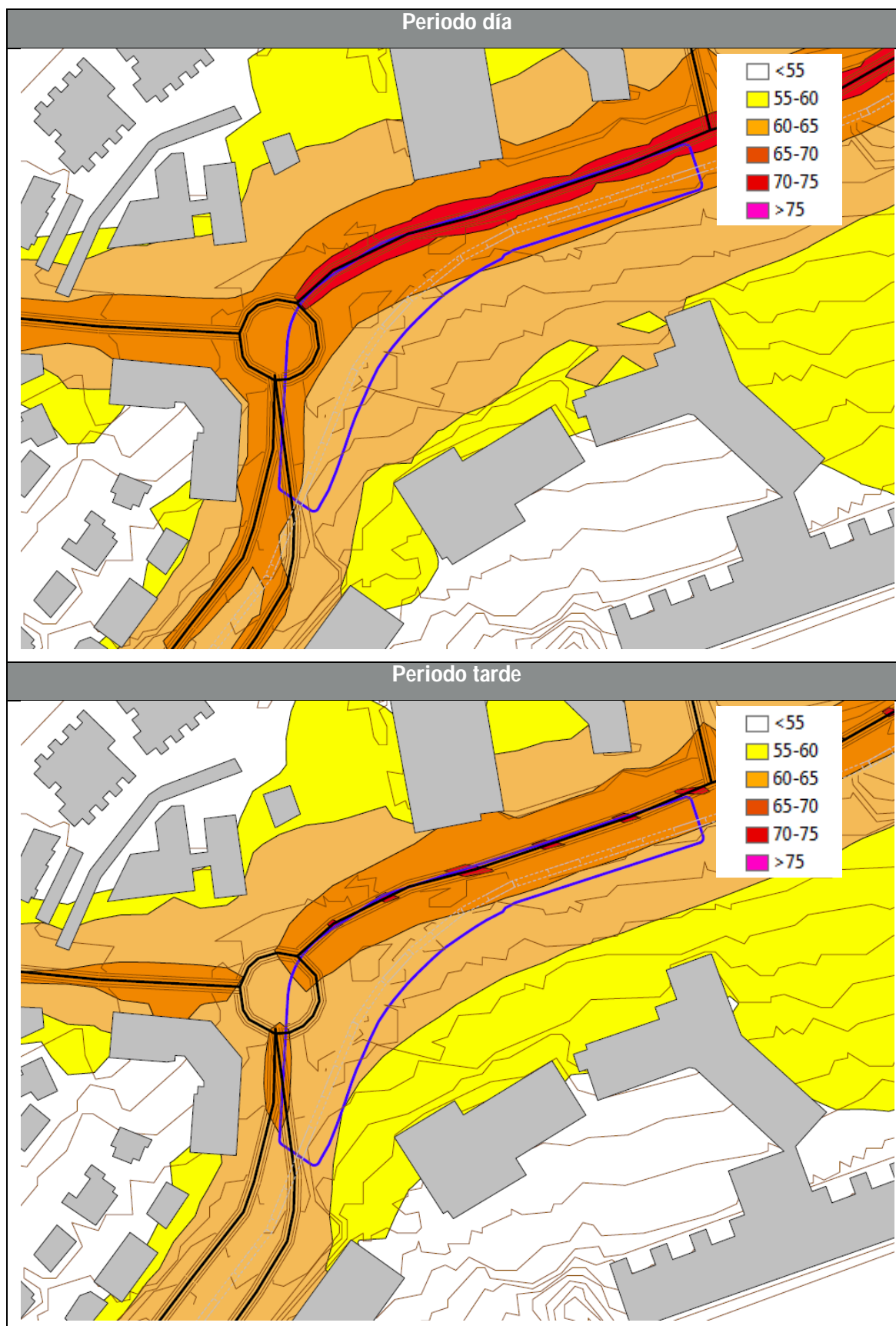
En los periodos día y tarde, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 62 dB(A) y en periodo noche en torno a 55 dB(A), por lo que al considerarse una zona acústica tipo e, se superan los objetivos de calidad acústica aplicables (55 dB(A) en periodo día y tarde y 45 dB(A) en periodo noche).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción). No obstante, al no preverse en la modificación del P.G.O.U. la construcción de nuevas edificaciones ni hacer un uso estancial del ámbito, no procede declararlo como zona de protección acústica especial o analizar medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica.

Si bien, en un futuro, como consecuencia de la adquisición del ámbito por parte de alguno de los centros escolares colindantes, éste decidiese incrementar sus posibilidades edificatorias, debería realizarse el estudio de impacto acústico correspondiente que defina las medidas correctoras oportunas del conjunto de la parcela (no solo del ámbito).

5.2. ÁMBITO 02: COLEGIO IRLANDESAS



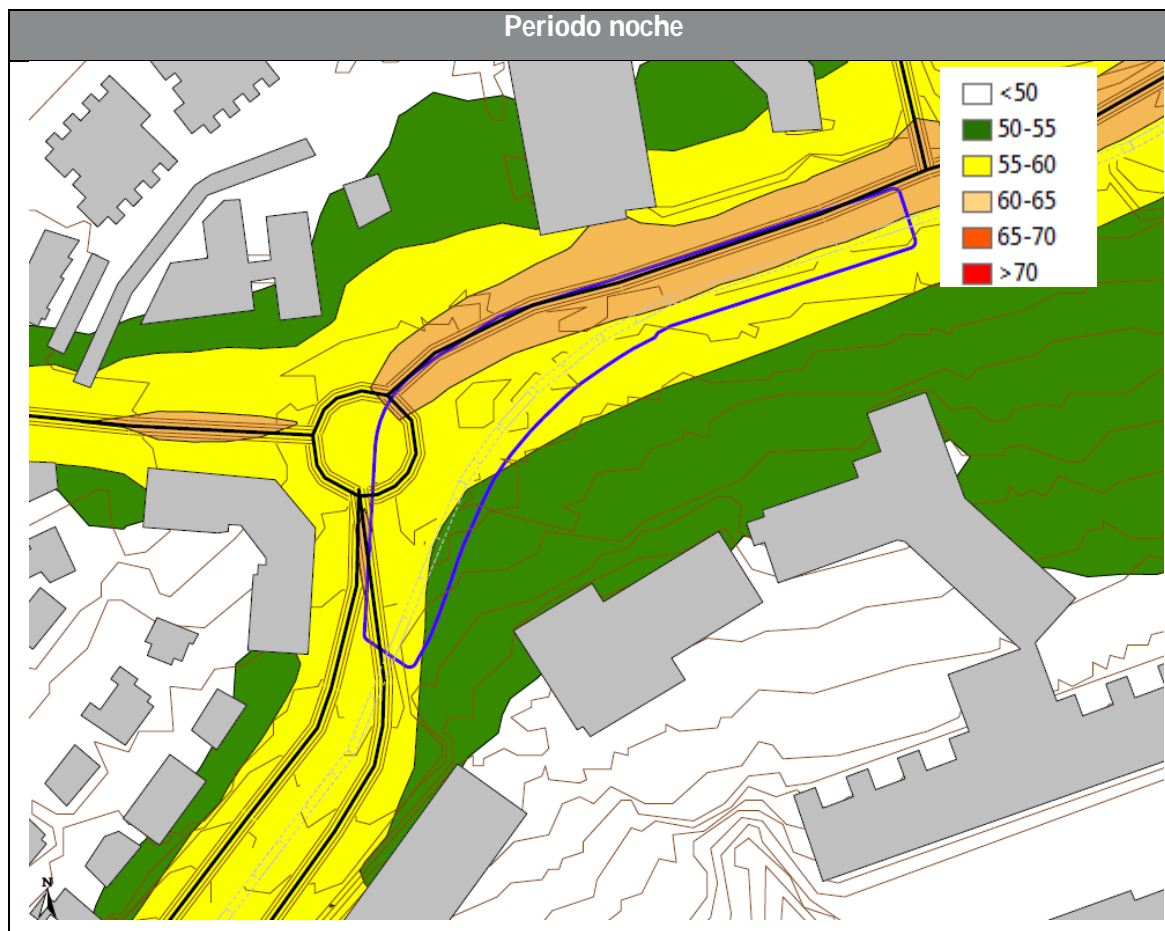


Figura 37. Resultados del mapa de ruido en la situación actual en el ámbito 02.

Comparando los tres periodos de evaluación, el diurno es el que presenta mayores niveles de ruido, seguido del vespertino y del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno, ya que es el foco dominante en el ámbito.

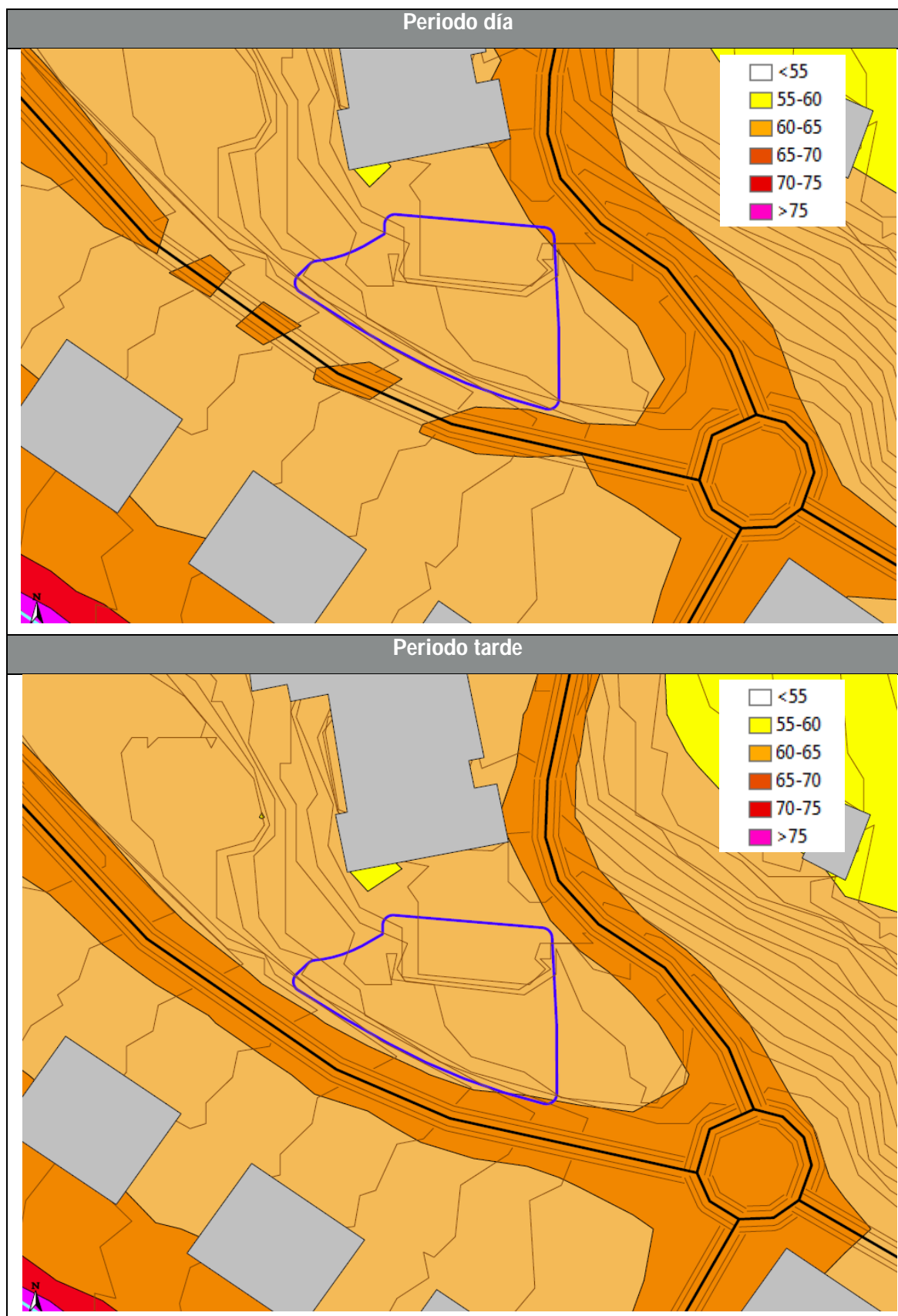
De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto al periodo día es menor de 10 dB, 8 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En periodo noche, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 59 dB(A), si bien, en el límite norte del ámbito, se alcanzan 63 dB(A). Puesto que la modificación del ámbito supone un cambio de calificación a sistemas generales de infraestructuras del transporte, que colindará con una zona educativa, el objetivo de calidad acústica es el correspondiente a zonas acústicas tipo e (45 dB(A) en periodo noche). Por lo tanto, se supera el objetivo de calidad acústica aplicable (en los periodos día y tarde también se supera (55 dB(A)), ya que el nivel de ruido se encuentra entre 65 y 70 dB(A).

En base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción). No obstante, al no preverse en la modificación del P.G.O.U. la construcción de nuevas edificaciones en el ámbito, ni que el mismo se convierta en estancial, no procede declararlo como zona de protección acústica especial, ni analizar medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica.

5.3. ÁMBITO 03: COLEGIO INGLÉS



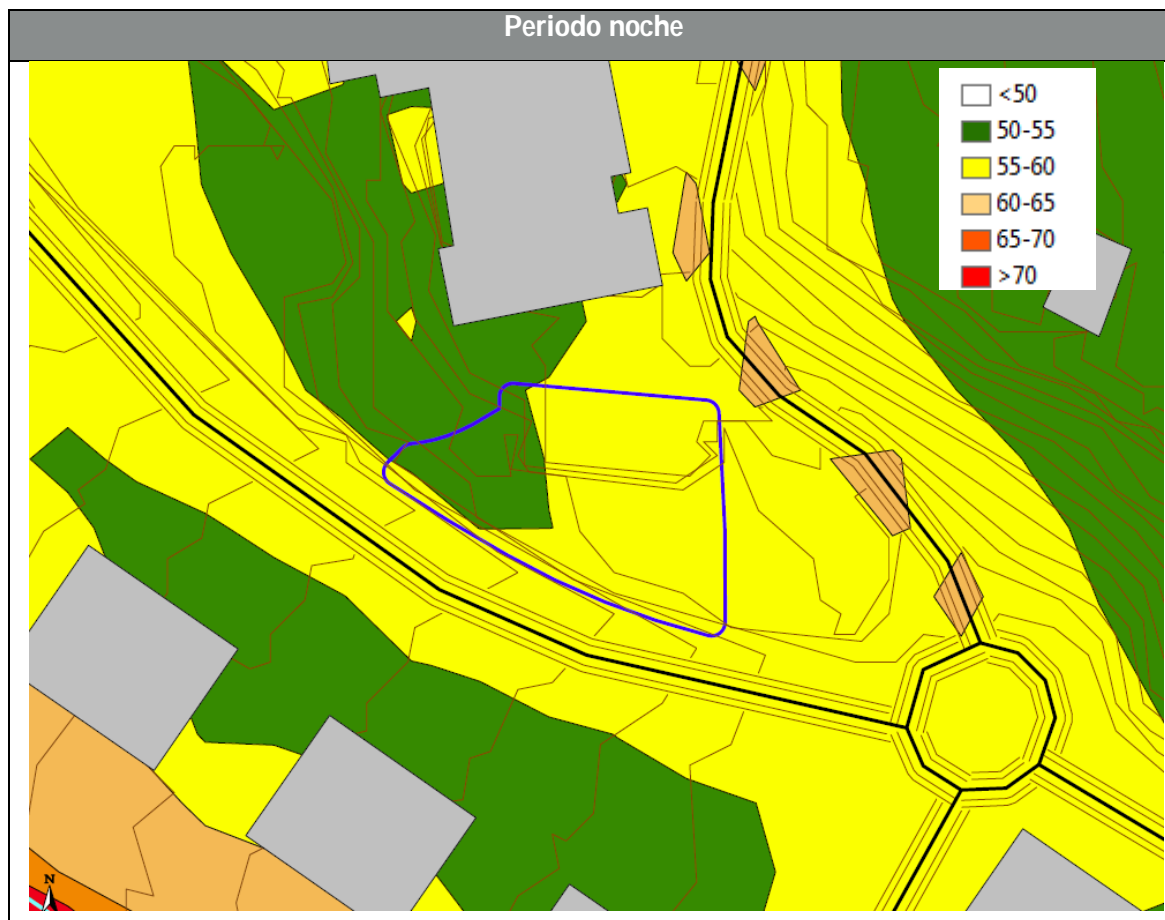


Figura 38. Resultados del mapa de ruido en la situación actual en el ámbito 03.

Comparando los tres periodos de evaluación, el diurno y el vespertino son los que presentan unos niveles sonoros superiores (practicamente idénticos) seguidos del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno, ya que es el foco dominante en el ámbito. No obstante, la carretera BI-637 también presenta afección en la zona analizada, si bien es 6 dB inferior al del viario urbano.

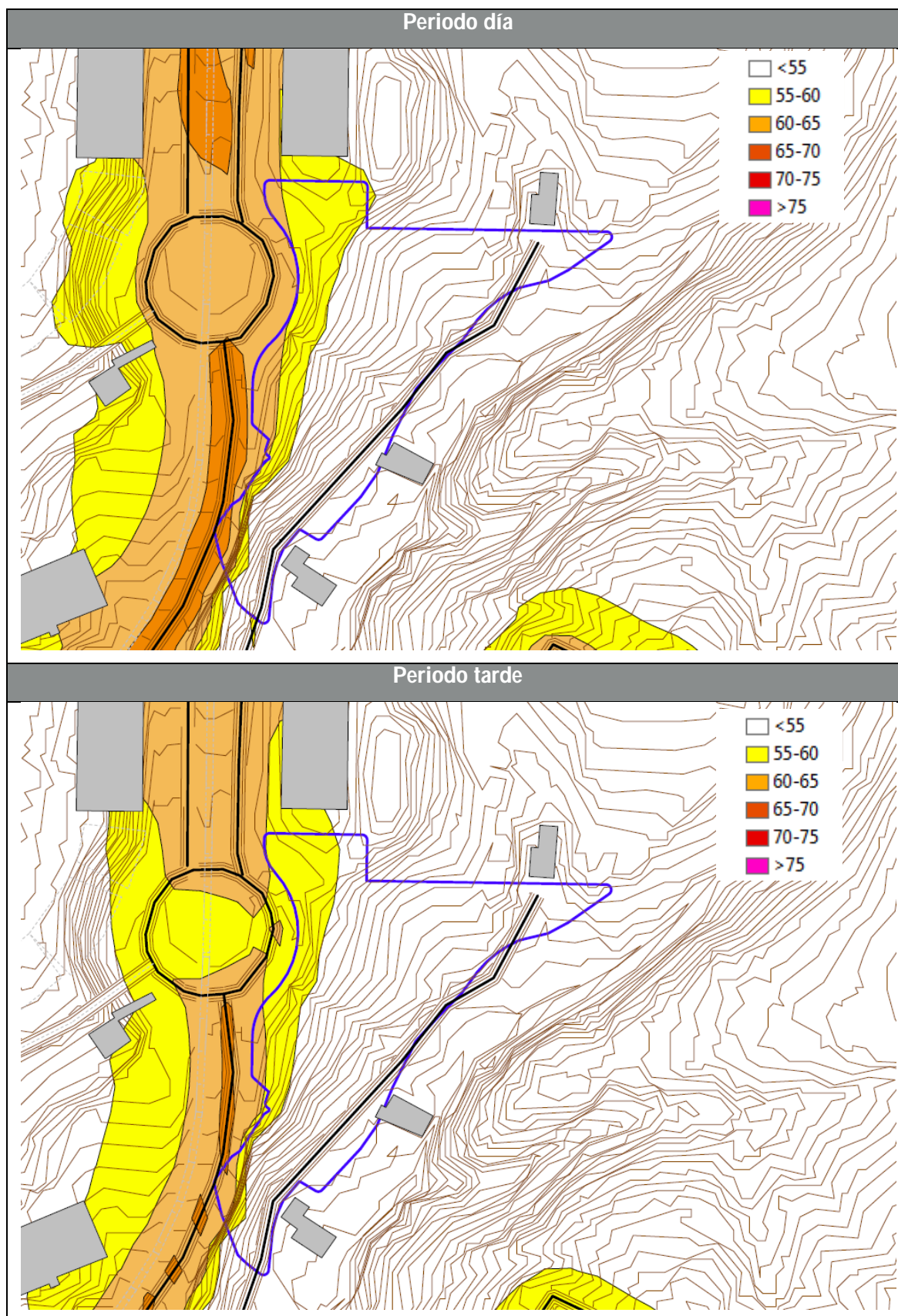
De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto a los periodos día y tarde es menor de 10 dB, 8 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En los periodos día y tarde, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 63 dB(A) y en periodo noche en torno a 55 dB(A), por lo que al considerarse una zona acústica tipo e, se superan los objetivos de calidad acústica aplicables (55 dB(A) en periodo día y tarde y 45 dB(A) en periodo noche).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción). No obstante, al no preverse en la modificación del P.G.O.U. la construcción de nuevas edificaciones en el ámbito, ni que el mismo se convierta en estancial (zona de aparcamiento), no procede declararlo como zona de protección acústica especial, ni analizar medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica.

5.4. ÁMBITO 04: LEIOANDI



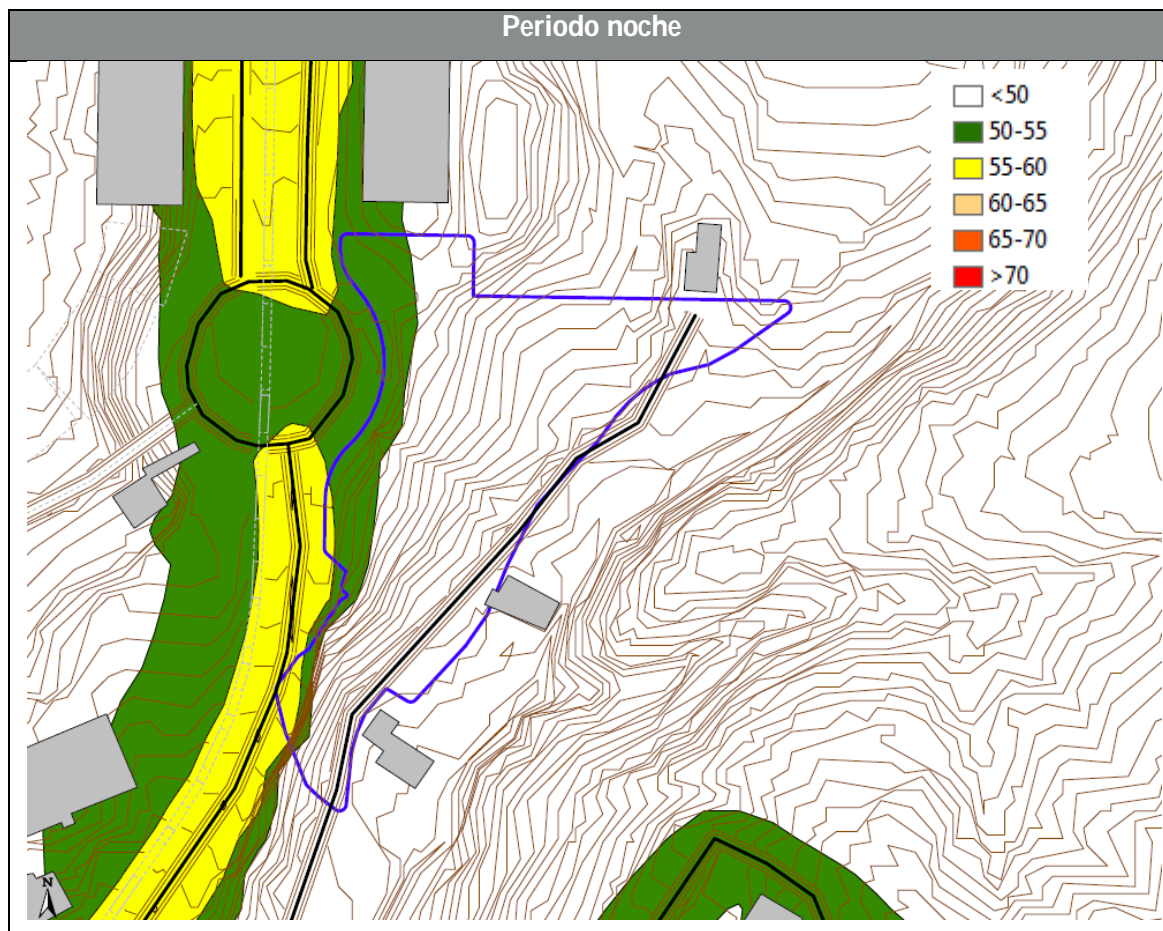


Figura 39. Resultados del mapa de ruido en la situación actual en el ámbito 04.

Comparando los tres periodos de evaluación, el diurno es el que presenta mayores niveles de ruido, seguido del vespertino y del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno, ya que es el foco dominante en el ámbito.

De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto al periodo día es menor de 10 dB, 7 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En periodo noche, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 45 dB(A), si bien, en las zonas próximas a los viales existentes se alcanzan 56 dB(A). Puesto que la modificación del ámbito supone un cambio de calificación a espacios libres (zona verde), el objetivo de calidad acústica es el correspondiente a zonas acústicas tipo a (50 dB(A) en periodo noche). Por lo tanto se supera el objetivo de calidad acústica aplicable (en los periodos día y tarde también se supera el objetivo de calidad acústica aplicable de 60 dB(A) ya que el nivel de ruido se encuentra en torno a 65 dB(A) en las proximidades de Elexalde Etorbidea).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción). No obstante, al no preverse en la modificación del P.G.O.U. la construcción de nuevas edificaciones en el ámbito, no procede declararlo como zona de protección acústica especial.
- En cualquier caso, puesto que se superan los objetivos de calidad acústica en las proximidades de la avenida Elexalde, dicha zona no debería estar destinada a estancia.

5.5. ÁMBITO 05: IES J.M. BARANDIARAN GOIKOA

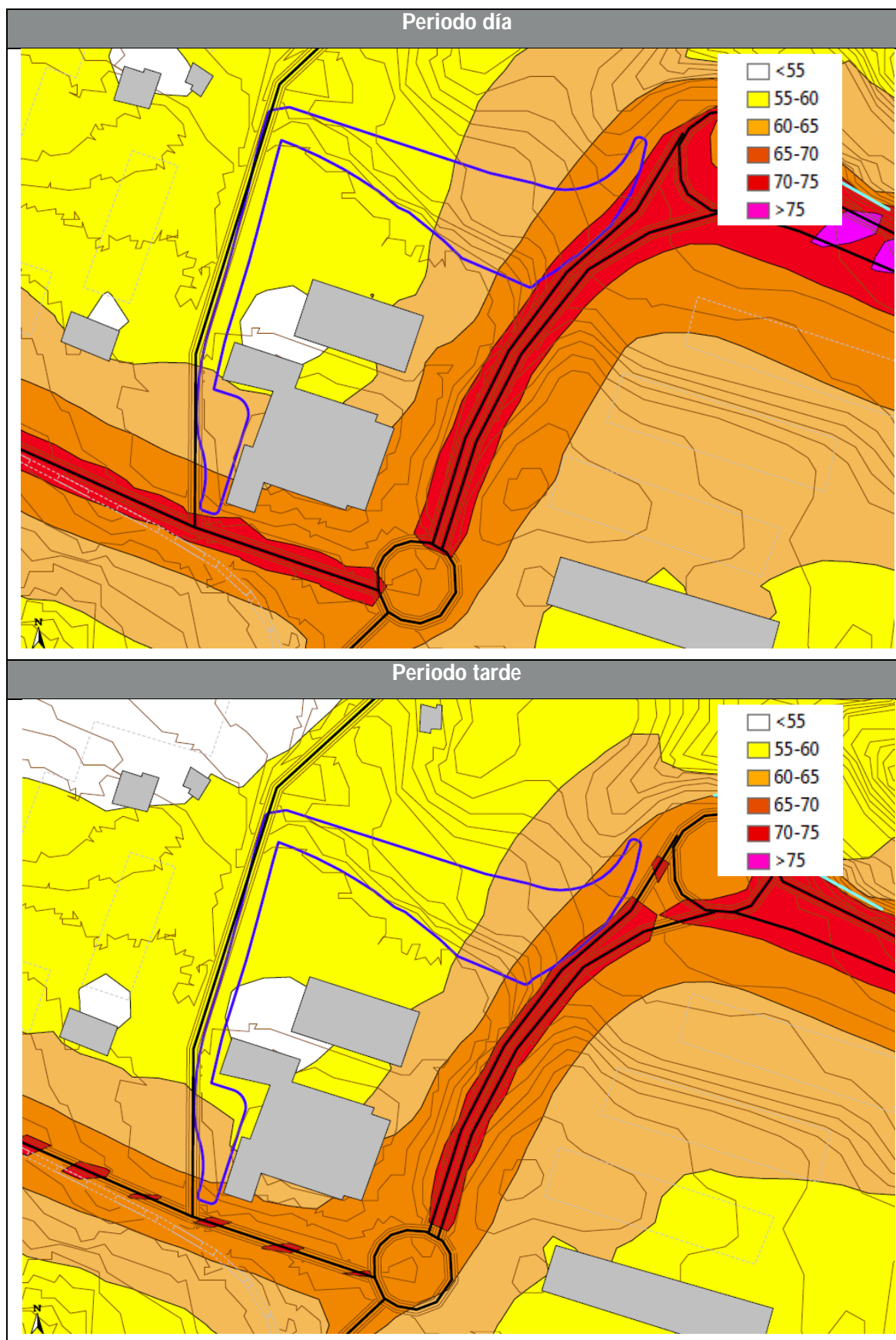




Figura 40. Resultados del mapa de ruido en la situación actual en el ámbito 05.

Comparando los tres periodos de evaluación, el diurno es el que presenta mayores niveles de ruido, seguido del vespertino y nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de la carretera BI-2731, ya que es el foco dominante en el ámbito.

De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto al periodo día es menor de 10 dB, 8 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En periodo noche, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 52 dB(A), si bien, en los límites este y sur, donde linda con la carretera BI-2731 y un vial urbano respectivamente, se alcanzan 62 dB(A). Puesto que la modificación del ámbito supone un cambio de clasificación (a urbano) y calificación (a equipamiento de uso docente), el objetivo de calidad acústica es el correspondiente a zonas acústicas tipo e (45 dB(A) en periodo noche). Por lo tanto, se supera el objetivo de calidad acústica aplicable (en los periodos día y tarde también se supera el objetivo de calidad acústica aplicable de 55 dB(A), ya que el nivel de ruido se encuentra en hasta 70 dB(A) en las proximidades de la carretera BI-2731).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción).

Por ello, y debido a la previsión en la modificación del P.G.O.U. del traslado del centro educativo Barandiaran Behekoa (ubicado en el casco urbano de Leioa) al conjunto de esta zona docente, será necesario que se expongan razones excepcionales de interés público debidamente motivadas, ya que al tratarse de un suelo no urbanizable en el momento de la entrada en vigor del Decreto 213/2012, no es posible la declaración de zona de protección acústica especial.

En cualquier caso, el futuro desarrollo deberá contener un estudio de impacto acústico, el cual deberá ser remitido al gestor de la carretera BI-2731 al encontrarse dentro de la zona de servidumbre acústica de la misma, en el que se analicen las diferentes alternativas de ubicación del nuevo centro, la ubicación de usos del mismo y se definan las medidas correctoras tendentes al cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

En este documento se presenta una primera aproximación de estos aspectos teniendo en cuenta la propuesta de edificación del departamento de educación de Gobierno Vasco, si bien, para definirlos, se considera el escenario futuro al presentar una mayor emisión de ruido debido al aumento del tráfico y a la ejecución de nuevos focos de ruido (corredor Bolúe-Universidad y tranvía).

5.6. ÁMBITO 06: SAKONETA

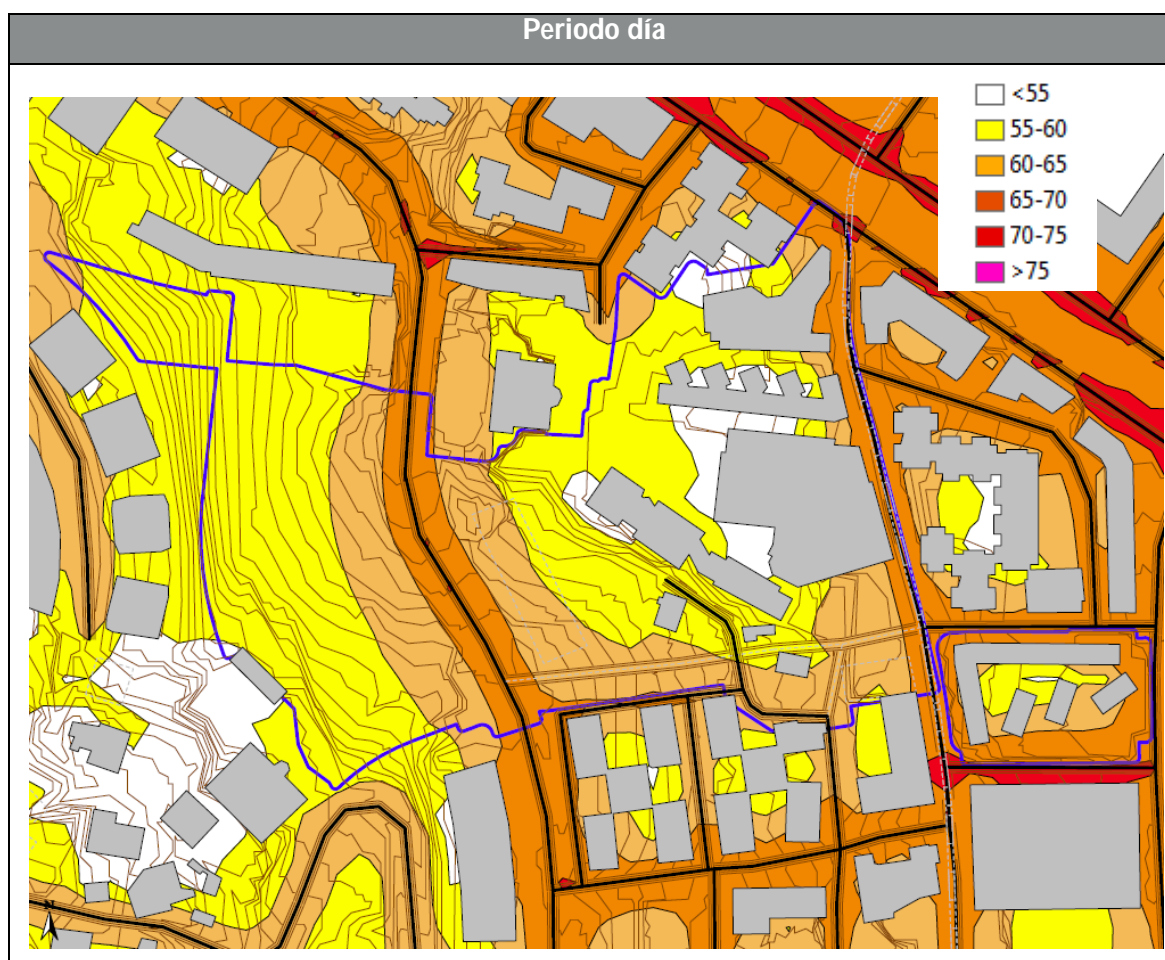




Figura 41. Resultados del mapa de ruido en la situación actual en el ámbito 06.

Comparando los tres periodos de evaluación, el diurno y el vespertino son los que presentan unos niveles sonoros superiores (practicante idénticos, si bien contra más cerca de la avenida Iparragirre la diferencia es mayor – hasta 2 dB en periodo día -) seguidos del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno, ya que es el foco dominante en el ámbito.

De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto a los periodos día y tarde es menor de 10 dB, entre 5 y 8 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En periodo noche, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 53 dB(A) de media, si bien, en las proximidades de los viales urbanos, el nivel de ruido alcanza los 60 dB(A).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción).

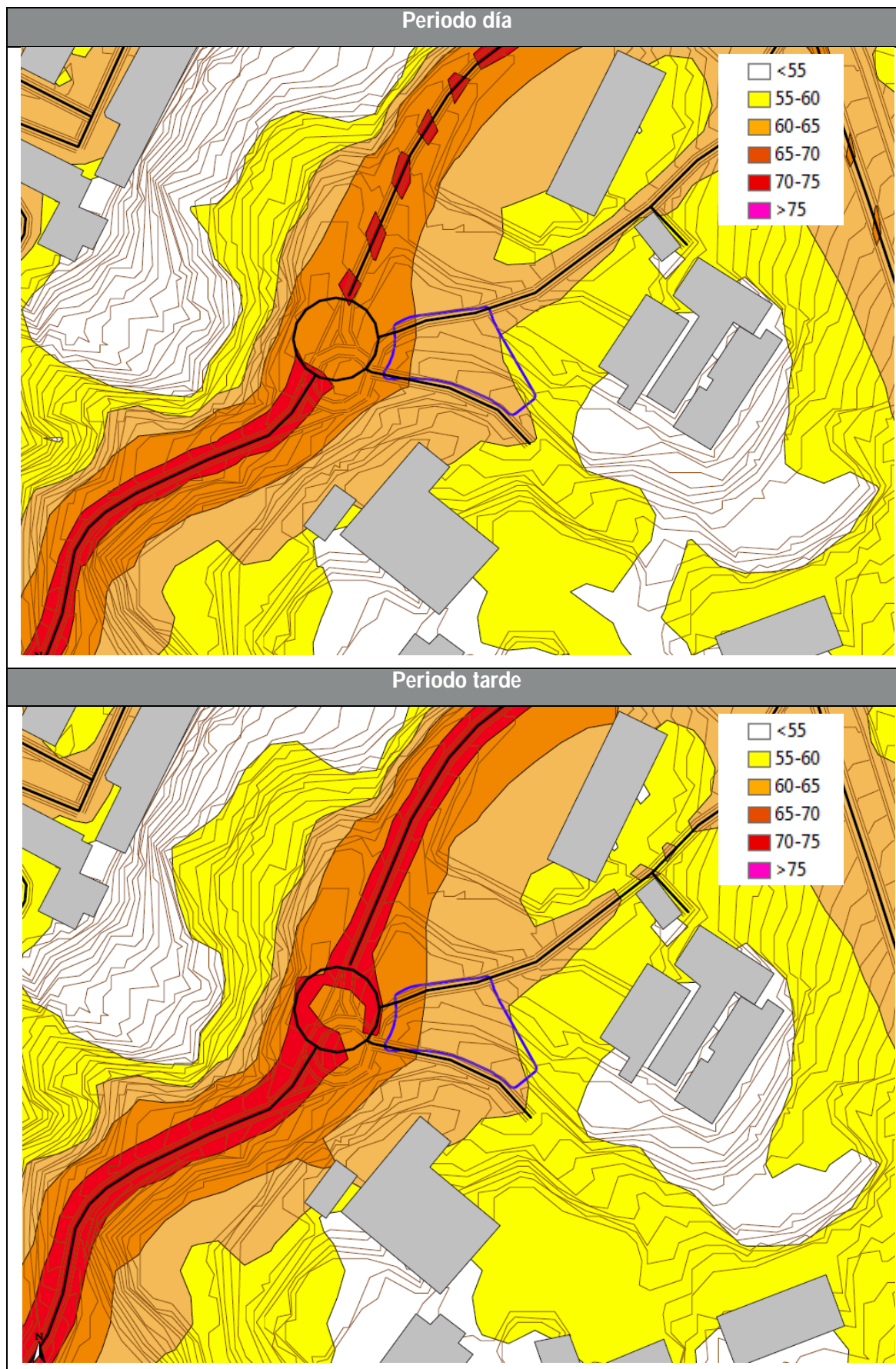
Por ello, y debido a la previsión en la modificación del P.G.O.U. de la ejecución de diferentes edificaciones, será necesario declarar el ámbito como zona de protección acústica especial. Para ello, se debe realizar el estudio de impacto acústico detallado de la zona, en el que se analizará la ubicación de usos de los edificios planificados (no es posible el análisis de ordenaciones alternativas) y se definirán las medidas correctoras tendentes al cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

En este documento se presenta una primera aproximación de estos aspectos, si bien, para definirlos, se considera el escenario futuro al presentar una mayor emisión de ruido debido al aumento del tráfico y a la ejecución de nuevos focos de ruido (tranvía).

6. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA (AÑO 2038)

De cara a evaluar los niveles sonoros en las áreas de estudio en la situación futura conforme el Decreto 213/2012, se ha realizado la modelización acústica correspondiente. Los Mapas de Ruido obtenidos a 2 metros de altura son los que se presentan a continuación (en el anexo I se presentan con un mayor detalle):

6.1. ÁMBITO 01: ARTATZA



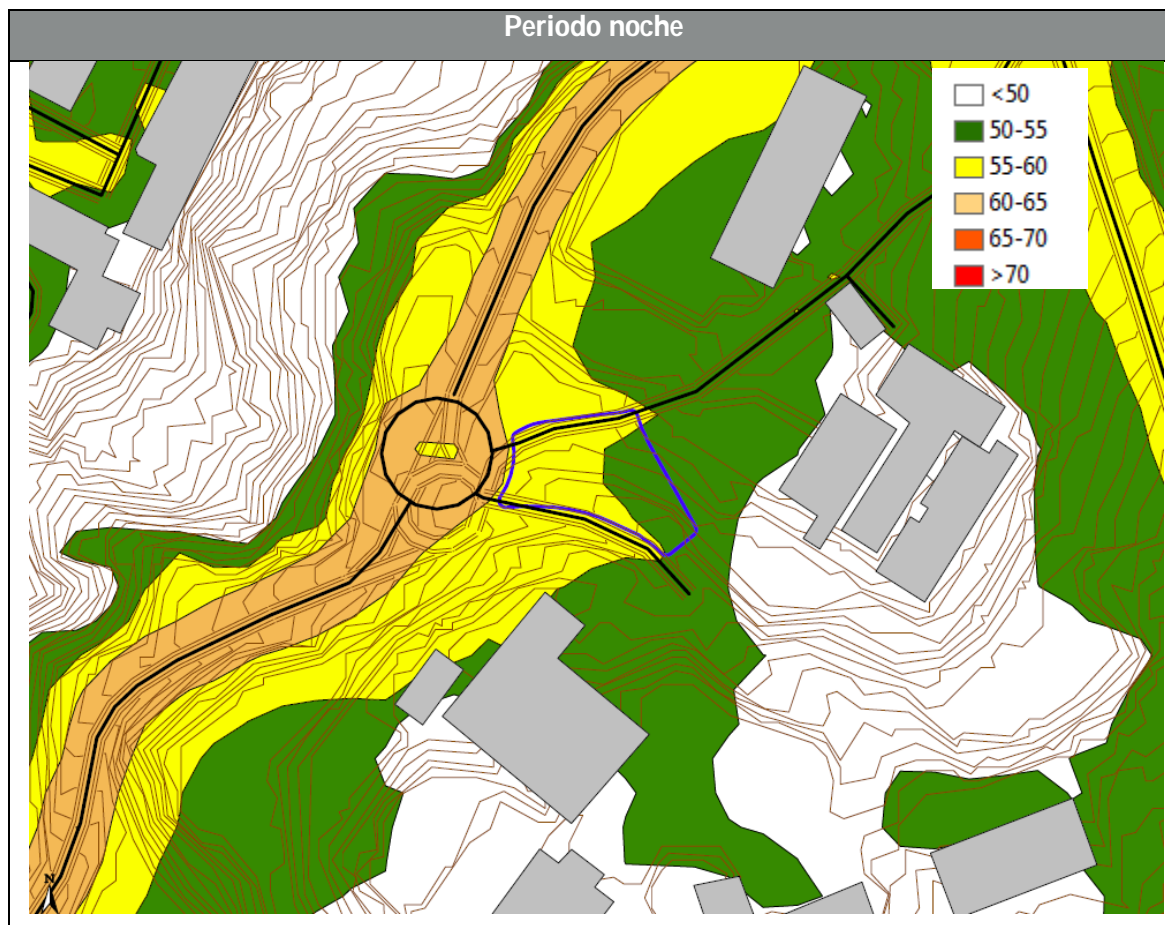


Figura 42. Resultados del mapa de ruido en la situación futura en el ámbito 01.

Comparando los tres periodos de evaluación, al igual que ocurre en la situación actual, los periodos diurno y vespertino son los que presentan unos niveles sonoros superiores (practicante idénticos) seguidos del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno, ya que es el foco dominante en el ámbito.

De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto a los periodos día y tarde es menor de 10 dB, 7 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

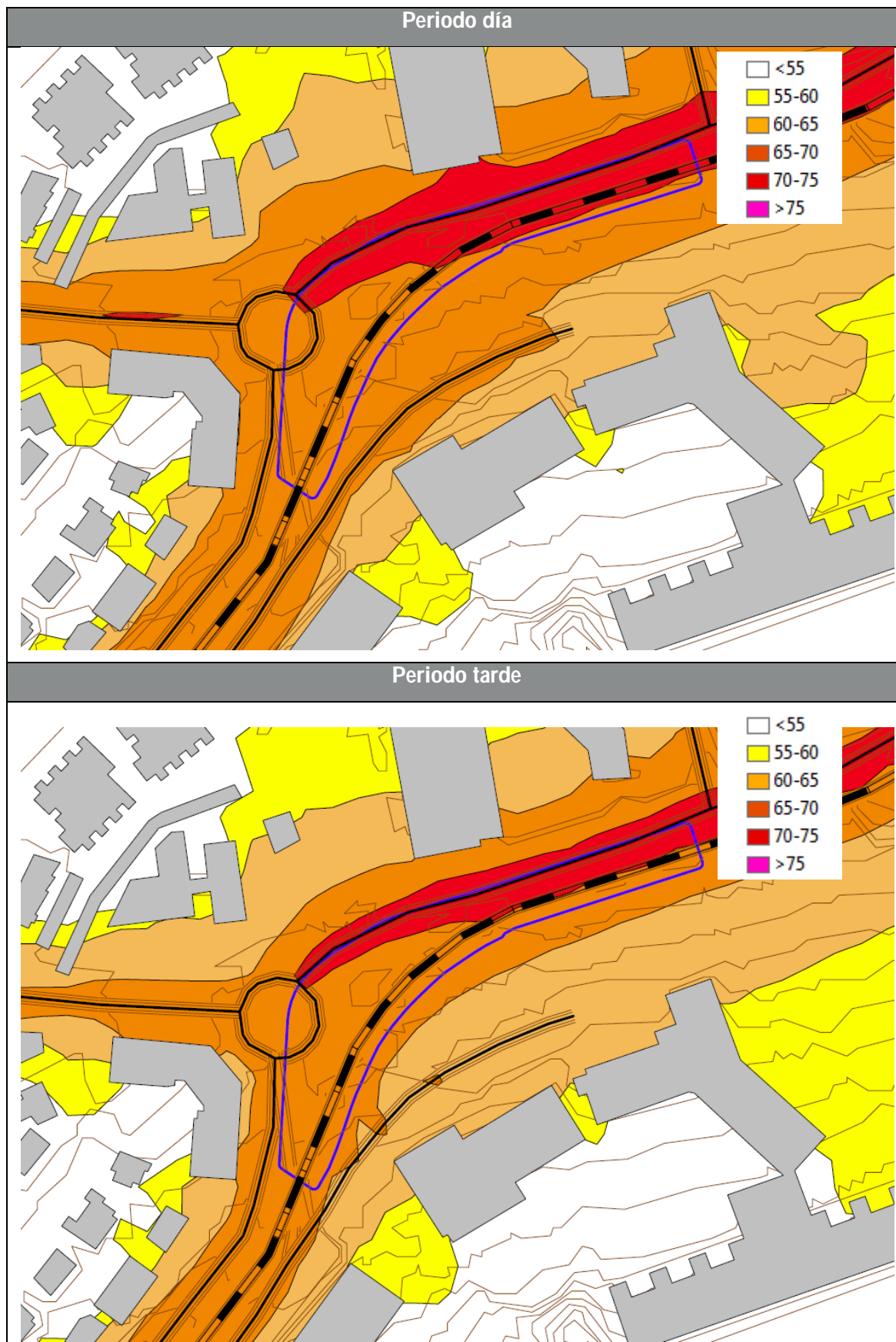
En los periodos día y tarde, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 63 dB(A) y en periodo noche en torno a 56 dB(A), por lo que al considerarse una zona acústica tipo e, se superan los objetivos de calidad acústica aplicables (55 dB(A) en periodo día y tarde y 45 dB(A) en periodo noche).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción). No obstante, al no preverse en la modificación del P.G.O.U. la construcción de nuevas edificaciones ni hacer un uso estancial del ámbito, no procede declararlo como zona de protección acústica especial o analizar medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica.

Si bien, en un futuro, como consecuencia de la adquisición del ámbito por parte de alguno de los centros escolares colindantes, éste decidiese incrementar sus posibilidades edificatorias, debería realizarse el estudio de impacto acústico correspondiente que defina las medidas correctoras oportunas del conjunto de la parcela (no solo del ámbito).

6.2. ÁMBITO 02: COLEGIO IRLANDESAS



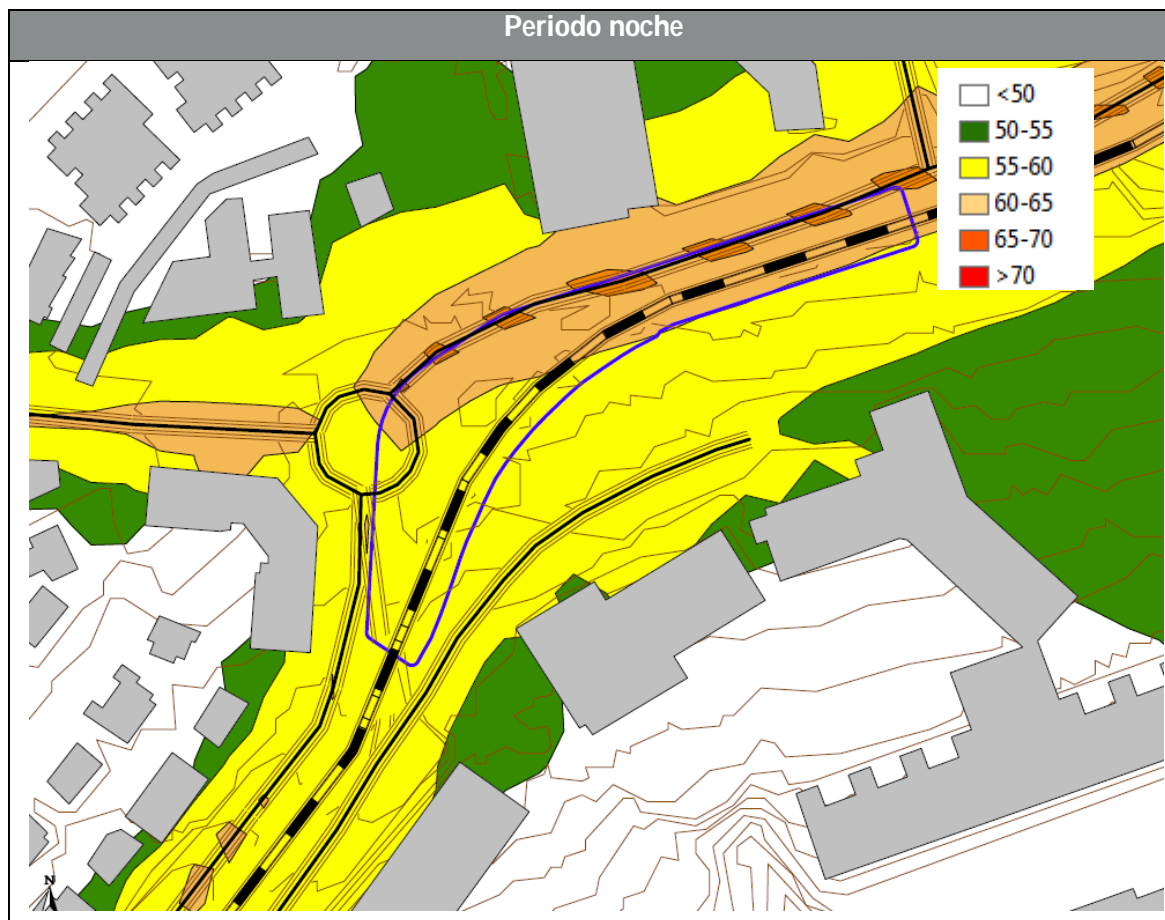


Figura 43. Resultados del mapa de ruido en la situación futura en el ámbito 02.

Comparando los tres periodos de evaluación, al igual que ocurre en la situación actual, el diurno es el que presenta mayores niveles de ruido, seguido del vespertino y del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno junto con el futuro tranvía, ya que son estos los focos dominantes en el ámbito (los viales urbanos en mayor medida).

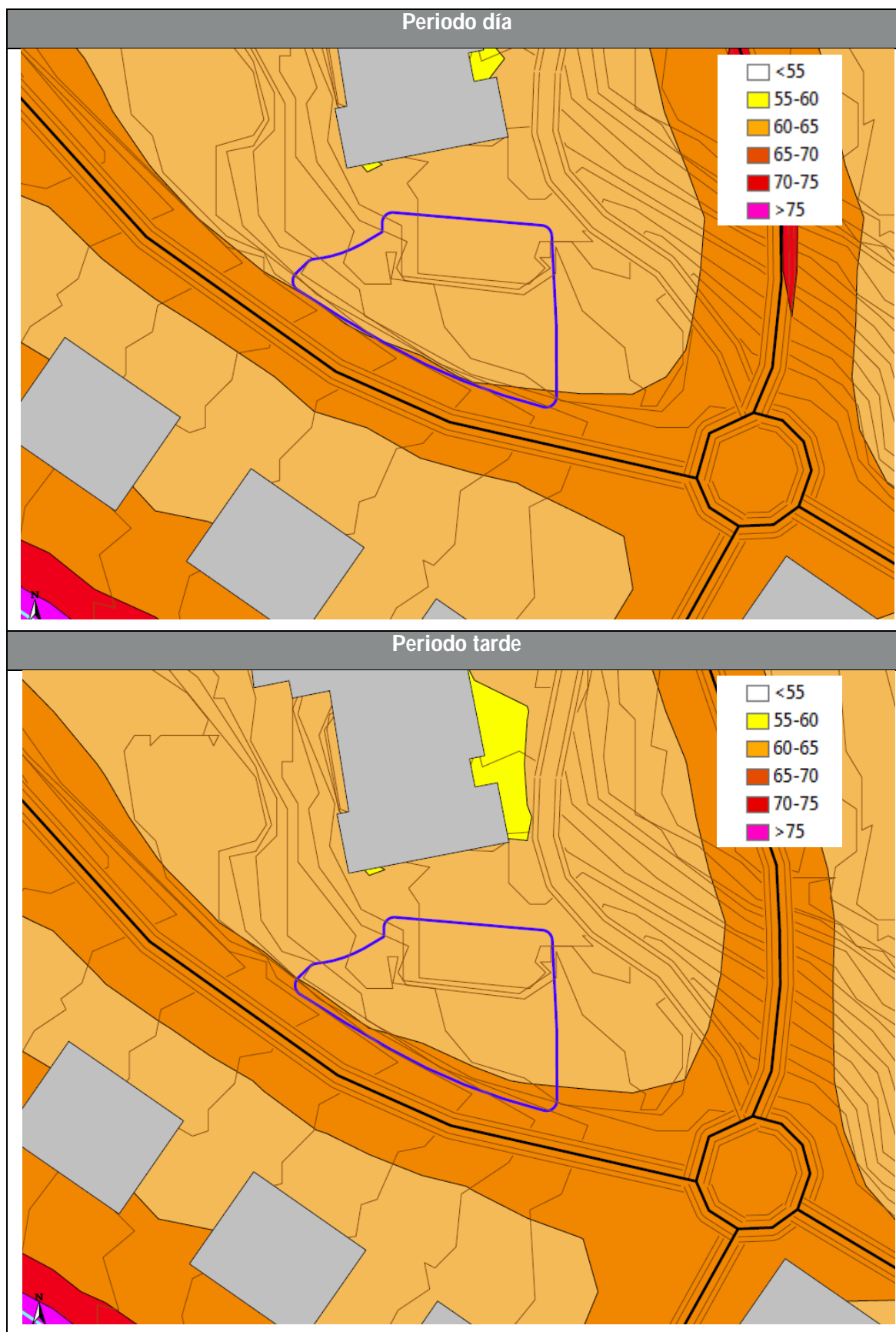
De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto al periodo día es menor de 10 dB, 9 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En periodo noche, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 60 dB(A), si bien, en el límite norte del ámbito, se alcanzan 65 dB(A). Puesto que la modificación del ámbito supone un cambio de calificación a sistemas generales de infraestructuras del transporte, que colindará con una zona educativa, el objetivo de calidad acústica es el correspondiente a zonas acústicas tipo e (45 dB(A) en periodo noche). Por lo tanto se supera el objetivo de calidad acústica aplicable (en los periodos día y tarde también se supera (55 dB(A))), ya que el nivel de ruido se encuentra entre 66 y 72 dB(A).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción). No obstante, al no preverse en la modificación del P.G.O.U. la construcción de nuevas edificaciones en el ámbito, ni que el mismo se convierta en estancial, no procede declararlo como zona de protección acústica especial, ni analizar medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica.

6.3. ÁMBITO 03: COLEGIO INGLÉS



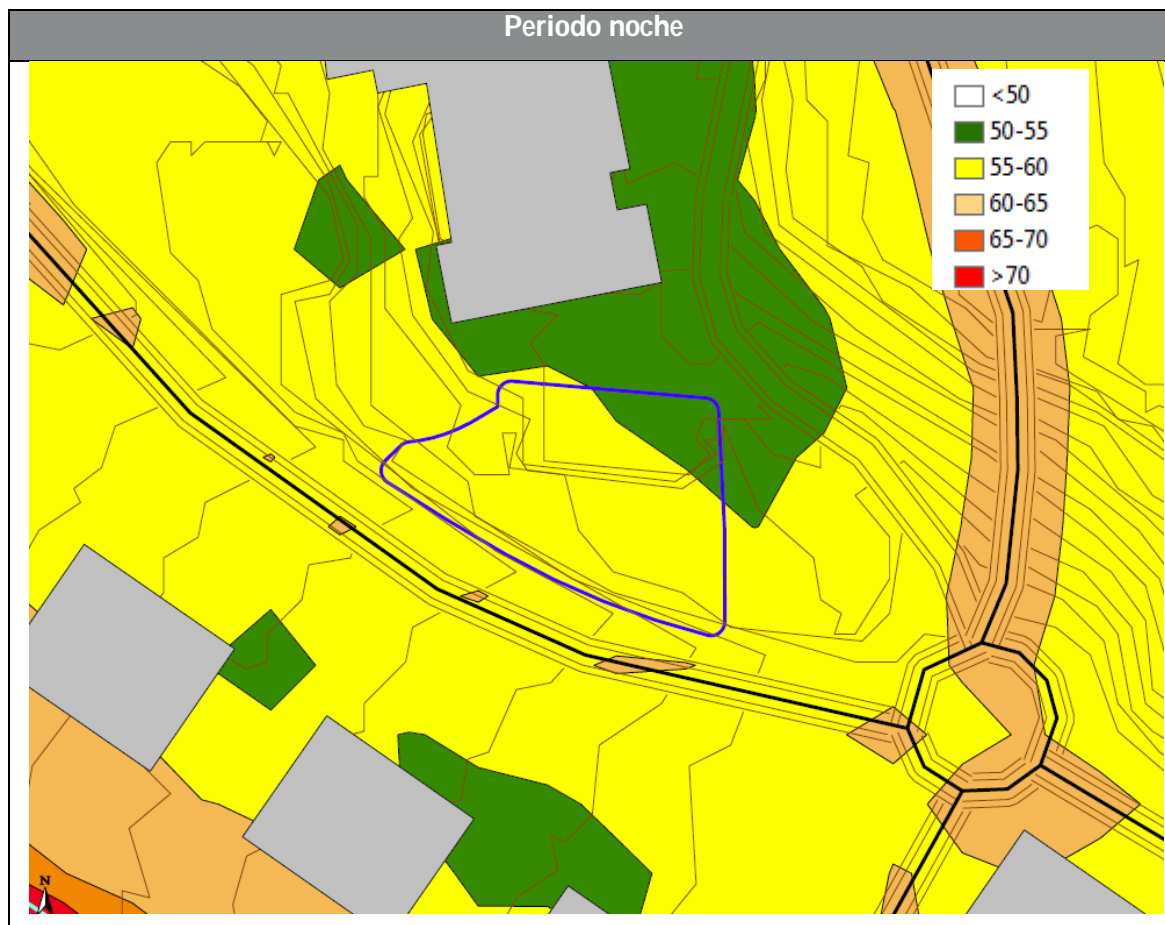


Figura 44. Resultados del mapa de ruido en la situación futura en el ámbito 03.

Comparando los tres periodos de evaluación, al igual que ocurre en la situación actual, el diurno y el vespertino son los que presentan unos niveles sonoros superiores (practicamente idénticos) seguidos del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno, ya que es el foco dominante en el ámbito. No obstante, la carretera BI-637 también presenta afección en la zona analizada, si bien es 6 dB inferior al del viario urbano.

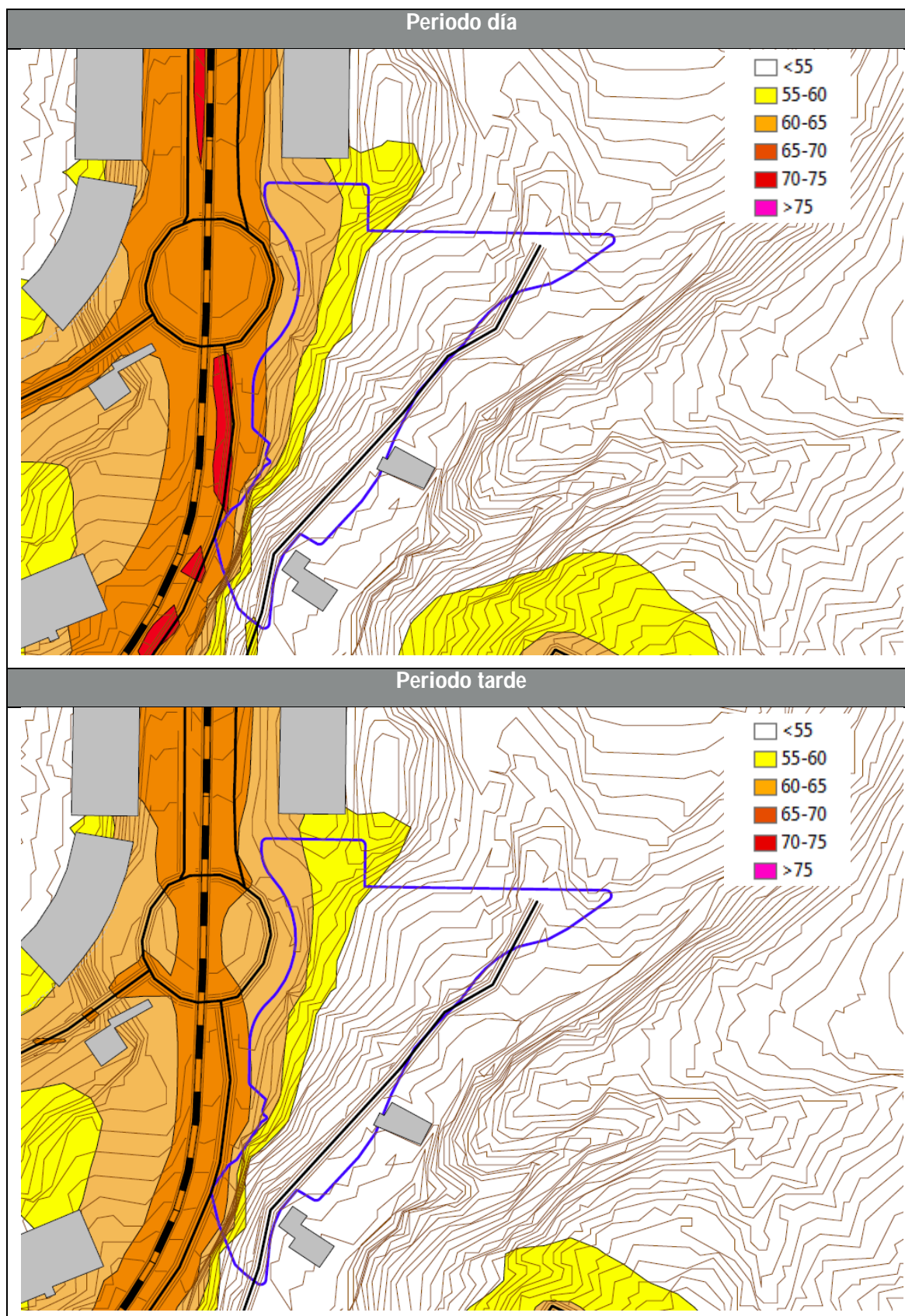
De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto a los periodos día y tarde es menor de 10 dB, 8 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En los periodos día y tarde, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 64 dB(A) y en periodo noche en torno a 56 dB(A), por lo que al considerarse una zona acústica tipo e, se superan los objetivos de calidad acústica aplicables (55 dB(A) en periodo día y tarde y 45 dB(A)).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción). No obstante, al no preverse en la modificación del P.G.O.U. la construcción de nuevas edificaciones en el ámbito, ni que el mismo se convierta en estancial (zona de aparcamiento), no procede declararlo como zona de protección acústica especial, ni analizar medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica.

6.4. ÁMBITO 04: LEIOANDI



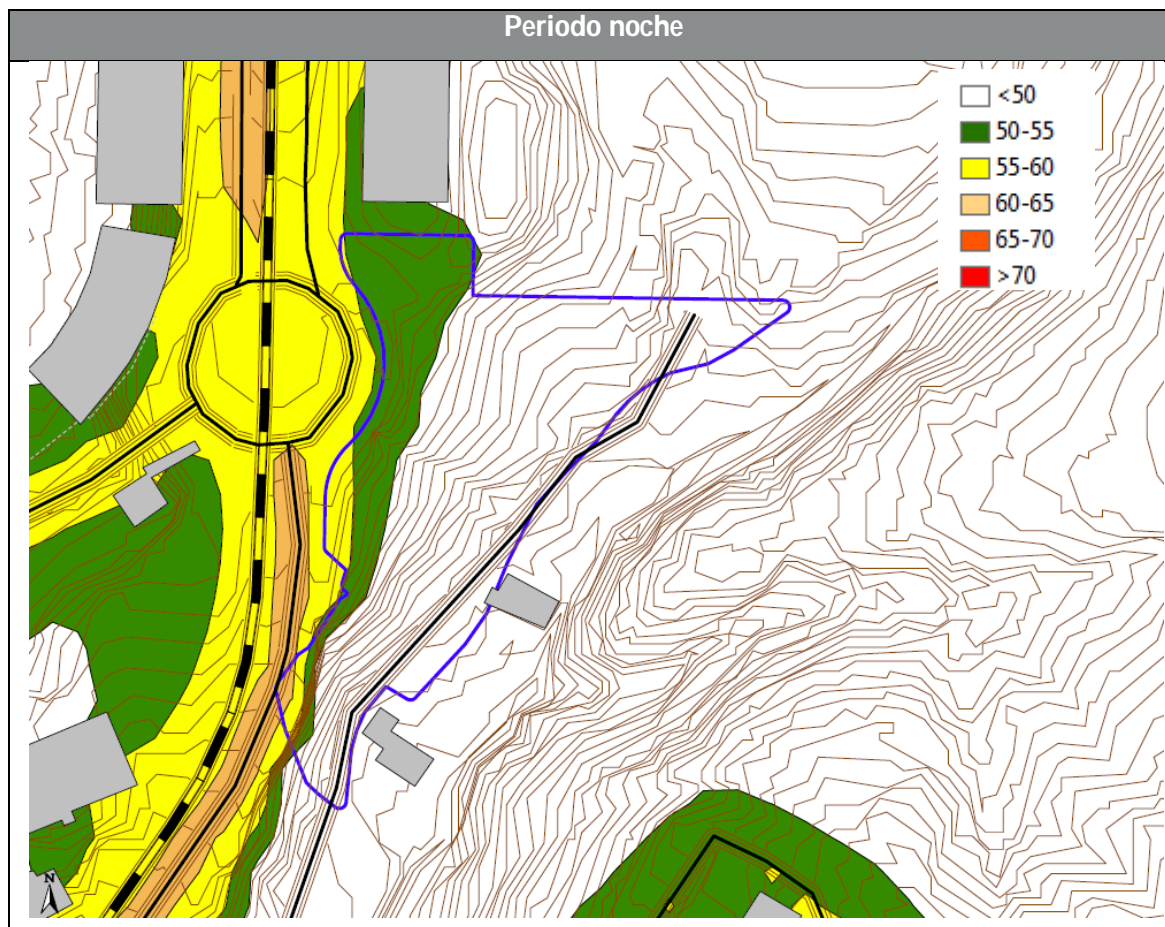


Figura 45. Resultados del mapa de ruido en la situación futura en el ámbito 04.

Comparando los tres periodos de evaluación, al igual que ocurre en la situación actual, el diurno es el que presenta mayores niveles de ruido, seguido del vespertino y del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno junto con el futuro tranvía, ya que son estos los focos dominantes en el ámbito (los viales urbanos en mayor medida).

De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto al periodo día es menor de 10 dB, 8 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En periodo noche, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 50 dB(A), si bien, en la zona más próxima al trazado del futuro tranvía se alcanzan 60 dB(A). Puesto que la modificación del ámbito supone un cambio de calificación a espacios libres (zona verde), el objetivo de calidad acústica es el correspondiente a zonas acústicas tipo a (50 dB(A) en periodo noche). Por lo tanto se supera el objetivo de calidad acústica aplicable (en los periodos día y tarde también se supera el objetivo de calidad acústica aplicable de 60 dB(A) ya que el nivel de ruido se encuentra en torno a 68 dB(A) en las proximidades de Elexalde Etorbidea).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción). No obstante, al no preverse en la modificación del P.G.O.U. la construcción de nuevas edificaciones en el ámbito, no procede declararlo como zona de protección acústica especial.
- En cualquier caso, puesto que se superan los objetivos de calidad acústica en las proximidades de la avenida Elexalde, dicha zona no debería estar destinada a estancia.

6.5. ÁMBITO 05: IES J.M. BARANDIARAN GOIKOA

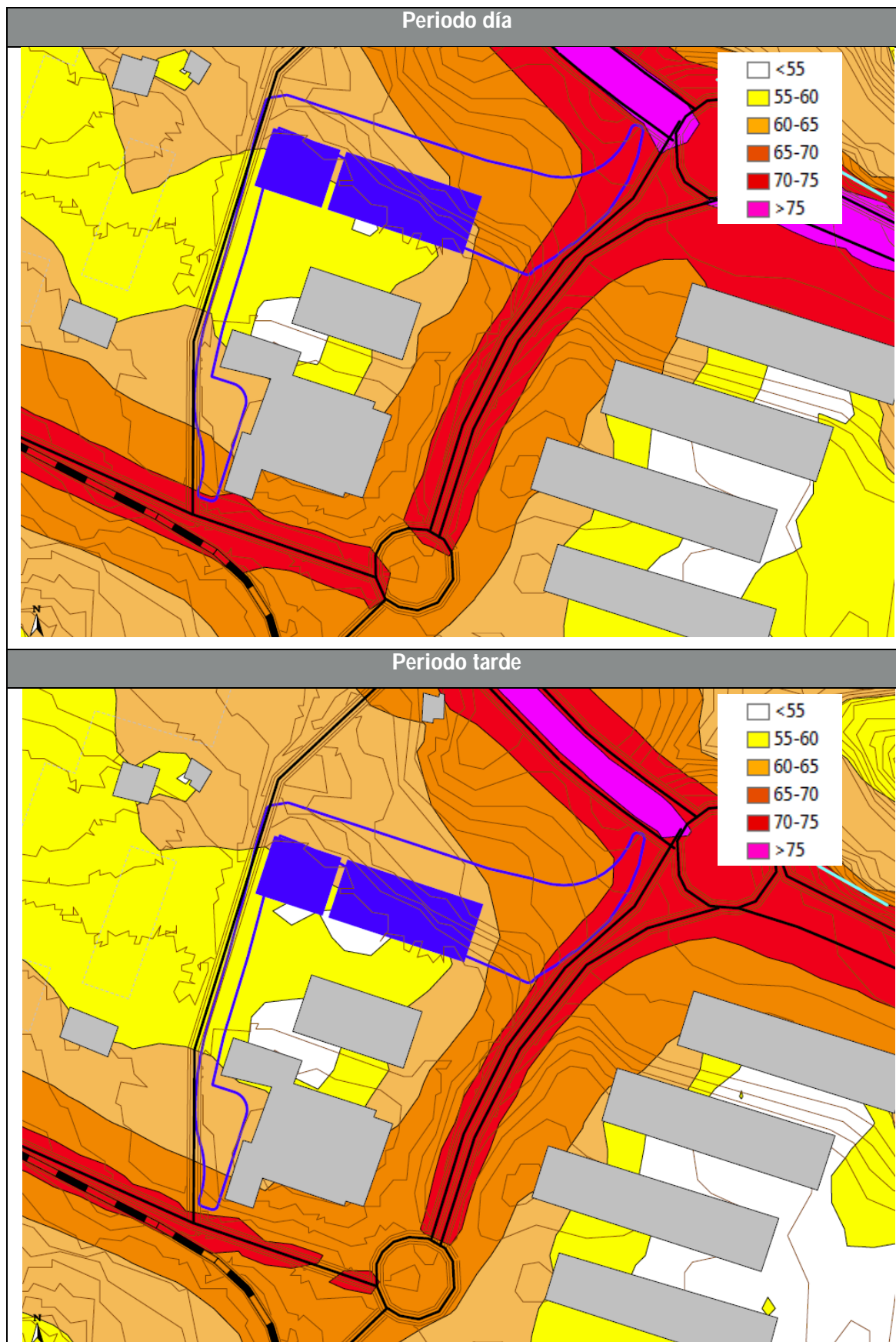




Figura 46. Resultados del mapa de ruido en la situación futura en el ámbito 05.

Comparando los tres periodos de evaluación, al igual que ocurre en la situación actual, el diurno es el que presenta mayores niveles de ruido, seguido del vespertino y del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico del corredor Bolúe-Universidad, ya que es el foco dominante en el ámbito.

De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto al periodo día es menor de 10 dB, 9 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En periodo noche, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 56 dB(A), si bien, en los límites este y sur, donde linda con la carretera BI-2731 y un vial urbano respectivamente, se alcanzan 65 dB(A). Puesto que la modificación del ámbito supone un cambio de clasificación (a urbano) y calificación (a equipamiento de uso docente), el objetivo de calidad acústica es el correspondiente a zonas acústicas tipo e (45 dB(A) en periodo noche). Por lo tanto se supera el objetivo de calidad acústica aplicable (en los periodos día y tarde también se supera el objetivo de calidad acústica aplicable de 55 dB(A), ya que el nivel de ruido se encuentra en hasta 73 dB(A) en las proximidades de la carretera BI-2731).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción).

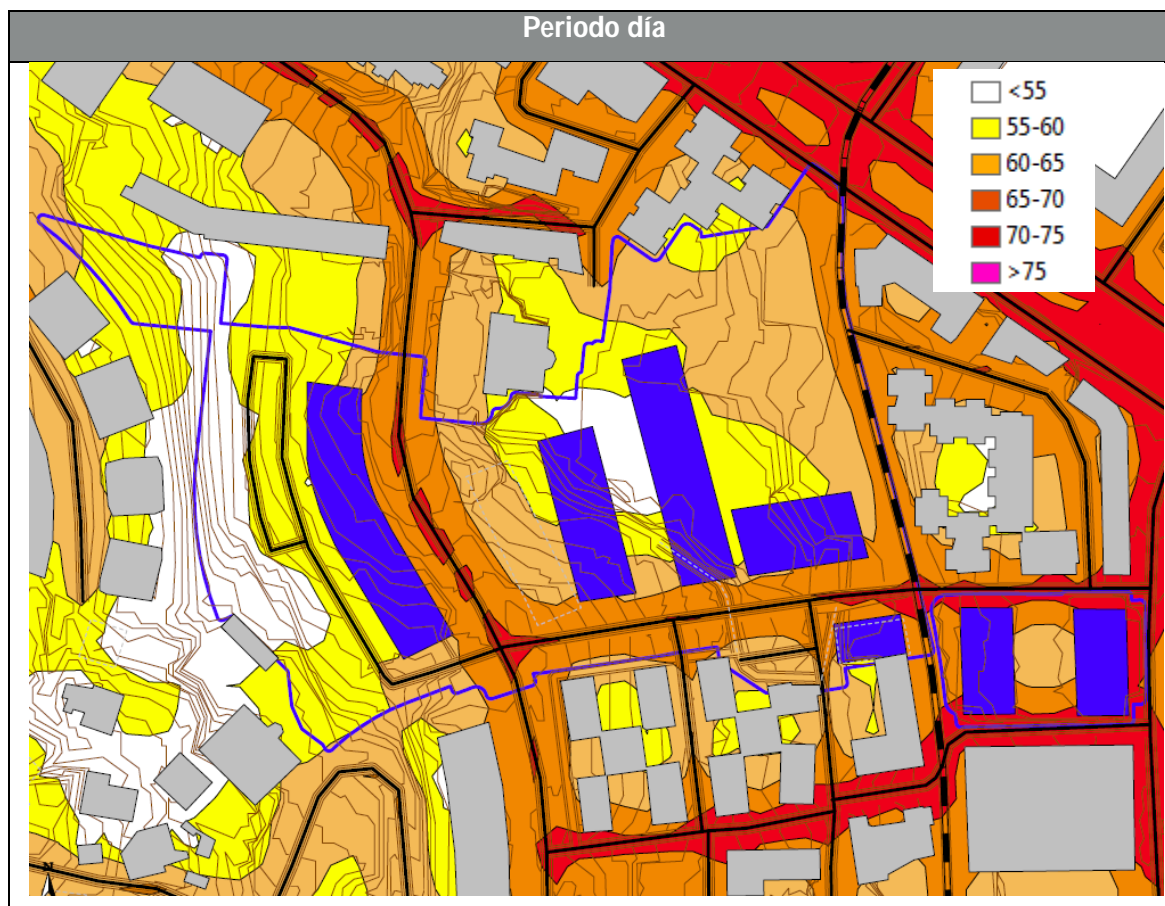
Por ello, y debido a la previsión en la modificación del P.G.O.U. del traslado del centro educativo Barandiaran Behekoa (ubicado en el casco urbano de Leioa) al conjunto de esta zona docente, será necesario que se expongan razones excepcionales de interés público debidamente motivadas, ya que al tratarse de un suelo no urbanizable en el momento de la entrada en vigor del Decreto 213/2012, no es posible la declaración de zona de protección acústica especial.

En cualquier caso, el futuro desarrollo deberá contener un estudio de impacto acústico, el cual deberá ser remitido al gestor de la carretera BI-2731 al encontrarse dentro de la zona de servidumbre acústica de la misma, en el que se analicen las diferentes alternativas de ubicación del nuevo centro, la ubicación de usos del mismo y se definan las medidas correctoras tendentes al cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

A fecha de redacción de este documento no es posible realizar dicho estudio ya que no se tiene información fehaciente del corredor Bolúe-Universidad.

Como aproximación de dicho diagnóstico se concluye que la mejor ubicación del futuro desarrollo es el límite oeste de la zona docente, que los usos más sensibles de la edificación deberán orientarse a las fachadas sur y oeste. Además, puesto que el foco dominante es el corredor Bolúe-Universidad se deberán estudiar las posibilidades de apantallamiento del mismo y su eficacia, y finalmente, puesto que previsiblemente los niveles sonoros incidentes en fachada serán ligeramente superiores a 65 dB(A) en periodo día, se deberá proyectar un aislamiento de fachada $D_{2m,nT Atr}$ de al menos 37 dB(A) en aquellos casos que existan estancias, y 32 dB(A) en aquellos casos que existan aulas en las fachadas situadas al este y de al menos 32 dB(A) en aquellos casos que existan estancias, y 30 dB(A) en el resto de fachadas.

6.6. ÁMBITO 06: SAKONETA



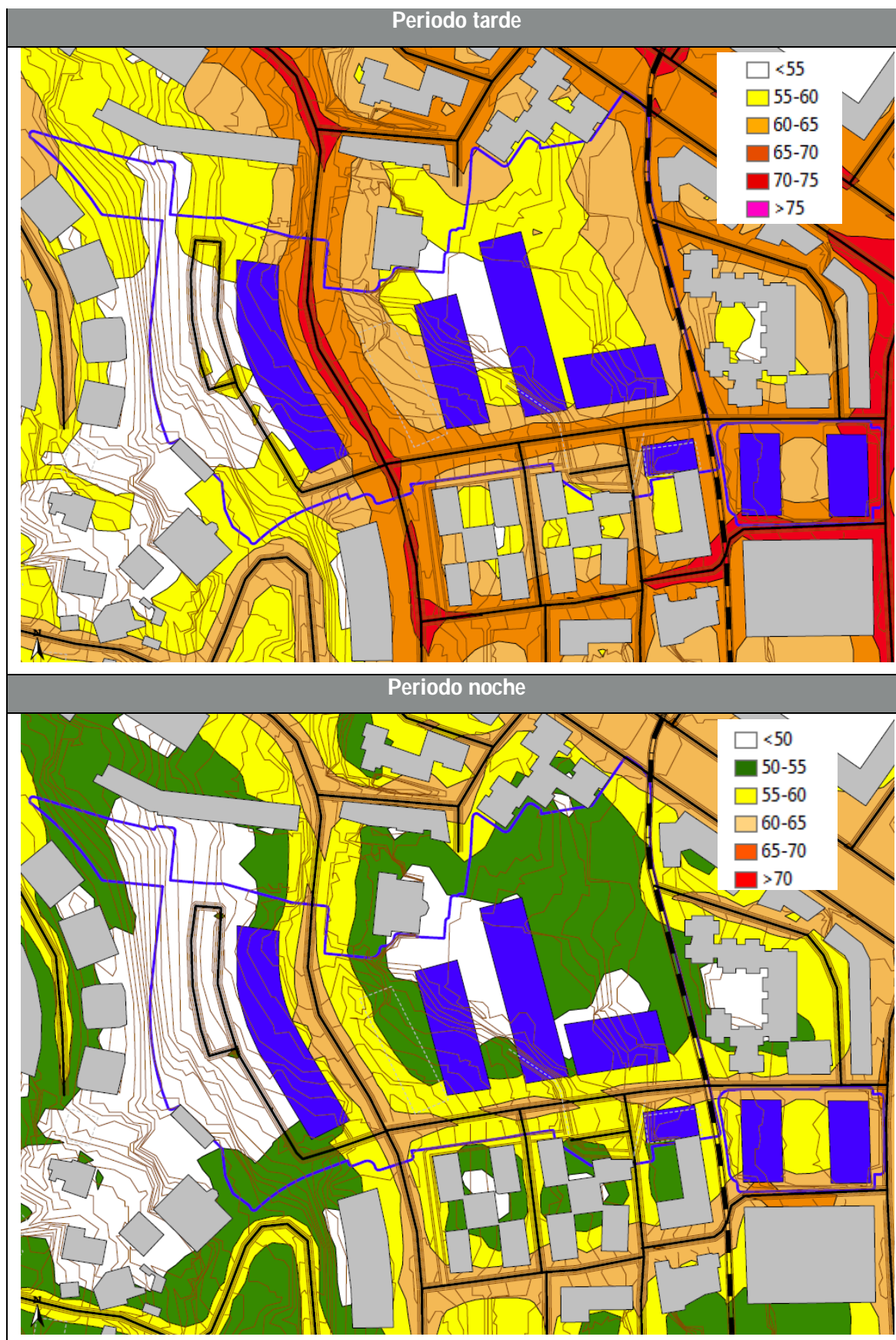


Figura 47. Resultados del mapa de ruido en la situación futura en el ámbito 06.

Comparando los tres periodos de evaluación, al igual que ocurre en la situación actual, el diurno y el vespertino son los que presentan unos niveles sonoros superiores (practicante idénticos, si bien contra más cerca de la avenida Iparragirre la diferencia es mayor - hasta 2 dB en periodo día -) seguidos del nocturno. Esta situación es debida a la distribución horaria del tráfico de los viales urbanos del entorno, ya que es el foco dominante en el ámbito.

De cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto a los periodos día y tarde es menor de 10 dB, entre 8 y 9 dB aproximadamente, y los objetivos de calidad acústica en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos.

En periodo noche, los niveles sonoros identificados en el ámbito están en torno a 55 dB(A) de media, si bien, en las proximidades de los viales urbanos, el nivel de ruido alcanza los 62 dB(A).

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, se puede asegurar que:

- A nivel de terreno se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podría ejecutarse un futuro desarrollo en el ámbito (nueva construcción).

Por ello, y debido a la previsión en la modificación del P.G.O.U. de la ejecución de diferentes edificaciones, será necesario declarar el ámbito como zona de protección acústica especial. Para ello, se debe realizar el estudio de impacto acústico detallado de la zona.

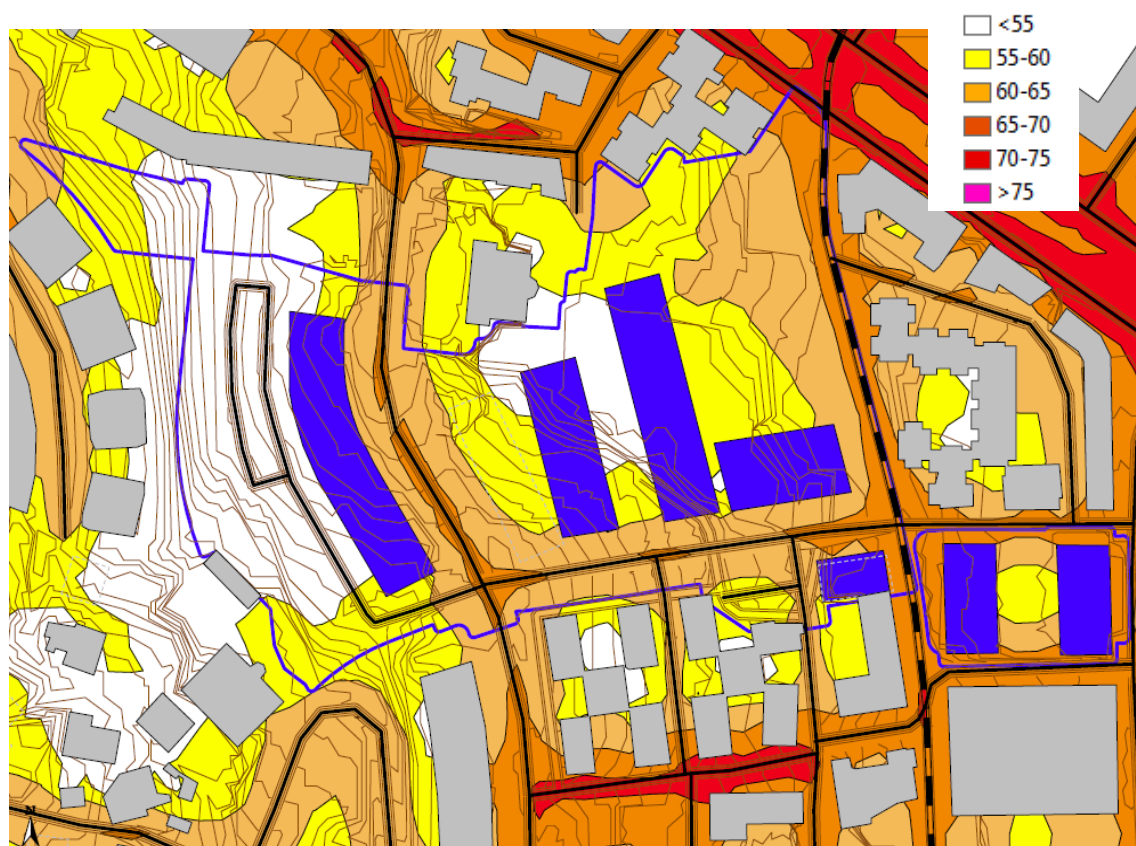
Este documento contempla dicho estudio, siempre y cuando las previsiones de desarrollo de la zona no varíen con respecto a lo contemplado en este documento.

Teniendo en cuenta que el foco dominante en la zona son los viales urbanos, cualquier medida correctora asociada a la declaración de zona de protección acústica especial deberá centrarse en la mitigación de los niveles de ruido generados por dicho foco, ya que la instalación de pantallas acústicas (y a su vez barreras urbanísticas) en un entorno urbano no es de aplicación.

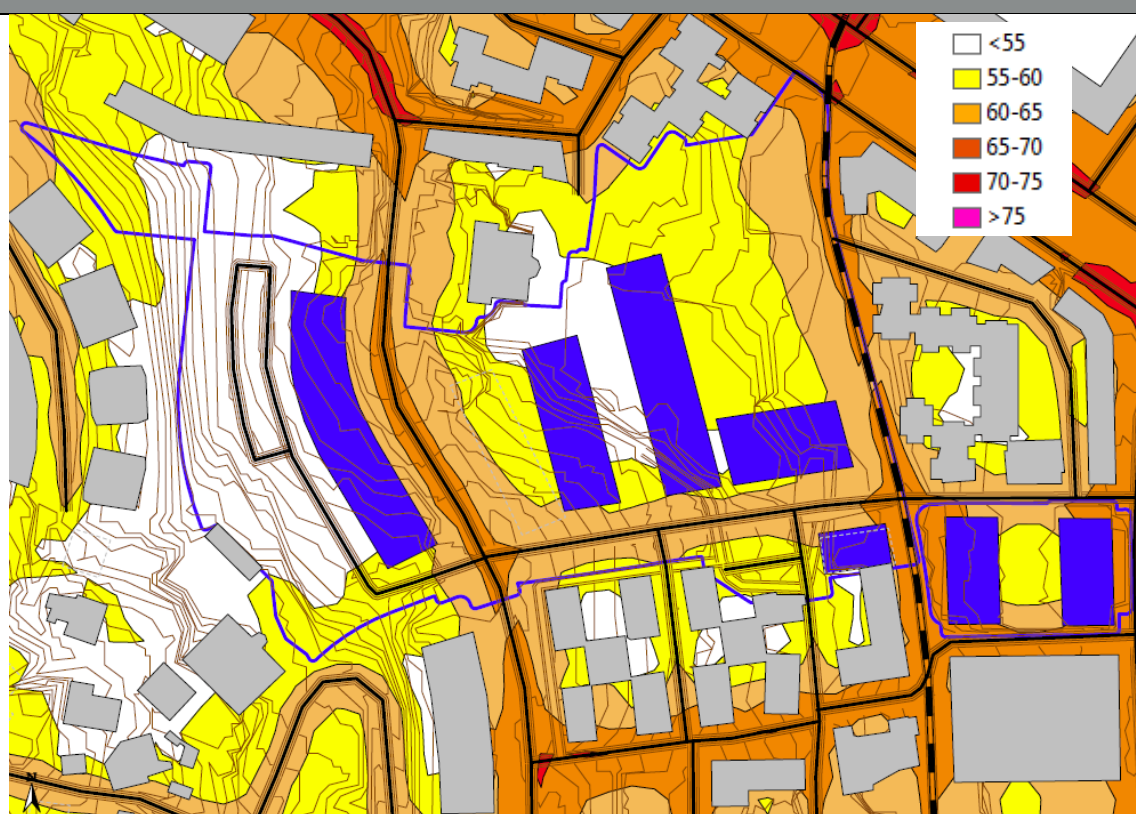
Por lo tanto, la única opción de reducir los niveles de ruido en los futuros desarrollos pasa por la reducción de la emisión sonora de los viales urbanos. Para ello, se propone la limitación efectiva de los viales urbanos del ámbito y aledaños a 30 km/h, mediante la señalización oportuna y colocación de badenes. Dicha medida correctora supondrá la reducción de los niveles de ruido en el futuro desarrollo en torno a 5 dB con respecto a la actualidad.

Los niveles de ruido con esta medida correctora se presentan en la siguiente figura:

Periodo día



Periodo tarde



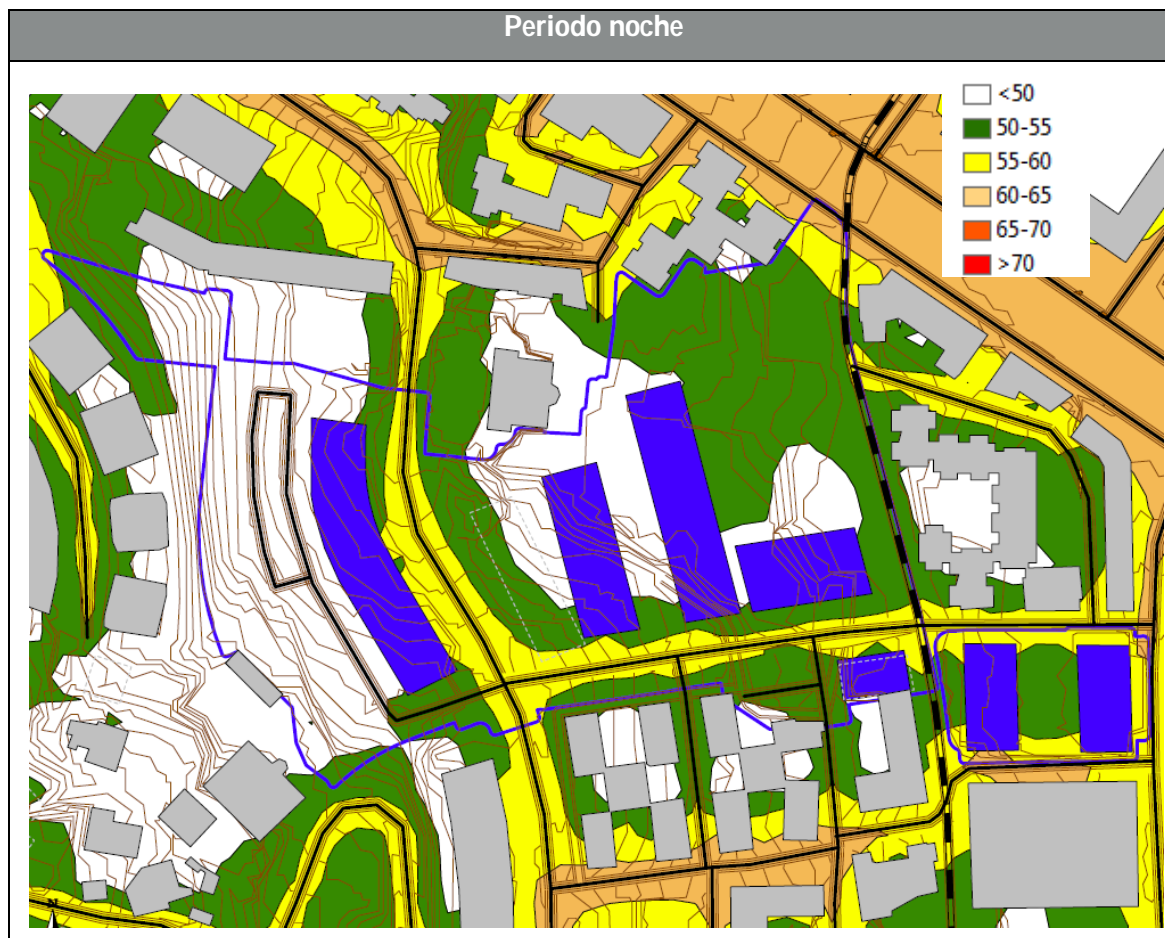


Figura 48. Resultados del mapa de ruido en la situación futura tras la adopción de medidas correctoras en el ámbito 06.

No obstante, se siguen sin cumplir los objetivos de calidad acústica aplicables y será necesario recurrir a medidas correctoras de tipo aislamiento acústico de fachada para que, al menos, se garantice que no se superan los objetivos de calidad acústica en el espacio interior de las futuras edificaciones.

Para determinar el aislamiento acústico de las fachadas que permitirá garantizar que no se superan los objetivos acústicos de calidad acústica se atiende a los niveles de ruido incidentes en fachada a sus diferentes alturas. Estos niveles sonoros exteriores, además de determinar la consecución de los objetivos de calidad acústica en el ambiente exterior, condicionan el aislamiento de fachada requerido por el Código Técnico de la Edificación (ver apartado 3 del presente documento).

Los resultados de los mayores niveles sonoros incidentes en las fachadas se presentan a continuación para cada fachada y periodo de evaluación (se resaltan en rojo aquellos que superan el objetivo de calidad acústica aplicable a futuros desarrollos):

Edificio	L _d [dB(A)]			
	N	E	S	O
P1	57	62	60	54
P2	56	60	61	59
P3	58	62	62	57
P4	63	65	58	60

San José oeste	64	62	67	65
San José este	65	65	67	62
Edificio multiusos	59	63	62	55

Tabla 4. Mayores niveles sonoros incidentes en las fachadas de las futuras edificaciones en periodo día.

Edificio	L _e [dB(A)]			
	N	E	S	O
P1	57	62	60	53
P2	56	59	61	59
P3	57	61	61	56
P4	62	64	57	57
San José oeste	62	61	65	64
San José este	64	66	65	60
Edificio multiusos	58	62	61	53

Tabla 5. Mayores niveles sonoros incidentes en las fachadas de las futuras edificaciones en periodo tarde.

Edificio	L _n [dB(A)]			
	N	E	S	O
P1	49	54	53	47
P2	49	53	54	51
P3	50	55	55	50
P4	53	55	51	51
San José oeste	55	55	58	54
San José este	58	59	59	54
Edificio multiusos	49	51	52	47

Tabla 6. Mayores niveles sonoros incidentes en las fachadas de las futuras edificaciones en periodo tarde.

Como se puede observar, en la totalidad de las fachadas de las edificaciones, se obtienen niveles sonoros que no permiten alcanzar los objetivos de calidad acústica aplicables y por lo tanto será necesario dotar a las mismas de un aislamiento $D_{2m,nT,Atr}$ mínimo según exigencia del Documento Básico de Habitabilidad frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación.

En el Documento Básico de Habitabilidad frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación, el valor de aislamiento mínimo de fachada, $D_{2m,nT,Atr}$, que permite cumplir los objetivos de calidad acústica en el interior de las viviendas viene definido en función de los niveles L_d del mapa de niveles sonoros o Mapa de Ruido. Esta relación se define en la tabla 2.1 del citado documento (ver apartado 3). Por lo tanto, el valor de aislamiento de cada fachada (suponiendo que en todas ellas va a existir dormitorios, y estancias en el caso del edificio multiusos) deberá ser:

$D_{2m,nT,Atr}$ [dB(A)]

Edificio	N	E	S	O
P1	30	32	30	30
P2	30	30	32	30
P3	30	32	32	30
P4	32	32	30	30
San José oeste	32	32	37	32
San José este	32	32	37	32
Edificio multiusos	30	32	32	30

Tabla 7. Mayores niveles sonoros incidentes en las fachadas de las futuras edificaciones en periodo día.

Con la información del % de huecos se aplica la tabla 3.4 del Documento Básico de Habitabilidad frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación para conocer el índice de aislamiento R_A mínimo que tiene que tener cada una de las partes de las fachadas (parte ciega y huecos, entendiendo como tal las ventanas con sus correspondientes capialzados y posibles aperturas de ventilación):

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2minT,Air}$ dBA	Parte ciega ⁽¹⁾ 100 % $R_{A,0}$ dBA	Parte ciega ⁽¹⁾ ≠ 100 % $R_{A,0}$ dBA	Huecos Porcentaje de huecos $R_{A,1}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾ dBA				
			Hasta 15 %	De 15 a 30 %	De 31 a 50 %	De 51 a 80 %	De 81 a 100 %
		35	26	29	31	32	
$D_{2minT,Air} = 34^{(1)}$	35	45	29	32	34	36	36
		50	28	31	34	35	
$D_{2minT,Air} = 36^{(1)}$	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
		40	35	37	39	39	
$D_{2minT,Air} = 41^{(1)}$	43	50	36	39	41	42	43
		55	35	38	41	42	
$D_{2minT,Air} = 42$	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	
$D_{2minT,Air} = 46^{(1)}$	48	50	43	45	47	48	48
		55	41	44	46	47	
		60	40	43	46	47	
$D_{2minT,Air} = 47$	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
$D_{2minT,Air} = 51^{(1)}$	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	

Tabla 8. Tabla 3.4 del Documento Básico de Habitabilidad frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación.

6.6.1. DECLARACIÓN DE ZPAE Y PLAN ZONAL ASOCIADO

Tal y como detalla el Decreto 213/2012 en su artículo 45 (apartado b) la declaración de zona de protección acústica especial deberá venir acompañada del siguiente contenido:

- Delimitación del área: la totalidad del ÁMBITO 06 SAKONETA de Leioa.
- Identificación de los focos emisores acústicos y su contribución acústica: el foco de ruido dominante en el ámbito sector son los viales urbanos del ámbito y su entorno.
- Plan zonal en los términos previstos en el artículo 46 del Decreto 213/2012. El presente estudio forma el plan zonal, el cual se focaliza en la reducción de la velocidad de circulación por los viales del ámbito y su entorno a 30 km/h. Para ello, el promotor deberá instalar la señalización y badenes que permitan conseguir tal fin en el momento del desarrollo.

Además, las fachadas de la edificación presentarán como mínimo un aislamiento acústico que al menos permita cumplir los objetivos de calidad acústica en el interior de las viviendas, tal y como se indica en la tabla 7.

7. CONCLUSIONES

El presente informe detalla los resultados del Estudio de Impacto Acústico de la modificación del P.G.O.U. de Leioa (Bizkaia) en seis ámbitos del municipio en el que se van a realizar cambios de usos urbanísticos y nuevos desarrollos (en algunos), aplicando la metodología de cálculo acorde con lo reflejado en el Decreto 213/2012, utilizando el modelo de cálculo CadnaA v. 2018, considerando la mejor información de partida disponible.

Los focos acústicos considerados en el escenario actual han sido las carreteras y viales urbanos del municipio, las actividades industriales y el metro. Su caracterización acústica se ha realizado a partir de la información contenida en el Mapa de Ruido del municipio.

Para el escenario futuro a 20 años vista, en cuanto a carreteras y viales urbanos, se ha considerado un aumento anual de la intensidad de tráfico de un 1% para todos los ámbitos excepto para Leioandi (ámbito 04), en el que se ha considerado un 2% debido al aumento de vecinos en la zona (lo que supone un aumento de 0,9 y 1,8 dB respectivamente en el escenario futuro con respecto a la actualidad). Además, se ha tenido en cuenta la puesta en servicio del tranvía considerando los niveles de emisión utilizados en el mapa de ruido del municipio y el corredor Bolue-Universidad a partir de la traza que aparece en el Plan Territorial Sectorial y una estimación de tráfico de 40.000 vehículos al día.

Además, en los siguientes ámbitos se ha tenido en cuenta:

ÁMBITO 01: ARTATZA

- La mejora de Independentzia kalea al noreste del ámbito.
- La modificación de la rotonda situada al oeste del ámbito

ÁMBITO 02: COLEGIO IRLANDESAS

- La limitación de la circulación en sentido ascendente actual de Elexalde Etorbidea a vecinos y colegio Irlandesas.

ÁMBITO 03: COLEGIO INGLÉS

- El cambio de trazado del vial Artazagane situado al noreste del ámbito.

ÁMBITO 04: LEIOANDI

- La limitación de la circulación en sentido ascendente actual de Elexalde Etorbidea a vecinos y colegio Irlandesas.

AMBITO 06: SAKONETA

- Un nuevo vial entre Sabino Arana y Aldapabarrena.
- La peatonalización de Sabino Arana, lo que supone que el tráfico que soportaría será absorbido en su totalidad por Luis Bilbao Libano, el cual se distribuirá a partes iguales entre Independentzia kalea y el nuevo vial.
- El acceso a 2 zonas de aparcamientos.

Parte del ámbito 05 está afectado por la Servidumbre Acústica de la carretera BI-2731, gestionada por Diputación Foral de Bizkaia y por lo tanto, el estudio de impacto acústico deberá ser remitido a su gestor cuando se realicen futuros desarrollos (nuevas construcciones).

Del análisis de las modificaciones se concluye que la zonificación acústica vigente del municipio se mantiene, salvo en los siguientes casos:

- **ÁMBITO 02-COLEGIO IRLANDESAS:** la zonificación tipo e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural) que presenta el ámbito en la actualidad deberá sustituirse por una zonificación tipo f (afectados por sistemas generales de infraestructura de transporte).
- **ÁMBITO 05-CES J.M. BARANDIARAN GOIKOA:** la zonificación tipo e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural) que presenta parte del ámbito en la actualidad deberá ampliarse al total del mismo.
- **ÁMBITO 06-SAKONETA:** la zonificación deberá modificarse para que el total del ámbito sea de tipo a (predominio de suelo de uso residencial) salvo el terreno de la modificación de la cancha existente del Colegio Altzaga que será de tipo e (predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural).

Del análisis de los resultados de niveles de ruido obtenidos se desprenden las siguientes conclusiones en relación a la consecución de los objetivos de calidad acústica en cada ámbito:

- En los 6 ámbitos analizados se superan los objetivos de calidad acústica aplicables, por lo que en base al artículo 36 del decreto 213/2012, no podrían ejecutarse futuros desarrollos (nueva construcción).
- En los ÁMBITOS 02 COLEGIO IRLANDESAS, 03 COLEGIO INGLES y 04 LEIOANDI, la modificación del P.G.O.U. no prevé la construcción de nuevas edificaciones ni hacer un uso estancial de estos ámbitos (salvo en el caso de LEIOANDI), por lo que no procede declararlo como zona de protección acústica especial o analizar medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica, salvo en el caso de LEIOANDI que deberá evitarse hacer un uso estancial de la zona próxima a Elexalde Etorbidea.
- En el ÁMBITO 01 ARTATZA, la modificación del P.G.O.U. no prevé la ejecución de futuros desarrollos (nueva construcción). No obstante, si en un futuro, alguno de los centros escolares colindantes decide incrementar sus posibilidades edificatorias tras la adquisición de este ámbito, debería realizarse el estudio de impacto acústico correspondiente del conjunto de la parcela que defina las medidas correctoras oportunas.
- En el ÁMBITO 05 CES J.M. BARANDIARAN GOIKOA está previsto el traslado del centro educativo Barandiaran Behekoa (ubicado en el casco urbano de Leioa) al conjunto de esta zona docente. Por este motivo, será necesario que se expongan razones excepcionales de interés público debidamente motivadas, ya que al tratarse de un suelo no urbanizable en el momento de la entrada en vigor del Decreto 213/2012, no es posible la declaración de zona de protección acústica especial.

En cualquier caso, el futuro desarrollo deberá contener un estudio de impacto acústico, el cual deberá ser remitido al gestor de la carretera BI-2731 al encontrarse dentro de la zona de servidumbre acústica de la misma, en el que se analicen las diferentes alternativas de ubicación del nuevo centro, la ubicación de

usos del mismo y se definan las medidas correctoras tendentes al cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

A fecha de redacción de este documento no es posible realizar dicho estudio ya que no se tiene información fehaciente del corredor Bolúe-Universidad.

Como aproximación de dicho diagnóstico se concluye que la mejor ubicación del futuro desarrollo es el límite oeste de la zona docente, que los usos más sensibles de la edificación deberán orientarse a las fachadas sur y oeste. Además, puesto que el foco dominante es el corredor Bolúe-Universidad se deberán estudiar las posibilidades de apantallamiento del mismo y su eficacia, y finalmente, puesto que previsiblemente los niveles sonoros incidentes en fachada serán ligeramente superiores a 65 dB(A) en periodo día, se deberá proyectar un aislamiento de fachada $D_{2m,nT,Atr}$ de al menos 37 dB(A) en aquellos casos que existan estancias, y 32 dB(A) en aquellos casos que existan aulas en las fachadas situadas al este y de al menos 32 dB(A) en aquellos casos que existan estancias, y 30 dB(A) en el resto de fachadas.

- En el ÁMBITO 06 SAKONETA está prevista la ejecución de futuros desarrollos. Por este motivo, será necesario declarar la zona como zona de protección acústica especial.

En lo referente a la declaración de ZPAE, la misma presenta el siguiente contenido:

- Delimitación del área: la totalidad del ÁMBITO 06 SAKONETA de Leioa.
- Identificación de los focos emisores acústicos y su contribución acústica: el foco de ruido dominante en el ámbito sector son los viales urbanos del ámbito y su entorno.
- Plan zonal en los términos previstos en el artículo 46 del Decreto 213/2012. El presente estudio forma el plan zonal, el cual se focaliza en la reducción de la velocidad de circulación por los viales del ámbito y su entorno a 30 km/h. Para ello, el promotor deberá instalar la señalización y badenes que permitan conseguir tal fin en el momento del desarrollo.

Además, las fachadas de las edificaciones presentarán como mínimo un aislamiento acústico que al menos permita cumplir los objetivos de calidad acústica en el interior de las viviendas, tal y como se indica en la siguiente tabla:

Edificio	$D_{2m,nT,Atr}$ [dB(A)]			
	N	E	S	O
P1	30	32	30	30
P2	30	30	32	30
P3	30	32	32	30
P4	32	32	30	30
San José oeste	32	32	37	32
San José este	32	32	37	32
Edificio multiusos	30	32	32	30

ANEXO I. MAPAS DE RUIDO

1. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 01 (2018): $L_{\text{día}}$
2. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 01 (2018): L_{tarde}
3. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 01 (2018): L_{noche}
4. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 01 (2018): $L_{\text{día}}$
5. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 01 (2018): L_{tarde}
6. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 01 (2018): L_{noche}
7. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 02 (2018): $L_{\text{día}}$
8. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 02 (2018): L_{tarde}
9. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 02 (2018): L_{noche}
10. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 02 (2018): $L_{\text{día}}$
11. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 02 (2018): L_{tarde}
12. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 02 (2018): L_{noche}
13. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 03 (2018): $L_{\text{día}}$
14. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 03 (2018): L_{tarde}
15. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 03 (2018): L_{noche}
16. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 03 (2018): $L_{\text{día}}$
17. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 03 (2018): L_{tarde}
18. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 03 (2018): L_{noche}
19. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 04 (2018): $L_{\text{día}}$
20. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 04 (2018): L_{tarde}
21. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 04 (2018): L_{noche}
22. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 04 (2018): $L_{\text{día}}$
23. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 04 (2018): L_{tarde}
24. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 04 (2018): L_{noche}
25. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 05 (2018): $L_{\text{día}}$
26. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 05 (2018): L_{tarde}
27. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 05 (2018): L_{noche}
28. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 05 (2018): $L_{\text{día}}$
29. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 05 (2018): L_{tarde}
30. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 05 (2018): L_{noche}
31. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 06 (2018): $L_{\text{día}}$
32. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 06 (2018): L_{tarde}
33. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación actual, ámbito 06 (2018): L_{noche}
34. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 06 (2018): $L_{\text{día}}$
35. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 06 (2018): L_{tarde}

36. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura, ámbito 06 (2018): L_{noche}
37. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura con medidas correctoras, ámbito 06 (2018):
 $L_{día}$
38. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura con medidas correctoras, ámbito 06 (2018):
 L_{tarde}
39. Mapa de niveles sonoros a 2 metros de altura en situación futura con medidas correctoras, ámbito 06 (2018):
 L_{noche}