

PROMOTOR: EXCMO AYUNTAMIENTO DE VÉLEZ-MÁLAGA

MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA PARA LA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL

“EL INGENIO”

ANEXO N° 7.- ESTUDIO ACÚSTICO



Estudio acústico de proyecto de modificación de elementos del PGOU para ampliación del centro comercial *El Ingenio* (Vélez-Málaga)

Código: T-16-129
Versión: 01
Fecha: 16/06/2016

Redactado por:

Moisés Laguna

Delegado Andalucía

Revisado por:

Alberto Hernández

Responsable Técnico de Laboratorio

Aprobado por:

Moisés Laguna

Delegado Andalucía



Centro de Estudio y Control de Ruido S.L.

INDICE

1	Objetivos	4
2	Normativa / Legislación de referencia	5
2.1	Legislación nacional.....	5
2.2	Legislación específica en Andalucía	5
2.3	Legislación local	6
2.4	Otros documentos de referencia.....	6
3	Cuantificación de las exigencias.....	6
3.1	Legislación en Andalucía.....	8
4	Zona objeto de estudio.....	10
4.1	Descripción de la zona	10
4.2	Descripción de focos ruidosos considerados.....	16
4.2.1	Aforos	17
5	Modelización adoptada.....	18
5.1	Caracterización del entorno de estudio	18
5.1.1	Terreno.....	18
5.1.2	Líneas de carreteras	18
5.1.3	Edificación y otros obstáculos.....	18
5.1.4	Meteorología	19
5.1.5	Tráficos	19
5.2	Modelo de predicción acústica	19
5.2.1	Definición de períodos horarios	20
5.2.2	Índices de evaluación.....	21
5.3	Validación del modelo	21
5.4	Presentación de resultados	23
6	Resultados	24
6.1	Situación actual.....	24
6.2	Situación con ampliación prevista.....	26
6.2.1	Mapas de condicionantes acústicos al urbanismo	28
6.3	Mejoras requeridas	30
7	Propuesta de zonificación acústica	30
8	Conclusiones.....	32
10	Anexo 1. Mapas de isófonas.....	33
11	Anexo 2. Propuesta de zonificación acústica.....	34
12	Anexo 3. Informe de ensayo de niveles sonoros en estado actual	35
13	Anexo 4: Técnico competente	36

REGISTRO DE MODIFICACIONES		
Versión	Descripción de la Modificación	Fecha
01	Elaboración del documento	16/06/2016

1 OBJETIVOS

El presente documento es un estudio acústico pormenorizado sobre la posible contaminación acústica sufrida en un sector de suelo urbano consolidado de uso terciario donde actualmente se erige el centro comercial *El Ingenio*, entre el núcleo urbano de Vélez-Málaga y Torredelmar, cuyo volumen total pretende ser ampliado hasta ocupar la totalidad de superficie de techo compatible con la legalidad urbanística. En este sentido, se analizan los focos ruidosos más conflictivos que pueden afectar a la zona de estudio y se proponen, si ha lugar, soluciones que garanticen el cumplimiento de los requisitos legales en cuanto a objetivos de calidad acústica establecidos para este tipo de zonificaciones en la comunidad autónoma de Andalucía.

Para ello se emplea metodología de cálculo de emisión y propagación acústica legalmente aceptada, basada en los métodos de cálculo reconocidos e implementada en *software* de simulación acústica dedicado para tales fines.



EJECUCIÓN DEL PLANEAMIENTO, S.L.

El trabajo ha sido encargado por la entidad redactora del proyecto de ampliación, EJECUCIÓN DEL PLANEAMIENTO S.L. (EdP), con CIF B-29564408 y domicilio social en Avda. de la Aurora 55, entreplanta (Málaga)

La Entidad redactora del estudio es el **CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DEL RUIDO S.L. (CECOR)**, con CIF B-47555958 y domicilio social en el Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 (Boecillo, Valladolid).



La gestión del trabajo se realiza desde la Delegación comercial de Andalucía, ubicada en C/ Miguel Bueno Lara 8, 2º2 (Málaga), donde se designa al técnico competente **MOISÉS LAGUNA GÁMEZ**.

El técnico designado cumple con los requisitos establecidos en el artículo 3.b del Decreto 6/2012, de 17 de enero. Para más detalles, véase el Anexo 4.

2 NORMATIVA / LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

2.1 Legislación nacional

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **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.
- **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.
- **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, por el que se modifica 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

2.2 Legislación específica en Andalucía

- **Ley 7/2007**, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- **Decreto 356/2010**, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- **Decreto - Ley 3/2015**, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética¹.

¹ Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

2.3 Legislación local

- **Plan General de Ordenación Urbana** de Vélez-Málaga (1996). Texto refundido.
- Avance del **Plan General de Ordenación Urbanística** de Vélez-Málaga (2014).

2.4 Otros documentos de referencia

- **NMPB – Routes 1996²**: *Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores.*
- **ISO 9613-2:1996**. *Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.*
- **WG-AEN**: *European Commission. Assessment of Exposure to Noise. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 13 January 2006.*

3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Los criterios acústicos específicos a considerar son definidos en profundidad en el **Real Decreto 1367/2007**, de aplicación al caso en particular que se evalúa en el presente informe:

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2. *Definiciones.*

A efectos de lo establecido en este real decreto, (...), se entenderá por:

- Área urbanizada: superficie del territorio que reúna los requisitos establecidos en la legislación urbanística aplicable para ser clasificada como suelo urbano o urbanizado y siempre que se encuentre ya integrada, de manera legal y efectiva, en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población. Se entenderá que así ocurre cuando las parcelas, estando o no edificadas, cuenten con las dotaciones y los servicios requeridos por la legislación urbanística o puedan llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión a las instalaciones en funcionamiento.
- Área urbanizada existente**: la superficie del territorio que sea área urbanizada antes de la entrada en vigor de este real decreto.
(...)
- Nuevo desarrollo urbanístico: superficie del territorio en situación de suelo rural para la que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado (...), así como la de suelo ya urbanizado que esté sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización.

CAPÍTULO III: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.

SECCIÓN 1.ª ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas.*

- (...) Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en (...):
 - (...) uso residencial.
 - (...) uso industrial.
 - (...) uso recreativo y de espectáculos.
 - (...) uso **terciario** distinto del contemplado en el párrafo anterior.
 - (...) uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
 - Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte (...)

² Método nacional francés para cálculo de ruido de tráfico rodado

- g) Espacios naturales (...).
2. (...).
3. (...).
4. (...).
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona.

SECCIÓN 2.ª OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

Artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas.

1. En las **áreas urbanizadas existentes** se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:
 - a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de (...) la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.
En estas áreas acústicas las administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos (...).
 - b) En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de **la tabla A, del anexo II**, que le sea de aplicación.
2. En el resto de áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación a la tabla A del Anexo II, disminuido en 5 decibelios.
3. (...) espacios naturales delimitados (...).
4. (...) zonas tranquilas en las aglomeraciones (...).

Artículo 15. Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas.

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 14, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L_d , L_e , o L_n , los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplen, en el periodo de un año, que:

- a) Ningún valor supera los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.
- b) El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.

ANEXO II

Objetivos de Calidad Acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes³.

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ⁴	5		

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

³ Según artículo 14, los límites aplicables para *nuevas áreas urbanizadas* deben ser disminuidos en 5 dB.

⁴ En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

⁵ Modificación de la Tabla A introducida en el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio: 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.

3.1 Legislación en Andalucía

La legislación nacional detallada anteriormente constituye un documento legislativo de carácter básico al cual deben adaptarse las disposiciones legales transferidas a las Comunidades Autónomas. En el caso concreto de Andalucía, se tiene el **Decreto 6/2012**, el cual también es de aplicación al presente trabajo. Se cita a continuación el articulado de referencia para el caso evaluado:

TÍTULO II. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO I: ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

Artículo 6. Áreas de sensibilidad acústica

1. Las áreas de sensibilidad acústica, serán aquellos ámbitos territoriales donde se pretenda que exista una calidad acústica homogénea. Dichas áreas serán determinadas por cada Ayuntamiento, (...).
2. (...).
3. (...), la zonificación acústica afectará al territorio del municipio al que se haya asignado uso global o pormenorizado del suelo (...).
4. (...).
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas de sensibilidad acústica vendrán delimitadas por el uso característico de la zona, (...).

Artículo 7. Clasificación de las áreas de sensibilidad acústica

(...) los Ayuntamientos deberán contemplar, al menos, las áreas de sensibilidad acústica clasificadas de acuerdo con la siguiente tipología:

- a. Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b. Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c. Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d. Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.
- e. Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica.
- f. Tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g. Tipo g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Artículo 8. Modificación y revisión de las áreas de sensibilidad acústica.

1. Las sucesivas modificaciones, revisiones y adaptaciones del planeamiento urbanístico general (...) conllevarán la necesaria revisión de la zonificación acústica en el correspondiente ámbito territorial. (...).
2. La delimitación de las áreas de sensibilidad acústica queda sujeta a revisión periódica, que deberá realizarse, como máximo, cada diez años desde la fecha de su aprobación.

Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las áreas urbanizadas existentes, (...), se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:
 - a. Si en el área acústica se supera el correspondiente valor (...) establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

TABLA I. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
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

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ⁶	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

2. Para las nuevas áreas urbanizadas (...)
3. (...)
4. (...)
5. (...)

Artículo 10. Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 9, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L_d, L_e, o L_n, los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en la **Instrucción Técnica 2**, cumplan en un periodo de un año, las siguientes condiciones:

- a. Ningún valor supera los valores fijados en las correspondientes tablas I o II del artículo 9.
- b. El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en las correspondientes tablas I o II.

TÍTULO IV. NORMAS DE PREVENCIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO II: EL ESTUDIO ACÚSTICO

Artículo 43. Exigencia y contenido mínimo de Estudios Acústicos para los instrumentos de planeamiento urbanístico.

1. Los instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a evaluación ambiental deben incluir entre la documentación comprensiva del estudio de impacto ambiental un estudio acústico para la consecución de los objetivos de calidad acústica previstos en este Reglamento.
2. El contenido mínimo de los estudios acústicos para los instrumentos de planeamiento urbanístico, será el establecido en la **Instrucción Técnica 3**.

IT.3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

El estudio acústico se define como «el conjunto de documentos acreditativos de la identificación y valoración de impactos ambientales en materia de ruidos y vibraciones». Se definen (...) tipos de estudios acústicos:

1. Estudios acústicos de actividades o proyectos distintos de los de infraestructuras sometidos a autorización ambiental unificada o a autorización ambiental integrada según el anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (...)
2. Estudios Acústicos de actividades sujetas a calificación ambiental y de las no incluidas en el Anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (...)
3. Estudios acústicos de infraestructuras (...)
4. Estudios acústicos de los **instrumentos de planeamiento urbanístico**.

El estudio acústico comprenderá, como mínimo:

1. Estudio y análisis acústico del territorio afectado por el instrumento de planeamiento, que comprenderá un análisis de la situación existente en el momento de elaboración del Plan y un estudio predictivo de la situación derivada de la ejecución del mismo, incluyendo en ambos casos la zonificación acústica y las servidumbres acústicas que correspondan, así como un breve resumen del estudio acústico.
2. Justificación de las decisiones urbanísticas adoptadas en coherencia con la zonificación acústica, los mapas de ruido y los planes de acción aprobados.
3. Demás contenido previsto en la normativa aplicable en materia de evaluación ambiental de los instrumentos de ordenación urbanística.
5. Estudios de Zonas Acústicas Especiales (...).

⁶ En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

De la lectura de los documentos normativos anteriores se concluye que el Decreto 6/2012 está plenamente adaptado a las disposiciones de la legislación básica nacional, incluyendo además algunos conceptos específicos, como puede ser la definición del uso turístico o el contenido mínimo exigible a los estudios acústicos. Es por ello que se tomará como documento base para el presente trabajo el citado **Decreto 6/2012**.

4 ZONA OBJETO DE ESTUDIO

4.1 Descripción de la zona

El área objeto de estudio corresponde al sector SG.T-22 del PGOU vigente, con 108.060 m² de superficie ubicada junto a la Autovía del Mediterráneo A-7 y la carretera A-356-R, de acceso desde el núcleo urbano de Vélez-Málaga hacia la localidad de Torredelmar, dentro del término municipal de Vélez-Málaga. Se trata de un suelo urbano consolidado (SUC) con uso *terciario* (según denominación del PGOU, *comercial gran superficie*), donde en la actualidad se encuentra el centro comercial *El Ingenio*.

El citado centro comercial ocupa una superficie total de 48.939 m² con forma de *L*, que no se corresponden con la superficie de techo máximo edificable. En efecto, el aprovechamiento actual es del 93%, relacionando los m² edificados respecto los m² de suelo disponibles. Por tanto, la propiedad plantea una ampliación de la superficie del centro comercial para alcanzar el máximo admisible por la normativa urbanística.

El área urbana se encuentra plenamente desarrollada con un uso *terciario*, ya que la única actuación prevista es la ampliación de superficie del actual centro comercial anexando un nuevo volumen por su extremos oeste y sur, respetando los límites de alineación definidos por la normativa urbanística local. No se prevén cambios en las zonas libres de dominio público o parcelas adyacentes, mientras que los cambios en áreas de aparcamiento anexas al centro comercial serán de escasa entidad.

El área, actualmente urbanizada y plenamente consolidada en la estructura urbana, está delimitada por:

- Oeste: Con parcela consolidada de uso industrial, actualmente ocupada por una gasolinera *Eroski*.
- Norte: Con la Autovía del Mediterráneo A-7, P.K. aproximado 272.

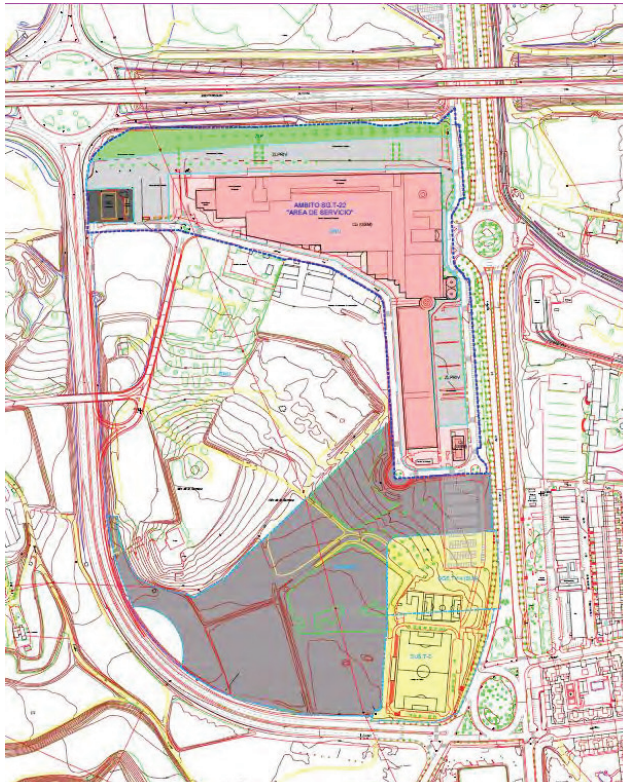


Figura 2: Ordenación de la zona de estudio (PGOU actual)

P.G.O.U. ACTUAL

APROVECHAMIENTOS ACTUALES DEL S.G.T.-22
CUADRO RESUMEN POR USOS

U S O	SIMBOLOGÍA	ORDENANZA	SUPERFICIE (m ²)	ÍNDICE EDIFICAB. (cob./sot.)	EDIFICAB. (m ²)	%
PARCELAS CON APROVECHAM.		Co (GSM)	52.278,00	0,9361	48.939,14	49,28
		ZLPriv.	26.809,83	—	—	25,27
		TOTAL Co+GSM+ZLPriv.	79.087,83	0,6188	48.939,14	74,55
		IND	2.555,00	0,0587	150,00	2,41
T O T A L			81.642,83	—	49.089,14	76,96
ESPACIOS PÚBLICOS		ZLP	11.084,18	—	—	10,45
TOTAL D. PÚBLICO			11.084,18	—	—	10,45
SERVICIOS VIALES		VIALES	13.353,00	—	—	12,59
TOTAL VIALES			13.353,00	—	—	12,59
TOTAL			106.080,00	0,4628	49.089,14	100,00

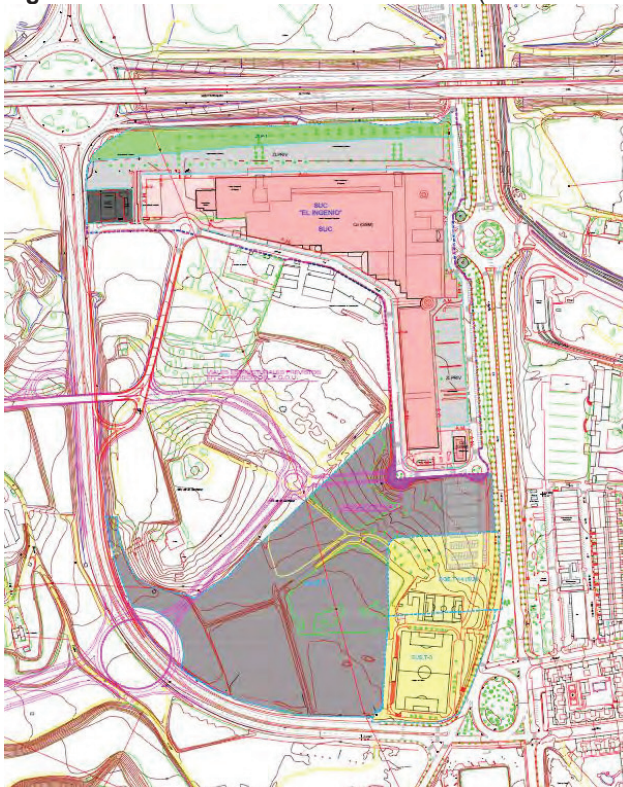


Figura 3: Propuesta de innovación de PGOU actual





P.G.O.U. MODIFICADO (SUC)

CUADRO RESUMEN POR USOS

U S O	SIMBOLOGÍA	ORDENANZA	SUPERFICIE (m ²)	ÍNDICE EDIFICAB. (cob./sot.)	EDIFICAB. (m ²)	%
PARCELAS CON APROVECHAM.		Co (GSM)	53.993,00	0,9966	53.800,00	50,89
		ZLPriv.	24.930,82	—	—	23,50
		TOTAL Co+GSM+ZLPriv.	78.923,82	0,6818	53.800,00	74,39
		IND	2.555,00	0,0587	150,00	2,41
T O T A L			81.468,82	—	53.950,00	76,80
ESPACIOS PÚBLICOS		ZLP-1	11.084,18	—	—	10,45
TOTAL D. PÚBLICO			11.084,18	—	—	10,45
SERVICIOS VIALES		VIALES	13.527,00	—	—	12,76
TOTAL VIALES			13.527,00	—	—	12,76
TOTAL			106.080,00	0,5086	53.950,00	100,00

Tal como se observa en la figura anterior, el sector bajo estudio se encuentra plenamente consolidado. La propuesta de innovación supone extender los límites de la actual zonificación terciaria hacia el oeste, ocupando parte de la zona libre privada destinada a aparcamientos descubiertos para público, y ampliar el volumen de la edificación del actual centro comercial hasta alcanzar la superficie máxima de techo disponible, tanto por el extremo oeste como por el lado sur. Las modificaciones previstas no alcanzan a sectores colindantes, de tal modo que los cambios previstos no alteran sustancialmente la actual ordenación de la zona, de tipo *terciario*.

En las siguientes figuras se muestra un reportaje fotográfico del área estudiada en su estado actual:

Topografía actual	Terreno parcialmente urbanizado, básicamente llano con pendientes suaves
	
	

Topografía actual	Terreno parcialmente urbanizado, básicamente llano con pendientes suaves
	
	
	







Topografía actual	Terreno parcialmente urbanizado, básicamente llano con pendientes suaves
	
	
	

Figura 4: Reportaje fotográfico de zona de estudio

4.2 Descripción de focos ruidosos considerados

Según observación *in situ*, se perciben hasta tres focos sonoros significativos que afectan al sector bajo evaluación:

- Ruido de tráfico rodado:
 - Principalmente, se percibe el ruido de la Autovía del Mediterráneo A-7 en su P.K. aproximado 272, que limita al sector por su parte norte a lo largo de unos 500 metros lineales. Se trata de una vía de gran capacidad y muy transitada, cuyo aforo se intensifica durante los meses estivales. Este foco sonoro es apreciable en la práctica totalidad del sector, si bien es más patente en la fachada norte del actual centro comercial.
 - La citada autovía cuenta con un enlace de salida / entrada, que comunica mediante glorieta con la carretera autonómica A-356-R de Vélez-Málaga a Torredelmar. Se trata de una vía rápida con dos calzadas, que circunvala al sector a cierta distancia por su parte oeste, para acceder al núcleo urbano de Torredelmar. Desde esta calzada existe un vial de entrada / salida hacia el centro comercial El Ingenio y hacia otras zonas industriales de los alrededores.
 - Finalmente, se observa la Avda. Juan Carlos I, una de las principales vías de comunicación de la ciudad, que discurre entre los núcleos de Vélez-Málaga y de Torredelmar en línea recta, limitando al sector por su lado este. En este vial existe un segundo acceso al centro comercial, puesto que en esta sección tiene su fachada principal.

El resto de caminos y viales que limitan el sector son de tipo local para acceso a las urbanizaciones de alrededor y baja velocidad de circulación. No obstante, por observación sobre el terreno, puede considerarse el ruido de tráfico en estas calles como despreciable en relación a los principales focos sonoros identificados. En cuanto a la situación operacional, los cambios previstos no afectan a las estimaciones de tráfico rodado actuales.

En la siguiente figura se muestran los focos sonoros considerados en el presente trabajo:



Figura 5: Focos ruidosos considerados: A-7 (- - -), Avda. Juan Carlos I (- - -), A-356R (- - -)

4.2.1 Aforos

4.2.1.1 Tráfico rodado

Los aforos estimados en las carreteras observadas han sido obtenidos de fuentes oficiales y conteos manuales sobre el terreno, contrastados con los resultados de la campaña de mediciones acústicas *in situ*. En cuanto a la distribución del tráfico, cuando no se disponen de datos pormenorizados al respecto, se toman como referencia las recomendaciones de la guía *WG-AEN*, con el siguiente criterio:

Período	Horario	IMD (%)	Nº de horas
Día	7:00 – 19:00	70%	12
Tarde	19:00 – 23:00	20%	4
Noche	23:00 – 7:00	10%	8

Teniendo en cuenta lo anterior, el número de vehículos / hora a ser implementado en el modelo será el siguiente:

Carretera	IMD	Número de vehículos / hora (Q)			% Pesados	Velocidad (km/h)	
		Día	Tarde	Noche		Ligeros	Pesados
Autovía A-7	35000	2170	1470	400	7,0	100	80
Avda. Juan Carlos I	33980	2004	1883	300	1,8	50	50
A-356R	21920	1324	1244	132	1,2	80	60

Tabla 1: Aforos de carreteras (ambos sentidos)

5 MODELIZACIÓN ADOPTADA

5.1 Caracterización del entorno de estudio

La implementación y configuración del modelo de cálculo sigue las recomendaciones generales dadas en la *WG-AEN*.

El área de estudio se caracteriza para su simulación mediante la definición de los siguientes elementos geométricos: terreno, carreteras, edificios y obstáculos. Estos elementos deben ser obtenidos de distintas fuentes de información e integrados en un solo modelo simplificado y constituyen el escenario de propagación de ruido, objeto del estudio. Los mapas de ruido en el estudio han sido calculados a una escala única de 1:2500.

5.1.1 Terreno

El terreno se modela a partir de la cartografía disponible y en 3D. Esta cartografía se complementa con datos públicos obtenidos desde el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, ente que depende de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

En cuanto absorciones de los diferentes materiales (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.

5.1.2 Líneas de carreteras

Las vías de circulación en el modelo se simulan como una única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por el tráfico rodado. El ancho de la plataforma de la vía está definido por la línea particular en cada modelo. La plataforma de la vía se extiende desde el eje que figura en la cartografía y es adaptada al terreno.

A partir de las visitas de inspección al área de estudio se ha evaluado la validez y adecuación de los documentos cartográficos disponibles a la situación real. Siempre que sea necesario se actualizan dichos documentos, incorporando a los mismos las edificaciones y otros elementos significativos que se detecten.

5.1.3 Edificación y otros obstáculos

Los edificios están definidos por su cota de la base y el número de plantas.

Toda la información relativa a la edificación (alturas de los edificios, áreas de los mismos, número de viviendas...) y usos del suelo de la zona de estudio se obtiene a partir de los datos cartográficos

disponibles y se completan con los datos proporcionados por la oficina del Catastro del Ministerio de Hacienda. Adicionalmente, se han efectuado visitas de campo para determinar con exactitud la altura y tipo de cada edificio.

Adicionalmente, se identifican todos aquellos objetos y obstáculos que pudieran tener un efecto significativo sobre la propagación sonora, tales como muros, diques, apantallamientos, etc.

El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 1000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.

5.1.4 Meteorología

Por defecto se toma una temperatura de 15° C y una humedad relativa del 70%, similar a la climatología media de la ciudad de Fuengirola (según AEMET la temperatura media anual en la estación más cercana es de 18,5°C, y la humedad media es del 65%).

Además se introduce el siguiente criterio en lo relativo a los porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido: período día: 50%, período tarde: 75% y período noche: 100%. Esto significa que teóricamente el sonido se propagaría con mayor facilidad en los períodos tarde y noche, y podría alcanzar distancias mayores para los mismos niveles de emisión de partida. No se introducen datos relativos a direcciones de viento predominantes.

5.1.5 Tráficos

5.1.5.1 Tráfico rodado

Los datos de tráfico están compuestos por el tipo de vehículo (porcentajes de vehículos ligeros y vehículos pesados para cada período del día), la velocidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo, la intensidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo y el tipo de flujo de tráfico (flujo continuo fluido, flujo continuo en pulsos, flujo acelerado en pulsos, flujo decelerado en pulsos). Los datos de los que se parte para las simulaciones son los disponibles a la fecha de redacción del proyecto (ver apartado 4.2.1.1).

5.2 Modelo de predicción acústica

Los datos obtenidos en la fase anterior han sido implementados en bases de datos vinculadas a elementos geométricos de cartografía (Sistema de Información Geográfica, GIS).

Desde estas bases de datos los datos son exportados al *software* dedicado para proceder al cálculo de los mapas de propagación acústica, y que también es empleado como herramienta de salida del cartografiado acústico. En concreto, para la implementación del cartografiado acústico se emplean las siguientes herramientas:

- *Software Datakustik Cadna A XL 4.3.* Predicción sonora en exteriores.
- *Software de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS) Esri ArcVIEW 10.0.*



La herramienta fundamental de cálculo será **Datakustik Cadna A**, *software* de simulación de propagación acústica en el ambiente exterior en tres dimensiones, implementando los métodos estándares de cálculo establecidos legalmente en el Real Decreto 1513/2005. Los resultados son presentados como curvas isófonas en mapas horizontales o verticales.

A partir de los cálculos efectuados en el *software* anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta **Esri ArcVIEW**. Este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa.

En el Anexo II del Real Decreto 1513/2005 se establecen los métodos recomendados para la obtención de los índices de ruido aplicables para la cartografía acústica. Los niveles sonoros generados se refieren a un período normalizado de un año. Para el caso concreto de este estudio, los métodos a emplear serán:

- **Ruido de tráfico rodado:** modelo de cálculo nacional francés NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) recogido en el *Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières*, *Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6* y en la norma francesa XPS 31-133.

5.2.1 Definición de períodos horarios

Los períodos horarios establecidos en la legislación de aplicación son:

- Período **día** (7:00 – 19:00h): 12 horas
- Período **tarde** (19:00h – 23:00h): 4 horas
- Período **noche** (23:00 – 7:00h): 8 horas.

5.2.2 Índices de evaluación

De acuerdo a los límites sonoros establecidos en la legislación de aplicación, los parámetros de cálculo del modelo serán los siguientes:

- L_d (Nivel equivalente día): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período 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 (Nivel equivalente tarde): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período 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 (Nivel equivalente noche): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período 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.

5.3 Validación del modelo

El modelo acústico descrito anteriormente ha sido validado mediante una serie de mediciones acústicas en varios puntos representativos del área de estudio en estado actual, incluyendo un punto de muestreo de larga duración (24 horas) y otros tres de corta duración.

Las mediciones acústicas tienen dos objetivos principales:

- Identificar, valorar y cuantificar las fuentes de ruido existentes en el área de estudio.
- Valorar la situación acústica en determinados puntos receptores con el fin de ajustar y validar el mapa acústico realizado mediante predicción.

Los ensayos han seguido el siguiente plan de muestreo:



Figura 6: Localización de los puntos de medición acústica

La siguiente tabla presenta, la diferencia de nivel sonoro existente el nivel de ruido obtenido en las mediciones realizadas *in situ* y el nivel sonoro obtenido en el modelo de simulación (dBA), para los distintos períodos evaluados.

		<i>In situ</i> (dBA)	Modelo (dBA)	Diferencia (dB)
Punto 1	L _d	61,5	63,2	1,7
	L _e	60,4	62,5	2,1
	L _n	53,5	56,7	3,2
Punto 2	L _d	63,4	64,3	0,9
	L _e	-	64,7	-
	L _n	-	57,5	-
Punto 3	L _d	57,1	56,6	0,5
	L _e	-	56,6	-
	L _n	-	49,8	-
Punto 4	L _d	51,6	56,0	4,4
	L _e	-	56,3	-
	L _n	-	48,6	-

Tabla 2: Niveles registrados *in situ* vs. modelo

En la muestra de larga duración, que se considera la más representativa de la situación promedio a largo plazo así como del principal foco sonoro que afecta al sector, la autovía A-7, las diferencias de nivel sonoro entre los valores obtenidos en las mediciones *in situ* y el modelo de simulación están por debajo o en el entorno de 3 dBA en valor absoluto. Se observa una desviación algo mayor en alguno de los valores registrados en muestreo de corta duración, que puede deberse a cierta influencia de las condiciones meteorológicas durante el transcurso de la prueba o a eventos puntuales ajenos al objeto de medida. En general, las estimaciones realizadas en el modelo están del lado de la seguridad, al ser mayores que los valores registrados *in situ*.

No obstante, puesto que el muestreo de larga duración presenta una clara correlación con los datos calculados, el modelo preoperacional se considerará suficientemente validado sirviendo como base fiable para la predicción de niveles sonoros en la situación operacional.

5.4 Presentación de resultados

Los resultados del estudio se mostrarán en general de forma gráfica mediante curvas isófonas a color en 2D, representando los índices de evaluación descritos en el apartado 5.2.2 para los períodos día, tarde y noche a 4 m de altura, tanto en estado actual como a la finalización del proyecto de urbanización. Adicionalmente, si ha lugar, se mostrarían los resultados esperados tras la adopción de medidas correctoras.

Los cálculos se realizarán mediante análisis en bandas de frecuencia de octava. El espectro de emisión y propagación sonora estará definido entre 63 Hz y 8 kHz, si bien la representación de los resultados se realizará en banda ancha con ponderación frecuencial A.

Los mapas generados son presentados en el Anexo 1, siguiendo la siguiente numeración:

- **Plano 1:** Plano de localización.
- **Serie 2:** Mapas de nivel, situación preoperacional (día, tarde y noche)
- **Serie 3:** Mapas de nivel, situación operacional (día, tarde y noche)
- **Plano 4:** Condicionantes acústicos al urbanismo
- **Plano 5:** Propuesta de zonificación acústica.

La leyenda de colores empleada para la representación de los niveles sonoros es la siguiente:








Nivel sonoro (dBA)		
	45 - 50	
	50 - 55	
	55 - 60	
		
		> 75

Tabla 3: Leyenda de colores

Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados presentados, que por experiencia puede estimarse en ± 3 dB.

6 RESULTADOS

En los siguientes apartados se comentan los resultados obtenidos en el modelo de simulación.

6.1 Situación actual

En las siguientes figuras se puede ver una muestra del resultado obtenido para la situación actual. El fin de este modelado es el de comprobar el ajuste de las predicciones respecto de los valores registrados *in situ*. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden verse en el Anexo 1:

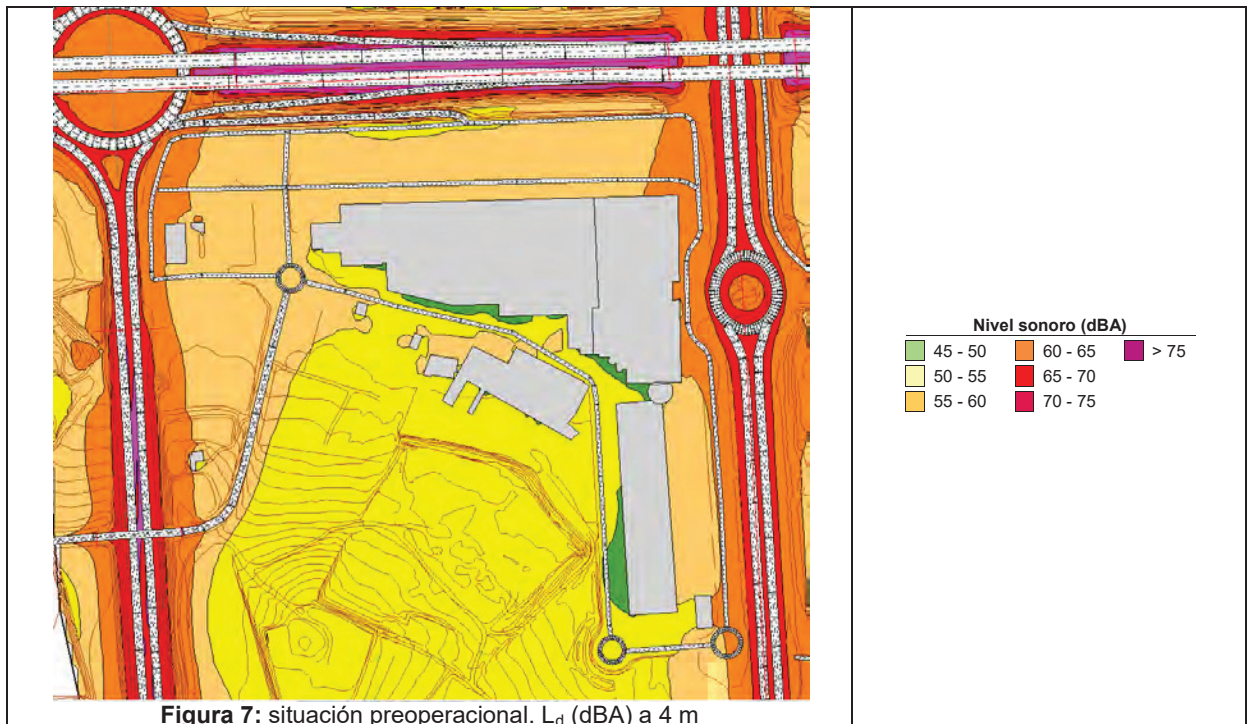


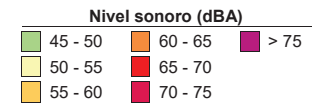
Figura 7: situación preoperacional. L_d (dBA) a 4 m



Figura 8: situación preoperacional. L_e (dBA) a 4 m



Figura 9: situación preoperacional. L_n (dBA) a 4 m



Tal como se aprecia en las figuras anteriores, se observa una gran franja longitudinal paralela a la autopista del Mediterráneo A-7, principal foco sonoro que afecta al área de estudio, donde los niveles sonoros previstos resultan más elevados que en el resto del sector. También resulta notorio el ruido

procedente de la Avda. Juan Carlos I. En zonas situadas más hacia el sur, o bien en puntos donde la propia orografía del terreno obstaculiza la propagación del sonido procedente de las infraestructuras viarias que rodean el área de estudio, el nivel sonoro estimado es inferior. En el siguiente apartado se comprobará cuantitativamente si estos niveles sonoros son adecuados respecto a los límites establecidos en los diferentes usos particulares previstos en el sector.

6.2 Situación con ampliación prevista

En el presente apartado se evaluará si los niveles de ruido estimados a la finalización de la ampliación del centro comercial son adecuados para la implantación de los usos previstos en la propuesta de ordenación de los proyectistas. Para ello, se evalúan los niveles sonoros calculados respecto a la parcelación prevista, teniendo en cuenta las cotas y aforos de viales, explanaciones y volúmenes de edificación definidos por los proyectistas.

En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros esperados en las zonas más afectadas. Los mapas completos a escala normalizada pueden ser consultados en el Anexo 1:

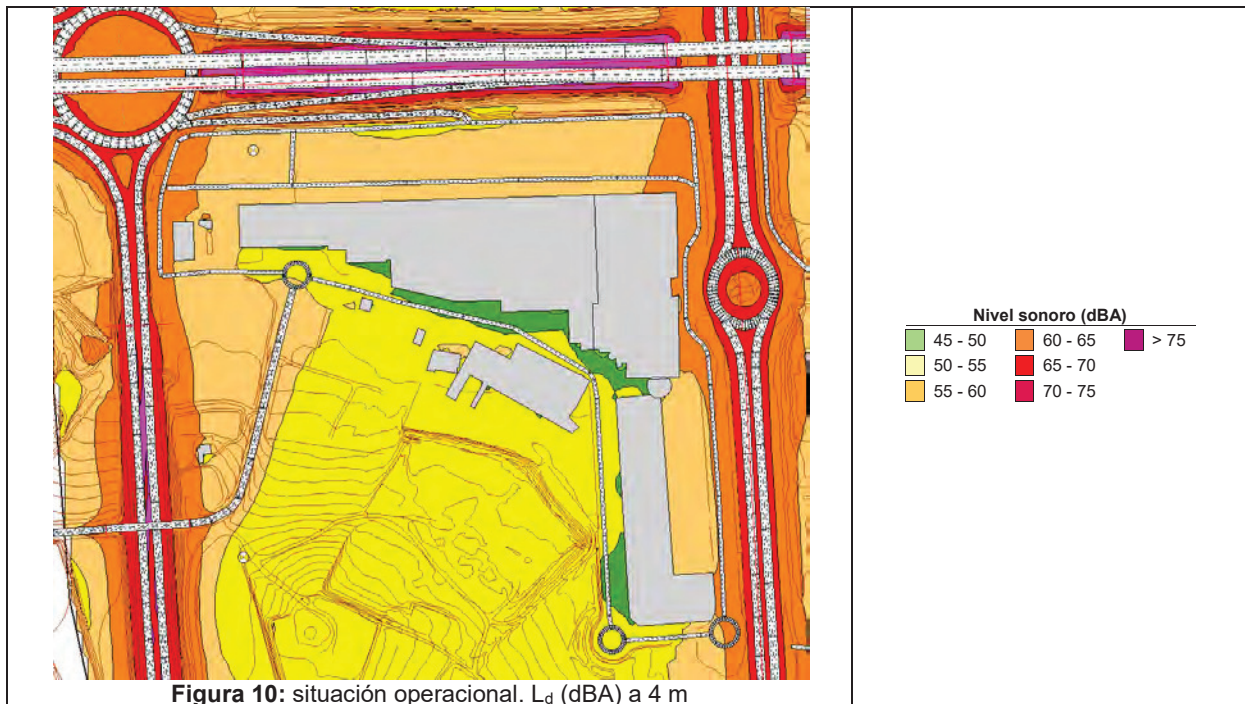




Figura 11: situación operacional. L_e (dBA) a 4 m

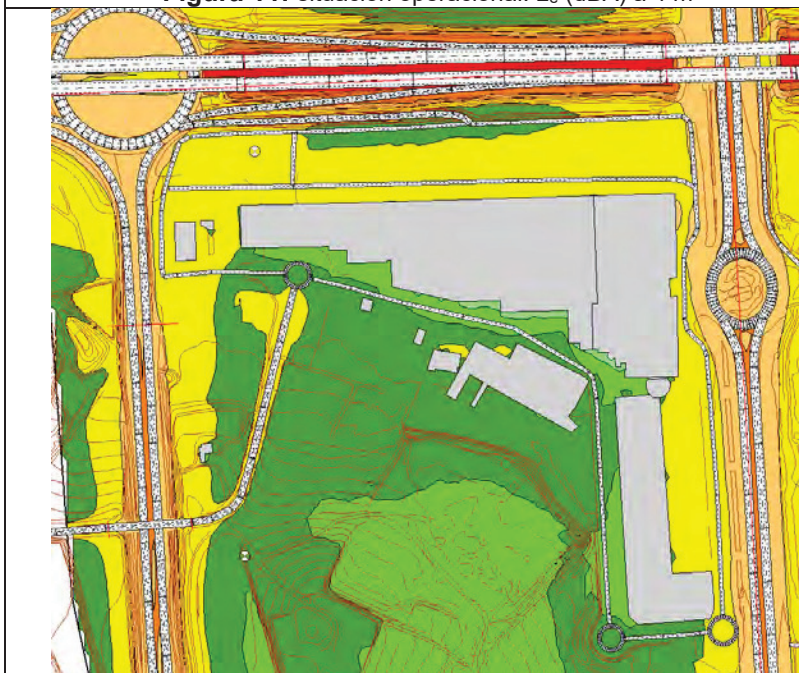


Figura 12: situación operacional. L_n (dBA) a 4 m

Nivel sonoro (dBA)		
45 - 50	60 - 65	> 75
50 - 55	65 - 70	
55 - 60	70 - 75	


APROBADO DEFINITIVAMENTE
 CON SUJECCIÓN A LA ORDEN CFVU/16/19/2014
 DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, URBANISMO Y ACCIÓN URBANA
 DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS CARRIAGEO

En las figuras anteriores se superpone la futura planta ampliada del centro comercial *El Ingenio*, suponiendo que se alcanzara la superficie máxima permisible por la normativa urbanística, con los niveles sonoros estimados en la zona. Puede observarse que, en general, los niveles sonoros

esperados son muy similares a los estimados para la situación actual, por otro lado claramente por debajo de los objetivos de calidad acústica establecidos para estas zonas. Paradójicamente, la zona con los niveles sonoros más altos no corresponde a la fachada norte, la más cercana al principal foco ruidoso de la zona – autovía A-7 –, sino que se trata de la fachada este donde está la entrada principal al centro comercial, que es colindante con la Avenida Juan Carlos I. De este modo, no parece que la ampliación prevista suponga generar ningún conflicto acústico y, en consecuencia, no se estima necesaria la adopción de medidas correctoras contra el ruido.

La valoración de estos resultados se detalla en el siguiente apartado.

6.2.1 Mapas de condicionantes acústicos al urbanismo

De acuerdo a los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta la ordenación prevista en proyecto, se calculan los mapas de condicionantes acústicos al urbanismo⁷ o de *conflicto*. La representación es de tipo binaria, es decir, se somborean aquellas áreas donde se superan los objetivos de calidad acústica establecidos y, por lo tanto, debería limitarse su desarrollo urbanístico o estudiarse medidas correctoras.

Téngase en cuenta que las zonas de aparcamiento anexas a la zonificación comercial son asignadas a dicho uso como complemento de habitabilidad, si bien no se consideran zonas de *estancia*. Por lo tanto, estos espacios libres no tendrán objetivos de calidad acústica concretos.

En la siguiente figura se observa que no existe ninguna zona con conflictos acústicos, es decir, los niveles sonoros esperados en la totalidad del área comercial están por debajo de los objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas existentes. Esta conclusión se confirma numéricamente, mediante el cálculo de los niveles de inmisión en las distintas fachadas del edificio comercial a la finalización de las obras de ampliación, tal como se muestra en la tabla inmediatamente posterior:

⁷ Representación gráfica de áreas donde se superan los objetivos de calidad acústica.

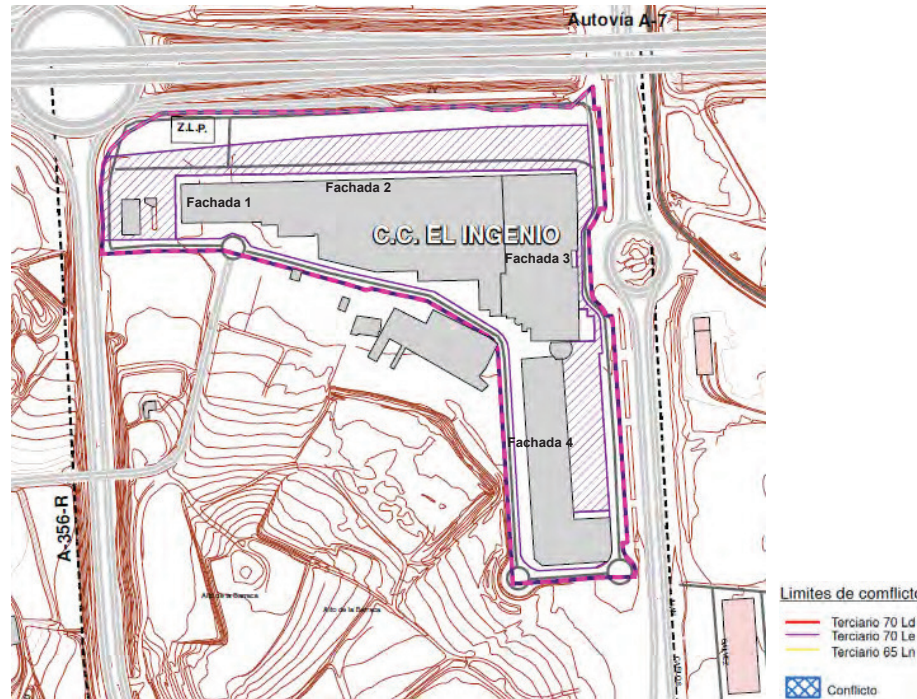


Figura 13: Mapa de Condicionantes acústicos al urbanismo

Parcela	Tipo	Fachada	Objetivo de calidad acústica (dBA)			L _d (dBA)	L _e (dBA)	L _n (dBA)	Área afectada	
			Día	Tarde	Noche				m ²	%
SG.T-22	Comercial	1 (O)	70	70	65	61,2	60,5	55,4	-	0,0%
		2 (N)				62,0	61,3	55,8		
		3 (E)				64,8	64,5	57,7		
		4 (E)				63,4	63,6	56,2		

Tabla 4: Niveles de inmisión sonora en fachadas más expuestas

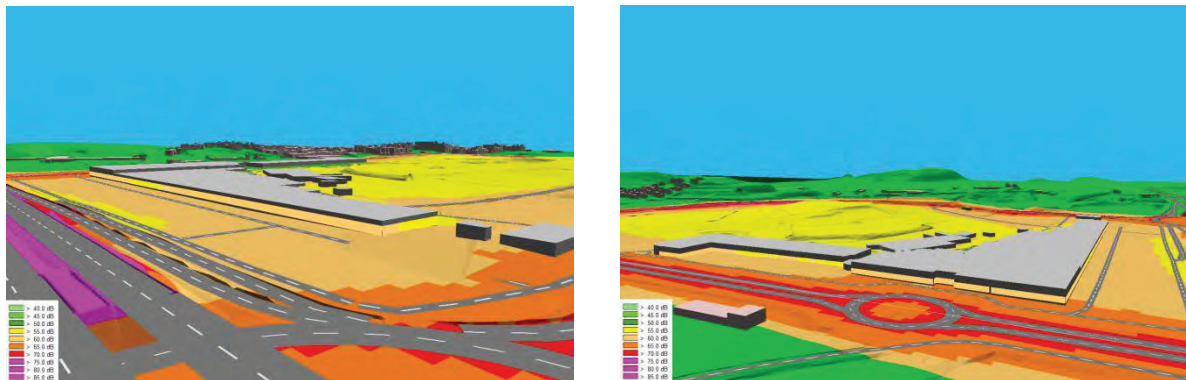


Figura 14: Vistas 3D de niveles de inmisión de ruido en fachada de centro comercial, con ampliación

Como puede observarse en las figuras anteriores, los niveles sonoros más altos se esperan junto a la fachada este, que es colindante a la Avenida Juan Carlos I, y en segunda instancia en la norte, que está orientada hacia la Autovía del Mediterráneo A-7 aunque en posición algo más alejada (respetando la zona libre de transición exigida por la legislación de carreteras) y a menor cota sobre el terreno. Los niveles sonoros calculados, y los medidos *in situ*, están claramente por debajo de los

objetivos de calidad acústica para ruido en zonas urbanizadas existentes de tipo *terciario*, uso que se mantendrá una vez ejecutada la ampliación del centro comercial *El Ingenio*. Se concluye, pues, que no se precisan medidas correctoras para mitigar estos niveles sonoros, ya que no se detecta conflicto alguno.

6.3 Mejoras requeridas

De acuerdo a las estimaciones realizadas en apartados anteriores, **no se requiere la adopción de medidas correctoras contra el ruido.**

7 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

En este apartado se justifica la propuesta de Zonificación Acústica resultante de la evaluación acústica efectuada en el sector a urbanizar. Para ello, se toman los resultados de las simulaciones y se cruzan con las zonas acústicas definidas en la legislación aplicable, que en el ámbito de Andalucía es el Decreto 6/2012. Las zonas acústicas establecidas en este proyecto son:

Zonificación acústica



Figura 15: Representación de zonas acústicas del Decreto 6/2012

En las zonas acústicas resultantes se vela por el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica establecidos, bien mediante la creación de áreas de transición, bien mediante la adopción de medidas correctoras que compatibilicen los usos previstos con los niveles sonoros estimados. Tal como se mostró en el apartado 3, dichos objetivos son:

ESPACIO EXTERIOR							
Áreas urbanizadas							
Objetivos de calidad acústica							
Tipo de área acústica	Tabla I. Áreas urbanizadas existentes			Tabla II. Nuevas áreas urbanizadas			
	Índices de ruido			Índices de ruido			
	L _d	L _e	L _n	L _d	L _e	L _n	
a Residencial	65	65	55	60	60	50	
b Industrial	75	75	65	70	70	60	
c Recreativo y espectáculos	73	73	63	68	68	58	
d Turístico o terciario distinto de c	70	70	65	65	65	60	
e Sanitario, docente y cultural	60	60	50	55	55	45	
f Infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
g Espacios naturales protegidos	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	

⁽¹⁾ Aplicación de mejores técnicas disponibles para la reducción de la contaminación acústica (Ley 37/2007, artículo 18.2, párrafo a). 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

⁽²⁾ A definir por los Ayuntamientos mediante informe justificado y aprobado por Consejería de Medioambiente

Tabla 5: Objetivos de Calidad Acústica aplicables al sector

En cuanto a la Zonificación Acústica asignada, se establece en función de la ordenación pormenorizada definida por los proyectistas, resultando una zona general de **tipo c** (terciario) por tratarse del uso mayoritario del sector.

Siguiendo las directrices del Real Decreto 1367/2007, se incluyen las zonas anexas destinadas a aparcamiento de vehículos así como los espacios libres y zonas verdes destinadas a estancia.

En conclusión, la propuesta de zonificación acústica establecida en el presente trabajo es la siguiente (el plano a escala normalizada puede verse en el Anexo 2):

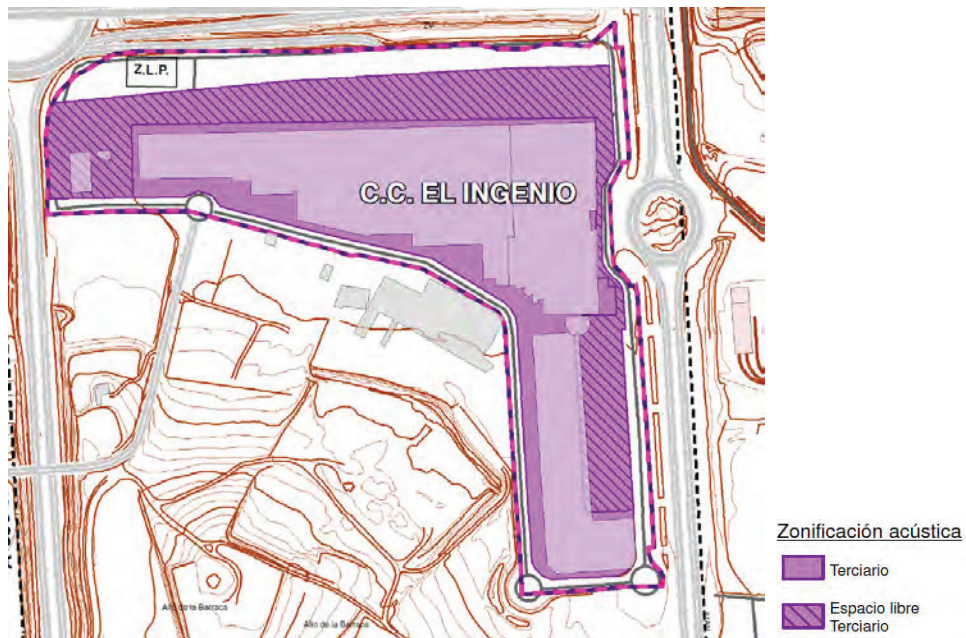


Figura 16: Propuesta de Zonificación Acústica

8 CONCLUSIONES

Se evalúa el sector de territorio urbano consolidado SG.T-22 del PGOU vigente en el municipio de Vélez-Málaga, donde actualmente se erige el centro comercial *El Ingenio*, situado junto a la Autovía del Mediterráneo A-7 entre los núcleos urbanos de Vélez-Málaga y Torredelmar. Sobre el citado centro comercial se proyecta una ligera ampliación de volumen con el fin de alcanzar el aprovechamiento máximo admitido por la normativa urbanística, si bien dicha actuación supone una innovación del PGOU vigente.

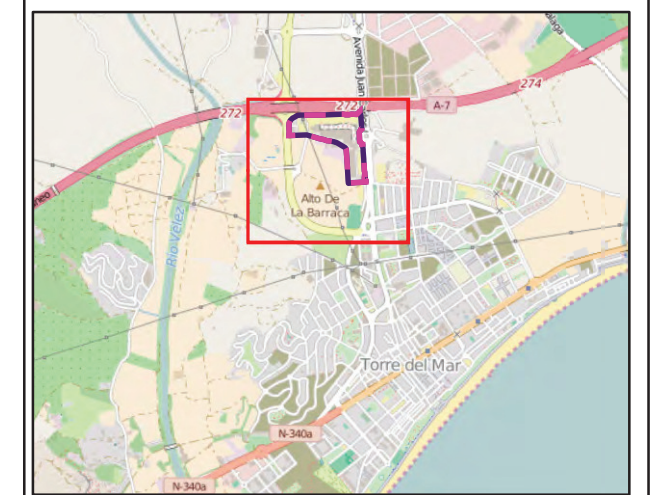
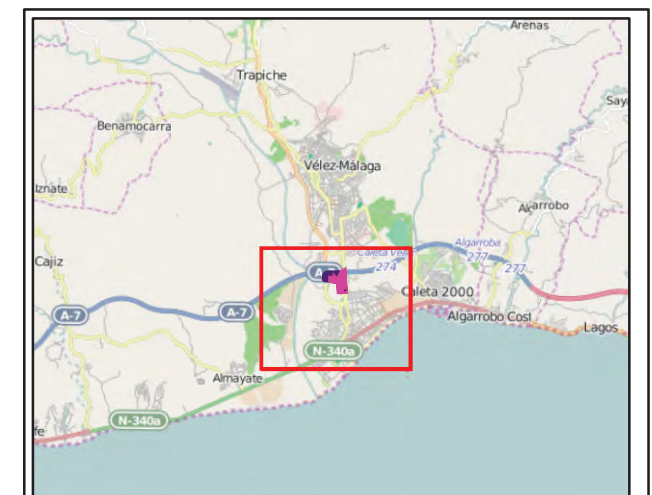
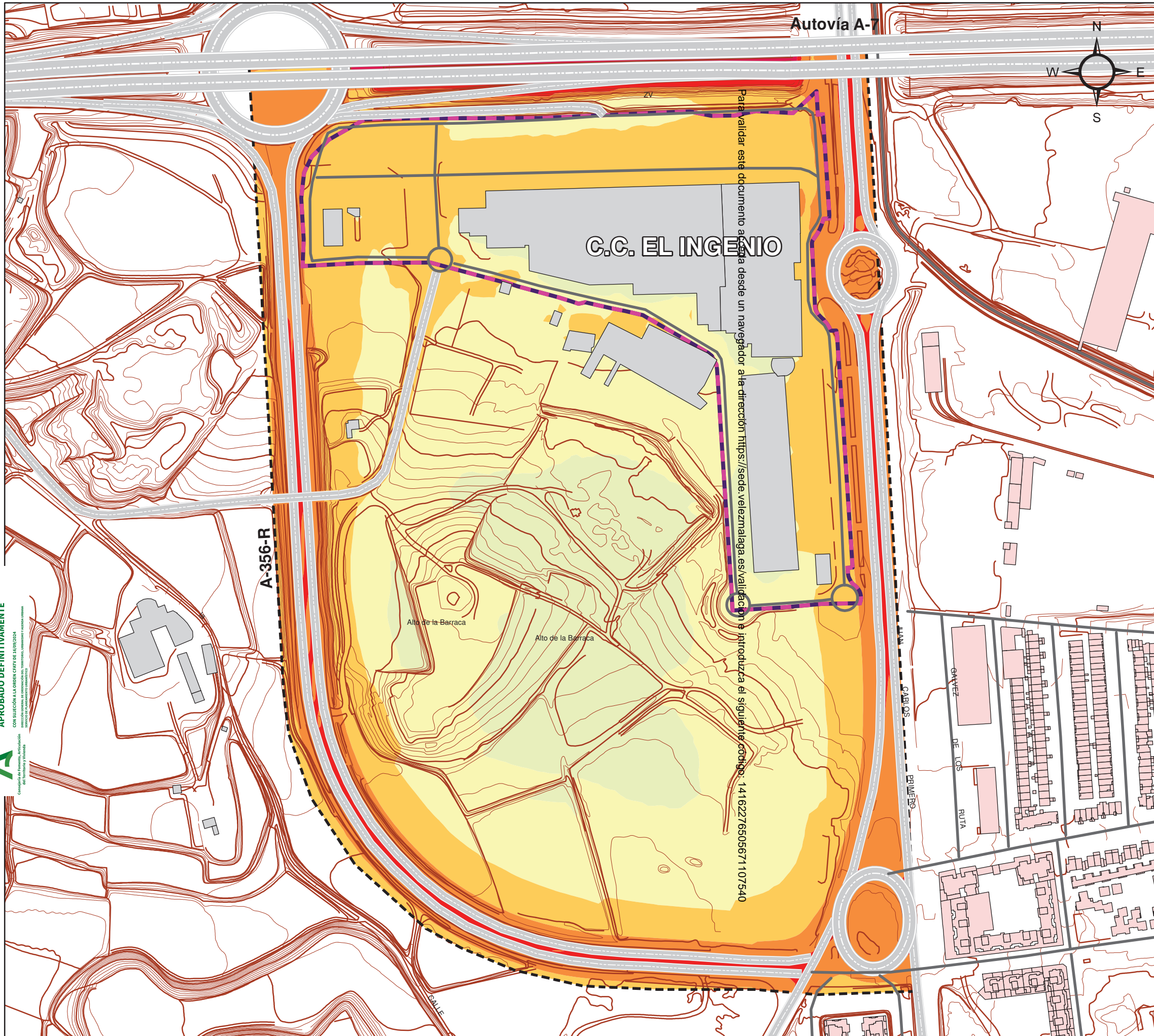
A pesar de encontrarse junto a un nudo de varias infraestructuras viarias de gran capacidad, el nivel de de contaminación acústica debida al tráfico rodado es inferior a los objetivos de calidad acústica asimilables para el área de estudio, dada su escasa sensibilidad acústica. La ampliación prevista sólo supone un ligero incremento del volumen de edificación por los extremos oeste y sur del centro comercial, de modo que los niveles sonoros esperados a la finalización de dicha actuación son similares a los de la situación actual. Por lo tanto, no se precisa la adopción de medidas correctoras contra el ruido.

En conclusión, el sector evaluado **sería adecuado** para la implantación de los usos definidos en la propuesta de ordenación diseñada por los proyectistas.

El presente informe se basa en cálculos teóricos y por tanto los resultados deben comprobarse mediante mediciones acústicas *in situ* una vez la actuación se encuentre finalizada. Dada la distribución prevista en el sector, las mediciones que serán necesarias son estas:

- Medición acústica de nivel de inmisión de ruido (al menos durante 24 horas) en fachadas más afectadas por el ruido ambiental en la zona.

10 ANEXO 1. MAPAS DE ISÓFONAS



Leyenda

Proyecto	Fuentes de ruido		Nivel sonoro (dB(A))	
	Carreteras	Edificios	45-50	65-70
Residencial	Docente/ Sanitario	50-55	70-75	
Industrial/Otros	Límite parcela	55-60	>75	
		60-65		

Título del Proyecto:
ESTUDIO ACÚSTICO DE PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU PARA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL EL INGENIO (VÉLEZ-MÁLAGA)

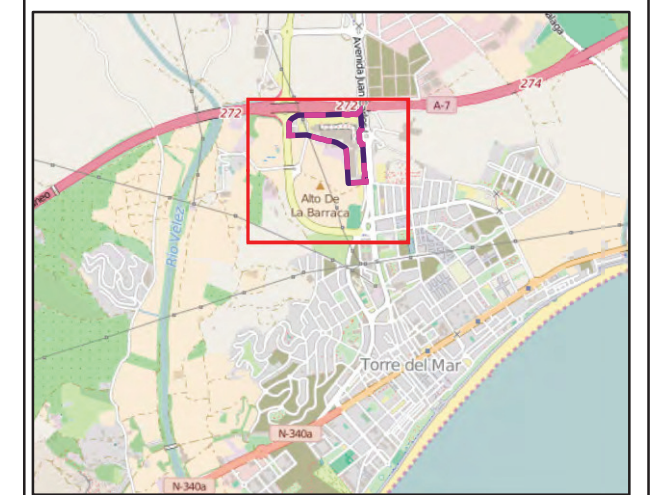
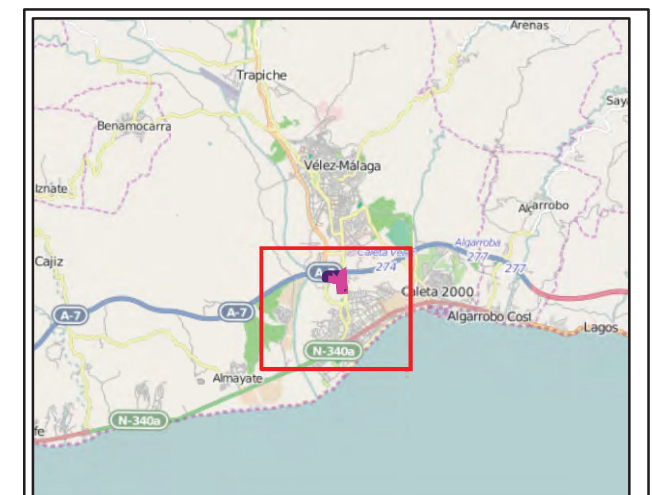
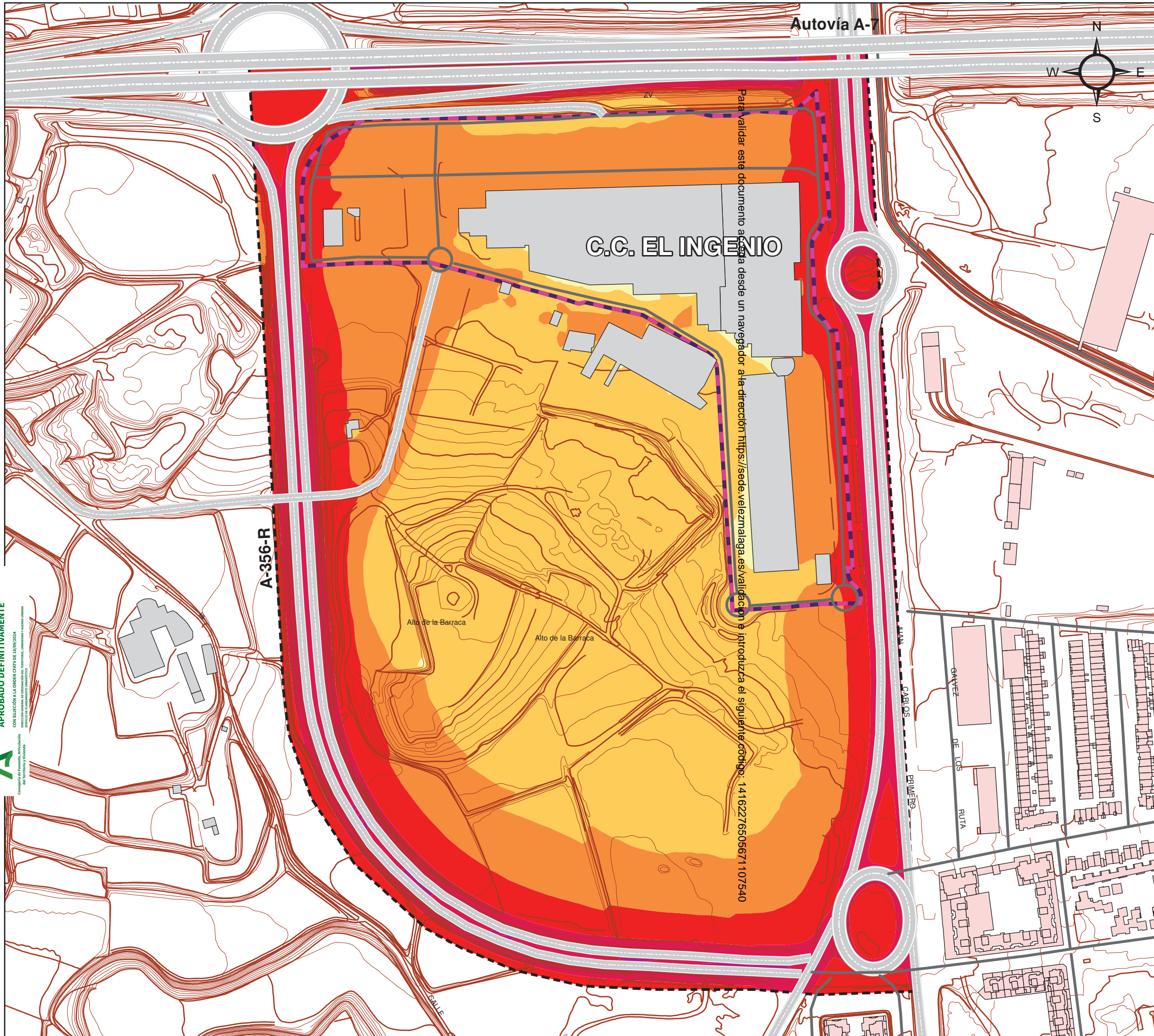
Título del Plano:
MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN PREOPERACIONAL. LNOCHE

Plano nº: C-16-039_2.3	Escala: 1:3.500	Fecha: Junio 2016	Código Proyecto: T-16-129
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989	Rev:	Fecha:
1	15/06/2016	Descripción:	Dibujado: Comprobado: Aprobado:
			PB AH ML

Proyectista:  Redactor del estudio: 

MODIFICACIÓN DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA PARA AMPLIACIÓN CENTRO COMERCIAL "EL INGENIO"
APROBADO DEFINITIVAMENTE
 CON SUjeción A LA ORDEN ECE/18 DE 18/03/2004
 DE 18/03/2004 DE 18/03/2004 DE 18/03/2004
 DE 18/03/2004 DE 18/03/2004 DE 18/03/2004





Leyenda

Fuentes de ruido		Nivel sonoro (dB(A))	
Proyecto	Carreteras	45-50	65-70
	Edificios	50-55	70-75
	Residencial	55-60	>75
	Docente/ Sanitario	60-65	
	Industrial/Otros		
	Límite parcela		

Título del Proyecto:
ESTUDIO ACÚSTICO DE PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU PARA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL EL INGENIO (VÉLEZ-MÁLAGA)

Título del Plano:
MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN PREOPERACIONAL. L'TARDE

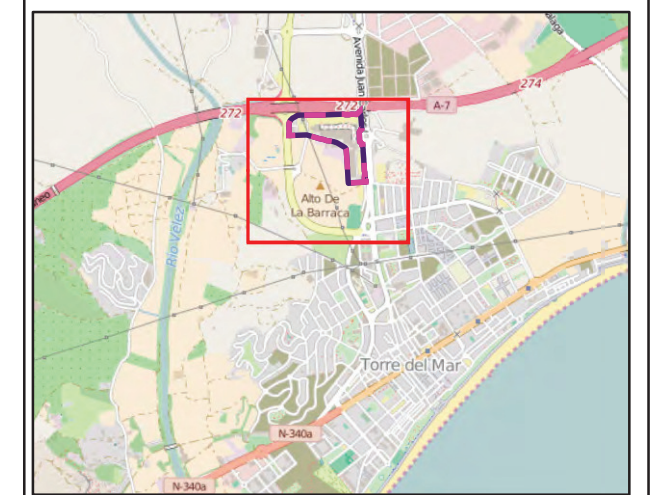
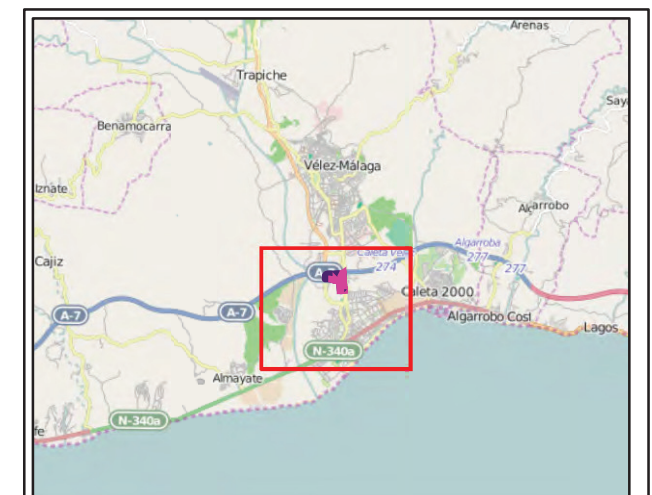
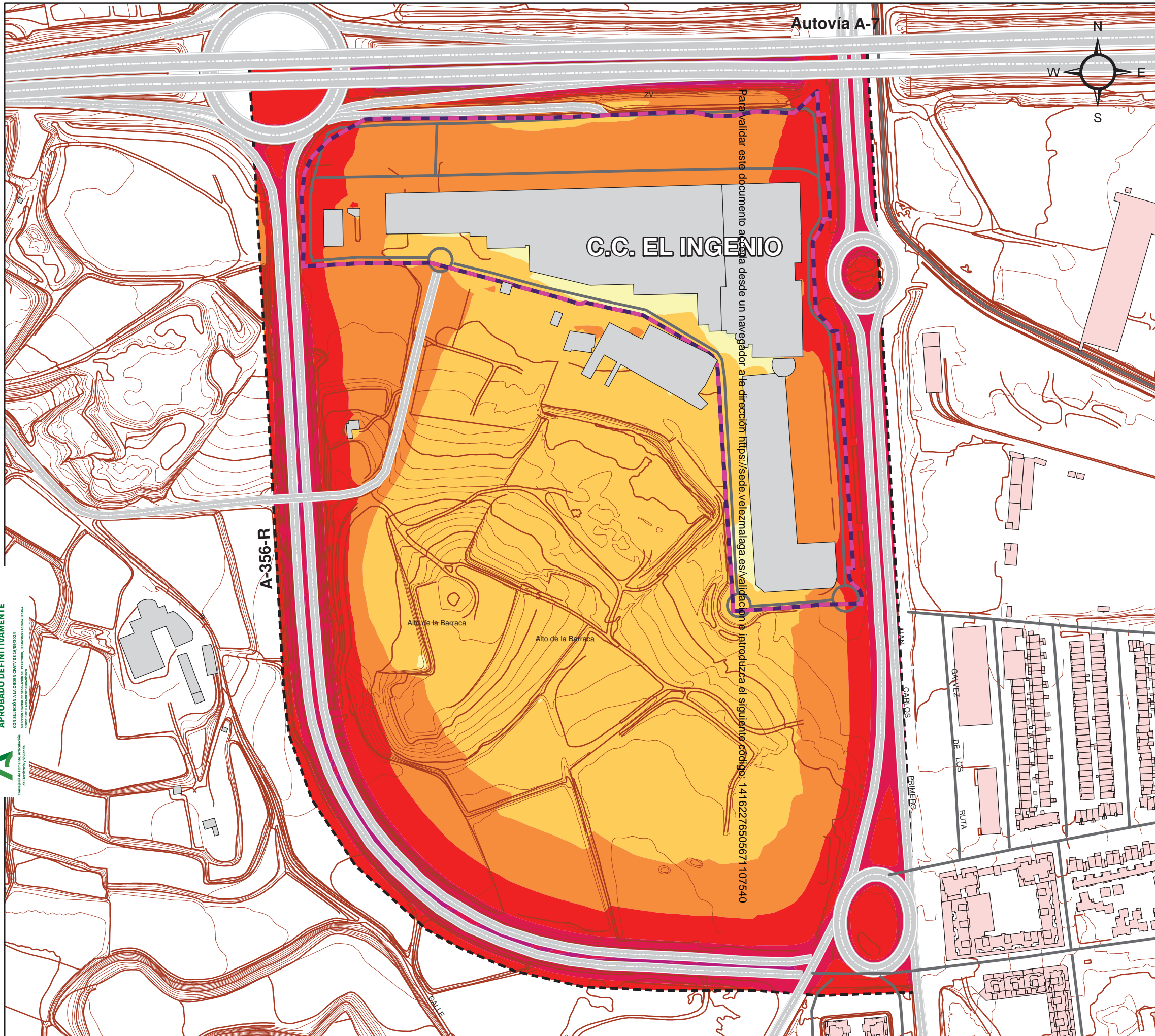
Plano nº: C-16-039_2.2	Escala: 1:3.500	Fecha: Junio 2016	Código Proyecto: T-16-129
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989	Rev:	Fecha:
1	15/06/2016	Descripción:	Dibujado: Comprobado: Aprobado:
			PB AH ML

Proyectista:

Redactor del estudio:

MODIFICACIÓN DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA PARA AMPLIACIÓN CENTRO COMERCIAL "EL INGENIO"
APROBADO DEFINITIVAMENTE
 CON SUjeción A LA ORDEN ECT/18 DE 14 DE mayo DE 2012, POR LA QUE SE APRUEBA EL PLAN GENERAL ORDENADOR DE VÉLEZ-MÁLAGA.
 CONSEJO REGULADOR DE PLANEAMIENTO TERRITORIAL, URBANISMO Y OBRAS PÚBLICAS
 DE VÉLEZ-MÁLAGA





Leyenda

Proyecto	Fuentes de ruido		Nivel sonoro (dB(A))	
	Carreteras	Edificios	45-50	65-70
Residencial	Docente/ Sanitario	50-55	70-75	
Industrial/Otros	Límite parcela	55-60	>75	
		60-65		

Título del Proyecto:
ESTUDIO ACÚSTICO DE PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU PARA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL EL INGENIO (VÉLEZ-MÁLAGA)

Título del Plano:
MAPA DE NIVELES SONOROS, SITUACIÓN OPERACIONAL. LDIA

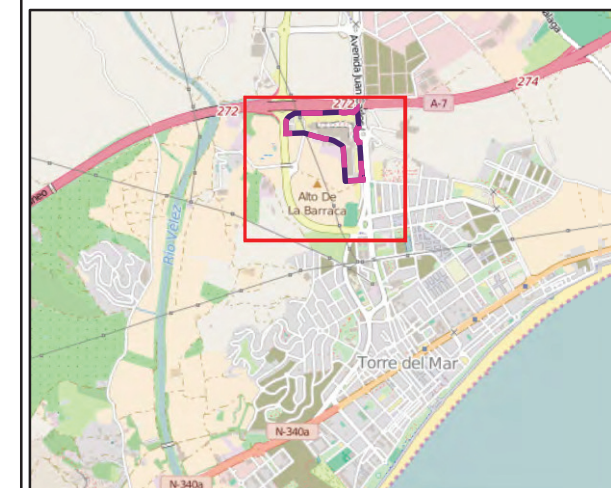
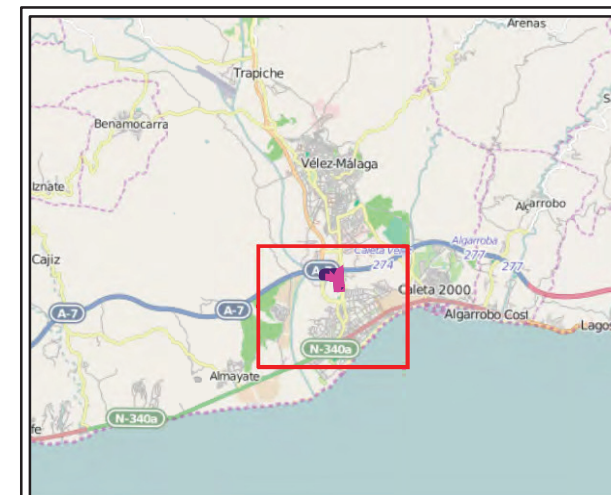
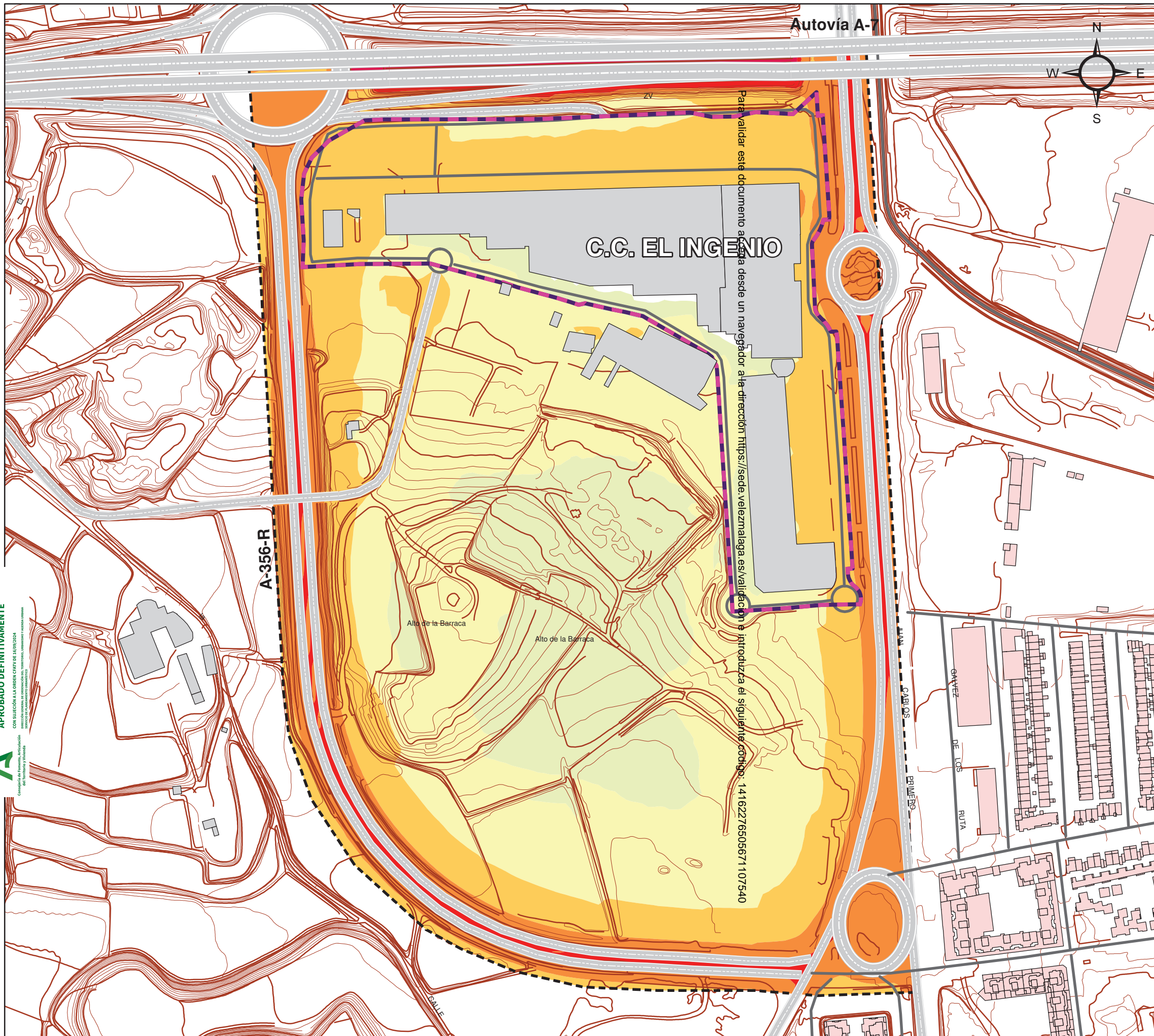
Plano nº: C-16-039_3.1	Escala: 1:3.500	Fecha: Junio 2016	Código Proyecto: T-16-129
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989	Rev:	Fecha:
1	15/06/2016	Descripción:	Dibujado: Comprobado: Aprobado:
			PB AH ML

Proyectista:

Redactor del estudio:

MODIFICACIÓN DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA PARA AMPLIACIÓN CENTRO COMERCIAL "EL INGENIO"
APROBADO DEFINITIVAMENTE
 CON SUjeción A LA ORDEN ECT/18 DE 18/03/2004
 DE 18/03/2004 DE 18/03/2004 DE 18/03/2004
 DE 18/03/2004 DE 18/03/2004 DE 18/03/2004





Leyenda

Proyecto	Fuentes de ruido		Nivel sonoro (dB(A))	
	Carreteras	Edificios	45-50	65-70
Residencial	Docente/ Sanitario	50-55	70-75	
Industrial/Otros	Límite parcela	55-60	>75	
		60-65		

Título del Proyecto:
ESTUDIO ACÚSTICO DE PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU PARA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL EL INGENIO (VÉLEZ-MÁLAGA)

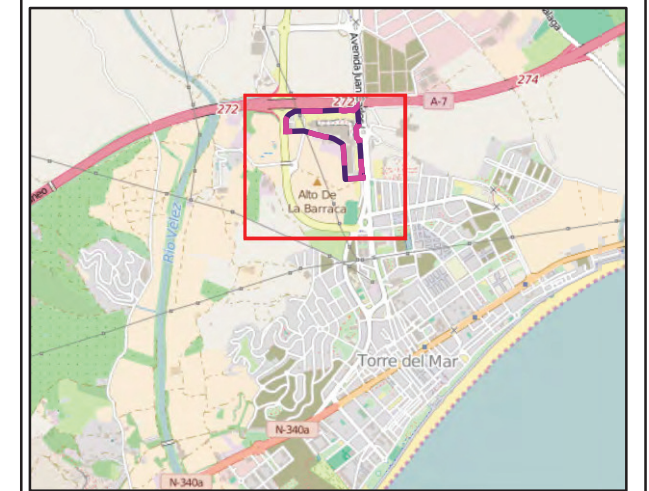
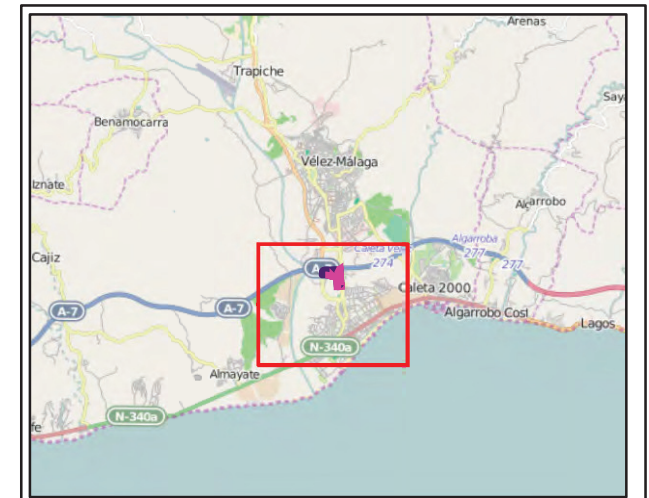
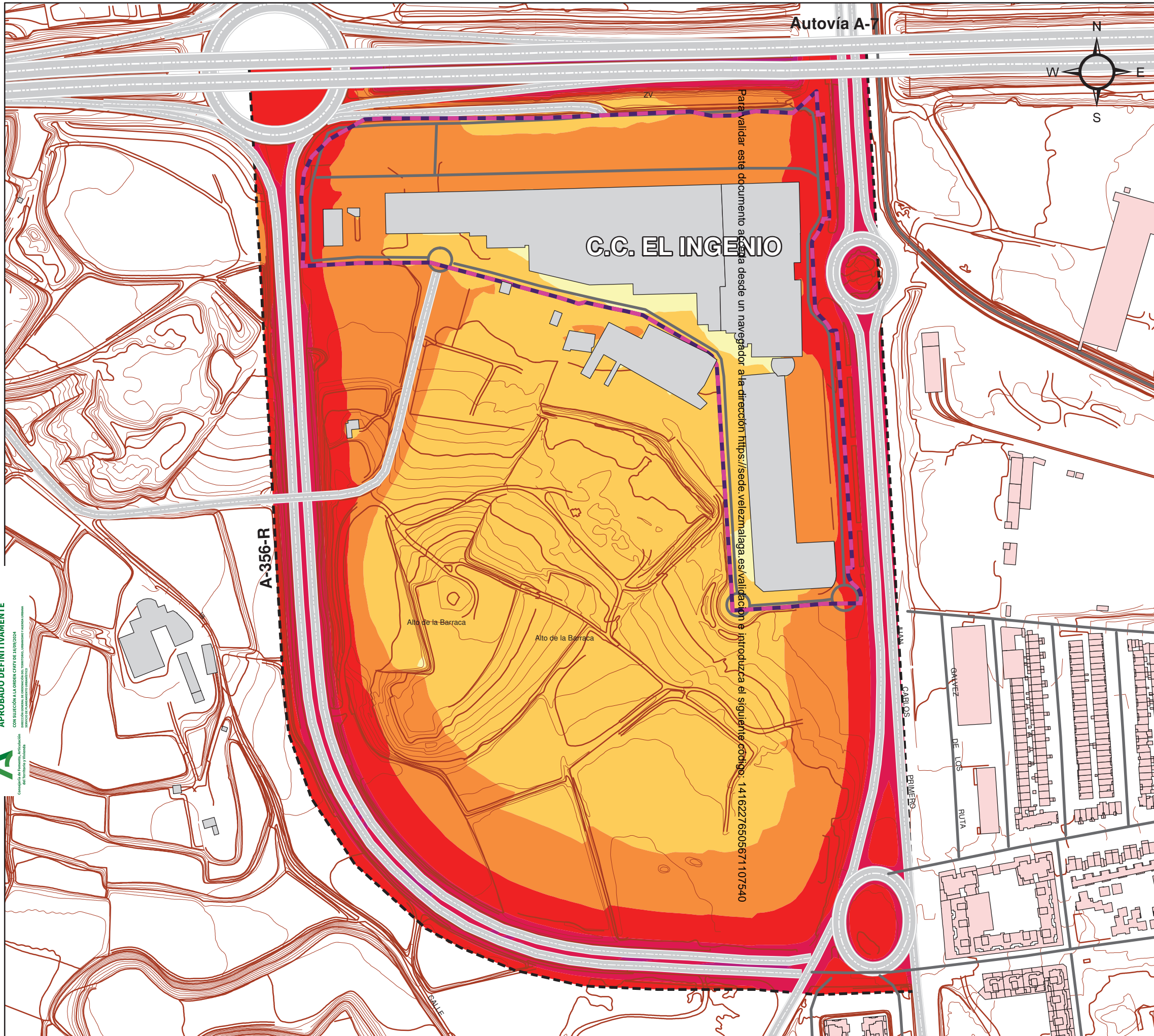
Título del Plano:
MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN OPERACIONAL. LNOCHE

Plano nº: C-16-039_3.3	Escala: 1:3.500	Fecha: Junio 2016	Código Proyecto: T-16-129
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989	Rev:	Aprobado:
1	15/06/2016	1	ML
Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
	PB	AH	ML

Projectista:
 Redactor del estudio:

MODIFICACIÓN DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA PARA AMPLIACIÓN CENTRO COMERCIAL "EL INGENIO"
APROBADO DEFINITIVAMENTE
 CON SUjeción A LA ORDEN ECI/15 DE 13 DE mayo DE 2014, POR LA QUE SE APRUEBA EL PLAN GENERAL ORDENADOR DE VÉLEZ-MÁLAGA (MÁLAGA)





Leyenda

Proyecto	Fuentes de ruido		Nivel sonoro (dB(A))	
	Carreteras	Edificios	45-50	65-70
Residencial	Docente/ Sanitario	50-55	70-75	
Industrial/Otros	Límite parcela	55-60	>75	
		60-65		

Título del Proyecto:
ESTUDIO ACÚSTICO DE PROYECTO DE MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU PARA AMPLIACIÓN DEL CENTRO COMERCIAL EL INGENIO (VÉLEZ-MÁLAGA)

Título del Plano:
MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN OPERACIONAL. L.TARDE

Plano nº: C-16-039_3.2	Escala: 1:3.500	Fecha: Junio 2016	Código Proyecto: T-16-129
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989	Rev:	Fecha:
1	15/06/2016	Descripción:	Dibujado: Comprobado: Aprobado:
			PB AH ML

Projectista:
 Redactor del estudio:

APROBADO DEFINITIVAMENTE
 MODIFICACIÓN DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA PARA AMPLIACIÓN CENTRO COMERCIAL "EL INGENIO"
 CON SITUACIÓN A LA ORDENACIÓN GENERAL DE LA CIUDAD DE VÉLEZ-MÁLAGA
 DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO TERRITORIAL, URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO