

---

# ESTUDIO DE RUIDO

APÉNDICE

# 3

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
2.1. LEGISLACIÓN EUROPEA.....	1
2.1.1. DIRECTIVA 2002/49/CE.....	1
2.1.2. DIRECTIVA (UE) 2015/996 .....	2
2.1.3. DIRECTIVA (UE) 2020/367 .....	2
2.1.4. DIRECTIVA DELEGADA (UE) 2021/1226 .....	2
2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL .....	2
2.2.1. LEY 37/2003.....	2
2.2.2. REAL DECRETO 1513/2005.....	3
2.2.3. REAL DECRETO 1637/2007 .....	3
2.2.4. REAL DECRETO 1038/2012.....	4
2.2.5. ORDEN PCI/1319/2018 .....	5
2.2.6. ORDEN PCM/542/2021 .....	5
2.2.7. ORDEN PCM/80/2022 .....	5
2.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.....	6
2.3.1. LEY 16/2002 .....	6
2.3.2. DECRETO 245/2005 .....	6
2.3.3. DECRETO 176/2009 .....	6
2.3.4. REGLAMENTO DE LA LEY 16/2002.....	6
2.3.5. LEY 5/2020 .....	8
2.4. LEGISLACIÓN LOCAL Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA .....	9
2.4.1. ORDENANZA SOBRE RUIDOS, VIBRACIONES Y CONDICIONES TÉRMICAS VILA-SECA .....	9
2.4.2. ORDENANZA REGULADORA DEL RUIDO Y LAS VIBRACIONES DE REUS .....	9
2.5. CRITERIOS DE CALIDAD ACÚSTICA A VERIFICAR.....	10
<b>3. FUENTES DE RUIDO EXISTENTES.....</b>	<b>12</b>
<b>4. INVENTARIO DE EDIFICACIONES.....</b>	<b>12</b>
<b>5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO ACÚSTICO .....</b>	<b>13</b>
5.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	13

5.2. MODELOS DE CÁLCULO.....	13
5.3. CÁLCULO DE LA PROPAGACIÓN ACÚSTICA EN FERROCARRILES	14
5.3.1. TRÁFICO FERROVIARIO.....	16
5.3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA VÍA.....	17
5.3.3. VELOCIDADES.....	18
5.4. CÁLCULO DE LA PROPAGACIÓN DEL TRÁFICO VIARIO.....	18
5.4.1. MEDIO EMISOR. CLASES DE VEHÍCULOS.....	19
5.4.2. MEDIO TRANSMISOR. SUPERFICIE DE RODADURA.....	19
5.5. ASPECTOS COMUNES DEL MODELO.....	19
5.5.1. TOPOGRAFÍA.....	19
5.5.2. EDIFICACIONES.....	19
5.5.3. CONDICIONES DE PROPAGACIÓN.....	19
5.5.4. REFLEXIONES.....	20
5.5.5. TERRENO.....	20
5.5.6. MALLA DE CÁLCULO.....	20
5.5.7. NIVELES EN FACHADA.....	20
<b>6. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA.....</b>	<b>21</b>
6.1. SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL.....	21
6.2. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA.....	21
6.2.1. SIMULACIÓN FUTURA ALTERNATIVA 1.....	21
6.2.2. SIMULACIÓN FUTURA ALTERNATIVA 2.....	22
<b>7. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS.....</b>	<b>23</b>
7.1. PROPUESTA DE PANTALLAS ACÚSTICAS.....	23
7.2. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA CON MEDIDAS.....	23
7.2.1. SIMULACIÓN FUTURA ALTERNATIVA 1 CON MEDIDAS CORRECTORAS.....	23
7.2.2. SIMULACIÓN FUTURA ALTERNATIVA 2 CON MEDIDAS CORRECTORAS.....	23
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>

## ANEXO 1. PLANOS

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el estudio acústico de las actuaciones previstas en las distintas alternativas propuestas para el “*Estudio informativo de la estación intermodal en el ámbito de Tarragona*”.

En el presente estudio se realiza un análisis acústico de la situación actual y futura, mediante simulación acústica de ambos escenarios para las distintas alternativas, con el fin de realizar una evaluación de las edificaciones potencialmente afectadas por el trazado ferroviario objeto de estudio.

Este estudio tiene como objetivo analizar, desde el punto de vista acústico, el impacto en fase de explotación de la infraestructura. Además de detectar los posibles impactos, en el presente estudio se dimensionarán de forma preliminar las medidas correctoras necesarias para alcanzar los objetivos de calidad acústica deseados, en caso de detectar superaciones de los valores límite de aplicación. Una vez determinadas, posteriormente deberá realizarse un estudio de mayor detalle en el que se incluyan los cálculos que analicen la viabilidad técnica y los temas de seguridad relacionados con las medidas correctoras propuestas.

Se prestará particular atención a las zonas de especial sensibilidad acústica como son las edificaciones de uso residencial, todo ello dentro del marco legislativo de referencia que permita verificar los objetivos de calidad aplicables en ambos escenarios.

El ámbito de estudio sobre el que se desarrollan las distintas alternativas puede consultarse en el *Plano 1: Plano de situación del Anexo 1. Planos*.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En este apartado se describirá la normativa de aplicación y los índices de evaluación acústica incluyendo el ámbito europeo, estatal, autonómico y local.

### 2.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

#### 2.1.1. Directiva 2002/49/CE

La pertenencia de España a la Unión Europea conlleva el obligado cumplimiento del ordenamiento jurídico correspondiente al Derecho Comunitario. La Unión Europea ha abordado la lucha contra el ruido en el marco de su política medioambiental a través de directivas comunitarias cuya finalidad es reducir la contaminación acústica producida por distintos tipos de emisores.

Con la entrada en vigor de la *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental*, se establecieron una serie de objetivos entre los que destaca la creación de un marco común en el ámbito europeo para la evaluación y gestión de la exposición al ruido ambiental.

La *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental* no establece límites reglamentarios autorizados de emisión de ruido en el ambiente exterior y por tanto no podía ser aplicado hasta la existencia de leyes y reglamentos que la desarrollasen y cuantificasen en términos de niveles de emisión e inmisión máximos permitidos.

Con el objetivo de complementar el Anexo II de la Directiva, la Comisión emitió la “*Recomendación de 6 de agosto de 2003 relativa a las orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario y los datos de emisiones correspondientes*”.

En ella se analiza para cada medio de transporte la aplicabilidad y descripción de los modelos recomendados, así como las adaptaciones necesarias de los mismos para verificar el cumplimiento de la Directiva 2002/49/CE. De forma específica se aplica para ruido de tráfico rodado el método nacional de cálculo francés “*NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)*”, y para el ferrocarril el método nacional de cálculo de los Países Bajos, publicado como “*Reken — en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96*”, considerados ambos como métodos provisionales en aquellos países que no tenían su propio método oficial para la realización de mapas de ruido de infraestructuras.



### 2.1.2. Directiva (UE) 2015/996

En mayo de 2015, se publica la *Directiva UE 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo*. En esta directiva se considera que “De conformidad con su artículo 1, la *Directiva 2002/49/CE* tiene por objeto establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental. A tal efecto, los Estados miembros determinarán la exposición al ruido ambiental, a través de la cartografía del ruido, con métodos de evaluación comunes para los Estados miembros, garantizarán la disponibilidad pública de la información relativa al ruido ambiental y a sus efectos y adoptarán planes de acción basados en los resultados de la cartografía del ruido, con vistas a prevenir y reducir el ruido ambiental, cuando proceda, y en particular cuando los niveles de exposición puedan inducir efectos nocivos para la salud humana, así como para preservar la calidad del ruido ambiental cuando resulte conveniente”.

En este sentido, la *Directiva UE 2015/996* tiene por objeto sustituir el Anexo II de la *Directiva 2002/49/CE*, estableciendo una metodología común de cálculo para todos los países miembros, que queda desarrollada a través de varios anexos, e insta a los estados miembros a adoptar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a esta directiva, estableciendo como fecha límite el 31 de diciembre de 2018.

Esta directiva desarrolla una metodología, establecida por la Comisión Europea a través del proyecto CNOSSOS-EU, para la evaluación del ruido asociado a infraestructuras viarias, ferroviarias, aéreas e industriales. Además, indica la normativa de referencia para la realización de mediciones.

### 2.1.3. Directiva (UE) 2020/367

La *Directiva 2002/49/CE*, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, recogía la necesidad de analizar, según una relación dosis-efecto, los efectos nocivos que el ruido ambiental provoca en la población. Sin embargo, el Anexo III en el que se contemplaría un método para evaluar esas dosis-efecto, postponía a futuras revisiones de esta Directiva la descripción de este.

El 5 de marzo de 2020 se publica en el Diario Oficial de la Unión Europea, la *Directiva (UE) 2020/367 de la Comisión de 4 de marzo de 2020 por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE de Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental*.

El objeto de esta norma es establecer un método común de evaluación para los distintos efectos nocivos que el ruido ambiental de las principales infraestructuras

(viarias, ferroviarias y aeroportuarias) genera en la población que reside en sus proximidades y que como tal queda expuesta a este tipo de contaminación.

### 2.1.4. Directiva Delegada (UE) 2021/1226

El 28 de julio de 2021 se publica en el Diario Oficial de la Unión Europea la *Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido*.

Como su nombre indica, el anexo II de la *Directiva 2002/49/CE* se modifica de conformidad con lo dispuesto en el anexo de la *Directiva Delegada (UE) 2021/1226*.

Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la *Directiva Delegada (UE) 2021/1226* a más tardar el 31 de diciembre de 2021.

## 2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

### 2.2.1. Ley 37/2003

La *Directiva 2002/49/CE* fue traspuesta al ordenamiento estatal mediante la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido* que regula la realización de los mapas de ruido (concretamente los mapas estratégicos) y la forma y competencias para la gestión del ruido ambiental.

Sin embargo, la *Ley 37/2003* no se limita únicamente al contenido de la Directiva que traspone, sino que desarrolla con mayor profundidad la regulación de la materia que, hasta ese momento, se encontraba dispersa en diferentes textos legales y reglamentarios, tanto estatales como autonómicos, así como en ordenanzas municipales ambientales y sanitarias de algunos ayuntamientos.

El objeto de la Ley del Ruido es prever, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar riesgos y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como proteger el derecho a la intimidad de las personas y el disfrute de un entorno adecuado para su desarrollo y el de sus actividades, con el fin de garantizar el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

El ámbito de aplicación se delimita por referencia a todos los emisores, que a los efectos de la Ley se refiere a cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica.

Un aspecto relevante de la Ley del Ruido es el de “calidad acústica”, definida como el grado de adecuación de las características acústicas de un espacio a las actividades que se realizan en su ámbito, evaluado, entre otros factores, de acuerdo con los niveles de inmisión y emisión.

De acuerdo con la Ley, es responsabilidad del Gobierno fijar, a través del correspondiente reglamento, los objetivos de calidad acústica aplicables a los distintos tipos de área acústica en que se zonifica el territorio, atendiendo a los distintos usos del suelo, de manera que se garantice en todo el territorio un nivel mínimo de protección frente a la contaminación acústica.

### 2.2.2. Real Decreto 1513/2005

La Ley del Ruido fue parcialmente desarrollada por el *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental*. En esta norma se precisan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción, así como las obligaciones de suministro de información a los agentes implicados.

En él se define un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y completar la incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la *Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*.

### 2.2.3. Real Decreto 1637/2007

El desarrollo completo de la *Ley del Ruido* se da con el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, donde se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente. Se delimitan, además, los distintos tipos de servidumbres y áreas acústicas definidas en la *Ley del Ruido* y se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Por último, se regulan los emisores acústicos, fijándose valores límite de emisión o de inmisión, así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruido y vibraciones.

En él se establece que se aplicarán los índices de ruido  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$  para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables, entre otros emisores y situaciones, a la evaluación de los niveles sonoros producidos por las infraestructuras.

Estos índices son definidos en el Anexo I del *Real Decreto 1513/2005* de acuerdo con la siguiente descripción:

- **$L_d$  (Índice de ruido día)**: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- **$L_e$  (Índice de ruido tarde)**: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- **$L_n$  (Índice de ruido noche)**: es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En el *Real Decreto 1367/2007* se definen también los **objetivos de calidad acústica y la zonificación acústica**.

Las áreas acústicas deben ser definidas y clasificadas por las administraciones locales en función al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, donde al menos deben recogerse:

- a: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.
- e: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.
- f: Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g: Espacios naturales que requieran protección especial.

De este modo, en la Tabla A del Anexo II del *Real Decreto 1367/2007* se establecen los **objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes**, en los siguientes términos:

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES			
Tipo de área acústica	Índices de Ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e	60	60	50
a	65	65	55
d	70	70	65
c	73	73	63
b	75	75	65
f (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007

En el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 se establecen los valores de comienzo y fin de los distintos periodos de evaluación, y que son: periodo día de 7 a 19 h; periodo tarde de 19 a 23 h; periodo noche, de 23 a 7 h.

**Para nuevos desarrollos urbanísticos** se establece como objetivo de calidad acústica la no superación del valor que le sea de aplicación a la tabla A del Anexo II, disminuido en 5 decibelios.

Para las **nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias**, el Real Decreto 1367/2007 establece como **valores límite de inmisión de ruido** los contemplados en la tabla A1 del Anexo III, y que se exponen en la tabla siguiente.

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN			
TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)		
	Ld	Le	Ln
e	55	55	45
a	60	60	50
d	65	65	55
c	68	68	58
b	70	70	60

Fuente: Tabla A1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007

En relación con el indicador  $L_{max}$ , las nuevas infraestructuras ferroviarias o aeroportuarias no podrán transmitir al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruidos superiores a los establecidos en la tabla A2 del Anexo III, y que se muestran en la siguiente tabla.

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN MÁXIMOS	
TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)
	$L_{max}$
e	80
a	85
d	88
c	90
b	90

Fuente: Tabla A2 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007

Asimismo, la **Disposición adicional segunda** establece que lo dispuesto en el Real Decreto 1367/2007 para las nuevas infraestructuras será de aplicación, teniendo en cuenta la Disposición adicional tercera, a aquellas de competencia de la Administración General del Estado, cuya tramitación de la declaración de impacto ambiental se inicie con posterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto. A estos efectos, se entenderá como inicio de la tramitación la recepción por el órgano ambiental del documento inicial del proyecto, procedente del órgano sustantivo, conforme a lo dispuesto en la legislación en materia de evaluación de impacto ambiental.

Como aclaración y según lo indicado en la **Disposición adicional tercera** del Real Decreto 1367/2007, a efectos de la Disposición adicional segunda, tendrán la consideración de nuevas infraestructuras de competencia estatal, entre otros casos, las obras de “construcción de un nuevo trazado en el caso de carreteras o ferrocarriles, que requiera declaración de impacto ambiental”, así como “Las obras de modificación de una infraestructura preexistente sujetas a declaración de impacto ambiental, que supongan, al menos, la duplicación de la capacidad operativa de la infraestructura correspondiente”.

En virtud de lo establecido en la Disposición adicional segunda y tercera del Real Decreto 1367/2007, cabe indicar que la infraestructura objeto de estudio no es una nueva infraestructura, ya que las actuaciones planteadas no conllevan la duplicación de la capacidad operativa de la infraestructura. Según esto, no serían de aplicación los valores límite de inmisión establecidos en las tablas A1 y A2 del Anexo III.

#### 2.2.4. Real Decreto 1038/2012

Este Real Decreto modifica la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, estableciendo que, en los sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que lo reclamen, no podrán superarse, en sus límites, los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas que colinden con ellos. De este modo la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007 se sustituye por la siguiente:

	TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1038/2012

Por tanto, este Real Decreto sólo afecta a las áreas acústicas tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.

#### 2.2.5. Orden PCI/1319/2018

Con el objeto de dar cumplimiento a lo indicado en la *Directiva Europea (UE) 2015/996 de 19 de mayo, el 13 de diciembre de 2018* se publicó en el BOE nº 300 la *Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.*

Esta Orden supone una transposición a la legislación nacional de lo indicado en la *Directiva (UE) 2015/996*. Se modifica la metodología de cálculo de los indicadores de ruido fijados por la *Directiva 2002/49/CE* para la evaluación del ruido de tipo industrial, aeronaves, trenes y ruido de tráfico rodado, por una metodología común de cálculo desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS – EU). La utilización de esta metodología tiene carácter vinculante a partir del 31 de diciembre de 2018.

La Orden Ministerial cuenta con un único artículo “*Se sustituye el contenido del anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, por el nuevo contenido del anexo incluido en esta orden*”.

De esta forma, los indicadores contemplados en la normativa estatal,  $L_n$  y  $L_{den}$ , deberán ser calculados bajo método europeo armonizado de cálculo de niveles de ruido (CNOSSOS).

#### 2.2.6. Orden PCM/542/2021

El 3 de junio de 2021 se publica en el BOE nº 132 la *Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.*

Esta orden surge de la necesidad de incorporar al ordenamiento jurídico español la *Directiva (UE) 2020/367 de la Comisión de 4 de marzo de 2020 por la que se modifica el anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental.*

La modificación del anexo III del *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre*, supone la sustitución de los métodos de evaluación de los efectos nocivos del ruido por los establecidos recientemente en la citada *Directiva (UE) 2020/367 de la Comisión de 4 de marzo de 2020*. Éstos se han definido teniendo en cuenta las directrices sobre ruido ambiental para la región europea de la Organización Mundial de la Salud (*Environmental Noise Guidelines for the European Region*, OMS 2018), que recogen relaciones dosis-efecto para los efectos nocivos provocados por la exposición al ruido ambiental.

Los métodos de evaluación que se recogen en el nuevo texto del Anexo son aquellos en los que, a la luz del conocimiento actual, se ha podido establecer una relación significativa entre los niveles de un indicador acústico provocados por un tipo de fuente de ruido y el efecto nocivo considerado. A saber, el efecto sobre las enfermedades cardíacas isquémicas del ruido viario, y las molestias intensas y alteraciones graves del sueño provocadas por el ruido viario, ferroviario y de aeronaves.

#### 2.2.7. Orden PCM/80/2022

Esta orden tiene por objeto incorporar a nuestro ordenamiento jurídico la *Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020*, para lo que se modifican aquellos apartados y preceptos del anexo II del *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre*, que resultan afectados por dicha directiva, con el fin de proceder a su adaptación al progreso científico y técnico.

La razón de interés general en la que se fundamenta deriva de la exigencia de incluir las modificaciones oportunas, en ciertos aspectos técnicos, de las metodologías comunes de evaluación del ruido ambiental, que se han definido a nivel europeo mediante la *Directiva Delegada (UE) 2021/1226, de la Comisión, de 21 de diciembre de 2020*.

### 2.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

La normativa de la Generalitat de Cataluña se concreta en las siguientes disposiciones.

#### 2.3.1. Ley 16/2002

En el ámbito autonómico, la *Ley 16/2002, de 28 de junio, de Protección contra la contaminación acústica* es la norma de referencia. Tiene por objeto regular las medidas necesarias para prevenir y corregir la contaminación acústica que afecta a los ciudadanos y el medio ambiente, provocada por los ruidos y vibraciones, y al mismo tiempo establecer un régimen de intervención administrativa que sea de aplicación en todo el territorio de Cataluña.

Entre sus determinaciones de mayor interés para el presente caso destacan:

- La consideración de las infraestructuras como emisor, de acuerdo con sus definiciones.
- La definición de zonas de sensibilidad acústica y la necesidad de elaborar, por parte de los ayuntamientos, mapas de capacidad acústica que establezcan los niveles de inmisión aplicables a las zonas acústicas.
- La definición de zonas de ruido y zonas de especial protección de la calidad acústica.
- El establecimiento de niveles de evaluación para la inmisión sonora en el ambiente exterior producida por los medios de transporte (Anexo 1).
- El establecimiento de un régimen para las infraestructuras, tanto para las nuevas como para las existentes en el momento de su entrada en vigor.

Se trata de una legislación aprobada con anterioridad a la normativa estatal, tanto la *Ley 37/2003*, como sus reglamentos de desarrollo.

#### 2.3.2. Decreto 245/2005

El *Decreto 245/2005, de 8 de noviembre*, por el que se fijan los criterios para la elaboración de los mapas de capacidad acústica, tiene por objeto establecer los criterios para la elaboración de los mapas de capacidad acústica regulados en el

artículo 9 de la *Ley 16/2002*, y establece en su artículo 6 que la zonificación acústica del territorio debe incluir las zonas de sensibilidad acústica alta (A), de sensibilidad acústica moderada (B) y de sensibilidad acústica baja (C), definiéndolas como:

- Zona de sensibilidad acústica alta (A): comprende los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido.
- Zona de sensibilidad acústica moderada (B): comprende los sectores del territorio que admiten una percepción media de ruido.
- Zona de sensibilidad acústica baja (C): comprende los sectores del territorio que admiten una percepción elevada de ruido.

Además, define las "zonas de ruido", las "zonas de especial protección de la calidad acústica" (ZEPQA) y las "zonas acústicas de régimen especial" (ZARE).

Los criterios generales para su delimitación se fijan en el *Anexo 1* del Decreto, en relación con los tipos de usos presentes y predominantes, transiciones, etc.

#### 2.3.3. Decreto 176/2009

La promulgación de la *Ley 37/2003* y los reales decretos que la desarrollaron, hizo necesario introducir los ajustes necesarios para restablecer la interrelación y la coherencia entre ambas normativas. De esta necesidad derivó la aprobación del *Decreto 176/2009, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 17 de junio, de protección contra la contaminación acústica y se adaptan sus anexos*.

Este Decreto tiene por objeto establecer los criterios para la elaboración de los mapas de capacidad acústica regulados en el artículo 9 de la *Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica*. Deroga los artículos 6.4 y 7.3 del *Decreto 245/2005* antes comentado, que son modificados en la Disposición Adicional Primera.

El Decreto se estructura en dos bloques:

- El primero, donde se aprueba el Reglamento de la *Ley 16/2002, de 28 de junio*.
- El segundo procede a la adaptación de los anexos de la Ley mencionada, que se incluyen, numerados, titulados con letras con el fin de distinguirlos adecuadamente de los anexos de la Ley Decreto 104/2006.

#### 2.3.4. Reglamento de la Ley 16/2002

La principal finalidad del *Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica* es el desarrollo de la *Ley 16/2002* y

la adaptación de sus anexos y, al mismo tiempo, alcanzar la adecuación a los preceptos básicos de la normativa estatal, que inciden directamente en la normativa autonómica, y evitar una situación de incertidumbre jurídica. Su ámbito de aplicación, tal y como se establece en el artículo 3, incluye cualquier infraestructura de transporte, instalación, maquinaria, proyecto de construcción, comportamiento o actividad de carácter público o privado, en todo el territorio de Cataluña, susceptibles de generar contaminación acústica por ruido y vibraciones.

En el artículo 4.h define "infraestructura nueva" considerando como tal la "infraestructura o tramo de infraestructura que implanta un nuevo corredor en el territorio y no tiene aprobado el proyecto o estudio informativo a la entrada en vigor del Reglamento", no siendo, por tanto, el caso.

El capítulo III, *Zonificación acústica del territorio*, fija los criterios para establecer la zonificación y el régimen jurídico de las zonas de ruido, de las de especial protección de la calidad acústica y de las zonas acústicas de régimen especial, acordes con las establecidas en el *Decreto 245/2005*. Mientras que, en el capítulo IV, *Gestión ambiental del ruido*, regula dos instrumentos para la mejora de la calidad acústica del territorio, por una parte los mapas y por otra los planes.

En el capítulo V, *Niveles de evaluación*, se regulan los objetivos de calidad acústica, los niveles de inmisión y emisión, aplicables a los emisores acústicos, mientras que los anexos correspondientes fijan los valores límite y los objetivos de calidad acústica, diferenciando entre prevención y corrección, así como su determinación y evaluación. Por último, con respecto a la inmisión, se regulan los valores límite de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, marítimo y aéreo y de las actividades.

En concreto, el *Artículo 38. Objetivos de calidad acústica del territorio para el ruido* establece como objetivo de calidad acústica del territorio la no superación de los valores límite de inmisión que establecen las tablas del *Anexo A*.

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN EN dB(A)			
Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Ld (7 h – 21 h)	Le (21 h – 23 h)	Ln (23 h – 7 h)
<b>ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA (A)</b>			
(A1) Espacios de interés natural y otros	-	-	-
(A2) Predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural	55	55	45
(A3) Viviendas situadas en el medio rural	57	57	47
(A4) Predominio del suelo de uso residencial	60	60	50
<b>ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA (B)</b>			
(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55
(B2) Predominio del suelo de uso terciario diferente a (C1)	65	65	55

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN EN dB(A)			
Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Ld (7 h – 21 h)	Le (21 h – 23 h)	Ln (23 h – 7 h)
(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	65	65	55
<b>ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA BAJA (C)</b>			
(C1) Usos recreativos y de espectáculos	68	68	58
(C2) Predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
(C3) Áreas del territorio afectadas por sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	-	-	-

Fuente: Anexo A del Reglamento de la Ley 16/2002

Además, establece como valores de atención que en las **zonas urbanizadas existentes** y para los usos de suelo (A2), (A4), (B2), (C1) y (C2), y viviendas existentes en el medio rural (A3), el valor límite de inmisión se incrementa en 5 dB(A).

El artículo 44 establece que las **infraestructuras nuevas** de transporte viario, ferroviario, marítimo y aéreo no pueden transmitir al ambiente exterior de las correspondientes zonas acústicas niveles de inmisión sonora y/o de vibraciones superiores a los valores que establece la tabla del *Anexo 1* de la *Ley 16/2002*.

	Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
		Ld (7-21 h)	Le (21-23 h)	Ln (23-7 h)	LAmáx*
Zona de sensibilidad acústica alta (A)	(A2) Predominio del suelo de uso sanitario, docente, y cultural	55	55	45	80
	(A3) Viviendas situadas en el medio rural	57	57	47	85
	(A4) Predominio del suelo residencial	60	60	50	85
Zona de sensibilidad acústica moderada (B)	(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55	85
	(B2) Predominio del suelo de uso terciario diferente a (C1)	65	65	55	88
	(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	65	65	55	85
Zona de sensibilidad acústica baja (C)	(C1) Usos recreativos y de espectáculos	68	68	58	90
	(C2) Predominio de suelo industrial	70	70	60	90
	(C3) Áreas del territorio afectadas por sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	-	-	-	-

(\*) LAFmax solamente se aplica al ruido que procede de los trenes.

Fuente: Anexo 1 de la Ley 16/2002

Además, establece que **en las zonas urbanizadas existentes** y para los usos de suelo (A2), (A4), (B2), (C1) y (C2), y viviendas existentes en el medio rural (A3), el valor límite de inmisión de los índices  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$ , se incrementa en 5 dB(A).

Como se ha comentado anteriormente, esta tabla no es de aplicación al presente estudio ya que no se trata de una infraestructura nueva.

Como ha quedado expuesto en las distintas tablas, la definición de los períodos de evaluación varía con respecto a los definidos en la legislación nacional, siendo los siguientes:

- Día: 7 a 21 h, de 14 horas de duración.
- Tarde: 21 a 23 h, de 2 horas de duración.
- Noche: 23 a 7 h, de 8 horas de duración.

#### 2.3.5. Ley 5/2020

El 30 de abril de 2020 se publica en el DOGC nº 8124 la Ley 5/2020, de 29 de abril, de medidas fiscales, financieras, administrativas y del sector público y de creación del impuesto sobre las instalaciones que inciden en el medio ambiente.

Esta Ley modifica los artículos 7, 12, 15 y 23 de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, estableciendo lo siguiente:

1. Se modifica el artículo 7 de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, que queda redactado del siguiente modo:

«Artículo 7. Zona de especial protección de la calidad acústica.

1. Pueden ser declaradas zonas de especial protección de la calidad acústica (ZEPQA) las áreas en las que por sus características se considera conveniente conservar una calidad acústica de interés especial, siempre que no estén comprendidas en las zonas de ruido a las que se refiere el artículo 6.

Estas zonas deben cumplir lo siguiente:

- En entorno urbano, no superar los niveles  $L_d$  y  $L_e$  de 55 dB(A) y  $L_n$  de 45 dB(A).
- En campo abierto, no superar los niveles  $L_d$  y  $L_e$  de 50 dB(A) y  $L_n$  de 40 dB(A).

2. En estas zonas el valor límite de inmisión se considera el valor del ruido de fondo más 6 dB(A).»

2. Se modifica el apartado 3 del artículo 12 de la Ley 16/2002, que queda redactado del siguiente modo:

«3. Para las infraestructuras a que se refiere el apartado 1, en caso de que superasen los valores fijados por el anexo 1 o el anexo 2 para las zonas de sensibilidad acústica moderada que corresponda, la administración titular debe elaborar, dando audiencia a las administraciones afectadas por la infraestructura, un plan de medidas para minimizar el impacto acústico, de acuerdo con lo establecido por el artículo 38.»

3. Se modifica el apartado 5 del artículo 15 de la Ley 16/2002, que queda redactado del siguiente modo:

«5. El departamento competente en materia de contaminación acústica debe autorizar el trabajo nocturno en las obras públicas de titularidad de la Generalidad o de los entes supramunicipales, y dar audiencia a las administraciones afectadas por el trazado, cuando no se puedan realizar en horario diurno por motivos debidamente justificados. En el caso de las obras públicas de titularidad o competencia municipal, el ayuntamiento es quien tiene la potestad de autorizar el trabajo nocturno.»

4. Se añade un apartado, el 6, al artículo 15 de la Ley 16/2002, con el siguiente texto:

«6. El departamento competente en materia de contaminación acústica, de acreditarse en el correspondiente estudio acústico que las mejores técnicas disponibles no permiten el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos, puede autorizar la suspensión provisional de los objetivos de calidad acústica en las obras públicas de titularidad de la Generalidad o de los entes supramunicipales. La autorización debe establecer las condiciones que se estimen pertinentes. En el trámite de autorización debe darse audiencia a las administraciones afectadas por el trazado. En el caso de las obras públicas de titularidad o competencia municipal, el ayuntamiento es quien tiene la potestad de autorizar esta suspensión.»

5. Se modifican el epígrafe y el apartado 1 del artículo 23 de la Ley 16/2002, que quedan redactados del siguiente modo:

«Artículo 23 Mapas estratégicos de ruido y planes de acción

1. Las entidades locales y las administraciones titulares de infraestructuras deben elaborar cada cinco años mapas estratégicos de ruido y planes de acción de las aglomeraciones de más de 100.000 habitantes, de todos los grandes ejes viarios donde el tráfico sobrepase los 3.000.000 de vehículos al año, de los grandes ejes ferroviarios donde el tráfico sobrepase los 30.000 trenes al año y de los grandes aeropuertos, de acuerdo con los indicadores establecidos por el anexo 12.»

6. Se añade un apartado, el 4, al artículo 23 de la Ley 16/2002, con el siguiente texto:



«4. Las entidades locales que no presenten, en los plazos establecidos, los mapas estratégicos de ruido de su municipio y/o los planes de acción correspondientes al departamento competente en materia de contaminación acústica responden directamente de las eventuales responsabilidades económicas que pueden derivarse del incumplimiento del derecho de la Unión Europea.»

#### 2.4. LEGISLACIÓN LOCAL Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

La actuación objeto de estudio transcurre por los términos municipales de Reus y Vila-seca.

##### 2.4.1. Ordenanza sobre ruidos, vibraciones y condiciones térmicas Vila-seca

El ayuntamiento de Vila-seca ha desarrollado la *Ordenanza sobre ruidos, vibraciones y condiciones térmicas* (BOP de Tarragona 20 de junio de 2008, núm. 144). En su *Anexo 2 Medidas y evaluación del ruido producido por los medios de transporte* se indican los niveles de inmisión en ambiente exterior para infraestructuras municipales:

Zona de sensibilidad	Valores límite de inmisión		Valores de atención	
	LAr en dB (A)		LAr en dB(A)	
	Día	Noche	Día	Noche
A, alta	60	50	65	60
B, moderada	65	55	68	63
C, baja	70	60	75	70

Fuente: Ordenanza sobre ruidos, vibraciones y condiciones térmicas de Vila-seca

Estos niveles son de aplicación a infraestructuras municipales, así como hacen referencia a los planteados en la *Ley 16/2002* autonómica, la cual fue posteriormente desarrollada mediante el *Decreto 176/2009* y el *Reglamento de la Ley 16/2002*, donde se modifican los límites y periodos de evaluación para cada zona. Por tanto, en el presente proyecto se plantea considerar los límites actualizados de la legislación autonómica, no siendo de aplicación la presente ordenanza.

##### 2.4.2. Ordenanza reguladora del ruido y las vibraciones de Reus

El ayuntamiento de Reus ha desarrollado la *Ordenanza reguladora del ruido y las vibraciones* (B.O.P. de Tarragona 13 de septiembre de 2021). El ámbito de aplicación de esta normativa incluye: “cualquier instalación, maquinaria, medios de transporte, máquinas, aparatos, obras, vehículos, proyecto de construcción, relaciones de vecindario, comportamiento ciudadano, o actividad de carácter público o privado, de acuerdo con los anexos, susceptibles de generar contaminación acústica por ruido, por vibraciones o por ruido y vibraciones. No

será de aplicación en relación con la protección de los ruidos y vibraciones en los ambientes laborales, que quedan sometidos a su legislación específica”.

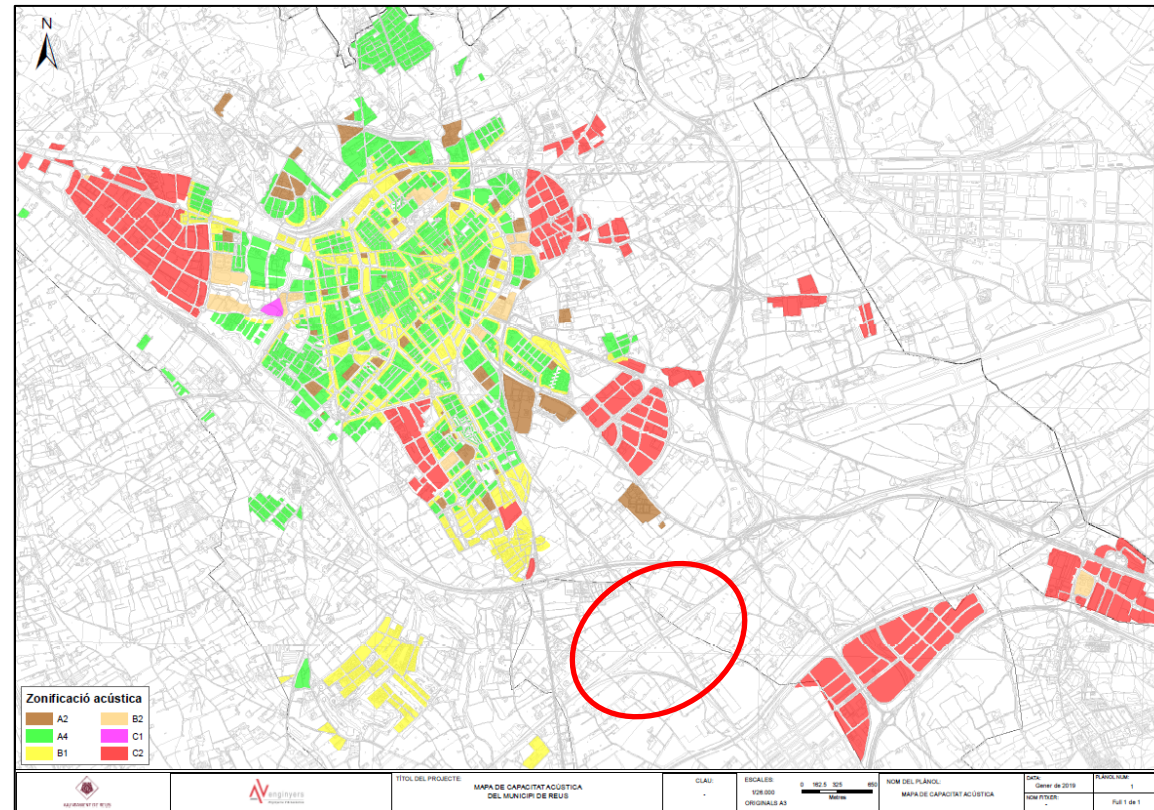
En su *Anexo 1. Calidad acústica del territorio. Mapas de capacidad* se indican los objetivos de calidad, coincidentes con los planteados en el Anexo A del *Reglamento de la Ley 16/2002*.

Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Ld (7 h – 21 h)	Le (21 h – 23 h)	Ln (23 h – 7 h)
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espacios de interés natural y otros	-	-	-
(A2) Predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural	55	55	45
(A3) Viviendas situadas en el medio rural	57	57	47
(A4) Predominio del suelo de uso residencial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55
(B2) Predominio del suelo de uso terciario diferente a (C1)	65	65	55
(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA BAJA (C)			
(C1) Usos recreativos y de espectáculos	68	68	58
(C2) Predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
(C3) Áreas del territorio afectadas por sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	-	-	-

Fuente: Ordenanza reguladora del ruido y las vibraciones de Reus

A su vez, el ayuntamiento de Reus, en cumplimiento de la *Ley 16/2002*, ha desarrollado el *Mapa de Capacidad Acústica del municipio de Reus*, donde se establece la zonificación acústica del territorio y los valores límite de inmisión de acuerdo con las zonas de sensibilidad acústica. Estos valores coinciden con los establecidos en la normativa autonómica. La zona del municipio incluida dentro del ámbito de estudio del presente proyecto no cuenta con zonificación acústica propuesta en esta normativa, tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración:





Fuente: Mapa de Capacidad Acústica del municipio de Reus

## 2.5. CRITERIOS DE CALIDAD ACÚSTICA A VERIFICAR

A partir del análisis realizado, es necesario determinar los objetivos de calidad a verificar en este estudio de ruido. El criterio de calidad acústica a verificar se basa en adoptar la posición más conservadora que verifique el cumplimiento de la legislación aplicable. En este sentido, cabe tener en cuenta lo siguiente:

- Tras el análisis de la **normativa estatal** se determina que, según los requisitos incluidos en dicha normativa, la infraestructura en estudio se consideraría como infraestructura existente, puesto que las actuaciones contempladas en el presente proyecto no suponen la duplicación de la capacidad operativa de la infraestructura, por lo que no resulta de aplicación lo dispuesto para nuevas infraestructuras en las disposiciones adicionales segunda y tercera del *Real Decreto 1367/2007*.

Por tanto, según el *Real Decreto 1367/2007*, serán de aplicación los objetivos de calidad acústica reflejados en la tabla A del Anexo II, modificada posteriormente por el *Real Decreto 1038/2012*.

	TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1038/2012

- Por otra parte, la **legislación autonómica** establece como objetivo de calidad acústica del territorio la no superación de los valores límite de inmisión que establecen las tablas del Anexo A. En este caso, por tratarse de una infraestructura existente en un área urbanizada existente, se considera que para los usos del suelo (A2), (A3), (A4), (B2), (C1) y (C2), el valor límite de inmisión se incrementa en 5 dB(A), por lo que la tabla de aplicación a este estudio sería la siguiente:

VALORES DE ATENCIÓN EN dB(A)			
Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Ld (7 a 21 h)	Le (21 a 23 h)	Ln (23 a 7 h)
<b>ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA (A)</b>			
(A1) Espacios de interés natural y otros	-	-	-
(A2) Predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural	60	60	50
(A3) Viviendas situadas en el medio rural	62	62	52
(A4) Predominio del suelo de uso residencial	65	65	55
<b>ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA (B)</b>			
(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55
(B2) Predominio del suelo de uso terciario diferente a (C1)	70	70	60

VALORES DE ATENCIÓN EN dB(A)			
Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Ld (7 a 21 h)	Le (21 a 23 h)	Ln (23 a 7 h)
(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA BAJA (C)			
(C1) Usos recreativos y de espectáculos	73	73	63
(C2) Predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
(C3) Áreas del territorio afectadas por sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	-	-	-

Fuente: Valores de atención del Anexo A del Reglamento de la Ley 16/2002

- En el **ámbito municipal**, las normativas de aplicación son la *Ordenanza sobre ruidos, vibraciones y condiciones térmicas* (BOP de Tarragona 20 de junio de 2008, núm. 144) de Vila-seca, la cual establece en su Anexo 2 los niveles de inmisión en el ambiente exterior, si bien plantea los límites y periodos de evaluación de la *Ley 16/2002* autonómica, los cuales se modificaron posteriormente mediante el *Decreto 176/2009* y el *Reglamento de la Ley 16/2002*. Y la *Ordenanza reguladora del ruido y las vibraciones* (B.O.P. de Tarragona 13 de septiembre de 2021) de Reus, cuyos objetivos de calidad coinciden con los establecidos en el Anexo A del *Reglamento de la Ley 16/2002*.

A su vez, el ayuntamiento de Reus ha desarrollado el *Mapa de Capacidad Acústica del municipio de Reus*, donde se establece la zonificación acústica del territorio y los valores límite de inmisión de acuerdo con las zonas de sensibilidad acústica. Estos valores coinciden con los establecidos en la normativa autonómica. La zona del municipio incluida dentro del ámbito de estudio no cuenta con zonificación acústica propuesta en esta normativa.

El criterio de calidad acústica a verificar se basa en adoptar la posición más conservadora que verifique el cumplimiento de la legislación aplicable.

Del análisis de todas las normativas descritas anteriormente (europea, estatal, autonómica y local) se concluye que aquella que establece unos límites más restrictivos, es la legislación autonómica.

Por ello, en el estudio se verificará el cumplimiento de los Valores de Atención del Anexo A del *Reglamento de la Ley 16/2002*:

VALORES DE ATENCIÓN EN dB(A)			
Zonas de sensibilidad acústica y usos del suelo	Ld (7 a 21 h)	Le (21 a 23 h)	Ln (23 a 7 h)
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espacios de interés natural y otros	-	-	-
(A2) Predominio del suelo de uso sanitario, docente y cultural	60	60	50
(A3) Viviendas situadas en el medio rural	62	62	52
(A4) Predominio del suelo de uso residencial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades y/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55
(B2) Predominio del suelo de uso terciario diferente a (C1)	70	70	60
(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA BAJA (C)			
(C1) Usos recreativos y de espectáculos	73	73	63
(C2) Predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
(C3) Áreas del territorio afectadas por sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	-	-	-

Fuente: Valores de atención del Anexo A del Reglamento de la Ley 16/2002

En el escenario futuro, en aquellos casos en los que la emisión de otras fuentes provoque la superación de los límites marcados, en la evaluación global no será posible alcanzar los citados límites por los niveles generados por fuentes ajenas al presente proyecto. En estos casos se calcularán los niveles que reciben los receptores de otras fuentes y éste será el valor máximo que no podrá incrementarse.

### 3. FUENTES DE RUIDO EXISTENTES

Para el escenario actual, se han considerado las siguientes fuentes lineales:

- Principales vías de **tráfico rodado**:
  - Autopista T-11.
- Principales vías de **ferrocarril**. Las diferentes líneas ferroviarias existentes en el ámbito de estudio junto con la fuente objeto de estudio para las distintas alternativas de este Estudio Informativo:
  - Línea convencional 210 Miraflores – Tarragona.
  - Línea de Alta Velocidad 600.
  - Bifurcación La Feredat - Bifurcación Vilaseca.

Puede consultarse la localización de estas fuentes en el *Plano 2. Inventario de edificios y fuentes de ruido del Anexo 1. Planos* de este Apéndice.

### 4. INVENTARIO DE EDIFICACIONES

Para todas las alternativas objeto de análisis, se han identificado las edificaciones localizadas dentro del ámbito de estudio en un margen de 200 metros a cada lado del eje, inventariándose un total de 45 edificios.

Independientemente de su uso, se han incluido en la modelización todas las edificaciones presentes en el ámbito de estudio a fin de reproducir su influencia sobre los niveles sonoros globales, basándose en los siguientes fundamentos:

- La atenuación del ruido por divergencia esférica (atenuación por distancia).
- Efectos de pantalla (los primeros edificios hacen de barrera acústica protectora a los edificios que se encuentran detrás de estos).
- La existencia de otros ruidos de fondo (fundamentalmente ruido debido al tráfico rodado) existentes en las zonas urbanas próximas.

Se han excluido del análisis de afección acústica únicamente aquellas edificaciones que no tienen un uso asignado, y que generalmente corresponden a pequeños cobertizos, pequeñas casetas de instalaciones o almacenes, pues no existen para ellos umbrales máximos a verificar y, por tanto, no son objeto de estudio. Estas edificaciones sí han sido incluidas en la modelización acústica, como obstáculos, incluyéndolas en la categoría denominada “otros”. También se han excluido del análisis aquellas edificaciones abandonadas, en ruinas o expropiadas.

A continuación, se muestra una tabla resumen de dichas edificaciones, incluyendo su número identificador, el municipio al que pertenecen, su uso principal y el estado de los edificios, el número de plantas, la necesidad o no de realizar un estudio acústico y el margen en el que se ubican.

ID	MUNICIPIO	USO	ESTADO	Nº PLANTAS	ESTUDIO RUIDO	MARGEN
1	Vila-Seca	C2 Industrial	En uso	1	Si	Izquierda
2	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	3	Si	Izquierda
3	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Izquierda
4	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	1	Si	Izquierda
5	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	1	Si	Izquierda
6	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Izquierda
7	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Izquierda
8	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	2	Si	Derecha
9	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	1	Si	Derecha
10	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Izquierda
11	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	1	Si	Derecha
12	Vila-Seca	C3 Infraestructura	En uso	1	No	Derecha
13	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Derecha

ID	MUNICIPIO	USO	ESTADO	Nº PLANTAS	ESTUDIO RUIDO	MARGEN
14	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	1	Si	Izquierda
15	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Izquierda
16	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	2	Si	Izquierda
17	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	2	Si	Izquierda
18	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Derecha
19	Vila-Seca	Otros	En uso	2	No	Derecha
20	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Izquierda
21	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	2	Si	Derecha
22	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	2	Si	Izquierda
23	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Derecha
24	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	2	Si	Izquierda
25	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	1	Si	Izquierda
26	Vila-Seca	A4 Residencial	En uso	1	Si	Izquierda
27	Vila-Seca	Otros	En uso	1	No	Derecha
28	Reus	Otros	En uso	1	No	Derecha
29	Reus	Otros	En uso	1	No	Izquierda
30	Reus	Industrial C2	En uso	1	Si	Izquierda
31	Reus	Otros	En uso	1	No	Derecha
32	Reus	Industrial C2	En uso	2	Si	Izquierda
33	Reus	Otros	En uso	1	No	Derecha
34	Reus	Otros	En uso	1	No	Derecha
35	Reus	A4 Residencial	En uso	3	Si	Derecha
36	Reus	C3 Infraestructura	En uso	1	No	Izquierda
37	Reus	Otros	En uso	1	No	Izquierda
38	Reus	C3 Infraestructura	En uso	1	No	Izquierda
39	Reus	C3 Infraestructura	En uso	1	No	Izquierda
40	Reus	A4 Residencial	En uso	1	Si	Izquierda
41	Reus	Otros	En uso	1	No	Izquierda
42	Reus	Otros	En uso	1	No	Izquierda
43	Reus	Otros	En uso	1	No	Izquierda
44	Reus	Otros	En uso	1	No	Izquierda
45	Reus	A4 Residencial	En uso	1	Si	Izquierda

Fuente: Elaboración propia a partir de información catastral

La localización de estos edificios puede consultarse en el *Plano 2. Inventario de edificios y fuentes de ruido*, incluido en el *Anexo 1. Planos* de este Apéndice.

## 5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO ACÚSTICO

En este apartado se describirá la metodología empleada para la evaluación de los niveles acústicos en el escenario actual y futuro. Para ello se realizará una modelización de detalle de la situación acústica de las fuentes ferroviarias y viarias más importantes existentes en el entorno, mediante un modelo matemático.

### 5.1. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Se ha realizado una identificación de todos aquellos edificios presentes en un margen con respecto a los ejes de 200 metros. Para el citado ámbito se han calculado tanto los mapas de niveles sonoros a 4 m, como los niveles máximos en fachada de todos los edificios incluidos en el buffer de estudio susceptibles de evaluación acústica. Como se ha comentado anteriormente, no se consideran objeto de estudio los edificios que estén abandonados o en ruinas, así como los considerados con uso "otros".

### 5.2. MODELOS DE CÁLCULO

Se ha realizado la simulación tanto de la situación actual como del escenario previsto para la situación futura mediante un método matemático de simulación que permite obtener los correspondientes mapas de niveles sonoros y niveles máximos en fachada. Tanto para la situación actual como para la situación futura con todas las fuentes, se han considerado tanto las fuentes ferroviarias como las viarias. En la situación futura se analiza también la situación acústica derivada de la acción aislada de la infraestructura objeto de estudio a fin de comprobar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica por sí sola.

El programa informático empleado para la modelización acústica es el software CADNA-A versión 2023, de la firma alemana Datakustik GmbH. Este programa es un referente en la modelización acústica y ha sido validado a nivel europeo ("Guías para el cálculo y medida del ruido de transporte ferroviario 1996") por el Ministerio de Vivienda, Planificación Territorial, 20 de noviembre 1996, recomendado por la *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental* en su Anexo II y por el *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental*.

Para todas las modelizaciones del tráfico viario se va a emplear el método de cálculo indicado por la legislación vigente (CNOSSOS), cuya metodología se desarrolla en la *Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental*, como transposición de la *Directiva Europea (UE) 2015/996*.



Respecto al método de evaluación del ruido ferroviario, tras la publicación por parte de ADIF del documento “*Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF y ADIF AV*”, una vez implementado o realizada la correspondencia oportuna en los distintos softwares de cálculo comercializados, se aplicará lo dispuesto en las órdenes *PCI/1319/2018* y *PCM/80/2022* utilizando la metodología CNOSSOS-EU como método de cálculo para infraestructuras ferroviarias.

Para la aplicación del método en el programa de simulación es necesario conocer una serie de parámetros destinados a caracterizar el medio emisor, transmisor y receptor. A continuación, se detallan los parámetros básicos que deben ser definidos.

### 5.3. CÁLCULO DE LA PROPAGACIÓN ACÚSTICA EN FERROCARRILES

Para caracterizar el foco emisor se definirán los parámetros relativos tanto al material rodante (modelo, composición, velocidad, etcétera) como los parámetros relativos a la vía (superestructura, traviesas...). Finalmente, se indicarán el número de operaciones que se realizan en un día tipo, para los distintos escenarios de cálculo, así como el periodo horario en el que éstas tienen lugar.

Respecto al material rodante, los parámetros que definen la potencia sonora son:

- Tipo de vehículo.
- Número (real) de ejes.
- Tipo de frenado.
- Elementos reductores del Ruido en las ruedas.

En lo relativo a las vías y estructura portante, los elementos más importantes a definir son:

- La rugosidad del carril – ISO 3095.
- La rigidez de la placa de asiento del carril.
- Medidas reductoras del ruido.
- La base de la vía.
- Las juntas de los carriles.
- Radio de curvatura de la vía.

La potencia sonora generada al paso de un tren sobre la vía ( $L_{W,0}$ ) es representada mediante 2 fuentes lineales ubicadas en el centro de la vía a distinta altura relativa a la cabeza de carril, en concreto, una fuente estará ubicada a 0,5 m ( $h=1$ ) y otra a 4 m ( $h=2$ ).

El nivel de potencia sonora debido a todos los vehículos (tráfico mixto) que circulan por cada tramo de vía se definen por la siguiente expresión:

$$L_{W',eq,T,dir,i} = 10 \cdot \lg \left( \sum_{x=1}^X 10^{L_{W',eq,line,x}/10} \right)$$

donde,

$T_{ref}$  es el período de tiempo de referencia para el que se considera el tráfico promedio

$X$  es el número total de combinaciones existentes de  $i$ ,  $t$ ,  $s$ ,  $c$ ,  $p$  para cada tramo de la vía  $j$ , siendo:

- $i$  cada banda de frecuencia.
- $t$  es el índice para los tipos de vehículos.
- $s$  es el índice para la velocidad del tren. Tanto como velocidades medias.
- $c$  condiciones de circulación. 1 velocidad cte, 2 (ralentí).
- $P$  para cada tipo de fuente. 1 (rodadura y de impacto), 2 (chirrido en curvas), 3 (tracción), 4 (aerodinámico), 5 (otros efectos).

$L_{W',eq,line,x}$  es el Nivel de potencia sonora direccional  $x$  por metro para una fuente lineal de una combinación de  $t$ ,  $s$ ,  $r$ ,  $p$  en cada tramo de la vía  $j$ .

Para vehículos a velocidad constante ( $c=1$ ), con una velocidad de circulación por hora  $Q$ , y velocidad media  $v$ , la potencia sonora direccional por metro será:

$$L_{W',eq,line,i}(\psi,\varphi) = L_{W,0,dir,i}(\psi,\varphi) + 10 \times \lg \left( \frac{Q}{1000v} \right)$$

donde,

$Q$  es el número de vehículos por hora en el tramo de vía  $j$ , para el tipo de vehículo  $t$ , con una velocidad media del tren  $s$ .

$v$  es la velocidad en el tramo de la vía  $j$  para el tipo de vehículo  $t$  y con una velocidad media del tren  $s$ .

$L_{W,0,dir}$  es el nivel de potencia sonora direccional del ruido específico de un único vehículo en las direcciones  $\psi$ ,  $\varphi$  definidas con respecto a la dirección en que se mueve el vehículo.

Para el caso de fuente estacionaria,  $c = 2$ , donde el tren permanece un tiempo  $T_{idle}$  en una ubicación dentro de un tramo de vía de longitud  $L$ , siendo  $T_{ref}$  el período de referencia de evaluación:

$$L_{W',eq,line,i}(\psi,\varphi) = L_{W,0,dir,i}(\psi,\varphi) + 10 \times \lg\left(\frac{T_{idle}}{T_{ref}L}\right)$$

En general el nivel de potencia sonora direccional se obtiene de cada fuente específica como:

$$L_{W,0,dir,i}(\psi,\varphi) = L_{W,0,i} + \Delta L_{W,dir,vert,i} + \Delta L_{W,dir,hor,i}$$

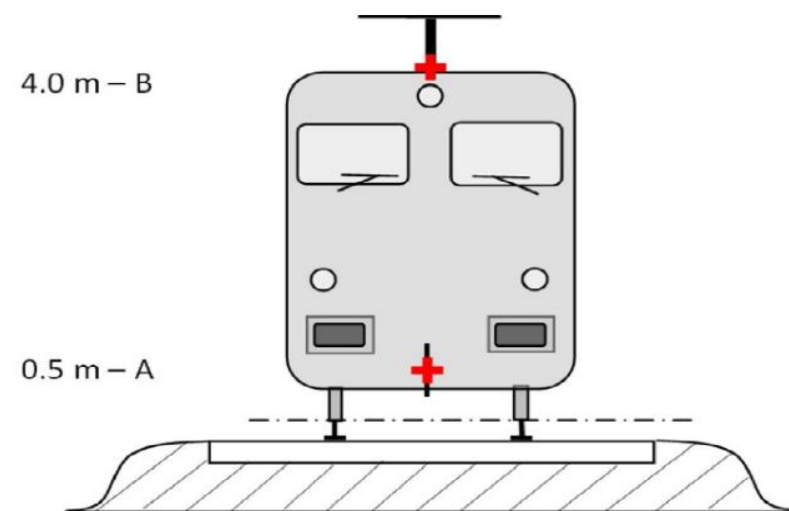
donde,

$\Delta L_{W,dir,vert,i}$  es la función de la corrección por directividad vertical (adimensional) de  $\psi$ .

$\Delta L_{W,dir,hor,i}$  es la función de la corrección por directividad horizontal (adimensional) de  $\varphi$ .

$L_{W,0,dir,i}(\psi,\varphi)$  después de hallarse en bandas de 1/3 de octava se deberá expresar en octava.

Cada una de estas fuentes lineales tienen asociadas distintos fenómenos físicos según el tipo de material rodante:



Alturas relativas de la emisión sonora en un tren. Punto A 0,5 m – h=1. Punto B 4 m – h=2.

Fuente: Orden PCI/1319/2018

**1.- Ruido de rodadura:** Es originado por la rugosidad rueda-carril, el cual es transmitido a través de ambos elementos y de la superestructura. Este ruido se asocia a la fuente A.

El nivel de rugosidad suele obtenerse como una longitud de onda  $\lambda$ , y deberá convertirse en una frecuencia mediante la expresión  $f = v/\lambda$ :

$$L_r = 10 \times \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)^2 \text{ dB}$$

donde,

$r_0$  es  $1\mu\text{m}$ .

$r$  es la r.m.s. de la diferencia del desplazamiento vertical de la superficie de contacto con respecto al nivel medio.

El nivel de rugosidad del carril para la banda de longitud de onda  $i$  se define como  $L_{r,TR,i}$  y para la rueda como  $L_{r,VEH,i}$ . El nivel total  $L_{R,TOT,i}$ , será la suma energética de ambos más el filtro de contacto  $A_3(\lambda)$ , y se define como:

$$L_{R,TOT,i} = 10 \cdot \lg(10^{L_{r,TR,i}/10} + 10^{L_{r,VEH,i}/10}) + A_{3,i}$$

donde se expresa como una función de la banda del número de onda  $i$  correspondiente a la longitud de onda  $\lambda$ .

El filtro de contacto depende del tipo de carril, rueda y de la carga.

El nivel de potencia sonora por vehículo se calcula como el  $L_{R,TOT,i}$  (en función de la velocidad  $v$  del vehículo), las funciones de transferencia de la vía, vehículo e infraestructura  $L_{H,TR,i}$ ,  $L_{H,VEH,i}$  y  $L_{H,VEH,SUP,i}$  y el número de ejes  $N_a$  (para  $h=1$ ):

$$L_{W,0,TR,i} = L_{R,TOT,i} + L_{H,TR,i} + 10 \times \lg(N_a)$$

$$L_{W,0,VEH,i} = L_{R,TOT,i} + L_{H,VEH,i} + 10 \times \lg(N_a)$$

$$L_{W,0,VEH,SUP,i} = L_{R,TOT,i} + L_{H,VEH,SUP,i} + 10 \times \lg(N_a)$$

donde  $N_a$  es el número de ejes por vehículo para el tipo de vehículo  $t$ .

**2.- Ruido de tracción:** Este fenómeno puede suponer un aporte energético en ambas fuentes (A o B), dependiendo de la tipología de tren. Las transmisiones y los motores eléctricos se asociarán a la fuente A, el sistema de escape en vehículos diésel se asocia a la fuente B, otras fuentes de tracción como los ventiladores o los bloques motor diésel pueden estar en la fuente A o B. Si la altura de la fuente se encuentra entre A y B, la energía se distribuirá proporcionalmente sobre ambas.

**3.- Ruido aerodinámico:** Se asocia parte a la fuente A, en lo relativo a las cubiertas y las pantallas y en la fuente B, en lo relacionado con los aparatos de techo y pantógrafo.

Se debe verificar si es necesario tener esta fuente de emisión a velocidades por encima de los 200 km/h, observando con el ruido de rodadura a dichas

velocidades. En velocidades de hasta 250 km/h puede no ser un foco a tener en cuenta, dependiendo del diseño del vehículo.

En nivel de ruido aerodinámico está íntimamente relacionado con la velocidad, según las siguientes expresiones:

$$L_{W,0,i} = L_{W,0,1,i}(v_0) + \alpha_{1,i} \times \lg\left(\frac{v}{v_0}\right) \quad \text{dB} \quad \text{Para } h = 1$$

$$L_{W,0,i} = L_{W,0,2,i}(v_0) + \alpha_{2,i} \times \lg\left(\frac{v}{v_0}\right) \quad \text{dB} \quad \text{Para } h = 2$$

donde,

$v_0$  es la velocidad a la que el ruido aerodinámico es dominante, 300 km/h.

$L_{W,0,1,i}$  es el nivel de potencia sonora de referencia para  $h=1$ , determinada por dos o más puntos de medida, para una altura de fuente conocida, por ejemplo, el primer bogie.

$L_{W,0,2,i}$  es el nivel de potencia sonora de referencia para  $h=2$ , determinada por dos o más puntos de medida, para una altura de fuente conocida, por ejemplo, el contacto del pantógrafo.

$\alpha_{1,i}$  y  $\alpha_{2,i}$  son los coeficientes para  $h=1$  y  $h=2$ , determinada por dos o más puntos de medida, para una altura de fuente conocida (bogie o pantógrafo, respectivamente).

**4.- Ruido de impacto:** Generado en cruces, cambios y juntas y asociado a la fuente A. Puede ser predominante respecto al ruido de rodadura. No se considera en tramos de vía con una velocidad inferior a 50 km/h.

El ruido de impacto se incluye en el ruido de rodadura (suma energética) cuando se considera pertinente. El nivel de ruido de impacto dependerá de la gravedad y del número de impactos por unidad de longitud, según la siguiente expresión:

$$L_{R,IMPACT,i} = L_{R,IMPACT-SINGLE,i} + 10 \times \lg\left(\frac{n_i}{0,01}\right)$$

donde,

$L_{R,IMPACT-SINGLE,i}$  es el nivel de rugosidad del impacto para un único impacto y  $n_i$  es el número de uniones por unidad de longitud.

El nivel de rugosidad del impacto de referencia  $n_i = 0,01 \text{ m}^{-1}$ , que es una unión por cada 100 m de vía.

Como valor por defecto se utilizará  $n_i = 0,01 \text{ m}^{-1}$ .

**5.- Chirridos:** Se relaciona con la curvatura de la vía y se asocia a la fuente A.

Se determina para curvas con un radio  $\leq 500 \text{ m}$ . De manera simplificada se puede considerar el ruido de los chirridos del siguiente modo:

Radio de curvatura (R)	Incremento de nivel (dB)
300 m < R ≤ 500 m	5
R ≤ 300 m	8

Fuente: Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF Y ADIF AV

La contribución del chirrido se aplicará a los tramos de vías en los radios mencionados al menos durante 50 m de longitud de la vía.

Otros efectos pueden ser correcciones asociadas a radiaciones por estructuras como puentes y viaductos en los cuales es necesario tener en cuenta el ruido adicional generado por la vibración de dichas estructuras por la excitación ocasionada por el evento del paso del tren. Este incremento se modelizará incorporando un aumento fijo de la potencia sonora para cada banda de tercio de octava.

### 5.3.1. Tráfico ferroviario

A continuación, se muestran las circulaciones ferroviarias consideradas en el estudio tanto para el escenario actual como para el escenario futuro.

Los **trenes que circulan en la actualidad** por las líneas ferroviarias existentes son los reflejados en las tablas siguientes.

LÍNEA 210 CONVENCIONAL – SITUACIÓN ACTUAL (2023)					
CLASE	TIPO TREN	CATEGORÍA CNOSSOS	DÍA (7:00 a 21:00)	TARDE (21:00 a 23:00)	NOCHE (23:00 a 7:00)
Regional / Cercanías	Serie 447 (M-R-M)	ES_S-447_C	1	0	0
	Serie 447 doble (M-R-M + M-R-M)	ES_S-447_C	0	2	0
	Serie 448 (M-R-M)	ES_S-448_R	19	1	0
	Serie 448 doble (M-R-M + M-R-M)	ES_S-448_R	2	0	0
	Serie 449 doble (M-3R-M + M-3R-M)	ES_S-449_R	1	0	1
	Serie 470 (M-R-R)	ES_S-470_R	11	0	0
	Serie 470 doble (M-R-R + M-R-R)	ES_S-470_R	0	1	2
Mercancías	Loco 251 + 23 vagones	ES_M-251	3	0	7
	Loco 253 + 17 vagones	ES_M-253	12	1	6
	Loco 256 + 12 vagones	ES_M-electrica	2	0	1
	Loco 269 + 19 vagones	ES_M-electrica	0	0	2
	Loco 333 + 15 vagones	ES_M-333	1	0	2
	Loco 601 + 5 vagones	ES_M-diesel	1	0	0

Fuente: Dirección de proyecto

LÍNEA ALTA VELOCIDAD 600 – SITUACIÓN ACTUAL (2023)					
CLASE	TIPO TREN	CATEGORÍA CNOSSOS	DÍA (7:00 a 21:00)	TARDE (21:00 a 23:00)	NOCHE (23:00 a 7:00)
LD	Serie 120 (Mc-2M-Mc)	ES_S-120_L	2	0	0
	Serie 130 (M-11R-M)	ES_S-130_L	9	1	0

Fuente: Dirección de proyecto

BIFURCACIÓN LA FEREDAT – BIFURCACIÓN VILASECA – SITUACIÓN ACTUAL (2023)					
CLASE	TIPO TREN	CATEGORÍA CNOSSOS	DÍA (7:00 a 21:00)	TARDE (21:00 a 23:00)	NOCHE (23:00 a 7:00)
LD	Loco 252 + 9 coches	ES_S-252_L	6	0	0
Regional / Cercanías	Serie 447 doble (M-R-M+M-R-M)	ES_S-447_C	5	1	0
	Serie 448 (M-R-M)	ES_S-448_R	1	1	0
	Serie 448 doble (M-R-M+M-R-M)	ES_S-448_R	2	1	0
	Serie 449 doble (M-3R-M+M-3R-M)	ES_S-449_R	3	0	1
	Serie 470 (M-R-R)	ES_S-470_R	2	0	0
	Serie 470 doble (M-R-R+M-R-R)	ES_S-470_R	3	0	0
Mercancías	Loco 251 + 0 vagones	ES_M-251	6	0	0
	Loco 253 + 14 vagones	ES_M-253	3	1	2
	Loco 256 + 13 vagones	ES_M-electrica	2	0	1
	Loco 269 + 20 vagones	ES_M-electrica	0	0	1

Fuente: Dirección de proyecto

El tráfico contemplado para el escenario futuro para las dos alternativas planteadas es el siguiente:

LÍNEA 210 CONVENCIONAL – SITUACIÓN FUTURA (2050)					
CLASE	TIPO TREN	CATEGORÍA CNOSSOS	DÍA (7:00 a 21:00)	TARDE (21:00 a 23:00)	NOCHE (23:00 a 7:00)
R / C	Serie 130 (M-11R-M)	ES_S-130_L	14	1	1
	Serie 449 doble (M-3R-M+M-3R-M)	ES_S-449_R	36	5	1
M	Loco 253 + 38 vagones	ES_M-253	47	5	6

Fuente: Dirección de proyecto

LÍNEA ALTA VELOCIDAD 600 – SITUACIÓN FUTURA (2050)					
CLASE	TIPO TREN	CATEGORÍA CNOSSOS	DÍA (7:00 a 21:00)	TARDE (21:00 a 23:00)	NOCHE (23:00 a 7:00)
LD	Serie 103 (M-R-M-R+R-M-R-M)	ES_S-103_L	57	8	3
	Serie 103 doble (M-R-M-R+R-M-R-M+M-R-M-R+R-M-R-M)	ES_S-103_L	6	0	0
	Serie 104 doble (M-C-C-M + M-C-C-M)	ES_S-104_L	8	2	0

Fuente: Dirección de proyecto

BIFURCACIÓN LA FEREDAT – BIFURCACIÓN VILASECA – SITUACIÓN FUTURA (2050)					
CLASE	TIPO TREN	CATEGORÍA CNOSSOS	DÍA (7:00 a 21:00)	TARDE (21:00 a 23:00)	NOCHE (23:00 a 7:00)
R	Serie 104 doble (M-C-C-M + M-C-C-M)	ES_S-104_L	16	2	0
M	Loco 253 + 51 vagones	ES_M-253	30	4	4

Fuente: Dirección de proyecto

Se considera la categoría CNOSSOS *ES\_M-vagon\_RC* para todos los vagones que componen los trenes mercancías.

### 5.3.2. Caracterización de la vía

La emisión sonora también depende de la estructura sobre la que se asienta la vía. El modelo matemático diferencia entre ocho tipos de superestructura, que modifican la emisión sonora de la infraestructura. Debe establecerse una equivalencia entre la vía objeto de estudio y cada una de las categorías que se recogen en la tabla que aparece a continuación.

Tipo de ancho	Tipo de infraestructura	Rugosidad de carril	Función de transferencia de carril
RAM	RAM hormigón	Red media	Monobloque con amortiguación blanda
	RAM madera	Red media	Traviesa de madera
Convencional	Convencional monobloque antes 2001 (rigidez 100 kN/mm)	ISO 3095:2013	Monobloque con amortiguación dura
	Convencional monobloque después 2001 (rigidez 88 kN/mm)	ISO 3095:2013	Monobloque con amortiguación blanda
	Convencional bibloque	ISO 3095:2013	Bibloque con amortiguación media
	Convencional madera	ISO 3095:2013	Traviesa de madera
Alta velocidad	Alta Velocidad Línea Madrid – Sevilla (rigidez 158 kN/mm)	ISO 3095:2013	Monobloque con amortiguación dura
	Alta Velocidad Resto de líneas (rigidez 114 kN/mm)	ISO 3095:2013	Monobloque con amortiguación media



Tipo de ancho	Tipo de infraestructura	Rugosidad de carril	Función de transferencia de carril
Todos los anchos	Vía en placa	Red media	Monobloque con amortiguación blanda
	Paso a nivel	ISO 3095:2013 / Red media (1)	Monobloque con amortiguación blanda
	Puente metálico	ISO 3095:2013 / Red media (1)	Sujeción directa en los puentes

*Categorías de tipología de vía. Fuente: Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF Y ADIF AV. ADIF 2022*

En concreto, el tipo de infraestructura presente en la LAV 600 y la Bifurcación corresponde con *Alta Velocidad Resto de líneas*, misma tipología que la prevista en situación futura. En la Línea 210 convencional se plantea tipo de infraestructura *Convencional monobloque antes 2001*.

Además, el modelo permite reproducir el efecto acústico asociado a los desvíos y juntas de la vía. Siguiendo lo indicado en la guía para la aplicación de CNOSSOS-EU de ADIF, será de aplicación la siguiente tabla:

Tipo Desvío/Junta	Características	Carril (kg/m)	Traviesa	nI	L <sub>R,IMPACT,I</sub>
A	Con juntas y sujeción rígida	45-54	Madera	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
B	Soldados y sujeción elástica	54	Madera	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
C	Soldados y sujeción elástica	54-60	Madera/Hormigón	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
V	Soldados y sujeción elástica	60	Madera/Hormigón	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
AV	Soldados, sujeción elástica y corazón móvil	60	Hormigón	0,005	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
P	Soldados y sujeción elástica	60	Hormigón	0,005	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m
Juntas	Discontinuidad en vía	--	--	0,01	Cambio de vía único/junta simple/cruce simple/100m

*Tipos de desvíos/juntas. Fuente: Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF Y ADIF AV. ADIF 2022*

En concreto, la línea 210 convencional no presenta desvíos ni juntas en el tramo que circula por el ámbito de estudio, mientras que la línea LAV 600 y la Bifurcación presentan desvíos de tipo AV en la actualidad y a futuro. No se han considerado desvíos ni juntas en los tramos en los que algún tipo de tren esté modelizado a una velocidad inferior a 50 km/h.

### 5.3.3. Velocidades

Según datos del Cuadro de Velocidades Máximas (CVM), se ha considerado una velocidad máxima en la LAV de 220 km/h en situación actual. En la Línea 210 convencional se ha considerado una velocidad máxima de 125 km/h, mientras que en la Bifurcación la velocidad máxima es de 50 km/h.

A su vez, en situación futura se han considerado las limitaciones de velocidad por distancia a la estación intermodal de Tarragona para los trenes que paran en la estación. Para ello, se ha utilizado la tramificación de velocidades por cercanía a estaciones incluida en la guía para la aplicación de CNOSSOS-EU de ADIF, tanto para la red convencional en Línea 210, como para red de alta velocidad en LAV.

Red Convencional y RAM		
Velocidad (km/h)	Inicio (m)	Fin (m)
30	0	150
50	150	300
70	300	500
90	500	700
110	700	1.050
140	1.050	1.500

Red Alta Velocidad		
Velocidad (km/h)	Inicio (m)	Fin (m)
30	0	200
50	200	300
70	300	425
90	425	600
110	600	825
140	825	1.250
170	1.250	2000

*Tramificación de velocidades por cercanía a estaciones. Fuente: Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF Y ADIF AV. ADIF 2022*

Para los trenes pasantes, se ha considerado la velocidad máxima del CVM. En concreto, en la LAV se prevé que no paren 6 trenes del servicio Barcelona-Valencia y 4 trenes del servicio Barcelona-Alicante, mientras que en la Línea 210 los trenes pasantes son los de mercancías (velocidades de 100 km/h).

Tal y como indica la Guía CNOSSOS de Adif, en ningún caso se considerarán velocidades en las modelizaciones inferiores a 50 km/h, en subtramos que no estén en zona de aproximación o salida de estación.

### 5.4. CÁLCULO DE LA PROPAGACIÓN DEL TRÁFICO VIARIO

La metodología de cálculo de las isófonas consiste, para un escenario de cálculo dado, en recoger además de los datos referentes a la configuración física de los viales y su entorno, la información relativa al tráfico y velocidad para el periodo de cálculo considerado, incluyendo el tipo de vehículo y las características de la carretera.

#### 5.4.1. Medio emisor. Clases de Vehículos

Como se menciona previamente, las modelizaciones de tráfico viario se realizan mediante el método de cálculo CNOSSOS, recomendado por la legislación vigente. Este método clasifica los vehículos en cinco categorías independientes acordes a la clasificación CE y en función de las características que posean en cuanto a la potencial emisión de ruido.

CLASES DE VEHÍCULOS			
CATEGORÍA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA DE VEHICULO EN CE HOMOLOGACIÓN DE TIPO DEL VEHÍCULO COMPLETO
1	Vehículos ligeros	Turismos, camionetas ≤ 3,5 toneladas, todoterrenos, vehículos polivalentes, incluidos remolques y caravanas	M1 y N1
2	Vehículos pesados medianos	Vehículos medianos, camionetas > 3,5 toneladas, autobuses, autocaravanas, entre otros, con dos ejes y dos neumáticos en el eje trasero.	M2, M3 y N2, N3
3	Vehículos pesados	Vehículos pesados, turismos, autobuses, con tres o más ejes	M2 y N2 con remolque, M3 y N3
4	Vehículos de dos ruedas	4a Ciclomotores de dos, tres y cuatro ruedas	L1, L2, L6
		4b Motocicletas con y sin sidecar, triciclos y cuadríciclos	L3, L4, L5, L7
5	Categoría abierta	Su definición se atenderá a las futuras necesidades	N/A

Fuente: Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, Anexo II Métodos de evaluación para los indicadores de ruido

Los tráficos considerados en los escenarios actual y futuro, distribuidos en las clases de vehículos indicadas en el apartado anterior, son los siguientes:

Vía	Sentido	Año	IMD Total	IMD por categoría de vehículo				Velocidad máxima (km/h)
				C1	C2	C3	C4	
T-11	Ascendente, sentido Tarragona	2023	26.420	23.928	952	755	785	100
T-11	Descendente	2023	26.610	24.100	959	761	790	100
T-11	Ascendente, sentido Tarragona	2050	40.617	36.786	1.464	1.161	1.206	100
T-11	Descendente	2050	40.909	37.051	1.474	1.170	1.215	100
Vial acceso Estación	Total	2050	6.017	5.590	238	0	190	50

Fuente: Elaboración propia

Se han considerado las velocidades existentes en la señalización vertical, si bien para los vehículos pesados (Categorías C2 y C3) se consideran velocidades de 70 km/h en la T-11 y 35 km/h en el vial de acceso a la estación.

#### 5.4.2. Medio transmisor. Superficie de rodadura

Respecto al tipo de asfalto, se ha considerado para los escenarios actual y futuro una tipología CNS\_01 la cual corresponde a un asfalto bituminoso estándar.

Además, en el estudio de ruido se tendrá en cuenta la pendiente de los viales, considerando el sentido de la circulación, pudiendo ser el de doble carril por sentido ascendente o descendente, en el caso de autovías y autopistas, o un carril ascendente y otro descendente en el caso de carreteras de doble sentido.

### 5.5. ASPECTOS COMUNES DEL MODELO

#### 5.5.1. Topografía

En la modelización se ha utilizado la cartografía dispuesta por la dirección del proyecto.

En aquellas zonas en las que ha sido necesario ampliar esta información, se han utilizado las hojas del Modelo Digital del Terreno (MDT02) que se obtienen por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos LIDAR del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

#### 5.5.2. Edificaciones

Para evaluar la afección acústica, se han considerado las edificaciones existentes en un área de influencia de 200 metros, que han sido caracterizadas por su uso catastral y posterior comprobación en gabinete para poder obtener los datos que permitan comparar la afección de cada uno de los usos. Los edificios han sido considerados con un índice de absorción 0.

Los edificios se han obtenido a través de la página de la sede electrónica de catastro y han sido tratados para su incorporación en el modelo.

#### 5.5.3. Condiciones de propagación

El modelo de cálculo requiere además de la definición geométrica y operacional de los focos emisores, la definición de las condiciones de propagación del ruido en el entorno. Se ha considerado una distancia de propagación de 2.000 metros con respecto al foco emisor. A continuación, se describen los parámetros a considerar.

En relación con las condiciones meteorológicas, se han seguido las recomendaciones fijadas en el documento "Guía para la aplicación del método Cnossos-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF y ADIF AV", estableciéndose una temperatura y humedad constantes en 15°C y 70% respectivamente.

Para considerar la influencia de las variaciones de las condiciones meteorológicas en la propagación se han adoptado las recomendaciones que establece la

Comisión Europea (WG-AEN): condiciones 100% favorables para el periodo noche, un 75% para la tarde y un 50% para el día.

#### 5.5.4. Reflexiones

Se ha considerado un orden de reflexión de uno para todos los cálculos.

#### 5.5.5. Terreno

En el modelo del terreno se han considerado las líneas de terreno como elementos difractantes.

En el propio terreno se han definido distintos valores para el coeficiente de absorción, considerando los terrenos asfaltados (calles, carreteras, aparcamientos) sin absorción, y el resto de terreno como absorbente.

#### 5.5.6. Malla de cálculo

Se ha utilizado un paso de malla de 10 x 10 metros para el cálculo de los niveles de ruido en todo el ámbito, a una altura de 4 metros relativa al terreno.

#### 5.5.7. Niveles en fachada

A fin de obtener un mayor grado de detalle, además de las mallas de cálculo, se han calculado los niveles en fachada en cada una de las edificaciones analizadas.

Los criterios de colocación de los receptores en fachada varían en dirección horizontal y en dirección vertical, ubicando los receptores en todo caso a 0,1 m de las fachadas.

En sentido horizontal, los niveles en fachada se han calculado colocando los receptores según el Caso 1 que recoge el método CNOSSOS-EU, de acuerdo con lo indicado en el apartado "2.8 Exposición al ruido. Asignación de puntos de evaluación del ruido a las viviendas y sus habitantes" de la Orden PCM/80/2022 y del Real Decreto 1513/2005 consolidado a febrero de 2022. Así pues, cada fachada se divide en intervalos regulares.

En la componente vertical se han definido receptores a una altura de 4 metros para la evaluación de los objetivos de calidad acústica, con la intención de obtener únicamente el nivel de ruido directo, eliminando la contribución de la reflexión en la fachada del propio edificio.

De esta forma, mediante el cálculo de niveles en fachada, se obtiene un muestreo del nivel de ruido máximo en fachada, permitiendo definir, en caso necesario, las medidas correctoras oportunas para cumplir con los objetivos de calidad acústica de aplicación en toda la edificación.

De los niveles máximos en fachada que se obtengan de la simulación del escenario futuro se determinará la necesidad o no de desarrollar medidas

correctoras para alcanzar los objetivos de calidad en los edificios existentes en el ámbito de estudio.

## 6. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA

En este apartado se describirá la evaluación de los niveles acústicos en el escenario actual y futuro, basada en la modelización de la situación acústica del conjunto de fuentes viarias y ferroviarias a analizar en el proyecto mediante un modelo matemático.

Se han analizado, para los períodos de referencia, los niveles máximos en fachada para todos los edificios objeto de estudio y se han comparado con los objetivos de calidad acústica de aplicación. Se han excluido del análisis aquellas edificaciones de uso agrario o almacén, clasificadas como “otros” en el inventario de edificaciones, y aquellas edificaciones abandonadas, en ruinas o expropiadas.

### 6.1. SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL

En la siguiente tabla se incluyen los resultados obtenidos en situación actual para cada edificio en todos los periodos evaluados, considerando activas todas las fuentes viarias y ferroviarias existentes en el ámbito de estudio.

ID	Uso	OCA Ld (dBA)	Ld (dBA)	Superación día (dBA)	OCA Le (dBA)	Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	OCA Ln (dBA)	Ln (dBA)	Superación noche (dBA)
1	Industrial	75	42	-	75	41	-	65	44	-
2	Residencial	65	40	-	65	38	-	55	41	-
4	Residencial	65	41	-	65	39	-	55	42	-
5	Residencial	65	42	-	65	40	-	55	43	-
8	Residencial	65	49	-	65	50	-	55	49	-
9	Residencial	65	52	-	65	53	-	55	52	-
11	Residencial	65	45	-	65	43	-	55	47	-
14	Residencial	65	46	-	65	44	-	55	47	-
16	Residencial	65	46	-	65	45	-	55	48	-
17	Residencial	65	46	-	65	45	-	55	48	-
21	Residencial	65	56	-	65	53	-	55	58	3
22	Residencial	65	57	-	65	55	-	55	59	4
24	Residencial	65	51	-	65	49	-	55	54	-
25	Residencial	65	51	-	65	48	-	55	53	-
26	Residencial	65	51	-	65	48	-	55	52	-
30	Industrial	75	46	-	75	44	-	65	47	-
32	Industrial	75	51	-	75	48	-	65	46	-
35	Residencial	65	50	-	65	47	-	55	46	-
40	Residencial	65	55	-	65	52	-	55	47	-
45	Residencial	65	57	-	65	54	-	55	48	-

Fuente: Resultados del modelo de simulación CadnaA

Como se puede apreciar en la tabla, en situación actual existen 2 edificios en el ámbito de estudio donde se produce superación de los objetivos de calidad acústica en periodo noche. Esta superación se produce principalmente por el

impacto acústico generado por el tránsito de trenes mercancías en la línea convencional 210 Miraflores-Tarragona.

Los planos de niveles sonoros correspondientes al escenario actual pueden consultarse en el *Anexo 1. Planos*:

- Plano 3.1. Situación actual. Niveles Sonoros Ld.
- Plano 3.2. Situación actual. Niveles Sonoros Le.
- Plano 3.3. Situación actual. Niveles Sonoros Ln.

### 6.2. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA

De forma análoga al análisis realizado para situación actual, se han evaluado los niveles máximos en fachada generados por la acción de las fuentes viarias y ferroviarias planteadas en situación futura. Este estudio se ha realizado para todas las edificaciones presentes en el ámbito de estudio. Cada receptor ha sido evaluado en función de su uso y para los tres periodos, día, tarde y noche, de referencia.

#### 6.2.1. Simulación futura Alternativa 1

Para la alternativa 1 se han obtenido los siguientes datos:

ID	Uso	OCA Ld (dBA)	Ld (dBA)	Superación día (dBA)	OCA Le (dBA)	Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	OCA Ln (dBA)	Ln (dBA)	Superación noche (dBA)
1	Industrial	75	50	-	75	50	-	65	44	-
2	Residencial	65	46	-	65	45	-	55	40	-
4	Residencial	65	47	-	65	46	-	55	41	-
5	Residencial	65	48	-	65	47	-	55	42	-
8	Residencial	65	60	-	65	59	-	55	53	-
9	Residencial	65	63	-	65	63	-	57	57	-
11	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
14	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
16	Residencial	65	52	-	65	51	-	55	47	-
17	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
21	Residencial	65	62	-	65	61	-	55	56	1
22	Residencial	65	64	-	65	63	-	55	58	3
24	Residencial	65	58	-	65	57	-	55	52	-
25	Residencial	65	58	-	65	57	-	55	52	-
26	Residencial	65	56	-	65	55	-	55	50	-
30	Industrial	75	59	-	75	58	-	65	51	-
32	Industrial	75	61	-	75	60	-	65	51	-
35	Residencial	65	53	-	65	52	-	55	46	-
40	Residencial	65	61	-	65	60	-	55	51	-
45	Residencial	65	59	-	65	56	-	55	50	-

Fuente: Resultados del modelo de simulación CadnaA

Como se puede apreciar en la tabla, en situación futura considerando la alternativa 1 siguen existiendo 2 edificios con superación de los objetivos de calidad acústica en periodo noche. Si bien la superación se produce por el impacto acústico generado por el tránsito de trenes mercancías en la línea convencional 210, este impacto se ve reducido con respecto a situación actual por la disminución del número de circulaciones de mercancías en el periodo noche futuro.

Se detecta también un aumento de los niveles acústicos en el edificio 9 en periodo noche, si bien se produce por el impacto acústico que genera la bifurcación La Feredat, la cual se considera una fuente ajena al presente proyecto. Por tanto, se ha planteado la corrección de los valores máximos en este edificio.

Los planos de niveles sonoros correspondientes a este escenario futuro pueden consultarse en el *Anexo 1. Planos*:

- Plano 4.1. Situación futura. Alternativa 1. Niveles sonoros Ld.
- Plano 4.2. Situación futura. Alternativa 1. Niveles sonoros Le.
- Plano 4.3. Situación futura. Alternativa 1. Niveles sonoros Ln.

#### 6.2.2. Simulación futura Alternativa 2

Para la alternativa 2 se han obtenido los siguientes datos:

ID	Uso	OCA Ld (dBA)	Ld (dBA)	Superación día (dBA)	OCA Le (dBA)	Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	OCA Ln (dBA)	Ln (dBA)	Superación noche (dBA)
1	Industrial	75	50	-	75	50	-	65	44	-
2	Residencial	65	46	-	65	45	-	55	40	-
4	Residencial	65	47	-	65	46	-	55	41	-
5	Residencial	65	48	-	65	47	-	55	42	-
8	Residencial	65	60	-	65	59	-	55	53	-
9	Residencial	65	63	-	65	63	-	57	57	-
11	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
14	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
16	Residencial	65	52	-	65	51	-	55	47	-
17	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
21	Residencial	65	62	-	65	61	-	55	56	1
22	Residencial	65	64	-	65	63	-	55	58	3
24	Residencial	65	58	-	65	57	-	55	52	-
25	Residencial	65	58	-	65	57	-	55	52	-
26	Residencial	65	56	-	65	55	-	55	50	-
30	Industrial	75	59	-	75	58	-	65	51	-
32	Industrial	75	61	-	75	60	-	65	51	-
35	Residencial	65	53	-	65	52	-	55	46	-
40	Residencial	65	61	-	65	60	-	55	51	-

ID	Uso	OCA Ld (dBA)	Ld (dBA)	Superación día (dBA)	OCA Le (dBA)	Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	OCA Ln (dBA)	Ln (dBA)	Superación noche (dBA)
45	Residencial	65	59	-	65	56	-	55	50	-

Fuente: Resultados del modelo de simulación CadnaA

De manera similar al escenario de la Alternativa 1, la superación se produce en los edificios 21 y 22 por el impacto acústico generado por el tránsito de trenes mercancías en la línea convencional 210.

Los planos de niveles sonoros correspondientes a este escenario futuro pueden consultarse en el *Anexo 1. Planos*:

- Plano 5.1. Situación futura. Alternativa 2. Niveles sonoros Ld.
- Plano 5.2. Situación futura. Alternativa 2. Niveles sonoros Le.
- Plano 5.3. Situación futura. Alternativa 2. Niveles sonoros Ln.

## 7. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

Una vez simulados todos los escenarios, se comprueba que se reduce la afección en los dos edificios afectados en situación actual, si bien en las dos alternativas se siguen incumpliendo los niveles acústicos mínimos establecidos por la legislación de aplicación en dichos edificios. Por tanto, se ha de proponer medidas correctoras para cada uno de ellos.

Para la reducción de los niveles sonoros, se han propuesto pantallas acústicas.

### 7.1. PROPUESTA DE PANTALLAS ACÚSTICAS

En lo relativo a pantallas acústicas, existen una gran variedad de tipologías. En este caso, considerando las características de la vía, en la que, como resultado de las actuaciones proyectadas, se dispone de escaso espacio para la implantación de pantallas y la necesidad de una barrera con elevada absorción, se ha considerado necesario implantar pantallas acústicas metálicas.

La pantalla acústica fonoabsorbente tipo propuesta, está constituida por paneles de chapa metálica que tienen propiedades de atenuación de ruido de categoría B3, según la norma UNE EN 1793-2:1998, y A4, según la norma UNE EN 1793-1:1998.

En la siguiente tabla se indica la localización de las pantallas propuestas en función de sus coordenadas de inicio y fin (ETRS89 H31), además de su longitud y altura. Las pantallas se localizan en el margen más cercano a la zona afectada.

DENOMINACIÓN	ALTURA (m)	LONGITUD (m)	LOCALIZACIÓN			
			X_INI	Y_INI	X_FIN	Y_FIN
PANTALLA 1	2	32	343403,22	4554579,12	343383,08	4554603,99
PANTALLA 2	2	32	343518,37	4554398,01	343538,17	4554372,87

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del modelo de simulación CadnaA

Las pantallas propuestas son válidas para las dos alternativas planteadas. Su ubicación se puede consultar en los Planos 6 y 7 del Anexo 1. Planos.

### 7.2. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA CON MEDIDAS

Tras la propuesta de medidas correctoras, se repite la modelización para el conjunto de fuentes.

#### 7.2.1. Simulación futura Alternativa 1 con medidas correctoras

Para la alternativa 1 con medidas correctoras se han obtenido los siguientes datos:

ID	Uso	OCA Ld (dBA)	Ld (dBA)	Superación día (dBA)	OCA Le (dBA)	Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	OCA Ln (dBA)	Ln (dBA)	Superación noche (dBA)
1	Industrial	75	50	-	75	50	-	65	44	-

ID	Uso	OCA Ld (dBA)	Ld (dBA)	Superación día (dBA)	OCA Le (dBA)	Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	OCA Ln (dBA)	Ln (dBA)	Superación noche (dBA)
2	Residencial	65	45	-	65	45	-	55	40	-
4	Residencial	65	47	-	65	46	-	55	41	-
5	Residencial	65	48	-	65	47	-	55	42	-
8	Residencial	65	60	-	65	59	-	55	53	-
9	Residencial	65	63	-	65	63	-	57	57	-
11	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
14	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
16	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	47	-
17	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
21	Residencial	65	60	-	65	59	-	55	54	-
22	Residencial	65	61	-	65	59	-	55	54	-
24	Residencial	65	57	-	65	56	-	55	51	-
25	Residencial	65	57	-	65	56	-	55	51	-
26	Residencial	65	56	-	65	55	-	55	50	-
30	Industrial	75	58	-	75	58	-	65	51	-
32	Industrial	75	61	-	75	60	-	65	51	-
35	Residencial	65	53	-	65	52	-	55	46	-
40	Residencial	65	61	-	65	60	-	55	51	-
45	Residencial	65	59	-	65	56	-	55	50	-

Fuente: Resultados del modelo de simulación CadnaA

Como se puede observar, con la propuesta de pantallas acústicas se elimina la superación de los objetivos de calidad acústica (Valores de Atención del Anexo A del Reglamento de la Ley 16/2002) en los edificios afectados.

Los planos de niveles sonoros correspondientes a este escenario futuro pueden consultarse en el Anexo 1. Planos:

- Plano 6.1. Situación futura con medidas. Alternativa 1. Niveles sonoros Ld.
- Plano 6.2. Situación futura con medidas. Alternativa 1. Niveles sonoros Le.
- Plano 6.3. Situación futura con medidas. Alternativa 1. Niveles sonoros Ln.

#### 7.2.2. Simulación futura Alternativa 2 con medidas correctoras

Para la alternativa 2 con medidas correctoras se han obtenido los siguientes datos:

ID	Uso	OCA Ld (dBA)	Ld (dBA)	Superación día (dBA)	OCA Le (dBA)	Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	OCA Ln (dBA)	Ln (dBA)	Superación noche (dBA)
1	Industrial	75	50	-	75	50	-	65	44	-
2	Residencial	65	45	-	65	45	-	55	40	-
4	Residencial	65	47	-	65	46	-	55	41	-
5	Residencial	65	48	-	65	47	-	55	42	-
8	Residencial	65	60	-	65	59	-	55	53	-
9	Residencial	65	63	-	65	63	-	57	57	-

ID	Uso	OCA Ld (dBA)	Ld (dBA)	Superación día (dBA)	OCA Le (dBA)	Le (dBA)	Superación tarde (dBA)	OCA Ln (dBA)	Ln (dBA)	Superación noche (dBA)
11	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
14	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
16	Residencial	65	52	-	65	51	-	55	47	-
17	Residencial	65	51	-	65	51	-	55	46	-
21	Residencial	65	60	-	65	59	-	55	54	-
22	Residencial	65	61	-	65	59	-	55	54	-
24	Residencial	65	57	-	65	56	-	55	51	-
25	Residencial	65	57	-	65	56	-	55	51	-
26	Residencial	65	56	-	65	55	-	55	50	-
30	Industrial	75	58	-	75	58	-	65	51	-
32	Industrial	75	61	-	75	60	-	65	51	-
35	Residencial	65	53	-	65	52	-	55	46	-
40	Residencial	65	61	-	65	60	-	55	51	-
45	Residencial	65	59	-	65	56	-	55	50	-

Fuente: Resultados del modelo de simulación CadnaA

De la misma manera que en el escenario de Alternativa 1, con la propuesta de pantallas acústicas se eliminan las superaciones en los edificios afectados.

Los planos de niveles sonoros correspondientes a este escenario futuro pueden consultarse en el *Anexo 1. Planos*:

- Plano 7.1. Situación futura con medidas. Alternativa 2. Niveles sonoros Ld.
- Plano 7.2. Situación futura con medidas. Alternativa 2. Niveles sonoros Le.
- Plano 7.3. Situación futura con medidas. Alternativa 2. Niveles sonoros Ln.

## 8. CONCLUSIONES

Tras el análisis realizado se extraen las siguientes conclusiones:

- Se ha realizado el análisis de la normativa de aplicación tanto estatal como autonómica y local, lo que ha permitido definir los límites sonoros a verificar para el estudio de la situación actual y futura. Según lo analizado, los límites que se utilizarán para el estudio del escenario actual y el escenario futuro, para analizar el conjunto de todas las fuentes ferroviarias y viarias, vienen definidos en el Anexo A del *Reglamento de la Ley 16/2002*.
- Mediante trabajo de gabinete se ha llevado a cabo el inventario de todas las edificaciones comprendidas dentro del ámbito de estudio (200 metros a cada lado del eje ferroviario de las distintas alternativas objeto de análisis). El uso predominante es el residencial a ambos lados de la vía, junto con cobertizos, almacenes y naves agrícolas.
- En la modelización del ruido generado por el tráfico ferroviario para la situación actual se comprueba que existe afección en dos edificios residenciales en periodo noche, debido al tránsito de trenes mercancías por la línea convencional 210 Miraflores-Tarragona.
- Los resultados obtenidos de la modelización del ruido generado en situación futura para las dos alternativas analizadas indican que sigue existiendo afección en los dos edificios residenciales en periodo noche. Si bien, esta afección se ve reducida con respecto a situación actual por la disminución del número de circulaciones de mercancías en el periodo noche futuro.
- Una vez determinada la afección en el escenario futuro, se ha realizado una propuesta de pantallas acústicas con la idea de reducir el impacto acústico en los edificios afectados. En concreto, se plantea la instalación de 2 pantallas acústicas fonoabsorbentes de tipología metálica.
- Con la propuesta de pantallas planteada se elimina la superación de los objetivos de calidad acústica (Valores de Atención del Anexo A del *Reglamento de la Ley 16/2002*) en los edificios afectados de las dos alternativas analizadas.

- De esta manera, las dos alternativas planteadas presentan un impacto acústico similar.
- El presente estudio acústico realizado a escala de estudio informativo podrá ser objeto de un estudio acústico más detallado, incluido en el futuro Proyecto Constructivo para la alternativa seleccionada.



# Anexo 1. Planos

---

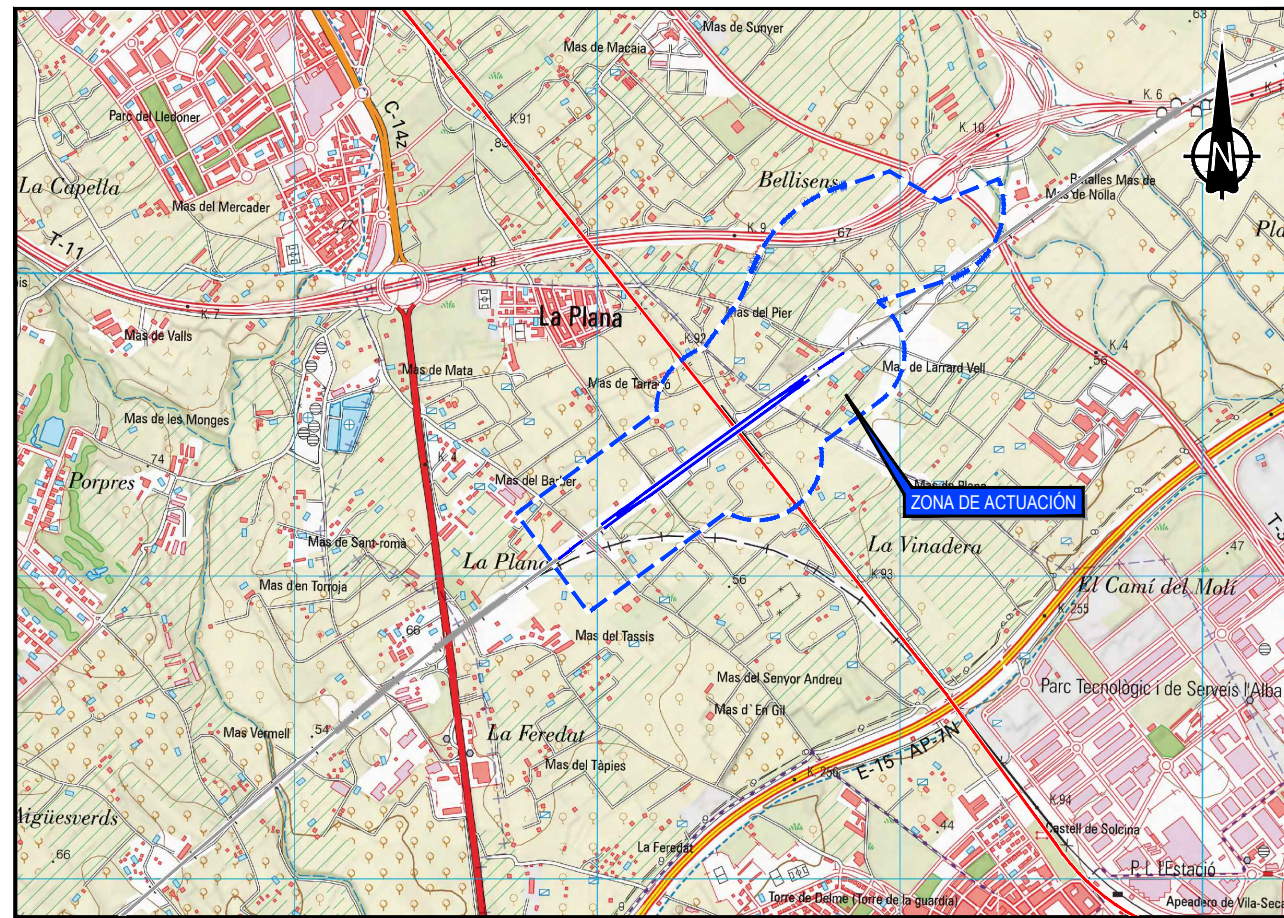
A continuación, se incluye el Índice de Planos del presente estudio de ruido:

- Plano 1: Plano de situación.
- Plano 2. Inventario de edificios y fuentes de ruido.
- Plano 3.1. Situación actual. Niveles Sonoros Ld.
- Plano 3.2. Situación actual. Niveles Sonoros Le.
- Plano 3.3. Situación actual. Niveles Sonoros Ln.
- Plano 4.1. Situación futura. Alternativa 1. Niveles sonoros Ld.
- Plano 4.2. Situación futura. Alternativa 1. Niveles sonoros Le.
- Plano 4.3. Situación futura. Alternativa 1. Niveles sonoros Ln.
- Plano 5.1. Situación futura. Alternativa 2. Niveles sonoros Ld.
- Plano 5.2. Situación futura. Alternativa 2. Niveles sonoros Le.
- Plano 5.3. Situación futura. Alternativa 2. Niveles sonoros Ln.
- Plano 6.1. Situación futura con medidas. Alternativa 1. Niveles sonoros Ld.
- Plano 6.2. Situación futura con medidas. Alternativa 1. Niveles sonoros Le.
- Plano 6.3. Situación futura con medidas. Alternativa 1. Niveles sonoros Ln.
- Plano 7.1. Situación futura con medidas. Alternativa 2. Niveles sonoros Ld.
- Plano 7.2. Situación futura con medidas. Alternativa 2. Niveles sonoros Le.
- Plano 7.3. Situación futura con medidas. Alternativa 2. Niveles sonoros Ln.

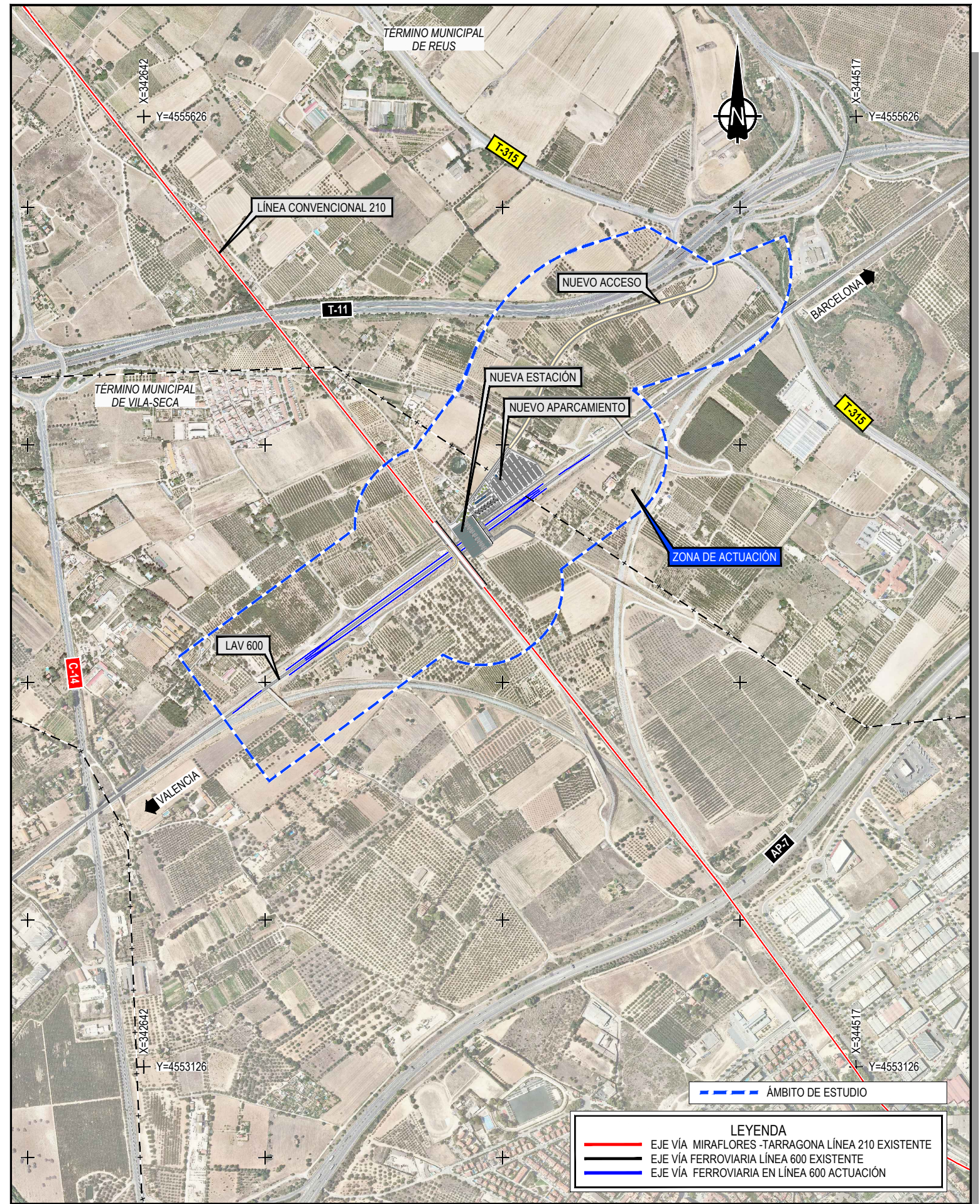




SITUACIÓN GEOGRÁFICA  
SIN ESCALA



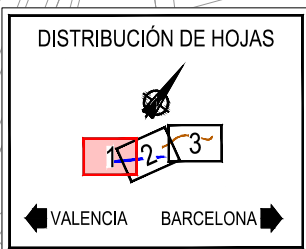
PLANO DE SITUACIÓN TOPOGRÁFICO  
ESCALA 1/25.000



PLANO DE SITUACIÓN SOBRE ORTOFOTO  
ESCALA 1/12.500

P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\1-PLANO SITUACION.dwg



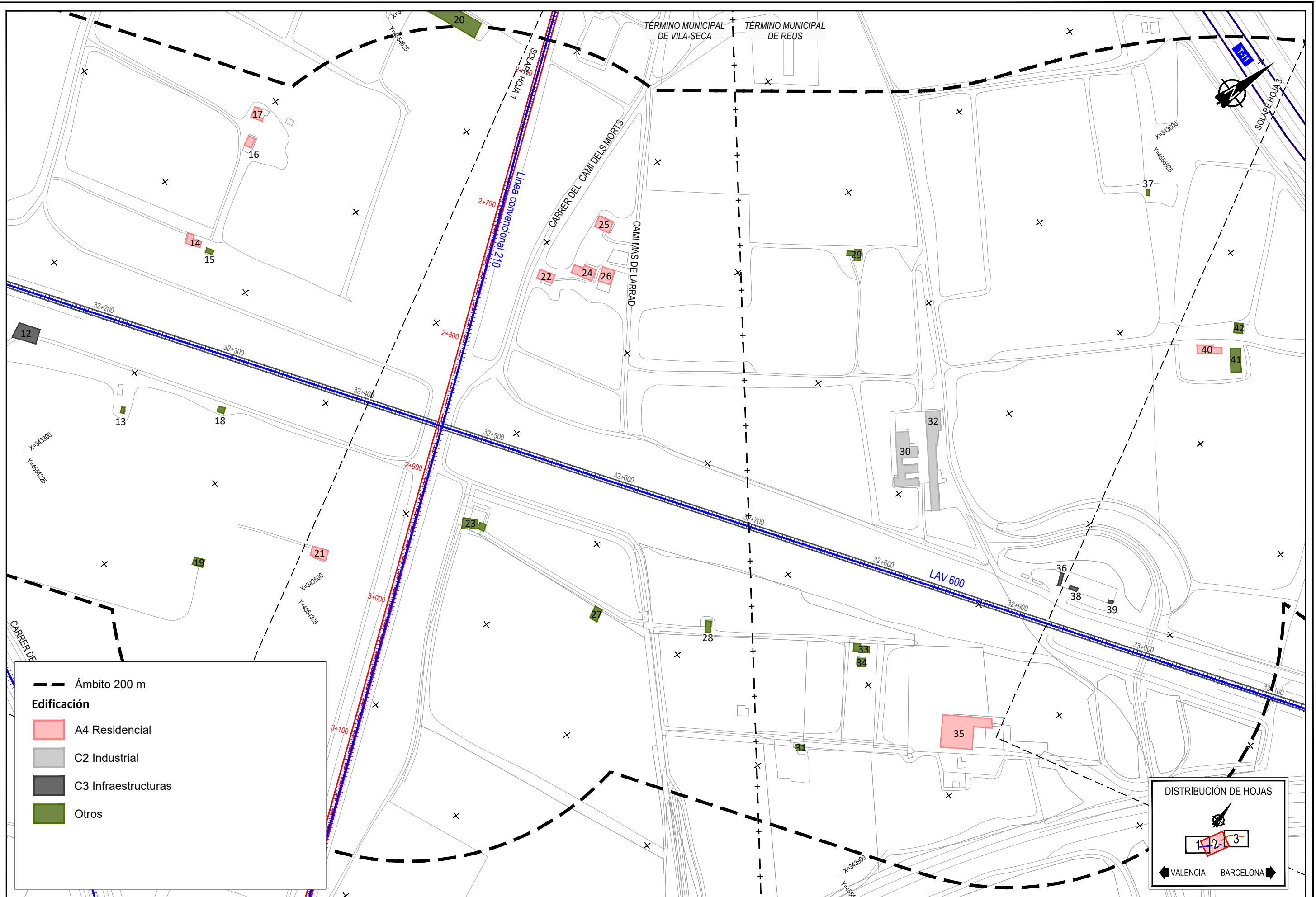


— Ámbito 200 m

**Edificación**

- A4 Residencial
- C2 Industrial
- C3 Infraestructuras
- Otros

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delineación\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO2-INVENTARIO EDIFICIOS\_FUENTES.dwg

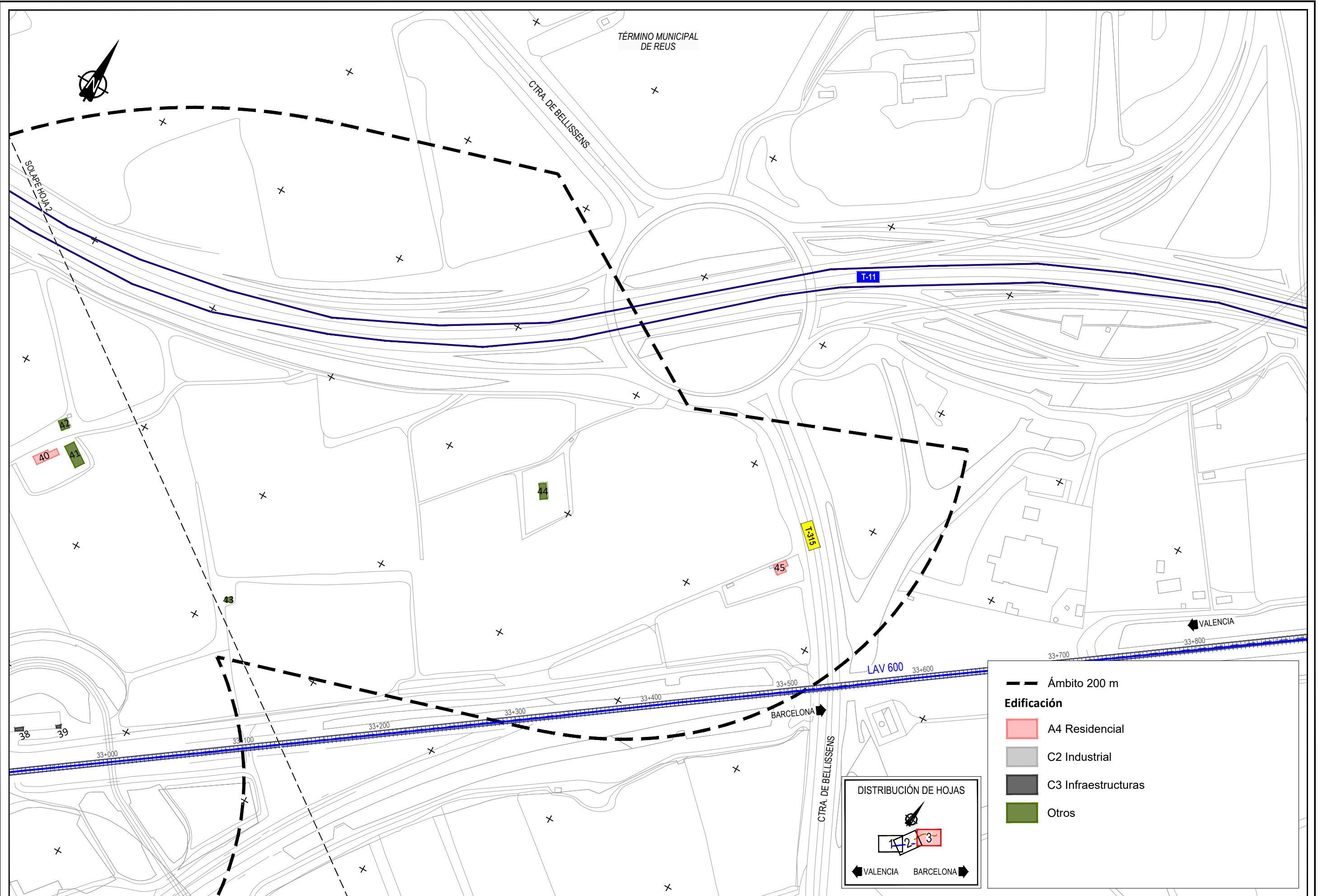


- - - - - Àmbito 200 m  
**Edificiació**  
 ■ A4 Residencial  
 ■ C2 Industrial  
 ■ C3 Infraestructuras  
 ■ Otros

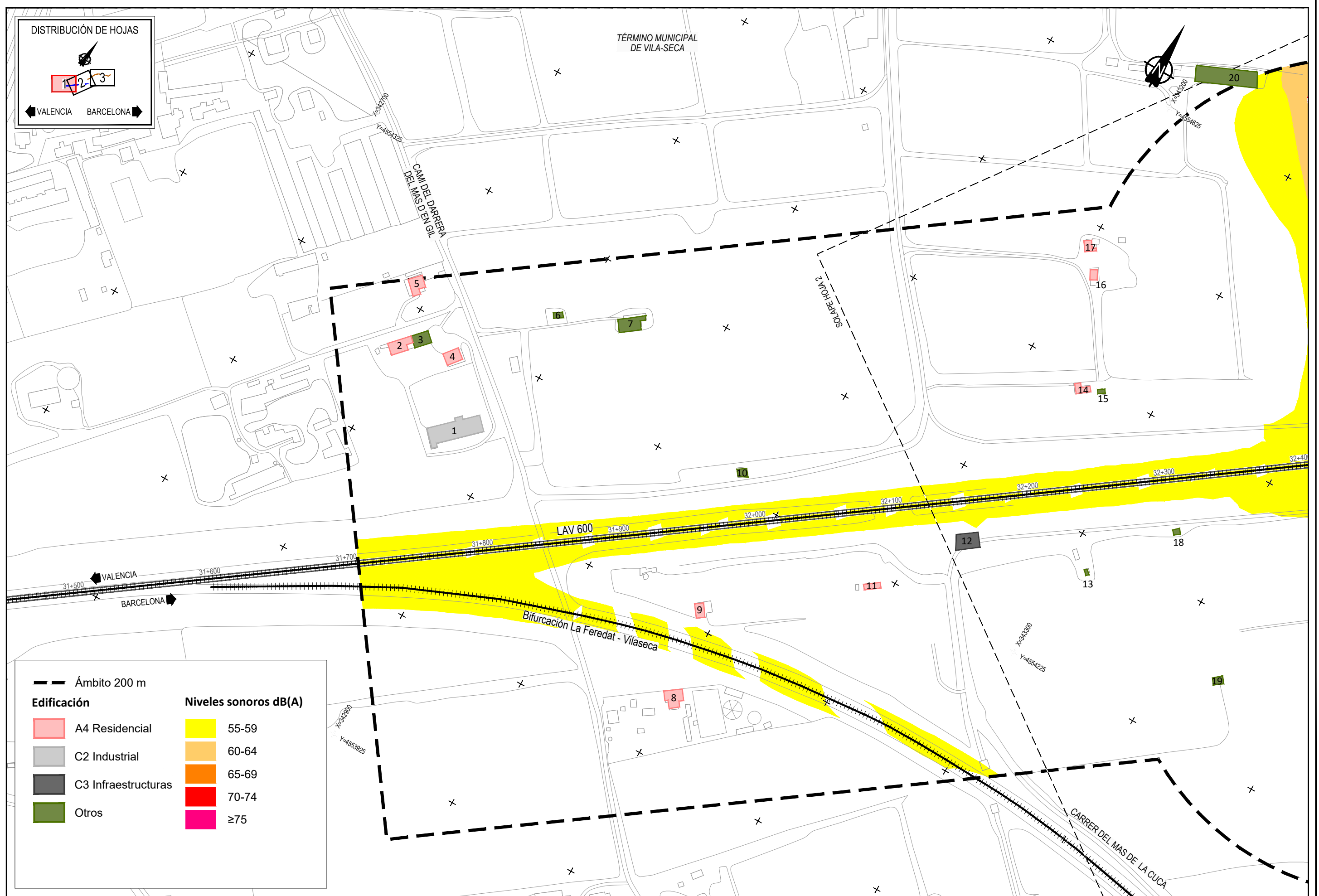
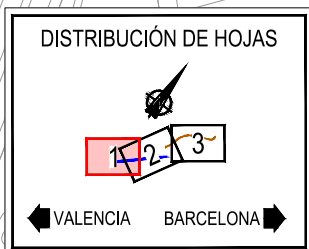
**DISTRIBUCIÓ DE HOJAS**  
  
 ◀ VALENCIA    BARCELONA ▶

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\2-INVENTARIO EDIFICIOS\_FUENTES.dwg

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\2-INVENTARIO EDIFICIOS\_FUENTES.dwg



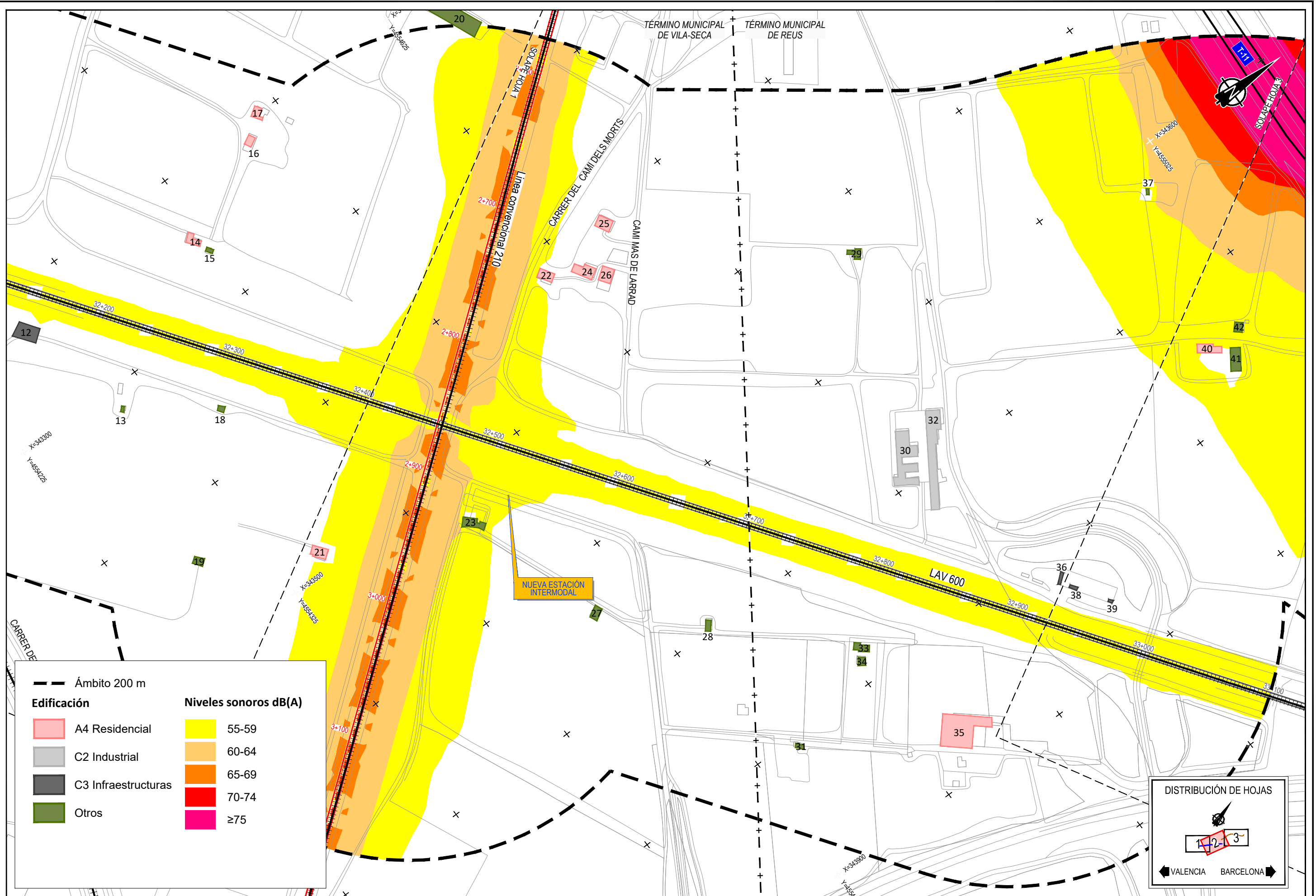




Edificación		Niveles sonoros dB(A)	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		70-74
	Otros		≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\3.1-SIT\_ACT\_Ld.dwg

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\3.1-SIT\_ACT\_Ld.dwg



--- Ámbito 200 m

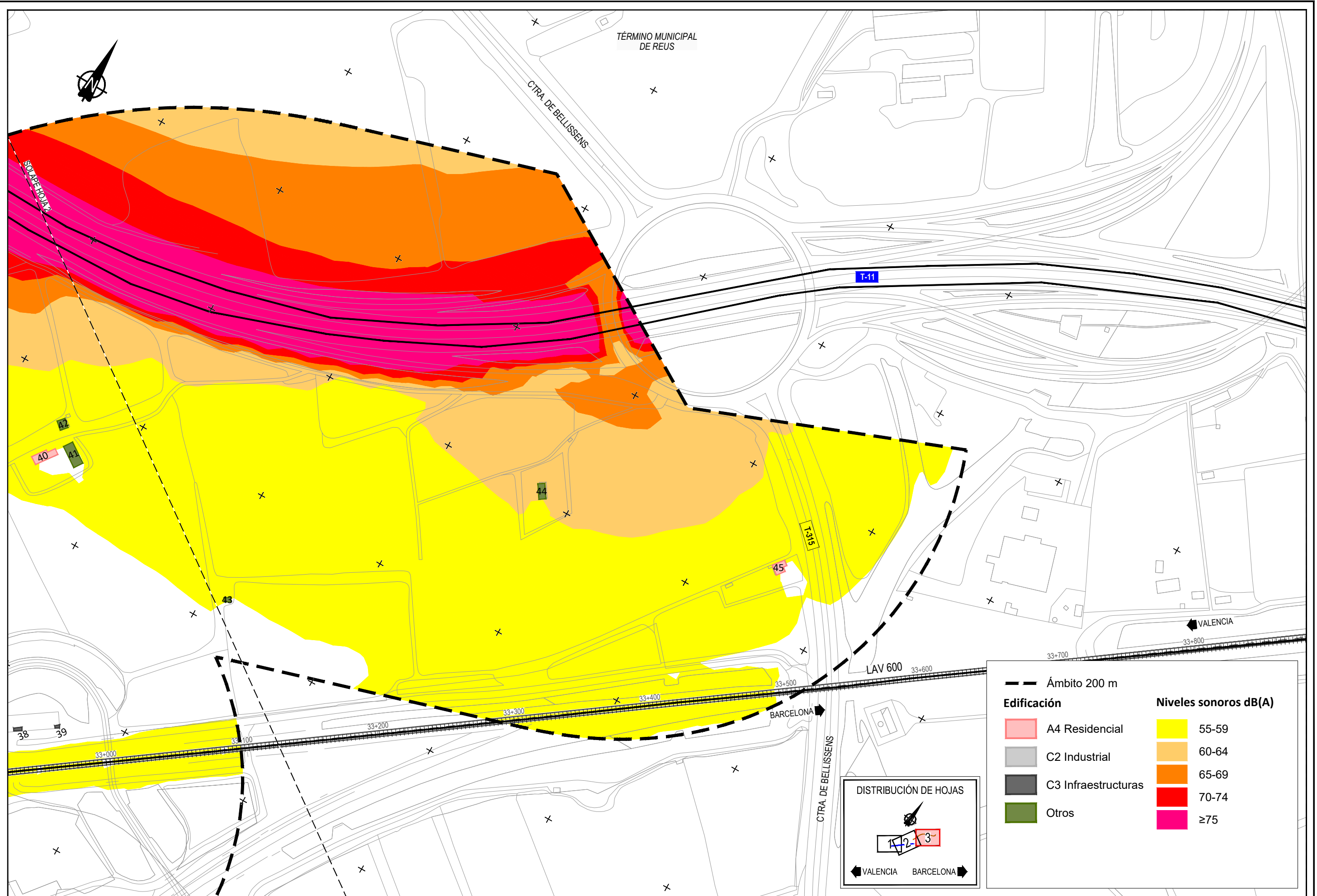
Edificación	Niveles sonoros dB(A)
A4 Residencial	55-59
C2 Industrial	60-64
C3 Infraestructuras	65-69
Otros	70-74
	≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

← VALENCIA    BARCELONA →



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\3.1-SIT ACT\_Ld.dwg

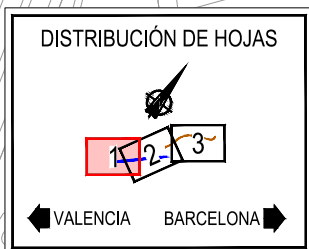


--- Ámbito 200 m

Edificación	Niveles sonoros dB(A)
A4 Residencial	55-59
C2 Industrial	60-64
C3 Infraestructuras	65-69
Otros	70-74
	≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

VALENCIA BARCELONA



TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

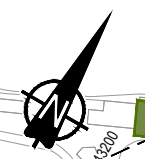
Bifurcación La Feredat - Vilaseca

LAV 600

Edificación		Niveles sonoros dB(A)	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75

--- Ámbito 200 m

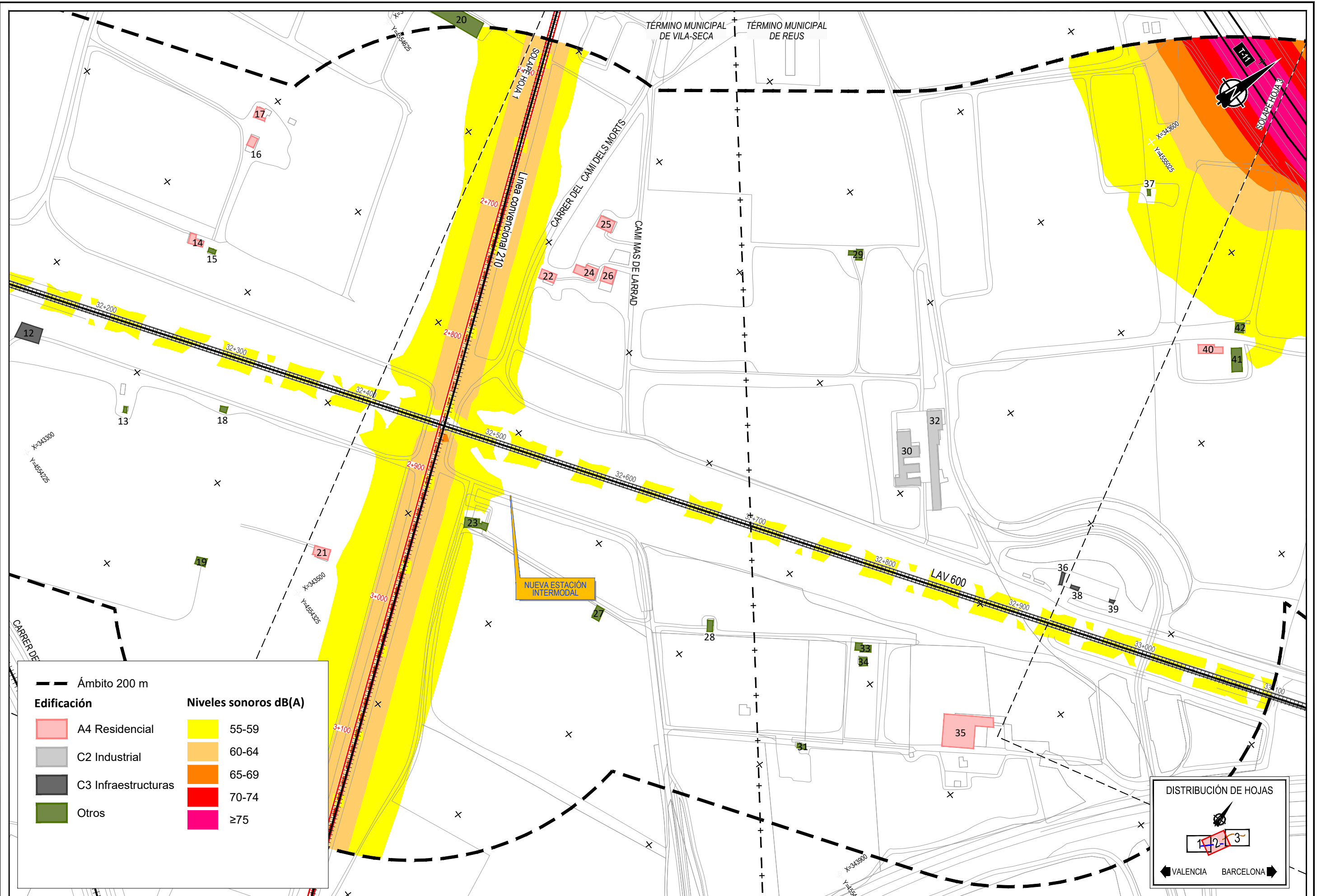
VALENCIA  
BARCELONA



P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delineación\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\3.2-SIT ACT\_Le.dwg



P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\3.2\_SIT ACT\_Le.dwg

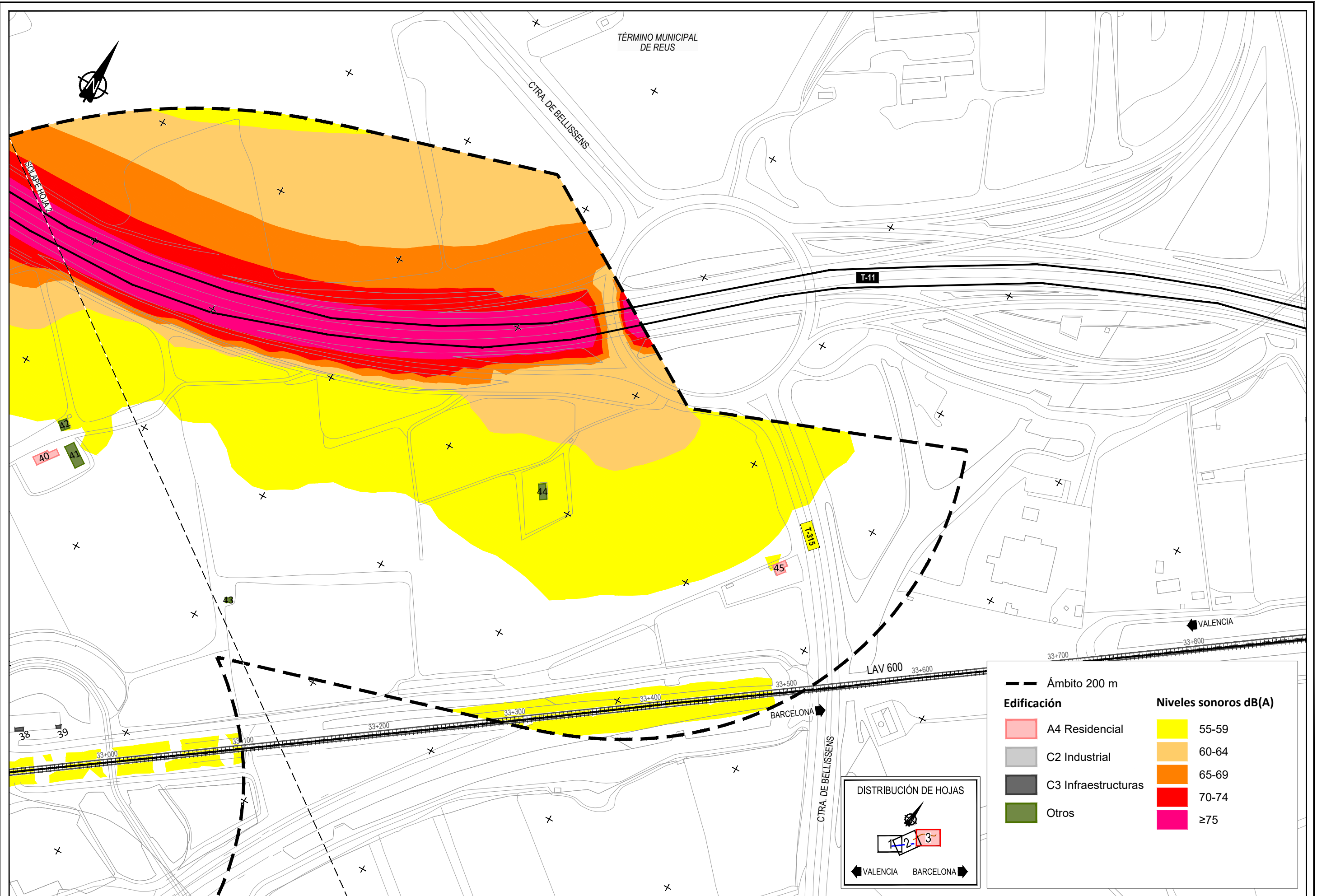


<p>--- Ámbito 200 m</p> <p><b>Edificación</b></p> <p><span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightcoral;"></span> A4 Residencial</p> <p><span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:lightgrey;"></span> C2 Industrial</p> <p><span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:darkgrey;"></span> C3 Infraestructuras</p> <p><span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:olive;"></span> Otros</p>		<p><b>Niveles sonoros dB(A)</b></p> <p><span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span> 55-59</p> <p><span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span> 60-64</p> <p><span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkorange;"></span> 65-69</p> <p><span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red;"></span> 70-74</p> <p><span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:hotpink;"></span> ≥75</p>
--	--	--

**DISTRIBUCIÓN DE HOJAS**

VALENCIA      BARCELONA

P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\3.2\_SIT ACT\_Le.dwg



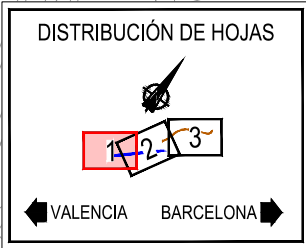
--- Ámbito 200 m

Edificación	Niveles sonoros dB(A)
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFB6C1; border: 1px solid black;"></span> A4 Residencial	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> 55-59
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #D3D3D3; border: 1px solid black;"></span> C2 Industrial	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FFDAB9; border: 1px solid black;"></span> 60-64
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #696969; border: 1px solid black;"></span> C3 Infraestructuras	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FF8C00; border: 1px solid black;"></span> 65-69
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #6B8E23; border: 1px solid black;"></span> Otros	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> 70-74
	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color: #FF00FF; border: 1px solid black;"></span> ≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

VALENCIA BARCELONA





TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARET JORA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

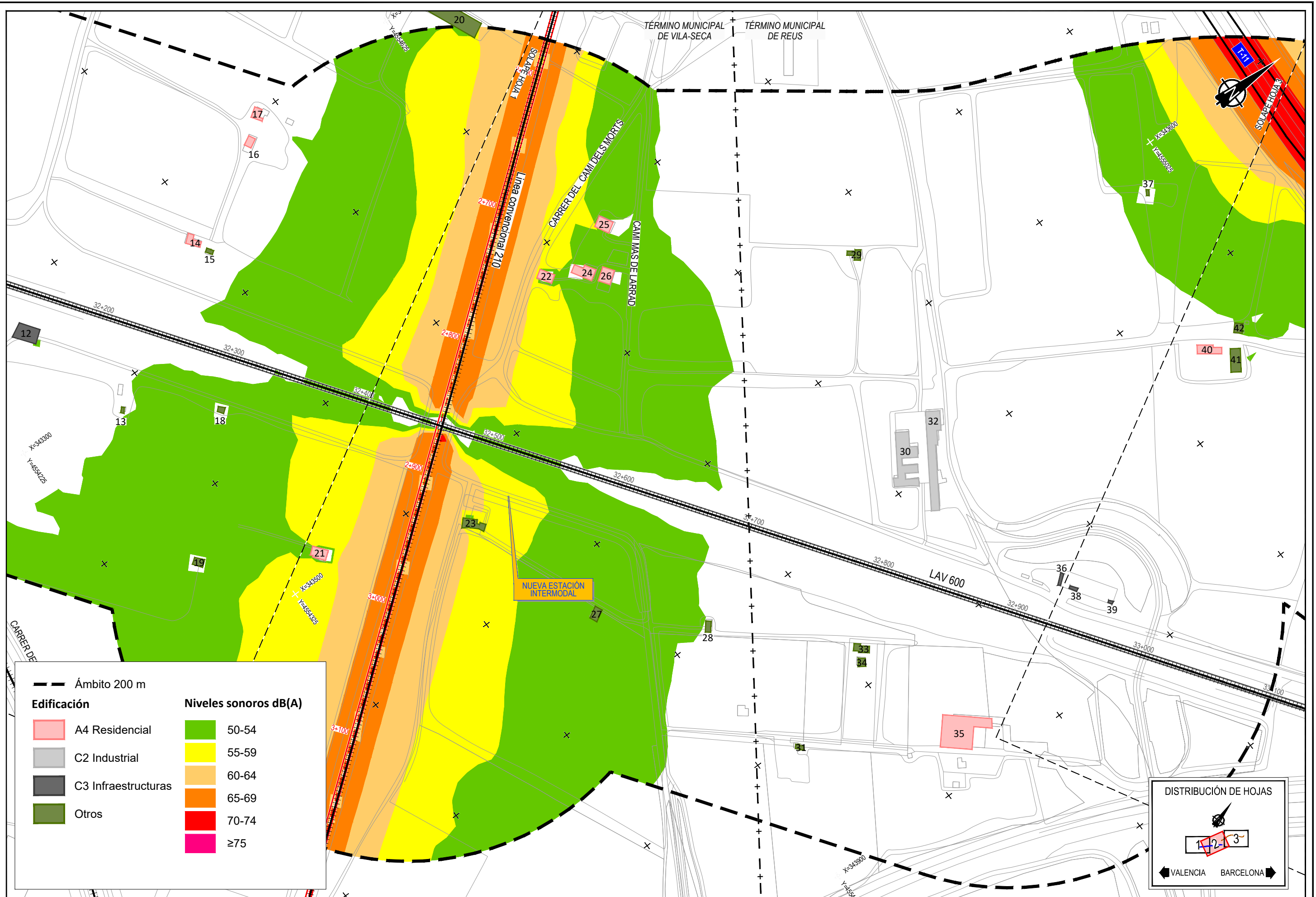
LAV 600

VALENCIA BARCELONA

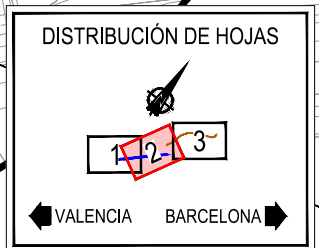
— Ámbito 200 m

Edificación	Niveles sonoros dB(A)
A4 Residencial	50-54
C2 Industrial	55-59
C3 Infraestructuras	60-64
Otros	65-69
	70-74
	≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\3.3-SIT ACT\_Ln.dwg

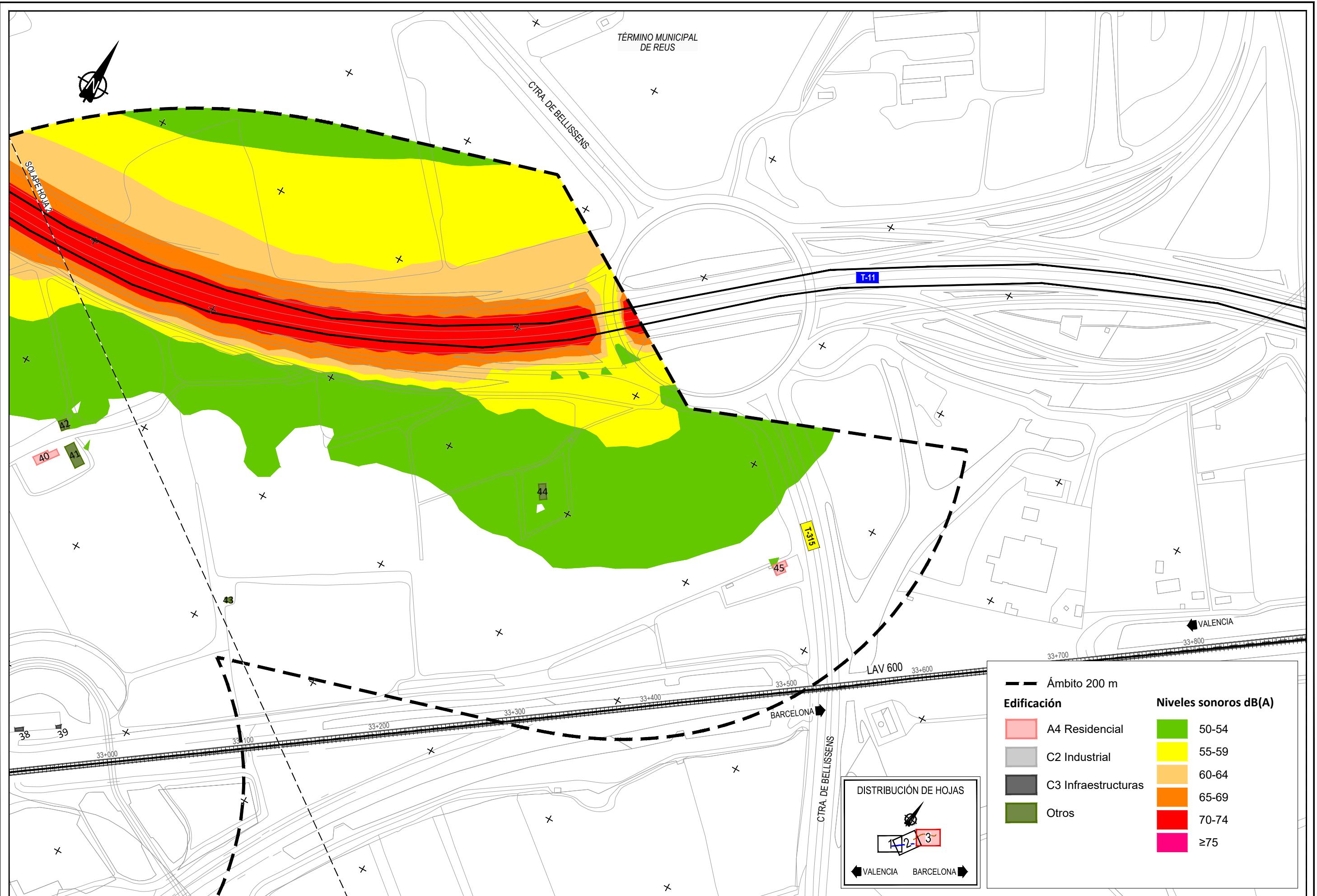


<p>--- Ámbito 200 m</p> <p><b>Edificación</b></p> <p>■ A4 Residencial</p> <p>■ C2 Industrial</p> <p>■ C3 Infraestructuras</p> <p>■ Otros</p>		<p><b>Niveles sonoros dB(A)</b></p> <p>■ 50-54</p> <p>■ 55-59</p> <p>■ 60-64</p> <p>■ 65-69</p> <p>■ 70-74</p> <p>■ ≥75</p>
--	--	---



P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\3.3-SIT ACT\_Ln.dwg





- - - - - **Ámbito 200 m**  
**Edificación**  
 ■ A4 Residencial  
 ■ C2 Industrial  
 ■ C3 Infraestructuras  
 ■ Otros

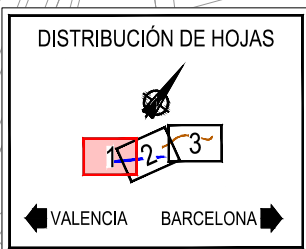
**Niveles sonoros dB(A)**  
 ■ 50-54  
 ■ 55-59  
 ■ 60-64  
 ■ 65-69  
 ■ 70-74  
 ■ ≥75

**DISTRIBUCIÓN DE HOJAS**

◀ VALENCIA    ▶ BARCELONA

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\3.3-SIT ACT\_Ln.dwg





TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

VALENCIA    BARCELONA

LAV 600

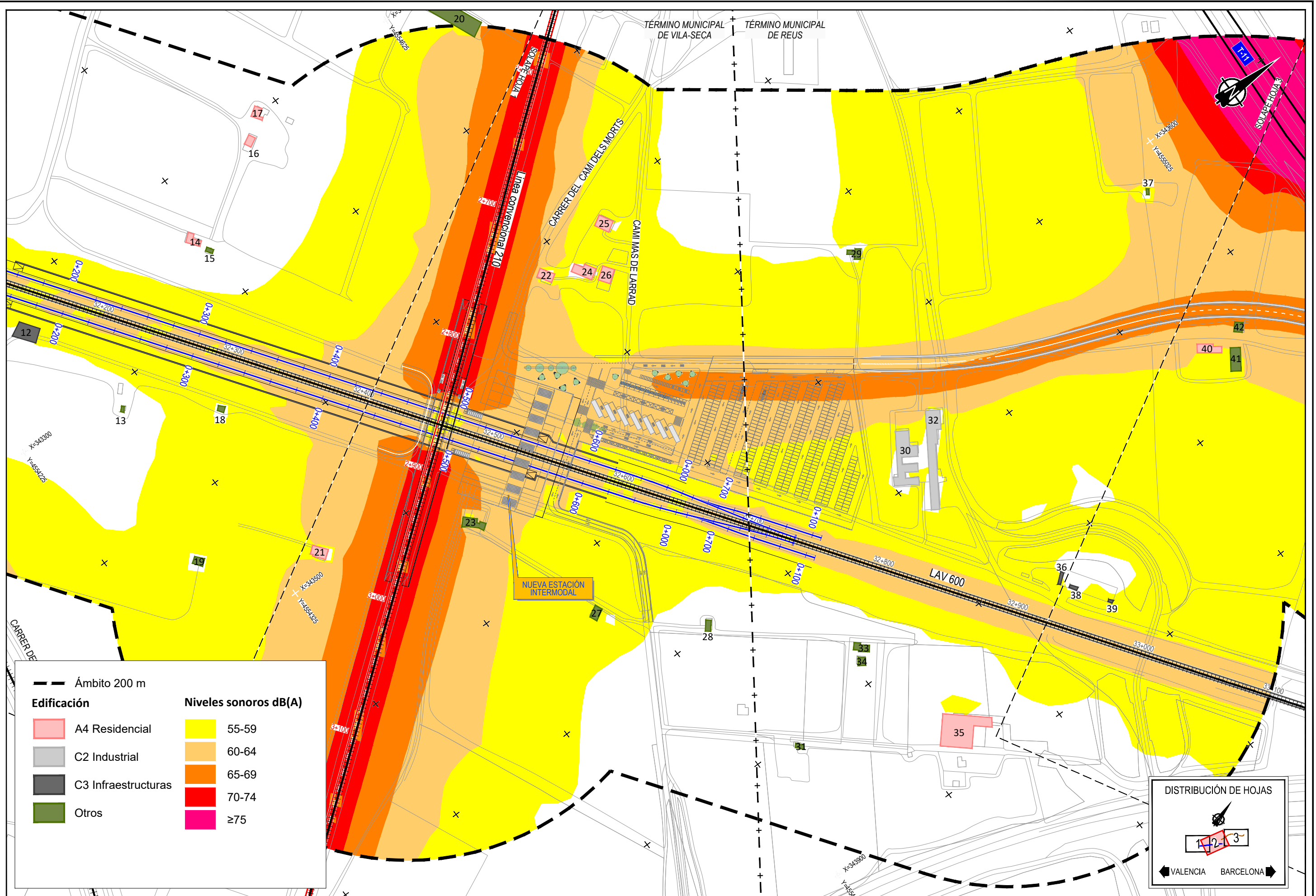
Bifurcación La Feredat - Vilaseca

	Ámbito 200 m
<b>Edificación</b>	
	A4 Residencial
	C2 Industrial
	C3 Infraestructuras
	Otros
<b>Niveles sonoros dB(A)</b>	
	55-59
	60-64
	65-69
	70-74
	≥75

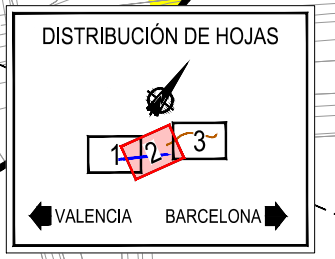
P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\4.1-SIT FUT\_AL T1\_Ld.dwg



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\4.1-SIT FUT\_AL T1\_Ld.dwg

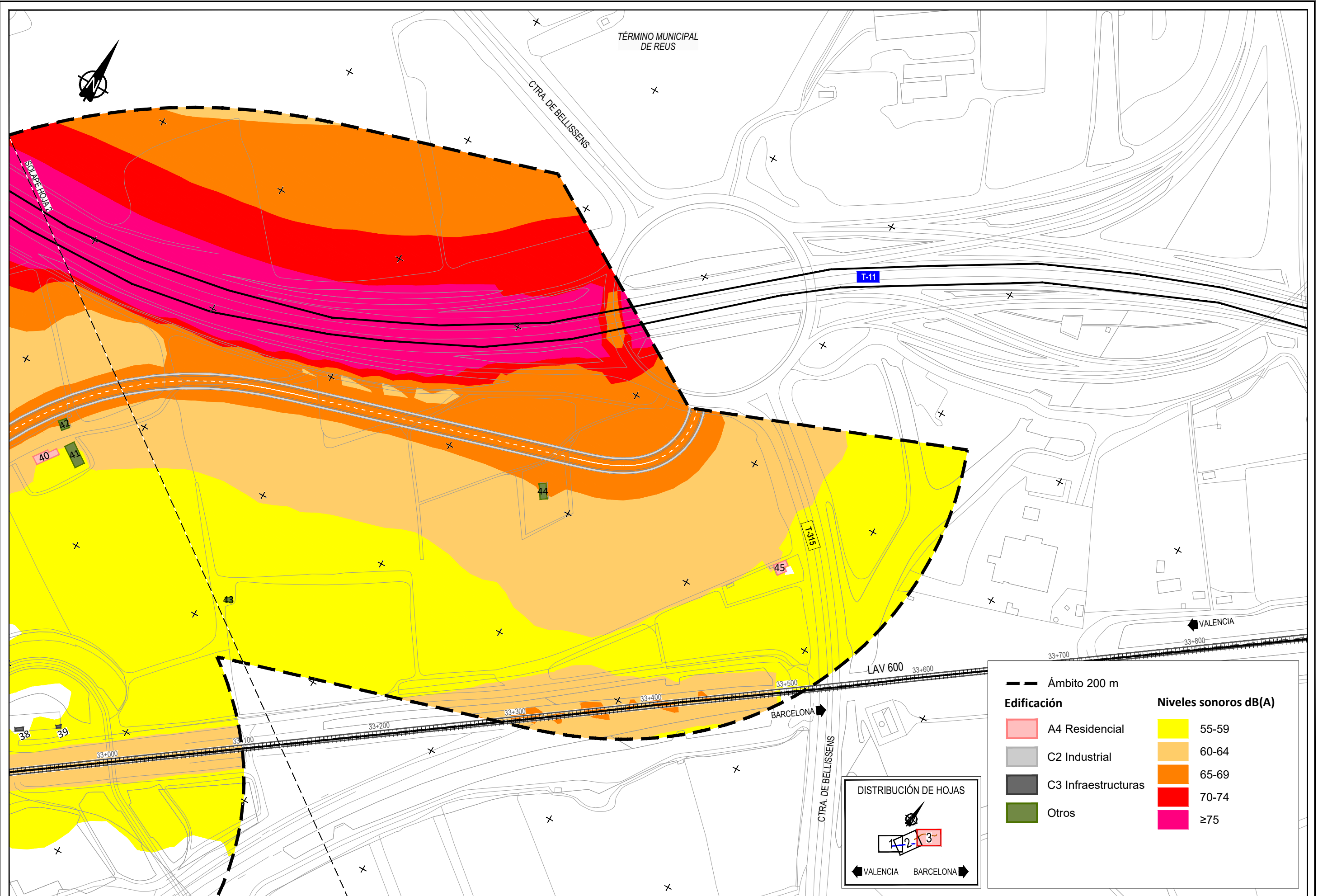


Edificación		Niveles sonoros dB(A)	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75





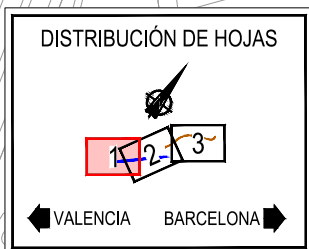
P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\4.1-SIT FUT\_AL T1\_Ld.dwg



— Ámbito 200 m

Edificación	Niveles sonoros dB(A)
A4 Residencial	55-59
C2 Industrial	60-64
C3 Infraestructuras	65-69
Otros	70-74
	≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

VALENCIA BARCELONA

LAV 600

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

— Ámbito 200 m

**Edificación**

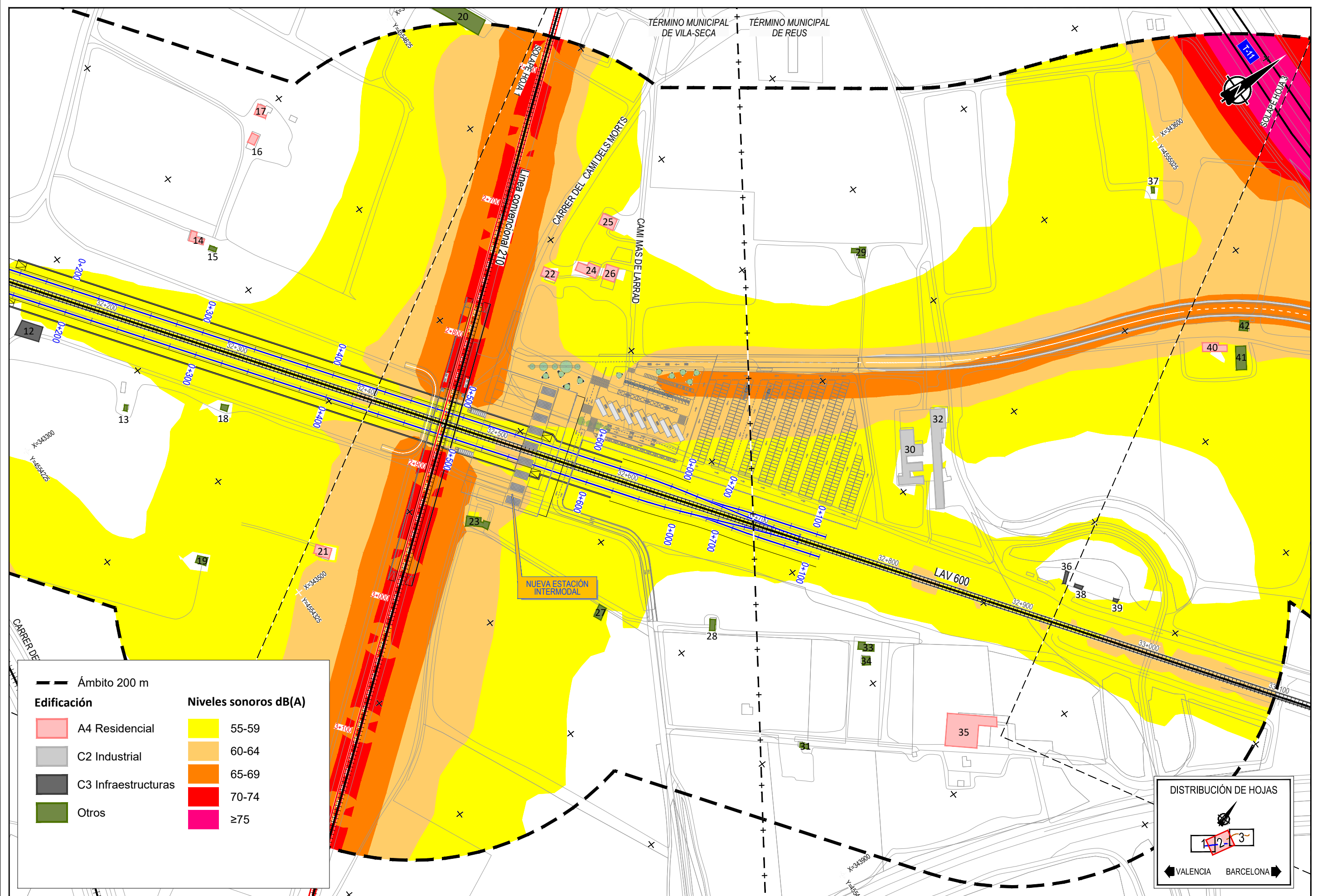
- A4 Residencial
- C2 Industrial
- C3 Infraestructuras
- Otros

**Niveles sonoros dB(A)**

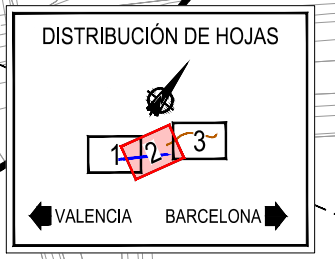
- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- ≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\4.2-SIT FUT\_AL T1\_Le.dwg



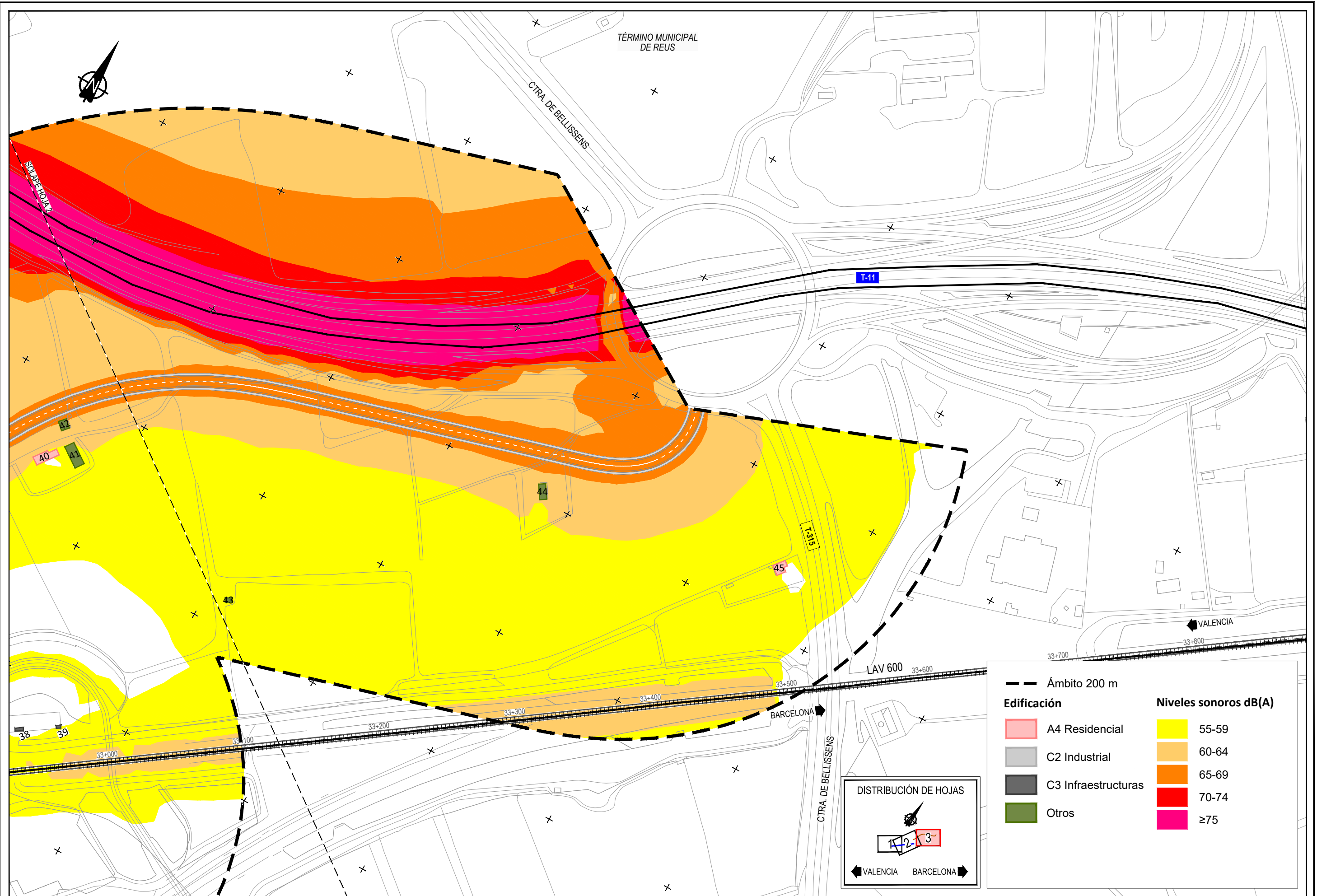


Edificación		Niveles sonoros dB(A)	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75

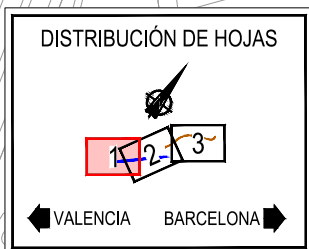


P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\4.2 SIT FUT\_AL T1\_Le.dwg





P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\4.2-SIT FUT\_AL T1\_Le.dwg



TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLAREIJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

LAV 600

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

— Ámbito 200 m

**Edificación**

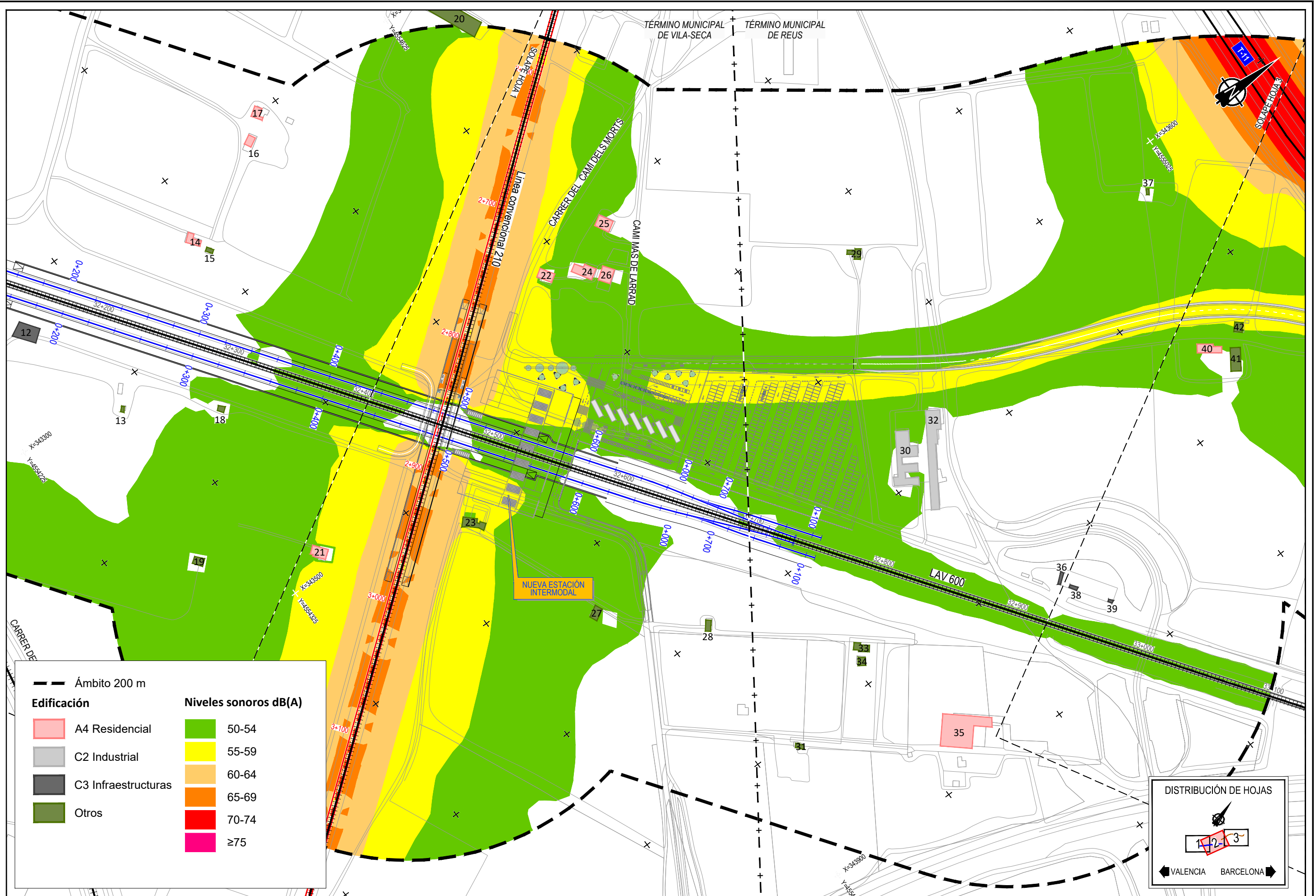
- A4 Residencial
- C2 Industrial
- C3 Infraestructuras
- Otros

**Niveles sonoros dB(A)**

- 50-54
- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- ≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\4.3-SIT FUT\_AL T1\_Ln.dwg

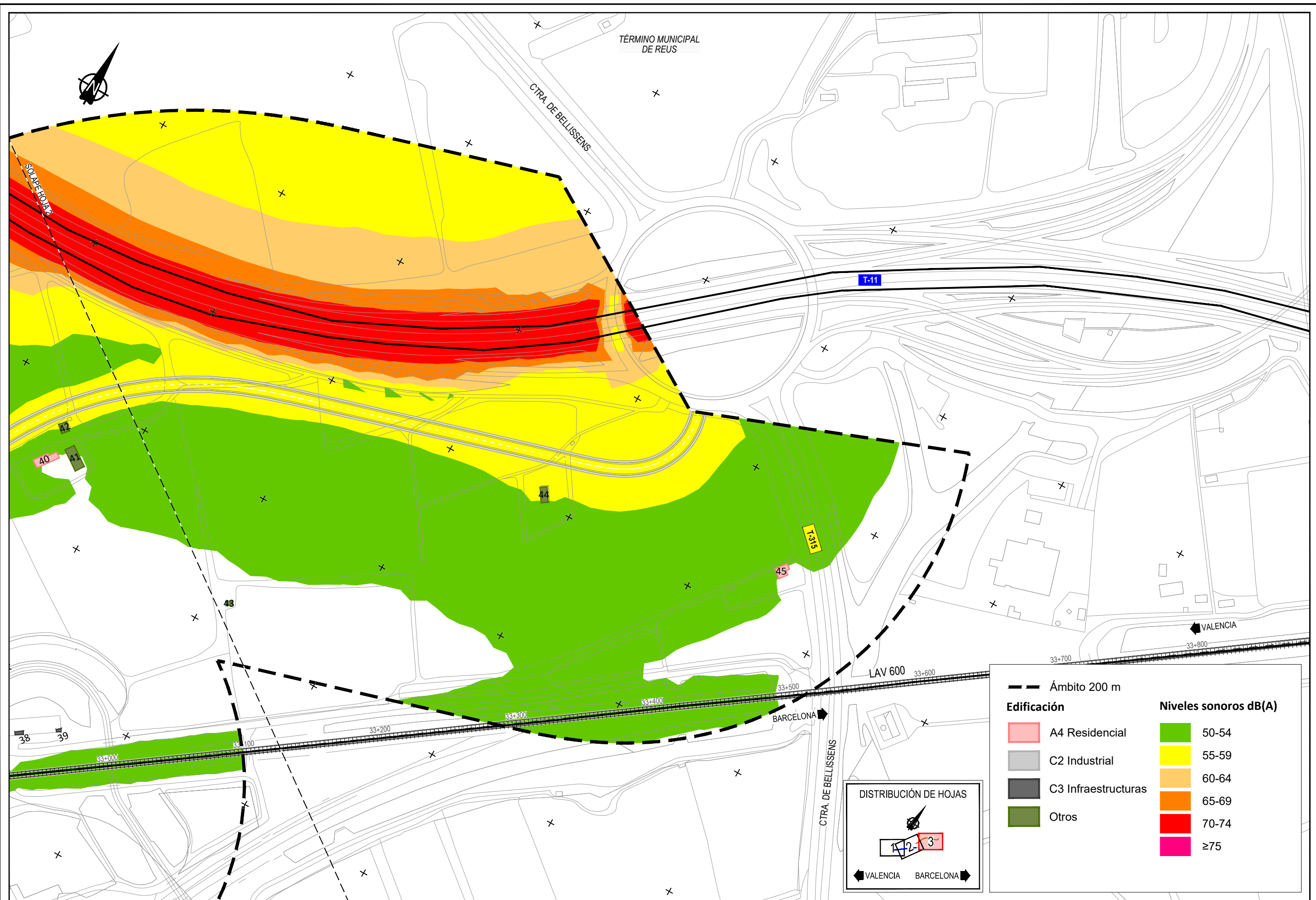




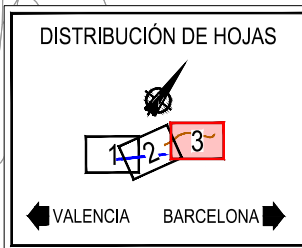
P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\4.3-SIT FUT\_AL T1\_Ln.dwg

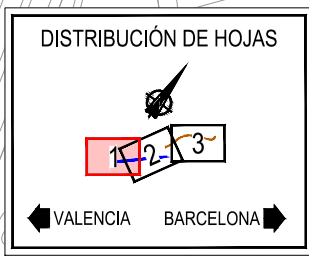


P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\4.3-SIT FUT\_AL T1\_Ln.dwg



— Ámbito 200 m	
Edificación	
	A4 Residencial
	C2 Industrial
	C3 Infraestructuras
	Otros
Niveles sonoros dB(A)	
	50-54
	55-59
	60-64
	65-69
	70-74
	≥75





TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLAREIJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

VALENCIA BARCELONA

LAV 600

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

— Ámbito 200 m

**Edificación**

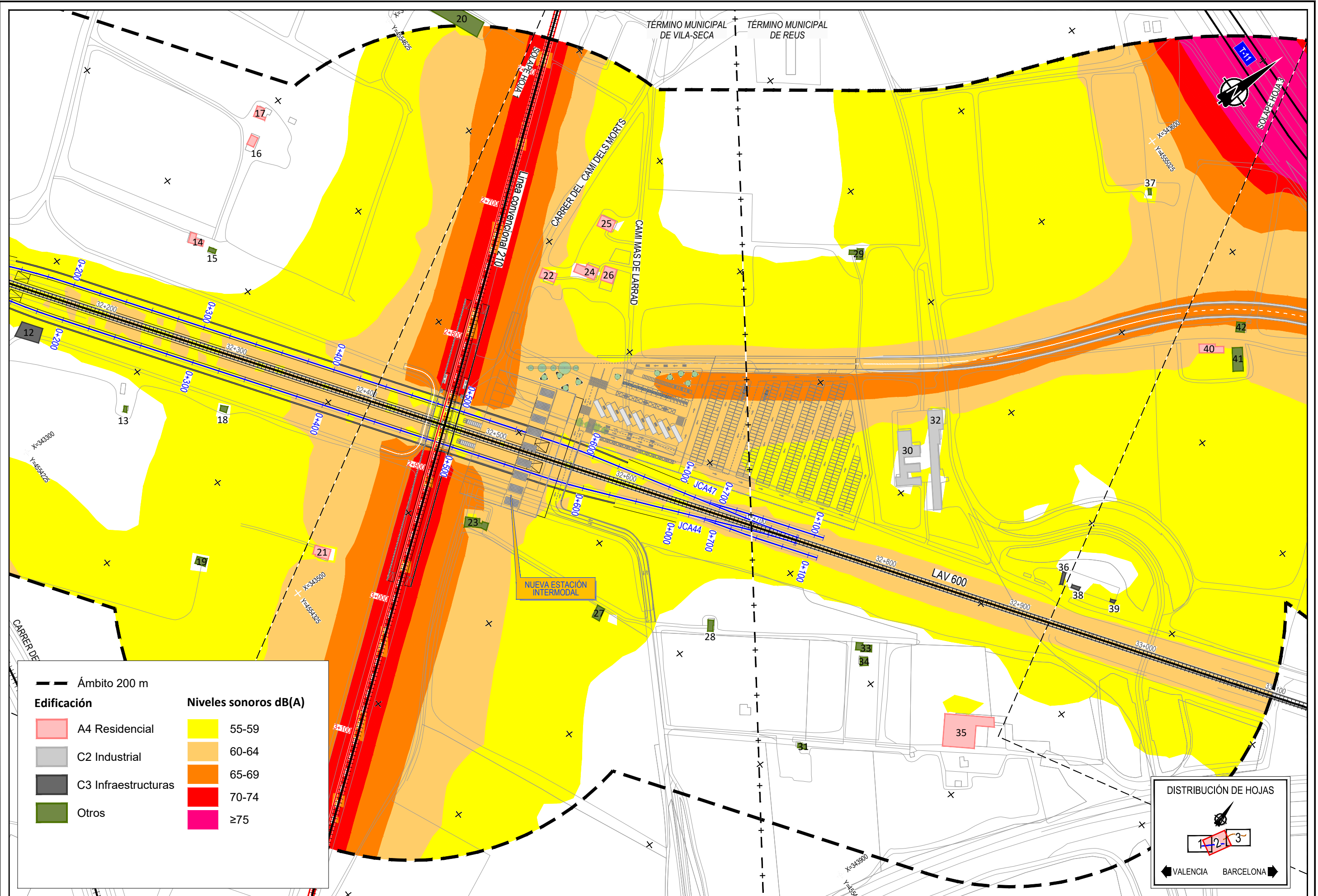
- A4 Residencial
- C2 Industrial
- C3 Infraestructuras
- Otros

**Niveles sonoros dB(A)**

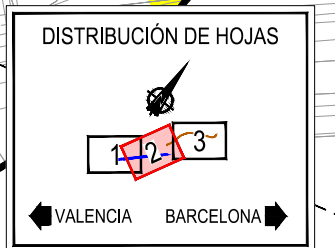
- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- ≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\6.1-SIT FUT\_AL T2\_Ld.dwg





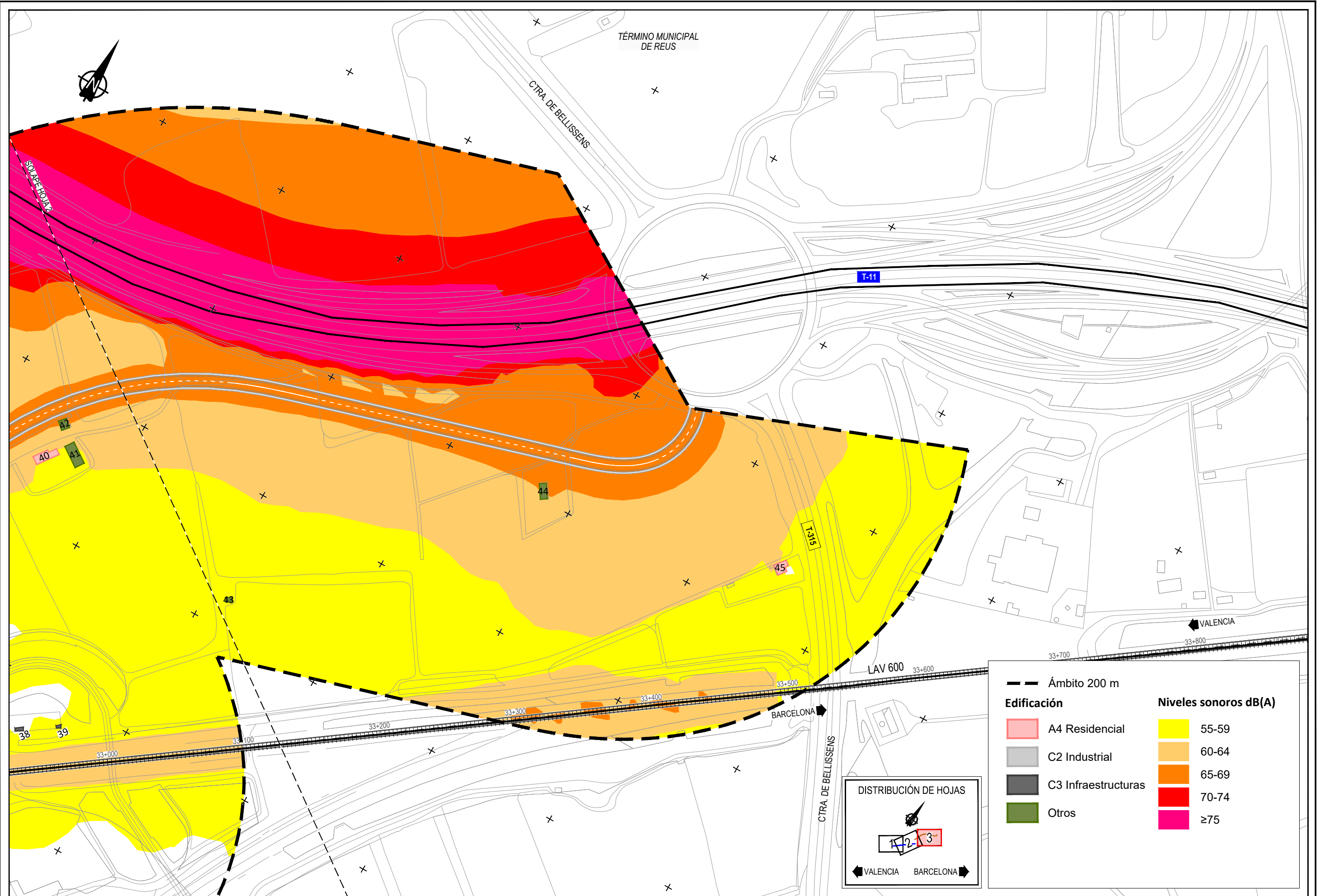
Edificación		Niveles sonoros dB(A)	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\6.1-SIT FUT\_AL T2\_Ld.dwg



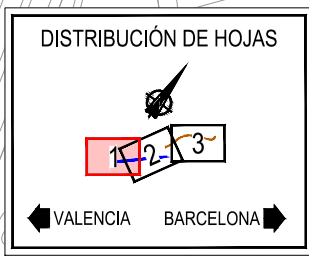
P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\5.1-SIT FUT\_AL T2\_Ld.dwg



	Ámbito 200 m		
<b>Edificación</b>		<b>Niveles sonoros dB(A)</b>	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75

**DISTRIBUCIÓN DE HOJAS**

VALENCIA    BARCELONA



TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

VALENCIA  
BARCELONA

LAV 600

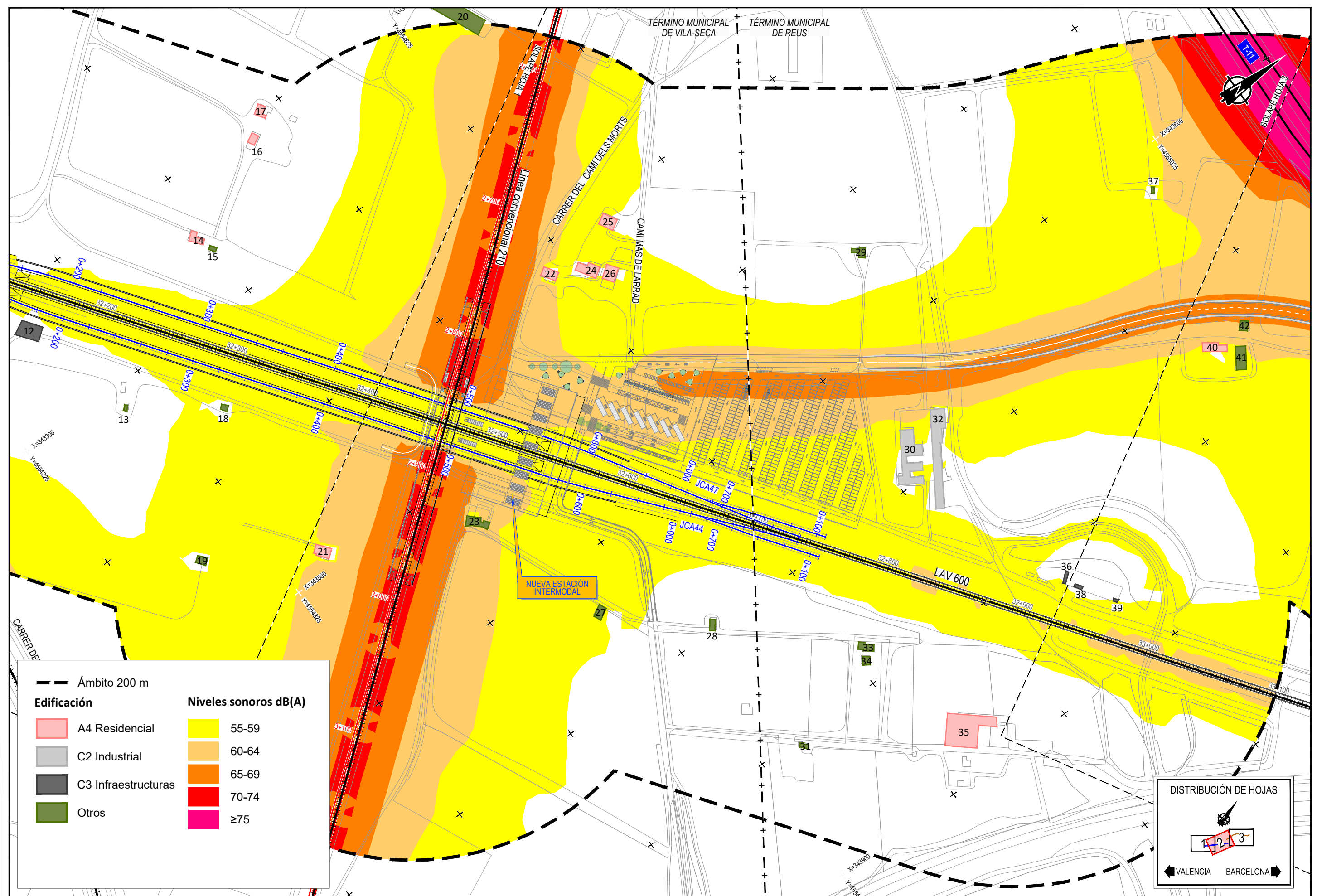
Bifurcación La Feredat - Vilaseca

Edificación		Niveles sonoros dB(A)	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75

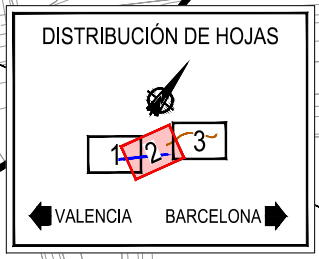
Ámbito 200 m

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\5.2-SIT FUT\_AL T2\_Le.dwg



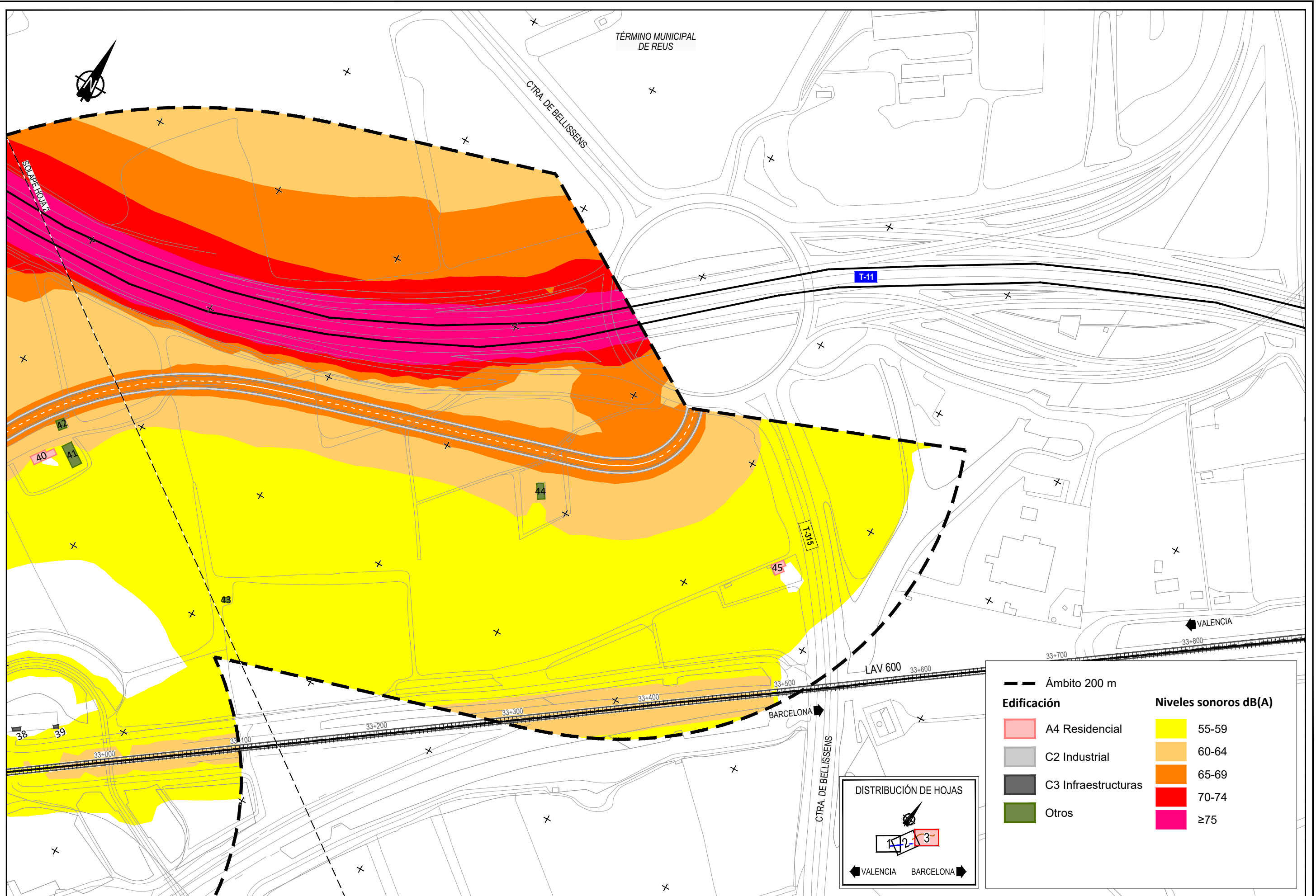


Edificación		Niveles sonoros dB(A)	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\5.2-SIT FUT\_AL T2\_Le.dwg

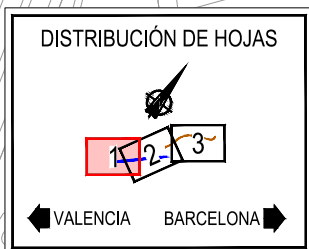




- - - - - Ámbito 200 m  
**Edificación**  
 ■ A4 Residencial  
 ■ C2 Industrial  
 ■ C3 Infraestructuras  
 ■ Otros  
**Niveles sonoros dB(A)**  
 ■ 55-59  
 ■ 60-64  
 ■ 65-69  
 ■ 70-74  
 ■ ≥75

**DISTRIBUCIÓN DE HOJAS**  
  
 ◀ VALENCIA    ▶ BARCELONA

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\5.2-SIT FUT\_AL T2\_Le.dwg



TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

LAV 600

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

— Ámbito 200 m

**Edificación**

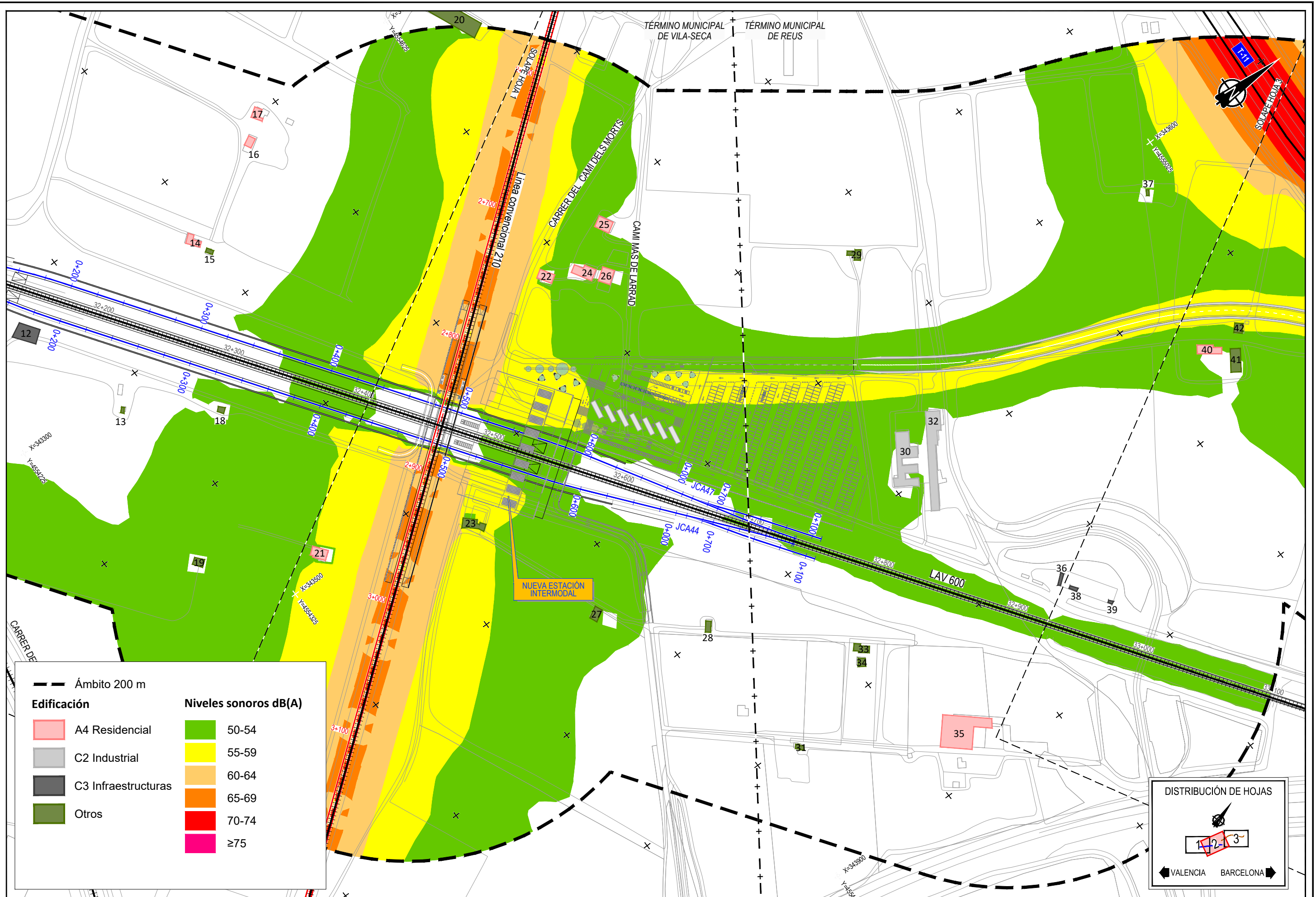
- A4 Residencial
- C2 Industrial
- C3 Infraestructuras
- Otros

**Niveles sonoros dB(A)**

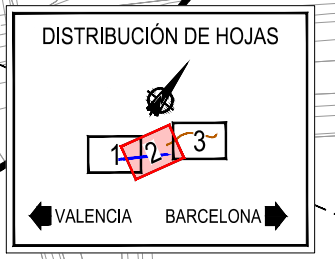
- 50-54
- 55-59
- 60-64
- 65-69
- 70-74
- ≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\5.3-SIT FUT\_AL T2\_Ln.dwg



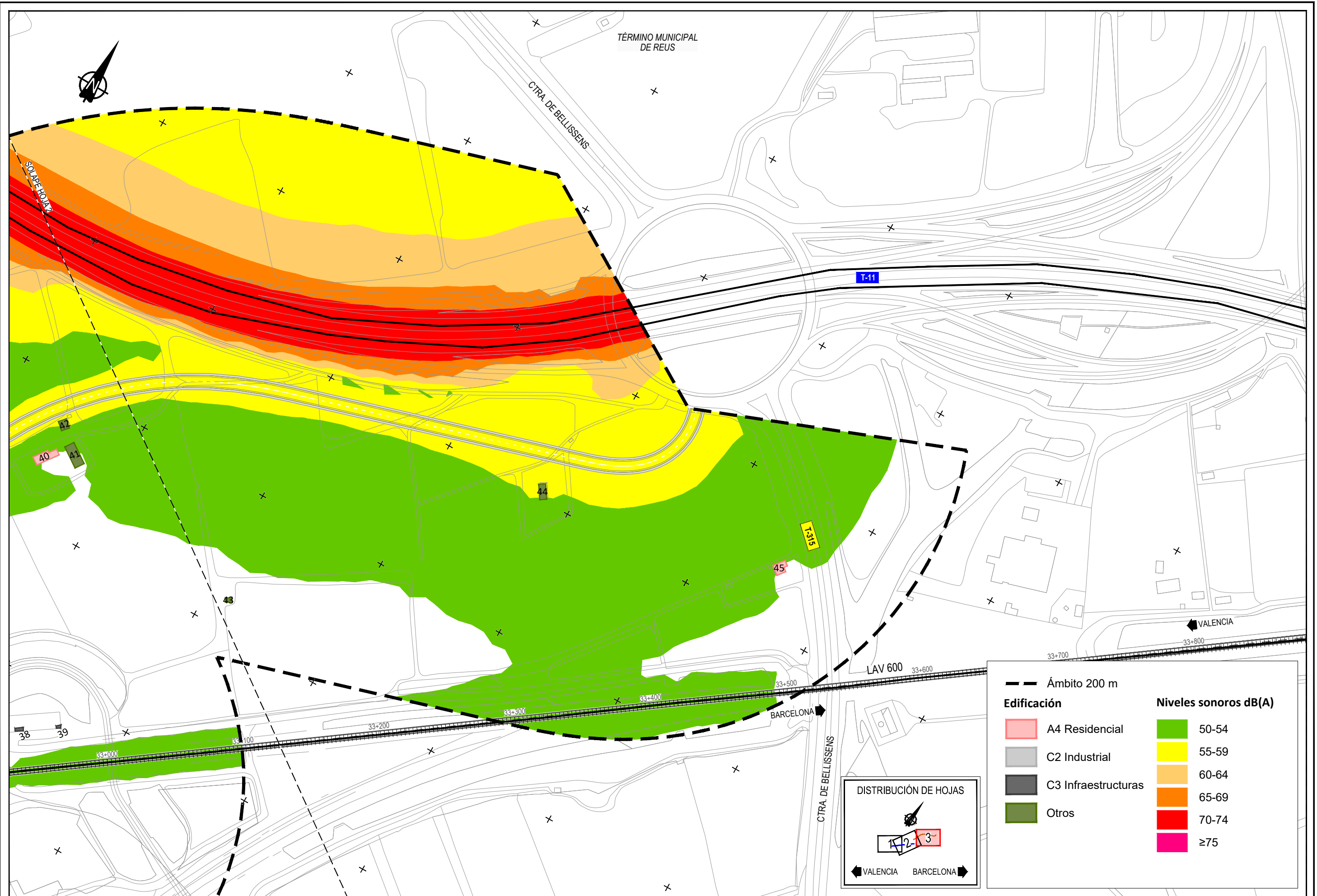


<p>--- Ámbito 200 m</p> <p><b>Edificación</b></p> <p>■ A4 Residencial</p> <p>■ C2 Industrial</p> <p>■ C3 Infraestructuras</p> <p>■ Otros</p>		<p><b>Niveles sonoros dB(A)</b></p> <p>■ 50-54</p> <p>■ 55-59</p> <p>■ 60-64</p> <p>■ 65-69</p> <p>■ 70-74</p> <p>■ ≥75</p>
--	--	---



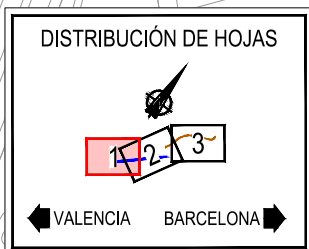
P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\5.3-SIT FUT\_AL T2\_Ln.dwg





P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\5.3-SIT FUT\_AL T2\_Ln.dwg





TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

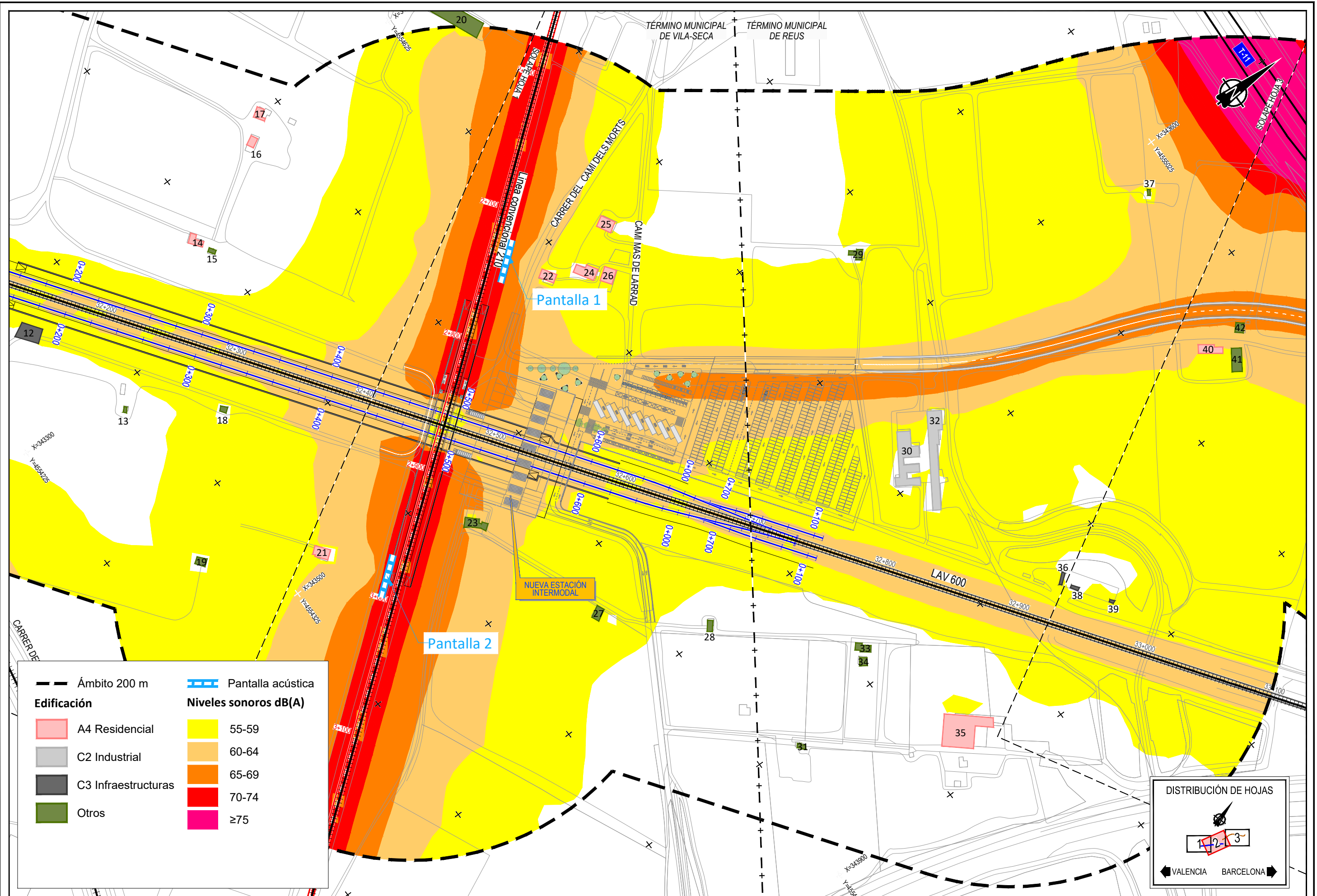
LAV 600

	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>			
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75
<b>Niveles sonoros dB(A)</b>			

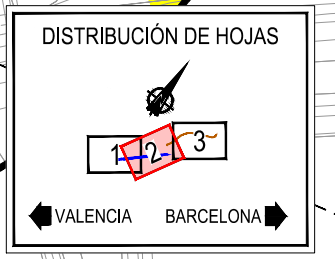
P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\6.1-SIT FUT\cm\_ALT1\_L.dwg



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\6.1-SIT FUT cm\_ALT1\_L.dwg

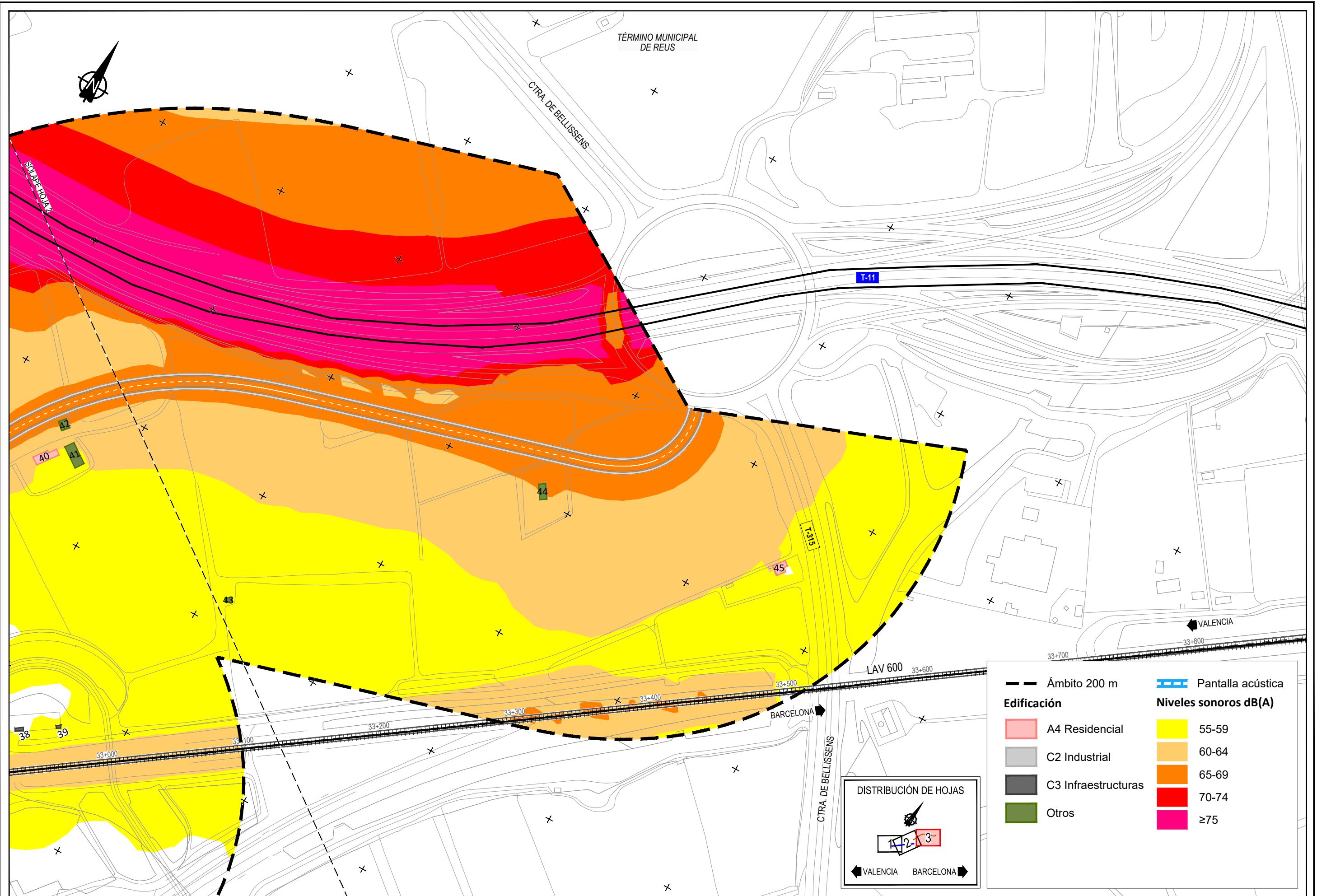


	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>		<b>Niveles sonoros dB(A)</b>	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75





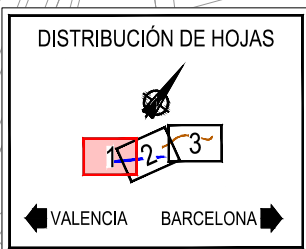
P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\6.1-SIT FUTcm\_ALT1\_L.dwg



Ámbito 200 m	Pantalla acústica
<b>Edificación</b>	<b>Niveles sonoros dB(A)</b>
A4 Residencial	55-59
C2 Industrial	60-64
C3 Infraestructuras	65-69
Otros	70-74
	≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS





TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

LAV 600

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>			
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75
<b>Niveles sonoros dB(A)</b>			

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\6.2-SIT FUT\cm\_ALT1\_Le.dwg



TÍTULO  
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA ESTACIÓN INTERMODAL EN EL ÁMBITO DE TARRAGONA

AUTOR DEL ESTUDIO:

ESCALA ORIGINAL A3  
1:2500  
Numérica Gráfica

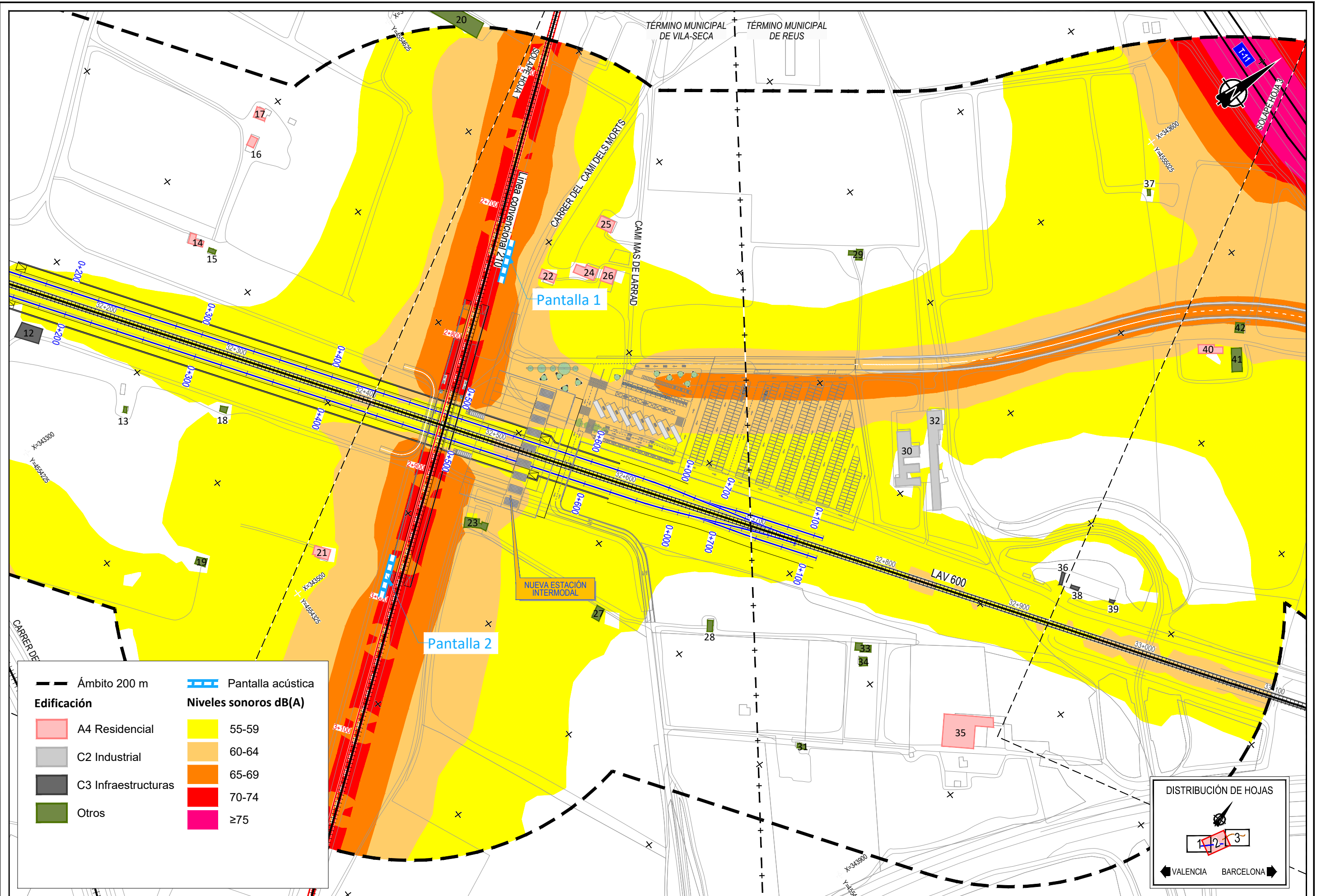
FECHA  
ENERO 2024

TÍTULO DEL PLANO  
ESTUDIO DE RUIDO ALTERNATIVA 1 SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS NIVELES SONOROS Le

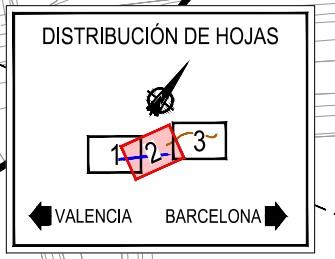
Nº DE PLANO  
6.2  
Hoja 1 de 3



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\6.2-SIT FUTcm\_ALT1\_Le.dwg

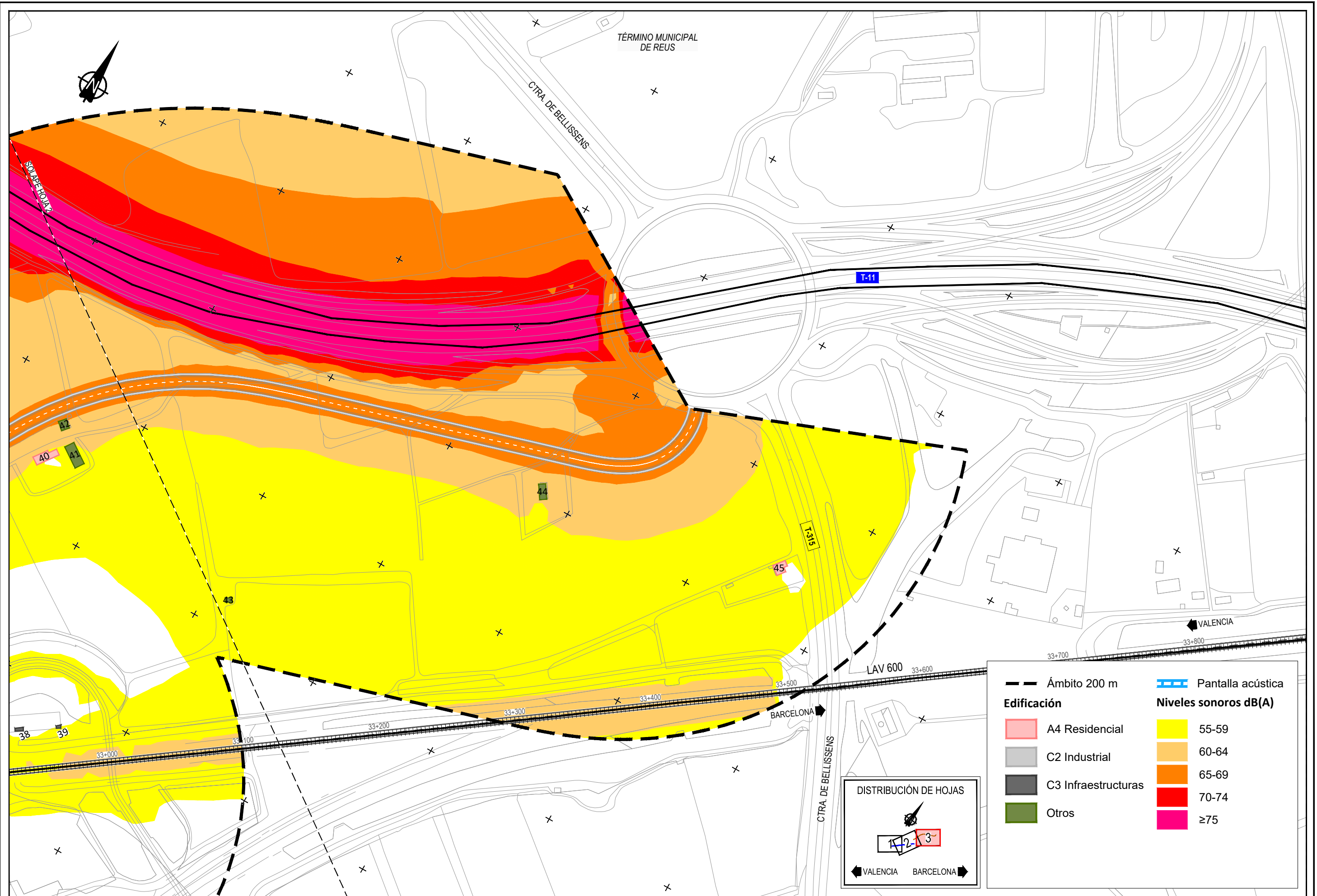


	Àmbit 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificació</b>		<b>Niveles sonoros dB(A)</b>	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75

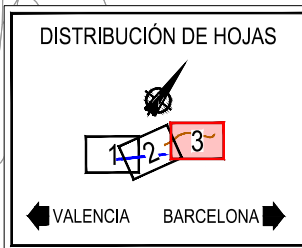




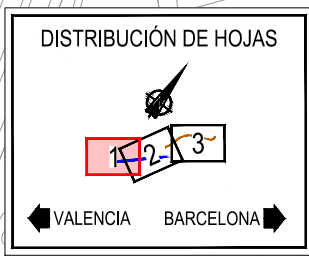
P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\6.2-SIT FUT\cm\_ALT1\_Le.dwg



Ámbito 200 m	Pantalla acústica
<b>Edificación</b>	<b>Niveles sonoros dB(A)</b>
A4 Residencial	55-59
C2 Industrial	60-64
C3 Infraestructuras	65-69
Otros	70-74
	≥75







TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

LAV 600

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>			
	A4 Residencial		Niveles sonoros dB(A)
	C2 Industrial		50-54
	C3 Infraestructuras		55-59
	Otros		60-64
			65-69
			70-74
			≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\6.3-SIT FUT cm\_ALT1\_L.mxd



TÍTULO  
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA ESTACIÓN INTERMODAL EN EL ÁMBITO DE TARRAGONA

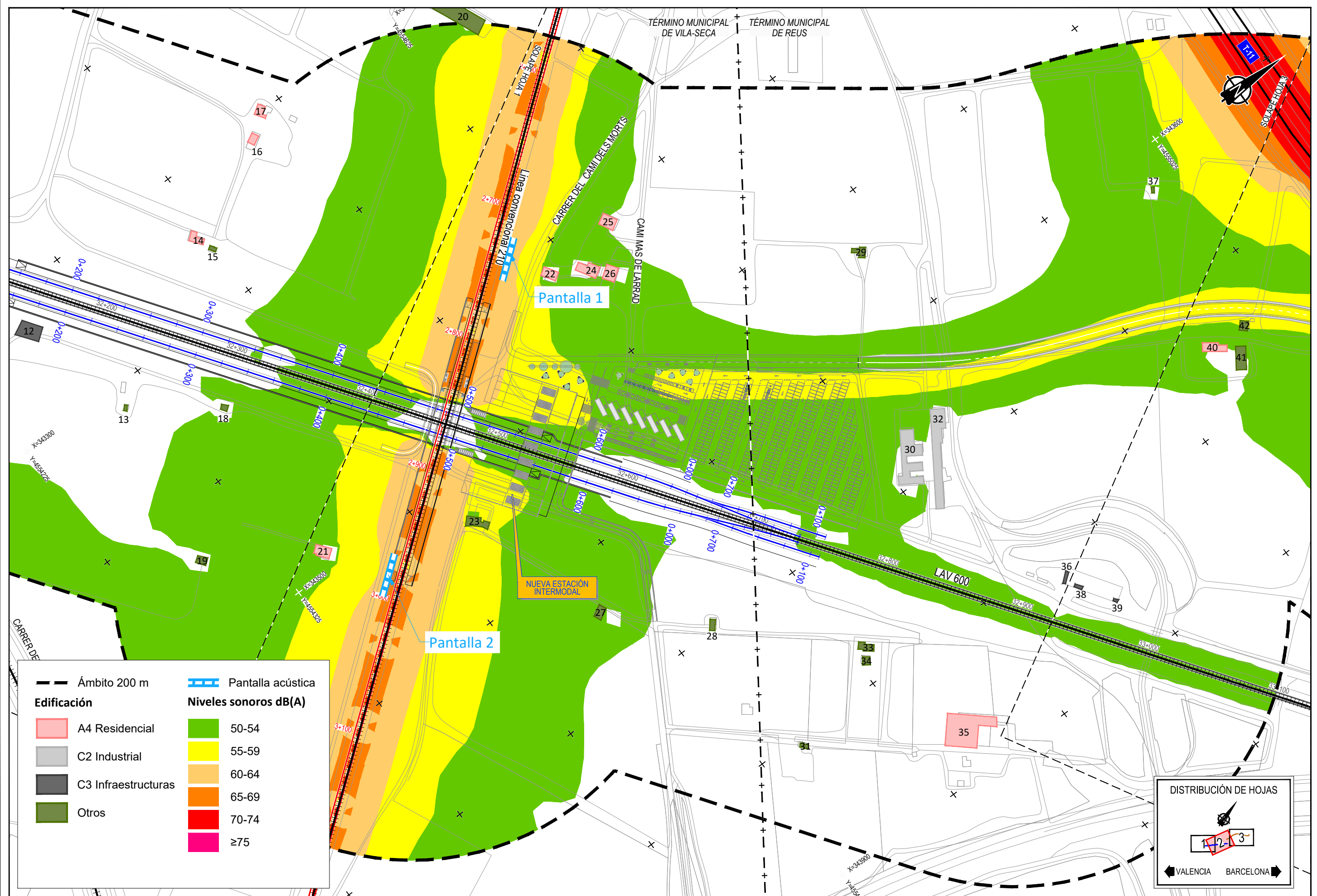
AUTOR DEL ESTUDIO:

ESCALA ORIGINAL A3  
1:2500  
Numérica    Gráfica

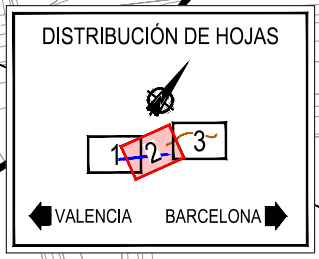
FECHA  
ENERO 2024

TÍTULO DEL PLANO  
ESTUDIO DE RUIDO ALTERNATIVA 1 SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS NIVELES SONOROS Ln

Nº DE PLANO  
6.3  
Hoja 1 de 3



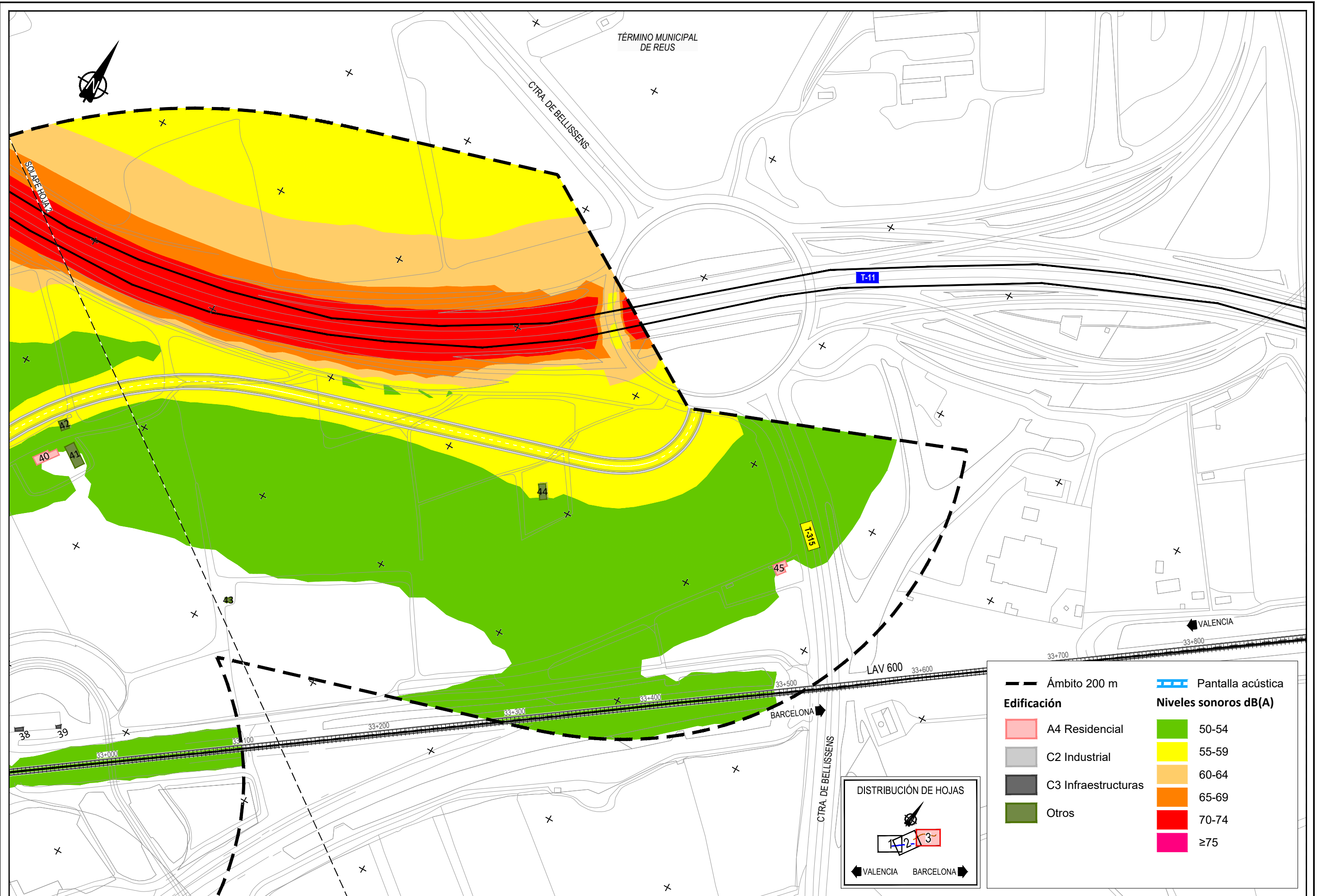
Edificación		Niveles sonoros dB(A)	
	A4 Residencial		50-54
	C2 Industrial		55-59
	C3 Infraestructuras		60-64
	Otros		65-69
			70-74
			≥75



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\6.3-SIT FUT cm\_ALT1\_L.mxd



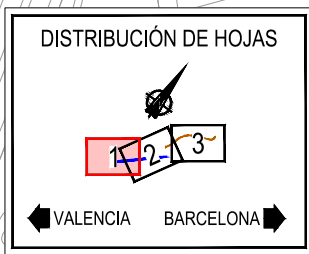
P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\6.3-SIT FUTcm\_ALT1\_L.mxd



Ámbito 200 m	Pantalla acústica
<b>Edificación</b>	<b>Niveles sonoros dB(A)</b>
A4 Residencial	50-54
C2 Industrial	55-59
C3 Infraestructuras	60-64
Otros	65-69
	70-74
	≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS





TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLAREIJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

VALENCIA BARCELONA

LAV 600

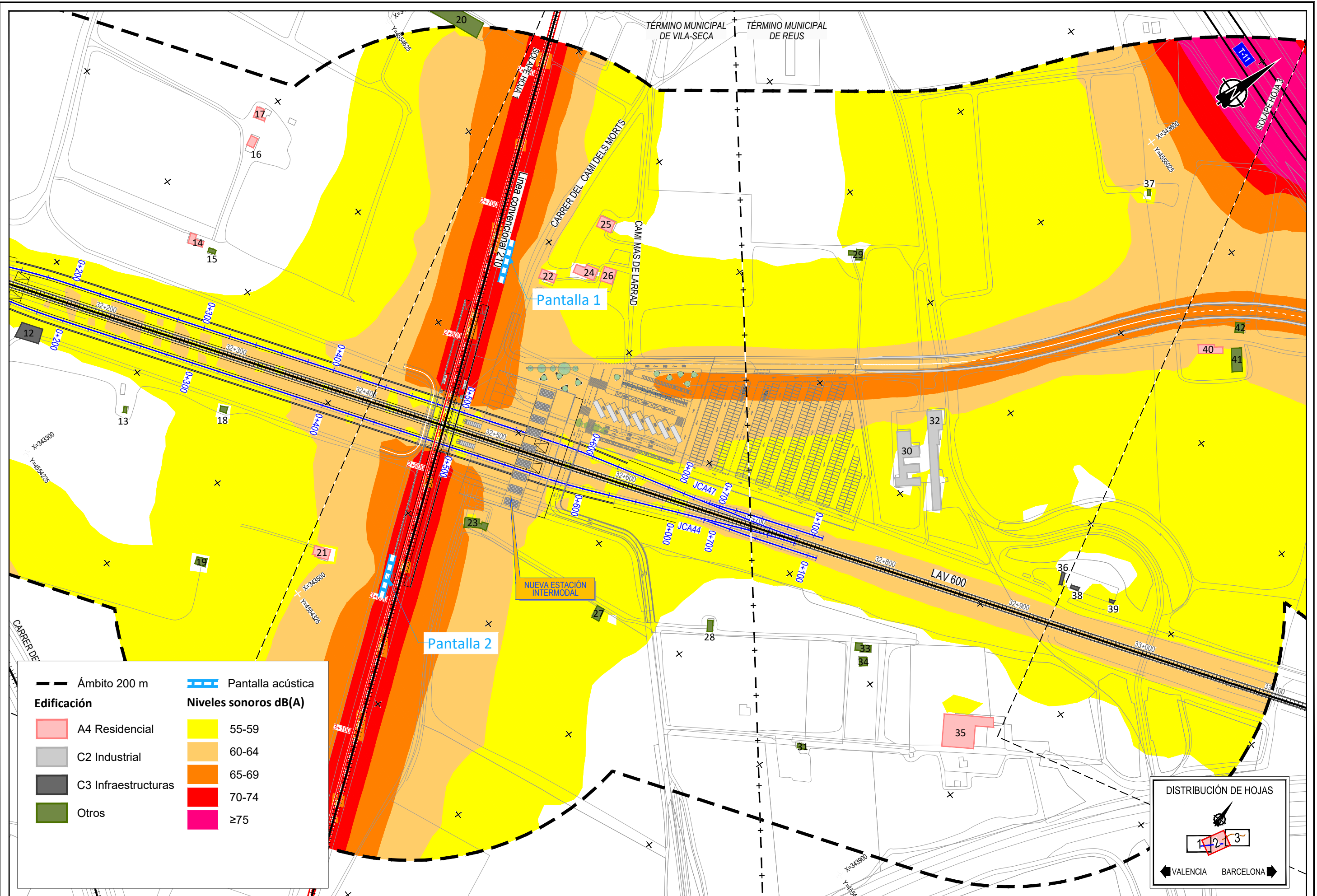
Bifurcación La Feredat - Vilaseca

	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>			
	A4 Residencial		Niveles sonoros dB(A)
	C2 Industrial		55-59
	C3 Infraestructuras		60-64
	Otros		65-69
			70-74
			≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\7.1-SIT FUT\cm\_ALT2\_L.dwg

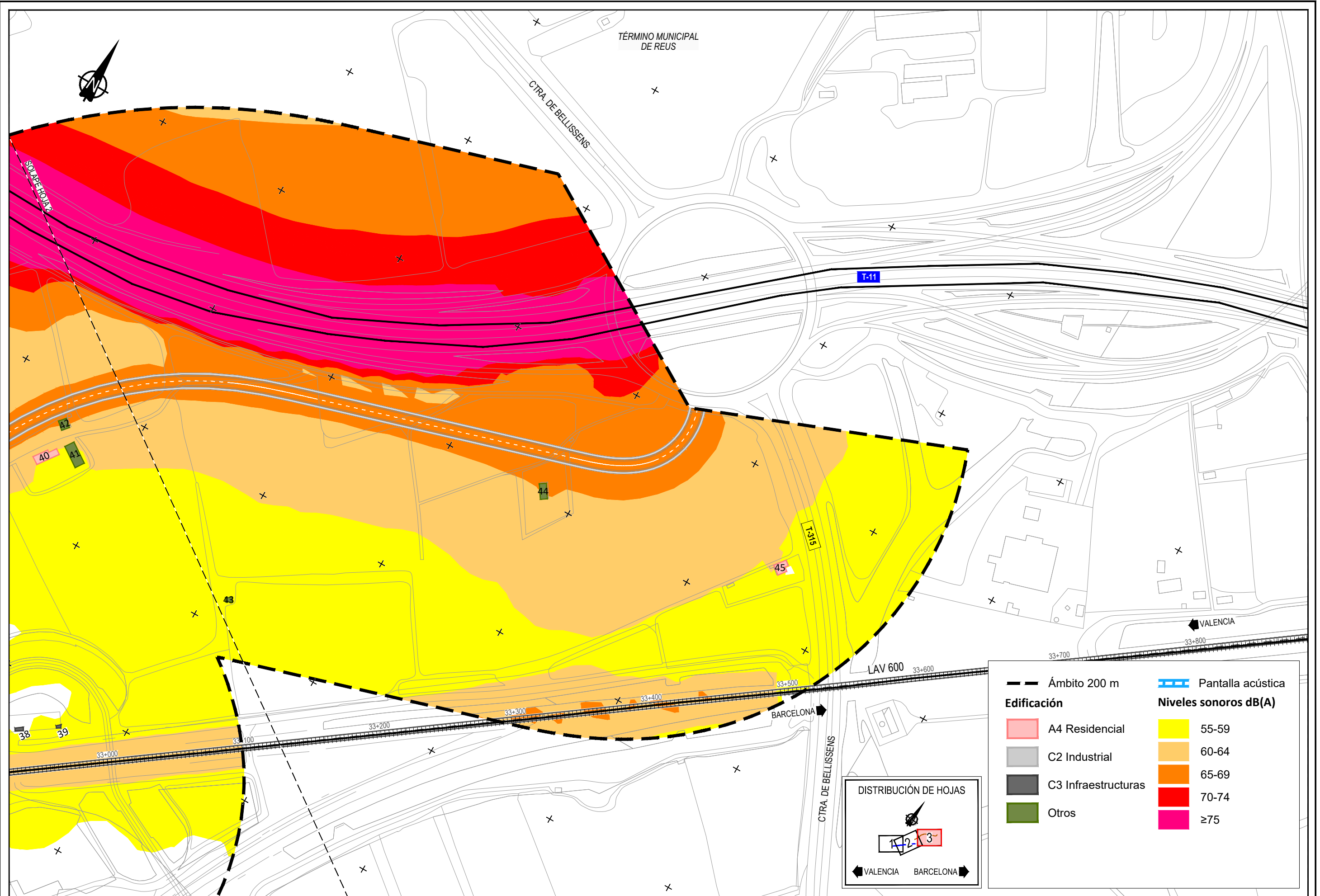


P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\7.1-SIT FUT cm\_ALT2\_L.dwg



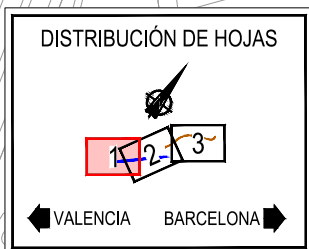


P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\7.1-SIT FUT\cm\_ALT2\_L.dwg



Ámbito 200 m	Pantalla acústica
<b>Edificación</b>	<b>Niveles sonoros dB(A)</b>
A4 Residencial	55-59
C2 Industrial	60-64
C3 Infraestructuras	65-69
Otros	70-74
	≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLARETJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

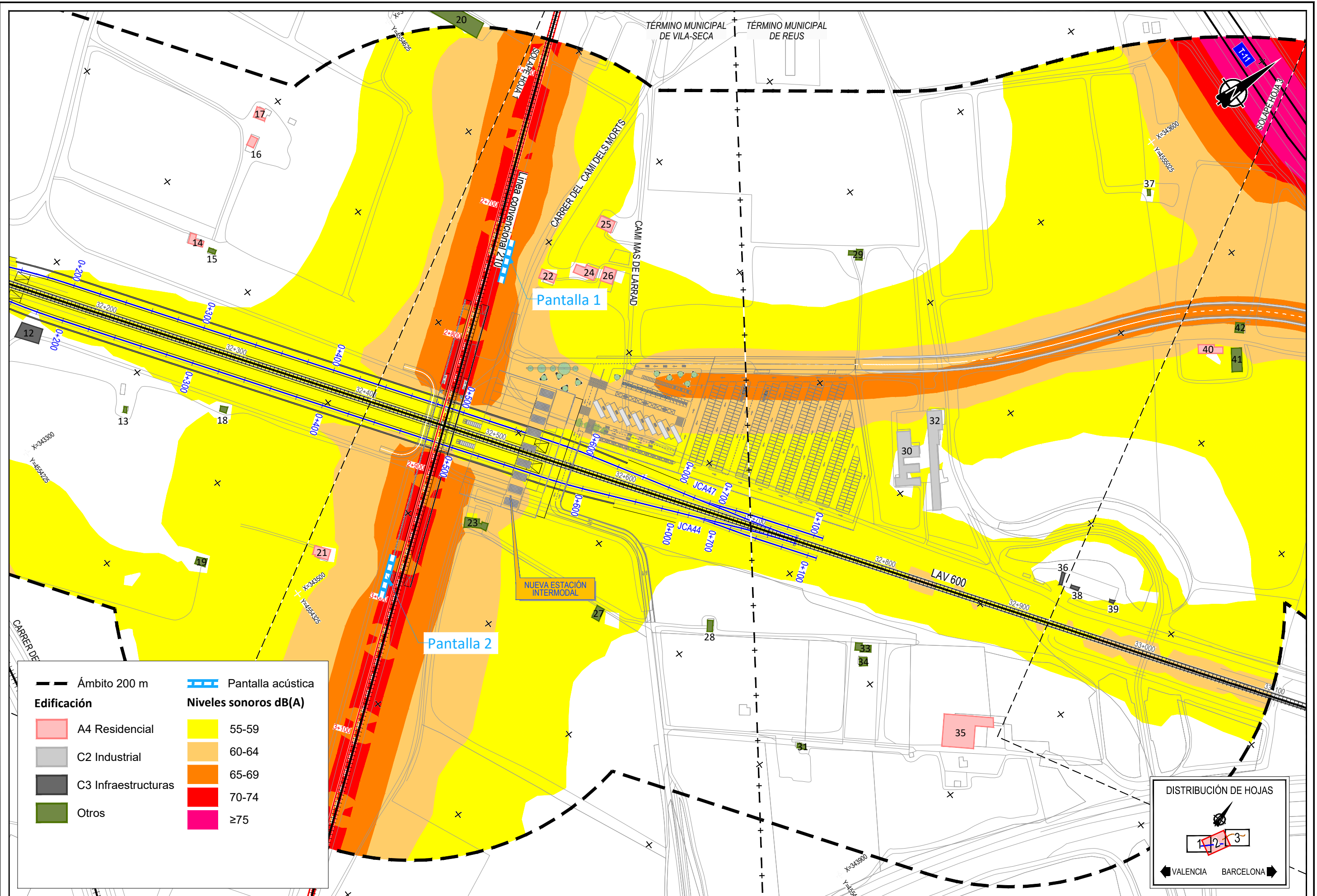
LAV 600

	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>			
	A4 Residencial		Niveles sonoros dB(A)
	C2 Industrial		55-59
	C3 Infraestructuras		60-64
	Otros		65-69
			70-74
			≥75

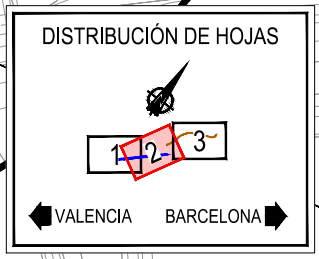
P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\7.2-SIT FUT\cm\_ALT2\_Le.dwg



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWGs\IAAP3\_RUIDO\7.2-SIT FUT cm\_ALT2\_Le.dwg

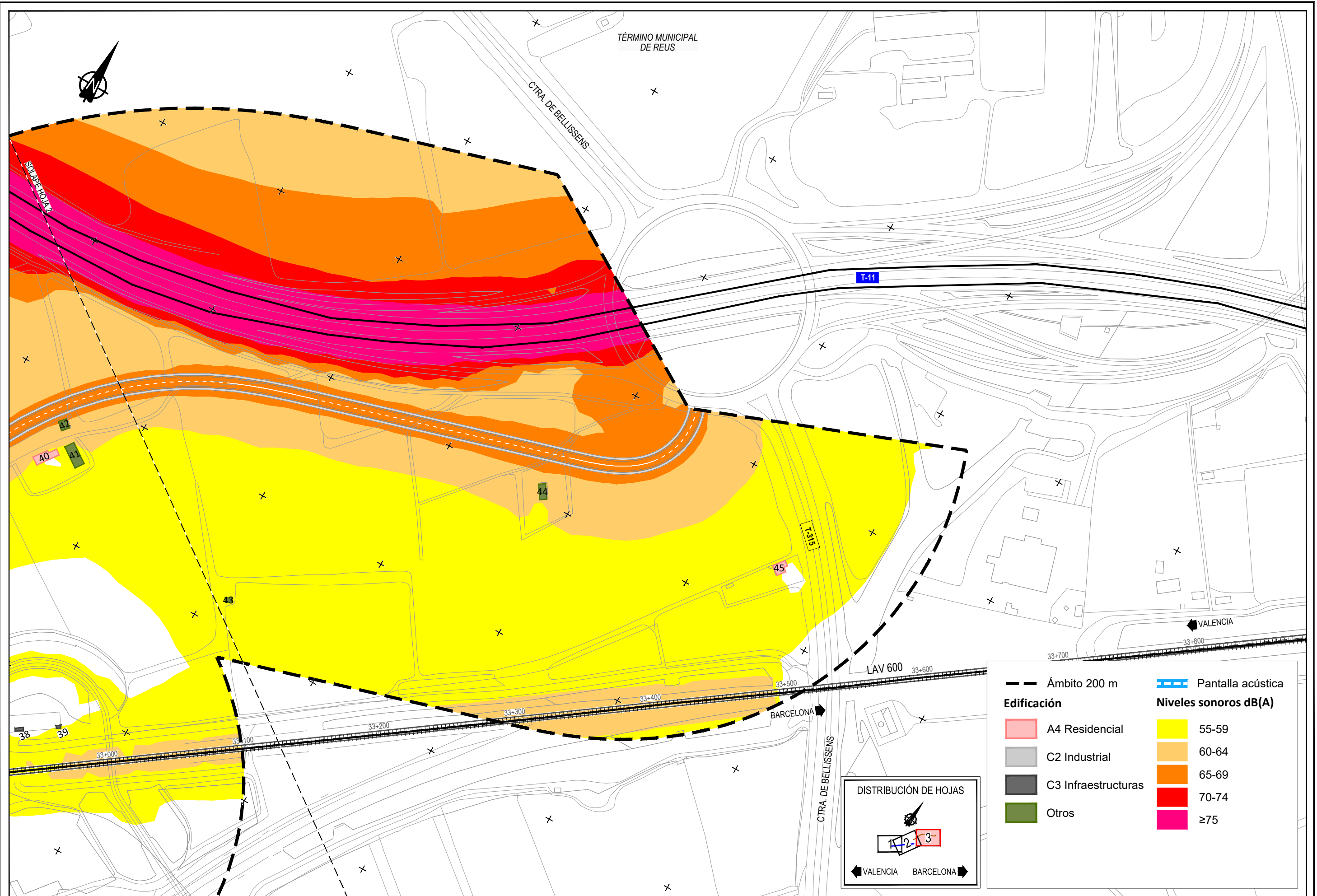


	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>		<b>Niveles sonoros dB(A)</b>	
	A4 Residencial		55-59
	C2 Industrial		60-64
	C3 Infraestructuras		65-69
	Otros		70-74
			≥75





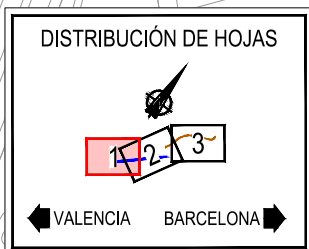
P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitacion\2024\_01\_17\_DWG\EsIA\AP3\_RUIDO\7.2-SIT FUT\cm\_ALT2\_Le.dwg



Ámbito 200 m	Pantalla acústica
<b>Edificación</b>	<b>Niveles sonoros dB(A)</b>
A4 Residencial	55-59
C2 Industrial	60-64
C3 Infraestructuras	65-69
Otros	70-74
	≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS





TÉRMINO MUNICIPAL DE VILA-SECA

CAM DEL DARRERA DEL MAS D'EN GIL

SOLAREIJA 2

CARRER DEL MAS DE LA CUCA

LAV 600

Bifurcación La Feredat - Vilaseca

	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>			
	A4 Residencial		Niveles sonoros dB(A)
	C2 Industrial		50-54
	C3 Infraestructuras		55-59
	Otros		60-64
			65-69
			70-74
			≥75

P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03 Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\7.3-SIT FUT cm\_ALT2\_L.mxd



TÍTULO  
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA ESTACIÓN INTERMODAL EN EL ÁMBITO DE TARRAGONA

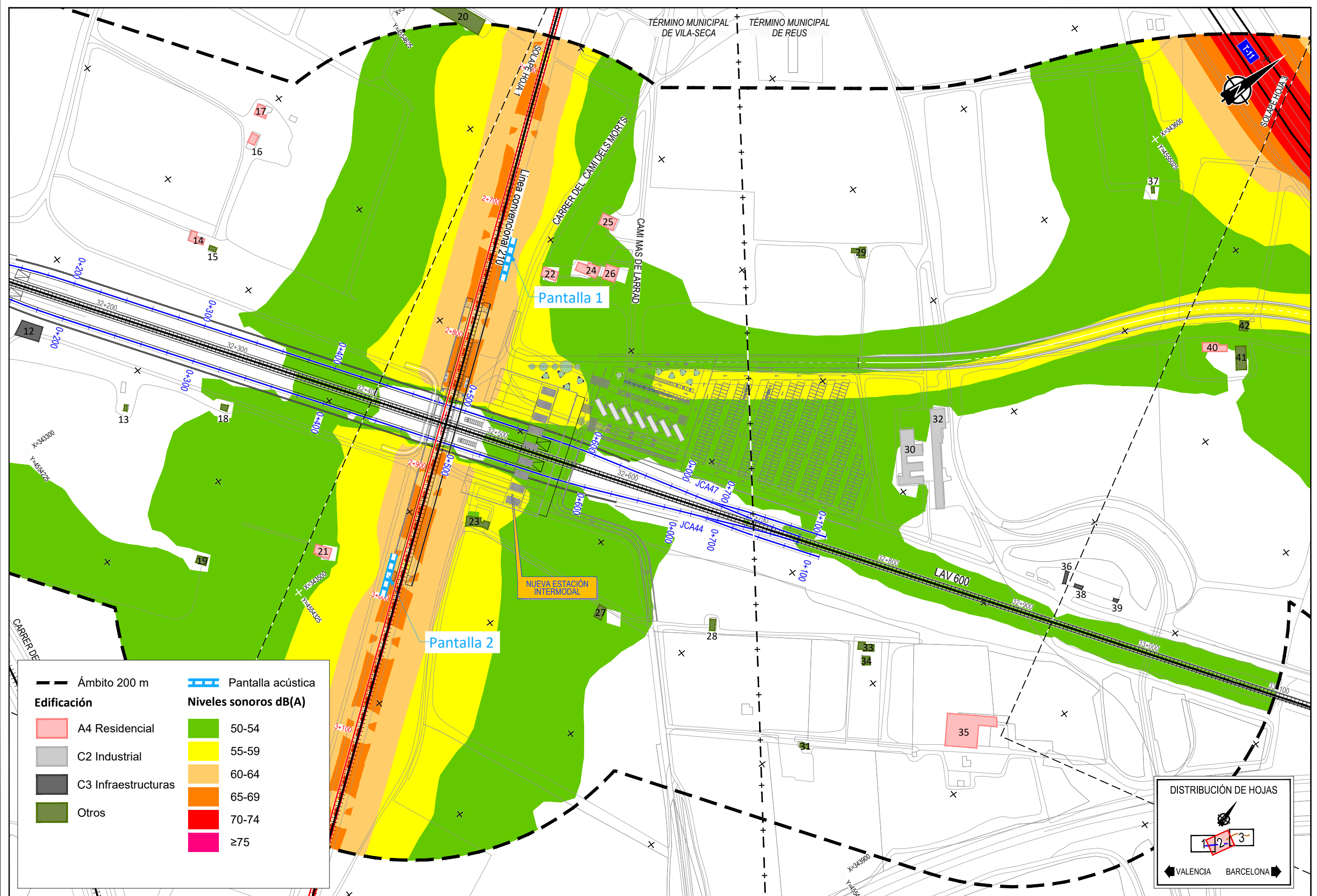
AUTOR DEL ESTUDIO:

ESCALA ORIGINAL A3  
1:2500  
Numérica Gráfica

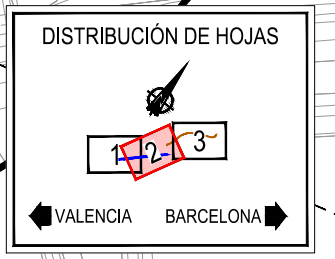
FECHA  
ENERO 2024

TÍTULO DEL PLANO  
ESTUDIO DE RUIDO ALTERNATIVA 2 SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS NIVELES SONOROS L<sub>n</sub>

Nº DE PLANO  
7.3  
Hoja 1 de 3



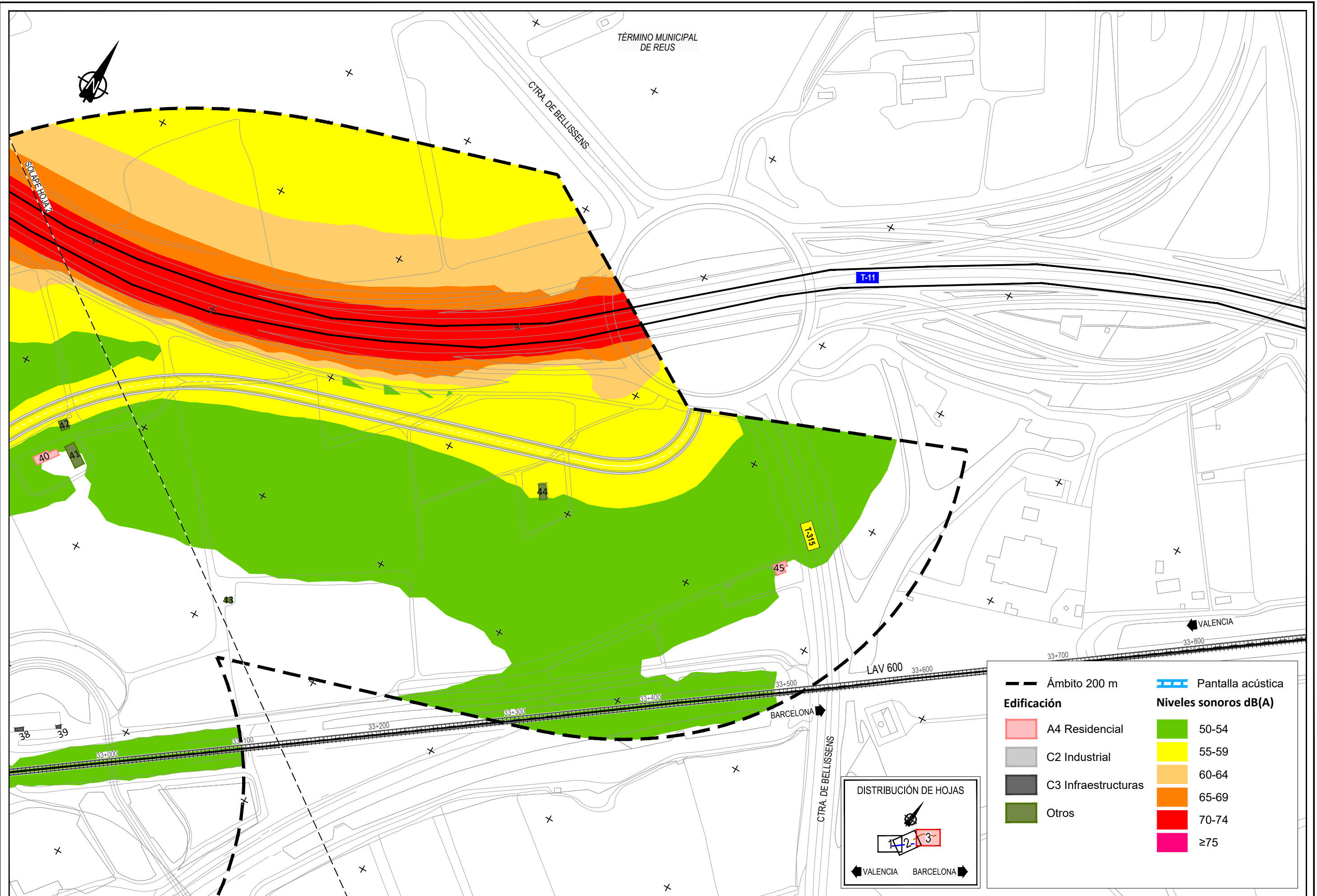
	Ámbito 200 m		Pantalla acústica
<b>Edificación</b>		<b>Niveles sonoros dB(A)</b>	
	A4 Residencial		50-54
	C2 Industrial		55-59
	C3 Infraestructuras		60-64
	Otros		65-69
			70-74
			≥75



P:\2022\22133002\_doc\_tecnica\02.03.Ejecucion\02.03.03\_Delineacion\2024\_01\_17\_DWGS\IAVAP3\_RUIDO\7.3-SIT FUTcm\_ALT2\_L.mxd



P:\2022\221330\02\_doc\_tecnica\02.03\_Ejecucion\02.03.03\_Delimitación\2024\_01\_17\_DWG\ES\IAP3\_RUIDO\7.3-SIT FUTcm\_ALT2\_L.mxd



Ámbito 200 m	Pantalla acústica
<b>Edificación</b>	<b>Niveles sonoros dB(A)</b>
A4 Residencial	50-54
C2 Industrial	55-59
C3 Infraestructuras	60-64
Otros	65-69
	70-74
	≥75

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS