

CLIENTE:

COWIE RESIDENCIAL S.L.

INFORME TÉCNICO

**ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LA U.E.10
LARRASOLOETA EN DURANGO (BIZKAIA)**

Documento nº:180219

Fecha: 31/05/2018

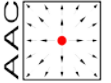
Nº de páginas incluida esta: 33+anexos



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA
Ingeniería + Laboratorio

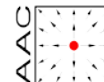
Parque Tecnológico de Álava
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)
Tf. 945 29 82 33 Fx. 945 29 82 61

aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com



CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto
Rev.1	31/05/2018	Inclusión de focos industriales



INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LA U.E.10 LARRASOLOETA EN DURANGO (BIZKAIA)

exp.: 18045	doc.: 180219 MTG / ABI	fecha: 31-05-18
-------------	------------------------	-----------------

Cliente: **COWIE RESIDENCIAL S.L.**

Persona de contacto: **Javier Barañano** (javierzuazua@gmail.com)

RESUMEN

El informe analiza la afección acústica causada por los focos de ruido ambiental sobre la U.E. 10 Larrasoloeta en Durango (Bizkaia).

El análisis de impacto acústico sobre la zona de estudio se realiza mediante la evaluación de los resultados obtenidos en los mapas de ruido a 2 m. de altura y de niveles en fachadas a todas las alturas. La normativa de aplicación para establecer el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica, es el *Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de Contaminación acústica de la Comunidad autónoma de País Vasco*. Los objetivos de calidad acústica (en adelante OCA) a cumplir en la zona de estudio son: 60 dB(A) en los períodos día y tarde, y 50 dB(A) en el período noche, puesto que se considera como un futuro desarrollo residencial.

El ámbito de estudio cumple con los OCA tanto en el escenario actual, como en dos de las tres alternativas futuras propuestas (alternativa A y C), por lo que, en éstas, no es necesario analizar medidas correctoras para reducir la afección acústica. Sin embargo en el caso de optar por la alternativa B sería necesario que el ámbito se encontrara dentro de una Zona de Protección Acústica Especial para poder otorgar la licencia de edificación, en aquellos edificios donde se rebasarían los OCA.

Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

VºBº

Alberto Bañuelos Irusta

Mónica Tomás Garrido

ÍNDICE

1. Objeto	5
2. Descripción del ámbito y antecedentes	6
3. Metodología	8
4. Objetivos de calidad acústica y zonificación	10
5. Datos de entrada	12
6. Análisis acústico de las fuentes sonoras.....	14
7. Estudio de alternativas de ordenación	27
8. Definición de medidas correctoras.....	28
9. Conclusiones y recomendaciones	33

Equipo Técnico de AAC:

Mónica Tomás Garrido

Unai Baroja Andueza

1. OBJETO

Asistencia técnica para la elaboración del estudio de impacto acústico de la U.E. 10 Larrasoloeta en el municipio de Durango.

En función de los resultados obtenidos, se evaluará el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables según el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y se plantearán posibles actuaciones para dar cumplimiento con lo establecido en dicho Decreto.

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO Y ANTECEDENTES

El ámbito de estudio se sitúa en el casco urbano del municipio de Durango, limitando al sur con la alameda Antso Estegiz, y al oeste con la calle Larrasoloeta. El norte del ámbito se ve limitado por la parte trasera de la empresa Jesús Oñate y Hermanos S.A. y la casa cuartel de la Guardia Civil, mientras que por el este linda con el cementerio de Durango.

Se presenta imagen de localización de la zona de estudio:



Ortofoto del ámbito de estudio

Se contemplan 3 alternativas con diferentes propuestas de urbanización y edificación

- Alternativa A con 148 viviendas
- Alternativa B con 156 viviendas
- Alternativa C con 166 viviendas

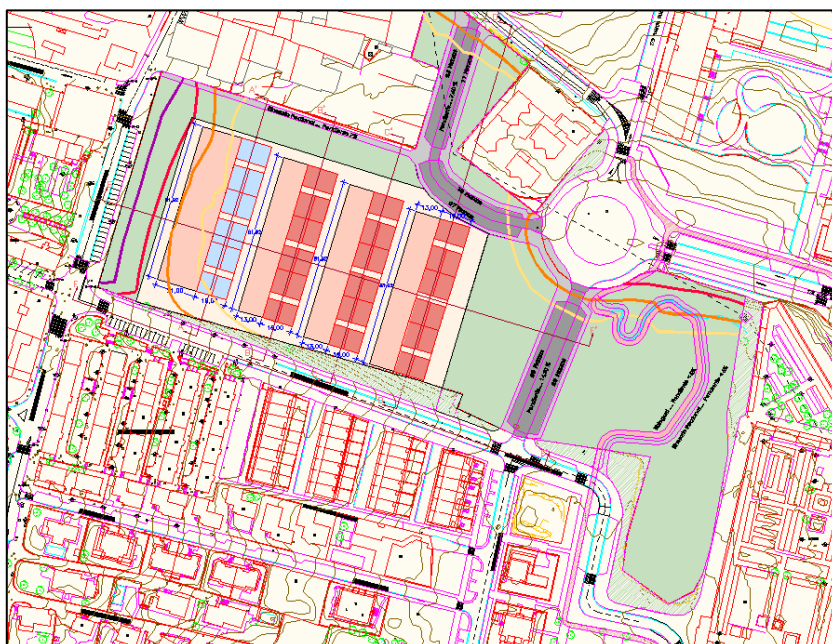


Imagen del proyecto del ámbito de estudio. Alternativa A

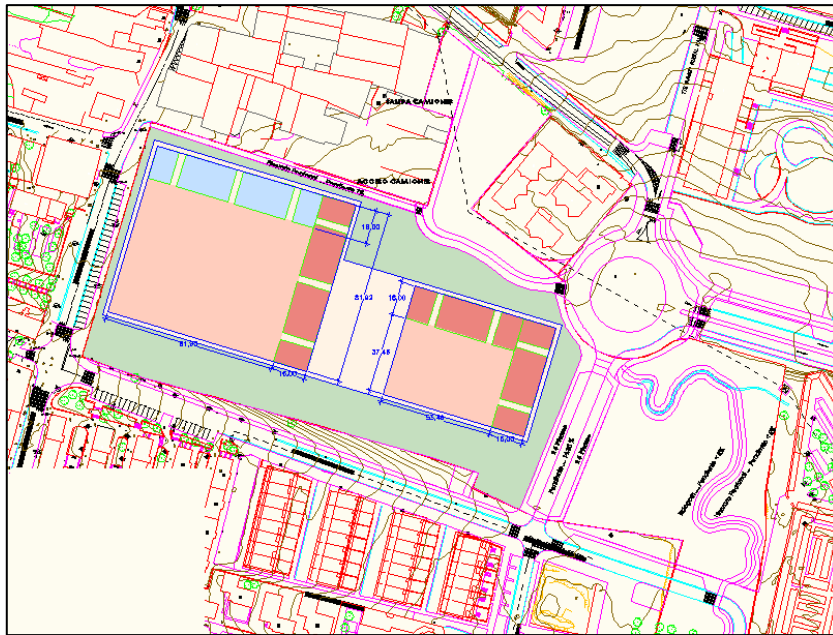


Imagen del proyecto del ámbito de estudio. Alternativa B

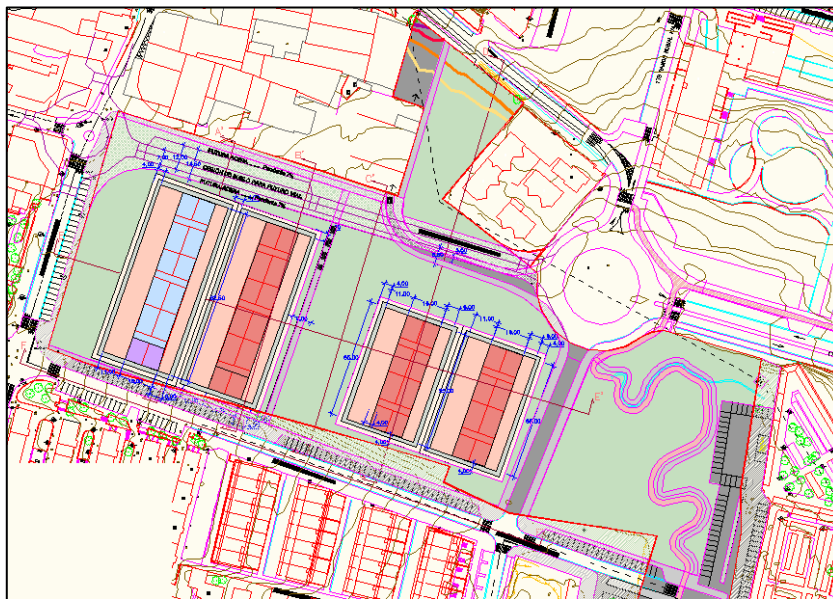


Imagen del proyecto del ámbito de estudio. Alternativa C

3. METODOLOGÍA

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

Esta metodología permite asociar los niveles de ruido a su causa. Además permite estudiar la eficacia de las posibles medidas correctoras que se pueden adoptar para reducir los niveles de ruido en una determinada zona.

Niveles de emisión

El método de cálculo aplicado ha sido el establecido como método de referencia en el País Vasco por el Decreto 213/2012, que traspone la normativa estatal RD1513/2005, que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido en lo referente a *evaluación y gestión del ruido ambiental*, utilizando el modelo informático SoundPLAN® para su aplicación.

El método de cálculo utilizado para el cálculo de la emisión de carreteras es **NMPB – Routes – 96** (Método Francés).

Sin embargo, en el caso del tráfico urbano en calles con velocidades iguales o inferiores a 50 Km/h se utilizará el método más actualizado de cálculo NMPB-Routes-2008 versión más actualizada del anterior, ya que el Método de referencia no refleja adecuadamente la emisión sonora actual a velocidades bajas.

Los focos de ruido de tráfico viario identificados en este estudio se caracterizan mediante su potencia acústica (nivel de emisión), y ésta se define a partir de los datos de tráfico: IMD (intensidad media de vehículos diaria), IMH (intensidad media de vehículos horaria), velocidad, porcentaje de pesados y tipo de pavimento, entre otros.

Propagación: niveles de inmisión

Una vez caracterizado el foco de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos que permitan obtener los niveles de inmisión. En este sentido, es un requisito disponer de una modelización tridimensional que defina las características del terreno y que permita disponer de las tres coordenadas de dicho foco y receptores del área.

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

Los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada punto de evaluación y para cada período del día diferenciado en la legislación, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores en la propagación sobre el nivel de emisión fijado para cada foco, que se describen en el método aplicado y que son debidas a factores como:

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

Los niveles de inmisión se representan a través de:

- **Mapas de Ruido:** son mapas de isolíneas o bandas de diferentes colores que representan los niveles de inmisión que los focos de ruido ambiental generan en el entorno a una altura de 2 metros sobre el terreno, tal y como indica el Decreto 213/2012.
- **Mapas de fachada:** representan el sonido incidente en la fachada de los edificios, ubicando los receptores en aquellas fachadas con ventana al exterior. En los mapas de fachada en 2 dimensiones se representa el nivel acústico referente a la altura más afectada, y para los mapas en 3D, se muestran los niveles acústicos a todas las alturas.

4. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA Y ZONIFICACIÓN

4.1. Objetivos de calidad acústica

Los objetivos de calidad acústica para el sector se establecen a partir de la normativa autonómica, el Decreto 213/2012 de 16 de octubre, normativa de aplicación, desde el 1 de enero de 2013, respecto a ruido ambiental en la Comunidad Autónoma de País Vasco. Según el Artículo 31 del Decreto 213/2012 sobre “Valores objetivo de calidad para áreas urbanizadas y futuros desarrollos”:

*1. – Los valores objetivo de calidad en el espacio exterior, para **áreas urbanizadas existentes** son los detallados en la tabla A de la parte 1 del anexo I del presente Decreto.*

*2. – Las áreas acústicas para las que se prevea un **futuro desarrollo** urbanístico, incluidos los casos de recalificación de usos urbanísticos, tendrán objetivos de calidad en el espacio exterior 5 dBA más restrictivos que las áreas urbanizadas existentes.*

Entendido futuro desarrollo como:

Art. 3 del Decreto 213/2012 apartado d) definición de futuro desarrollo.

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

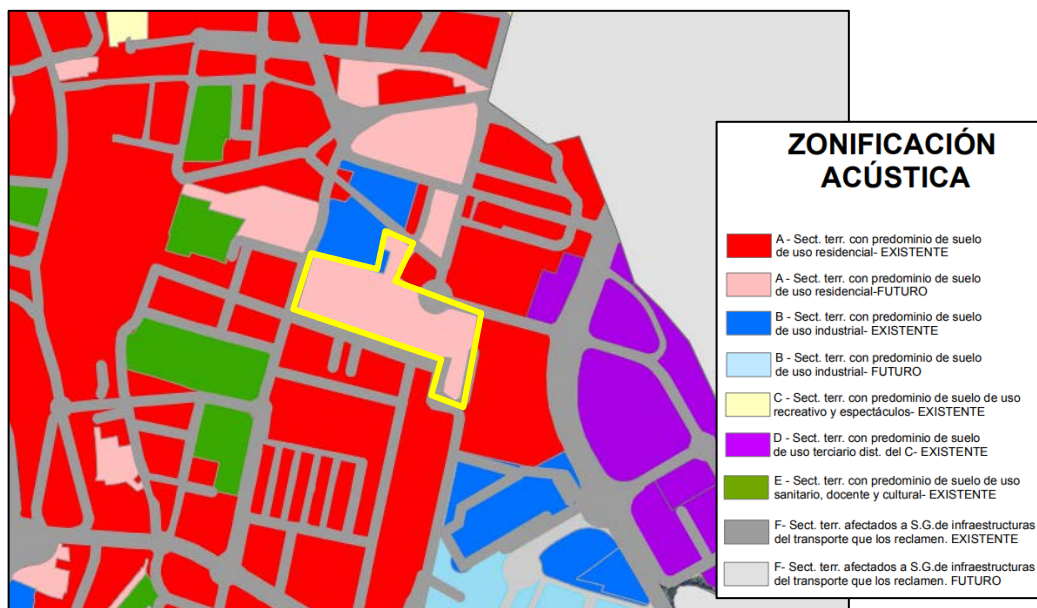
A continuación se presenta la Tabla A del Anexo I, a la que hace referencia el art. 31:

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.

Los objetivos de calidad acústica se establecen en función de la zonificación acústica del territorio.

En el caso de la zonificación acústica del municipio de Durango, se puede ver que la zona objeto de estudio se encuadra dentro de un área acústica tipo a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial FUTURO, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Zonificación Acústica de Durango

En aplicación del Decreto autonómico, el ámbito se considera como nuevo desarrollo residencial, por lo que los Objetivos de calidad acústica que deben cumplirse son los siguientes:

Tipo área	OCA dB(A)	
	L _{d/e}	L _n
a) Residencial nuevo	60	50

Los objetivos de calidad acústica de la tabla, se referencian a 2 m. de altura y a todas las alturas de las fachadas con ventana.

5. DATOS DE ENTRADA

Los datos de entrada hacen referencia por un lado a la emisión y, por tanto, a las características de tráfico de los focos de ruido ambientales que afectan a la zona de estudio (tráfico viario de calles y carreteras), y por otro lado a la propagación, definiendo las características y peculiaridades del entorno.

5.1 Focos de Ruido ambiental

Los datos de tráfico utilizados para el escenario actual, se obtienen:

- **CALLES**

Los datos de aforos de las calles que afectan a la zona de estudio han sido obtenidos a partir de conteos de tráfico realizados por los técnicos de AAC. Siendo los datos los siguientes:

FOCO DE RUIDO	DATOS DE ENTRADA	
	IMD	% pes
Alameda Antso Estegiz	501-2000	2
Ramón Rubial	1-500	2
Larrasoleta	8.000-16.000	4
Montorreta	500-2.000	2

Para la situación futura en estas calles, se considera el mismo tráfico que el existente en la actualidad, puesto que la nueva urbanización no se espera que genere un aumento de tráfico significativo en estos viales, que haga que cambien de rango de IMD, y se le añade el nuevo vial que une la rotonda de Montorretas con la alameda Antso Estegiz, con una IMD de 1 a 500 vehículos y un 2% de pesados.

Se ha incluido además un nuevo vial de acceso de camiones a la empresa *Jesús Oñate y Hermanos S.A.* Existe una estimación de que circulen unos 5 camiones diarios. Como la empresa funciona 24 horas al día, se ha considerado que los 5 camiones transitan durante el periodo nocturno, puesto que desde el punto de vista acústico es el peor de los supuestos.

- **CARRETERAS**

De forma análoga al caso del tráfico de calles, es necesario establecer el tráfico de carreteras, para ello, se obtiene los datos de los aforos que publica la Diputación Foral de Bizkaia.

Para el escenario actual se utilizan los datos de aforo del año 2016:

Carretera	Estación de Aforo	I.M.D.	% Pesados
N-634	114-A	16.739	9
N-634	113-B	26.233	8,8
N-636	174-A	13.801	9,9
N-636	114-D	19.831	8,1

Para el escenario futuro de tráfico de carreteras, se incrementa un 25% el tráfico del año 2011, que es el utilizado para hacer las zonas de servidumbre de las carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia, es decir, el escenario de máxima emisión previsto, con los siguientes datos:

Carretera	Estación de Aforo	I.M.D.	% Pesados
N-634	114-A	25.054	8,7
N-634	113-B	33.685	10,6
N-636	174-A	21.026	10
N-636	114-D	25.753	9

- **INDUSTRIA**

Se utilizan los datos del estudio acústico facilitados por la empresa *Jesús Oñate y Hermanos S.A.* Según este, el funcionamiento de la actividad es continuo durante las 24 horas del día, de lunes a viernes en las naves de producción y mecanizado. Sin embargo las naves de trefilado y depuradora trabajan únicamente de lunes a viernes entre las 6 y las 22 horas, y el almacén de lunes a viernes entre las 8 y las 18:00 horas es decir siempre dentro del periodo diurno.

5.2 Cartografía

La modelización tridimensional del sector objeto de estudio se ha realizado con la cartografía facilitada por el cliente. Para el desarrollo del proyecto es necesario modelizar una zona más amplia que la ocupada por el sector exclusivamente, para lo que se ha recurrido a la cartografía 1:5.000 del Gobierno Vasco.

6. ANÁLISIS ACÚSTICO DE LAS FUENTES SONORAS

Según establece también el Decreto, habrá que analizar el nivel de ruido que se espera que haya en el ámbito en un escenario futuro a 20 años, y en caso de superar los OCA establecidos, analizar soluciones acústicas para reducir los niveles de ruido, teniendo en cuenta el principio de proporcionalidad económica y técnica de la solución.

Para dar cumplimiento a esta obligación, en este apartado se presentan los resultados obtenidos para los siguientes escenarios:

Escenario actual

Escenarios futuros (3 Alternativas)

Para cada escenario de tráfico se obtienen los niveles de ruido a 2 m. de altura sobre el terreno, además de los niveles en fachada para el futuro edificio.

6.1 Escenario actual

Los resultados obtenidos a 2 m de altura muestran que los niveles de ruido en la parcela son:

- Periodos día y tarde: Se cumplen los OCA aplicables a un área residencial futuro ($L_{d/e}=60$ dB(A)) en la mayor parte del ámbito, tan solo se superan en una pequeña franja limítrofe con la calle Larrasoloeta.
- Durante el periodo noche, de igual manera, se cumplen los OCA establecidos, ($L_n=50$ dB(A)), en la mayor parte del ámbito, con la excepción de una franja próxima a la calle Larrasoloeta, así como en la zona más próxima a la empresa Jesús Oñate y Hermanos, donde se superan ligeramente los OCA aplicables.

En las siguientes imágenes se muestran los niveles de ruido durante los tres periodos del día:



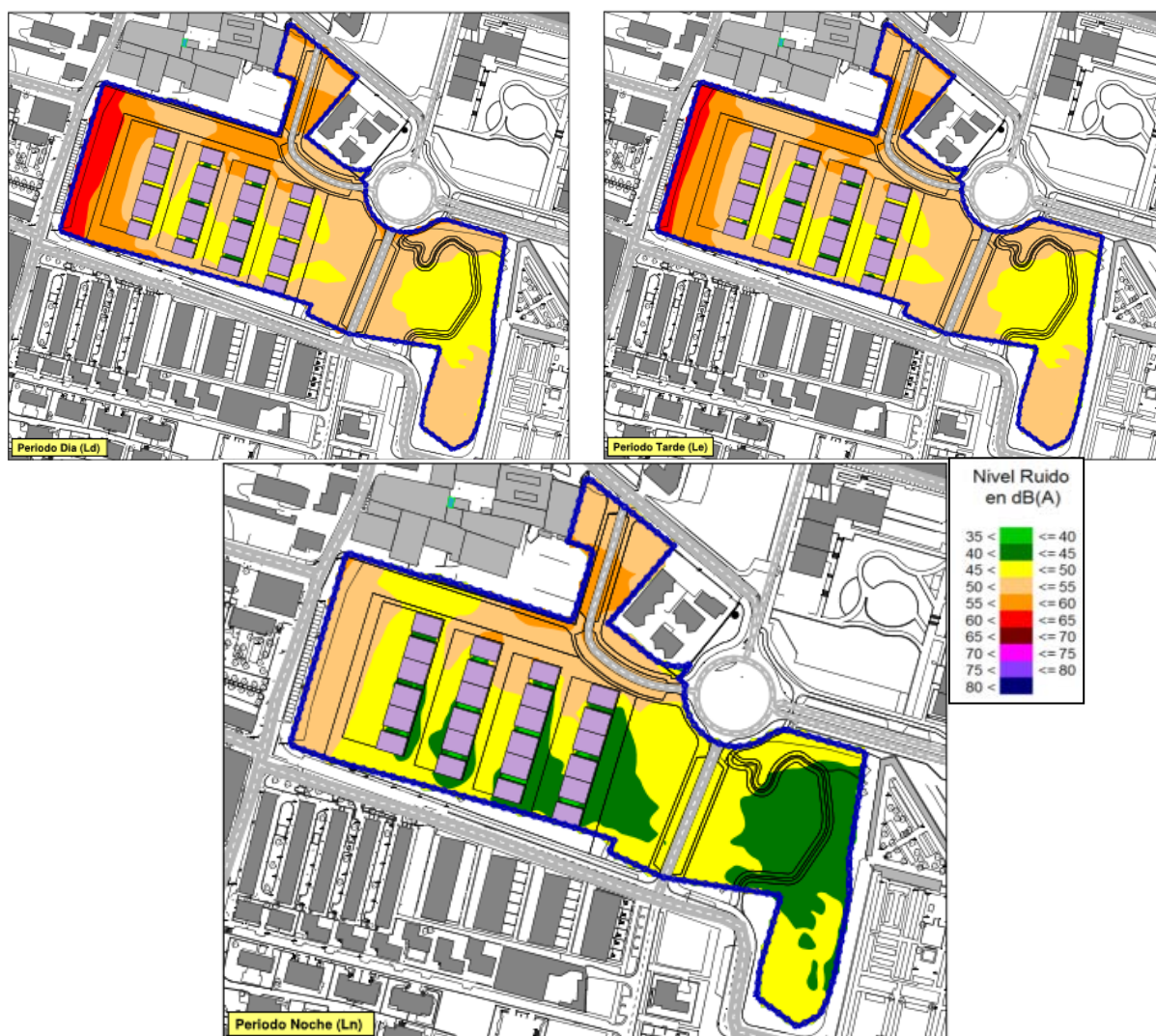
Niveles de ruido a 2 m. Escenario actual

6.2 Escenario futuro Alternativa-A

Para el escenario futuro se estudian 3 alternativas de ordenación. Cabe mencionar que esta primera alternativa, la alternativa A, es la recogida en el Plan General de Ordenación Urbana de Durango, y consta de 148 viviendas. Los resultados obtenidos a 2 m de altura muestran que para cada uno de los periodos de evaluación, los niveles de ruido en la parcela son:

- Para los periodos día y tarde, se cumplen los OCA establecidos ($L_{d/e}=60$ dB(A)), en los lugares del ámbito en los que se prevén futuras edificaciones, aunque sigue superándose ligeramente en una pequeña franja junto a la calle Larrasoloeta.
- En el periodo nocturno, no se cumplen con los OCA aplicables ($L_n=50$ dB(A)) además de en la zona más próxima a la calle Larrasoloeta, se incumple también en la parte norte de los futuros edificios, en las fachadas orientadas hacia la empresa Jesús Oñate y Hnos.

En las siguientes imágenes se aprecian los niveles de ruido que se alcanzarán para cada periodo del día:

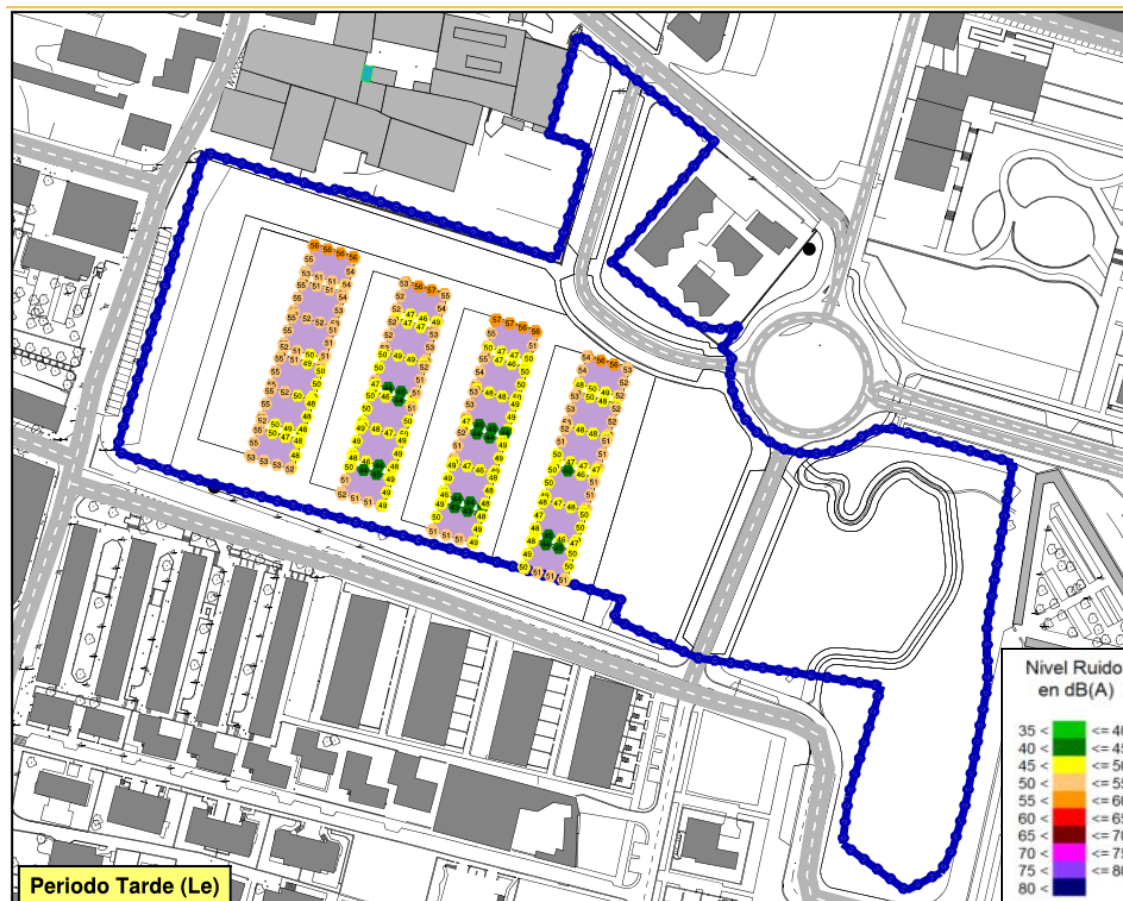
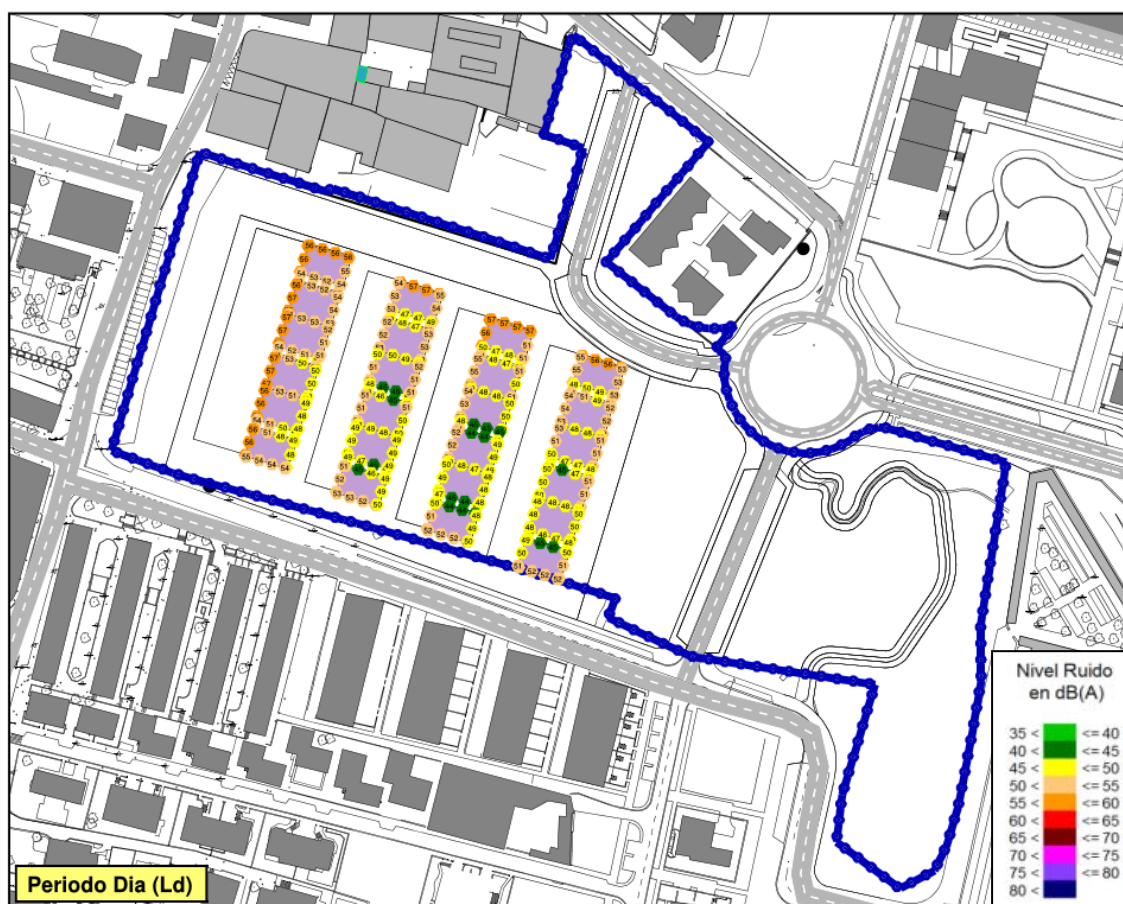


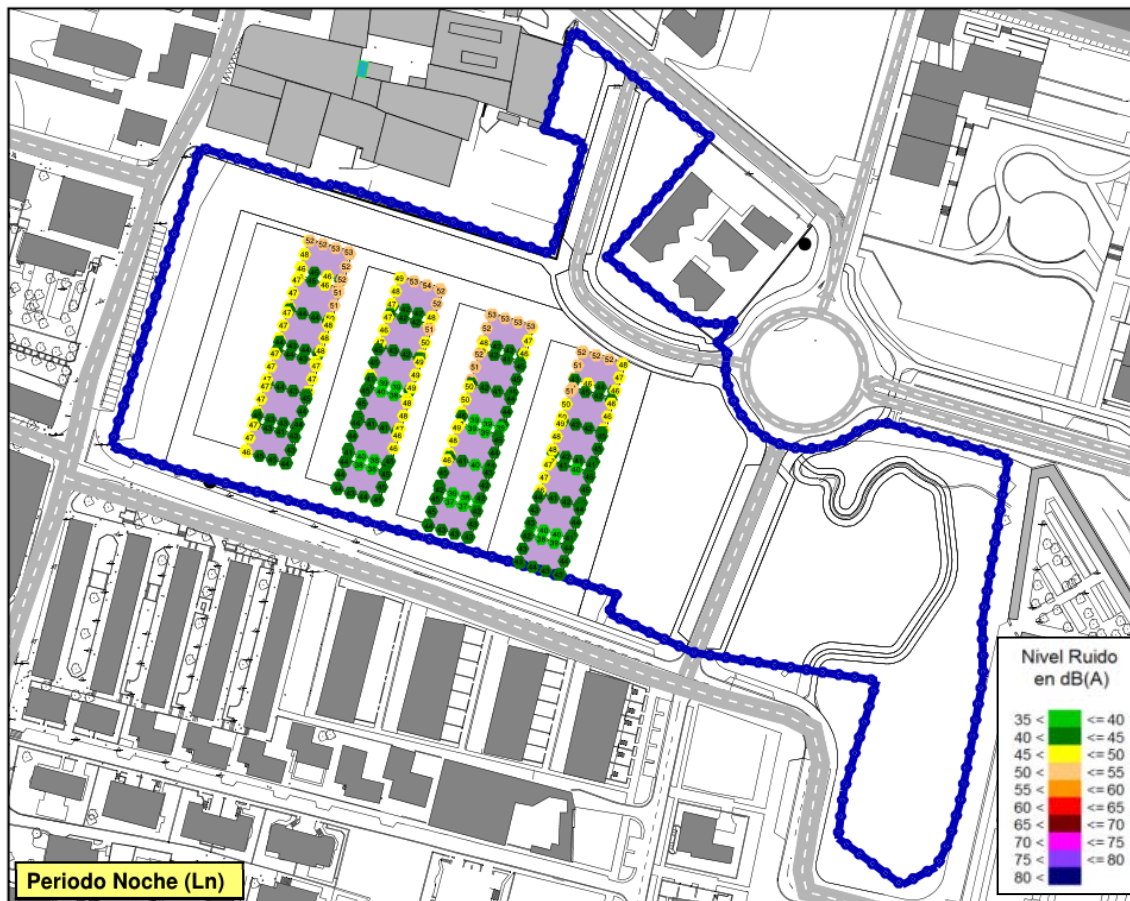
Niveles de ruido a 2 m. Escenario futuro Alternativa A

Además, se ha analizado la afección acústica en altura teniendo en cuenta el sonido incidente, tal y como exige la legislación. De manera que se obtienen los siguientes resultados:

- Durante los periodos día y tarde, no se superan los OCA aplicables ($L_{d/e}=60$ dB(A)) ya que los niveles de ruido más elevados son de 55-57 dB(A) para estos periodos.
- En el periodo noche, se cumple el OCA aplicable ($L_n=50$ dB(A)), en la mayor parte de las fachadas de los edificios de viviendas, con la excepción de las orientadas hacia la empresa Jesús Oñate y Hnos., donde se superan dichos objetivos en hasta 4 dB(A)

Las siguientes imágenes muestran estos resultados:





Niveles de ruido en fachada. Escenario futuro Alternativa A

A continuación se muestra cómo es la distribución en altura de los niveles de ruido en las fachadas del edificio para el periodo nocturno.



Niveles de ruido en fachada 3D. Ln. Escenario futuro Alternativa A

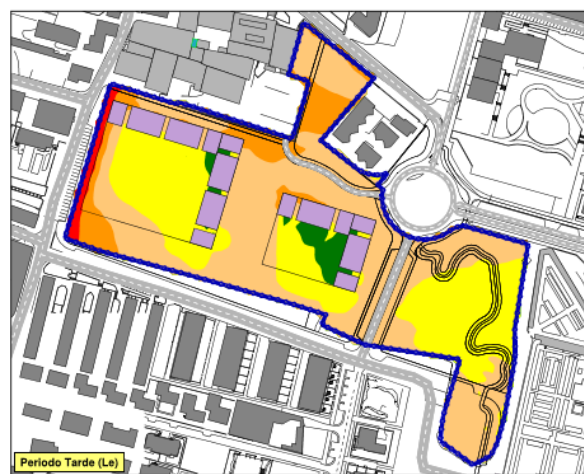
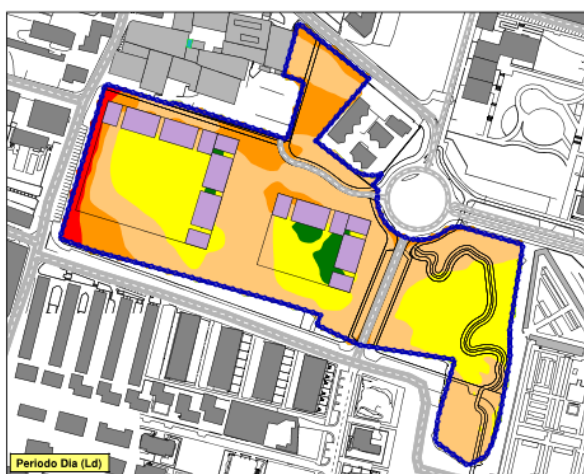
Así, para poder cumplir los OCA en el exterior en esta alternativa habría que analizar soluciones para reducir la afección acústica generada por los focos de ruido ambiental que impactan en la zona, en este caso los de la empresa *Jesús Oñate y Hermanos S.A.*

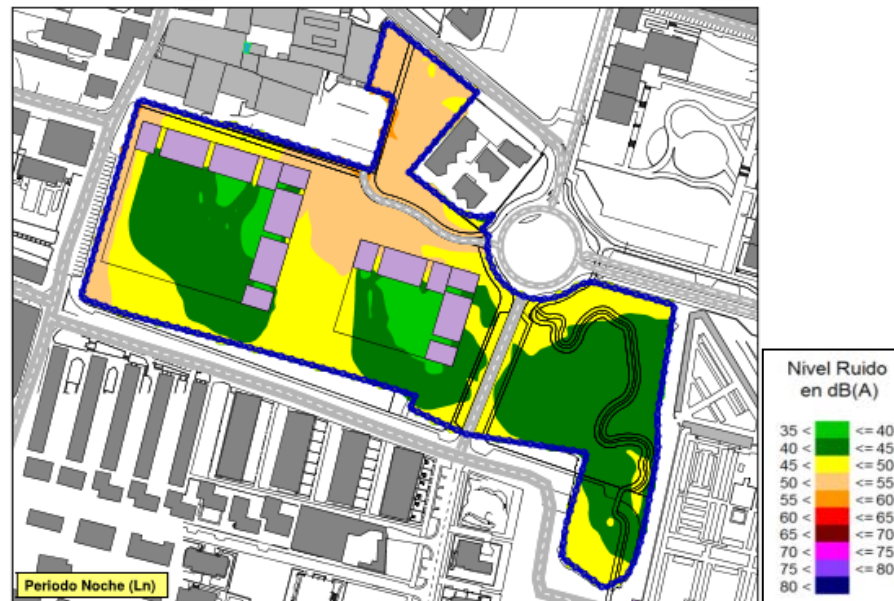
6.3 Escenario futuro Alternativa-B

En el escenario futuro de la alternativa B se prevé la construcción de 156 viviendas. Los resultados obtenidos a 2 m de altura muestran que para cada uno de los periodos de evaluación, los niveles de ruido en la parcela son:

- Para los periodos día y tarde, se cumplen con los OCA establecidos ($L_{d/e}=60$ dB(A)), en todo el ámbito, con la excepción de una pequeña franja limítrofe a la calle Larrasoloeta.
- En el periodo nocturno, no se cumple con los OCA aplicables ($L_n=50$ dB(A)), además de en una pequeña franja junto a la calle Larrasoloeta, en la parte más próxima a la empresa Oñate y Hermanos. En el resto del ámbito sí se cumplen los OCA.

En las siguientes imágenes se aprecian los niveles de ruido que se alcanzarán para cada periodo del día:



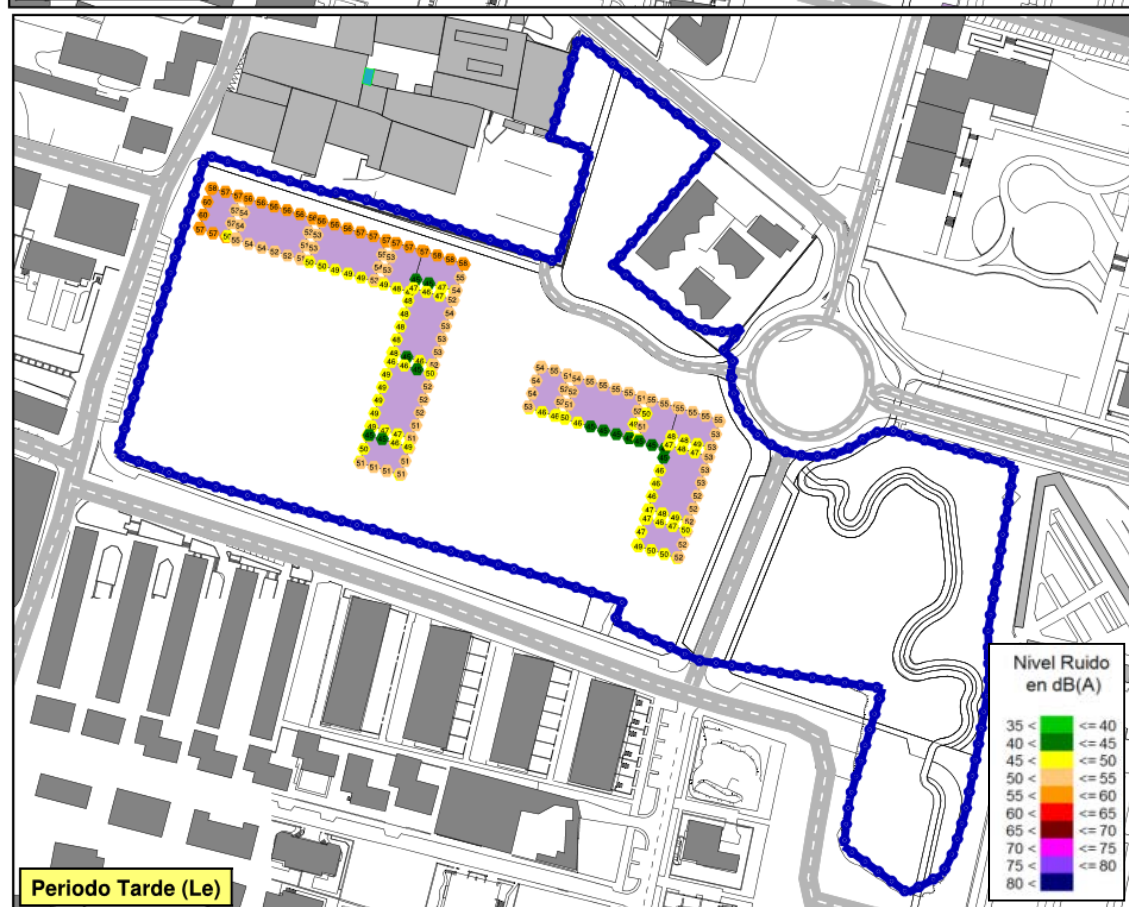
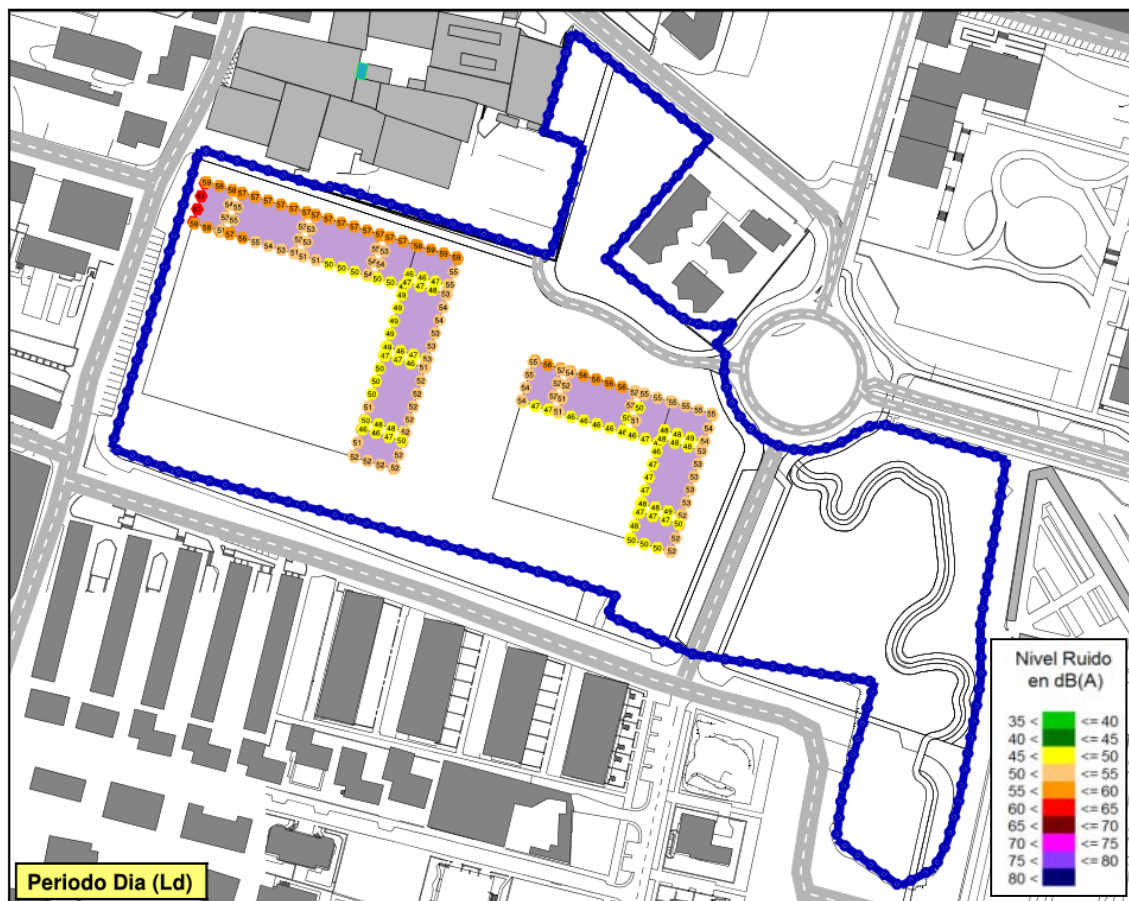


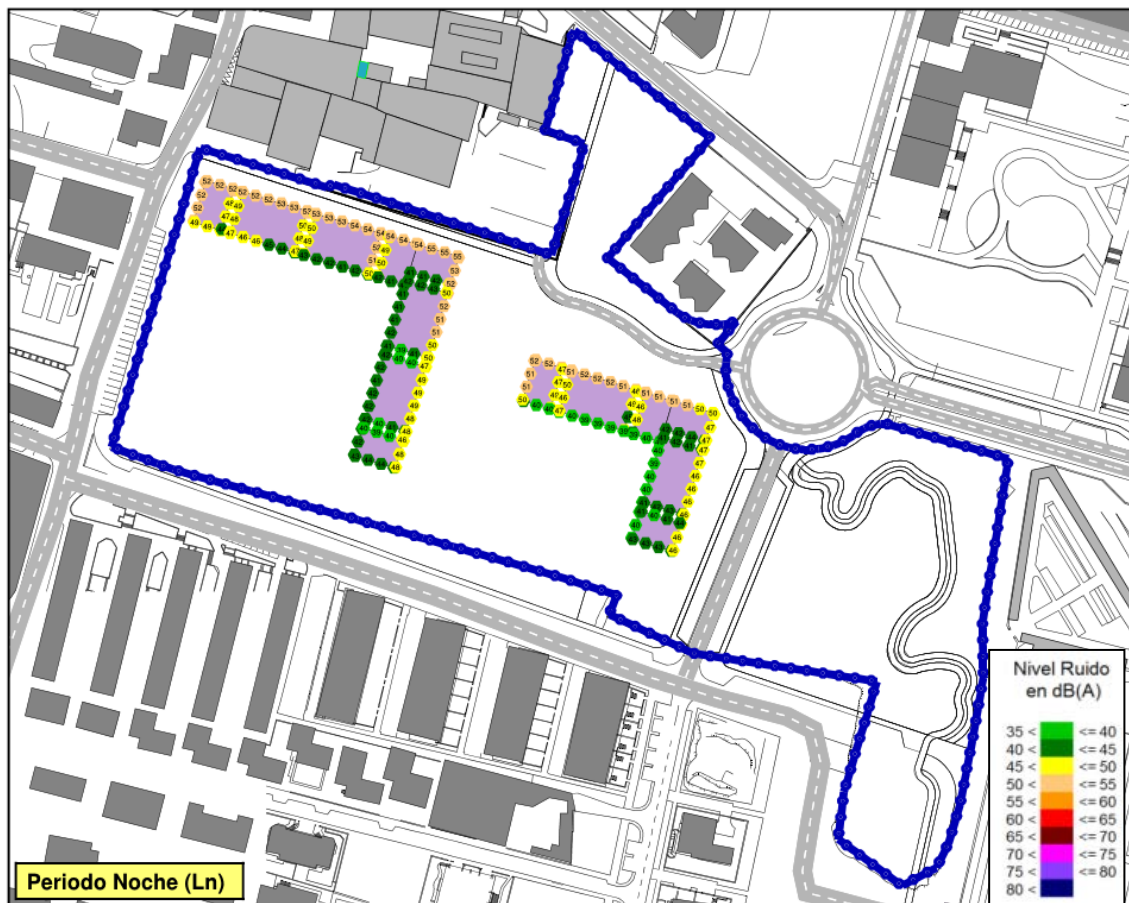
Niveles de ruido a 2 m. Escenario futuro Alternativa B

Además, se ha analizado la afección acústica en altura teniendo en cuenta sonido incidente, de manera que se obtienen los siguientes resultados:

- Durante los periodos día, se superan los OCA aplicables ($L_{d/e}=60$ dB(A)) en 1 dB(A) en la fachada orientada hacia la calle Larrasoloeta, cumpliéndose los objetivos en el resto de fachadas.
- Sin embargo en el periodo tarde, se cumplen los OCA aplicables ($L_{d/e}=60$ dB(A)) en todas las fachadas de los futuros edificios del ámbito de estudio.
- En el periodo noche, se incumple el OCA aplicable ($L_n=50$ dB(A)), en 2 dB(A) en la fachada orientada hacia la calle Larrasoloeta, y entre 1 y 5 dB(A) en las fachadas orientadas hacia la empresa Jesús Oñate y Hnos. cumpliéndose los objetivos en el resto de fachadas de las futuras edificaciones.

Las siguientes imágenes muestran estos resultados:





Niveles de ruido en fachada. Escenario futuro Alternativa B

A continuación se muestra cómo es la distribución en altura de los niveles de ruido en las fachadas del edificio para el periodo nocturno.



Niveles de ruido en fachada 3D. Ln. Escenario futuro Alternativa B

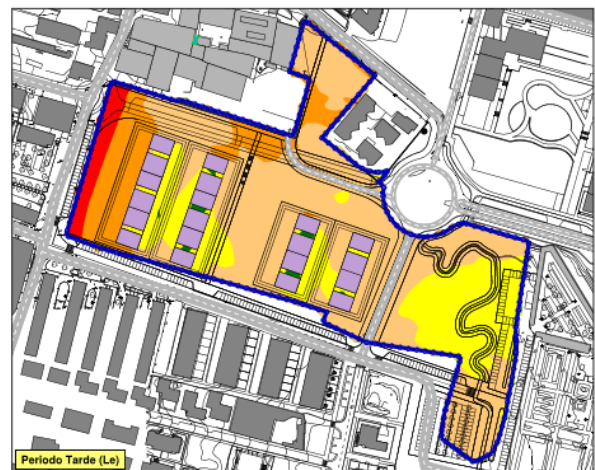
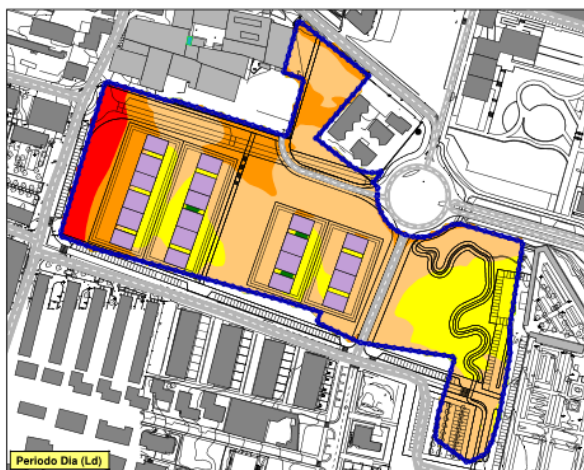
Así, para poder cumplir los OCA en el exterior en esta alternativa habría que analizar soluciones para reducir la afección acústica generada por los focos de ruido ambiental que impactan en la zona, en este caso la calle Larrasoloeta, y la empresa *Jesús Oñate y Hermanos S.A.*

6.4 Escenario futuro Alternativa-C

En el escenario futuro de la alternativa C se prevé la construcción de 166 viviendas. Los resultados obtenidos a 2 m de altura muestran que para cada uno de los periodos de evaluación, los niveles de ruido en la parcela son:

- Para los periodos día y tarde, se cumple los OCA establecidos ($L_{d/e}=60$ dB(A)), en los lugares del ámbito en los que se prevén futuras edificaciones, aunque se superarán en una pequeña franja junto a la calle Larrasoloeta.
- En el periodo nocturno, con las excepciones de la zona próximas a la calle Larrasoloeta y a la empresa *Jesús Oñate y Hnos.*, se cumple con los OCA aplicables ($L_n=50$ dB(A)) donde se crearán los futuros edificios.

En las siguientes imágenes se aprecian los niveles de ruido que se alcanzarán para cada periodo del día:



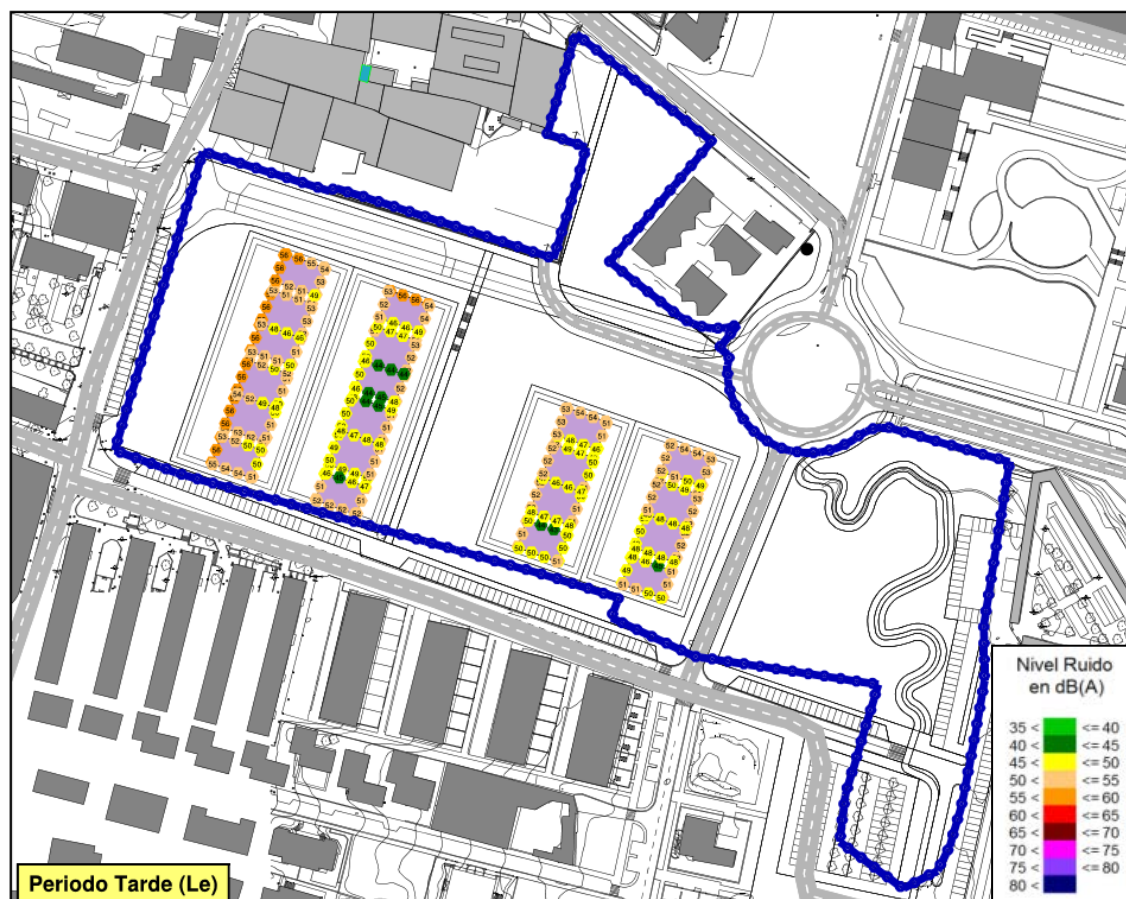
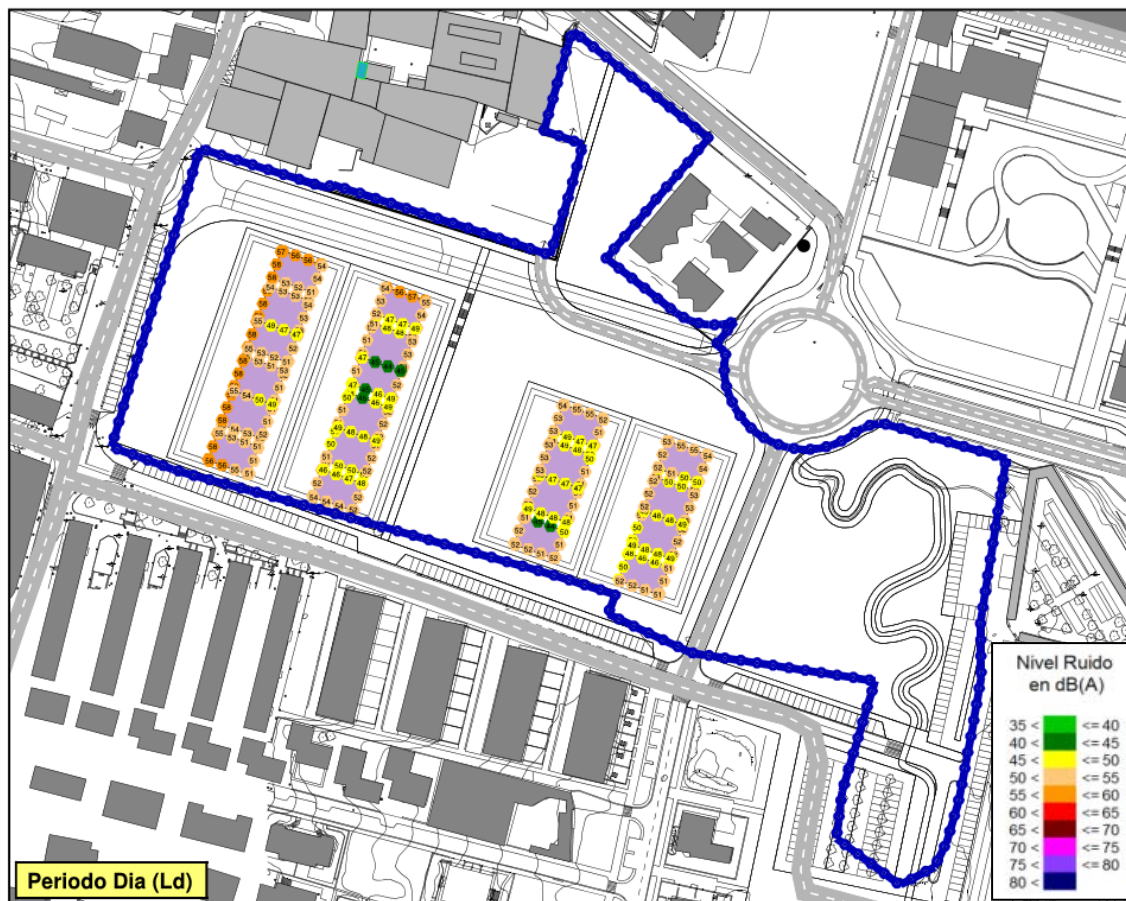


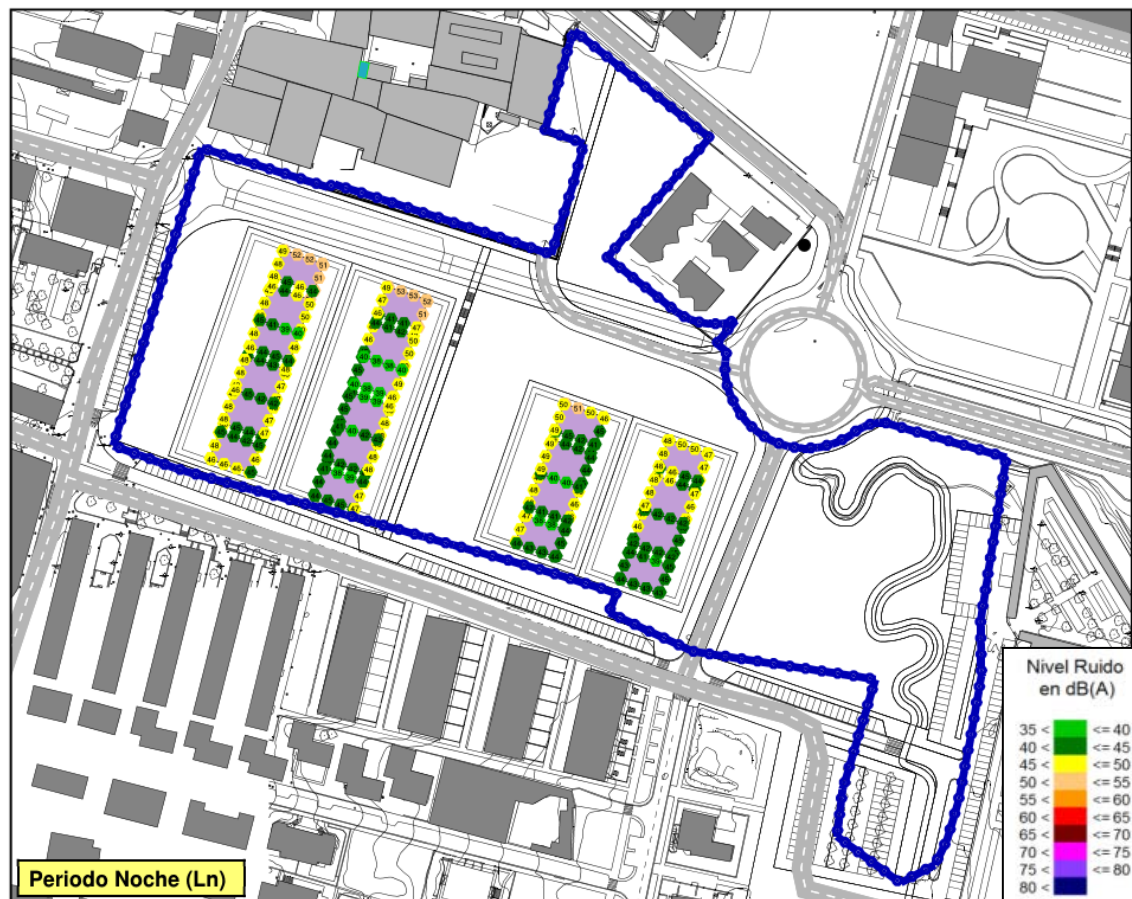
Niveles de ruido a 2 m. Escenario futuro Alternativa C

Además, se ha analizado la afección acústica en altura teniendo en cuenta el sonido incidente, de manera que se obtienen los siguientes resultados:

- Durante los periodos día y tarde, no se superan los OCA aplicables ($L_{d/e}=60$ dB(A)) ya que los niveles de ruido más elevados son de 56-58 dB(A) para estos periodos.
- Durante el periodo nocturno, se cumple el OCA aplicable ($L_n=50$ dB(A)) en todas las fachadas, con la excepción de las más próximas orientadas hacia la empresa Jesús Oñate y Hnos. S.A., donde se superan los objetivos en 2-3 dB(A).

Las siguientes imágenes muestran estos resultados:





Niveles de ruido en fachada. Escenario futuro Alternativa C

A continuación se muestra cómo es la distribución en altura de los niveles de ruido en las fachadas del edificio para el periodo nocturno.



Niveles de ruido en fachada 3D. Ln. Escenario futuro Alternativa C

Como se aprecia, el incumplimiento es superior en las plantas más altas, probablemente debido a focos de ruido en la cubierta de la actividad industrial.

Para poder cumplir los OCA en el exterior en esta alternativa habría que analizar soluciones para reducir la afección acústica generada por los focos de ruido ambiental que impactan en la zona, en este caso la actividad industrial de la empresa *Jesús Oñate y Hermanos S.A.*

7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE ORDENACIÓN

El Decreto indica que es necesario realizar un análisis de alternativas de ordenación, como contenido del estudio de impacto acústico que tiene que llevar aparejado el futuro desarrollo.

En este caso, en el apartado anterior se han analizado las 3 alternativas propuestas con las siguientes conclusiones:

- La **alternativa A**, que es la contemplada en el PGOU de Durango, cumple con los OCA aplicables en todas las fachadas de las futuras edificaciones para los periodos día y tarde, pero supera en hasta 4 dB(A) en el periodo nocturno las fachadas orientadas hacia la empresa Jesús Oñate y Hnos. S.A.
- La **alternativa B**, no cumple con los OCA establecidos en la fachada orientada hacia la calle Larrasoloeta en los periodos día y noche, donde superan los objetivos en 1 y 2 dB(A) respectivamente, ni en las fachadas orientadas hacia la empresa Jesús Oñate y Hnos. para el periodo nocturno, donde se superan los OCA hasta en 5 dB(A).
- La **alternativa C**, al igual que la alternativa A, cumple con los OCA aplicables en todas las fachadas para los periodos día y tarde, pero supera los OCA establecidos para el periodo nocturno en 2-3 dB(A) en las fachadas orientadas hacia la empresa Jesús Oñate y Hnos. Sin embargo en esta alternativa, a diferencia de la A, el incumplimiento se produce en menos superficie de fachadas, puesto que parte de los edificios están más alejados de los focos sonoros.

Por lo tanto, se puede concluir que la alternativa C es menos desfavorable desde el punto de vista acústico, seguido por la B.

8. DEFINICIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

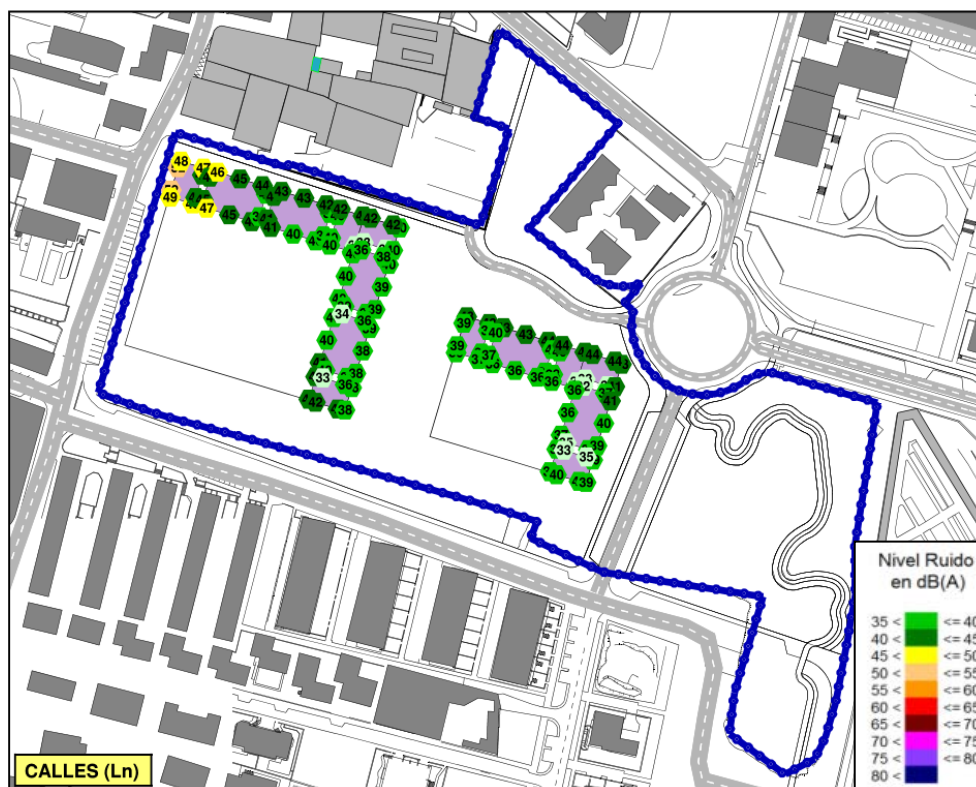
Definición de medidas correctoras

8.1 Contribución de focos

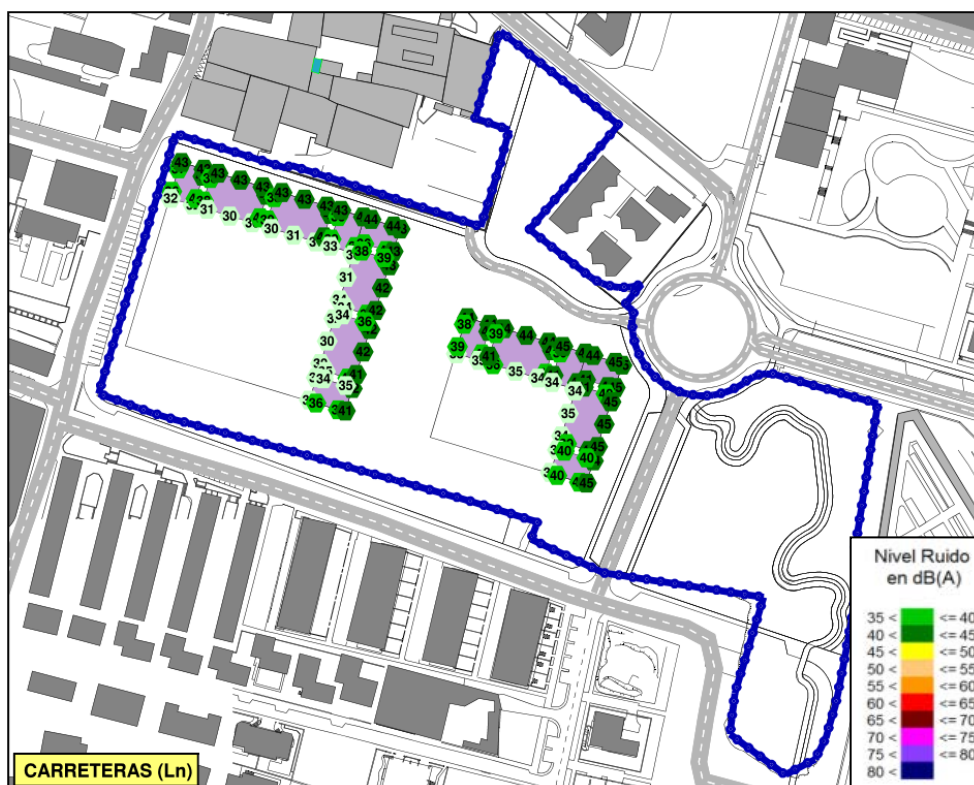
Como se ha indicado en el apartado 6, se incumplen los OCA en parte del ámbito de estudio, por lo que en aplicación del artículo 40 del Decreto 213/2012, será necesario analizar y definir medidas correctoras para lograr cumplir los OCA aplicables en el espacio exterior.

En primer lugar se ha analizado cuál es la contribución de los diferentes focos de ruido existentes en el escenario futuro, en la zona al ruido total, para poder disponer de información sobre dónde habría que colocar soluciones acústicas, para cumplir los OCA. En este caso hemos utilizado la Alternativa-B, por ser la única en la que las calles urbanas hacen que se incumplan los OCA, y entendiendo que en el resto de alternativas es similar, excepto la de estos viales. Por focos de ruido diferenciados entendemos el ruido de las calles urbanas de Durango y el de las carreteras, y el de la empresa más próxima, *Jesús Onate y Hermanos S.A.*

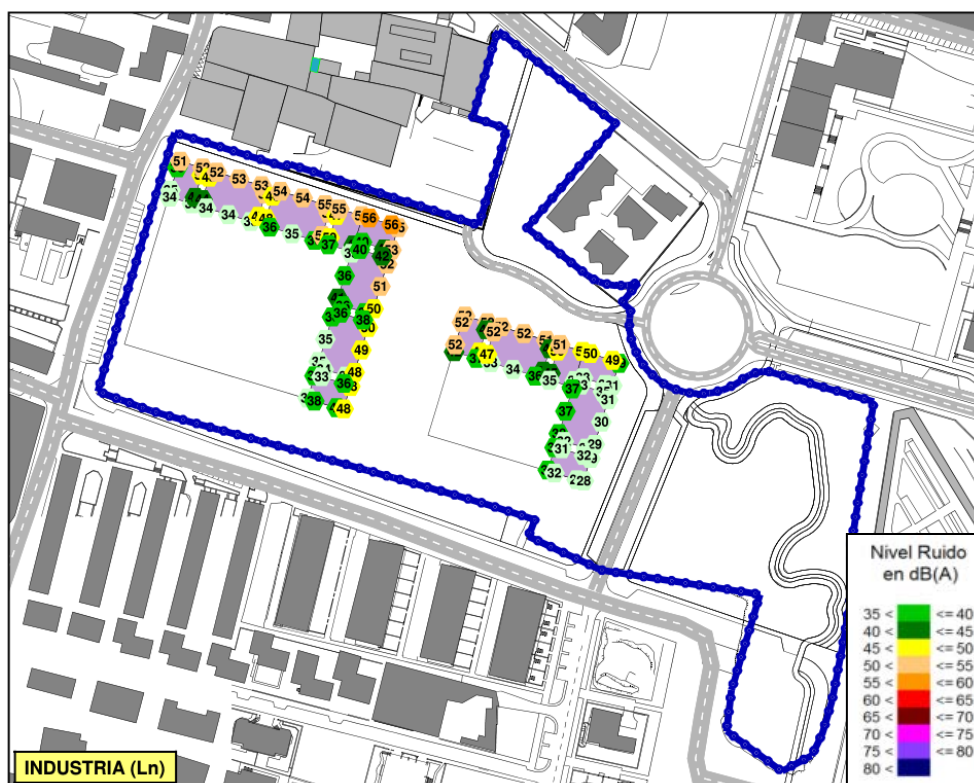
A continuación se muestran los niveles de ruido generados por cada foco, en la altura más desfavorable en cada caso, para el periodo noche, debido a que es el más desfavorable:



Tráfico de calles. Niveles de ruido en fachada Ln. Escenario futuro Alternativa B



Tráfico de carreteras. Niveles de ruido en fachada Ln. Escenario futuro Alternativa B



Ruido industrial. Niveles de ruido en fachada Ln. Escenario futuro Alternativa B

Teniendo en cuenta solo el ruido generado por el tráfico de las calles, se superan los OCA establecidos en la fachada más próxima a la calle Larrasoloeta en 2 dB(A), cumpliéndose en el resto.

En el caso del ruido generado por el tráfico de carreteras, de competencia foral, se cumplen con los OCA establecidos en todas las fachadas.

Sin embargo, el ruido industrial supera los OCA establecidos en las fachadas orientadas hacia la empresa Jesús Oñate y Hnos. en hasta 6 dB(A) en el receptor más desfavorable.

Viendo estos resultados, se puede concluir que son, el tráfico urbano, la calle Larrasoloeta más concretamente, y la empresa Jesús Oñate y Hnos., los focos de ruido que más afectan al ámbito de estudio.

8.2 Cumplimiento en el espacio exterior

Como se ha analizado en el apartado 6, se superan los OCA aplicables en varias fachadas próximas a la industria y a la calle Larrasoloeta en el periodo nocturno, por lo que habría que adoptar medidas correctoras para reducir la afección acústica existente en el ámbito.

Para reducir el ruido generado por la calle Larrasoloeta, se considera difícil adoptar medidas correctoras técnica y económicamente viables, puesto que la velocidad ya está limitada a 30Km/h y reducirla más apenas incide acústicamente, y no es viable colocar pantallas acústicas.

En cuanto al ruido industrial, tampoco se considera viable adoptar medidas correctoras por la dificultad técnica y de gestión que supone actuar sobre los focos directamente. Además tampoco es viable colocar pantallas en el ámbito de la UE, puesto que los focos de ruido que más afectan se sitúan en la cubierta y por tanto las pantallas no tendrían ningún tipo de efectividad.

Por tanto, para conceder licencias de edificación para los edificios que superarán los OCA, sería necesario que estos se encontraran dentro de una Zona de Protección Acústica Especial, en el momento de su concesión.

8.3 Cumplimiento en el espacio interior

A pesar de poder aplicar las excepciones establecidas en el Decreto 213/2012 para el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el espacio exterior, en todo caso, se debe cumplir el OCA establecido para el espacio interior, establecidos en el Decreto 213/2012 (Anexo I, tabla B) que son los siguientes.

Tabla B. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales (1).

Uso del edificio (2)	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		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).

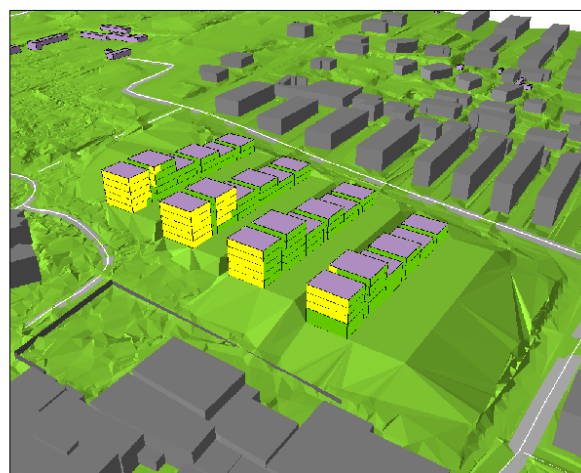
(2) Uso del edificio entendido como utilización real del mismo, en el sentido, de que si no se utiliza en alguna de las franjas horarias referidas no se aplica el objetivo de calidad acústica asociado a la misma.

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

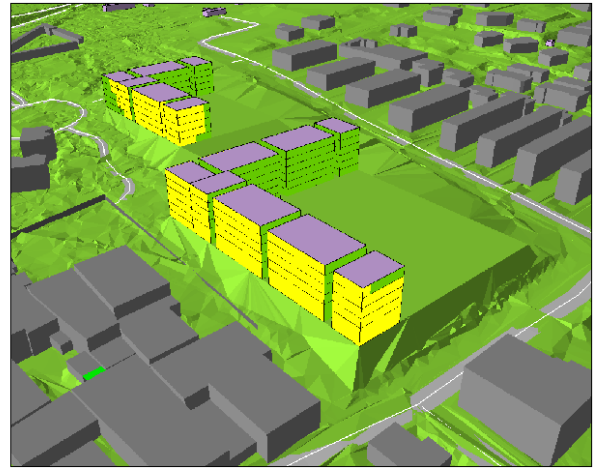
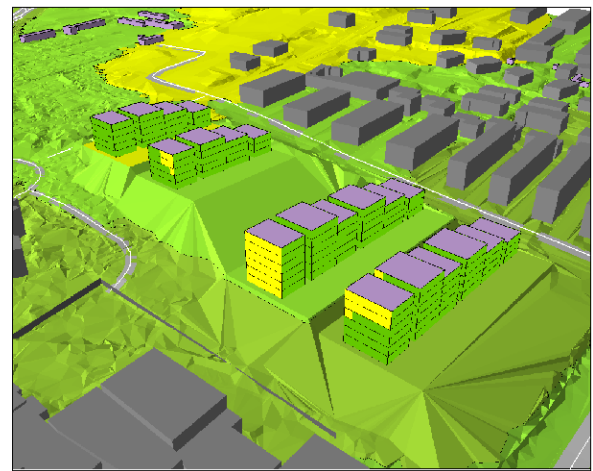
Anexo I, Tabla B, del Decreto 213/2012

Así, en función de los niveles de ruido que se alcanzan en el exterior, se han establecido los valores para el índice $D_{2m,nt,Atr}$, definido en el CTE-DB-HR. Para ello se parte de la situación más desfavorable, de manera que los aislamientos mínimos necesarios para cada alternativa serán:

Fachadas Edificios Residenciales	$D_{2m,nt,Atr}$ (dB(A))	
	Dormitorios	Estancias
Verde	30 dB(A)	30 dB(A)
Amarilla	32 dB(A)	30 dB(A)



Niveles interiores. Escenario futuro Alternativa-A

**Niveles interiores. Escenario futuro Alternativa-B****Niveles interiores. Escenario futuro Alternativa-C**

Estos valores de aislamiento quedarán convenientemente justificados en el Proyecto de Ejecución del edificio donde se indicará el tipo de vidrios y carpintería a utilizar, para cumplir dichos niveles en el interior, teniendo en cuenta la superficie de hueco de la fachada y las dimensiones de las estancias interiores.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El ámbito de estudio “U.E.10 de Larrasoloeta” donde se construirán nuevas viviendas en el municipio de Durango, se encuentra en un área acústica tipo A: sectores del territorio destinadas a uso predominantemente residencial futuro, siendo los OCA para el espacio exterior 60 dB(A) para los periodos día y tarde y 50 dB(A) para el periodo noche.

Los mapas de ruido del escenario actual muestran que se cumplen los objetivos de calidad acústica en el espacio exterior en todo el ámbito con las excepciones de una pequeña franja junto a la calle Larrasoloeta, y en la zona próxima a la empresa *Jesús Oñate y Hnos. S.A.*

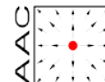
Para el escenario futuro se han analizado 3 alternativas con diferentes resultados en los mapas de sonido incidente en fachadas:

- En la alternativa A se cumplen con los OCA establecidos para los periodos día y tarde para todas las fachadas de los futuros edificios de viviendas, mientras que en el periodo nocturno se superan los OCA en hasta 4 dB(A) en las fachadas orientadas hacia la empresa *Jesús Oñate y Hnos.*
- En la alternativa B se superan los OCA aplicables en la fachada orientada hacia la calle Larrasoloeta en los periodos día y noche en 1 y 2 dB(A) respectivamente, además, durante el periodo nocturno, las fachadas orientadas hacia los focos industriales supera los OCA en hasta 5 dB(A).
- La alternativa C cumple con los OCA aplicables para los periodos día y tarde para todas las fachadas de los futuros edificios de viviendas, mientras que en el periodo nocturno se superan los OCA en 2-3 dB(A) en las fachadas orientadas hacia la actividad industrial.

Se analiza la contribución de focos de ruido y se comprueba que tanto la calle Larrasoloeta como la empresa *Jesús Oñate y Hnos. S.A.*, son los principales generadores de ruido, y en ambos focos no es viable realizar medidas correctoras, por lo que en cualquiera de las alternativas de ordenación, para poder conceder la licencia de edificación en los edificios en los que se espera superar el OCA, será necesario que, en ese momento, estos se encuentren dentro de una ZPAE, en cumplimiento del artículo 43 del Decreto 213/2012.

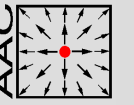
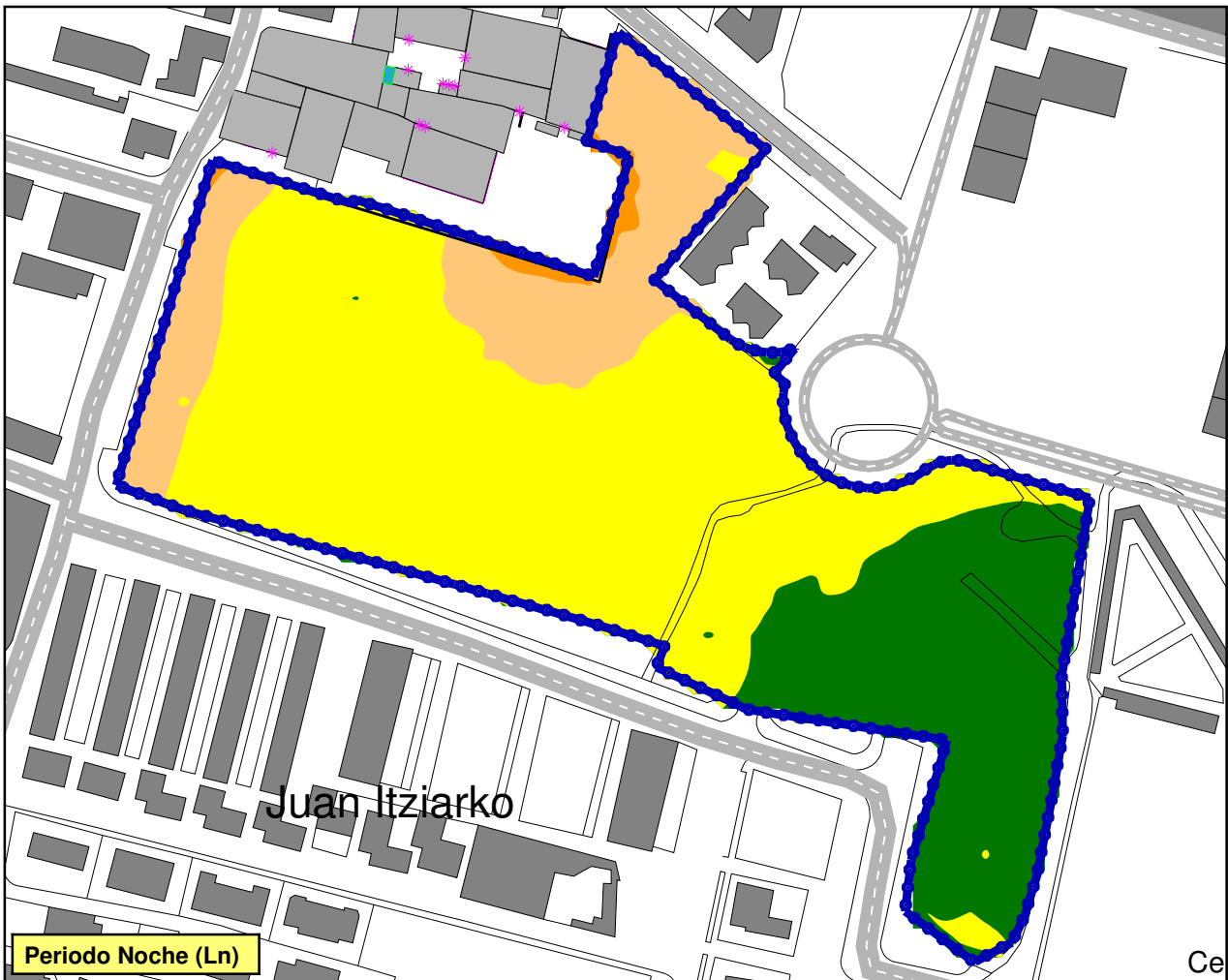
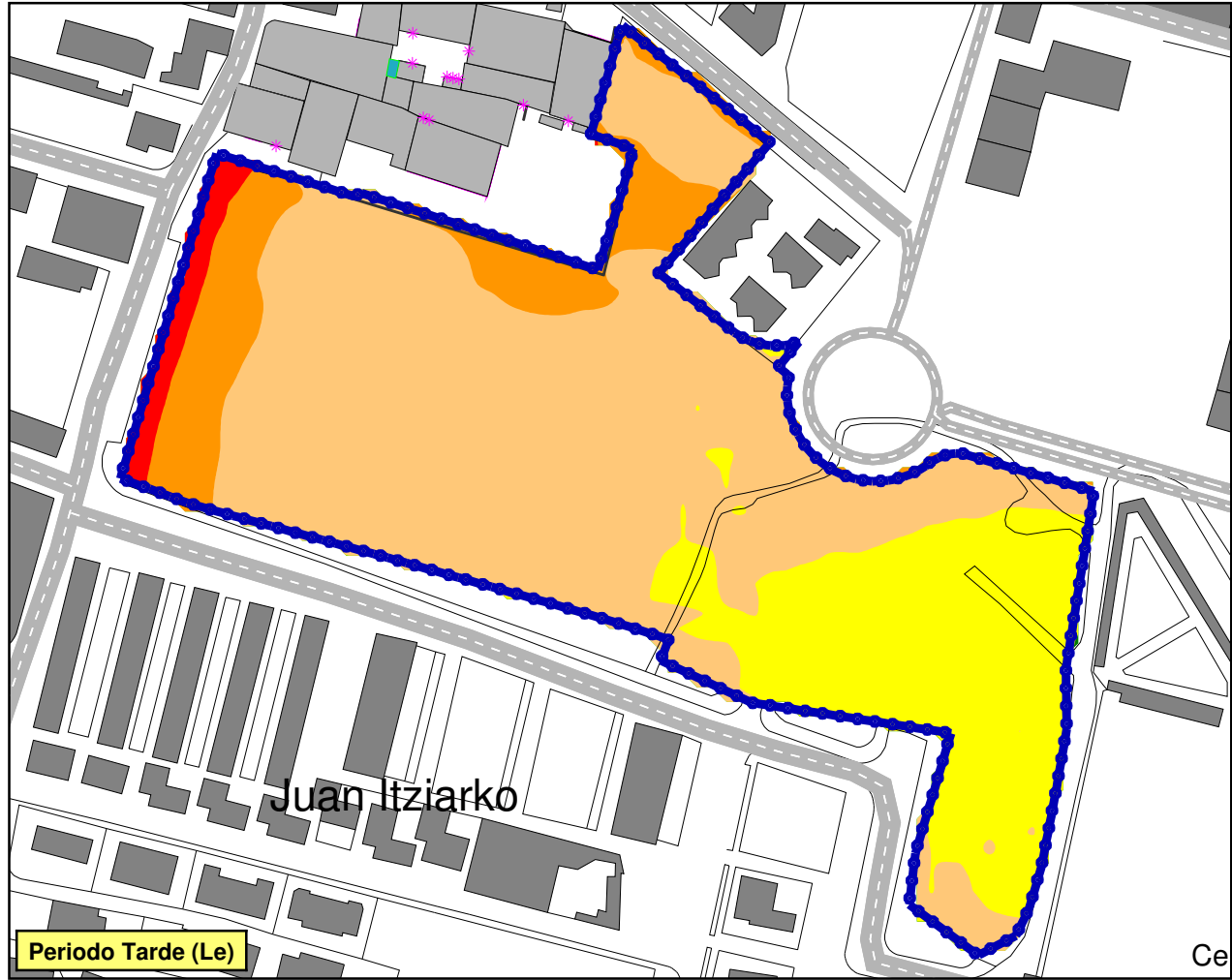
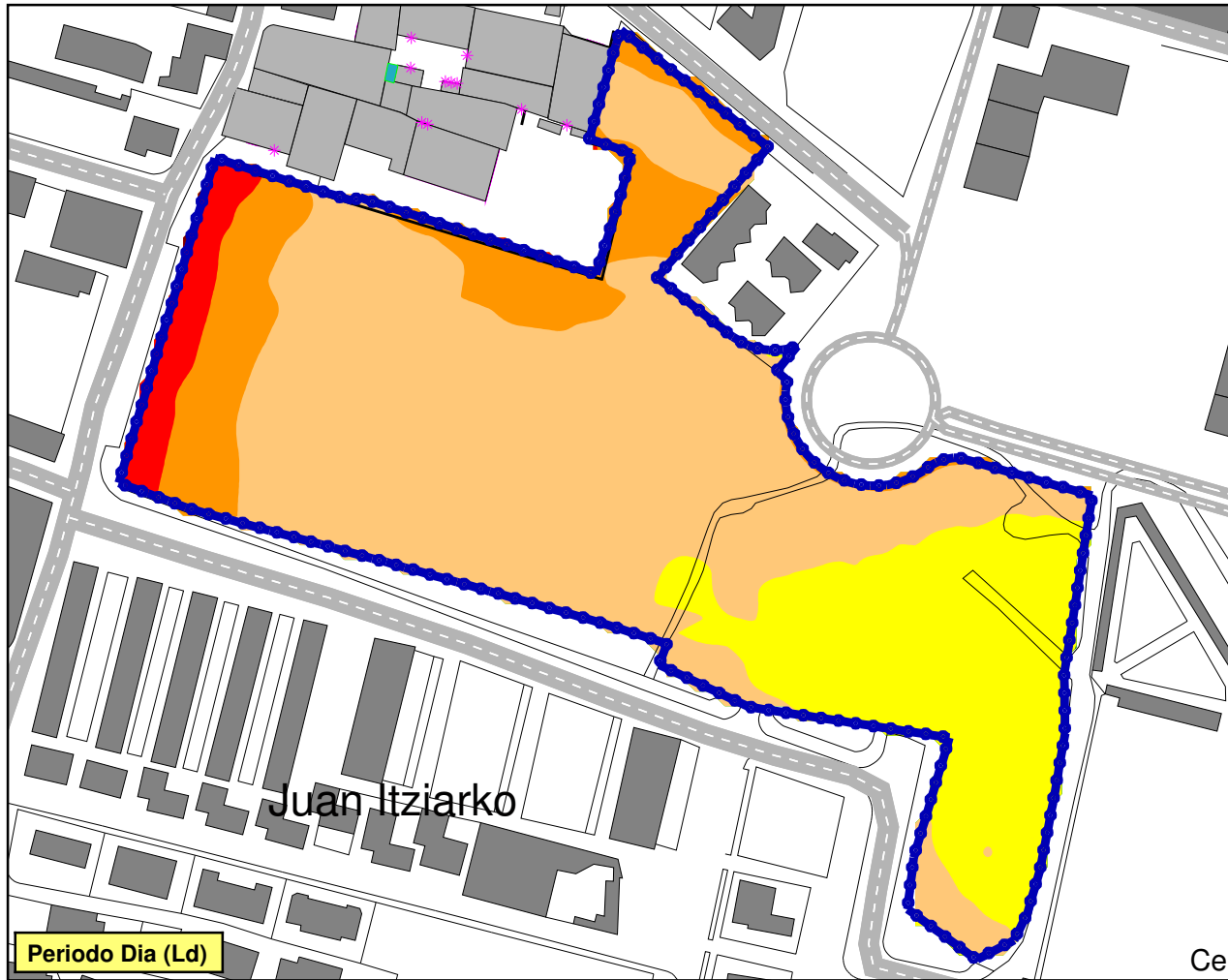
Por último, se han establecido los valores de aislamiento necesarios según el parámetro $D_{2m,nt,Atr}$ para los escenarios futuros previstos.

Los valores de aislamiento quedarán convenientemente justificados en el Proyecto de ejecución de los edificios, donde se indicará el tipo de vidrios y carpintería a utilizar para cumplir dichos niveles en el interior, teniendo en cuenta la superficie de hueco de la fachada y las dimensiones de las estancias interiores.



ANEXO I. PLANOS

Mapa Nº	Objeto	Nº hojas
1	MAPA DE RUIDO (a 2 m. de altura) DEL ESCENARIO ACTUAL	1
2	MAPA DE RUIDO (a 2 m. de altura) DEL ESCENARIO FUTURO ALTERNATIVA A	1
3	MAPA DE FACHADAS DEL ESCENARIO FUTURO ALTERNATIVA A	1
4	MAPA DE RUIDO (a 2 m. de altura) DEL ESCENARIO FUTURO ALTERNATIVA B	1
5	MAPA DE FACHADAS DEL ESCENARIO FUTURO ALTERNATIVA B	1
6	MAPA DE RUIDO (a 2 m. de altura) DEL ESCENARIO FUTURO ALTERNATIVA C	1
7	MAPA DE FACHADAS DEL ESCENARIO FUTURO ALTERNATIVA C	1



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

COWIE RESIDENCIAL S.L.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA
DECLARACIÓN DE ZPAE DE LA
U.E.10 LARRASOLETA EN
DURANGO (BIZKAIA)

Exp.: 18045
Doc. nº: AAC180219

MAPA Nº: M-1

OBJETO

MAPA DE RUIDO
ESCENARIO ACTUAL
(Altura sobre el terreno 2 m)

Periodos dia (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Legenda

- BORDE
- EMISIÓN VIARIA
- EDIFICIO ACTUAL
- ÁMBITO ESTUDIO

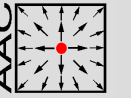
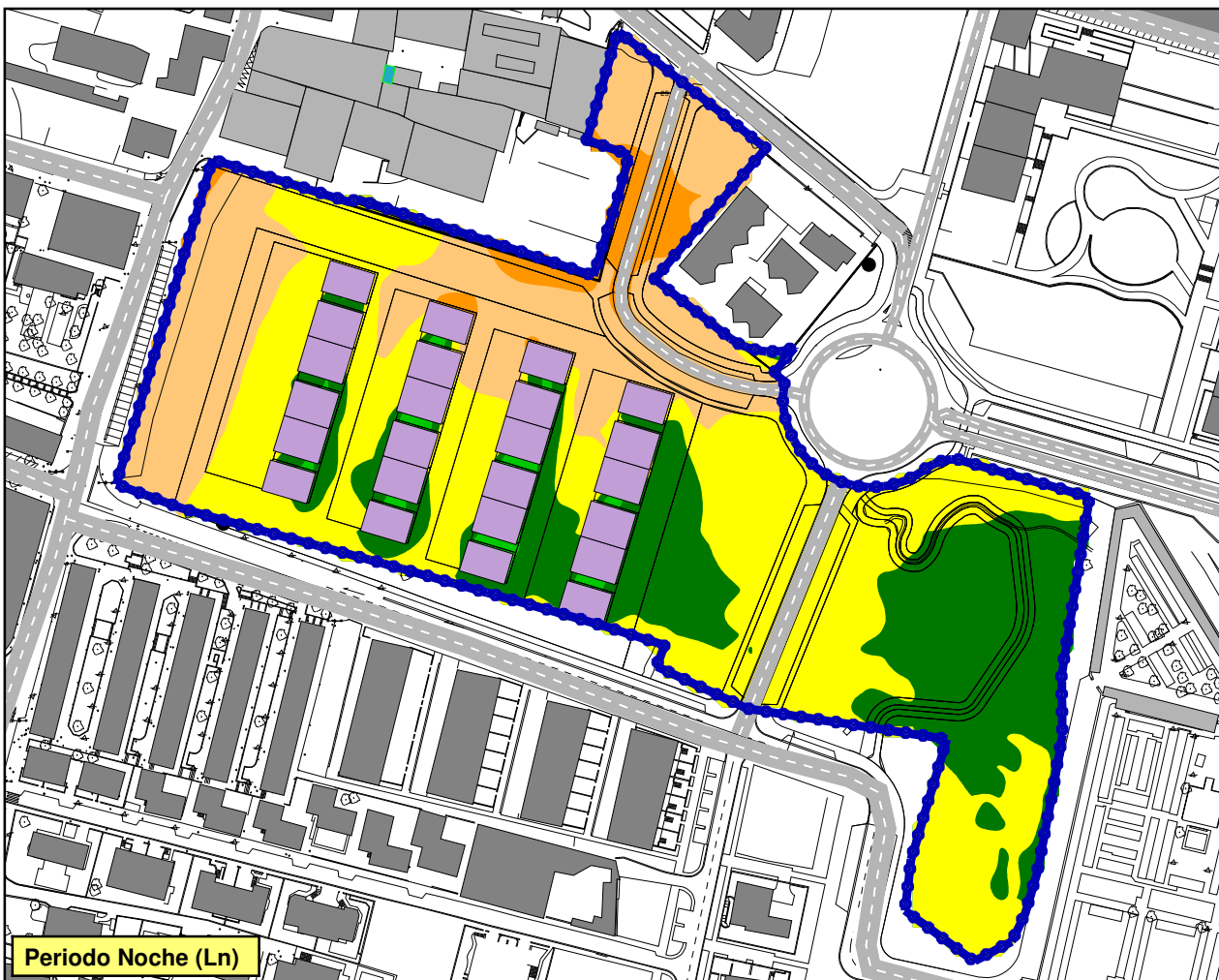
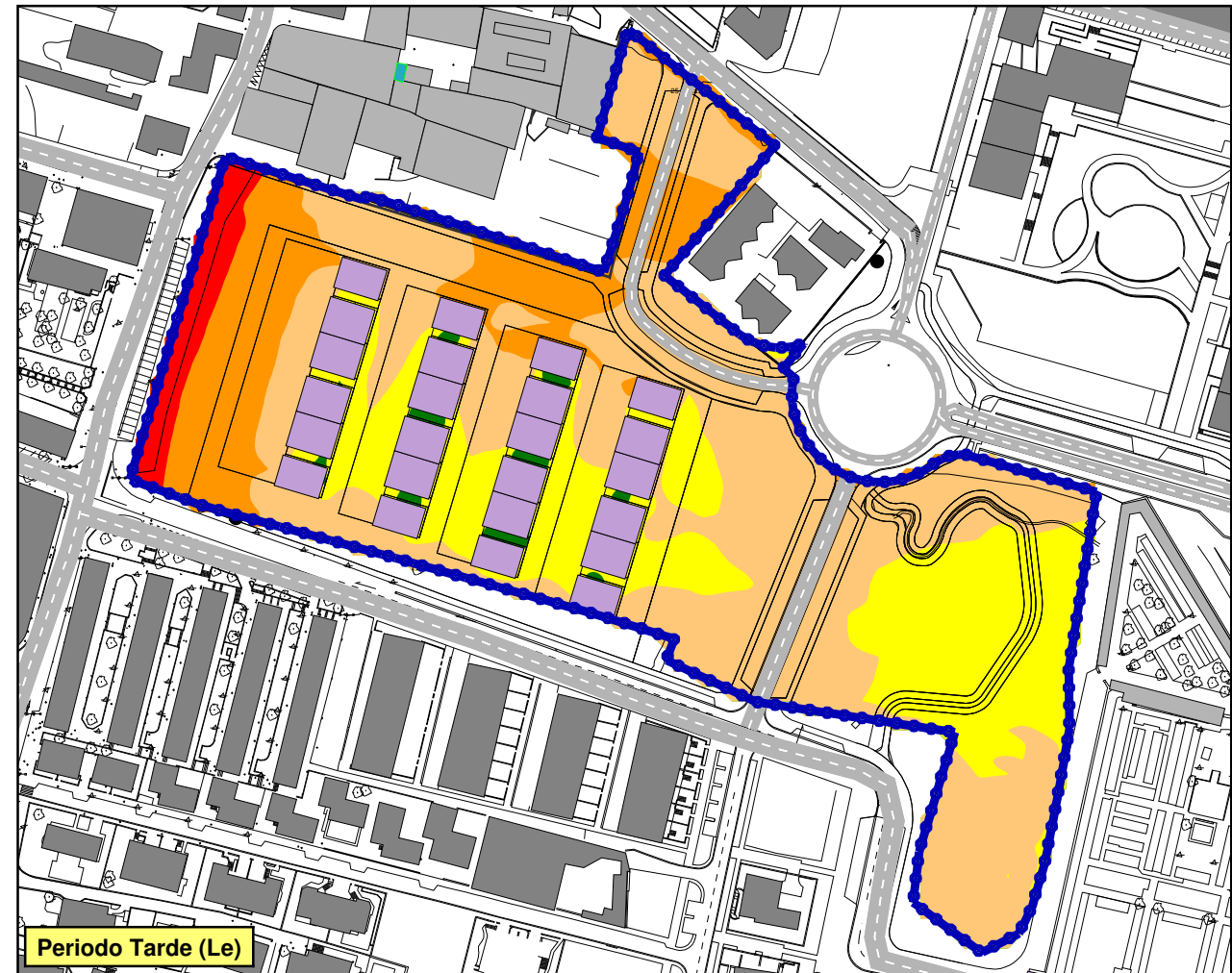
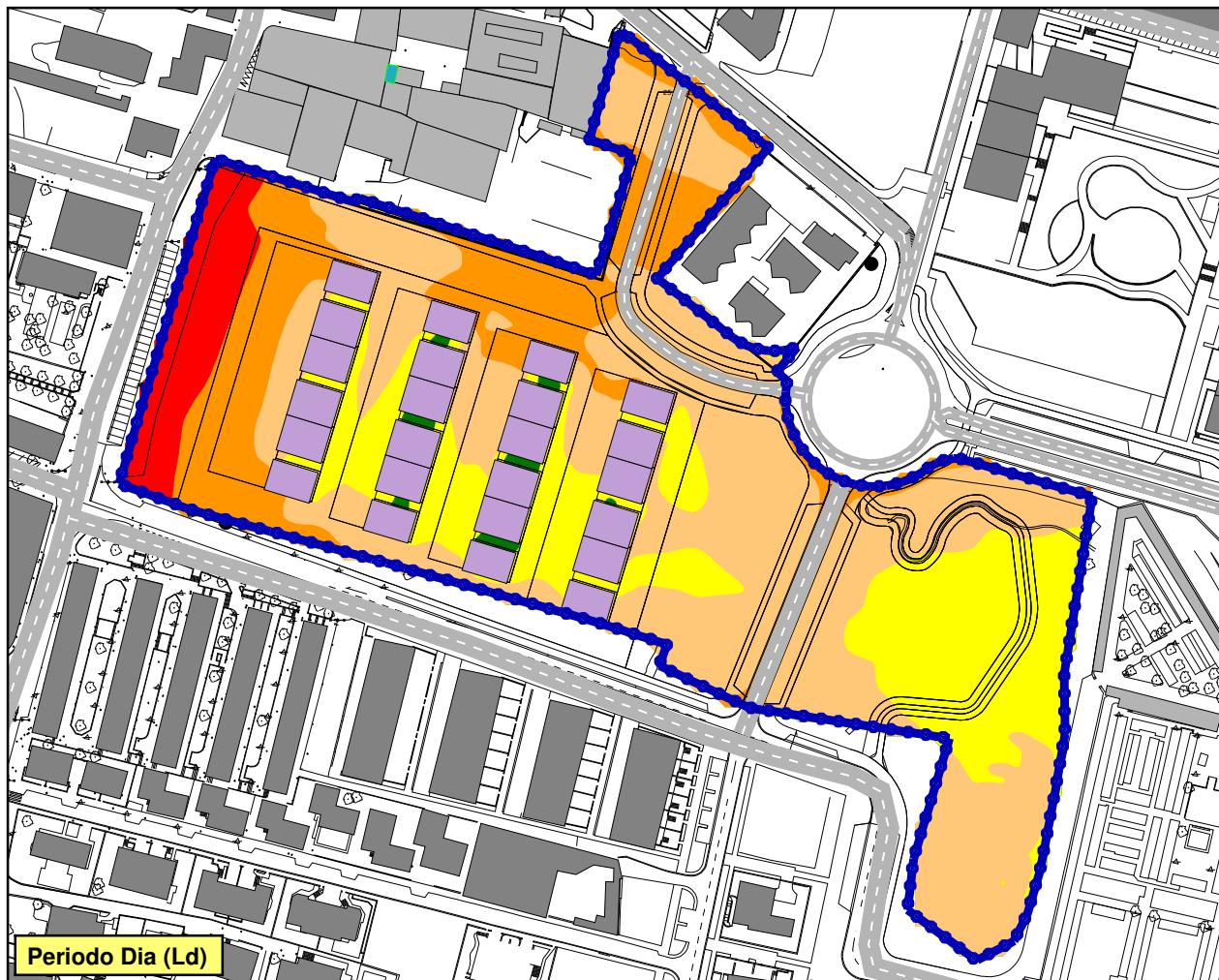
Nivel de Ruido
dB(A)

<= 35	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 80

Escala 1:2500

0 12.5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

COWIE RESIDENCIAL S.L.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA
DECLARACIÓN DE ZPAE DE LA
U.E.10 LARRASOLOETA EN
DURANGO (BIZKAIA)

Exp.: 18045
Doc. nº: AAC180219

MAPA Nº: M-2

OBJETO

MAPA DE RUIDO
ESCENARIO FUTURO
ALTERNATIVA-A
(Altura sobre el terreno 2 m)
Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Legenda

- BORDE
- EMISIÓN VIARIA
- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO ESTUDIO
- ÁMBITO ESTUDIO

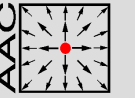
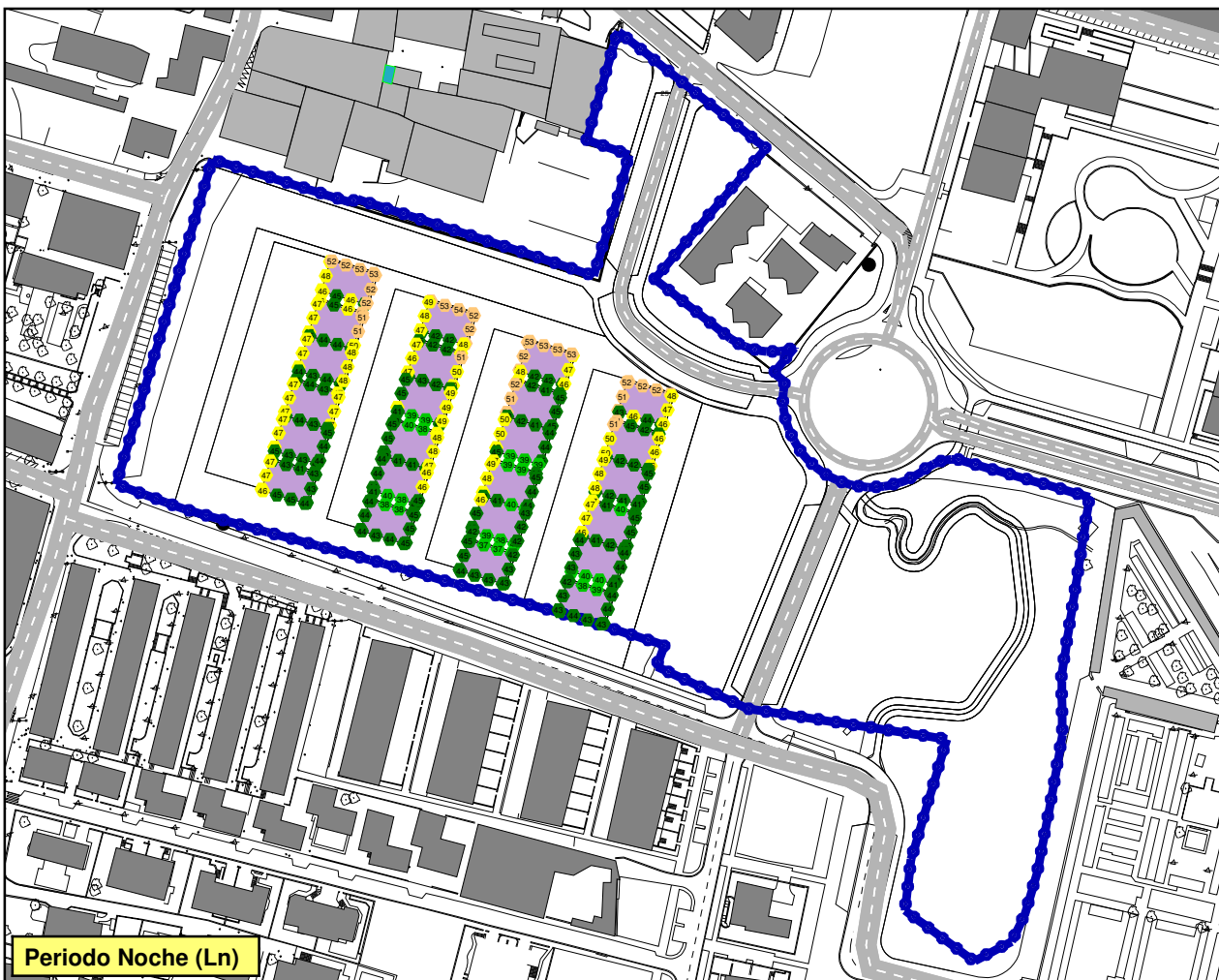
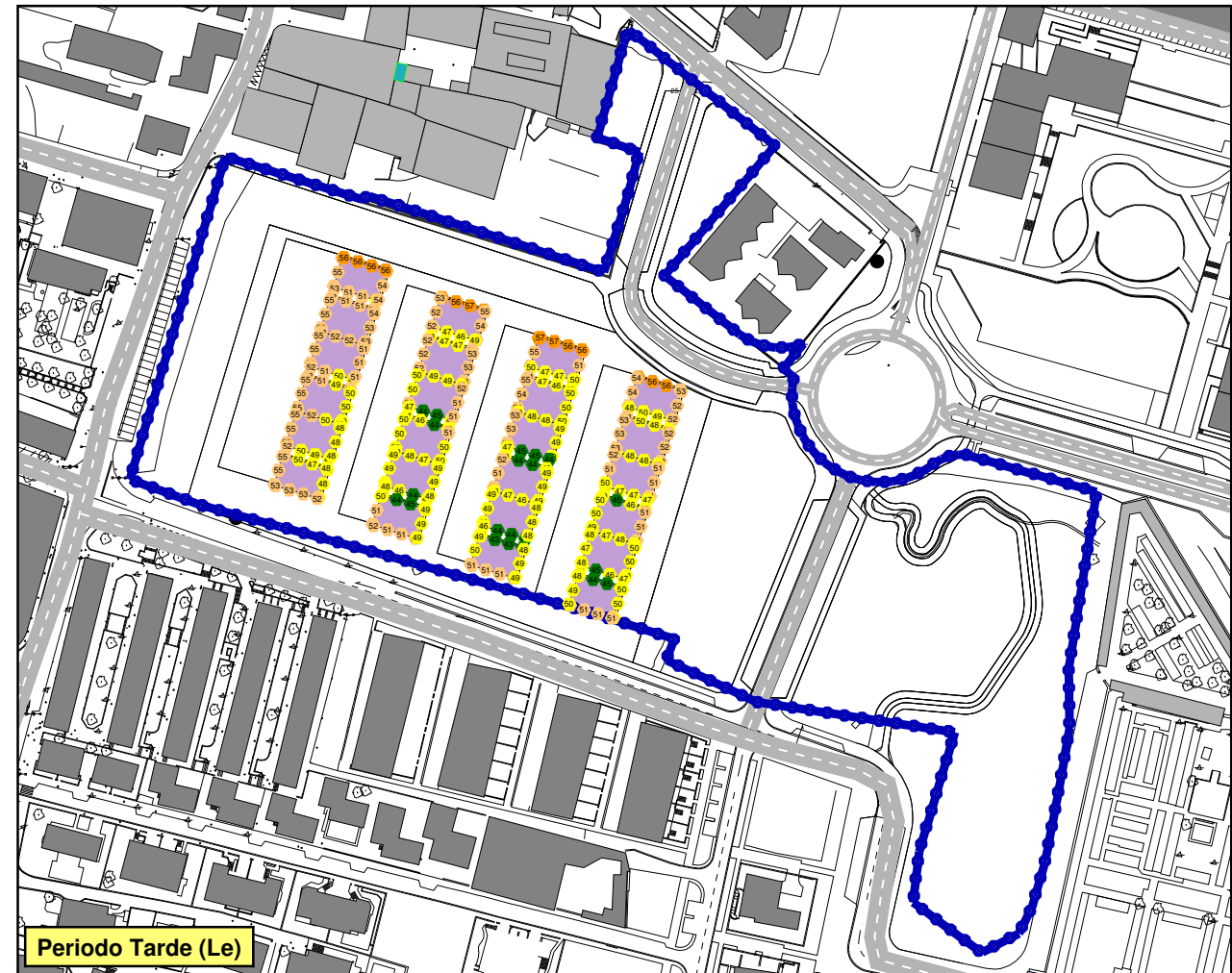
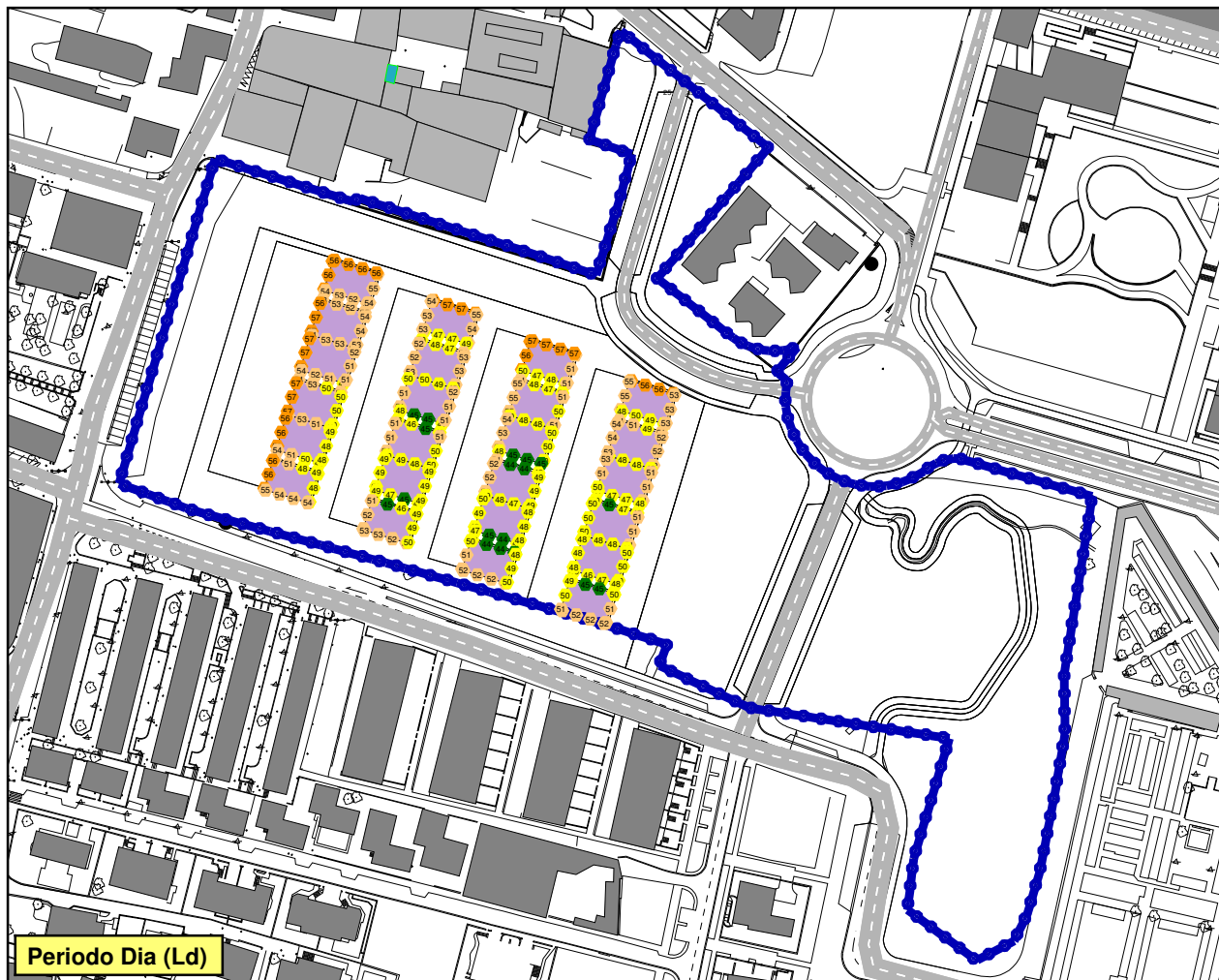
Nivel de Ruido
dB(A)

<= 35	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 80

Escala 1:2500

0 12.5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

COWIE RESIDENCIAL S.L.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA
DECLARACIÓN DE ZPAE DE LA
U.E.10 LARRASOLOETA EN
DURANGO (BIZKAIA)

Exp.: 18045
Doc. nº: AAC180219

MAPA Nº: M-3

OBJETO

MAPA DE RUIDO EN FACHADAS
ESCENARIO FUTURO
ALTERNATIVA-A

Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Leyenda

- BORDE
- EMISIÓN VIARIA
- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO ESTUDIO
- ÁMBITO ESTUDIO

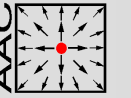
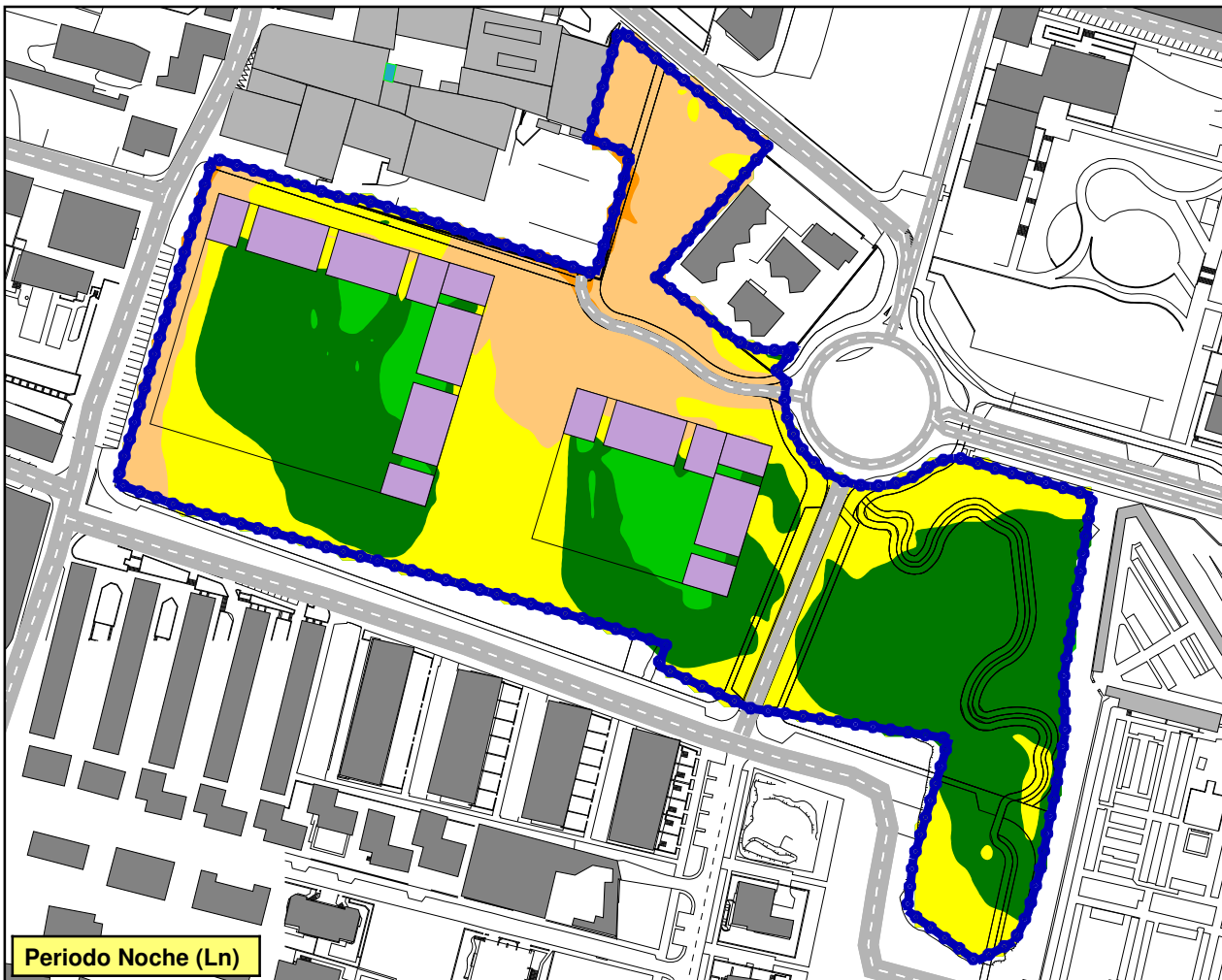
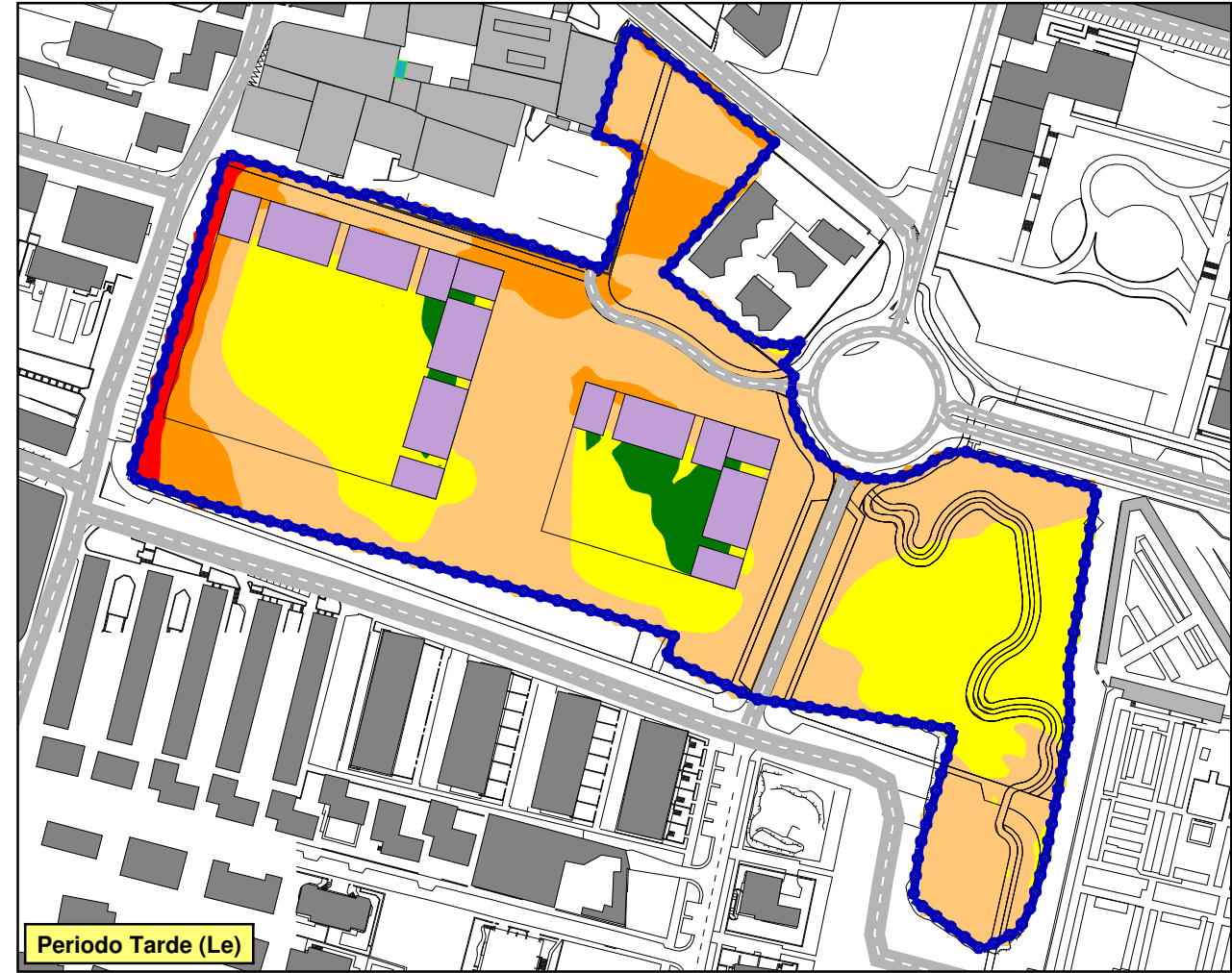
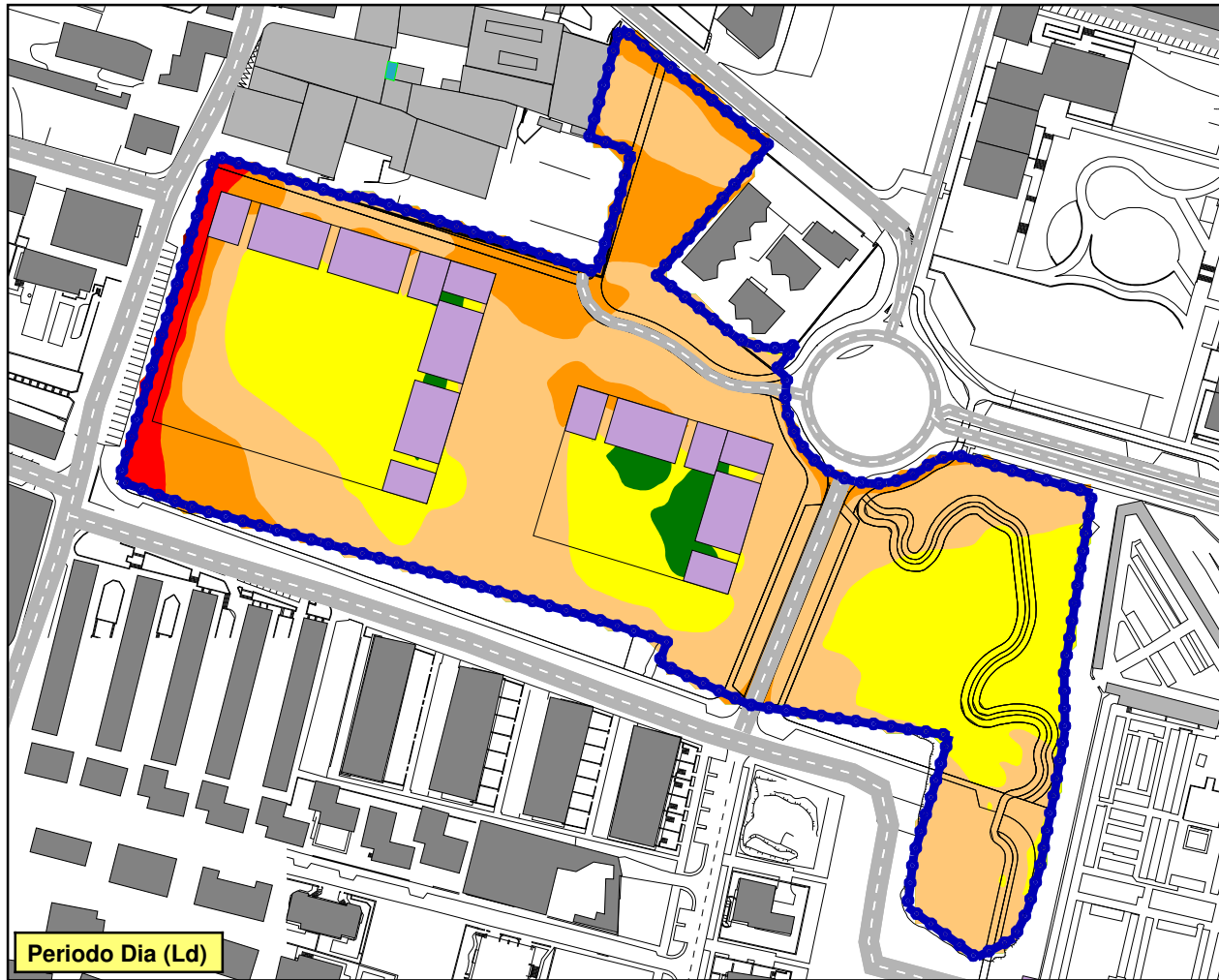
Nivel de Ruido
dB(A)

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

Escala 1:2500

0 12.5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

COWIE RESIDENCIAL S.L.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA
DECLARACIÓN DE ZPAE DE LA
U.E.10 LARRASOLOETA EN
DURANGO (BIZKAIA)

Exp.: 18045
Doc. nº: AAC180219

MAPA Nº: M-4

OBJETO

MAPA DE RUIDO
ESCENARIO FUTURO
ALTERNATIVA-B
(Altura sobre el terreno 2 m)
Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Legenda

- BORDE
- EMISIÓN VIARIA
- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO ESTUDIO
- ÁMBITO ESTUDIO

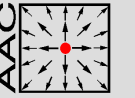
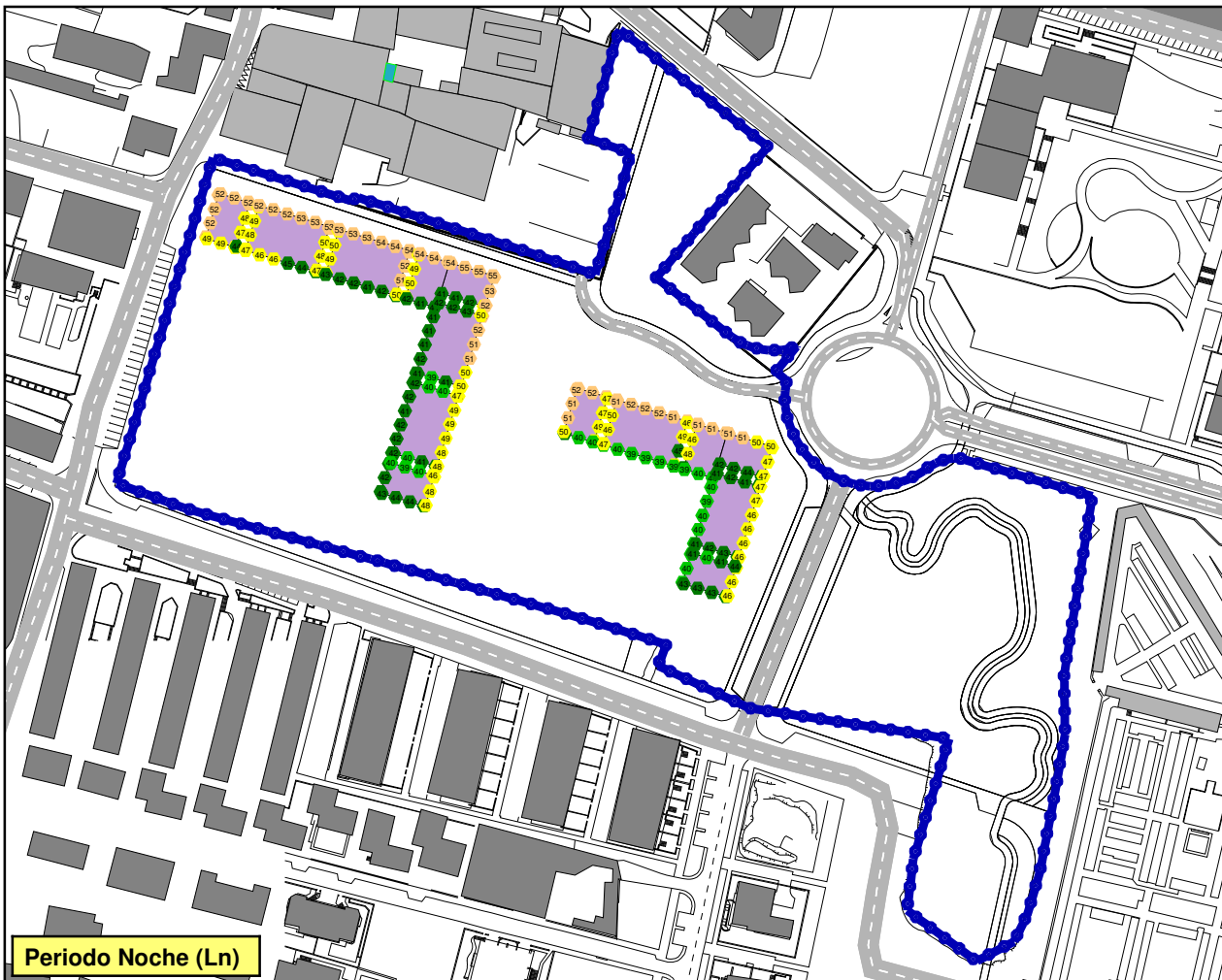
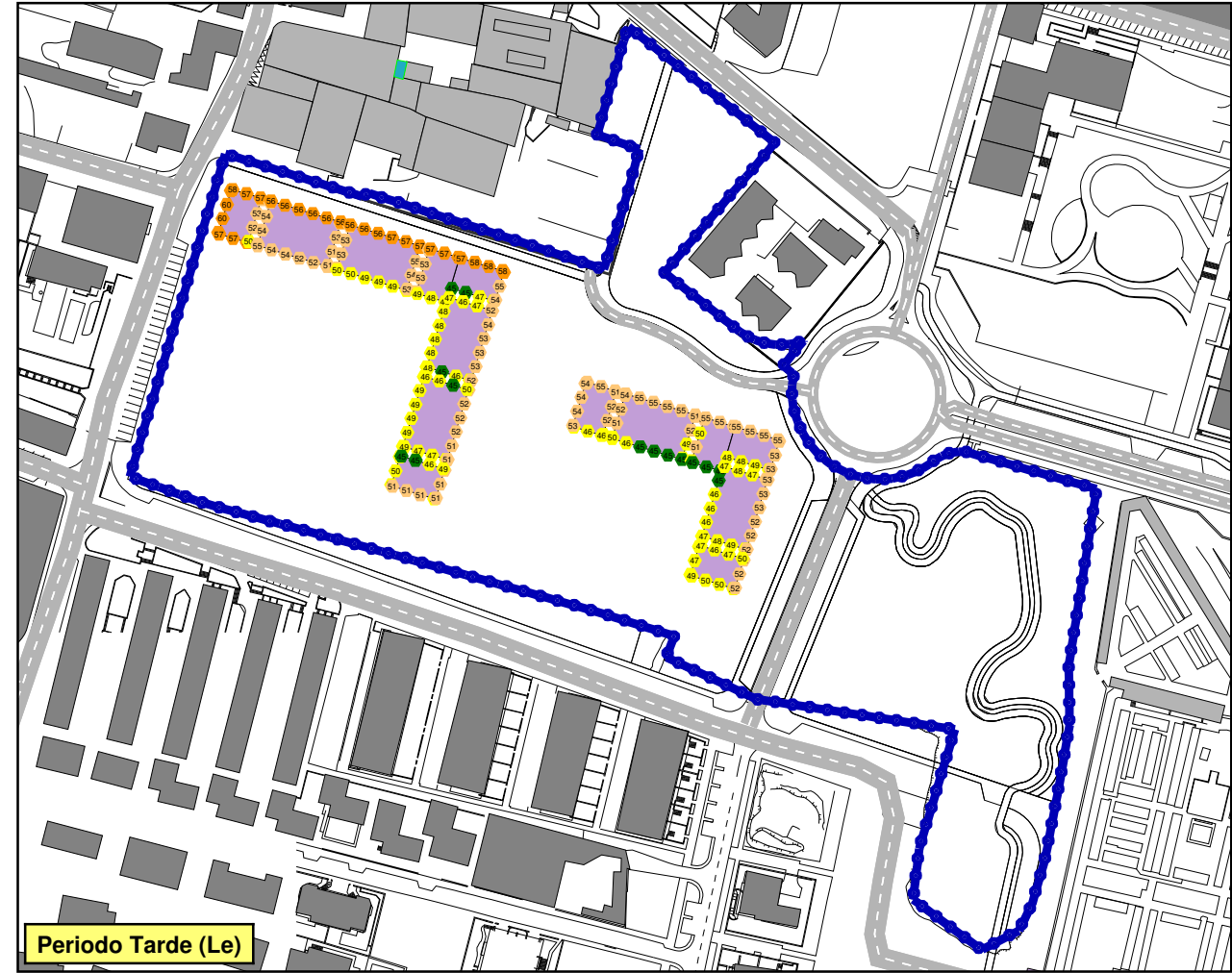
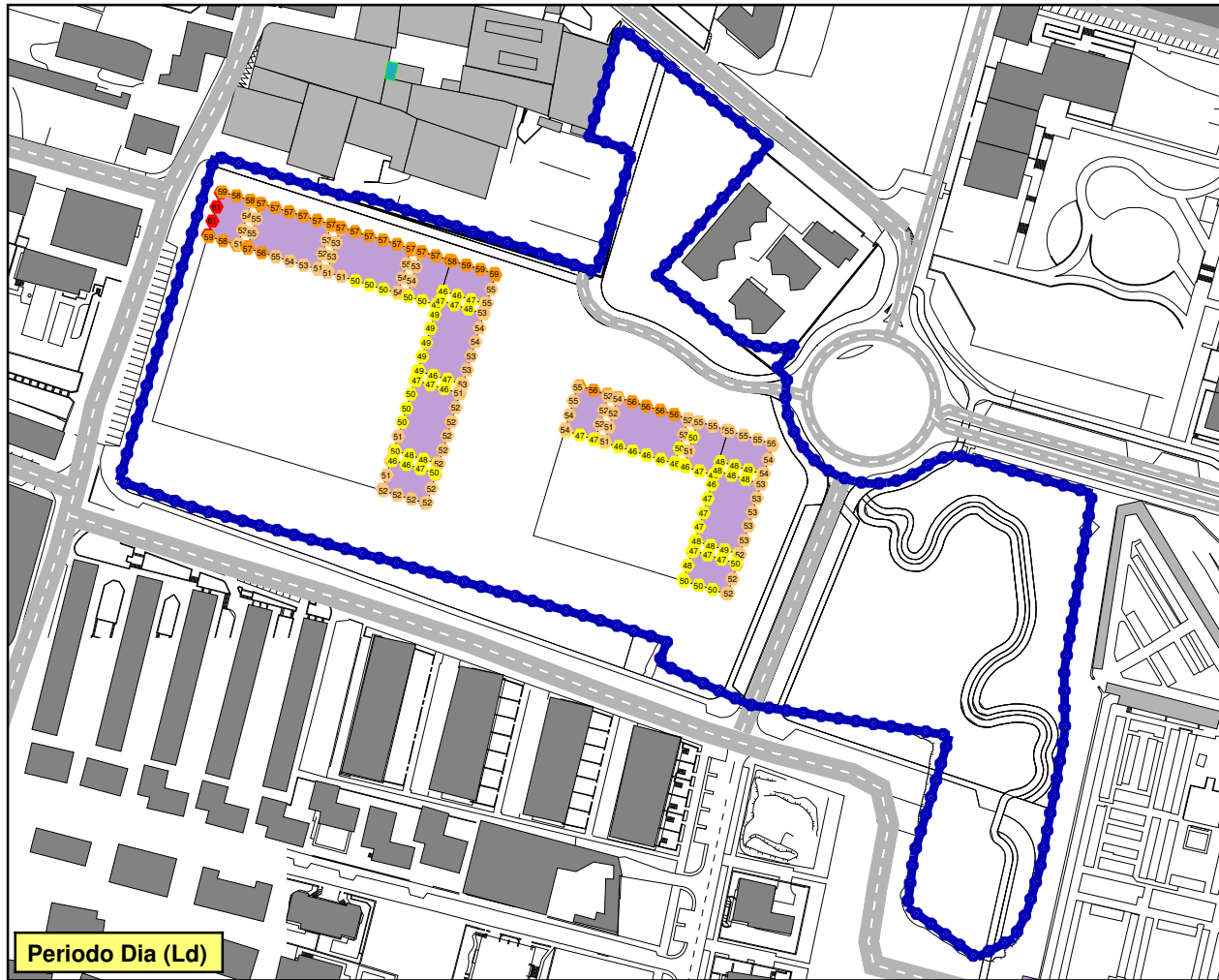
Nivel de Ruido
dB(A)

<= 35	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 80

Escala 1:2500

0 12.5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

COWIE RESIDENCIAL S.L.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA
DECLARACIÓN DE ZPAE DE LA
U.E.10 LARRASOLOETA EN
DURANGO (BIZKAIA)

Exp.: 18045
Doc. nº: AAC180219

MAPA Nº: M-5

OBJETO

MAPA DE RUIDO EN FACHADAS
ESCENARIO FUTURO
ALTERNATIVA-B

Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Legenda

- BORDE
- EMISIÓN VIARIA
- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO ESTUDIO
- ÁMBITO ESTUDIO

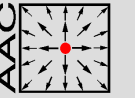
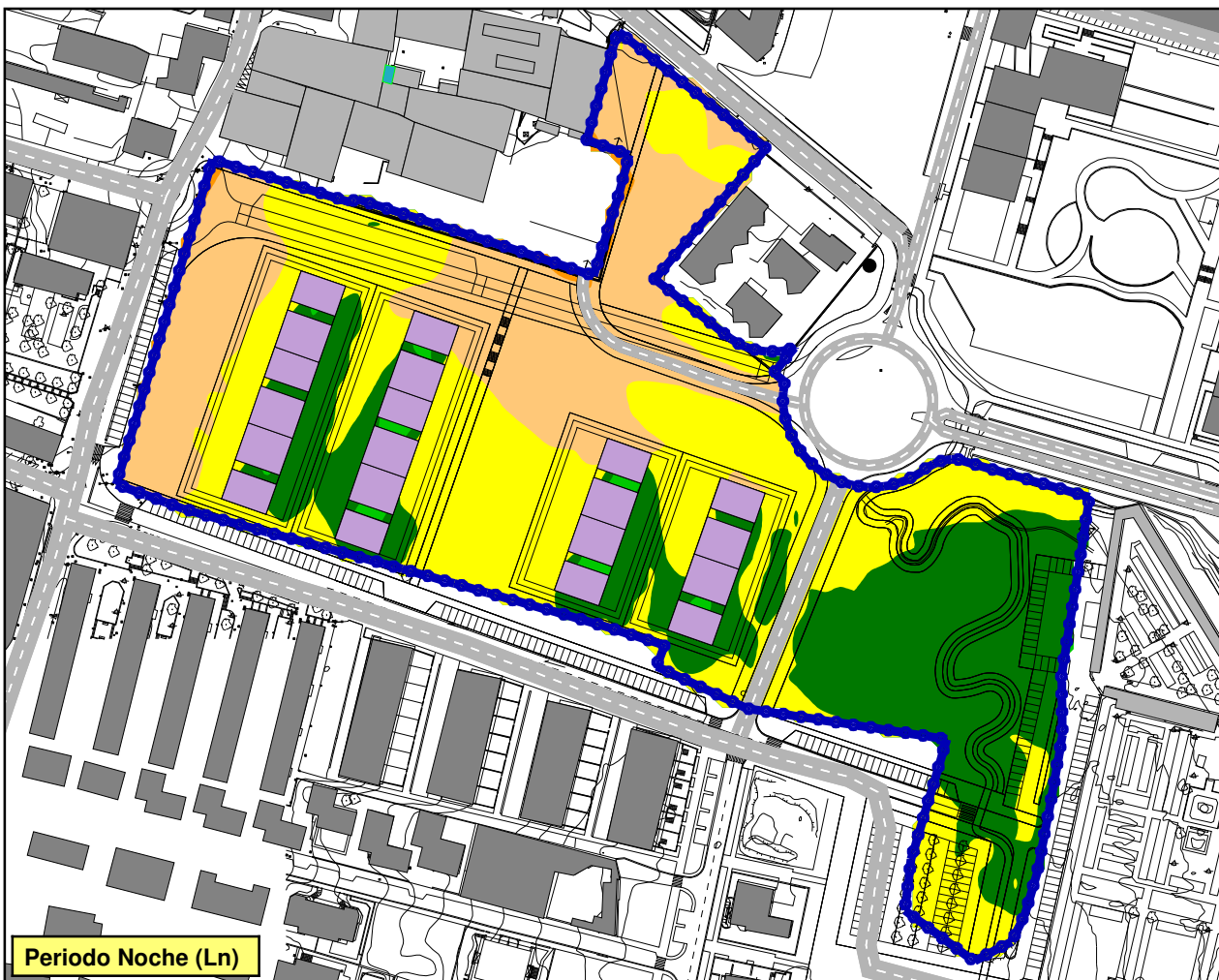
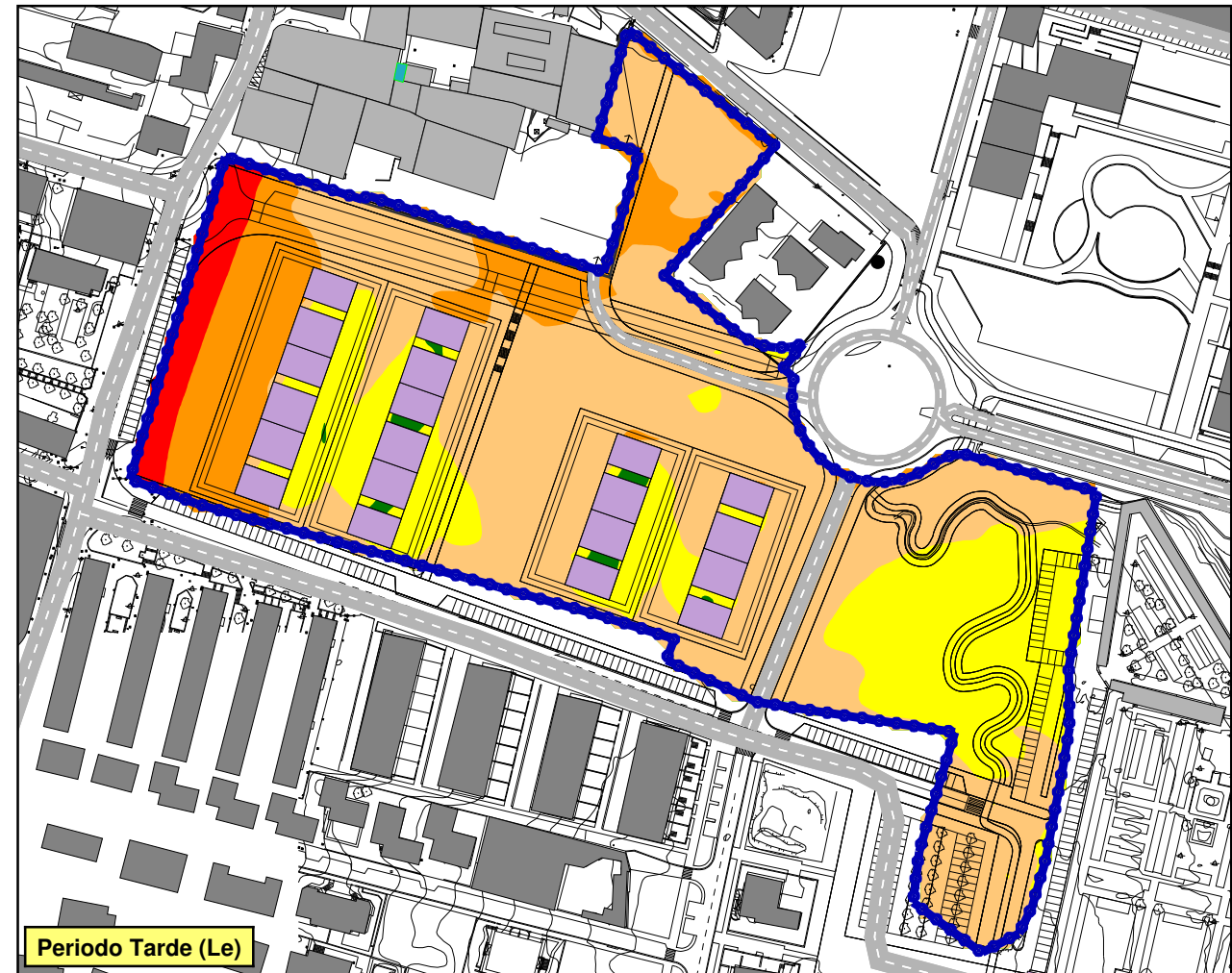
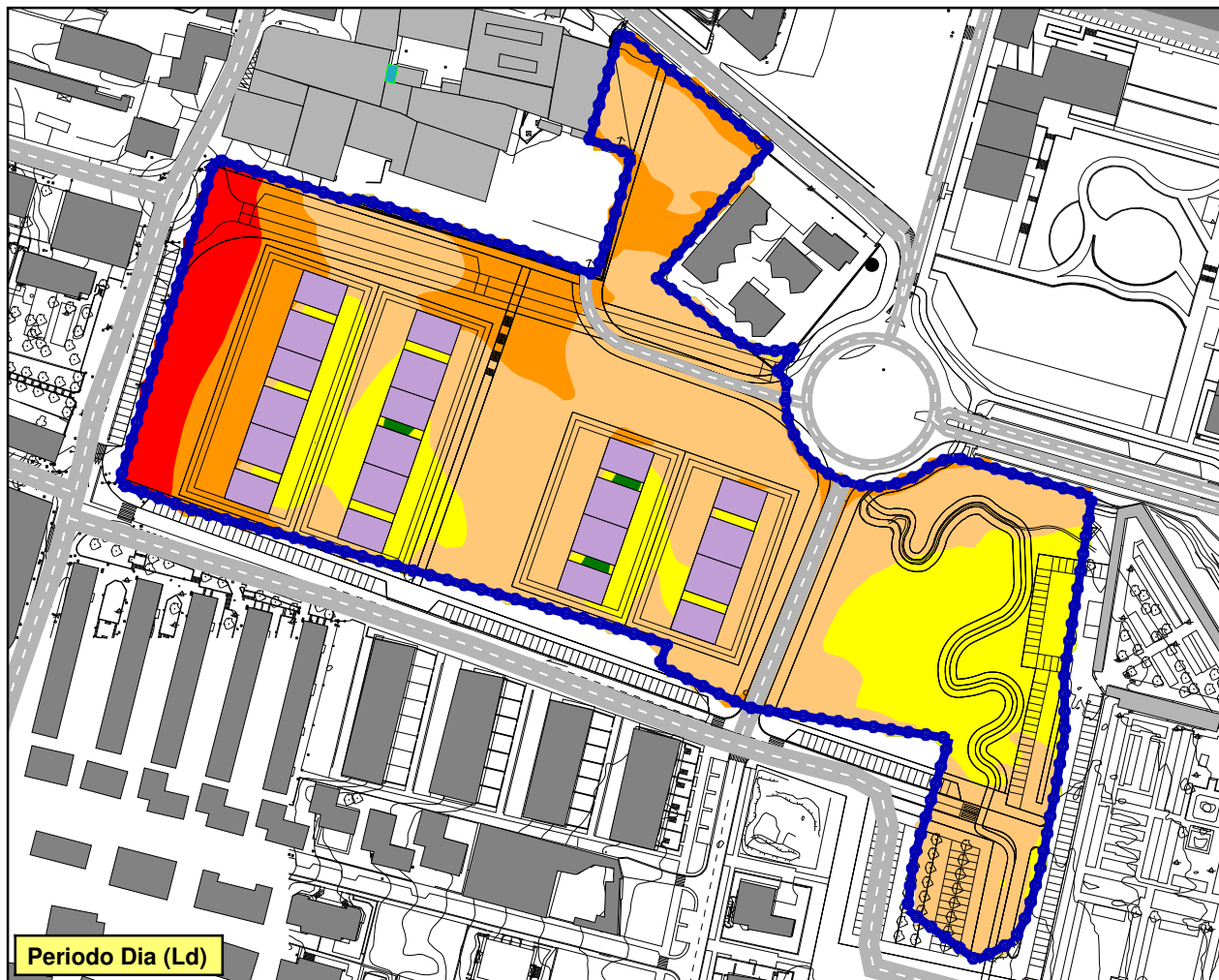
Nivel de Ruido
dB(A)

<= 35	35 <
<= 40	40 <
<= 45	45 <
<= 50	50 <
<= 55	55 <
<= 60	60 <
<= 65	65 <
<= 70	70 <
<= 75	75 <
<= 80	80 <

Escala 1:2500

0 12.5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

COWIE RESIDENCIAL S.L.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA
DECLARACIÓN DE ZPAE DE LA
U.E.10 LARRASOLOETA EN
DURANGO (BIZKAIA)

Exp.: 18045
Doc. nº: AAC180219

MAPA Nº: M-6

OBJETO

MAPA DE RUIDO
ESCENARIO FUTURO
ALTERNATIVA-C
(Altura sobre el terreno 2 m)
Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Legenda

- BORDE
- EMISIÓN VIARIA
- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO ESTUDIO
- ÁMBITO ESTUDIO

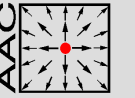
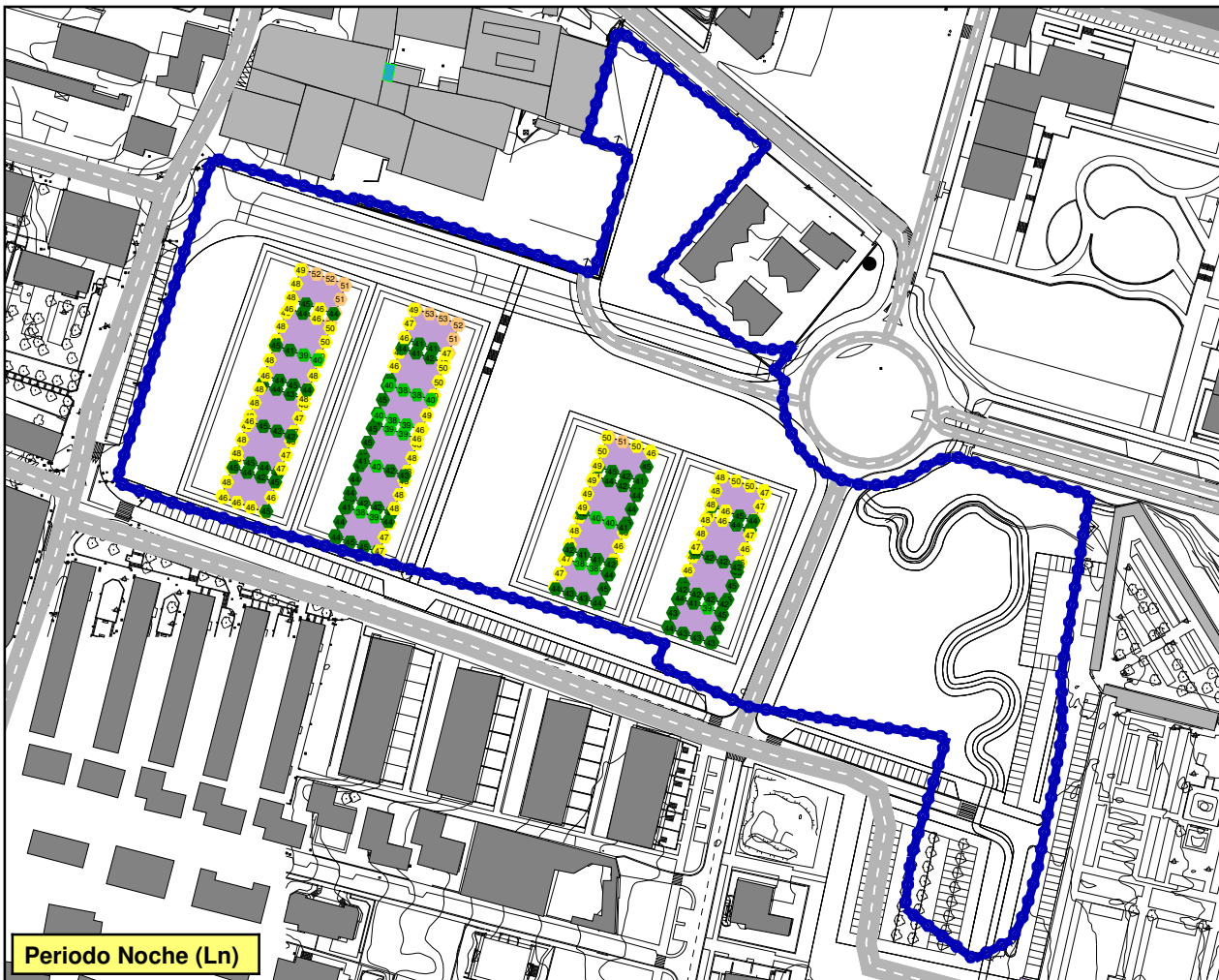
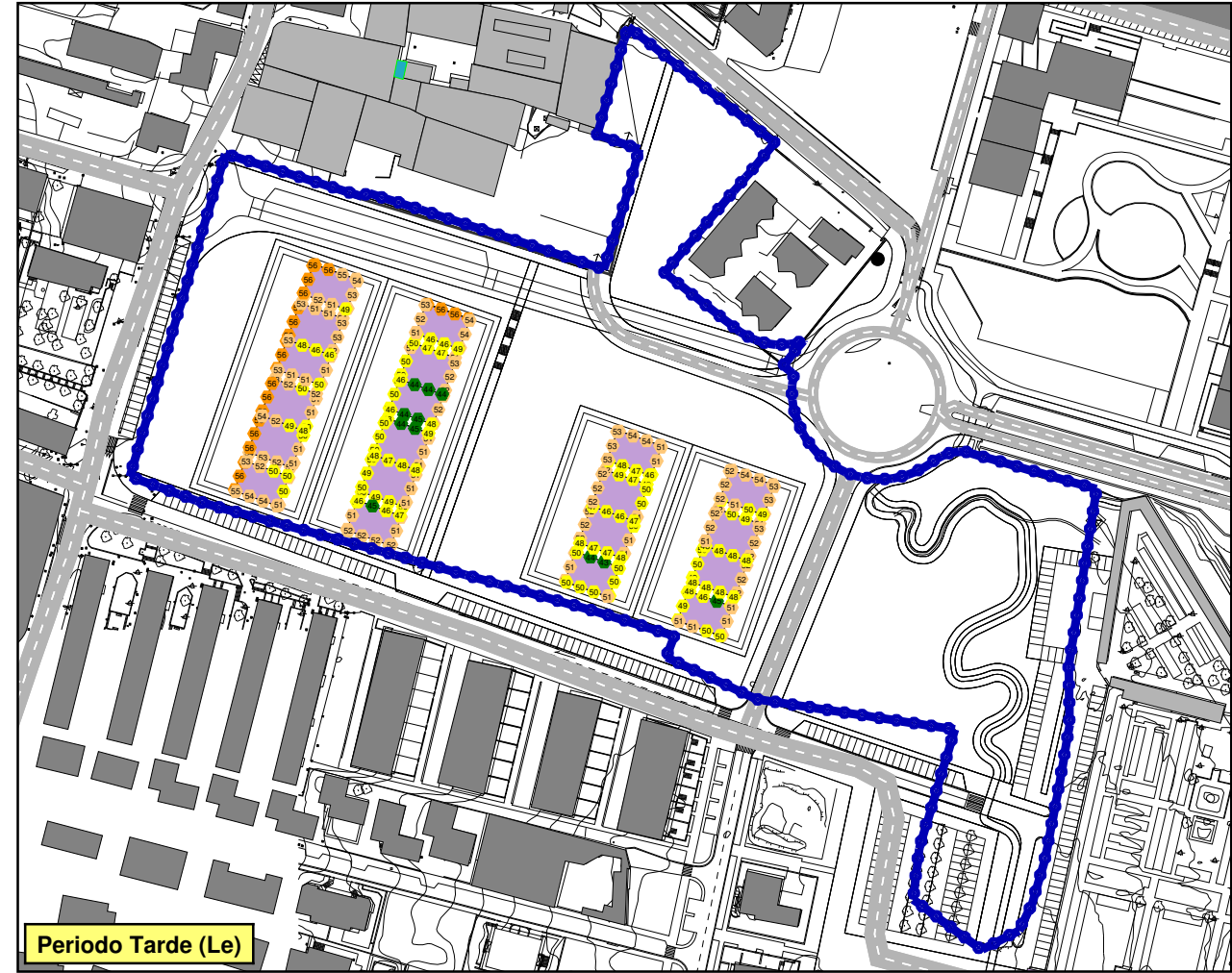
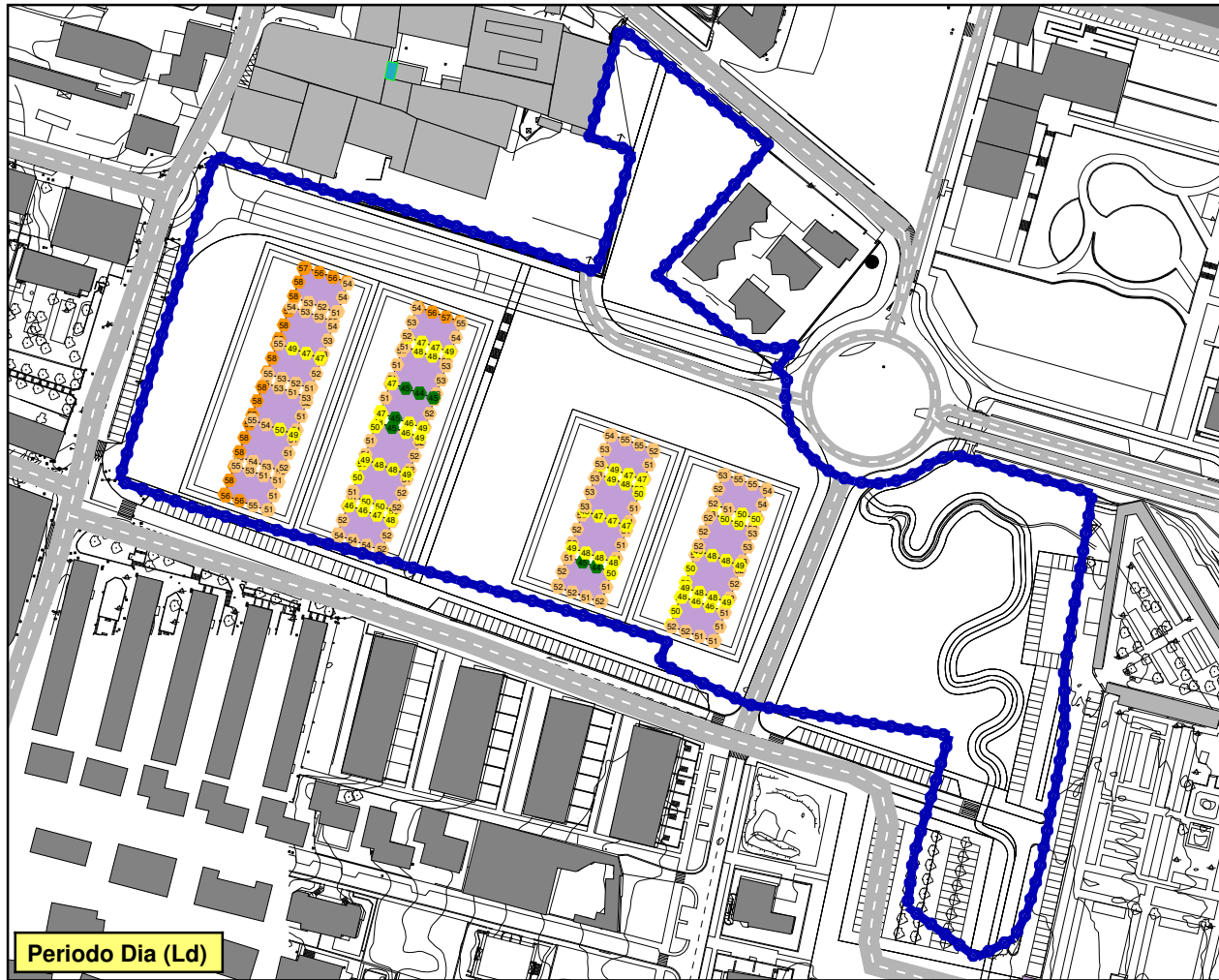
Nivel de Ruido
dB(A)

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

Escala 1:2500

0 12.5 25 50 75 m





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA S.L.

CENTRAL
Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tel.: +34 945 298 233 Fax: +34 945 298 261
e-mail: aac@aacacustica.com

COWIE RESIDENCIAL S.L.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA
DECLARACIÓN DE ZPAE DE LA
U.E.10 LARRASOLOETA EN
DURANGO (BIZKAIA)

Exp.: 18045
Doc. nº: AAC180219

MAPA Nº: M-7

OBJETO

MAPA DE RUIDO EN FACHADAS
ESCENARIO FUTURO
ALTERNATIVA-C

Periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln)

Legenda

- BORDE
- EMISIÓN VIARIA
- EDIFICIO ACTUAL
- EDIFICIO ESTUDIO
- ÁMBITO ESTUDIO

Nivel de Ruido
dB(A)

<= 35	<= 40
35 <	<= 45
40 <	<= 50
45 <	<= 55
50 <	<= 60
55 <	<= 65
60 <	<= 70
65 <	<= 75
70 <	<= 80
75 <	
80 <	

Escala 1:2500

0 12.5 25 50 75 m

