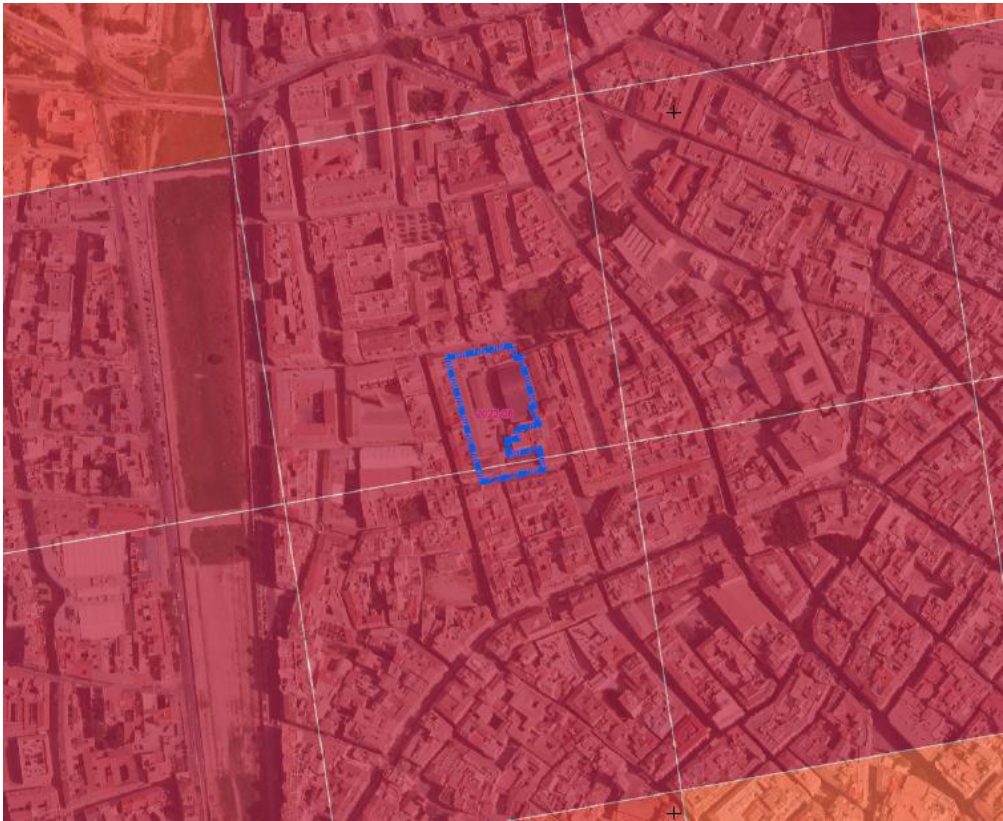


**DOCUMENTO DE CONSULTAS PREVIAS –  
MEMORIA RESUMEN DEL ESTUDIO DE IMPACTO  
EN LA SALUD PARA EL AVANCE DEL PLAN ESPECIAL  
PARA LA REMODELACION URBANA DEL SECTOR  
PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU DE  
MALAGA. T.M. MÁLAGA (MÁLAGA).**



**FECHA: FEBRERO 2026**

**EXPEDIENTE: 367**

**PROMOTOR:  
YURBAN MALAGA S.L.**

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES .....	5
2.	OBJETO E INTRODUCCIÓN .....	9
3.	PROMOTOR .....	12
4.	OBJETIVOS .....	13
4.1.	OBJETIVO GENERAL .....	13
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
5.	CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD .....	14
6.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN .....	16
6.1.	ÁMBITO TERRITORIAL.....	16
6.2.	OBJETO Y MEMORIA DESCRIPTIVA.....	17
6.2.1.	OBJETIVOS Y CRITERIOS DE LA ORDENACIÓN DEL PLAN ESPECIAL .....	20
6.3.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN SOBRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE YA INCORPORADAS POR LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL. ....	22
7.	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES MODIFICACIONES DEL ENTORNO RURAL PREVISTAS Y SUS POSIBLES AFECCIONES DEMOGRÁFICAS, SOCIOECONÓMICAS, AMBIENTALES Y SOBRE LOS ESTILOS DE VIDA	23
7.1.	ANÁLISIS DEL ENTORNO .....	23
7.2.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL .....	24
7.2.1.	CLIMA .....	24
7.2.2.	GEOLOGÍA .....	33
7.2.3.	GEOMORFOLOGÍA.....	36
7.2.4.	EDAFOLOGÍA .....	37
7.2.5.	HIDROLOGÍA/HIDROGEOLOGÍA. ....	39
7.2.6.	CALIDAD DEL AIRE .....	42
7.2.7.	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO .....	44
7.2.8.	FAUNA .....	45
7.2.9.	PAISAJE ASOCIADO A LOS USOS DEL SUELO. ....	51
7.3.	ZONAS DE RIESGOS NATURALES O CON PRESENCIA DE RIESGOS DERIVADOS DE USOS Y ACTIVIDADES GENERADORAS DE ACCIDENTES MAYORES O QUE MEDIOAMBIENTALMENTE, POR RAZONES DE SALUD PÚBLICA, SEAN INCOMPATIBLES CON OTROS USO .....	53
7.3.1.	RIESGO DE INCENDIO FORESTAL .....	53
7.3.2.	RIESGO DE INUNDACIONES.....	54
7.3.3.	RIESGOS SÍSMICOS .....	56
7.3.4.	RIESGO DE EROSIÓN.....	57

7.4.	INCIDENCIA Y AFECCIONES DERIVADAS DE LA LEGISLACIÓN SECTORIAL EN EL ÁMBITO TERRITORIAL.....	58
7.4.1.	VÍAS PECUARIAS .....	58
7.5.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	59
7.5.1.	ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA.....	59
7.5.2.	ACTIVIDAD ECONÓMICA .....	62
7.5.3.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	64
8.	LOS EFECTOS AMBIENTALES, SOCIECONÓMICOS Y SOBRE LA POBLACIÓN, PREVISIBLES. ....	65
8.1.1.	AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO .....	65
8.1.2.	AFECCIÓN A LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA (RECURSOS HÍDRICOS).....	66
8.1.3.	AFECCIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA.....	67
8.1.4.	AFECCIÓN AL SUELO (RECURSOS NATURALES) .....	68
8.1.5.	IMPACTOS SOBRE ECOSISTEMAS NATURALES .....	68
8.1.6.	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	69
8.1.7.	EFFECTOS SOBRE EL BIENESTAR DE LA POBLACIÓN .....	70
8.1.8.	IMPACTOS SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS E INCIDENCIA TERRITORIAL.....	71
8.1.9.	AFECCIONES SECTORIALES NO AMBIENTALES .....	72
8.1.10.	AFECCIONES CON RESPECTO A LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	72
8.2.	ANÁLISIS DE CONJUNTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLE Y SUS ACCIONES DE PROYECTO, ANÁLISIS DE CONJUNTO, AFECCIONES: .....	74
8.3.	POBLACIÓN (EXISTENTE O PREVISTA) POTENCIALMENTE AFECTADA POR ESTAS MODIFICACIONES. CARACTERÍSTICAS DE ESTA POBLACIÓN, IDENTIFICANDO EN SU CASO, RASGOS DE ESPECIAL VULNERABILIDAD, SITUACIONES DE INEQUIDAD Y OPINIÓN CIUDADANA.....	76
8.4.	PERFÍL AMBIENTAL .....	79
8.4.1.	NIVELES DE RUIDO MEDIOS, DIARIOS Y NOCTURNOS. ....	79
8.5.	PERFIL DE SALUD .....	81
8.6.	DETERMINACIONES DEL ESTUDIO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA ACTUACIÓN .....	83
9.	CONSULTAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	89
10.	VALORACIÓN DE LA RELEVANCIA DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOBRE LA SALUD DE LAS POBLACIONES EXISTENTES Y/O PREVISTAS. MEDIDAS PROPUESTAS PARA OPTIMIZAR DICHOS IMPACTOS. ....	90
10.1.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS DETERMINANTES EN LA SALUD .....	93
10.2.	VALORACIÓN PRELIMINAR DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SALUD. ....	103
10.3.	ÁNÁLISIS EN PROFUNDIDAD Y CONCLUSIONES .....	109
11.	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES MODIFICACIONES DEL ENTORNO URBANO PREVISTAS Y SUS POSIBLES AFECCIONES DEMOGRÁFICAS, SOCIOECONÓMICAS, AMBIENTALES Y SOBRE LOS ESTILOS DE VIDA. ....	114

12.	POBLACIÓN (EXISTENTE O PREVISTA) POTENCIALMENTE AFECTADA POR ESTAS MODIFICACIONES. CARACTERÍSTICAS DE ESTA POBLACIÓN, IDENTIFICANDO EN SU CASO, RASGOS DE ESPECIAL VULNERABILIDAD, SITUACIONES DE INEQUIDAD Y OPINIÓN CIUDADANA.....	115
13.	PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS .....	117
14.	CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN.....	129
15.	EQUIPO REDACTOR .....	130
16.	FUENTES EMPLEADAS .....	131

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA.

ANEXO 2. ESTUDIO ACÚSTICO

ANEXO 3. ESTUDIO DE HUELLA DE CARBONO

## **1. ANTECEDENTES**

**El objeto del presente Plan Especial es desarrollar y concretar la ordenación pormenorizada de una parcela situada en suelo urbano, localizada en el ámbito del PEPRI Centro del PGOU de Málaga, actualmente ocupada por el Garaje de las Delicias. La actuación se plantea en una zona en la que la ordenación propuesta resulta compatible con el planeamiento vigente.**

**El documento se redacta al amparo de lo establecido en el artículo 70 de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (LISTA), conforme a las premisas que establece el ordenamiento urbanístico y las determinaciones del PGOU de Málaga y del PEPRI centro. El presente plan especial conllevará la ordenación de los volúmenes edificatorios, definición de alineaciones y rasantes, mejora de la integración urbana del ámbito y articular un nuevo sistema de espacios libres, así como la puesta en valor los elementos patrimoniales existentes.**

El planeamiento municipal vigente está constituido por el Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) de Málaga y el Plan Especial de Protección y Reforma Interior del centro histórico de Málaga (PEPRI CENTRO), aprobado definitivamente con fecha de 30 de Octubre de 1989 y actualizado con las Modificaciones introducidas por el PGOU de 1997, así como por las Modificaciones Puntuales de Elementos.

El ámbito en estudio se compone de dos parcelas que conforman el ámbito del sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias”, correspondiente a las parcelas actualmente ocupada por el garaje Las Delicias entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.

El desarrollo de la presente propuesta de ordenación se lleva a cabo con el objeto de sustituir el uso actual de la parcela como aparcamiento en superficie, con la presencia de elementos degradados como chambados y chapas de fibrocemento, y que afecta a la puesta en valor de los elementos patrimoniales colindantes. Mediante el soterramiento del aparcamiento, la eliminación de los chambados y cubiertas de fibrocemento, y la ejecución en su lugar de dos parcelas con un uso destinado a residencial, y dos parcelas bajo la bóveda atirantada destinadas a equipamiento cultural y deportivo.

La ordenación propuesta se estructura en torno a un gran espacio libre central de carácter peatonal, concebido como una nueva plaza ajardinada que actúa como prolongación natural de la cercana Plaza de los Cristos. Este espacio peatonal conectará las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo. Se propone el traslado del templete al interior de la plaza ajardinada lo que contribuirá a la puesta en valor del mismo. Este nuevo espacio interior contribuiría a otorgar un papel protagonista al resto de elementos patrimoniales presentes en el entorno como la portada de calle Marques de Valdecañas, la propia bóveda atirantada o la Sala de Conciertos de María Cristina.

## FICHA URBANÍSTICA DEL SECTOR

IDENTIFICACIÓN		PAM-PEPRI (83) M	
BARRIO	CENTRO	HOJA	PLANEAMIENTO INCORPORADO
		17-24	

### CONDICIONES DE ORDENACIÓN, OBJETIVOS Y CRITERIOS

El Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Centro de Málaga aprobado definitivamente con fecha 30 de Octubre de 1989 y actualizado con las Modificaciones introducidas por el PGOU de 1997, así como por las Modificaciones Puntuales de Elementos, Actualizaciones y Revisiones del Catálogo de Edificios Protegidos, Estudios de Detalle, Planes Especiales, Propuestas de Ordenación, Estudios Previos y Delimitaciones de Unidades de Ejecución etc, aprobados definitivamente a la fecha de Aprobación Provisional del presente PGOU, se declara expresamente vigente en su ámbito salvo las modificaciones que se señalan en la presente ficha en los apartados que se detallan a continuación:

#### 1.- MODIFICACIONES INTRODUCIDAS POR EL PGOU DE 1997

1.- *Sustitución de la U.A. de Equipamiento del PEPRI Centro, delimitada sobre el antiguo cuartel de la Policía Nacional entre la Alameda de Colón y la Avenida del Comandante Benitez por el Estudio de Detalle C-1, residencial, ordenanza del PEPRI, de este Plan General.*

Esta modificación quedó incorporada al aprobarse con fecha 31 de Julio de 2007 el Estudio de Detalle C-1

2.- *Delimitación junto a la Plaza del Teatro del E.D.-C.2, con calificación hotelero.*

Esta Modificación queda sin efecto tras la Modificación Puntual de Elementos Plaza del Teatro aprobada definitivamente con fecha 25 de Enero de 2007.

7. *La calle Navalón que separa el Mercado de Mayoristas y el Colegio García Lorca, queda integrada al Mercado, como equipamiento.*

Tras la ejecución de la rehabilitación del Mercado de Mayoristas como Museo de Arte Contemporáneo, El PGOU recupera como viario la calle Navalón.

8. *El edificio de subestación de Sevillana situado en C/ Wad-Ras, pasa de tener calificación de equipamiento social a ser Sistema Técnico.*

Se mantiene el citado Sistema Técnico según Disposición Transitoria 4ª del PGOU de 1997

9. *Se modifican alineaciones en C/ Picacho, con creación de plaza pública.*

Se amplía en el presente PGOU el espacio libre destinado a plaza

10. *Se modifica el Trazado de Prolongación de C/ Diego de Siloé hasta su conexión con C/ Chaves.*

El suelo afectado se incluye en el ámbito a desarrollar por el Plan Especial PE 5 EL Ejido.

11. *Se cambia la calificación de verde por viario en la zona de entrada al túnel de Gibralfaro desde Plaza María Guerrero.*

El suelo afectado se incluye en el ámbito a desarrollar por el Plan Especial PE 3 Recuperación Ambiental y Urbana Monte Gibralfaro.

#### 2.- NORMATIVA

1. Los artículos 8, 13 y 14 del PEPRI Centro quedan sustituidos por el artículo 12.4.2. de este Plan General.

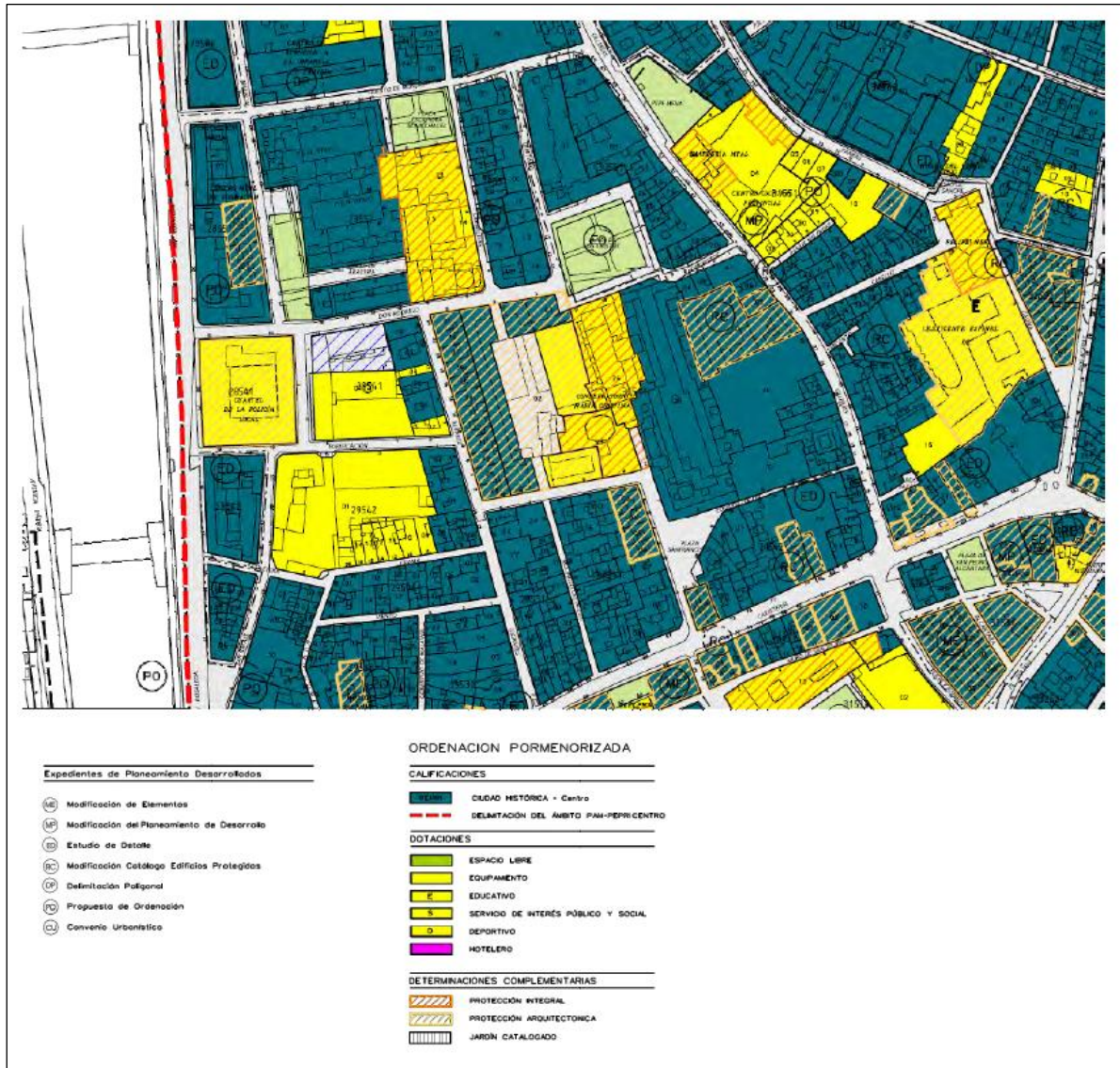
2. Los artículos 7 (excepto listado de alturas por calles) y 22.bis del PEPRI Centro quedan sustituidos por el artículo 12.4.3. de este Plan General.

3. Los artículos 6 y 19 del PEPRI Centro quedan sustituidos por los artículos 12.4.4. y 12.4.5. respectivamente de este Plan General.

4. Los artículos 38 y 39 y 40 de regulación de usos del PEPRI Centro quedan sustituidos por los artículos 12.4.6., 12.4.7. y 12.4.8 de este Plan General.

5. Se modifica el art. 25 del PEPRI Centro, Licencias de Demolición, según se especifica en el Título X Normas de Protección del Patrimonio Histórico, Arquitectónico y Arqueológico, apartado 13 del art. 10.2.5 de este PGOU.

## IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN FICHA URBANÍSTICA





## 2. OBJETO E INTRODUCCIÓN

Con objeto de dar respuesta al documento solicitado de cribado y consultas en la salud, se redacta el presente documento.

Los aspectos relacionados con la salud humana no siempre reciben la atención que merecen en los procedimientos administrativos o los documentos técnicos cuya finalidad es la evaluación ambiental de planes, programas, proyectos o actividades, donde se da prioridad a los impactos que las intervenciones del hombre producen en el medio natural.

No en vano, la evaluación de impacto ambiental nació como herramienta para prevención, corrección o compensación de afecciones principalmente sobre el medio natural.

Sin embargo, es evidente la estrecha relación entre salud, medio ambiente y calidad de vida. Esto quedó ya patente en el propio texto constitucional, donde ambas cuestiones quedan recogidas en los artículos 43.1, 43.2, 46.1 y 46.2, preceptos todos ellos agrupados dentro de los principios rectores de la política social y económica.

Art. 43. Protección a la salud.

1. Se reconoce el **derecho a la protección de la salud**.
2. **Compete a los poderes públicos** organizar y tutelar la salud pública a través de las **medidas preventivas** y de las prestaciones y **servicios necesarios**. La ley establecerá los derechos y deberes de todos al respecto.

Art. 46. Medio ambiente. Calidad de vida.

1. Todos tienen **derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado** para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.
2. Los **poderes públicos** velarán por la **utilización racional** de todos los **recursos naturales**, con el fin de **proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente**, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.

De especial interés es el mandato contenido en el citado artículo 43.2 de la Constitución Española, en el sentido de que los poderes públicos deben establecer medidas preventivas encaminadas a organizar y tutelar la salud pública. Consecuencia de ello es la inclusión en la normativa nacional y autonómica de evaluación ambiental, de preceptos en este sentido.

Es un proceso lógico, habida cuenta de que la evaluación ambiental es precisamente una herramienta preventiva orientada al mantenimiento, precisamente, del medio ambiente, la calidad de vida y la salud.

Así, en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se recogen aspectos muy relevantes respecto a la salud humana, a saber:

- a. Incluye a las Administraciones Públicas competentes en materia de salud humana entre las “administraciones públicas afectadas” que deben ser consultadas en los procedimientos.

- b. Establece que el “Estudio de Impacto Ambiental” (o el “documento ambiental”, en el caso de la evaluación de impacto ambiental simplificada) debe contener información sobre la evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la salud humana.
- c. Como queda reseñado, dispone que, en el procedimiento administrativo, el órgano sustantivo debe consultar a las administraciones públicas competentes en salud. Estas disponen de un plazo máximo de treinta días hábiles desde la recepción de la notificación para emitir los informes y formular las alegaciones que estimen pertinentes.

A nivel autonómico, la Ley GICA también incluye la referencia a la salud humana en el término Evaluación de Impacto Ambiental, que define como el análisis predictivo que tiene por objeto identificar, describir y evaluar de forma apropiada en función de cada caso concreto, los efectos significativos directos e indirectos de un proyecto sobre diversos factores, **entre ellos la población y la salud humana.**

Como norma específica, debe considerarse también el **Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.**

El artículo 2 del citado Decreto define la Evaluación del impacto en la salud como la combinación de métodos, procedimientos y herramientas con los que puede ser evaluada una política, un programa, proyecto o actividad, en relación con sus potenciales efectos en la salud de una población y acerca de la distribución de esos efectos dentro de la población. La evaluación de impacto en salud integra la valoración y el informe de evaluación de impacto en la salud.

La evaluación de impacto de la salud integra dos partes por un lado la valoración y por otro el informe de evaluación de impacto en la salud.

En este sentido se entrega la Valoración del impacto en salud siendo este el Documento que debe presentar el órgano que formula un plan, programa o instrumento de planeamiento urbanístico, o el titular o promotor de una obra o actividad sometidas a evaluación del impacto en la salud.

En dicho documento se identifican, describen y valoran los efectos previsibles, positivos y negativos, que el plan, programa, instrumento de planeamiento urbanístico, obra o actividad puede producir sobre la salud de las personas.

**El artículo 3 del Decreto 169/2014**, de 9 de diciembre, (revisado en marzo de 2020) establece el ámbito de aplicación del propio decreto, de acuerdo con lo establecido a su vez en el artículo 56 y en la disposición adicional segunda de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía.

1. De acuerdo con lo establecido en el artículo 56 de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, se encuentran sometidos a evaluación de impacto en la salud:

a) Los planes y programas que se elaboren o aprueben por la Administración de la Junta de Andalucía con clara incidencia en la salud, siempre que su elaboración y aprobación vengan exigidas por una disposición legal o reglamentaria, o por Acuerdo del Consejo de Gobierno, y así se determine de acuerdo con los criterios contenidos en el Anexo II del presente Decreto o en el acuerdo de formulación del referido plan o programa.

b) Los instrumentos de planeamiento urbanístico siguientes:

1.º Instrumentos de planeamiento general, así como sus innovaciones.

2.º Aquellos instrumentos de planeamiento de desarrollo que afecten a áreas urbanas socialmente desfavorecidas o que tengan especial incidencia en la salud humana.

c) Aquellas actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos que figuran en el Anexo I de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, cuando se sometan al correspondiente instrumento de prevención y control ambiental previsto en la normativa vigente.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior del presente artículo, conforme a lo establecido en el artículo 56.3 de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, no se someterán a evaluación de impacto en la salud:

a) Los planes y programas que se elaboren o aprueben por las Administraciones públicas y que tengan como único objeto la defensa nacional o la protección civil en casos de emergencia, así como aquéllos de carácter estrictamente financiero o presupuestario.

***b) Aquellas innovaciones de los instrumentos de planeamiento urbanístico, así como todas las actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos que no presenten impactos significativos en la salud y así se determine expresamente por la Consejería competente en materia de salud en el proceso de cribado inserto en el trámite de consultas previas regulado en los artículos 13, 16 y 17, al que con carácter potestativo podrán acogerse las personas promotoras de las actuaciones anteriormente citadas.***

c) Las actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos que se localicen, con carácter general, a una distancia superior a 1.000 metros de una zona residencial. En estos casos, la evaluación sobre los efectos para la salud de la actividad u obra y sus proyectos se efectuará sobre el estudio de impacto ambiental, dentro del procedimiento de tramitación del instrumento de control y prevención ambiental correspondiente.

### **3. PROMOTOR**

Los promotores de los planes y programas son siempre las entidades titulares de los mismos. En el ámbito de los Estudios de Ordenación, estos son promovidos siempre por su titular.

El presente documento urbanístico, así como el presente documento ambiental es por tanto promovido por:

- Ayuntamiento de Málaga
- Avenida de Cervantes, 4. 29016
- C.I.F.: P2906700F

El presente documento urbanístico, así como el presente documento ambiental es por tanto promovido a título privado por YURBBAN MALAGA S.L..

- YURBBAN MALAGA S.L.
- Vía Laietana 45, planta 6ª, puerta 1ª, 08003, Barcelona.
- C.I.F.: B19731975

Cuyo representante legal es JOSEP ORIOL SERRA FILLAT.

- JOSEP ORIOL SERRA FILLAT.
- Vía Laietana 45, planta 6ª, puerta 1ª, 08003, Barcelona.
- N.I.F.: 78085599R

Redactores Documento Ambiental

- Antonio Juárez Ramos (Coordinador y redactor documento ambiental)
- Apogeo 21 Consulting S.L.
- Calle Galicia, nº5
- 29.200 Antequera (Málaga)
- Mail: [ajuarez@apogeo21](mailto:ajuarez@apogeo21)

## **4. OBJETIVOS**

En cumplimiento del artículo 56 de la Ley 16/2011, de 23 Diciembre, de Salud Pública de Andalucía, en su nueva redacción tras la modificación realizada por la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía impacto de Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía, para poder someter el Avance del Plan Especial para la remodelación urbana del sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias” del PGOU de Málaga, a Evaluación de Impacto en la Salud para su aprobación inicial.

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

El objetivo del presente documento es dar cumplimiento a la legislación en materia de salud humana, el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El cual indica, en el artículo 2, que el impacto en salud, se valorará mediante un documento por parte del titular o promotor de obra o actividad sometidos a evaluación del impacto en la salud, donde deberán identificarse, describirse y valorarse los efectos previsibles, positivos y negativos, que el plan, programa, instrumento de planeamiento urbanístico, obra o actividad puede producir sobre la salud de las personas.

Según el mencionado Decreto, en el Artículo 4 “Finalidad del EIS”

1.El EIS tiene por finalidad valorar los posibles efectos directos o indirectos sobre la salud de la población de los planes, programas, obras o actividades enumeradas en el artículo 3, así como señalar las medidas necesarias para eliminar o reducir hasta límites razonables los efectos negativos en aquellos aspectos no fijados en la respectiva normativa sectorial y para reforzar los efectos positivos, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el artículo 55 de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar impactos positivos y negativos de las intervenciones sobre la calidad de vida y salud de las personas que trabajan y residen en el área próxima al ámbito de actuación.

Estimar la magnitud y distribución (por edad, sexo, condición socioeconómica, etc.) de los impactos en la salud del desarrollo de la innovación propuesta.

Establecer medidas que potencien los impactos positivos y reduzcan en la medida de lo posible los negativos.

## **5. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD**

El presente documento, realiza un análisis del impacto potencial sobre la salud humana, en aplicación del Artículo 13 del citado decreto 169/2014, de 9 de diciembre, **para el Avance del Plan Especial para la remodelación urbana del sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias” del PGOU de Málaga. T.M. de Málaga.**

Es por ello que se hace necesario en su caso el análisis de Consultas y Cribado tal y como se ha recogido en la introducción: para la determinación en su caso de **que no presenten impactos significativos en la salud y así se determine expresamente por la Consejería competente en materia de salud en el proceso de cribado inserto en el trámite de consultas previas regulado en los artículos 13, 16 y 17, al que con carácter potestativo podrán acogerse las personas promotoras de las actuaciones anteriormente citadas.**

En aplicación del artículo 13:

### **“Artículo 13 Consultas previas y cribado**

1. Podrá acogerse al trámite de consultas previas únicamente la Administración promotora del instrumento de planeamiento en cuestión. El órgano competente para responder a las consultas previas será el mismo al que le corresponda la emisión del informe de evaluación de impacto en la salud, de acuerdo con lo previsto en el artículo 5.

2. La Administración promotora podrá dirigirse al órgano competente para conocer si el instrumento de planeamiento debe someterse a evaluación de impacto en la salud. Esta decisión de cribado se basará en el análisis de la información facilitada por dicha Administración, y estará condicionada a que pueda descartarse la aparición de impactos significativos sobre la salud de la población como consecuencia de esta actuación.

En el caso en que el instrumento de planeamiento deba someterse a evaluación de impacto en la salud, la Administración promotora recibirá información sobre el alcance, amplitud y grado de especificación con el que debe realizarse la valoración del impacto en la salud, así como sobre los factores, afecciones y demás consideraciones que, de acuerdo con la información de que disponga la Consejería competente en materia de salud, deban tenerse en cuenta para valorar el impacto en la salud del instrumento de planeamiento que pretende tramitar.

3. La solicitud de información se realizará, según modelo establecido en el Anexo IV, antes de la aprobación inicial del instrumento de planeamiento y deberá incluir una memoria resumen que contenga, al menos, información sobre:

a) Identificación de la Administración promotora del instrumento de planeamiento.

b) Ámbito de actuación, situación y emplazamiento, con cartografía adecuada.

c) Objetivo y justificación del instrumento de planeamiento. Principales acciones o ejes de actuación.

d) Descripción de las principales modificaciones del entorno urbano previstas y sus posibles afecciones demográficas, socioeconómicas, ambientales y sobre los estilos de vida.

e) Población (existente o prevista) potencialmente afectada por estas modificaciones. Características de esta población, identificando en su caso, rasgos de especial vulnerabilidad, situaciones de inequidad y opinión ciudadana.

*f) Valoración de la relevancia de los potenciales impactos sobre la salud de las poblaciones existentes y/o previstas. Medidas propuestas para optimizar dichos impactos.*

*4. El órgano competente comunicará a la Administración promotora su parecer en el plazo de treinta días hábiles desde la recepción de los documentos referidos en el apartado anterior, debiéndose pronunciar de forma expresa sobre si la actuación debe someterse a evaluación de impacto en salud o no.*

*En los casos en que deba someterse a este procedimiento, se especificará además el alcance, amplitud y grado de especificación de la información que deberá contener la valoración de impacto en la salud, sin perjuicio de que en fases posteriores de la tramitación y una vez estudiada la documentación prevista en el artículo 6, se pueda requerir información adicional.*

*5. En caso de no facilitar la información mencionada en el apartado 3, el órgano competente no podrá pronunciarse. Este hecho será comunicado en el plazo previsto en el apartado anterior a la Administración promotora, que podrá realizar una nueva consulta siempre que no se haya aprobado inicialmente el instrumento de planeamiento.”*

***El presente documento se configura en base a la memoria urbanística, que, junto con la solicitud que se recoge en el anexo IV, desarrollará los contenidos descritos en base al artículo 13.3 antes citado y que son contenidos en los siguientes puntos.***

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

### 6.1. ÁMBITO TERRITORIAL

El ámbito objeto del presente Plan Especial se localiza en el Centro Histórico del municipio de Málaga, dentro del ámbito del PEPRI Centro, ocupando parte de una manzana urbana situada entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, con contacto en su extremo noreste con la Plaza de los Cristos. Se trata de un suelo urbano.

El ámbito dispone de accesos desde las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, integrándose en la red viaria del centro histórico, donde el tráfico rodado se limita a vehículos residentes y autorizados, y por tanto, el acceso se lleva a cabo principalmente de manera peatonal. Asimismo, los terrenos en estudio se encuentran perfectamente comunicados a través de servicios de transporte público.

La zona objeto del Plan Especial presenta una superficie total aproximada de 4.238,00 m<sup>2</sup>, esta se encuentra conformada por dos parcelas, y se encuentra actualmente ocupada por el denominado Garaje de las Delicias, con edificaciones de carácter precario destinadas a uso de aparcamiento en superficie, así como por elementos singulares de interés patrimonial, entre los que destaca la bóveda de hormigón de mediados del siglo XX, el templete histórico y la portada de la calle Marqués de Valdecañas.

La topografía del ámbito es principalmente llana y se encuentra totalmente integrada en el viario urbano existente.

*Figuras: Localización del ámbito sobre distintas bases cartográficas. (En detalle y escala en los anexos planos)*





## 6.2. OBJETO Y MEMORIA DESCRIPTIVA

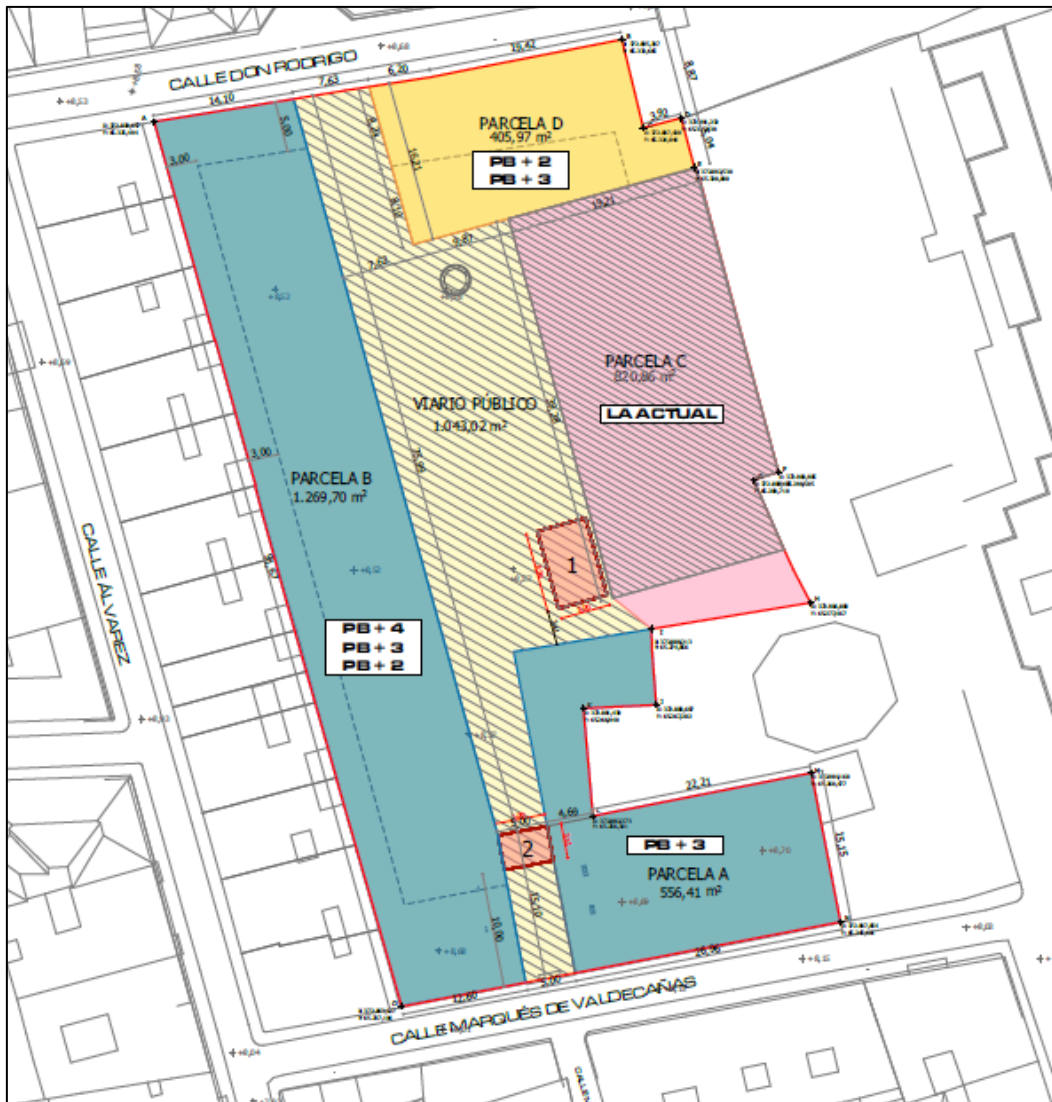
La ordenación propuesta se estructura en torno al ámbito Plan Especial del sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias”, correspondiente a las parcelas actualmente ocupada por el garaje Las Delicias entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.

El desarrollo de la presente propuesta de ordenación se lleva a cabo con el objeto de sustituir el uso actual de la parcela como aparcamiento en superficie, con la presencia de elementos degradados como chambados y chapas de fibrocemento, y que afecta a la puesta en valor de los elementos patrimoniales colindantes, Mediante el soterramiento del aparcamiento, la eliminación de los chambados y cubiertas de fibrocemento, y la ejecución en su lugar de dos parcelas con un uso destinado a residencial, y dos parcelas bajo la bóveda atirantada destinadas a equipamiento cultural y deportivo.

La ordenación propuesta se estructura en torno a un gran espacio libre central de carácter peatonal, concebido como una nueva plaza ajardinada que actúa como prolongación natural de la cercana Plaza de los Cristos. Este espacio peatonal conectará las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo. Se propone el traslado del templete al interior de la plaza ajardinada lo que contribuirá a la puesta en valor del mismo. Este nuevo espacio interior contribuiría a otorgar un papel protagonista al resto de elementos patrimoniales presentes en el entorno como la portada de calle Marques de Valdecañas, la propia bóveda atirantada o la Sala de Conciertos de María Cristina.

Por tanto, la presente ordenación no altera la estructura urbanística existente, ni modifica las determinaciones básicas del planeamiento general, limitándose a mejorar el aprovechamiento

urbanístico y funcional de la parcela dentro del marco del PGOU y las determinaciones del PEPRÍ CENTRO , mediante la actualización de sus usos y parámetros edificatorios en coherencia con la normativa actual y las necesidades urbanas del entorno.



PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	556,41 m <sup>2</sup>
B	Residencial	Privada	1269,70m <sup>2</sup>
C	Equipamiento	Privada	820,86 m <sup>2</sup>
Total suelo Privado			2646,97 m <sup>2</sup>
D	Equipamiento	Pública	405,97m <sup>2</sup>
Cesión Viano		Pública	1043,02 m <sup>2</sup>
Total cesiones			1448,99 m <sup>2</sup>
Total Sector			4095,96 m <sup>2</sup>

Imagen: Propuesta de zonificación

La Normativa Urbanística que ha servido de referencia al Equipo redactor del instrumento de planeamiento, ha sido la siguiente:

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (en adelante LISTA).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía (GICA).
- Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) de Málaga.
- Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Centro Histórico de Málaga.

### 6.2.1. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE LA ORDENACIÓN DEL PLAN ESPECIAL

Si bien las denominadas como alternativa 1 y Alternativa 2 podrían resultar técnicamente viables, , la **Alternativa 3 es la que ofrece una mejor respuesta ambiental y consigue una integración y mejora urbana real**, proponiéndose una ordenación compatible con su ubicación en el centro histórico de Málaga, y que además mejora la situación actual con el soterramiento del aparcamiento y la creación de un espacio peatonal central, que contribuye a la conexión peatonal con el resto de vías y a la puesta en valor del templete.

**La alternativa 3 del Plan Especial tiene como objetivo el soterramiento del aparcamiento actual, la creación de dos parcelas de uso residencial en dichos terrenos, la eliminación de los chambados y chapas de fibrocemento actuales, creación de parcelas de equipamiento destinadas a un uso cultural y deportivo bajo la bóveda atirantada y** la creación de un espacio público central con ajardinamiento, pero con una mayor proporción de espacio cubierto de vegetación que en las alternativas anteriores, además de incorporar el templete al centro de la nueva plaza peatonal.

El desarrollo de la presente propuesta de ordenación se lleva a cabo con el objeto de sustituir el uso actual de la parcela como aparcamiento en superficie, con la presencia de elementos degradados como chambados y chapas de fibrocemento, y que afecta a la puesta en valor de los elementos patrimoniales colindantes, Mediante el soterramiento del aparcamiento, la eliminación de los chambados y cubiertas de fibrocemento, y la ejecución en su lugar de dos parcelas con un uso destinado a residencial, y dos parcelas bajo la bóveda atirantada destinadas a equipamiento cultural y deportivo.

La ordenación propuesta se estructura en torno a un gran espacio libre central de carácter peatonal, concebido como una nueva plaza ajardinada que actúa como prolongación natural de la cercana Plaza de los Cristos. Este espacio peatonal conectará las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo. Se propone el traslado del templete al interior de la plaza ajardinada lo que contribuirá a la puesta en valor del mismo. Este nuevo espacio interior contribuiría a otorgar un papel protagonista al resto de elementos patrimoniales presentes en el entorno como la portada de calle Marques de Valdecañas, la propia bóveda atirantada o la Sala de Conciertos de María Cristina.

Por último, el nuevo uso residencial permitirá el aumento de la oferta de vivienda en pleno centro histórico de Málaga, favoreciendo la revitalización económica y la actividad urbana de proximidad, en consonancia con el modelo de ciudad compacta, mixta y sostenible que promueve la LISTA.



**Alternativa 3.** PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN ESPACIO PÚBLICO CENTRAL CON AJARDINAMIENTO EN MAYOR PROPORCIÓN Y DESPLAZAMIENTO DEL TEMplete HACIA EL INTERIOR DE ESTE, USO DE EQUIPAMIENTO CULTURAL Y DEPORTIVO BAJO LA BÓVEDA DE HORMIGÓN.

### **6.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN SOBRE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE YA INCORPORADAS POR LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL.**

Conforme a lo previsto en el informe Ambiental Estratégico emitido, se recogen las medidas de prevención, corrección y control, así como las medidas de seguimiento y vigilancia ambiental del Plan propuestas en el documento ambiental estratégico, así como los condicionantes del apartado 4 del informe Ambiental Estratégico, para que se tengan en cuenta en la ejecución de las determinaciones propuestas en esta Modificación del planeamiento urbanístico.

a) Medidas de prevención, corrección y control propuestas en el Documento Ambiental Estratégico.

Se tendrá en cuenta lo previsto en el apartado 10 del Documento Ambiental Estratégico en relación a las medidas de prevención, reducción y corrección de cualquier efecto negativo relevante en el medio en general y su entorno inmediato en particular. Estas medidas se refieren a los siguientes aspectos concretos:

- Reducción del consumo de energía
- Protección del suelo
- Protección de aguas
- Protección y mejora de la vegetación
- Protección acústica
- Gestión de materiales y residuos de obra
- Protección lumínica
- Protección del patrimonio arqueológico

b) Medidas de seguimiento y vigilancia ambiental del Plan propuestas en el documento ambiental estratégico.

## **7. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES MODIFICACIONES DEL ENTORNO RURAL PREVISTAS Y SUS POSIBLES AFECCIONES DEMOGRÁFICAS, SOCIOECONÓMICAS, AMBIENTALES Y SOBRE LOS ESTILOS DE VIDA**

### **7.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO**

#### **ELECCIÓN DE VARIABLES AMBIENTALES**

La caracterización y posterior valoración de las variables ambientales y socioeconómicas implica un proceso anterior de selección de parámetros medioambientales. En esta fase se iniciarán todas las variables definitorias del territorio de estudio, que puedan ser alteradas de forma más o menos notable por la actividad desarrollada.

Para definir correctamente el territorio de estudio, éste se aborda desde el punto de vista de las variables del medio biofísico, perceptual y socioeconómicas.

#### **BIOFÍSICAS**

- CLIMATOLOGÍA
- GEOLOGÍA
- GEOMORFOLOGÍA
- EDAFOLOGÍA
- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA
- CALIDAD DEL AIRE
- VEGETACIÓN Y USOS ACTUALES DEL SUELO
- FAUNA
- PAISAJE

#### **SOCIOECONÓMICAS**

- ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA
- ACTIVIDAD ECONÓMICA
- ESPACIOS NATURALES
- VÍAS PECUARIA Y PATRIMONIO

## 7.2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

### 7.2.1. CLIMA

El clima resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan a partir de los años. La importancia del clima resulta imprescindible en los estudios del medio físico, debido a los aspectos tan amplios que abarca en la vida humana.

El clima de una zona determina el tipo de suelo y la vegetación del área, por lo tanto, especifica la utilización de la tierra.

La situación geográfica del área, en una de las latitudes más meridionales de la Península, va a condicionarla tanto desde el punto de vista pluviométrico como térmico.

La influencia marítima supone la disminución de las precipitaciones y una suavidad en las temperaturas, mientras que se produce una correlación positiva entre la altitud y las precipitaciones, y negativa entre la altitud y las temperaturas.

Junto a estos datos, el análisis climático de esta zona se encuentra condicionado por los siguientes factores:

- Posición latitudinal, que determina la intensidad de la radiación solar.
- Posición altitudinal que va a determinar la intensidad de las precipitaciones y de los vientos.
- De las condiciones del lugar y del medio ambiente, referidas básicamente a la rugosidad vegetal y presencia de planos de agua.
- De la circulación atmosférica general que atraviesa la región.

La zona de actuación se caracteriza por un clima **Mediterráneo subtropical** según la clasificación de Papadakis. Este clima se caracteriza por un régimen térmico subtropical cálido y un régimen de humedad mediterráneo.

La estación utilizada para la caracterización climatológica es la de **Málaga Aeropuerto** con una altitud de 6 metros. Esta estación se localiza en las coordenadas:

Latitud: 36° 39' 58" N - Longitud: 4° 28' 56" O

Los valores climatológicos y las oscilaciones mensuales de la zona de estudio se resumen en los cuadros siguientes:

VARIABLES CLIMÁTICAS	VALORES
Temperatura media anual	18.00
Valor mínimo de la media de las temperaturas mínimas	7.3 ° C
Valor máximo de la media de las temperaturas máximas	30.3 ° C
Precipitación anual media	524 mm
Número medio anual de días de precipitación.	40 - 60 días

VARIABLES CLIMÁTICAS	VALORES
Número medio anual de días de tormenta	10 - 15 días
Número medio anual de días de helada	0 días
Número medio anual de horas de sol	2800-3000 horas

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DH	DD	I
Enero	11,9	16,6	7,3	81	71	6	0	1	0	7	172
Febrero	12,8	17,7	7,9	55	69	5	0	1	0	6	178
Marzo	14,1	19,1	9,0	49	67	4	0	1	0	6	218
Abril	15,6	20,9	10,4	41	63	5	0	1	0	5	229
Mayo	18,7	23,8	13,4	25	61	3	0	1	0	7	282
Junio	22,2	27,3	17,1	12	59	2	0	1	0	13	302
Julio	24,8	29,9	19,7	2	60	0	0	0	0	20	338
Agosto	25,4	30,3	20,5	6	62	0	0	1	0	17	309
Septiembre	23,1	27,9	18,2	16	66	2	0	1	0	10	247
Octubre	19,0	23,7	14,3	56	71	4	0	1	0	6	213
Noviembre	15,4	19,9	10,8	95	72	5	0	1	0	6	173
Diciembre	12,9	17,4	8,4	88	73	6	0	1	0	6	158
Año	18,0	22,9	13,1	524	66	43	0	12	0	107	2815

Leyenda

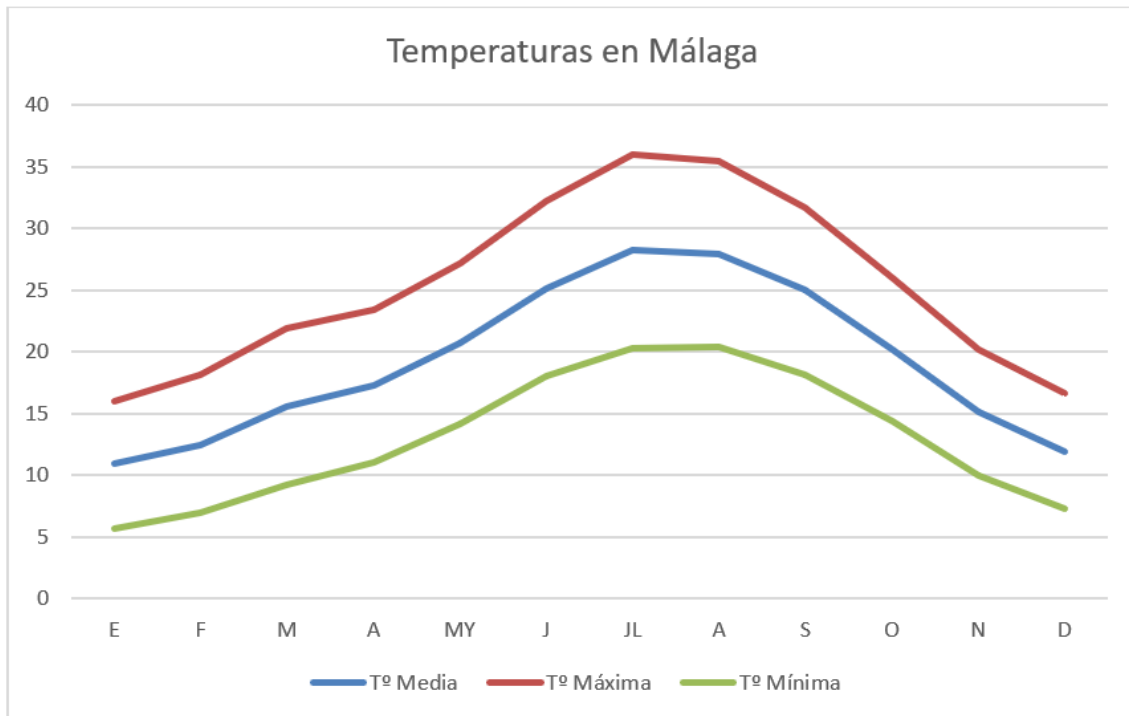
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

TEMPERATURAS.

En el término municipal de Málaga, según los datos suministrados, las temperaturas medias oscilan en torno a los 19°C. En los meses de invierno la temperatura media se encuentra alrededor de los 11°C, pudiendo llegar a 15°C como vemos en la siguiente gráfica, la cual nos muestra las temperaturas medias anuales, a la vez que la media de las máximas y de las mínimas.

TEMPERATURAS	E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D
Tº Media	10,9	12,5	15,6	17,3	20,7	25,1	28,2	27,9	25	20,2	15,1	11,9
Tº Máxima	16	18,1	21,9	23,4	27,2	32,2	36	35,5	31,7	26	20,2	16,6
Tº Mínima	5,7	7	9,2	11,1	14,2	18	20,3	20,4	18,2	14,4	10	7,3

Tabla de temperaturas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de Meteorología.



Gráfica: evolución de las temperaturas normales a lo largo del año a partir de datos de la AEMET. Elaboración propia.

En la época estival se alcanzan temperaturas más elevadas, en torno a los 35°C, encontrándose la media de las máximas en torno a los 27°C y las mínimas en torno a los 20°C.

En el término municipal de Málaga, según los datos suministrados, las temperaturas medias oscilan en torno a los 19°C. En los meses de invierno la temperatura media se encuentra alrededor de los 11°C, pudiendo llegar a 15°C como vemos en la siguiente gráfica, la cual nos muestra las temperaturas medias anuales, a la vez que la media de las máximas y de las mínimas.

En el cuadro y gráfico podemos ver cómo las temperaturas medias de las mínimas mensuales se diferencian de las medias mensuales en un rango aproximado de 9-10°C. Se puede observar que las temperaturas mínimas son muy suaves, sin existir riesgo de heladas. Lo mismo sucede con las temperaturas medias mensuales, que son muy parecidas con una diferencia de unos 3-4°C también.

Teniendo en cuenta las oscilaciones de la temperatura entre el verano y el invierno, el clima puede considerarse moderado, con una diferencia media de 20°C. Por todo esto se puede decir que Málaga tiene una gran variación térmica a lo largo del año. Tiene temperaturas suaves y agradables durante los meses de la primavera y el otoño, pero tanto en el invierno como en el verano las diferencias de temperatura son considerablemente amplias.

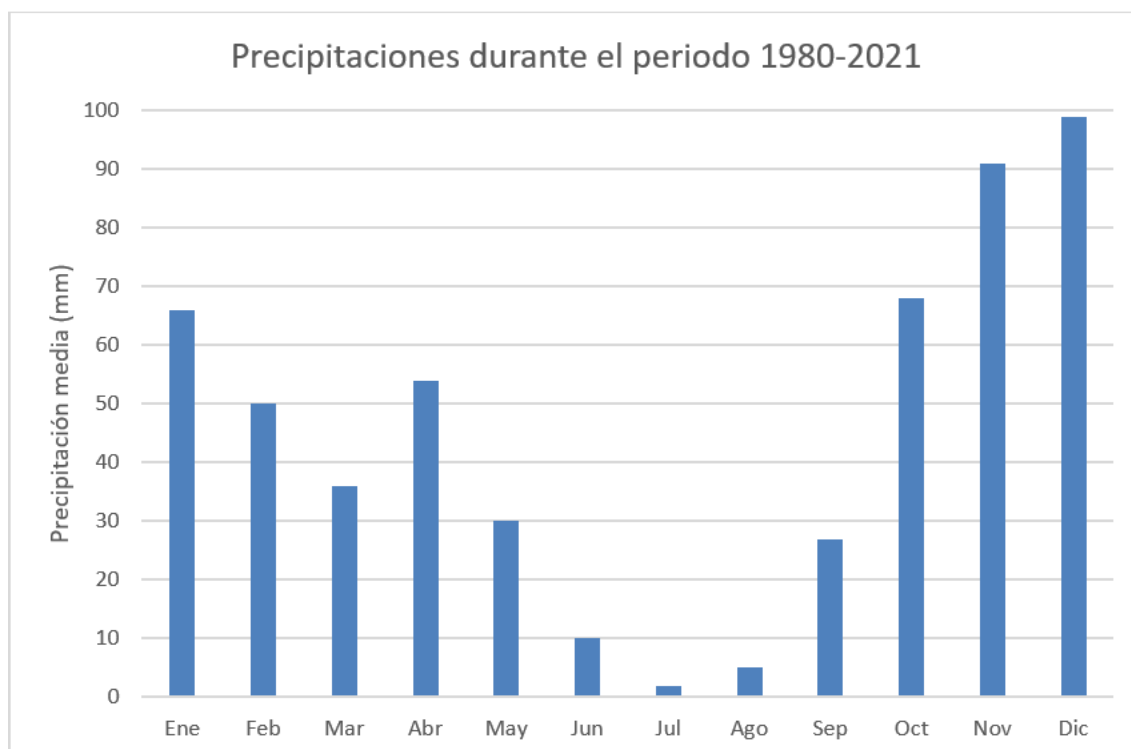
#### PRECIPITACIONES:

Con los datos de precipitación que hemos obtenido durante el período 1980-2019, se puede observar las precipitaciones que se han dado de media cada mes a lo largo de estos 39 años.

PRECIPITACIONES	E	F	M	A	MY	JN	JL	A	S	O	N	D
1980-2021	66	50	36	54	30	10	2	5	27	68	91	99

Fuente: Elaboración propia. Datos del Instituto de Meteorología de Andalucía Oriental.

La pluviometría media anual de las estaciones tiene un valor medio de unos 538 mm, lo que sitúa al entorno como situación seca-subhúmeda, caracterizada por presentar precipitaciones entre 460 y 600 mm anuales. Podemos considerar que los índices pluviométricos de esta provincia están alejados de los de las provincias del norte de España, pero también de las secas provincias del SE.



Gráfica de distribución de medias mensuales de precipitaciones.

En el gráfico pluviométrico puede apreciarse que las distribuciones de las precipitaciones a lo largo del año son bastante irregulares, alcanzándose el mayor número de precipitaciones durante los meses de noviembre y diciembre. El menor número de precipitaciones coincide con los meses estivales: junio, julio y agosto.

#### BALANCE HÍDRICO:

A través de los datos obtenidos en la estación meteorológica del Aeropuerto de Málaga, se analiza el Balance Hídrico en la Zona de estudios. En él se obtiene el déficit hídrico según

Thornthwaites, donde bajo este método se ha calculado la Evapotranspiración potencial, dando los siguientes resultados en base a las precipitaciones y Temperaturas medias mensuales:

Meses	Tm°C	P(mm)	Nº Días	ETP
Enero	10.9	66	31	54.6
Febrero	12.5	50	28	56.5
Marzo	15.6	36	31	78.1
Abril	17.3	54	30	83.8
Mayo	20.7	30	31	103.6
Junio	25.1	10	30	121.6
Julio	28.2	2	31	141.1
Agosto	27.9	5	31	139.6
Septiembre	25	27	30	121.1
Octubre	20.2	68	31	101.1
Noviembre	15.1	91	30	73.1
Diciembre	11.9	99	31	59.6

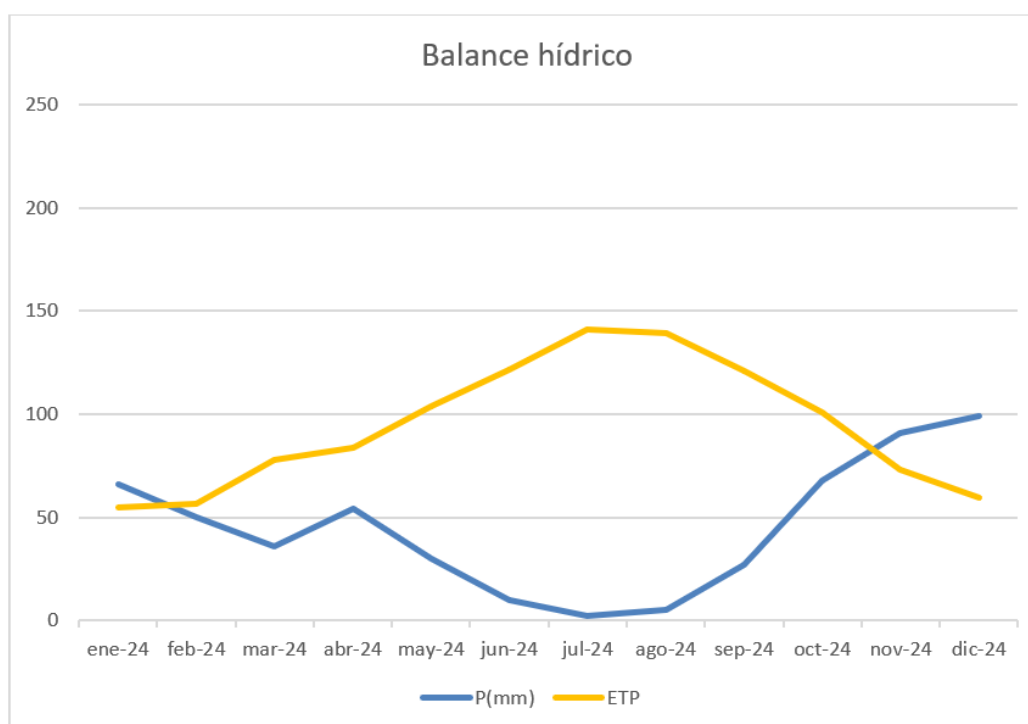


Gráfico de balance Hídrico, según tablas calculadas de ETPo.

A partir del gráfico se determinan las siguientes conclusiones:

- En los meses de noviembre, diciembre y enero hay acumulación de agua en el suelo, debido a que las precipitaciones son mayores que la evapotranspiración.
- En el mes de febrero de 2024 se registraron pocas precipitaciones lo que originó un déficit en ligero descenso en la disponibilidad de agua en suelo.
- A finales de marzo hasta mediados de abril existe en el suelo disponibilidad de agua.
- A partir de mayo, en los meses de verano, junio, Julio, agosto y septiembre y principios del otoño, hay un déficit de agua en el suelo, ya que la Evapotranspiración aumenta considerablemente respecto a la precipitación que es casi nula.
- A mediados de octubre comienza a acumularse el agua en suelo, situación que se extiende a lo largo de los meses de noviembre y diciembre donde el suelo tiene agua acumulada.

#### INSOLACIÓN:

En el término municipal de Málaga luce aproximadamente unos 320 días al año, siendo la estación en la que se registran más horas de sol en verano, con una media de 330 horas al mes. Por el contrario, es el invierno donde se registra un menor número de horas de luz solar, entre 180 y 190 horas al mes.

El porcentaje de sol despejado en Málaga es de dos horas de cada tres, siendo el periodo de noviembre a marzo el de menos insolación.

La insolación es muy elevada, a tales efectos se ha realizado consulta a la información disponible de la Agencia Andaluza de la Energía, de la Consejería de Innovación, ciencia y empresa obteniendo los siguientes resultados de la estación La Rinconada, siendo esta la más próxima al área de estudio de las disponibles con medición de este parámetro.

#### LOCALIZACIÓN SELECCIONADA

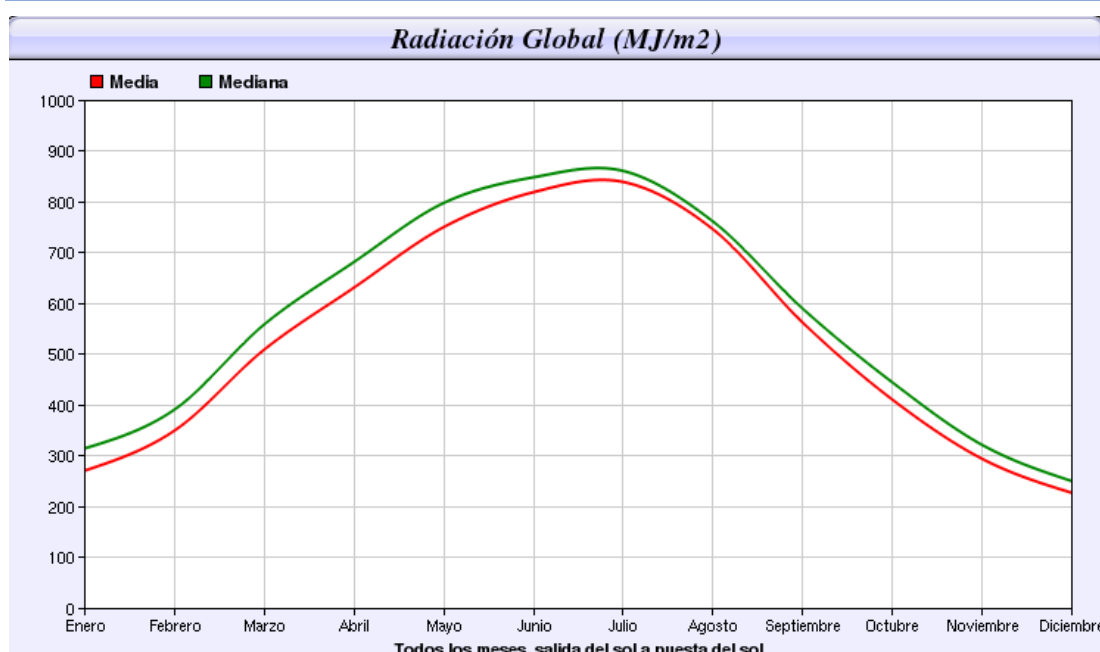
Estación del Puerto Málaga

Latitud: 37.458

Longitud: -5.924

Radiación Global (MJ/m <sup>2</sup> )		
Mes	Media	Mediana
1 (Enero)	270.4	314.1
2 (Febrero)	349.2	390.6
3 (Marzo)	508.6	558.2
4 (Abril)	630.6	681
5 (Mayo)	749.7	797.2

6 (Junio)	818.4	847.7
7 (Julio)	838.5	860.2
8 (Agosto)	745.3	760.7
9 (Septiembre)	561.6	589.1
10 (Octubre)	410	443.9
11 (Noviembre)	293.5	320.9
12 (Diciembre)	226.5	249.6



En cuanto a las horas de sol, pueden ser consideradas a partir de los datos de la AEMET de Málaga, a partir de las condiciones climatológicas resumidas de la estación:

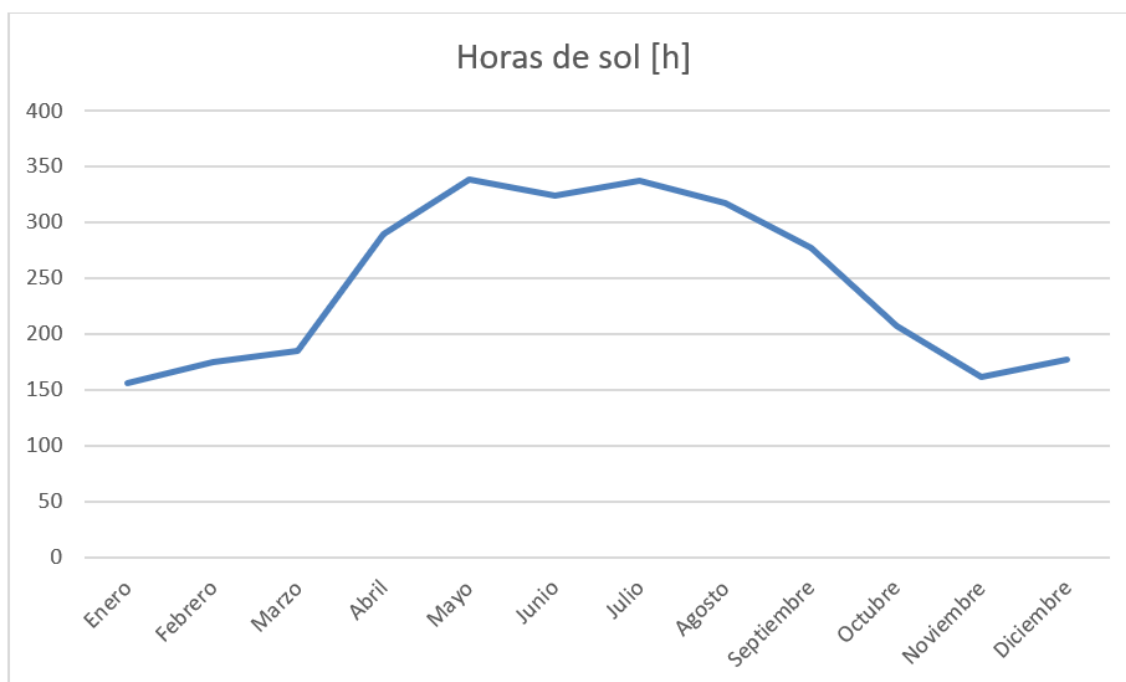
- Localidad: AMT-Málaga
- Latitud: 37.42 [°]

Resumen clima, para el aprovechamiento solar:

Mes	Horas de sol [h]	Radiación horizontal[MJ/m <sup>2</sup> ·dia]	Temperatura media ambiente [°C]
AÑO	2948	17.22	20.77
Enero	156	8.54	15.4
Febrero	175	11.66	15.93
Marzo	185	13.53	16.51

Mes	Horas de sol [h]	Radiación horizontal[MJ/m <sup>2</sup> -dia]	Temperatura media ambiente [°C]
Abril	290	21.78	18.33
Mayo	339	25.7	21.02
Junio	324	26	24.32
Julio	338	25.39	27.51
Agosto	317	23.43	28.9
Septiembre	277	19.44	25.3
Octubre	208	12.81	21.8
Noviembre	162	9.51	19.09
Diciembre	177	8.54	14.93

Datos obtenidos del programa ACSOL V2.5. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.



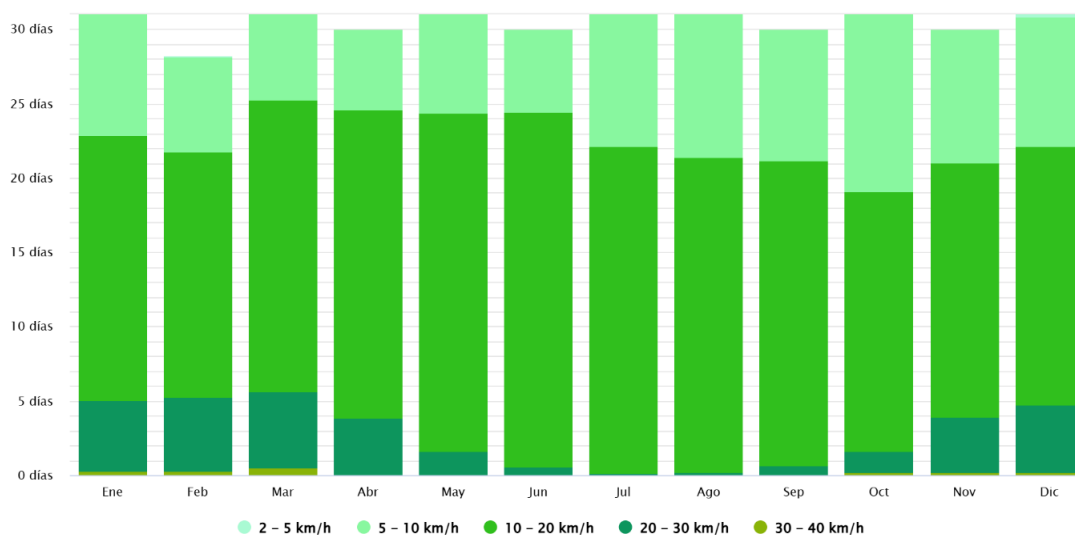
Gráfica de horas de sol, obtenido de los datos de la tabla anterior.

### CIRCULACIÓN DE LOS VIENTOS.

Debido al relieve del valle del Guadalquivir, los vientos dominantes son, de modo muy marcado del oeste, en verano, y del NE en invierno y otoño. Sin embargo, hay que destacar la frecuencia de los vientos encalmados, de menos de 3 km/h.

Los datos de que disponemos referentes a vientos han sido tomados del Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) y corresponden a la totalidad del municipio de Málaga, pero pueden dar una idea aproximada del comportamiento de esta variable climatológica en la zona que nos ocupa.

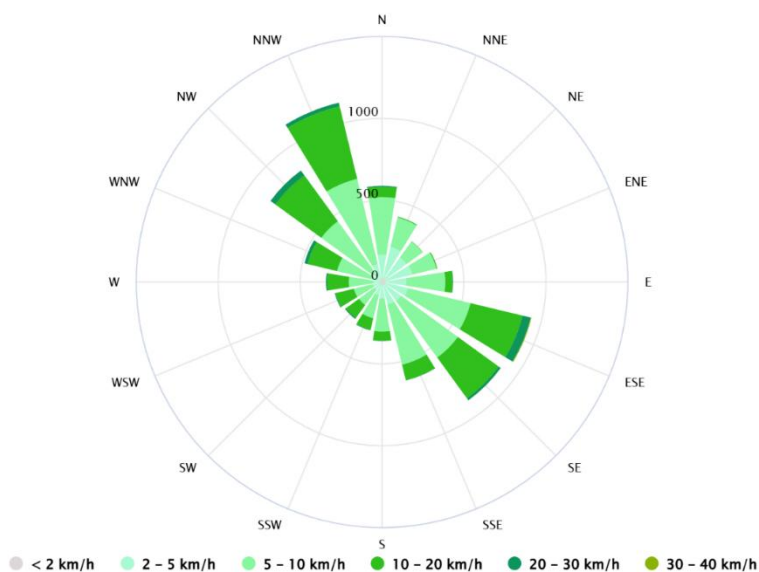
Málaga  
36.72°N, 4.42°W (22 m snm).  
Modelo: ERA5T.



### Vientos en el municipio de Málaga

En el diagrama adjunto vienen representados la frecuencia y la velocidad para cada dirección.

Málaga  
36.72°N, 4.42°W (22 m snm).  
Modelo: ERA5T.



### Rosa de los Vientos

Como puede apreciarse, las direcciones más frecuentes son WNW, NNW , SE y ESE. En cuanto a las velocidades, los vientos que alcanzan mayores valores son los de componente SE y ESE (28 km/h de media).

### **7.2.2. GEOLOGÍA**

Para la determinación de la Geología presente en la zona de estudio se ha utilizado la hoja Geológica nº 1053 (Málaga) E. 1:50.000, editada por el IGME.

El área de estudio se enclava en la zona occidental de la Cordilleras Bético Rifeña. Estas cordilleras representan la terminación occidental del Orógeno Alpino Peri mediterráneo, constituido por una sucesión de cordilleras orientadas O-E, cuyo rasgo más característico es que presentan una estructura en mantos de corrimiento originados durante el Cretácico y el Terciario.

La Cadena Bético Rifeña se divide en los siguientes dominios tectónicos pre-Miocenos:

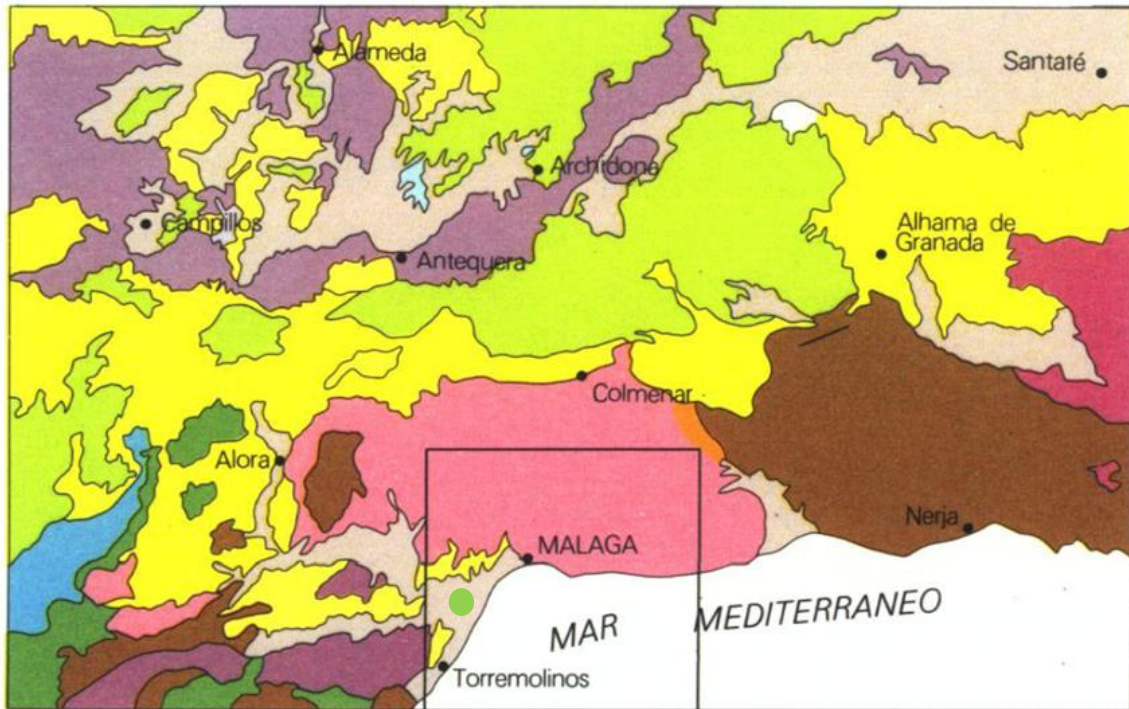
Dominio Sudibérico y Magrebí, conocido tradicionalmente como Zonas Externas Béticas. Representa el paleomargen meridional de la placa Ibérica durante el Mesozoico y parte del Cenozoico y se caracteriza por presentar una tectónica de cobertera. Está constituido por rocas sedimentarias y ocasionalmente metamórficas de bajo grado.

Dominio del surco de los Flysch, restringida su presencia a las Béticas occidentales y a lo largo del Norte de África. Está constituido por sedimentos turbidíticos asociados a una cuenca alargada constituida sobre una litosfera muy atenuada, parcialmente oceánica. Actualmente los materiales de este dominio se encuentran cabalgantes sobre los Dominios Sudibérico y Magrebí, desprovistos de su basamento y a su vez cabalgados por el Dominio de Alborán.

Dominio de Alborán, referido tradicionalmente como Zonas Internas, está constituido por un conjunto de unidades agrupadas en tres elementos tectónicos mayores heterogéneos, Complejos, que en orden ascendente son Complejo Nevado Filábride, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide.

Sobre estos dominios tectónicos aparecen en distintos puntos de la cadena Bético Rifeña sedimentos posttectónicos de edad Mioceno tardío y posterior.

## ESQUEMA REGIONAL



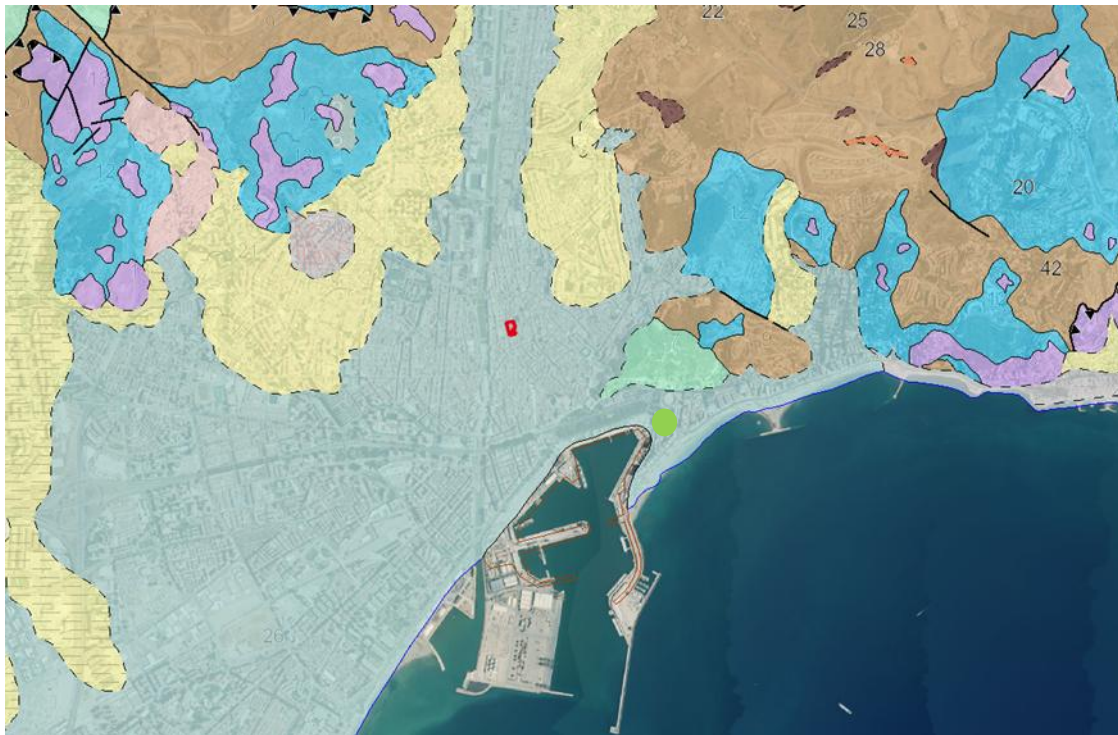
Escala 1:1.000.000



Esquema regional de la hoja Nº 1.053- Málaga. Fuente: IGME. 1972

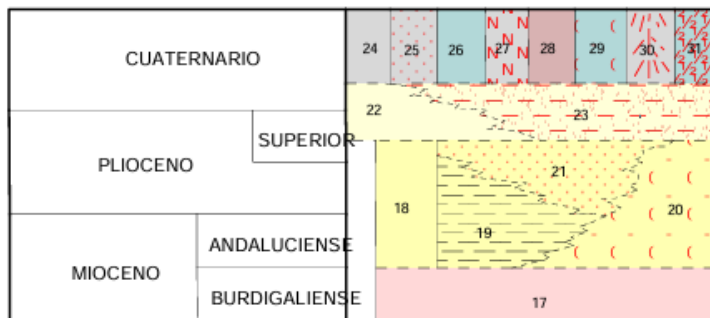
### Geología local.

La zona de estudio se localiza en terrenos sedimentarios, de edades comprendidas entre Neógeno y Cuaternario, formados por depósitos aluviales. Se corresponden con la unidad 26.



### LEYENDA

#### SEDIMENTOS POST-MANTOS



- 31 Tobas
- 30 Conos
- 29 Coluviones
- 28 Arenisca y conglomerados
- 27 Dunas
- 26 Aluvial**
- 25 Playas
- 24 Indiferenciado
- 23 Piedemontes con costras calcáreas
- 22 Piedemontes sin costras calcáreas
- 21 Arenas
- 20 Conglomerados
- 19 Arcillas y/o Margas
- 18 Indiferenciado: Arenas y arcillas
- 17 Areniscas y conglomerados
- 16 Calizas y margas
- 15 Calizas rojas
- 14 Calizas blancas
- 13 Dolomías
- 12 Areniscas, conglomerados, yesos y arcillas
- 11 Conglomerado poligénico
- 10 Liditas

Esquema regional de la hoja N° 1.053-Málaga. Fuente: IGME. 1975

### 7.2.3. GEOMORFOLOGÍA

El estudio de la superficie terrestre tiene importancia desde el punto de vista de la posible relación con otros elementos y procesos.

En términos generales, la zona de actuación se enmarca dentro de la ciudad histórica de Málaga, la cual se localiza sobre un sector aluvial del Guadalmedina y a pie del monte Gibralfaro y de la sierra de Mijas.

El relieve que se corresponde con el valle del río Guadalmedina presenta un fuerte contraste entre la zona superior correspondiente a los montes de Málaga, y la zona del bajo Guadalmedina, en las proximidades de la ciudad de Málaga, donde este se sumerge en el entramado urbano de la ciudad. La serranía de los montes de Málaga así como el resto de alineaciones montañosas que rodean la cuenca del Guadalmedina, muestran vertientes de gran inclinación, donde en poca distancia se pasa de cotas elevadas al fondo del valle, favoreciendo una rápida concentración de escorrentías hacia el cauce principal.

Si estudiamos las pendientes observaremos:

Distribución de pendientes en el valle del Guadalmedina:

Menor del 5% = 10,8% del territorio

Entre el 5 y el 15 % = 6,5%

Entre el 15 y el 25%= 9,1%

Mayor del 25% = 73,8%.

Es obvio que el valle del Guadalmedina registra una línea de pendientes tremendamente marcadas, lo que nos hace pensar en una evacuación acelerada del agua recogida por las montañas en las temporadas de lluvia, lo cual predispone a toda la zona del Valle a inundaciones de las cuales hablaremos con posterioridad.

La geomorfología definida por el río Guadalmedina se caracteriza por el profundo encajonamiento de su cauce, especialmente en algunos tramos donde se puede observar una marcada forma de “V”. La erosión continuada provocada por las lluvias ha originado taludes pronunciados, junto con pequeñas superficies más suaves.

Al pie de estas laderas se acumulan materiales procedentes de la descomposición de la roca, formando depósitos de derrubios con bloques angulosos y gravas poco redondeadas, que en muchos casos están unidos por un cemento calizo y dan lugar a conglomerados de tonalidad rojiza. Estos materiales se hacen más abundantes a medida que nos acercamos al fondo del valle, donde se mezclan con los sedimentos que transporta el río.

Hacia la parte final del Guadalmedina, el río deja de encontrarse tan encajonado, abriéndose el valle y dando lugar a un terreno formado por materiales limosos, arcillosos y gravas, característicos de una llanura aluvial, donde comienza a asentarse la ciudad de Málaga.

La geomorfología del curso del Guadalmedina ha sido modificada en el último siglo con la construcción a principios del siglo XX del embalse del agujero y posteriormente, en 1983 con la ejecución de la presa del limosnero, tras varios episodios históricos de inundación. Este hecho hace que el río discurra seco o con un bajo caudal la mayor parte del año.

#### 7.2.4. EDAFOLOGÍA

El estudio del suelo está encaminado a realizar una clasificación e interpretación de las propiedades que les confieren una vulnerabilidad frente a las acciones del proyecto.

El mapa de suelos se plantea, así, como un trabajo de síntesis de otros muchos trabajos de cartografía de suelos realizados por diferentes investigadores de Andalucía, representados en un mapa de reconocimiento generalizado de los suelos de la Comunidad Autónoma. Los suelos aparecen en unidades cartográficas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.

Para describir las características de los principales tipos de suelos que se presentan en el ámbito de estudio recurriremos a la leyenda creada por F.A.O., que ha sido frecuentemente utilizada por numerosos estudiosos de la Edafología en Andalucía. Con esta leyenda ha sido realizado el mapa de suelos de Europa (C.E.E., 1985), que incluye a escala 1:1.000.000 la región andaluza, así como el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 (IARA y CSIC, 1989).

Se presentan en zonas montañosas con pendientes medias del 26% (mínimas del 1% y máximas del 60%).

El régimen de humedad de los suelos es xérico y el de temperatura méxico.

Los suelos soportan un uso muy limitado, permaneciendo la mayoría como praderas, tomillares y aulagares, con un reducto localizado de arbolado de eucalipto.

erfil más representativo A C; también presentes A Bw C y A R.

Son suelos de texturas con claros predominios de las fracciones gruesas, con un claro predominio de las texturas francas arenosas y, en menor medida, las francas.

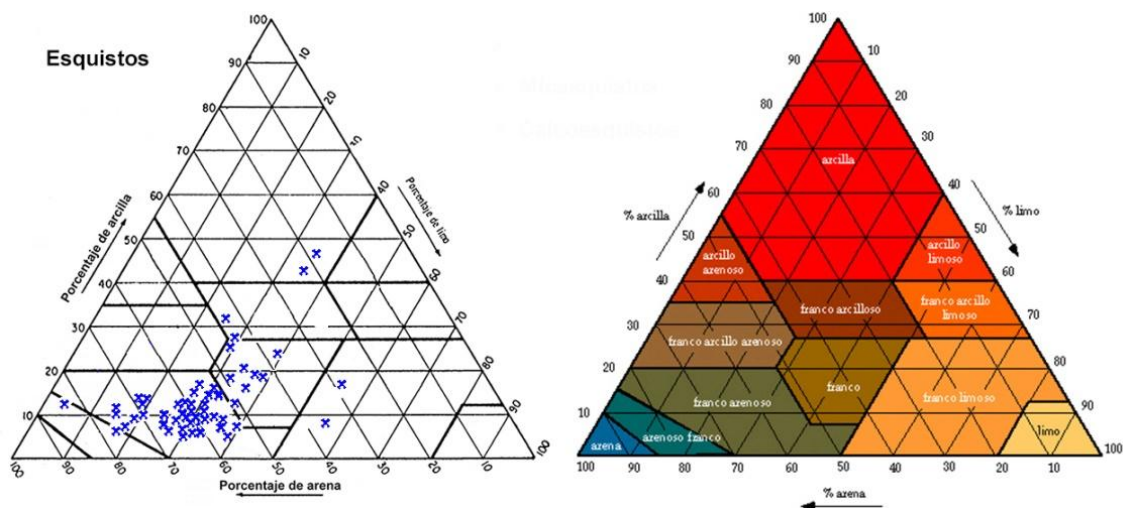
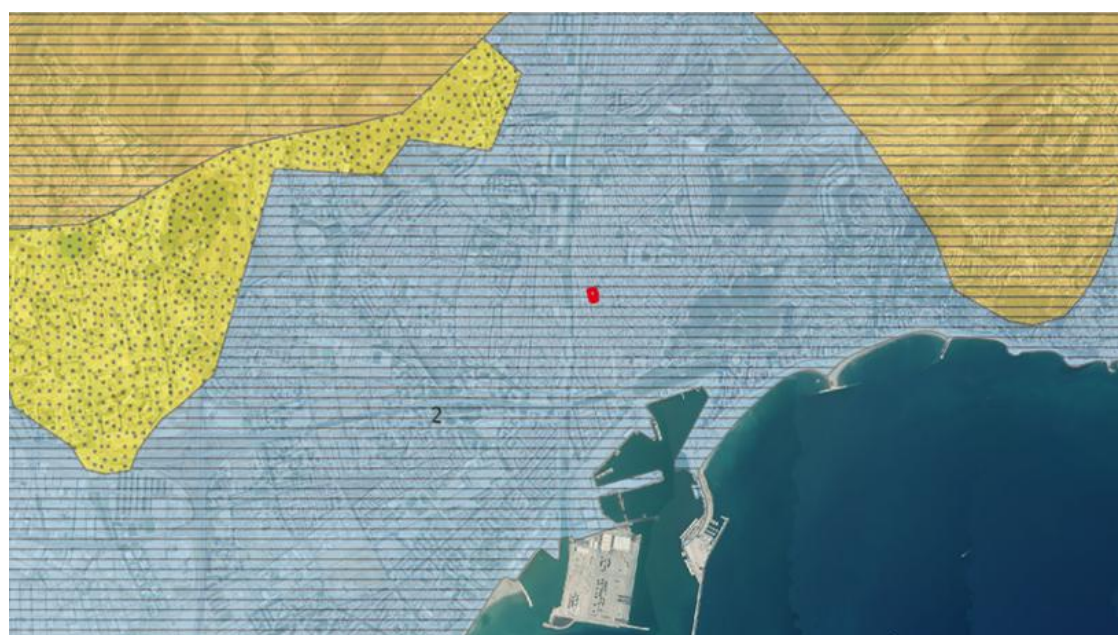


Figura. Clasificación suelos de procedencia esquistosa.



#### UNIDAD 2: FLUVISOLES CALCÁREOS

	
REDIAM: Unidades edáficas del medio terrestre	
<b>Código unidad</b>	<b>2</b>
<b>Descripción</b>	<b>Fluvisoles calcáreos</b>

**Plano.** Unidades edáficas de Andalucía 1:400.000. Consejería de Medio Ambiente, 2005.FAO (REDIAM)

La Unidad 2 está compuesta principalmente por Fluvisoles calcáreos, desarrollados a partir de materiales aluviales recientes, acompañados en menor proporción por Regosoles calcáreos y Cambisoles cálcicos. Estos suelos presentan una textura variable, de franca a franca-arcillosa, dependiendo del material parental y del ambiente de depósito. Los fluvisoles calcáreos, ampliamente representados en la unidad 2, constituyen extensas vegas dedicadas preferentemente a regadíos. Poseen buena capacidad de retención de agua y un drenaje moderado a imperfecto, condicionado por la presencia de capas más finas o con carbonatos. La presencia de carbonatos es habitual, tanto en el perfil como en horizontes específicos. Su fertilidad natural es de moderada a alta, lo que los hace adecuados para actividades agropecuarias, especialmente bajo un manejo que considere el control de la salinidad y la variabilidad textural.

Un Fluvisol calcáreo se caracteriza por presentar un horizonte calcáreo entre los 20 y 50 cm. Este horizonte se caracteriza por presentar una fuerte efervescencia con HCl al 10% o presentar más del 2% en carbonato cálcico.

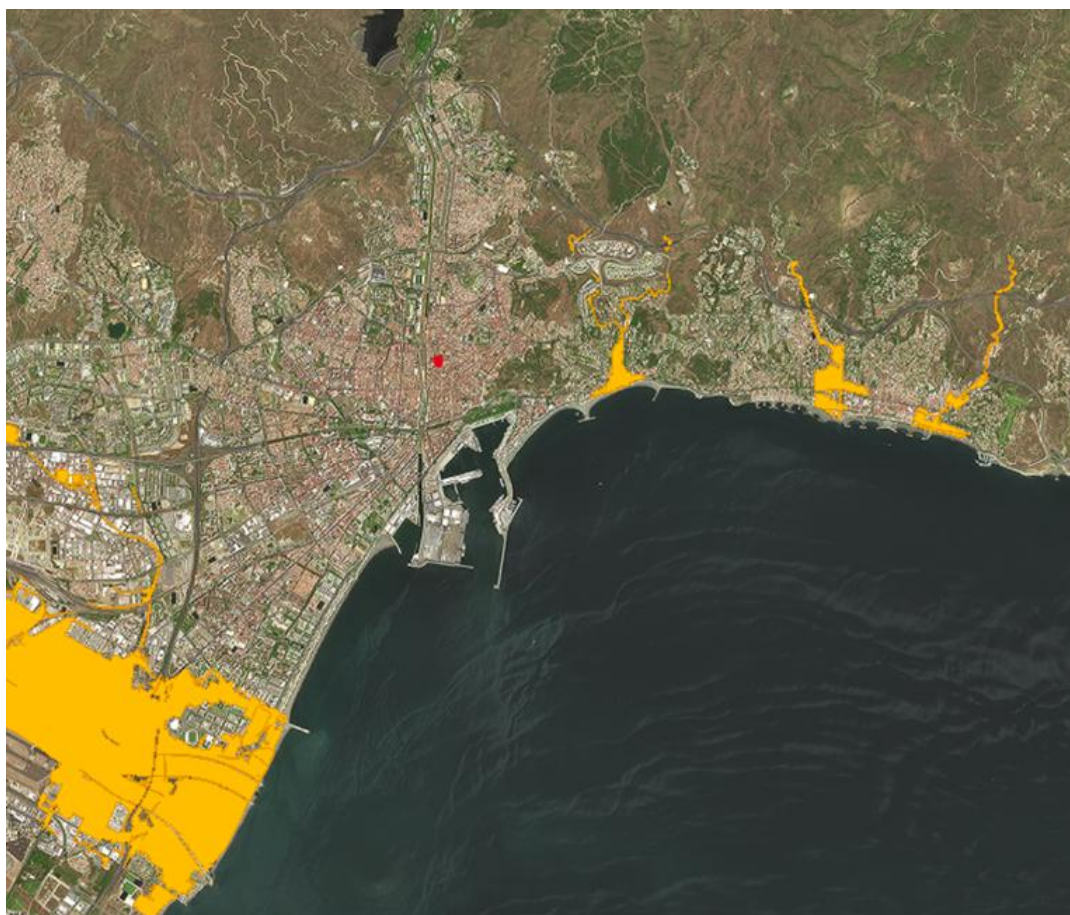
### 7.2.5. HIDROLOGÍA/HIDROGEOLOGÍA.

#### HIDROLOGÍA

La zona de estudio se encuentra en las proximidades del río Guadalmedina, a su paso por el centro histórico de Málaga.

Aguas arriba del río Guadalmedina se encuentra la presa del Limonero, cuya principal función es la de regular las avenidas. Asimismo, tras diversos episodios históricos de inundación en el centro de Málaga, se han ejecutado numerosas actuaciones de acondicionamiento en el cauce del río que han permitido que el centro histórico quede actualmente fuera de las zonas con riesgo de inundación, tal y como puede observarse en el mapa del sistema Nacional de Zonas Inundables.

#### **RIESGO INUNDABILIDAD T = 100 años**



#### **RIESGO INUNDABILIDAD T = 500 años**



## HIDROGEOLOGÍA

### Mapa y corte hidrogeológico Bajo Guadalhorce (M.A.S. 060.037)

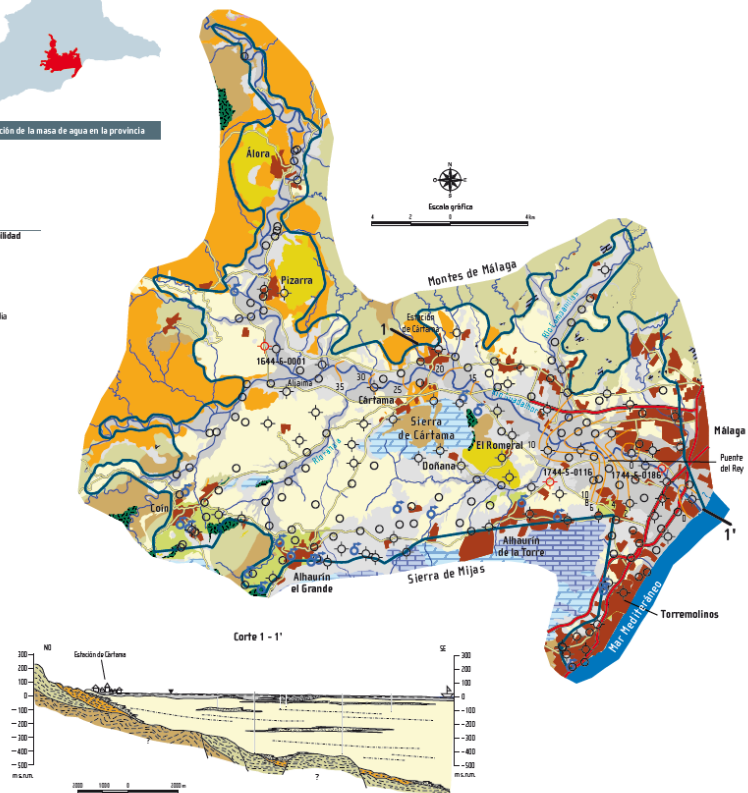


Situación de la masa de agua en la provincia



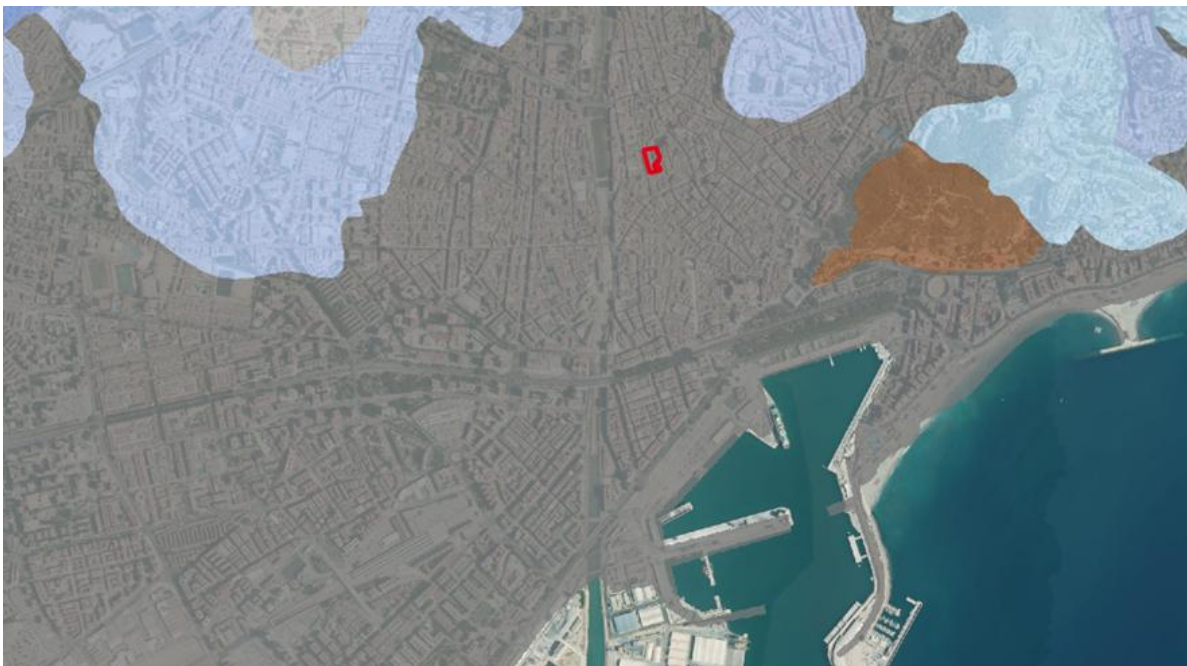
Edad		Litología	Permeabilidad
<b>Formaciones post-orogénicas</b>			
Cuaternario	12, 11, 10	12 Travertinos	Alta
Plioceno	9	11 Aluvial	Alta
Plioceno Superior	8	10 Indiferenciado	Media
<b>Flisch</b>			
Ereftiaco - Terciario	7	9 Margas y arenas	Baja - Media
<b>Complejo Maláguide</b>			
Triásico		8 Calcareos, conglomerados y margas	Media
Jurásico		7 Arenas y areniscas	Muy baja
Palaeozoico	5	6 Dolomitas	Alta
<b>Complejo Alpujárride</b>			
Superior	4, 1	5 Conglomerados, areniscas y arcillas	Baja
Medio	3	Filitas, pizarras y calizas albeoladas	Alta
Inferior	2	4 Mármol de calizas con calcosquistos	Alta
Palaeozoico		3 Mármol de dolomitas	Alta
		2 Gneises, esquistos y filitas	Baja
		1 Peridotitas	Baja

Signos convencionales	
	Limite de la masa de agua
	Aguas superficiales, mar
	Red hidrográfica
	Nanantial
	Pozo
	Sondeo piezométrico
	Sondeo con elevación piezométrica ajustada
	Logotipo con altitud en m s.n.m.
	Núcleo de población
	Autovía
	Carretera



Consultado el **mapa hidrogeológico** 1:200.000 realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de actuación se asienta sobre materiales impermeables o de muy baja permeabilidad.

Consultado el mapa de permeabilidades ofrecido realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de actuación se asienta sobre materiales detríticos cuaternarios con permeabilidad alta o muy alta en la zona Noreste del ámbito, tal como se aprecia en la siguiente imagen; presencia de una zona con permeabilidad media, en el extremo Noroeste y con formaciones impermeables o de muy baja permeabilidad en la mayoría del sector, debido a la presencia de arcillas y margas.



LITOLOGÍAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	FISURABLES Y SOLUBLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
		DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
	POROSAS	DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
	FISURABLES	ÍGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
EVAPORÍTICAS		E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB	
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	SOLUBLES						
	POROSAS POR METEORIZACIÓN						

Consultado el **mapa de permeabilidades** 1:200.000 realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de actuación se asienta sobre materiales detríticos de muy alta permeabilidad, del tipo Q-MA PERMEABILIDAD DETRÍTICA MUY ALTA.

### 7.2.6. CALIDAD DEL AIRE

El Proyecto “Índice de Calidad del Aire Mundial” (*World Air Quality Index 42roject*) que comenzó en 2007, cuenta con una red mundial de estaciones atmosféricas que miden el índice de calidad del aire. El objeto del Proyecto consiste en promover el conocimiento de la contaminación del aire y proporcionar información unificada de calidad del aire para todo el mundo. Actualmente, ofrece información en más de 80 países, cubriendo más de 10.000 estaciones en 1.000 ciudades principales.

A través de la web (aqicn.org y waqi.info) es posible visualizar los datos de la calidad del aire en tiempo real. Una de estas estaciones, en concreto la estación situada más próximas a calle Villanueva del Rosario en **Campanilla y Carril del Capitán, Málaga**, es la más próxima al sitio de estudio, lo que ha permitido extraer los datos del Índice de Calidad del Aire (ICA) actual en el mismo.

A continuación, se muestran los datos de índice AQI correspondientes a un día promedio en la estación AQI:

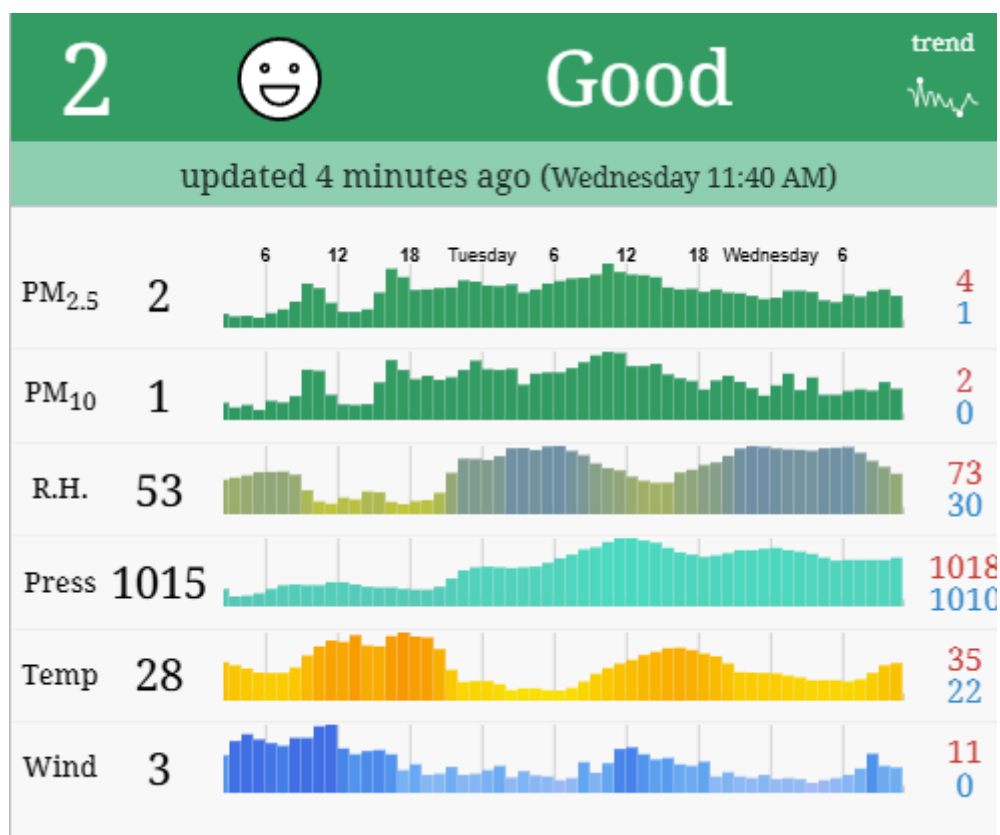
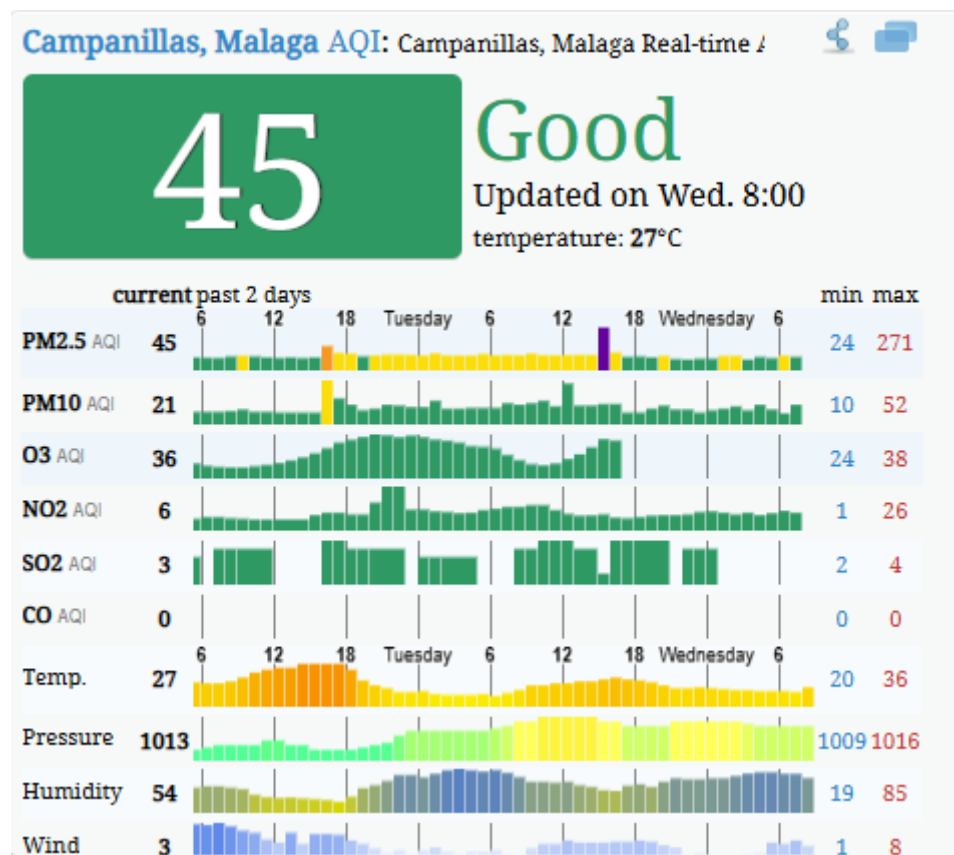


Imagen. Índice de Calidad del Aire. Fuente: índice de contaminación del aire (aqicn.org)

De acuerdo a la información suministrada por la fuente consultada, el índice de calidad del aire en la estación cercana a la zona de estudio es de 45-Buena. A continuación, se muestra el tipo de calidad atmosférica en función del índice de calidad del aire – ICA:

ICA	Calidad del Aire	Proteja su Salud
0 - 50	Buena	No se anticipan impactos a la salud cuando la calidad del aire se encuentra en este intervalo.
51 -100	Moderada	Las personas extraordinariamente sensitivas deben considerar limitación de los esfuerzos físicos excesivos y prolongados al aire libre.
101-150	Dañina a la Salud de los Grupos Sensitivos	Los niños y adultos activos, y personas con enfermedades respiratorias tales como el asma, deben evitar los esfuerzos físicos excesivos y prolongados al aire libre.
151-200	Dañina a la Salud	Los niños y adultos activos, y personas con enfermedades respiratorias tales como el asma, deben evitar los esfuerzos excesivos prolongados al aire libre; las demás personas, especialmente los niños, deben limitar los esfuerzos físicos excesivos y prolongados al aire libre.
201-300	Muy Dañina a la Salud	Los niños y adultos activos, y personas con enfermedades respiratorias tales como el asma, deben evitar todos los esfuerzos excesivos al aire libre; las demás personas, especialmente los niños, deben limitar los esfuerzos físicos excesivos al aire libre.
300+	Arriesgado	

**Tabla.** Descripción de la calidad del aire en función del Índice de Calidad del Aire (ICA). Fuente: índice de contaminación del aire (aqicn.org)

### 7.2.7. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

La vegetación es el manto vegetal de un territorio dado, siendo, por tanto, uno de los elementos del medio más aparente y en la mayoría de los casos uno de los más significativos.

La vegetación se define como el conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos vegetales presentes en una zona cualquiera del territorio geográfico.

La flora es el conjunto de las especies y variedades de plantas presentes en el territorio. La importancia y significación de la vegetación en el estudio del medio físico es importantísimo teniendo en cuenta el papel que desempeña como asimilador básico de energía solar, productor primario de casi todos los ecosistemas y su relación con el resto de los componentes abióticos y bióticos del medio.

De este modo, la vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda procesos erosivos, influye en la cantidad y calidad de las aguas, hábitats de especies animales, etc.

Para la realización del presente estudio se ha realizado un trabajo de campo, consistente en el reconocimiento de la zona de estudio, con identificación e inventariado de las especies y de las comunidades vegetales presentes. De forma paralela se ha realizado una revisión bibliográfica de aquellas publicaciones con referencia directa o indirecta a la zona y/o su vegetación. Igualmente se ha realizado un análisis de la legislación vigente a nivel autonómico, estatal y comunitario cuyos resultados se reflejarán en el presente estudio y que se recoge en los siguientes puntos del estudio.

Se trata de un ámbito, que se encuentra completamente inmerso en el centro histórico de Málaga, que no cuenta en la actualidad con superficie alguna destinada a zonas verdes. La única zona verde presente en las inmediaciones se trata del parque de la Plaza de los Cristos, localizada al noreste del sector

No se da una situación de vegetación natural, sino más bien eutrófica propia de lugares antropizados.

En la parcela y su entorno se dan rellenos de materiales.



### 7.2.8. FAUNA

El objetivo de este apartado es el inventariado de las comunidades de fauna vertebrada de la zona de estudio, de forma describiremos la composición en especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios.

#### AVIFAUNA

Para ello se ha consultado el ATLAS DE AVES REPRODUCTORAS DE ESPAÑA, de SEO/BirdLife, 2003; de manera que podemos enumerar las especies de aves que se reproducen dentro de la cuadrícula de 10x10 km en la que se encuentra ubicada la zona de estudio. Los resultados se exponen en una tabla en la que se especifica el grado de protección de cada especie según los criterios de UICN y de la Junta de Andalucía (Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía).

En el ámbito de estudio no existe vegetación, la avifauna será potencial y con respecto a probable paso, no como biotopo o hábitat.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEY 8/2003	Real Decreto 139/2011	LIBRO ROJO
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	Objeto de caza		Vulnerable
Vencejo común	<i>Apus apus</i>		LESRPE	Vulnerable
Vencejo pálido	<i>Apus pallidus</i>		LESRPE	Preocupación menor

Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>		LESRPE	Casi amenazado
Búho real	<i>Bubo bubo</i>		LESRPE	Preocupación menor
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>		LESRPE	Preocupación menor
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>		LESRPE	Preocupación menor
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Chotacabras cuellirrojo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>		Vulnerable	Vulnerable
	<i>Carduelis cannabina</i>			
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>			Preocupación menor
	<i>Carduelis chloris</i>			
Golondrina dáurica	<i>Cecropis daurica</i>			Preocupación menor
Alzacola Rojizo	<i>Cercotrichas galactotes</i>		LESRPE	En peligro
Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>		LESRPE	Preocupación menor
Cetia ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>		LESRPE	Preocupación menor
Chorlitejo patinegro	<i>Charadrius alexandrinus</i>		LESRPE	En peligro
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Cisticola buitron	<i>Cisticola juncidis</i>		LESRPE	Casi amenazado
	<i>Columba domestica</i>			
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Objeto de caza		Preocupación menor

Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>			Preocupación menor
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Avión común occidental	<i>Delichon urbicum</i>		Vulnerable	Preocupación menor
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>			Preocupación menor
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>		LESRPE	Preocupación menor
Escribano soteño	<i>Emberiza cirulus</i>		LESRPE	Casi amenazado
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>		LESRPE	Preocupación menor
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		LESRPE	En peligro
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>		En peligro de extinción	Preocupación menor
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>			Preocupación menor
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>		En peligro de extinción	Preocupación menor
Arrendajo euroasiático	<i>Garrulus glandarius</i>			Preocupación menor
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Zarcero políglota	<i>Hippolais polyglotta</i>		LESRPE	Preocupación menor
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>		LESRPE	Vulnerable
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>		LESRPE	En peligro
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LESRPE	Preocupación menor
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>		LESRPE	Preocupación menor
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>		Vulnerable	Preocupación menor
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>		LESRPE	Preocupación menor
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>		LESRPE	Preocupación menor
	<i>Myiopsitta monachus</i>			

Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>		LESRPE	Casi amenazado
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>		LESRPE	Preocupación menor
Oropéndola europea	<i>Oriolus oriolus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>		LESRPE	Vulnerable
	<i>Parus caeruleus</i>			
Carbonero común	<i>Parus major</i>		LESRPE	Preocupación menor
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>			Preocupación menor
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>			Casi amenazado
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LESRPE	Preocupación menor
	<i>Picus viridis</i>		Vulnerable	
	<i>Saxicola torquatus</i>			
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>			Preocupación menor
	<i>Sterna albifrons</i>		LESRPE	
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>			Preocupación menor
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	Objeto de caza		Vulnerable
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>		LESRPE	Preocupación menor
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>			Preocupación menor
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>		LESRPE	Preocupación menor
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>		LESRPE	Preocupación menor
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		Vulnerable	Preocupación menor
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>		LESRPE	En peligro
Chochín paleártico	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LESRPE	Preocupación menor
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>			Preocupación menor

Lechuza común	<i>Tyto alba</i>			Casi amenazado
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>		En peligro de extinción	Preocupación menor

## MAMÍFEROS

Como en el caso de las aves, para los mamíferos mostraremos en una tabla las especies que podría ser posible su detección, al menos en situación de paso (por la proximidad a zonas urbanísticamente menos desarrolladas que podrían propiciar la situación de paso) sobre una superficie de detalle de cuadrícula UTM de 10x10 km dentro de la cual se enmarca la zona de estudio, según el ATLAS DE LOS MAMÍFEROS TERRESTRES DE ESPAÑA, 2002. Asimismo, se especifican en cada caso los estados de conservación según categorías UICN para Andalucía.

Este grupo presentan una amplia distribución geográfica, que han conseguido un alto grado de independencia respecto al medio. La fauna de mamíferos terrestres del área de estudio está constituida por especies adaptadas a un medio con cierto grado de antropización y donde destaca la presencia de animales domésticos en estado de libertad, entre las especies más características destacan: erizo común, zorro, roedores como el ratón de campo, el ratón moruno, musaraña gris, y el conejo, estos constituyen la fuente alimentaria de reptiles, rapaces y carnívoros.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEY 8/2003	Real Decreto 139/2011	LIBRO ROJO
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>			Preocupación menor
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>			Vulnerable
Musaraña gris	<i>Crocidura russula</i>			Preocupación menor
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>			Preocupación menor
Gineta	<i>Genetta genetta</i>			Preocupación menor
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Tejón	<i>Meles meles</i>			Preocupación menor
Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>			Preocupación menor
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>			Vulnerable

Ratón casero	Mus musculus			Preocupación menor
Ratón moruno	Mus spretus			Preocupación menor
Comadreja	Mustela nivalis			Preocupación menor
Conejo	Oryctolagus cuniculus	Objeto de caza		Vulnerable
Rata parda	Rattus norvegicus			Preocupación menor
Rata negra	Rattus rattus			Preocupación menor
Murciélago mediterráneo de herradura	Rhinolophus euryale			Vulnerable
Murciélago pequeño de herradura	Rhinolophus hipposideros		Vulnerable	Casi amenazado
Murciélago mediano de herradura	Rhinolophus mehelyi			En peligro
Musgaño enano	Suncus etruscus			Preocupación menor
Zorro	Vulpes vulpes	Objeto de caza		Preocupación menor

## RÉPTILES Y ANFIBIOS

Para el inventariado de las especies de reptiles y anfibios presentes en el ámbito de estudio, se ha recurrido al Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España que utiliza el retículo UTM para la localización de presencia y ausencia de las especies, además han sido tenidos en cuenta datos inéditos obtenidos en las visitas de campo realizadas a la zona de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEY 8/2003	Real Decreto 139/2011	LIBRO ROJO
Salamanquesa común	Tarentola mauritanica		Vulnerable	Preocupación menor
Lagartija colilarga	Psammodromus algirus		En peligro de extinción	Preocupación menor
Culebra de cogulla	Macropododon brevis			Casi amenazado
Culebra bastarda	Malpolon monspessulanus			Preocupación menor
Rana común	Pelophylax perezi			Preocupación menor
Tortuga boba	Caretta caretta			En peligro
Lagartija ibérica	Podarcis hispanica			Preocupación menor
Eslizón ibérico	Chalcides bedriagai		En peligro de extinción	Casi amenazado
Camaleón común	Chamaeleo chamaeleon		En peligro de extinción	Casi amenazado
Lagartija colirroja	Acanthodactylus erythrurus		Vulnerable	Preocupación menor
Salamanquesa rosada	Hemidactylus turcicus			Preocupación menor
Sapo corredor	Bufo calamita		Vulnerable	Preocupación menor
Ranita meridional	Hyla meridionalis			Casi amenazado

Especies de reptiles y anfibios presentes en la zona de estudio

### 7.2.9. PAISAJE ASOCIADO A LOS USOS DEL SUELO.

Para poder adquirir una visión completa de la caracterización de los suelos analizados, resulta imprescindible la valoración de la influencia del factor paisajístico en el ámbito de estudio desde dos perspectivas diferenciadas; por un lado, entendiendo el conjunto de los suelos como mirador del paisaje circundante y por otro, considerándolo como verdadero generador de visuales paisajísticas.

Paisajísticamente destacan el entorno urbano, siendo la zona de estudio, una de las pocas zonas que falta por desarrollo forma una pequeña isla verde naturalizada, si bien con elementos naturales escasos, ya que son elementos más bien sujetos a la jardinería y al cultivo, y que con la modificación quedará como zona verde.

### 7.3. ZONAS DE RIESGOS NATURALES O CON PRESENCIA DE RIESGOS DERIVADOS DE USOS Y ACTIVIDADES GENERADORAS DE ACCIDENTES MAYORES O QUE MEDIOAMBIENTALMENTE, POR RAZONES DE SALUD PÚBLICA, SEAN INCOMPATIBLES CON OTROS USO

Los Riesgos Naturales son aquellos en los que su desencadenante son fenómenos naturales, no directamente provocados por la presencia, actividad o influencia humana: sismicidad o terremotos, inundaciones, vendavales, deslizamientos, erosión, etc.

Se definen a continuación cada uno de los riesgos ambientales identificados:

#### 7.3.1. RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

El riesgo de incendios se define como la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona y en un intervalo de tiempo determinado y dependerá de los factores fundamentales que determinan el comportamiento del fuego como son:

- ❖ Las características de la vegetación y las condiciones que los combustibles vegetales presentan.
- ❖ Las características orográficas.
- ❖ El clima y las condiciones meteorológicas.

Igualmente inciden en el riesgo de incendios las actividades humanas u otros agentes que son susceptibles de originar incendios.

Consiguientemente habrá distintos tipos de riesgo en función de los factores, señalados anteriormente, que se consideren.

Atendiendo a la frecuencia de cálculo de los diferentes índices de riesgo de incendio, podemos clasificarlos en estáticos y dinámicos.

Los índices de riesgo estáticos son aquellos que se calculan siendo válidos sus resultados durante un periodo de tiempo prolongado; uno o varios años, por ejemplo. El más importante es el índice de riesgo estructural, aunque también a los de estrés hídrico y de frecuencia de incendios cuando se calculan para un periodo de tiempo largo se le da un matiz de aplicación estática.

Los índices dinámicos son aquellos que son calculados con una periodicidad determinada, diaria, semanal o mensual. Se incluyen dentro de este tipo el índice de riesgo meteorológico, así como el de riesgo por estrés hídrico y el de riesgo por frecuencia de incendios cuando se calculan para los periodos de tiempo indicados.

En general, se consideran los siguientes tipos de riesgo:

**Riesgo estructural.** Determinado básicamente por la orografía del terreno y las características de la vegetación.

**Riesgo meteorológico.** Derivado de las condiciones meteorológicas existentes como son la temperatura, la humedad, las precipitaciones y el viento.

**Riesgo de estrés hídrico.** Que tiene en cuenta las condiciones de estrés de la vegetación que vienen determinadas por la evolución de las condiciones meteorológicas.

**Riesgo de frecuencia de incendios.** Para el que se tiene en cuenta el número de incendios producidos y que está muy ligado a la causalidad de los mismos. Para la medida del riesgo tanto en el espacio como en el tiempo se utilizan índices que representan el valor que el riesgo puede alcanzar.

El Plan no afecta a zonas de riesgos de incendios, la zona en estudio se ubica en suelo urbano.

### **7.3.2. RIESGO DE INUNDACIONES**

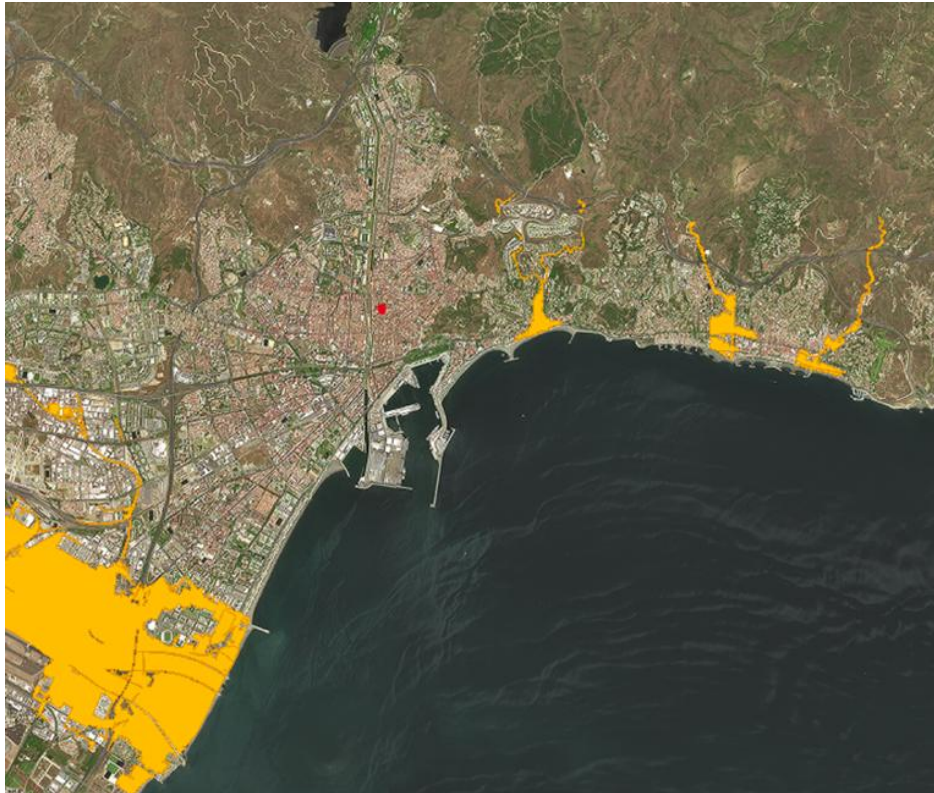
Las inundaciones suponen el riesgo natural más común en el planeta. Casi todos los lugares están sometidos a algún tipo de inundación, por precipitaciones extremas, fusión de nieve o hielo, ciclones, huracanes, etc.

A diferencia de otros riesgos naturales, las inundaciones pueden ser consideradas como un recurso, ya que aportan agua y sedimentos que harán las tierras más fértiles (inundaciones del río Nilo en Egipto) y resultan necesarias para el buen funcionamiento de los ecosistemas fluviales.

Las inundaciones se convierten en un riesgo cuando se produce la interacción entre un elemento natural excepcional y las actividades humanas. Son consideradas un recurso cuando las crecidas no superan unos umbrales de aceptabilidad establecidos por los humanos, pero cuando estos umbrales son rebasados entonces hablamos de riesgo. Por lo tanto, el riesgo dependerá de los cambios que se produzcan dentro del sistema natural y humano. Por ejemplo, las acciones antrópicas como la urbanización y construcción de infraestructuras han hecho incrementar el riesgo, así como los cambios a escala global del clima donde hay hipótesis que muestran un aumento de los valores extremos de precipitaciones como consecuencia del cambio climático.

El los terrenos objeto del presente plan especial, se encuentran alejados de cualquier zona clasificada como con riesgo de inundación para un periodo de retorno de 500 años, por el Sistema nacional de zonas Inundables del MITECO.

**RIESGO INUNDABILIDAD T = 100 años**



**RIESGO INUNDABILIDAD T = 500 años**



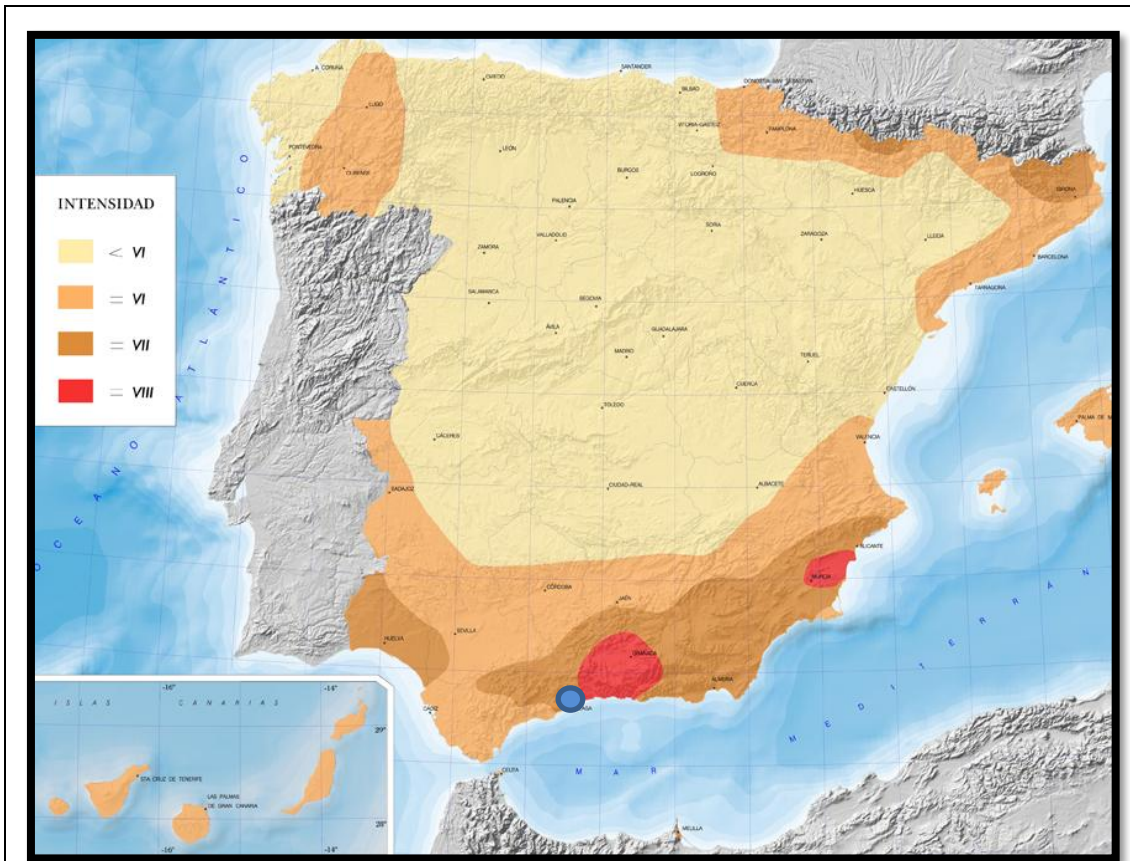
**Imagen.** Áreas de inundación publicadas en el sistema de nacional de zonas inundables.

La zona en estudio se encuentra alejada de cualquier área con riesgo de inundación, para un periodo de retorno de 100 años y 500 años, según el mapa de zonas inundables de del Miteco, de acuerdo al Plan hidrológico Nacional para el año 2022/2023.

### 7.3.3. RIESGOS SÍSMICOS

En España, el Instituto Geográfico Nacional (IGN), y en Andalucía, el Instituto Andaluz de Geofísica, recogen toda la información sísmica de nuestro territorio y cuentan con el mapa de riesgo sísmico en la Península Ibérica, en el que se señalan los Municipios comprendidos en áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VI, según el mapa de peligrosidad sísmica de España para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.

El municipio de Málaga, en el mapa de Zonas sísmica en España, para un periodo de retorno de 500 años, se encuentra incluido en la zona de intensidad baja y acusada, definida con el grado de intensidad VII.



**Imagen.** Mapa de peligrosidad sísmica de España (2002). Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La peligrosidad sísmica puede expresarse en términos de aceleración sísmica, definida como la aceleración que sufre la superficie del suelo. A este respecto, el IGN cuenta con un mapa de información sísmica donde se muestran las zonas de riesgo en función de la aceleración sísmica.

Superponiendo este mapa con la zona de actuación, se observa que el emplazamiento objeto de estudio presente aceleración sísmica de 0.08g, conforme a la norma Sismorresistente de 2002; tal como se observa en la siguiente imagen:

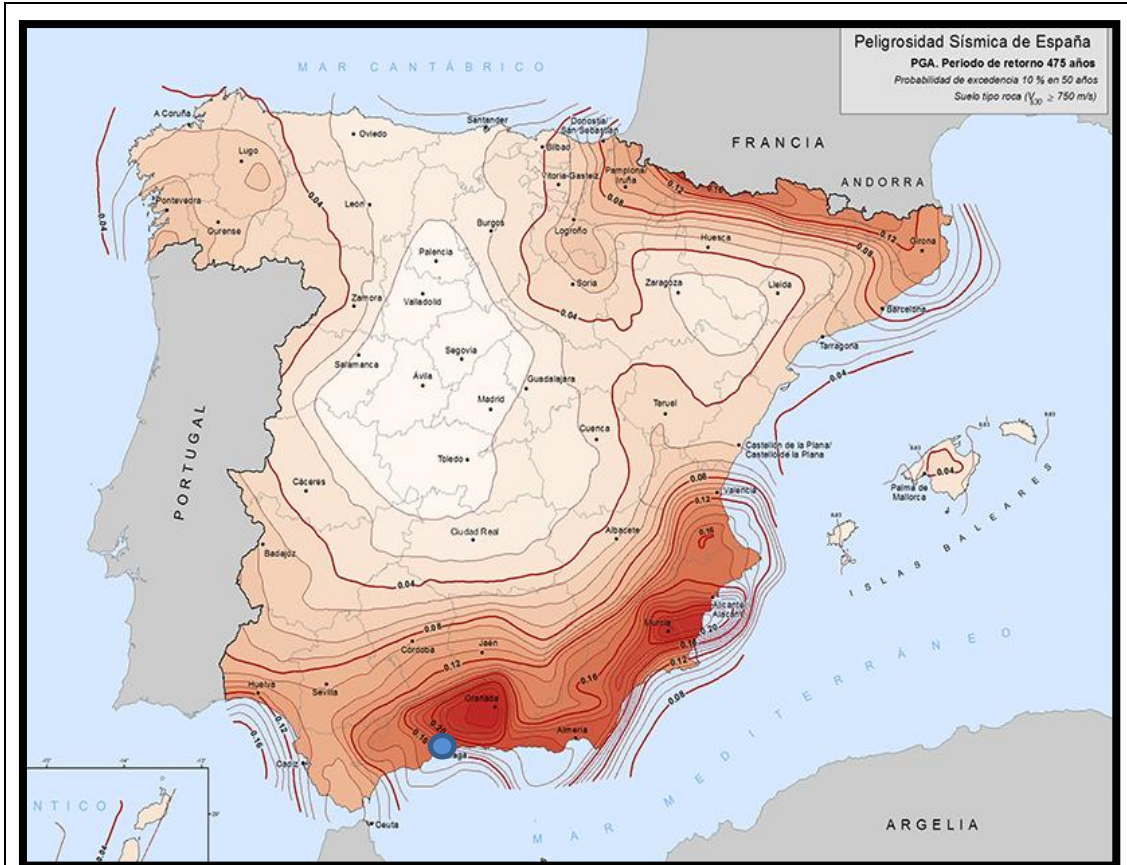


Imagen. Mapa de peligrosidad sísmica (aceleraciones, actualizado a 2015). Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

#### 7.3.4. RIESGO DE EROSIÓN

La erosión constituye uno de los problemas ambientales más relevantes que se ciernen sobre Andalucía, debido principalmente a la situación geográfica en clima mediterráneo, donde los factores de riesgo son elevados, así como a las acciones antrópicas que han favorecido la desaparición de la cubierta vegetal originario, aumentando notablemente estos factores de riesgo.

Mediante el proceso de desarrollo urbano, se afecta al suelo de tal forma que este es sustituido por la trama urbana. En este proceso, una vez de desarrollada la trama urbana esta no contribuye a nuevas pérdidas de suelo ni afecciones.

Por tanto, dado que los terrenos en estudio se encuentran en suelo urbano consolidado, en una zona correspondiente al centro de Málaga, no se contribuiría a la pérdida de suelo.

## 7.4. INCIDENCIA Y AFECCIONES DERIVADAS DE LA LEGISLACIÓN SECTORIAL EN EL ÁMBITO TERRITORIAL.

### 7.4.1. VÍAS PECUARIAS

Se han analizado diferentes figuras en este apartado. Con respecto a vías pecuarias, la legislación aplicable establece que son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben, según la ley, perseguir los siguientes objetivos:

- Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes.
- Garantizar su uso público.

En el ámbito de Andalucía, es aplicable la siguiente legislación en materia de vías pecuarias:

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. (Ámbito estatal).
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 17/1999, de 28 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas.

Las vías pecuarias cuyo itinerario discurre por el territorio andaluz son bienes de dominio público.

Consultado el Inventario de Vías Pecuarias, Lugares Asociados (abrevaderos, descansaderos) y Líneas Bases de tramos de VVPP deslindadas con anchura necesaria.

No se encuentran afectadas ninguna de las existentes en el entorno.

La ejecución de dicho proyecto no presenta afección a vías pecuarias.



## 7.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El estudio de la variable socioeconómica es básico dentro del diagnóstico ambiental a cualquier escala territorial, más aún si se trata de actividades en ámbitos altamente antropizados, como sucede en el caso de la Costa del Sol y más concretamente en el caso del municipio de Málaga.

Considerando el término medio ambiente en sentido amplio, el hombre y las actividades que realiza sobre el territorio son una variable fundamental a la hora de entender la dinámica ambiental en la zona.

La situación del núcleo urbano de Málaga dentro del área metropolitana de Málaga ha gozado de una gran expansión, siendo muy relevante el fuerte crecimiento poblacional en los últimos 20 años, con la consiguiente demanda de infraestructuras, servicios y dotaciones urbanísticas.

El análisis de la población es un elemento primordial en un análisis socioeconómico. Es una variable a tener en cuenta para la toma de decisiones de tipo económico, social y político, por lo que se debe estudiar su estructura, distribución y evolución. En este informe se realizará un estudio de la población en la ciudad de Málaga y un análisis comparativo con la población a nivel nacional, autonómico y provincial, a partir de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

### 7.5.1. ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

Según los datos del Padrón Continuo publicados por el INE, la población residente en la ciudad de Málaga se cifra, a 31 de diciembre de 2024, en 70.920 personas.

Se recogen los datos básicos a continuación en lo referente a la población:

ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA 2024	
<u>Población total. 2024</u>	592.346
<u>Población. Hombres. 2024</u>	284.110
<u>Población. Mujeres. 2024</u>	308.236
<u>Población en núcleos. 2024</u>	586.361
<u>Población en diseminados. 2024</u>	5.985
<u>Edad media. 2024</u>	43,4
<u>Porcentaje de población menor de 20 años. 2024</u>	19,3
<u>Porcentaje de población mayor de 65 años. 2024</u>	19,1
<u>Variación relativa de la población en diez años (%). 2014-2024</u>	4,4

<u>Número de extranjeros. 2022</u>	52.334
<u>Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2022</u>	Marruecos
<u>Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2022</u>	18,3
<u>Emigraciones. 2023</u>	21.015
5.533	27.019
<u>Nacimientos. 2023</u>	4.228
<u>Defunciones. 2023</u>	4.997
<u>Matrimonios. 2023</u>	2.225

Según las cifras del Padrón Municipal a fecha de 1 de enero de 2023 el número de personas empadronadas en la provincia de Málaga asciende a 1.752.728, de las cuales el 51,09 % corresponde a mujeres y el resto a hombres (48,91 %).

Ámbito geográfico	2019	2020	2021	2022	2023
Málaga	1.660.348	1.683.380	1.696.955	1.715.109	1.752.728
Andalucía	8.412.222	8.461.039	8.484.804	8.511.167	8.584.147
España	46.918.951	47.318.050	47.400.798	47.486.727	48.085.361

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Estadística Cptinua de Población (2019-2020) y Censo anual de población (2021 a 2023).

## 2024-Informe del Mercado de trabajo para la provincia de Málaga-Datos 2023

En 2023 se han contabilizado 37.619 habitantes más que en 2022 que, en términos relativos, equivale a un crecimiento del 2,19 %, duplicando la variación del año anterior. Un año más ha continuado la tendencia histórica creciente de la población en la provincia, dándose este año el máximo crecimiento absoluto y relativo de los últimos diez años.

Tanto en la Comunidad autónoma andaluza como en el Estado, también se produjo un crecimiento poblacional, 72.980 personas en Andalucía y 598.361 en España, lo que pone de manifiesto un crecimiento relativo de la población malagueña muy superior, representando Málaga el 51,55 % del crecimiento poblacional andaluz y el 6.28 % del crecimiento español.

Los municipios costeros concentran el 75 % del crecimiento poblacional; Málaga con 7.308, Marbella 5.570, Benalmádena 2.641, Estepona 2.482, Fuengirola 2.372, Mijas 2.189, Torremolinos 1.615 y Vélez-Málaga 1.478, encabezan el aumento de la provincia.

La proporción de mujeres ha aumentado de forma continuada en los últimos trece años, de una distancia de 1,06 p.p. en 2007 se ha pasado a 2,18 p.p. en 2023 respecto a los hombres, la

población femenina es mayoritaria en los distintos tramos de edad a partir de 25 años, mientras que en las edades más bajas predomina la población masculina.

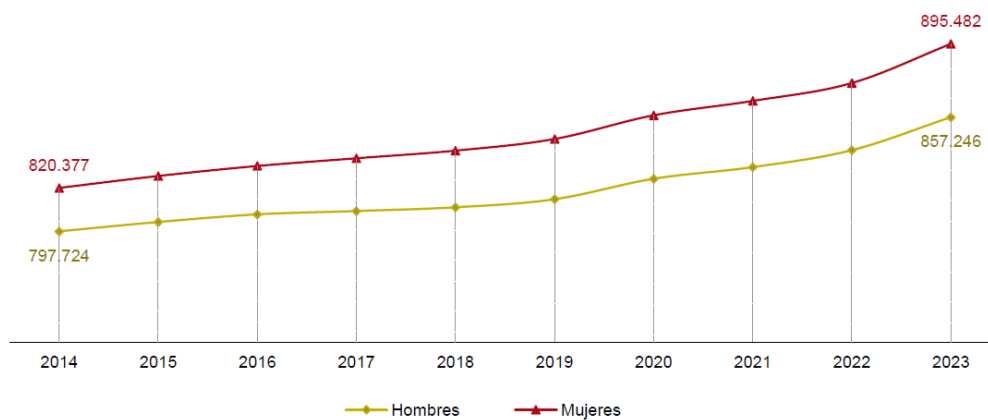
Dentro del total de la población, el colectivo de extranjeros representa el 17,94 % en la provincia de Málaga, de ellos, el 51,39 % son mujeres, una proporción similar al del total de la población.

Este colectivo se ha incrementado con respecto al año anterior en 31.347 personas, lo que equivale a cinco veces más que el incremento de la población de españoles, que solo sube en 6.272 personas, lo que en términos porcentuales supone un 0,44 % de incremento en los nacionales y un 11.08 % en los extranjeros.

La pirámide poblacional muestra una distribución desequilibrada con una clara tendencia hacia una sociedad envejecida. Los datos revelan una base estrecha y una cima amplia, lo que indica una disminución en la proporción de población joven y un aumento en la proporción de personas mayores. Este fenómeno puede estar relacionado con factores como una baja tasa de natalidad y una mayor esperanza de vida. La ausencia de una base sólida en la pirámide sugiere que en el futuro habrá menos personas en edad activa para mantener la economía y el sistema de bienestar social, lo que podría plantear desafíos demográficos y económicos para la sociedad.

Además, se observa una disminución progresiva en la cantidad de población en los grupos de edad más jóvenes, mientras que en los grupos de edad más avanzada se observa un aumento constante. Esta tendencia indica un proceso de envejecimiento continuo de la población.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SEXO



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Estadística Continua de Población (2014 a 2020) y Censo anual de población (2021 a 2023).

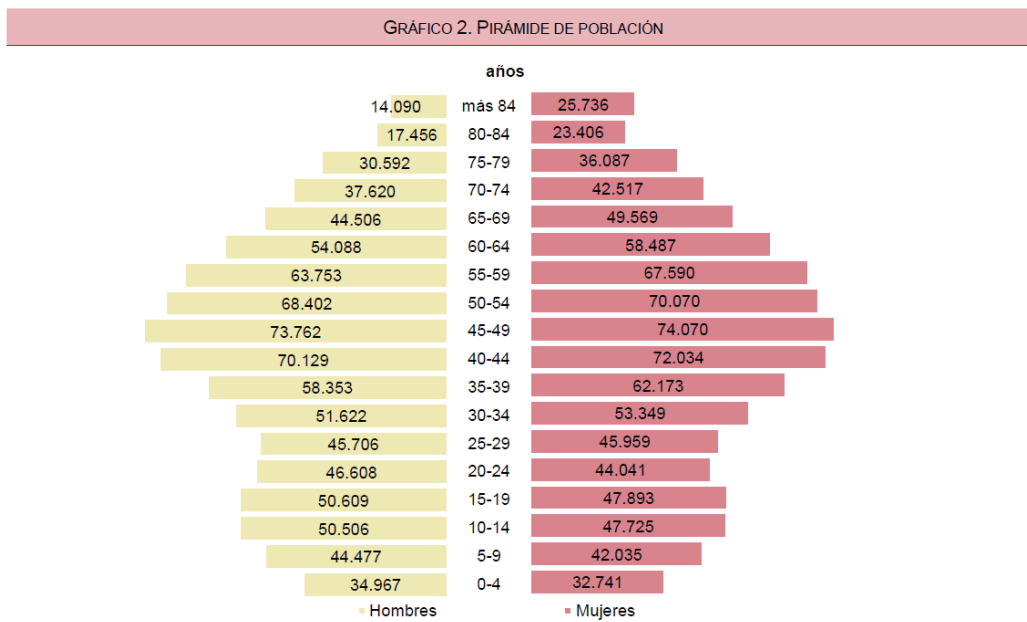
En líneas generales, las personas menores de 30 años han incrementado la población en todos sus tramos, suponiendo el 57,90 % del incremento provincial. Las personas mayores de 45 años, también incrementan los habitantes en todos sus tramos, siendo destacable que el tramo de 35 a 44 años es el único que sufre disminución en el número de habitantes.

El índice de envejecimiento,  $(\text{población} > 64 \text{ años}) \times 100 / (\text{población} < 16 \text{ años})$  sigue aumentando un año más, situándose por encima del 128 % y la previsión es que dicha tendencia continúe en los próximos años a medida que vaya envejeciendo la población de los segmentos de edad inferiores.

El índice de recambio,  $(\text{población} 60-64 \text{ años}) \times 100 / (\text{población} 20-24 \text{ años})$ , se ha situado en el 124,18 %, algo inferior al del año pasado, el número de personas próximas a jubilarse es bastante

superior al de quienes se encuentran en condiciones de incorporarse al mercado de trabajo; la previsión es que dicha tendencia al alza tenga continuidad a medio y largo plazo.

La provincia de Málaga cuenta con determinados atractivos para que muchas personas la elijan como lugar de residencia, no solo por su clima, entorno, infraestructuras, servicios, etc., sino también por motivos laborales, estrechamente ligados al comportamiento del mercado de trabajo provincial, independientemente de la situación que atraviese en los distintos ciclos económicos.



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Censo anual de población 2022.

Como se observa en el gráfico de la pirámide de población de la provincia, hay más hombres que mujeres hasta la edad de 24 años, pero a partir de esa edad, se invierte la proporción, de manera que a mayor edad, mayor es la diferencia que hay entre mujeres y hombres, siendo la proporción en los mayores de 84 años de 65 mujeres frente a 35 hombres.

### 7.5.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

Según los últimos datos disponibles del INE, en 2021, el PIB de la provincia de Málaga fue de 27.844 millones de euros, aportando un 18,77 % al PIB de la comunidad andaluza, y un 2,52 % al conjunto del Estado.

El año 2021 fue el primer año de recuperación tras pandemia, la cual afectó a todos los sectores económicos, se empieza a ver la mejora: El PIB subió un 8,03 % en Málaga, un 9,92 % en Andalucía y un 9,16 % en España.

El sector servicios, sigue siendo el de mayor presencia en la provincia, generó el 83,39 % del PIB provincial, superando al 74,41 % de Andalucía y al 74,52 % de España.

Los datos de avance de 2022 ofrecidos por el INE en la Contabilidad Regional de España, muestran una importante recuperación tanto a nivel regional como nacional, subiendo un 10,57 % y un 10,83 % respectivamente. El sector industria es el que presenta un mejor comportamiento, subiendo el PIB en un 17,08 % a nivel autonómico y un 15,24 % a nivel nacional, seguido por los servicios que se incrementa 11,66 % en la autonomía y un 10,94 % en la nación, el único sector que no aumenta es la agricultura.

Según los datos de Contabilidad Regional de España -facilitados por el Instituto Nacional de Estadística (INE)- para 2022, Málaga alcanzó un PIB, excluidos impuestos, de casi veintiocho mil millones de euros, de los cuales el 83,39 % corresponden al sector servicios y el 8,92 % a la construcción.

El Producto Interior Bruto (PIB) de Málaga crecerá este año un 3 %, muy por encima de la media andaluza y española. Así lo prevé Analistas Económicos de Andalucía, el grupo de estudios de Unicaja Banco, en su último barómetro, publicado en noviembre. En ese informe se indica que se estima que Málaga aumentará su PIB un 3 % este año 2023, mientras que en Andalucía lo hará en un 2 % y en España un 2,3 %.

Desde Analistas Económicos se resalta el momento de "elevada inflación, elevados tipos de interés, debilitamiento de la actividad a escala internacional y crecientes tensiones geopolíticas". Un cóctel perfecto para que hubiera recesión pero, sin embargo, Málaga sigue a velocidad de crucero.

Aducen dos razones principales para justificar el “oasis” malagueño: La primera es que el turismo está en máximos históricos como demuestra el hecho de que se acabe de batir el récord de pasajeros en el aeropuerto de Málaga al superar la mítica barrera de los 20 millones de usuarios. La segunda es que las empresas malagueñas están abriéndose al merado internacional, alcanzando también su máximo histórico con 3.221 millones de euros, con una tasa de cobertura del 93,23 %.

Se recogen en la siguiente tabla los principales indicadores económicos:

TABLA 1. PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS						
Indicador	Unidad	Periodo	Málaga		Andalucía	España
			Valor	% var. 2023/22	% var. 2023/22	% var. 2023/22
PIB per cápita 2021 <sup>1</sup>	€	año 2021	18.044	8,03	9,92	9,16
Consumo de gasolinas, gasóleos y fuelóleos	Tm	año 2023	881.310,38	0,09	-2,63	-3,51
Matriculación de turismos	unidades	año 2023	29.758	4,39	8,5	13,75
Viajeros en establecimientos hoteleros	personas	año 2023	6.217.995	9,60	8,67	8,88
Pernotaciones en establecimientos hoteleros	unidades	año 2023	21.320.445	9,73	8,19	8,35
Visados de dirección de obra nueva	m <sup>2</sup>	año 2023	1.770.428	-13,31	6,79	-3,59
Licitación Pública	miles de €	año 2023	567.141	23,15	6,72	-0,08
IPC variaciones anuales	índice	año 2023	114,61	3,8	3,3	3,1
Hipotecas	nº de fincas	año 2023	24.898	-14,95	-14,01	-18,31
Exportaciones	miles de €	año 2023	3.221.833,21	11,81	-10,29	-1,42
Importaciones	miles de €	año 2023	3.456.078,33	9,77	-12,45	-7,23
Trabajadores afectados por expedientes de regulación de empleo	nº de trabajadores	año 2023	2.537	-33,64	-46,91	-38,53

Pensiones en vigor. Seguridad Social <sup>2</sup>	nº de pensiones	ene. 2024	285.599	2,01	1,62	1,23
Pensiones en vigor. Clases Pasivas	nº de pensiones	año 2023	23.755	2,35	2,37	2,11

Fuentes: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones del SEPE a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE); Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES); Dirección General de Tráfico (DGT); Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de infraestructuras (SEOPAN); Banco de España; Ministerio de Industria, Comercio y Turismo; ICEX España Exportación e Inversiones; Ministerio de Trabajo y Economía Social y Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones.

Nota: <sup>1</sup> El porcentaje de variación corresponde a los años 2021/2020.

Nota: <sup>2</sup> El porcentaje de variación corresponde a 1 de enero 2024/1 de enero 2023.

2024 – Informe del Mercado de Trabajo de la provincia de Málaga– Datos 2023

### 7.5.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Una vez consultada la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), disponible a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), se concluye que **no se localizan espacios naturales protegidos**, por ninguna categoría de protección, desde nivel local a nivel internacional ni en la zona de estudio, ni en su entorno próximo.

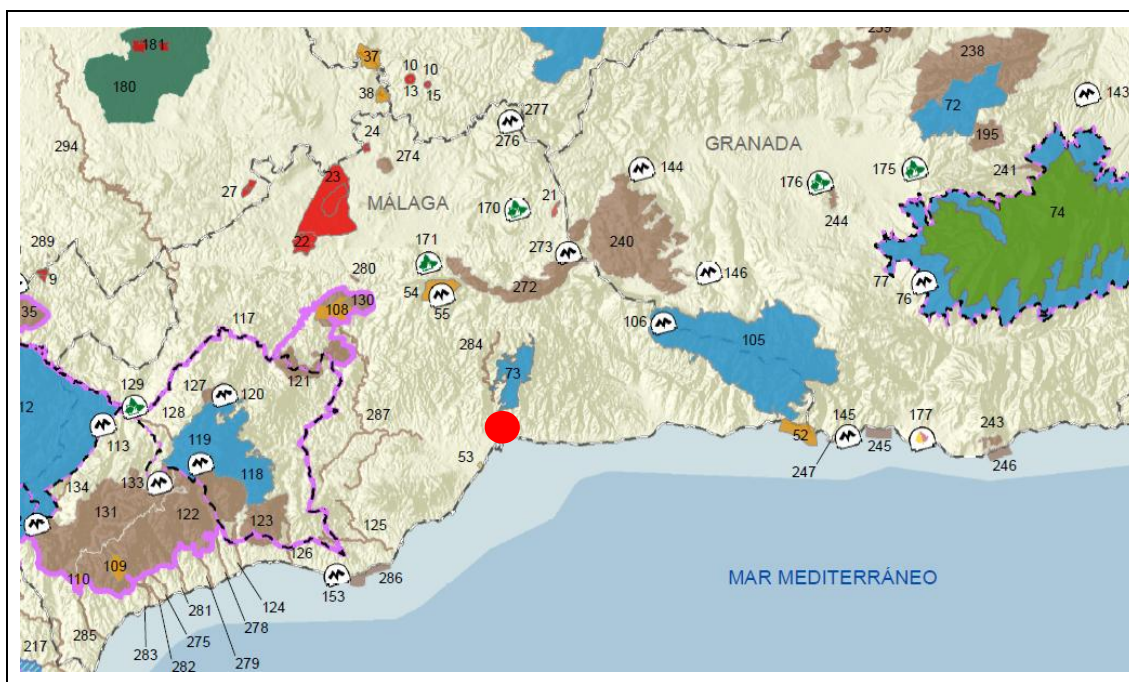


Imagen. Mapa de Espacios Naturales Protegidos. Fuente: Rediam.

## **8. LOS EFECTOS AMBIENTALES, SOCIECONÓMICOS Y SOBRE LA POBLACIÓN, PREVISIBLES.**

En este apartado se determinarán los efectos ambientales previsibles significativos sobre el medio natural, perceptual y socioeconómico que pueda producir el desarrollo del Plan sobre los factores del medio. Se pretende determinar qué elementos pueden quedar afectados significativamente por el desarrollo de esta.

Para la identificación de estos impactos sobre el medio utilizaremos una matriz del tipo causa - efecto. Éstas son tablas de doble entrada, donde en las columnas se sitúan acciones del Plan especial, y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos. Cuando una acción determinada produce un impacto en un factor o elemento ambiental, se pone una marca en la intersección, para proceder a su estudio detallado.

En este sentido se han estudiado dos situaciones:

La propuesta por el Plan Especial, y sus determinaciones, y la tendencia actual, para en su caso poder comparar la situación más favorable desde el punto de vista de salud y su evolución esperada. En este caso la situación actual se ha denominado alternativa 0 (mantenimiento del uso actual), a la alternativa 1 como la propuesta de creación de un espacio público central con ajardinamiento y equipamiento de uso deportivo bajo la bóveda, la alternativa 2, como la propuesta del Plan Especial con la creación de un espacio público central con ajardinamiento en mayor proporción que en la alternativa 2 y equipamiento de uso deportivo bajo la bóveda de hormigón, y por último, la alternativa 3, propuesta de creación de un espacio público central con ajardinamiento en mayor proporción y desplazamiento del templete hacia el centro de la plaza peatonal y equipamientos de uso cultural y deportivo bajo la bóveda atirantada.

### **8.1.1. AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO**

La calidad del aire se verá afectada tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento. En la fase de construcción se producirá un aumento de las emisiones de gases a la atmósfera debido al transporte y uso de maquinaria. También se producirá suspensión de polvo propia de las demoliciones a realizar. Por ello, estas actividades, en caso necesario, deberán incluir en sus proyectos las medidas preventivas y correctoras para evitar afecciones a la atmósfera, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento. Si bien con el soterramiento del aparcamiento se disminuyen los ruidos en el interior, el tránsito vehicular se mantendría. Cabe destacar que las nuevas zonas verdes propiciarán, en la medida de lo posible, una mejora de la calidad del aire. Con lo cual el impacto es más positivo.

De forma específica:

Alternativa	Impacto sobre emisiones	Impacto Acústico
Alternativa 0	Moderado. Emisiones debidas al tránsito de vehículos por el uso de aparcamiento en superficie	Moderado. Emisiones debidas al tránsito de vehículos por el uso de aparcamiento en superficie

Alternativa 1	Moderado, compatible con los objetivos de calidad. Si bien será mejor que la alternativa 0 al soterrar el aparcamiento.	Moderado, si bien al soterrar el aparcamiento se reduce el ruido emitido desde el interior del mismo. Aumentaría debido al uso de la maquinaria necesaria para los trabajos de demolición.
Alternativa 2	Moderado, compatible con los objetivos de calidad. Si bien será mejor que la alternativa 0 al soterrar el aparcamiento.	Moderado, si bien al soterrar el aparcamiento se reduce el ruido emitido desde el interior del mismo. Aumentaría debido al uso de la maquinaria necesaria para los trabajos de demolición.
Alternativa 3	Moderado, compatible con los objetivos de calidad. Si bien será mejor que la alternativa 0 al soterrar el aparcamiento.	Moderado, si bien al soterrar el aparcamiento se reduce el ruido emitido desde el interior del mismo. Aumentaría debido al uso de la maquinaria necesaria para los trabajos de demolición.

Tabla: valoración de impactos sobre el medio ambiente Atmosférico

### 8.1.2. AFECCIÓN A LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA (RECURSOS HÍDRICOS)

Dominio Público Hidráulico. Zonas Inundables y prevención de riesgos de inundación.

Sin afecciones nuevas, no varían con respecto de las actuales

Disponibilidad de recursos hídricos.

El suministro de agua está garantizado por la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA), las parcelas se localizan sobre suelo urbano consolidado. No se prevé en el Plan Especial un incremento en la dotación en la parcela.

Alternativas	Afección a DPH y zona de inundación	Aumento de los consumos hídricos
Alternativa 0	No hay alteración.	No hay alteración más allá de la existente
Alternativa 1	No hay alteración.	Compatible. El aumento de población como consecuencia del uso residencial produciría un incremento en el consumo de los recursos hídricos
Alternativa 2	No hay alteración.	Compatible. El aumento de población como consecuencia del uso residencial produciría un incremento en el consumo de los recursos hídricos
Alternativa 3	No hay alteración.	Compatible. El aumento de población como consecuencia del uso residencial produciría un incremento en el consumo de los recursos hídricos

Tabla: valoración de impactos sobre los recursos hídricos

### 8.1.3. AFECCIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

El desarrollo de las construcciones asociadas genera un impacto sobre la geomorfología del terreno, que viene determinado por los movimientos de tierra para cimentaciones y explanaciones en la construcción de las edificaciones, viario y equipamientos proyectados en un desarrollo futurible en aplicación del Plan.

La magnitud del impacto estará en consonancia con los cambios en el terreno que origina la Alternativa seleccionada, Alternativa 3, así como por el grado de alteración en la topografía natural del terreno.

Alternativas	Modificación de la topografía
Alternativa 0	No hay alteración
Alternativa 1	No hay afección más allá de la existente dado que se trata de suelo urbano
Alternativa 2	No hay afección más allá de la existente dado que se trata de suelo urbano
Alternativa 3	No hay afección más allá de la existente dado que se trata de suelo urbano

Tabla: valoración de impactos sobre la geomorfología

#### 8.1.4. AFECCIÓN AL SUELO (RECURSOS NATURALES)

La afección sobre la variable suelo está determinada por la pérdida de suelo debido a la ocupación de las áreas que se edificarán como consecuencia del desarrollo del Plan Especial .

Otro de los impactos que puede producirse es la contaminación de suelo consecuencia de las acciones de obra asociadas al incremento de la edificabilidad desarrollo del Plan Especial.

Alternativas	Pérdida de suelo	Contaminación de suelo
Alternativa 0	No hay alteración	Moderado/severo
Alternativa 1	Favorable. Se destina superficie a zonas verdes	Moderado
Alternativa 2	Favorable. Mejora la situación actual al destinar espacios a la creación de zonas verdes en mayor proporción que la alternativa 1	Moderado
Alternativa 3	Favorable. Mejora la situación actual al destinar espacios a la creación de zonas verdes en mayor proporción que la alternativa 1	Moderado

#### 8.1.5. IMPACTOS SOBRE ECOSISTEMAS NATURALES

Este punto va referido a las alteraciones que pueden producirse sobre los biotopos y la vegetación y fauna de los mismos presentes en la zona de estudio como consecuencia del desarrollo del Plan, en este sentido como se ha descrito, dada el escaso valor, se produce una mínima afección sobre estas variables.

Alternativas	Impacto variable ecosistemas	
	Alteración sobre vegetación y biotopo asociado	Integración en el entorno
Alternativa 0	No hay alteración, no existen zonas verdes en la parcela	--
Alternativa 1	+, se mejora la situación con la creación de zonas verdes en la plaza peatonal central.	+
Alternativa 2	++ se mejora la situación con la creación de zonas verdes en la plaza peatonal central en mayor proporción que en la alternativa 1, la repoblación prevista como condicionante sería necesario incluir la plantación de arbolado en las zonas verdes, así como	++

Alternativas	Impacto variable ecosistemas	
	Alteración sobre vegetación y biotopo asociado	Integración en el entorno
	una distribución más eficiente de zonas verdes creando un espacio urbano permeable ambientalmente, posibilitando la transitabilidad de fauna y flora.	
Alternativa 3	++ se mejora la situación con la creación de zonas verdes en la plaza peatonal central en mayor proporción que en la alternativa 1, la repoblación prevista como condicionante sería necesario incluir la plantación de arbolado en las zonas verdes, así como una distribución más eficiente de zonas verdes creando un espacio urbano permeable ambientalmente, posibilitando la transitabilidad de fauna y flora.	++

(-, impacto negativo, + impacto positivo)

No se produce impacto sobre la fauna ya que la zona en estudio se localiza en suelo urbano consolidado

#### 8.1.6. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

Nuestra percepción sobre el paisaje es un complejo proceso en el que interaccionan el observador y la realidad física observada. El proceso de percepción es un proceso global que a menudo es más que la suma de todas sus partes. La percepción se enfoca desde tres aspectos distintos: aspecto funcional, social y estético.

Estos aspectos se influyen mutuamente y representan una relación entre la realidad física y nuestra conciencia.

- **El aspecto funcional** implica que nuestra percepción está influida a gran escala por nuestro entendimiento sobre si un objeto es útil o no. Esto es particularmente importante cuando un nuevo uso de la tierra está involucrado. Si un nuevo uso es considerado interesante y útil, la aceptación por parte de los afectados será mucho más sencilla que si el nuevo uso es considerado como peligroso o inútil.
- El aspecto social concierne a las relaciones personales y emocionales de un observador con el entorno donde se sitúa y los símbolos y valores que él asocie con su percepción del medio ambiente. El mismo medio ambiente físico tiene distintos símbolos-valores para distintas personas. A veces el símbolo valor representa paisajes comunes para muchas personas.
- **Los aspectos puramente estéticos** de percepción son difíciles de identificar, ya que depende de aspectos culturales, educación del individuo, estados de ánimo y un largo etc.

El factor tiempo también debe ser tenido en cuenta, ya que tanto la realidad física como el observador pueden variar. Cuando se adquieren nuevos conocimientos y experiencias nuestras expectativas pueden ser modificadas.

El proceso de percepción es un proceso global que a menudo es más que la suma de todas sus partes. La percepción desde tres aspectos distintos:

- Aspecto funcional
- Aspecto social
- Aspecto estético

La ordenación propuesta presenta un cambio sustancial del paisaje respecto al estado actual.

Las alteraciones que se produzcan sobre el paisaje están determinadas por:

- Desaparición o modificación de elementos naturales: vegetación, formas topográficas, usos del suelo, etc.
- Introducción de nuevas estructuras.

La clasificación de impacto vendrá determinada por la magnitud sobre el paisaje circundante y la capacidad de introducir medidas preventivas y correctoras sobre el medio.

Intervendrán factores tan significativos en el impacto como la zonificación propuesta, alturas, tratamiento del diseño de las edificaciones, cuencas visuales y la capacidad a nivel del planificador de mimetizarlo en el medio.

Con la propuesta de ordenación desarrollada en el presente Plan Especial, se mantienen los elementos patrimoniales presentes en el ámbito, incluyendo medidas orientadas a la puesta en valor de los mismos. La estética de las edificaciones y las cubiertas propuestas, guardan la estética predominante en el Centro Histórico. Además, el traslado del templete al centro de la plaza peatonal, contribuiría a resaltar su valor patrimonial. De este modo, el desarrollo homogéneo del ámbito previsto será una mejora sobre el paisaje del ámbito de actuación.

Alternativas	Precepción del Paisaje		
	Aspecto funcional	Aspecto social	Aspecto estético
Alternativa 0	+	-	-
Alternativa 1	+	+	+
Alternativa 2	++	++	++
Alternativa 3	+++	+++	+++

### **8.1.7. EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR DE LA POBLACIÓN**

Las afecciones que pueden producirse sobre la población pueden ser de varios tipos:

En primer lugar, afección al bienestar durante la fase de obras de la población residente en las proximidades al emplazamiento de una edificación autorizable merced al desarrollo del

planeamiento, que se ubique en las proximidades de áreas con presencia de población residente. Esta afección, que tendría carácter temporal, vendría dada por los eventuales ruidos, tránsito de maquinaria, presencia de polvo, afección a la accesibilidad por posibles cortes en los accesos, afección temporal a las infraestructuras de suministro...

En los casos en que pudiera afectar negativamente a la población, el correspondiente proyecto, de acuerdo con la normativa ambiental y sectorial vigente, establecerá las medidas preventivas, correctoras o compensatorias como condición necesaria para su aprobación.

Uno de los efectos sobre la población es la generación de empleo en la fase de construcción y en la de funcionamiento. La actuación repercutirá positivamente en la población al incrementar el nivel de empleo en la zona.

Se producirá un efecto positivo en la medida en que para las obras se emplee población local. Caso de no ser así, el carácter positivo del impacto se atenúa, aunque la presencia de trabajadores de otras zonas sí supone un aumento en la economía y el empleo locales.

En cuanto al estado actual, las cubiertas de los chabados y chapas están formadas por fibrocemento, material que contiene amianto, lo cual es altamente perjudicial para la salud de las personas, por lo que cualquier rotura accidental en dichas chapas puede provocar la liberación de fibras de asbesto, afectando de manera grave a la población que las inhale. En cuanto a la creación de zonas verdes y los equipamientos, estos supondrán un impacto positivo sobre la población, gracias a los efectos intrínsecos que las áreas verdes urbanas suponen sobre la calidad de vida de los ciudadanos.

Alternativas	Afección sobre población
Alternativa 0	--
Alternativa 1	+
Alternativo 2	++
Alternativo 2	++

#### **8.1.8. IMPACTOS SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS E INCIDENCIA TERRITORIAL**

En la fase de construcción el impacto positivo sería temporal y afectaría fundamentalmente a los establecimientos de servicios ubicados en las proximidades al emplazamiento. La presencia de técnicos y trabajadores vinculados a las obras de construcción tendrá un efecto positivo (reducido en el espacio y de carácter temporal) sobre los establecimientos locales con capacidad de suministrar bienes y servicios.

Durante la fase de funcionamiento, el impacto sobre el empleo y las actividades económicas asociadas al desarrollo del Plan sería de carácter permanente mientras estuviera en funcionamiento.

Para la disminución de las cargas y los consumos que pueden derivar del aumento del desarrollo se deberá crear un plan de autosostenibilidad (QUE SE DEBERÁ SE DESARROLLADO COMO MEJORA EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO Y A CARGO DEL DESARROLLO ECONÓMICO DEL

ÁMBITO) basado en el empleo de energía verde, fuentes renovables y su implantación en el mismo ámbito con el objeto de entre ellos la disminución paulatina de la huella de carbono provocada por el alcance 1+2 de la propia actividad en la fase de funcionamiento.

Alternativas	Afección al empleo y las actividades económicas
Alternativa 0	Sin impacto
Alternativa 1	+
Alternativa 2	++
Alternativa 3	++

### 8.1.9. AFECCIONES SECTORIALES NO AMBIENTALES

Carreteras:

Las carreteras no se ven afectadas con el desarrollo del Avance del Plan Especial tramitado. La propuesta desarrollada en el Plan Especial no genera realmente alteración en este sentido a la situación actual.

Alternativas	Afección al empleo y las actividades económicas
Alternativa 0	Sin impacto
Alternativa 1	Sin impacto
Alternativa 2	Sin impacto
Alternativa 3	Sin impacto

### 8.1.10. AFECCIONES CON RESPECTO A LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

En lo referente a los requisitos de recogida selectiva de residuos, redes separativas de aguas, combustible para los usos de calefacción o calentamiento y accesibilidad a las personas con cualquier tipo de discapacidad, los centros construidos cumplen dichos requisitos y se tendrán en cuenta las mismas condiciones para el desarrollo propuesto en la modificación, donde ya existen instalaciones y servicios que se presta a las urbanizaciones contiguas:

- Recogida selectiva de residuos: En la recogida de los residuos sólidos, orgánicos, vidrio, papel y cartón, metales y plásticos, se cumple su legislación reguladora para facilitar su reciclaje. Por la índole de las actividades no se generan residuos tóxicos y peligrosos.
- Existencia de instalaciones para la utilización de aguas pluviales.
- Redes separativas de aguas. En la ampliación propuesta se propondrán redes de evacuación de aguas pluviales y aguas negras, separativas y ejecutadas con materiales de diferente color para facilitar su distinción. Al no existir instalaciones para agua

regenerada, no cabe la posibilidad de confusión de éstas con las potables, al disponerse únicamente de aljibes de agua potable.

Alternativas	Afección sobre población
Alternativa 0	Severo
Alternativa 1	Moderado
Alternativa 2	Moderado
Alternativa 3	Moderado

## 8.2. ANÁLISIS DE CONJUNTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLE Y SUS ACCIONES DE PROYECTO, ANÁLISIS DE CONJUNTO, AFECCIONES:

Se recoge a continuación respecto de las acciones y factores en la siguiente tabla de las principales en función de las enumeradas anteriormente en el resto de puntos, con respecto de la ordenación y el medio ambiente.

ACCIONES PROYECTO  FACTORES AMBIENTALES		FASE DE EJECUCIÓN				FASE DE FUNCIONAMIENTO		CATEGORÍA DE IMPACTO
		Desbroce y despejes	Movimiento de tierra, explanaciones y demoliciones	Trasiego maquinaria y acopio de materiales	Obra civil	Desarrollo de la actividad residencial	Tráfico	
Atmósfera	Emisiones GEI –Ruido – Polvo	N/A	X	X	N/A	X	X.	COMPATIBLE
Hidrología Hidrogeología	Contaminación	N/A	X	X	N/A	X		COMPATIBLE
Geomorfología	Alteración del modelado terrestre	N/A	EL ÁMBITO SE ENCUENTRA EN SUELO URBANO	EL ÁMBITO SE ENCUENTRA EN SUELO URBANO	N/A			COMPATIBLE
Suelo	Antropización del suelo	N/A	EL ÁMBITO SE ENCUENTRA EN SUELO URBANO	EL ÁMBITO SE ENCUENTRA EN SUELO URBANO	N/A	X		COMPATIBLE
Flora y fauna	Alteración del ecosistema y pérdida de biodiversidad	N/A	X	X	N/A	X	X	COMPATIBLE
Paisaje	Pérdida de calidad visual	N/A	X	X	N/A			COMPATIBLE
Recursos naturales	Consumo de recursos	N/A				X	X	COMPATIBLE
Patrimonio	Impactos sobre el patrimonio	N/A	SE INCLUYEN MEDIDAS PARA LA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO	SE INCLUYEN MEDIDAS PARA LA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO		SE INCLUYEN MEDIDAS PARA LA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO		COMPATIBLE



Población	Afección a la población cercana	N/A	X	X	N/A	X	X	MODERADO
-----------	---------------------------------	-----	---	---	-----	---	---	----------

### **8.3. POBLACIÓN (EXISTENTE O PREVISTA) POTENCIALMENTE AFECTADA POR ESTAS MODIFICACIONES. CARACTERÍSTICAS DE ESTA POBLACIÓN, IDENTIFICANDO EN SU CASO, RASGOS DE ESPECIAL VULNERABILIDAD, SITUACIONES DE INEQUIDAD Y OPINIÓN CIUDADANA.**

En este Plan Especial se propone el soterramiento de una zona destinada a aparcamiento en superficie, con la inclusión de dos parcelas de uso residencial y dos parcelas de equipamiento, con un viario central arbolado peatonal, no se trata de transformar un suelo no urbanizable en urbanizable ni mucho menos.

Se trata de acondicionar las características y ordenar un suelo urbanizable que está consolidado, y en su caso actualizar las condiciones de uso de forma pormenorizada, como se ha descrito, con el objeto de adaptarlo a la realidad presente, a las necesidades de la población cercana.

Entorno a las poblaciones existentes, en el ámbito no se dan poblaciones vulnerables ni en el ámbito ni en sus proximidades.

En el entorno la población existente ha sido cartografiada en los planos anexos y puede observarse que se trata de población de clase media obrera, en la que en su entorno, no se da la existencia de colegios, residencias ni otros similares. En la propia zona de estudio, actualmente industrial, no se da población residencial.

La población más próxima afectaría según estadística publicada al entorno, al recoger una cuadrícula de población. No se da población residencial en el ámbito, si no en su entorno inmediato, pero por el tamaño de cuadrícula estadística se podría dar confusión en este sentido con la información disponible en el DERA.

Si bien la innovación, pretende recoger el uso actual del ámbito de estudio en planificación, no supone cambios sobre la realidad fáctica, por lo que no afecta directamente a la población residencial cercana, si bien si produce beneficios directos ya comentados como:

Mantenimiento y mejora en su caso del empleo existente por la actividad comercial, sobre la cual la innovación apuesta por su mantenimiento e inversión a largo plazo.

Mejora de un servicio y mantenimiento de este a la población existente, que en el entorno se encuentra ausente.

Los cambios por la presente innovación no suponen alteraciones de usos que sean distintos a los actuales, con lo que no supone afecciones nuevas.

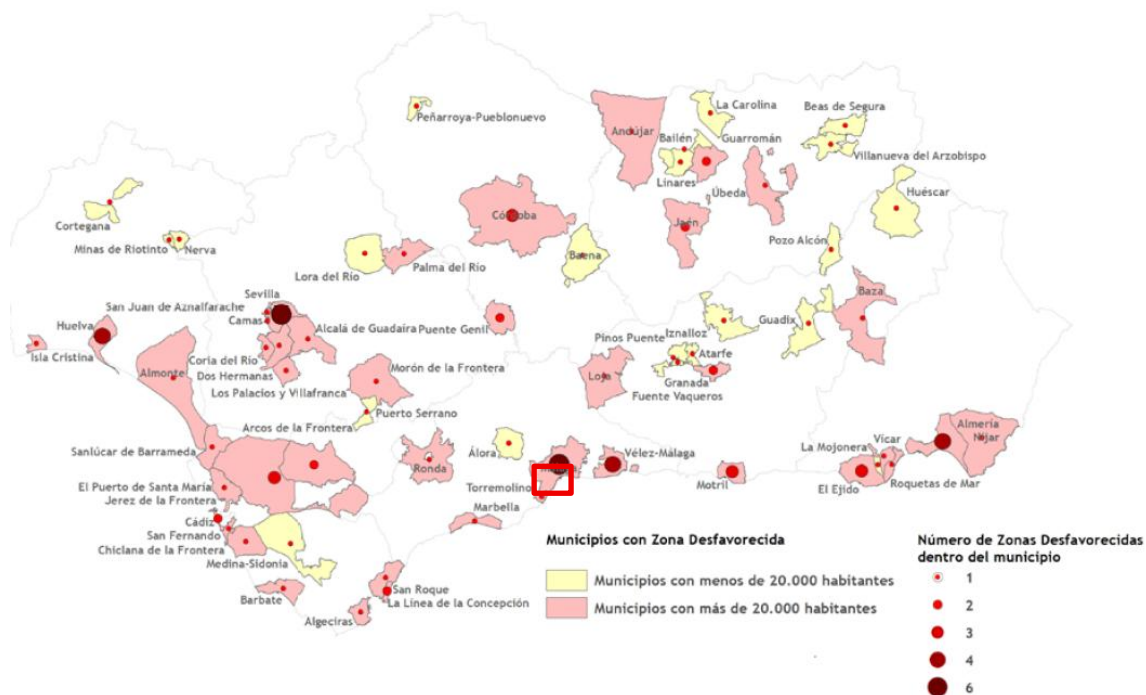
Se ha recogido sobre cartografía datos sobre la población afectada en el entorno sobre la planimetría adjunta en detalle.

En cuanto a poblaciones vulnerables, entendiendo como grupos desfavorecidos, no se encuentran insitu, si bien sí en el entorno inmediato.

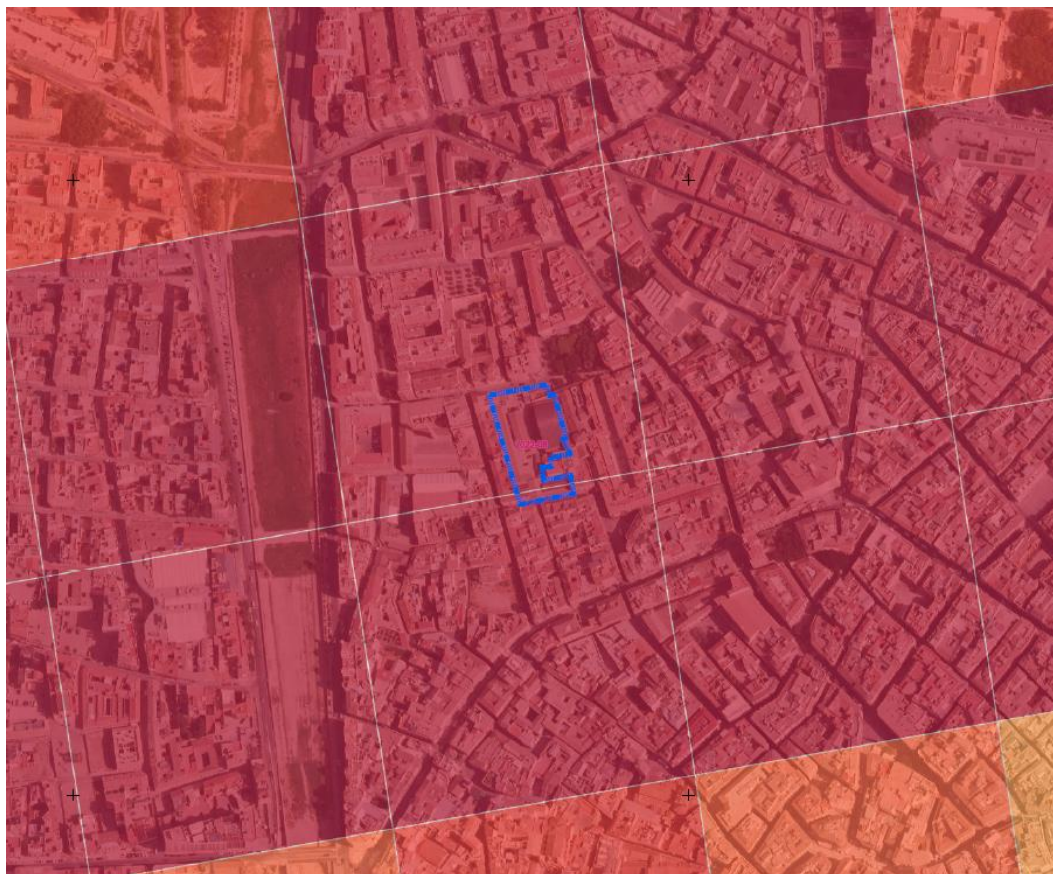
En este sentido, siguiendo como guía el documento:

ESTRATEGIA REGIONAL ANDALUZA PARA LA COHESIÓN E INCLUSIÓN SOCIAL INTERVENCIÓN EN ZONAS DESFAVORECIDAS.

### Municipios con Zonas Desfavorecidas



En el entorno de forma concreta no se dan poblaciones vulnerables y de las poblaciones tenemos los siguientes datos del DERA, siendo un área residencial y tramado de infraestructuras (viales de tráfico restringido del centro histórico) en su entorno inmediato:



- Hasta 50
- De 51 a 100
- De 101 a 250
- De 251 a 500
- De 501 a 750
- De 751 a 1000
- Más de 1000

En la planimetría adjunta se puede observar que en la zona de actuación se encuentra un gran número de población.

El ámbito en estudio se encuentra en suelo urbano, en pleno centro histórico de Málaga, junto con otras destinadas a un uso residencial

## 8.4. PERFIL AMBIENTAL

### 8.4.1. NIVELES DE RUIDO MEDIOS, DIARIOS Y NOCTURNOS.

En la zona se prevé un incremento de la afección acústica al vecindario por el desarrollo urbanístico y sus usos como hoteleros, comercial, deportivo y residencial, que se propone, debiéndose de cumplir los objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes del 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.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
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 o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

**Tabla.** *Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a las nuevas áreas urbanizadas (en dBA).*

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

Con el objeto de analizar y definir la afección se ha realizado un Estudio acústico Plan Especial para la remodelación urbana del sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias”, en el que se concluye:



*A la vista de los resultados obtenidos en las simulaciones realizadas basada en el AVANCE DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU DE MÁLAGA a petición de YURBAN MÁLAGA S.L., NO SE SUPERAN los límites máximos permitidos en cuanto a los objetivos de calidad acústica en áreas de sensibilidad acústica que se establecen en las Tablas I y II del Capítulo I del Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación Acústica en Andalucía. (Se adjunta informe como anexo).*

Estos se cumplen y pueden ser consultados en el citado anexo acústico que acompaña al presente documento.

## 8.5. PERFIL DE SALUD

El perfil de salud ha sido elaborado con la ayuda de la Encuesta Andaluza de Salud 2015-2016, recogiendo los datos del tomo referente a la muestra en adultos. El documento presenta la información teniendo en cuenta como una de sus variables sociodemográficas la provincia de residencia. Todos los datos que se muestran a continuación hacen referencia a la provincia de Málaga a la que hace parte el municipio de Málaga, a excepción de la tasa de mortalidad:

- La tasa de alcoholismo (provincia de Málaga): 1,7%.
- La Tasa de tabaquismo, personas que fuman a diario (provincia de Málaga): 27,6%.
- Tasa de actividad física (provincia de Málaga) (Sedentarismo en el trabajo o actividad habitual): 92,6%.
- Tasa de sobrepeso y obesidad (provincia de Málaga): 59,3%.
- Sedentarismo en el tiempo libre: 59,7% (provincia de Málaga).
- Porcentaje de personas que sufrieron algún accidente en los tres meses anteriores a la entrevista: (provincia de Málaga): 53,4%.
- Porcentaje de personas que utilizaron algún tipo de servicios de urgencias en el último año: 15,1%.
- Tasa de enfermedades de declaración obligatoria (provincia de Málaga): Alergias Crónicas 7,9%, Artrosis o reumatismo 5,0%, Colesterol 11,4%, Diabetes 9,2%, Hipertensión 17,1%, Problemas de nervios 7,5%, problemas cardíacos 4,1%, Varices en las piernas 4,1%.
- Tasa de personas con discapacidad: Porcentaje de personas con algún tipo de limitación física: 4,3%.
- Porcentaje de personas trabajadoras muy expuestas a respirar vapores, humos y otras sustancias peligrosas, y a manejar sustancias o productos peligrosos: 9,1%.
- Porcentaje de personas trabajadoras a las que el trabajo les afecta negativamente a su salud: 10,5%.
  - De acuerdo a información encontrada a través del Instituto nacional de estadística para el año 2018, la esperanza de vida al nacer para la provincia de Málaga es de 81,40 años. Además, la tasa bruta de mortalidad de la provincia es de 8,88 (defunciones por mil habitantes).

Por otra parte, el Atlas de Indicadores de Salud y Bienestar Social en Andalucía ofrece la distribución espacial, evolución temporal y la comparación gráfica de más de 700 indicadores relacionados con la salud y el bienestar social de la población andaluza desde el año 2000.

Se ofrecen a continuación los valores referentes a las tasas de mortalidad (todas las causas), tasa anual de incidencia de tuberculosis, mortalidad infantil y altas hospitalarias por 100.000 habitantes debidas a diabetes, cardiopatía isquémica y enfermedades cerebrovasculares.

Se aportan también datos de la incidencia de los accidentes de tráfico en la localidad en comparación con el total de Andalucía. En concreto, las tasas de víctimas y muertes de accidentes de tráfico por 100.000 habitantes, esta última a escala provincial.

Finalmente, se ofrecen datos de las tasas PQI (Ingresos Potencialmente Evitables) debidas a diferentes causas: diabetes, complicaciones crónicas de la diabetes, enfermedades cardiovasculares, insuficiencia cardiaca, anginas, enfermedades crónicas y agudas y la tasa global.

INDICADORES	AÑO	MÁLAGA	ANDALUCÍA	COMPARACIÓN
Tasa de mortalidad por todas las causas por 10.000 hab.	2015	124,9	85,7	PEOR
Tasa anual de incidencia de tuberculosis por 100.000 hab.	2017	0	8,4	MEJOR
Altas hospitalarias por diabetes por 100.000 hab.	2016	0	28,8	MEJOR
Altas hospitalarias por cardiopatía isquémica por 100.000 hab.	2016	0	208,4	MEJOR
Altas hospitalarias por enfermedades cerebrovasculares por 100.000 hab.	2016	0	142,4	MEJOR
Mortalidad infantil (%)	2015	0	3	MEJOR
Tasa de víctimas de accidentes de tráfico por 100.000 hab.	2016	197	277,7	MEJOR
Tasa de muertes por accidentes de tráfico por 100.000 hab.	2016	0	3,1	MEJOR
Tasa PQI, diabetes	2016	-	51,9	NO DISPONIBLE
Tasa PQI, complicaciones agudas de la diabetes	2016	-	7	NO DISPONIBLE
Tasa PQI, complicaciones crónicas de la diabetes (total)	2016	-	25,3	NO DISPONIBLE
Tasa PQI, enfermedades cardiovasculares	2016	115,7	208,5	MEJOR
Tasa PQI, insuficiencia cardiaca congestiva	2016	115,7	208,5	MEJOR
Tasa PQI, angina sin procedimiento (total)	2015	-	56,2	NO DISPONIBLE
Tasa PQI, enfermedades crónicas	2016	520,8	371,7	PEOR
Tasa PQI, enfermedades agudas	2016	173,6	192,1	MEJOR
Tasa PQI, global	2016	694,4	563,8	PEOR

Tabla. Indicadores de salud en Málaga en comparación con Andalucía. Fuente: Atlas de Indicadores de Salud y Bienestar Social en Andalucía

## 8.6. DETERMINACIONES DEL ESTUDIO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA ACTUACIÓN

En los últimos años, las afecciones producidas por el Cambio Climático han requerido acciones institucionales para reducir sus efectos desarrollándose programas y legislación específica, partiendo del nivel europeo hasta los autonómicos, como es el caso de la Comunidad autónoma de Andalucía y su ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Actualmente se calcula que, a nivel global, el nivel de concentraciones de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)** es el doble de los niveles que tenía nuestro planeta antes de la época preindustrial, con un aumento continuado desde entonces. Se estima que estos cambios han provocado un incremento en la temperatura planetaria de orden de 0.5º C, y resultará en un calentamiento adicional de 0.5º C, o tal vez más, durante las próximas décadas.

Entre las actividades con reducción de emisiones destacan por su impacto sobre el total, el suministro de energía eléctrica, el transporte terrestre y las industrias de minerales no metálicos y la metalurgia, que serían los principales productores de materiales de construcción.

Los efectos del cambio climático pueden producir pérdida de biodiversidad, daños en la salud humana y un incremento de costes económicos. Por lo que es importante tomar medidas contra el cambio climático.

El presente documento se realiza como documento complementario al Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” del PGOU de Málaga, el cual se encuentra situado en su Centro Histórico, con el objetivo de identificar, cuantificar y evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al desarrollo urbanístico previsto, así como proponer medidas concretas de reducción, mitigación y compensación, en coherencia con los objetivos climáticos europeos, estatales y autonómicos.

El ámbito del Plan Especial se localiza en un entorno urbano consolidado, de alta densidad y elevada vulnerabilidad climática, caracterizado por:

- Elevada exposición a olas de calor y estrés térmico urbano,
- Limitada disponibilidad de espacios verdes,
- Intensidad de usos urbanos y movilidad asociada,
- Edificaciones con elevada demanda energética potencial.

En este contexto, el análisis de la huella de carbono se configura como una herramienta de evaluación ambiental estratégica, orientada no únicamente a la cuantificación de emisiones, sino también a la integración efectiva de criterios climáticos en la ordenación urbanística, permitiendo anticipar impactos, justificar medidas correctoras y reforzar la sostenibilidad del planeamiento.

El documento aborda la huella de carbono desde una perspectiva de ciclo de funcionamiento del ámbito, propia de los instrumentos de planeamiento, sin entrar en el detalle constructivo de materiales y procesos —que será objeto de análisis específico en fases posteriores de proyecto—, siguiendo una metodología análoga a la aplicada en otros estudios urbanísticos de referencia a nivel estatal y autonómico.

Para el cálculo estimativo de la huella de Carbono se ha partido de la aplicación web “Huella de Carbono de los municipios andaluces” con su base de datos más actualizada con fecha de 2021.

El municipio de Málaga presenta una emisión anual en 2021 de 1.613.831,53 t CO<sub>2</sub>, siendo el segundo municipio andaluz con mayor volumen de emisiones anuales, destacando dos sectores, en primer

lugar, el sector del transporte con 689.458,48; seguido de cerca por el consumo eléctrico con 472.553,70 t CO<sub>2</sub>, suponiendo entre ambas prácticamente el 72 % de las emisiones anuales.

El 43% de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente en Málaga son debidas al transporte, de ahí la importancia de reducir las emisiones en este sector para disminuir la contaminación atmosférica y frenar el cambio climático.

El estándar corporativo de contabilidad y reporte del protocolo de Gases de Efecto Invernadero (ECCR) exige que para el cálculo de la huella de carbono se contemplen como mínimo los alcances 1 y 2. Al no poder dar respuesta a estos alcances pues la fase de tramitación se corresponde a un instrumento de planeamiento donde no se cuantifica los volúmenes, materiales, etc., que se corresponde con los proyectos de urbanización y edificación del sector, no permite realizar la cuantificación estandarizada por la UNE-ISO 14069 (2013). Cuantificación e informe de GEI para organizaciones. Constituye la guía para la aplicación de la ISO 14064-1, el cálculo realizado en este estudio corresponde exactamente a las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias”, conforme a los datos publicados en la web oficial de la Consejería de Agricultura, pesca, ganadería y desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía, extrapolándose y ajustándose los datos al incremento de población estimado por el desarrollo completo como escenario más desfavorable.

Municipio		MALAGA						
Emisiones totales por sectores (t CO 2-eq)								
Año	Consumo Eléctrico	Agricultura	Ganadería	Transportes	Aguas Residuales	Gases Fluorados	Instalaciones Fijas	Residuos
2021	472.553,70	4.167,92	9.053,93	689.458,48	155.604,92	62.981,98	141.279,85	78.730,75
2020	422.547,26	4.143,35	8.603,12	582.699,09	148.565,99	64.998,12	141.934,42	76.747,86
2019	574.665,31	4.248,63	8.042,13	736.546,71	131.354,74	74.706,49	228.196,17	78.778,68
2018	759.689,72	4.348,00	7.933,55	734.639,17	139.738,99	79.170,49	209.903,44	78.736,23
2017	789.386,01	4.270,21	9.639,22	711.131,42	153.846,42	91.913,16	165.986,43	77.215,02
2016	647.859,14	4.187,69	9.918,81	698.183,81	149.533,28	111.655,97	132.622,11	76.572,65
2015	724.294,98	4.287,90	10.145,55	708.884,05	142.117,62	113.456,30	172.316,00	76.230,00
2014	538.288,79	4.473,72	10.325,67	692.531,01	141.720,56	194.934,47	215.096,26	80.616,05
2013	520.634,83	3.885,92	10.343,80	679.884,45	143.590,75	196.131,91	116.343,67	80.962,01
2012	719.628,69	3.617,45	10.061,34	666.721,96	142.752,11	193.029,49	131.962,81	79.188,51
2011	673.079,47	3.800,23	10.337,56	764.636,88	152.662,76	187.091,75	168.857,90	80.309,00
2010	551.465,74	3.864,36	8.884,59	829.050,59	134.686,47	186.083,25	193.191,12	74.473,86
2009	701.403,63	3.442,81	10.716,91	905.583,70	9.357,14	186.487,11	213.842,23	73.334,46
2008	864.129,50	3.054,79	11.012,19	1.013.739,68	117.499,35	203.830,48	258.352,36	72.064,49
2007	949.704,94	3.255,91	11.580,41	1.077.274,08	128.951,35	193.020,23	233.973,15	69.524,82
2006	900.870,75	2.979,06	10.685,34	1.045.530,78	194.464,47	167.077,00	179.675,94	67.112,15
2005	875.162,13	2.622,73	10.677,87	1.051.107,33	194.099,42	138.462,01	259.493,23	231.509,27

Tabla 1. Emisiones totales por sectores. Fuente: Huella de Carbono de los municipios Andaluces, JJAA.

El objetivo de este estudio es calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> eq de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias”.

Las medidas correctoras propuestas en el presente documento se fundamentan en las indicadas en la “GUÍA PARA LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PLANEAMIENTO URBANO”.

**Emisiones totales**

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) “ACTUAL”	PAM-C PEPRI (83) “PROPUESTA”
AGRICULTURA	4.167,92	-	-
GANADERIA	9.053,93	-	-
AGUAS RESIDUALES	155.604,92	-	5,00
RESIDUOS	78.730,75	-	69,70
INSTALACIONES FIJAS	141.279,85	-	-
TRANSPORTES	689.458,48	162,80	162,80
GASES FLUORADOS	62.981,98	-	-
ELECTRICOS	472.553,70	-	209,00
<b>Suma Total t CO2 eq</b>	<b>1.613.831,53</b>	<b>162,80</b>	<b>446,50</b>

Dado que en el sector Transportes no se produciría un aumento de la generación de emisiones dado que el uso como aparcamiento y el número de plazas disponibles se mantiene, la contribución a la huella de Carbono NETA de la propuesta del Plan Especial resulta

<b>Total t CO2 eq neto del desarrollo</b>	<b>283,70</b>
---	---------------

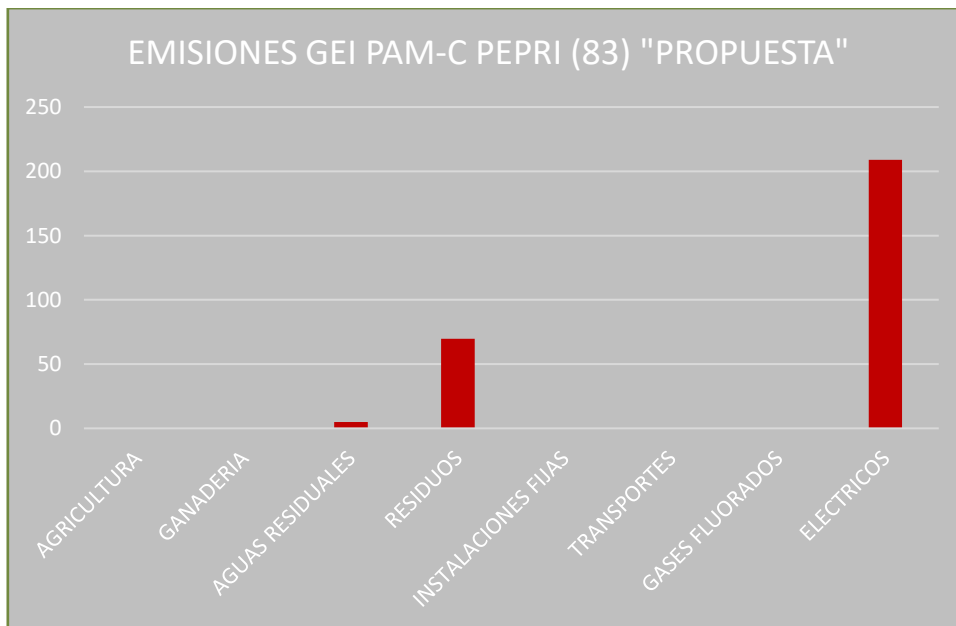


GRAFICO: VOLUMEN DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los grandes productores de emisiones de GEI y por tanto de huella de Carbono son el sector eléctrico con un 47 % del total y el transporte con un 36 %, siendo por lo tanto los dos sectores prioritarios para reducir el volumen de emisiones de GEI.

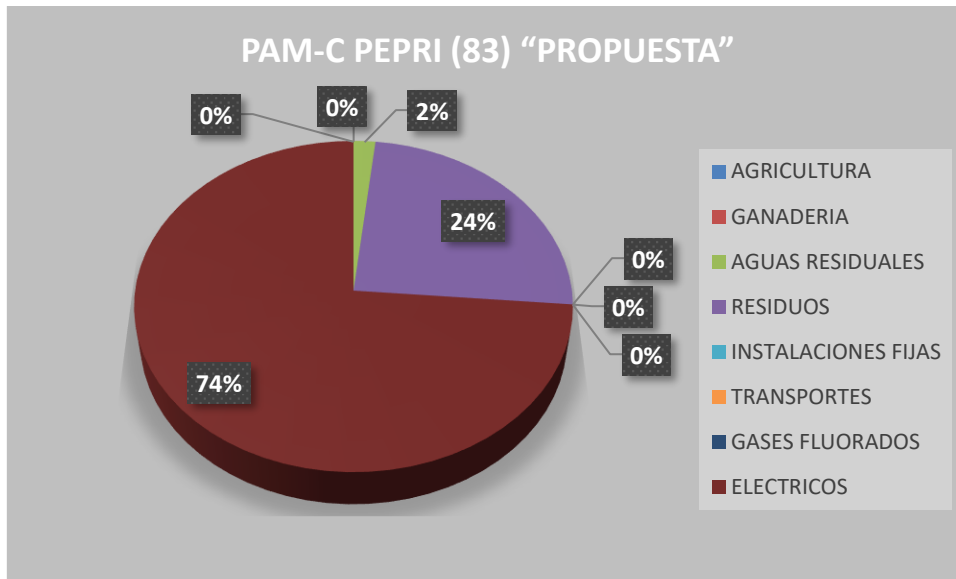


GRAFICO: PORCENTAJE DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El volumen total de emisiones de GEI para el sector PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” es 446,50 t CO<sub>2</sub> eq, representando el 0.028 % del total de emisiones de GEI de Málaga con datos de 2021. Con la propuesta del Plan Especial, se generarían un total de 283,70 t CO<sub>2</sub> eq adicionales sobre la situación actual.

A continuación, se exponen una serie de medidas mitigadoras para los principales puntos de emisiones de GEI, energía que suponen un 74 % del total de emisiones calculadas:

#### Medidas correctoras de mitigación (reducción directa de emisiones)

- **M1. Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas con modalidad colectiva**

Se implementa una instalación fotovoltaica de autoconsumo en cubiertas de los edificios del ámbito (residencial + equipamientos), diseñada para maximizar la cobertura de la demanda eléctrica anual del conjunto mediante autoconsumo compartido (reparto por coeficientes) y gestión de excedentes. El criterio de dimensionamiento es cubrir una fracción alta de la demanda anual sin sobredimensionar por limitaciones de sombreado, integración arquitectónica y condicionantes del entorno urbano consolidado.

- **M2. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia energética y diseño pasivo (paquete mínimo exigible en desarrollo)**

Se exige como medida correctora que el desarrollo posterior (proyectos de edificación) incorpore un paquete de eficiencia y diseño pasivo que reduzca la demanda eléctrica global del ámbito (especialmente refrigeración) mediante: mejora de envolvente térmica (aislamientos y control de puentes térmicos), control solar (protecciones, vidrios con control solar), ventilación natural/mixta cuando sea viable, y equipos de climatización de alta eficiencia. En fase de Plan Especial se cuantifica como una reducción porcentual conservadora de la demanda eléctrica total.

- **M3. Preparación para gestión energética (monitorización y preinstalación)**

Se incluye como condición de desarrollo la monitorización de consumos (submedición por usos) y preinstalación para almacenamiento o ampliación FV si se demuestra viabilidad, con el objetivo de mantener el rendimiento real del sistema y evitar desviaciones operativas (no se cuantifica como reducción directa en este estadio, pero mejora la verificabilidad y el control).

### Medidas compensatorias (neutralización parcial del remanente)

- **C1. Compensación municipal mediante infraestructura verde en otros ámbitos (10% del remanente del escenario mitigado)**

Se establece un compromiso de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado mediante una aportación económica al Ayuntamiento destinada a un programa de plantación y mantenimiento de arbolado en otros ámbitos del término municipal, priorizando zonas con déficit de sombra y altas temperaturas superficiales.

- **C2. Programa de plantación: especies, número y superficie**

La compensación se materializa mediante un programa de arbolado con especies robustas para clima mediterráneo urbano, priorizando sombra, resiliencia hídrica y bajo mantenimiento. Propuesta de especies (combinables por disponibilidad municipal y diseño de alineaciones/parques):

- **Celtis australis (almez)** – alta resistencia, buen porte y sombra
- **Quercus ilex (encina)** – nativa, resiliente, buena captura a largo plazo
- **Pinus pinea (pino piñonero)** – adaptación mediterránea, porte alto
- **Alamo Blanco (Populus sp.)** – muy sombreante (usar con criterio /gestión)
- **Jacaranda mimosifolia (jacaranda)** – frecuente en ciudades mediterráneas, sombra media (complementaria) (usada especialmente en jardinería en Málaga por su floración azulada)

Para cuantificar, se adopta una **tasa media conservadora de absorción de arbolado** urbano en régimen de crecimiento (promedio plurianual) de **15 kg CO<sub>2</sub>/árbol·año** como valor de trabajo prudente en fase de plan (el dato real dependerá de especie, edad, riego y supervivencia). Con ello se dimensiona el número de árboles necesarios para compensar el 10% del remanente anual del escenario mitigado. Esta composición de arbolado, al no existir por espacio físico en el ámbito del Plan Especial, será objeto de compra y aporte a vivero municipal, con carga económica a cargo del presupuesto del desarrollo del Plan Especial, para que en su caso sea el propio ayuntamiento el que pueda desarrollarlo en sus zonas verdes. Esta medida se deberá realizar junto con el proyecto de urbanización, definiéndola exactamente y en la que se derive acuerdo entre promotor y ayuntamiento.

Se muestra a continuación, una tabla resumen con el conjunto de medidas de mitigación y compensación adoptadas:

Código	Tipo de medida	Descripción resumida	Magnitud principal	Reducción / compensación estimada
<b>M1</b>	Mitigación	Instalación de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas, con modalidad de autoconsumo colectivo para usos residenciales y de equipamiento	342 kWp instalados ≈ 383.000 kWh/año autoconsumidos	-108,4 t CO <sub>2</sub> e/año
<b>M2</b>	Mitigación	Mejora de eficiencia energética y diseño pasivo en edificación (envolvente térmica, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica global	-31,4 t CO <sub>2</sub> e/año
<b>M3</b>	Mitigación (apoyo)	Preparación para gestión energética eficiente (monitorización de consumos y preinstalación para ampliaciones futuras)	Medida cualitativa	Mejora del rendimiento real y verificabilidad
<b>C1</b>	Compensación	Compensación climática municipal equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado	14,39 t CO <sub>2</sub> e/año a compensar	Neutralización parcial
<b>C2</b>	Compensación	Programa de plantación de arbolado en otros ámbitos municipales (especies mediterráneas adaptadas)	1.000 árboles ≈ 2,00 ha	≈ 14,4 t CO <sub>2</sub> e/año

#### Resultado global asociado a las medidas

- Reducción directa por mitigación: -139,8 t CO<sub>2</sub>e/año
- Compensación climática adicional: -14,39 t CO<sub>2</sub>e/año
- Huella neta final del Plan Especial: ≈ 129,5 t CO<sub>2</sub>e/año

## **9. CONSULTAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

La forma en que la ciudadanía reacciona frente a las determinaciones del planeamiento reflejará el éxito o el fracaso de la planificación.

La tramitación del PGOU, así como las modificaciones del mismo, exige los procesos de consulta y participación ciudadana, a través de los mecanismos establecidos en los preceptos de publicación pública para la tramitación de las modificaciones de elementos. La información resultante de los mismos permite identificar los riesgos y oportunidades que son percibidos de forma específica por la población. Ello garantiza la implicación de la población en el proceso, fomentando la participación y el análisis de sus principales preocupaciones a los efectos de incorporarlos en el planeamiento.

Para el caso del documento actual, **no supone una modificación sustancial ni involucra en su desarrollo actividades de gran afección para la salud humana, más bien supone una oportunidad, en la que la población circundante se ve favorecida, recuperando un espacio anteriormente limitada a una actividad concreta de Golf y ahora con la modificación propuesta abierta a más usuarios y tipos de actividades deportivas y de ocio y en la que sinérgicamente se le presentan una serie de sendas mejoras que se potencian con la recuperación del ámbito para su puesta en actividad, integrando lo existente, mejorando lo actual.**

**Mejora y modernización de todo el ámbito y su entorno, así como puesta en marcha de su alto potencial.**

**Mejora y puesta en marcha de la conectividad que el ámbito tiene por su localización y ubicación única con respecto de todos los medios de transporte, local.**

A su vez, ya en la misma resolución antes citada, del anexo 1 del presente documento, se ha dado procedimiento de información público y alegaciones con respecto del procedimiento mismo. Por lo que ha pasado consulta pública con incluso respecto alegaciones que han sido consideradas al respecto, para el diseño final de la innovación, modificación.

- EL PROPIO DOCUMENTO URBANÍSTICO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU DE MALAGA. T.M. MÁLAGA. MÁLAGA, tendrá su correspondiente periodo de consulta y alegaciones públicas.

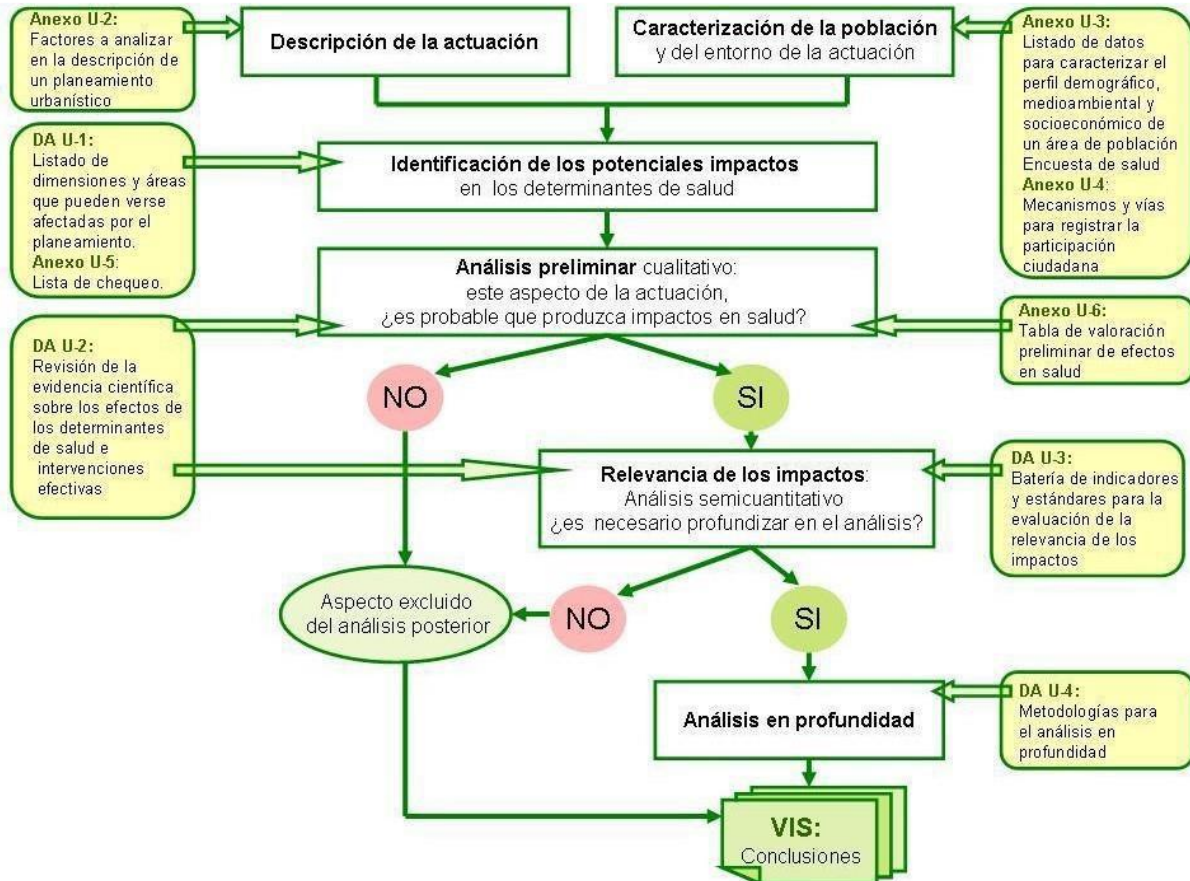
## **10. VALORACIÓN DE LA RELEVANCIA DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOBRE LA SALUD DE LAS POBLACIONES EXISTENTES Y/O PREVISTAS. MEDIDAS PROPUESTAS PARA OPTIMIZAR DICHOS IMPACTOS.**

La metodología empleada en este apartado se ha basado en la propuesta en el Manual para la Evaluación de Impacto en la Salud de los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico de Andalucía. Además de la valoración preliminar antes recogida con las afecciones previstas y en su caso líneas que se han de desarrollar en los sendos proyectos habilitados por la presente modificación (innovación), tanto el proyecto de urbanización como el de edificación, al cual no solo se le debe de incorporar la normativa, si no las directrices marcadas en la tramitación de la innovación.

La identificación y valoración de impactos consta de las siguientes etapas, que se desarrollan en profundidad en el presente Estudio de Valoración de Impacto de la Salud:

- Identificación de los determinantes de la salud.
- Evaluación preliminar de impactos (cualitativa), que se denominará “Análisis preliminar”.
- Valoración de su relevancia y necesidad de profundizar en el análisis.
- Evaluación en profundidad de impactos, etapa que denominaremos “Análisis en profundidad”

En los casos en que el análisis cualitativo permita descartar la existencia de impactos significativos en salud, será suficiente con el análisis preliminar, no siendo preciso continuar realizando un análisis más exhaustivo. En la siguiente figura, se representa el árbol de decisión que constituyen estas fases hasta llegar a la valoración del impacto en salud completa. (Fuente: Junta de Andalucía).



Se trata de un análisis cualitativo de una serie de aspectos englobados en 7 áreas de actuación:

- Zonas verdes/espacios vacíos/Espacios de uso público.
- Movilidad sostenible/accesibilidad a servicios.
- Diseño urbano y ocupación del territorio.
- Metabolismo urbano.
- Convivencia social.
- Otras áreas de intervención.

Cada uno de los aspectos es valorado en términos de probabilidad, intensidad y permanencia, obteniendo un valor final global correspondiente con la incidencia de la ordenación sobre dicho aspecto.

- **Probabilidad:** Posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud asociados, como consecuencia de la implantación de las medidas previstas en el plan.
- **Intensidad:** Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud que podría suponer la implantación de las medidas, sin tener en cuenta otras consideraciones.
- **Permanencia:** Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.

Los criterios de valoración son los siguientes:

	Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	No se prevé que se produzca una modificación significativa en el/los determinantes/s	Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en el/los determinantes/s pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales.	Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de las medidas, que se va a producir una modificación significativa en el/los determinantes/s.
Intensidad	El desarrollo de la actividad proyectada no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial del/de los determinantes/s.	El desarrollo de la actividad proyectada tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial del/de los determinantes/s.	El desarrollo de la actividad proyectada es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial del/del determinante/s
Permanencia	La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses.  El grado de dificultad física/ económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es relativamente sencillo.	Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer.  El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es importante, pero es posible mantener los efectos positivos o, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial.	Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es muy elevado.

7.

## 10.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS DETERMINANTES EN LA SALUD.

En la siguiente tabla se muestra la identificación de los determinantes en la salud indicando la valoración de la incidencia de cada uno en términos de probabilidad, intensidad y permanencia.

LA ACTIVIDAD INCLUYE MEDIDAS QUE PUEDEN INTRODUCIR MODIFICACIONES EN:	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL
ZONAS VERDES/ESPACIOS VACÍOS/ESPACIOS USO PÚBLICO				
Accesibilidad a espacios naturales, zonas verdes e instalaciones deportivas	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Se cederá un total de 404,65 m2 del ámbito para destinarlos al establecimiento de zonas verdes en la zona de la plaza peatonal proyectada que comunicará las calles Marqués de Valdecañas y Don rodrigo.			
Existencia y/o distribución de lugares de concurrencia pública.	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Vial peatonal ajardinado de uso público en pleno Centro Histórico de Málaga			
Vulnerabilidad a las olas de calor por efecto islas de calor	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Se plantean zonas verdes y zonas de sombras para amortiguar el progresivo incremento de temperaturas (cambio climático)			
Existencia y/o calidad masas de agua en zonas de ocio o para usos recreativos	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No existen masas de agua cercanas, siendo el cauce del río Guadalmedina la más próxima a una distancia de 160 m.			

LA ACTIVIDAD INCLUYE MEDIDAS QUE PUEDEN INTRODUCIR MODIFICACIONES EN:	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL
Ecosistemas naturales, distribución de especies de riesgo en alergias por polen	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No aplica, no hay existencia de especies de riesgo.			

MOVILIDAD SOSTENIBLE /ACCESIBILIDAD A SERVICIOS				
Impacto de la calidad de aire asociada al tráfico de vehículos automóviles.	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	El cambio de uso aumentará la generación de gases de efecto invernadero asociados al incremento de población y su tráfico, como consecuencia del uso residencial. No obstante, el ámbito en estudio se localiza en el Centro Histórico, donde el tráfico es restringido.			
Infraestructuras para movilidad no asociada a vehículos a motor	ALTA	MEDIA	ALTA	ALTA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Se incluye la creación de un vial peatonal que conecte las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo			
Accesibilidad a servicios sociales, educativos y/o sanitarios.	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Se propone la creación de una parcela de equipamiento cultural y deportivo bajo la bóveda atirantada			
Accesibilidad a transporte público	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	El ámbito en estudio se encuentra en una zona con buenas comunicaciones y ubicada situándose próximo a la parada de bus de Avda. de la Rosaleda			
Niveles de accidentabilidad ligados al tráfico.	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se prevé un aumento de la accidentalidad pues el ámbito se encuentra en una zona de tráfico restringido y no se prevé un aumento del tráfico respecto del actual.			

Accesibilidad a espacios para el desarrollo económico y del empleo local.	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Como consecuencia del desarrollo del plan especial, se daría un uso residencial a unas parcelas con un uso meramente de aparcamiento en superficie, manteniendo dicho uso de aparcamiento aunque soterrado y aumentando las plazas disponibles.			

DISEÑO URBANO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO				
Existencia y localización de viviendas de promoción pública.	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Si bien el uso de las parcelas es residencial, no se contempla la inclusión de VPOs.			
Disponibilidad de vivienda con suficiente calidad y variedad	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Como consecuencia del cambio de uso, se plantea el desarrollo de parcelas residenciales que satisfagan la necesidad de alojamiento en el municipio			
Densidad y conectividad en la ocupación del suelo.	BAJA	MEDIA	MEDIA	BAJA
JUSTIFICACION EN SU CASO	Dado que el objeto de la actuación es una parcela ubicada en suelo urbano, el desarrollo no afecta notablemente a la conectividad. No obstante, se considera beneficioso pues se añade un itinerario peatonal que conecte las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.			

Habitabilidad y/o diseño de las vías de comunicación de uso peatonal.	MEDIA	ALTA	ALTA	ALTA
JUSTIFICACION EN SU CASO	Se incluye una plaza peatonal arbolada que conecte las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.			
Ocupación de zonas vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
JUSTIFICACION EN SU CASO	No se dan variaciones con respecto de la situación actual Si bien tampoco se afectan a tenor del análisis del punto 7			
Relación entre espacios públicos y privados en usos del suelo (micro).	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
JUSTIFICACION EN SU CASO	Se incluye superficie destinadas a uso público en la actuación (Viarío peatonal y zonas verdes)			

METABOLISMO URBANO				
Cercanía o intensidad de fuentes de contaminantes físicos/químicos del aire a población.	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Como consecuencia del desarrollo del Plan Especial, se llevaría a cabo la retirada de las cubiertas actuales de fibrocemento, lo que mejoraría enormemente la situación actual.			
Cercanía o intensidad de fuentes de contaminación acústica a población.	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se dan cambios con respecto de lo existente, los principales focos de contaminación acústica son el tráfico que hace uso del aparcamiento y el tránsito peatonal por las calles del Centro Histórico.			
Redes de abastecimiento de agua potable y/o de otra calidad según usos.	BAJA	BAJA	ALTA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se dan cambios con respecto de lo existente			
Alcantarillado, saneamiento y estaciones depuradoras de aguas residuales.	BAJA	BAJA	ALTA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se dan cambios con respecto de lo existente			
Cercanía o tamaño de vertederos o plantas de	BAJA	BAJA	ALTA	BAJA

tratamiento de residuos a población.				
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se dan cambios con respecto de lo existente			
Calidad y/o disponibilidad del agua para consumo o usos recreativos.	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se dan cambios con respecto de lo existente			

CONVIVENCIA SOCIAL				
El volumen y emplazamiento de personas en riesgo de exclusión o desarraigo social.	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Como consecuencia del desarrollo del Plan Especial, se incluirían dos parcelas destinadas a uso residencial que aumentarían la oferta de vivienda.			
Los espacios públicos de convivencia sin barreras de acceso de cualquier tipo.	BAJA	BAJA	ALTA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	El desarrollo esta adoptado a la normativa de movilidad y accesibilidad			
La habitabilidad del entorno urbano.	BAJA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Se mejora la situación actual			
El empleo local y el desarrollo económico.	BAJA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Durante la fase construcción se crearán puestos de trabajo destinados a la ejecución de las obras, así como durante el funcionamiento.			
La estructura y composición poblacional (despoblación, envejecimiento...)	MEDIA	BAJA	BAJA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	El desarrollo de la ordenación propuesta en el plan Especial puede atraer a población más joven a la zona			

Viviendas con suficiente calidad y variedad que promuevan la heterogeneidad social	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se dan cambios con respecto de lo existente, no se afecta este aspecto en todo caso.			
Riqueza monumental, paisajística y cultural de la zona.	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	Se mejora considerablemente con respecto a la situación actual al incluir medidas destinadas a la puesta en valor de los elementos patrimoniales presentes como el BIC de la Sala de Conciertos de María Cristina, el templete o la bóveda atirantada.			

OTRAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN				
Proximidad de vectores de transmisión.	BAJA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	El nuevo uso puede provocar una disminución de los residuos generados y por tanto de las áreas de acopio de los mismos que pudiesen actuar como vectores de transmisión.			
Calidad y productividad de los suelos y aguas.	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se dan cambios con respecto de lo existente, no se afecta este aspecto en todo caso.			
Probabilidad de ocurrencia de accidentes sobre la población.	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	El aumento del número de plazas disponibles en el aparcamiento soterrado aumentaría el tránsito vehicular, y por lo tanto de probabilidad de accidentes.			
Exposición de la población a campos electromagnéticos.	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
JUSTIFICACIÓN EN SU CASO	No se dan cambios con respecto de lo existente.			

## 10.2. VALORACIÓN PRELIMINAR DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SALUD.

A partir de los determinantes identificados anteriormente, en esta etapa de ANÁLISIS PRELIMINAR se realizará un análisis cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes a la ejecución y puesta en marcha del planeamiento propuesto.

La selección de los aspectos a considerar dentro de las áreas de intervención se hará valorando tanto los resultados obtenidos en el análisis de las listas de chequeo, como la importancia relativa de estos aspectos en cuanto a su potencial impacto en el bienestar de la población.

La valoración preliminar de los efectos sobre la salud se realizará a través de una tabla de valoración cualitativa, usando tres niveles en la gradación de la intensidad del efecto que se valora en cada una de las columnas (Alto, Medio, Bajo).

Respecto de los contenidos que se deben valorar en cada una de las columnas, se ha acudido nuevamente al Manual para la Evaluación de Impacto en la Salud de los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico de la Junta de Andalucía:

- **Impacto potencial:** intensidad máxima del impacto que pueden causar en la población.
- **Nivel de certidumbre:** grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).
- **Medidas de protección o promoción:** existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el potencial efectos negativo sobre la salud.
- **Población total:** magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afección en términos relativos respecto al total de la población del municipio.
- **Grupos vulnerables:** poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.
- **Inequidades en distribución:** poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.
- **Preocupación ciudadana:** aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad.

En esa misma **tabla de valoración preliminar cualitativa de los impactos en la salud de las personas**, se han incluido las áreas o determinantes que se han identificado como significativos. Asimismo, se ha usado el Cuadro de valoración preliminar de efectos en salud para asignar valores de Alto/Medio/Bajo a cada una de las celdas, y por último, se ha calculado el impacto global (Significativo, No Significativo) usando los criterios contenidos en la Tabla Decisiones para el análisis preliminar:

Variables	FACTORES PROPIOS ACTUACIÓN				FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO					IMPACTO GLOBAL
	Impacto Potencial	Certidumbre	Medidas Protección o Promoción	Dictamen (Menor)	Población Total	Grupos Vulnerables	Inequidades en Distribución	Preocupación Ciudadana	Dictamen (Mayor)	
Criterio	NECESARIO				SUFICIENTE					
Condición	<i>Han de existir TODOS (es decir, todos los factores se clasificarán como Nivel Medio o Nivel Alto)</i>				<i>Basta con que UNO de ellos se clasifique como Nivel Medio</i>					
Dictamen	<i>Se elegirá el nivel más BAJO de los obtenidos para cada uno de los tres factores.</i>				<i>Se elegirá el nivel más ALTO de entre los obtenidos para cada uno de los cuatro factores.</i>					
Resultados posibles			ALTO				ALTO			SIGNIFICATIVO
			ALTO				MEDIO			SIGNIFICATIVO
			ALTO				BAJO			NO SIGNIFICATIVO
			MEDIO				ALTO			SIGNIFICATIVO
			MEDIO				MEDIO			NO SIGNIFICATIVO
			MEDIO				BAJO			NO SIGNIFICATIVO
			BAJO				ALTO			SIGNIFICATIVO
			BAJO				MEDIO			NO SIGNIFICATIVO
		BAJO				BAJO			NO SIGNIFICATIVO	

**NOTA:** La clasificación como ALTO de los Factores Propios de la Actuación y como BAJO de los Factores Propios del Entorno se ha dictaminado como sin efectos significativos en salud, ya que esta posibilidad solo puede darse cuando no se han identificado vías de exposición a población o se consideran de poca importancia, no provoca inequidades en salud, ni preocupación ciudadana, o bien igualmente son de poca importancia (ver ejemplo B), por lo que aunque el impacto sobre el medio sea en principio importante, al no haber población no se producen resultados en salud, aunque sí cabría la posibilidad de considerar impactos de otro tipo (ambientales, etc.).

Tabla de decisiones para el análisis preliminar de los impactos significativos en salud

Fuente: Consejería de Salud y Consumo

	BAJO	MEDIO	ALTO
<b>Impacto Potencial</b>	Efectos leves, afectando más a la calidad de vida o al bienestar.	Pueden modificar la incidencia o los síntomas / efectos de enfermedades no graves, así como la incidencia de lesiones no incapacitantes.	Pueden alterar positiva o negativamente de forma significativa los AVAD <sup>23</sup> , la incidencia de enfermedades graves (que exijan hospitalización, crónicas, brotes agudos...) o lesiones incapacitantes.
<b>Nivel de Certidumbre</b>	Artículos y estudios publicados. Evidencia obtenida por medios propios sobre actuaciones realizadas en la misma zona.	Metanálisis, revisiones sistemáticas, análisis comparativos, etc Aspectos incorporados en legislación de otros países Recomendaciones de organismos internacionales	Pronunciamento claro de organismos internacionales de reconocido prestigio (IARC, OMS, SCENIHR, EPA, etc) Aspectos incorporados en legislación /planes de acción propios.
<b>Medidas de protección o promoción<sup>24</sup></b>	Existen medidas de protección o potenciación de reconocida eficacia y se han implementado ya en el proyecto original.	Las medidas de protección o potenciación implementadas sólo pueden reducir parcialmente o atenuar los efectos de acuerdo con la evidencia sobre intervenciones. Existen medidas de reconocida eficacia que son competencia de la Admon que promueve el plan y se han previsto pero no pueden implementarse en el proyecto por no tener reflejo en la planificación urbanística.	No existen medidas de reconocida eficacia, o bien éstas no dependen de la Admon que promueve el plan o, siendo competencia de esta Administración, no está prevista su implementación.
<b>Población total</b>	La exposición suele ser de corta duración / intermitente / afecta a un área pequeña y/o a un pequeño número de personas, por ejemplo menos de 500 habitantes.	La exposición puede ser más duradera e incluso intermitente / afecta a un área relativamente localizada y/o a un número significativo de personas, por ejemplo entre 500 y 5000 habitantes.	La exposición es de larga duración o permanente o afecta a un área extensa y/o un número importante de personas, por ejemplo más de 5000 habitantes o a la totalidad de habitantes del municipio.
<b>Grupos Vulnerables</b>	No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse grupo vulnerable para este determinante por razones sociales o demográficas (edad, sexo, personas con discapacidad o en riesgo de exclusión social, personas inmigrantes o minorías étnicas).	Existe una comunidad de personas que puede considerarse grupo vulnerable para este determinante pero se distribuyen de forma no concentrada por el espacio físico o si se concentran en un espacio geográfico común, éste no tiene un tamaño significativo.	Existen comunidades de personas que pueden considerarse grupo vulnerable para este determinante pero además o bien se concentran en un espacio común de tamaño significativo / varios espacios menores, o bien se trata de comunidades que concentran más de dos o tres factores de vulnerabilidad.
<b>Inequidades en Distribución</b>	No se han documentado inequidades significativas en la distribución (previa o posterior a la implementación del plan) de los impactos o los mismos ayudan a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del plan.	Se prevén inequidades en la distribución de los impactos tras la implementación del plan bien porque los generen sus determinaciones o porque las mismas no puedan atenuar las inequidades preexistentes.	Se prevé que las determinaciones del plan puedan reforzar las inequidades existentes o generar inequidades significativas que afectan a grupos vulnerables por razones sociales o demográficas.
<b>Preocupación Ciudadana</b>	Se han realizado suficientes medidas de fomento de la participación y no se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema.	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema pero o bien no es generalizada o no puede conocerse con exactitud este dato al no haberse conseguido una participación significativa de la misma por no haber realizado suficientes medidas de fomento de la participación.	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema de forma generalizada o en colectivos organizados / vulnerables / afectados por inequidades previas. No se han realizado más medidas de participación de la ciudadanía que las previstas en la tramitación administrativa del plan.

Tabla valoración preliminar de los efectos de salud.

Fuente: Consejería de Salud y Consumo

Con lo expuestos anteriormente se realiza la valoración preliminar de los efectos de salud para el AVANCE DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU DE MÁLAGA:

➤ ÁREAS	➤ FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN			➤ FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO				➤ IMPACTO GLOBAL
	IMPACTO POTENCIAL	CERTIDUMBRE	MEDIDAS PROTECCIÓN	POBLACIÓN TOTAL	➤ GRUPOS VULNERABLES	➤ INEQUIDADES EN DISTRIBUCIÓN	➤ PREOCUPACIÓN CUIDADANA	
ZONAS VERDES/ ESPACIOS DE USO PÚBLICO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
DICTAMEN	MEDIO			MEDIO				
MOVILIDAD SOSTENIBLE/ ACCESIBILIDAD	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
DICTAMEN	MEDIO			MEDIO				
DISEÑO URBANO Y OCUPACIÓN TERRITORIO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
DICTAMEN	MEDIO			MEDIO				
METABOLISMO URBANO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
DICTAMEN	MEDIO			MEDIO				

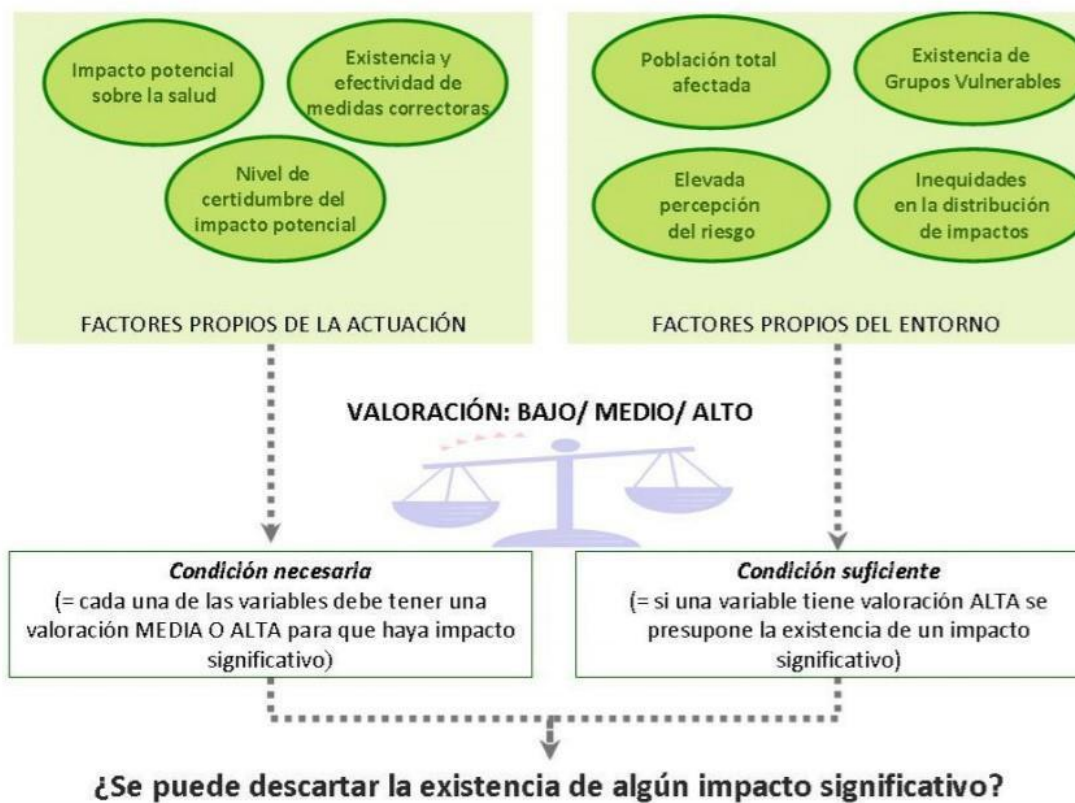


CONVIVENCIA SOCIAL	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
DICTAMEN	MEDIO			MEDIO				
OTRAS ÁREAS	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
DICTAMEN	MEDIO			MEDIO				

Para este análisis se ha subdividido los factores o variables en dos tipos: los factores propios de la actuación y otros propios del entorno. Así, los factores propios de la actuación (asociados a la intensidad, probabilidad y efectividad de los efectos) deben entenderse como condición necesaria para que exista un impacto significativo, mientras que los propios del entorno (las asociadas a población expuesta) serían condiciones suficientes.

De acuerdo con este criterio, se propone que el dictamen (es decir, si el impacto es significativo o no) se realice a partir de la valoración de estos factores y que esté basado en la toma en consideración de:

- El nivel de valoración más bajo entre los factores propios de la actuación.
- El nivel más alto en los factores propios del entorno o de propios del entorno.



Criterio de decisión del método propuesto para el análisis preliminar  
(Fuente: Junta de Andalucía)

Según este criterio de decisión y a tenor de los resultados de la Tabla de Valoración preliminar de los efectos en la Salud, como resultado final de esta fase de valoración preliminar, aparecen con efecto **NO SIGNIFICATIVO** para la salud las 5 áreas señaladas en la Tabla de Valoración.

Aun así, se va a proseguir en el siguiente apartado al “Análisis en Profundidad” de los impactos existentes.

### 10.3. ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD Y CONCLUSIONES

Tras la evaluación de identificadores y áreas afectadas por el planeamiento, los principales efectos del Plan Especial que podrían ocasionar un potencial efectos en la salud de las personas, expuestos en el apartado 9.1, son los siguientes:

- Accesibilidad a espacios naturales, zonas verdes e instalaciones deportivas Existencia y/o
- distribución de lugares de concurrencia pública.
- Vulnerabilidad a las olas de calor por efecto islas de calor.
- Existencia y/o calidad masas de agua en zonas de ocio o para usos recreativos.
- Impacto sobre la calidad del aire: Generación de gases de efecto invernadero (GEIs) por el
- incremento del transporte rodado.
- Accesibilidad a servicios sociales, educativos y/o sanitarios.
- Niveles de accidentabilidad ligados al tráfico.
- Accesibilidad a espacios para el desarrollo económico y del empleo local.
- Existencia y localización de viviendas de promoción pública.
- Disponibilidad de vivienda con suficiente calidad y variedad de tipologías.
- Densidad y conectividad en la ocupación del suelo.
- Habitabilidad y/o diseño de las vías de comunicación de uso peatonal
- Ocupación zonas vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos (Zonas inundables)
- Cercanía o intensidad de fuentes de contaminación acústica a población.
- Redes de abastecimiento de agua potable y/o de otra calidad según usos.
- Alcantarillado, saneamiento y estaciones depuradoras de aguas residuales.
- Calidad y/o disponibilidad del agua para consumo o usos recreativos
- Los espacios públicos de convivencia sin barreras de acceso de cualquier tipo.
- La habitabilidad del entorno urbano.
- Viviendas con suficiente calidad y variedad que promuevan la heterogeneidad social.
- El empleo local y el desarrollo económico.
- Impactos previstos sobre la población residente vulnerable.
- Cercanía de vectores de transmisión de enfermedades



El análisis cualitativo realizado en la fase anterior muestra que la probabilidad de que se produzcan Impactos relevantes en la Salud es **BAJA**, así como su valoración global obtenida, aparecen con efecto **NO SIGNIFICATIVO**.

Aun así, en este apartado se van a desarrollar más extensamente los impactos potenciales que podrían darse sobre las áreas de intervención afectadas por el planeamiento propuesto:

#### **ZONAS VERDES/ESPACIOS VACIOS/ESPACIOS USO PÚBLICO**

La alternativa 3 propuesta incluye una superficie de 404,65 m<sup>2</sup> de Sistema Local de ZONAS VERDES PÚBLICAS.

El objetivo de las zonas verdes en esta propuesta es dotar a la zona de estudio de la mayor cantidad posible de espacios dotados de vegetación con una distribución homogénea entre las zonas del sector, así como de dotar de lugares de concurrencia pública, espacios de encuentro para la población con una distribución homogénea. Es fundamental, además, que no existan barreras de acceso a dichos espacios, sean estas físicas, económicas (su acceso no debe implicar costes) o sociales (diseñados de una forma que atraiga a un grupo específico de personas usuarias en detrimento del resto).

El planeamiento previsto también evita el efecto islas de calor. Esto se logra mediante la inclusión y adecuada distribución de espacios abiertos y arbolados que fraccionan las zonas de acumulación de calor, efecto especialmente notorio en el entramado urbano como en el que se localiza la zona en estudio.

Adicionalmente, como propuesta de compensación de la Huella de Carbono generada como consecuencia del Desarrollo de la actuación del Plan Especial, se propone la plantación de unos 1.000 ejemplares arbóreos que se podrán disponer en diversas zonas del municipio.

#### **MOVILIDAD SOSTENIBLE/ACCESIBILIDAD A SERVICIOS**

Debido a que la modificación del uso que se propone la permanencia ha sido calificada como alta, porque será persistente en el tiempo, como demuestra el estudio acústico realizado que en la actualidad ya señala no cumplir los parámetros acústicos por la presencia del viario y de focos

La calidad del aire va a verse afectada prácticamente en todos los procesos de la fase de construcción y en la fase de funcionamiento por el aumento de la población debido al uso residencial

Se produce contaminación atmosférica por la emisión de polvo y focos de ruidos. Ésta se deriva de las siguientes acciones: movimientos de tierra y explanaciones en la ejecución de los sótanos de la edificación, demolición de la edificación existente y ejecución de la nueva e instalación de servicios.

En todos los casos se trata de fuentes emisoras de tipo fugitivo y lineal, dependiendo su importancia de factores no inherentes a la propia fuente, como los meteorológicos y topográficos, que intervienen en la difusión.

En la fase de adecuación de la actuación el impacto más importante lo genera la demolición de la edificación existente que provoca ruidos y emisiones de polvo. Este tipo de contaminación es temporal y de magnitud baja.

La fase de funcionamiento de las viviendas residenciales y del hotel propuesto conllevará un tránsito continuo de vehículos por las entradas y salidas diarias a las instalaciones por lo que este impacto será relevante.

Por otro lado, el mayor impacto previsible que podría tener en la salud de las personas y/o poblaciones es el derivado del aumento de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por la ejecución de las obras.

El planeamiento en general prevé un incremento del tráfico rodado en la zona de actuación con las consiguientes emisiones que puedan dar lugar, pero en una valoración global que no supone un aumento apreciable de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El cambio de la tipología del tráfico rodado puede originar un incremento de la accidentalidad debido al aumento poblacional. No obstante, la parcela se encuentra en suelo urbano, en pleno centro histórico de Málaga, con tráfico restringido.

Aun así, un factor importante para valorar la idoneidad de la opción propuesta en estos aspectos es examinar las alternativas de diseño que pueda incluir. Las zonas verdes dotadas de arbolado funcionan bien como sumideros de CO<sub>2</sub>, lo que supone una mejora adicional respecto de la situación actual, con espacios libres no ordenados.

Por tanto, para la mitigación del impacto que puede provocar estos GEI, se ha propuesto como medidas correctoras, la plantación de arbolado de características similares a las existentes en la zona, permitiendo así una integración paisajística de la zona en la que se va a actuar con las zonas colindantes. De igual forma se propone la utilización de equipos y maquinarias que sean respetuosas con el medioambiente y que reduzcan las emisiones de GEI.

## DISEÑO URBANO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

Como ya se ha comentado anteriormente, el uso actual de los terrenos es el de aparcamiento en superficie y se pretende mantener dicho uso aunque soterrado y ejecutar dos parcelas de uso residencial y otras dos de equipamiento deportivo y cultural, así como un paseo peatonal arbolado. De esta manera, se puede desarrollar un uso que esté en consonancia con las necesidades actuales del municipio y compatible con el resto de usos del ámbito.

La ocupación del territorio es clave porque es la base sobre la que se construye el resto de los elementos, determinando las necesidades de movilidad, el trazado de equipamientos y servicios, influyendo en las oportunidades de convivencia y finalmente, confiriendo al espacio urbano sus peculiares características físicas y sociales.

## METABOLISMO URBANO

Respecto al ruido que pueda provocar la actuación propuesta, durante la fase de construcción de las viviendas y demás instalaciones, la afección generada sobre la atmósfera será debida fundamentalmente al ruido provocado por el funcionamiento de la maquinaria pesada para las tareas de demolición.

Las causas del ruido son principalmente el funcionamiento del motor, el sistema de refrigeración, la transmisión, el sistema hidráulico, la salida de los gases de escape, el movimiento de las orugas o el roce de los neumáticos con el suelo, la percusión de los elementos de demolición y la carga y transporte de escombros.

La relación de maquinaria usada en las actuaciones suele ser pala cargadora, retrocargadora, retroexcavadora, camión de transporte, etc.

El ruido producido por la maquinaria en la fase de construcción será temporal, es decir, durará mientras se lleven a cabo los trabajos de demolición, el movimiento de tierras y explanaciones, la construcción de los edificios y residenciales, transporte de materiales, etc.

Durante la fase de funcionamiento el ruido se deberá fundamentalmente a la circulación de personas y vehículos que se producirán en la puesta en funcionamiento de complejo.

No se prevé un incremento de fuentes de contaminación acústicas a la población, como señala el estudio acústico realizado, debido a que las principales fuentes emisoras son los propios viales existentes que lindan con la parcela.

Asimismo, se establecerán las medidas correctoras necesarias, que están desarrolladas en el apartado siguiente, para aminorar los niveles de ruido del proyecto.

La red de saneamiento es existente, simplemente se plantean las obras de conexión necesarias.

En cuanto a las infraestructuras, ya son existentes y no son necesarias nuevos desarrollos ni enganches, ni demandas ni vertidos más allá de los actualmente aprobados para la actividad en su ubicación.

## CONVIVENCIA SOCIAL

Se refiere a potenciar un estilo de vida en comunidad, lo que se consigue fomentando el modelo de ciudad compacta y diversa. La compacidad genera proximidad, permitiendo el contacto con un mayor número de personas, y la complejidad favorece la presencia de grupos diversos. Así se evita la segregación, que siempre genera desconocimiento y desconfianza por lo que propicia sentimientos de inseguridad y marginación.

La modificación plantea una apertura de usos y actividades con respecto al actual únicamente aparcamiento en superficie, permitiendo un gran número de actividades destinadas al aire libre como senderismo, pistas deportivas, etc... que abren el abanico de usuarios y permiten un impacto positivo para toda la población existente y futura.

Adicionalmente el planeamiento incluye una plaza central arbolada que conecte las calle Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, y que permitan cubrir las necesidades de formación, expansión y recreo de la futura población, situados en lugares estratégicos para su correcto funcionamiento del mismo valor que el resto de usos, evitando así posiciones intersticiales que carecerían del valor que requieren este tipo de suelos comunitarios.

Como ya se ha expuesto anteriormente, el planeamiento propuesto incluye una adecuada distribución de espacios abiertos y arbolados. Así se logra que el diseño incorpore condiciones favorables para el bienestar físico y psicológico de las personas, sin barreras de accesibilidad ni elementos que generen sensación de inseguridad.

Con respecto al empleo local y desarrollo económico, del Plan Especial incrementará el empleo durante la fase de ejecución de las obras, así como la generación de diversos puestos de trabajo durante la fase de funcionamiento

Se prevé un impacto positivo sobre el empleo y desarrollo económico de la zona, permitiendo que el nuevo uso genere beneficios económicos y sociales ligados a la generación de nuevos puestos de trabajo y aumento de la actividad económica.

Se ha optado por aprovechar las oportunidades que se ofrecen desde el planeamiento para potenciar el incremento del empleo local y favorecer un reparto equitativo de la riqueza generada en el desarrollo económico auspiciado, al planificar un área con uso terciario

En el entorno del sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias” no localizan núcleos de población desfavorecida.

Tampoco se ubican centros vulnerables por el nuevo desarrollo, como hospitales, residencias, etc., afectadas por el aumento poblacional.

#### OTRAS ÁREAS DE INTEVENCIÓN

Nos encontramos en un ámbito urbano con influencia marina y zonas verdes artificiales creándose un entorno donde convivan especies capaces de transmitir enfermedades o generar incomodidad a la población (plaga de insectos, roedores, etc). La presencia de dichos vectores suele asociarse al diseño y mantenimiento de determinadas zonas que pueden constituir hábitats idóneos para dichas especies, por lo que debe evaluarse la población expuesta y, en especial, la más vulnerable. Como ejemplo, expone la problemática generada en los últimos años con las plagas de mosquito tigre o las infecciones producidas por el virus del Nilo Occidental con graves consecuencias para la población.

Estas áreas acuáticas y su vegetación asociada deberán de estar controladas mediante un plan de gestión donde indique las medidas a tomar ante posibles casos de transmisión de vectores.

Se CONCLUYE, por tanto, que el impacto global sobre la salud de las personas para el AVANCE DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU DE MÁLAGA, es BAJO, dada la actuación propuesta, la ubicación de la parcela y la población expuesta a este planeamiento que es escasa.

**En base al Análisis en Profundidad realizado en cuanto a identificación de determinantes y áreas que puedan verse afectadas por AVANCE DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU DE MÁLAGA, se concluye que la propuesta, soterramiento del aparcamiento actual, la creación de dos parcelas de uso residencial en dichos terrenos, la eliminación de los chambados y chapas de fibrocemento actuales, creación de parcelas de equipamiento destinadas a un uso cultural y deportivo bajo la bóveda atirantada y la creación de un espacio público central con ajardinamiento, pero con una mayor proporción de espacio cubierto de vegetación que en las alternativas anteriores, además de incorporar el templete al centro de la nueva plaza peatonal, constituye más bien una mejora de calidad ambiental y de salud de la propuesta de modificación planteada, siendo el impacto global sobre la salud de las personas de nivel BAJO siendo la valoración global como NO SIGNIFICATIVO, y que con la aplicación de una serie de medidas preventivas y correctoras desarrolladas en el apartado siguiente, la evaluación ambiental y la evaluación sobre la salud de las personas estima una afección compatible para estos impactos mencionados.**

## **11. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES MODIFICACIONES DEL ENTORNO URBANO PREVISTAS Y SUS POSIBLES AFECCIONES DEMOGRÁFICAS, SOCIOECONÓMICAS, AMBIENTALES Y SOBRE LOS ESTILOS DE VIDA.**

El Avance del Plan Especial para la remodelación urbana del sector PAM-C PEPRI(83), plantea un soterramiento del aparcamiento actual, la creación de dos parcelas de uso residencial en dichos terrenos, la eliminación de los chambados y chapas de fibrocemento actuales, la creación de parcelas de equipamiento destinadas a un uso cultural y deportivo bajo la bóveda atirantada y la creación de un espacio público central con ajardinamiento, además de incorporar el templete al centro de la nueva plaza peatonal, lo permitirá una satisfacción de las necesidades propias del municipio y de la población existente y futura del mismo.

Esto supone una mejora y reaprovechamiento del entorno, que siendo un sistema ya antrópico, no afecta nuevos espacios naturales.

Supone una reforma del entorno, y un reaprovechamiento de los suelos que se destinan a los ciudadanos, junto con servicios complementarios asociados, incluido zonas verdes y un viario peatonal central, así como medidas orientadas a contribuir a la puesta en valor de los elementos peatonales.

Con estas actuaciones, se da oferta a la demanda creciente de alojamiento en Málaga. Dicha actuación es además una contribución escasa, con respecto del problema de la necesidad de vivienda en el entorno urbano.

Así se puede concluir a la vista del documento, y del presente resumen de la actuación en este punto los siguientes:

- Se da con el desarrollo esperado del presente plan, una oportunidad de acceso a vivienda libre, otros usos asociados a un sistema urbano, frente a la alta demanda de vivienda que existe en la actualidad, y en parte motivado por los pisos turísticos que privan a los residentes de oferta de vivienda.
- Ambientalmente no tiene efectos significativos negativos, puesto que es un área urbana que se transforma, como ya ha sido informado en su procedimiento de evaluación ambiental estratégica, el cambio propuesto supone una mejora de acceso a actividades para toda la ciudadanía. La demanda de recursos está prevista y dotacionada con los propios recursos de la ciudad. No se dan afecciones ambientales a espacios naturales. Es más, se evita el desarrollo de nuevas áreas gracias a procesos de transformación urbanística, para el reaprovechamiento de suelos, que hoy día están en estado de abandono.
- No se dan modificaciones sobre los estilos de vida, más bien la falta de desarrollo de estas actuaciones, por la complejidad de la tramitación administrativa en la mayor parte de los casos, produce procesos de migración de la población y desajustes en el entorno urbano, externalizando la población a áreas periféricas de la ciudad, y deshabitando los centros urbanos.

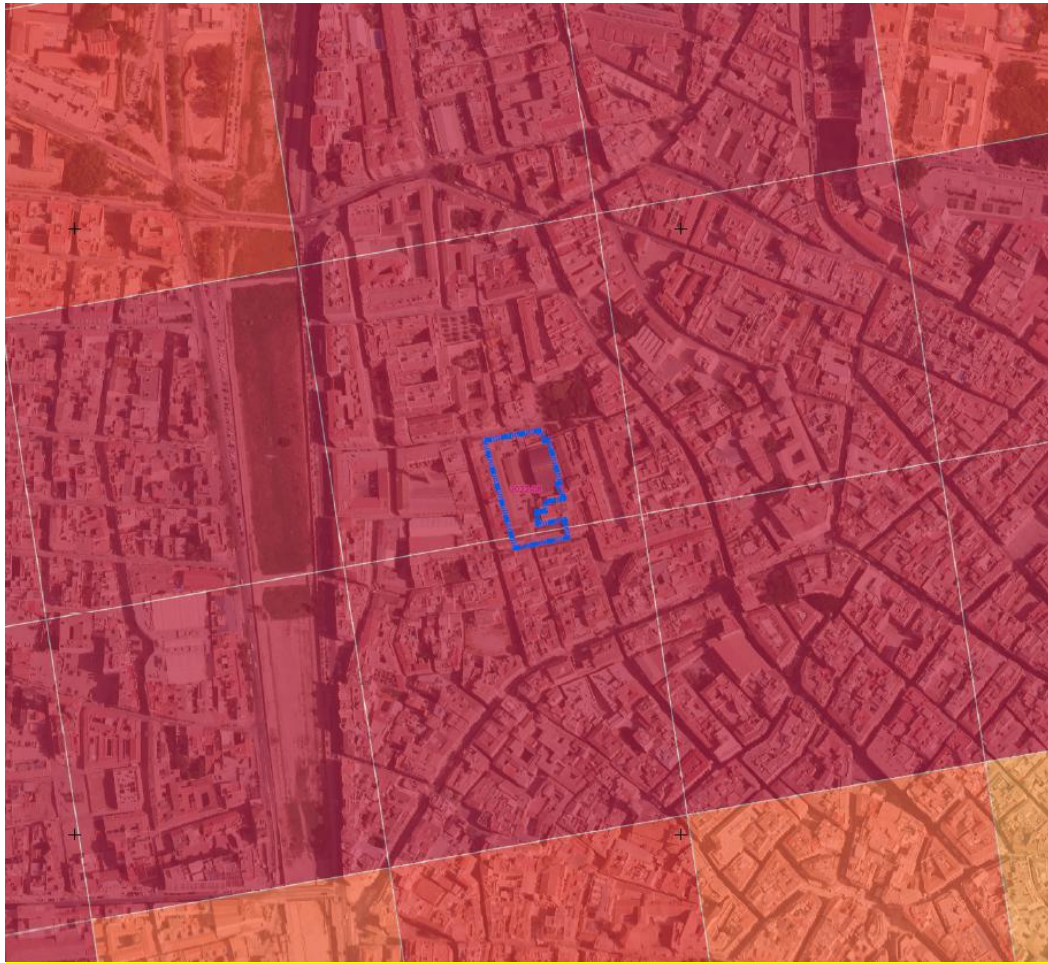
## **12. POBLACIÓN (EXISTENTE O PREVISTA) POTENCIALMENTE AFECTADA POR ESTAS MODIFICACIONES. CARACTERÍSTICAS DE ESTA POBLACIÓN, IDENTIFICANDO EN SU CASO, RASGOS DE ESPECIAL VULNERABILIDAD, SITUACIONES DE INEQUIDAD Y OPINIÓN CIUDADANA.**

La opinión ciudadana es conocida a través del proceso de información y consulta que se ha descrito en el punto 9 del presente documento.

La población existente o prevista se analiza en el punto 8.3 del presente documento, donde:

- No existe población vulnerable en el ámbito, ni en su entorno inmediato, no hay colegios, residencias ni similares, como en la planimetría y en el punto 8.3 se describe.
- En el entorno cercano, se da población residencial trabajadora, acorde con el perfil poblacional de la ciudad de Málaga sin que se produzcan grupos concretos desfavorables, más allá del propio estrato juvenil y del grupo de mayores asociados jubilados del mismo entorno cercano.
- No se dan situaciones de inequidad ni afección directa a la población, más bien supone un impacto positivo como se ha descrito en el punto anterior, donde se pone a disposición de la ciudadanía residente de la ciudad de Málaga, oferta de servicios residenciales. Tanto en vivienda libre, pública y servicios asociados dotacionales y otros descritos en el objeto del Plan.
- Se da una transformación urbanística, para la mejora del entorno urbano, en el que se da un cambio de uso para favorecer a la población residencial, lo cual supone un impacto positivo, sobre todo en los actuales tiempos en los que la vivienda está limitada por la actual transformación de vivienda tradicional a pisos turísticos, privando a la ciudadanía residente de la oportunidad de acceso a la vivienda. Este plan y su desarrollo palia en escasa medida, por las dimensiones, pero contributivamente a paliar este impacto negativo tendencial.

Consultada la malla de población estadística de Andalucía:



La parcela se encuentra inmersa en un entorno totalmente urbanizado y con un gran número de población.

### **13. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS**

Se entiende por medidas correctoras aquellas modificaciones y acciones que se realizan con el objeto de evitar, disminuir, corregir o compensar los efectos de una determinada actividad sobre el entorno y la salud de las personas.

El objetivo último de las medidas de control y seguimiento de las figuras de planeamiento consiste en tratar de mantener dentro de unos límites, marcados por la legislación vigente, en unos casos, y por la propia conservación de los sistemas ecológicos y socioeconómicos en los que no se alcanza la normativa en otros, la inevitable degradación del medio como consecuencia de las actuaciones emanadas de la puesta en práctica del planeamiento.

Las medidas de control y seguimiento de esta figura de planeamiento han de garantizar que determinados impactos que han sido minimizados mediante la aplicación de determinadas medidas protectoras o correctoras se mantienen en el nuevo umbral, cumpliéndose efectivamente las medidas que se impusieron. Además, tienen como objetivo también vigilar que los impactos de carácter compatible o asumible no se transformen en otros de mayor grado.

En el Informe Ambiental Estratégico presentado se detallan una serie de medidas correctoras de aplicación para atenuar los impactos ambientales provocados por el cambio de uso que se plantea. Estas medidas han sido redactadas conforme a lo indicado en la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía, así como a lo indicado en la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental.

En este documento, por tanto, únicamente van a establecerse las medidas de aplicación para atenuar los posibles impactos en la salud que puedan derivarse del presente Plan Especial.

Se debe recordar que las mejores medidas aplicables, en ocasiones, están relacionadas con la implicación y el buen comportamiento ambiental cotidiano del equipo de trabajo encargado de la realización de las obras que ello conlleve, y de los servicios municipales y ciudadanos durante su funcionamiento.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que el planeamiento propuesto, y los proyectos de urbanización que se ejecuten como derivación del mismo, deberá ser proyectados de acuerdo a la implantación de mejores técnicas disponibles, asegurando de esta manera que los mismos serán construidos desde la base de menor impacto, y menor consumo de recursos, que garantizará la no afección a la población que pueda verse afectada por dicha Sectorización, por reducción innata de emisiones de gases de efecto invernadero, ruidos y vibraciones, afección a zonas inundables, entre otros, que son los aspectos que mayormente podrían afectar en la salud de las personas por este planeamiento propuesto.

## CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La calidad del aire va a verse afectada prácticamente en todos los procesos de la fase de construcción debido a la emisión de polvo a causa de las operaciones de demolición. Este impacto se ha valorado como compatible tomando como medidas correctoras:

- Riegos periódicos en la zona de ejecución y en los viales y accesos colindantes de forma que se evite la emisión de partículas de polvo. Como se describió en el apartado correspondiente, la principal fuente de contaminación atmosférica es debida a la emisión de partículas provocada por el tránsito de la maquinaria y el movimiento de tierras en la fase de construcción. Dicha emisión es difícil de controlar, si bien durante la ejecución de las obras la utilización de agua evitará la emisión de polvo
- Reducción de la actividad en periodos de fuerte viento.
- Los camiones deben cubrir su carga con lonas durante los traslados, para evitar la dispersión de partículas a la atmósfera.
- Humectación de los materiales productores de polvo cuando las condiciones climatológicas sean desfavorables durante las obras de demolición, edificación o cualquier otra actuación.
- Reducir velocidades. La cantidad de polvo generado durante el transporte es directamente proporcional al número de vehículos que transita, la carga del vehículo, la velocidad del mismo y el grado de finos en la pista.

## MEDIDAS RELATIVAS A LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Respecto al cambio climático, como producto de la utilización masiva de combustibles fósiles se produce un nivel excesivo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que contribuyen al calentamiento global. Según todos los modelos climáticos, los efectos previsibles podrían ser muy graves, y más en zonas de clima mediterráneo, donde es previsible una elevada desertificación, a la vez que un aumento de los episodios climáticos extremos. Los acuerdos firmados internacionalmente obligan al cumplimiento de reducción de los niveles de emisiones.

En la fase de funcionamiento de los residenciales propuestos en general se prevé un incremento del tráfico rodado en la zona de actuación con las consiguientes emisiones que puedan dar lugar, con una valoración global que no supone un aumento apreciable de la emisión de GEI. Aún así, como medida correctora se deberá establecer la puesta en marcha de un sistema de comunicaciones respetuosa con el medioambiente y que reduzcan las emisiones de GEI. Para ello se tendrá que planificar que las viviendas residenciales y el hotel propuestos estén debidamente conectados con un transporte público eficaz tanto a los núcleos urbanos colindantes como a otros municipios más alejados, para disminuir el uso del vehículo personal en beneficio del colectivo.

Asimismo, para compensar la emisión de GEI, la propia ordenación contiene el diseño de amplias zonas verdes dotadas de arbolado que funcionan bien como sumideros de CO<sub>2</sub>, lo que supone una mejora adicional respecto de la situación actual, con espacios libres no ordenados.

Por tanto, para la mitigación del impacto que puede provocar estos GEI se propone la plantación de arbolado de características similares a las existentes en la zona, permitiendo así una integración paisajística de la zona en la que se va a actuar con las zonas colindantes.

Las ventajas de la presencia de arbolado urbano para la calidad ambiental de las ciudades son múltiples, y una de las más valoradas es sobre la incidencia ante el cambio climático, y es que

las zonas verdes funcionan bien como sumideros de CO<sub>2</sub> y sirven para compensar las emisiones de GEI en las ciudades.

La nueva vegetación introducida en las áreas verdes propuestas serán especies arbóreas y arbustivas autóctonas de la zona de uso ornamental, Otras especies autóctonas pueden ser algarrobos, alcornoques, olivos o encinas, que se adaptan relativamente bien al medio urbano.

Las especies propuestas cumplen una gran función como sumideros de CO<sub>2</sub>. Son especies que presentan una máxima capacidad de absorción de este gas, siendo entre 1,6 y 2 tCO<sub>2</sub>/pie en 40 años. Además, son especies de bajo consumo de agua y crecimiento rápido.

Por último, también el consumo de energía para el funcionamiento de las instalaciones provocará efectos negativos sobre el cambio climático, por lo que, sin perjuicio de otras medidas que se determinen en su momento, se proponen el uso de energías renovables como paneles solares fotovoltaicos para la iluminación y el agua caliente sanitaria.

En este sentido, se recuerda que los edificios de nueva construcción deberán cumplir los requisitos energéticos y de calidad establecidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE) (sistemas solares para producción de energía eléctrica fotovoltaica, contribución solar al agua caliente sanitaria, etc.,) lo que debe suponer una mejora en la eficiencia energética y de emisiones en los mismos.

#### CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Respecto a la contaminación de tipo lumínica se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Las edificaciones y sus instalaciones se realizarán cumpliendo todas las normas en materia de iluminación (condiciones mínimas establecidas en los Reglamentos Electrotécnicos).

Adecuar los niveles de iluminación a las recomendaciones y normas generales para la redacción de proyectos de alumbrado exterior.

Los aparatos e instalaciones deben estar diseñados para prevenir la contaminación lumínica y favorecer el ahorro y eficiencia energética. En este sentido, las instalaciones de alumbrado deberán cumplir los valores máximos establecidos en la Instrucción Técnica Complementaria EA-03 del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de las mismas sobre las personas residentes y sobre la ciudadanía en general. El Ayuntamiento deberá cumplir y velar por algunos aspectos tales como:

- Restricciones de uso y excepciones a dichas restricciones. Características de las lámparas y luminarias.
- Alumbrado ornamental.
- Alumbrado de señales y anuncios luminosos. Alumbrado festivo y navideño.
- Régimen y horario de usos del alumbrado.

En áreas donde se establezcan zonas verdes deberá buscarse la iluminación menos dañina para la fauna: en particular, las especies animales prefieren la iluminación amarilla a la blanca, atrae menos insectos y altera en menor medida las condiciones del entorno.

Se aplicará lo establecido en el artículo 66 de la Ley GICA respecto a restricciones de uso.

#### RUIDOS

En la fase de construcción, una medida a adoptar es la reducción del nivel de emisión de la fuente. En este sentido el diseño de la maquinaria móvil ha mejorado en los últimos años y se han ido desarrollando sistemas combinados para reducir el ruido, por ejemplo, silenciadores

más grandes para los gases de escape, envío del aire del ventilador soplante hacia arriba, a través de rejillas que disponen de material absorbente, desarrollo de los equipos de accionamiento eléctrico, etc.

Una medida complementaria y de gran efectividad es el mantenimiento preventivo regular de la maquinaria, ya que de esta forma se eliminan ruidos procedentes de elementos desajustados o desgastados que trabajan con altos niveles de vibración.

Otra medida importante a adoptar en la fase de construcción, será la instalación de pantallas y barreras acústicas. Habrá una reducción del ruido en la propagación corrigiendo de esta forma los niveles emitidos durante el funcionamiento de la maquinaria y respetando así los niveles máximos establecidos en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Se respetarán los niveles de emisión en determinados horarios establecidos por la normativa, limitando los trabajos en período nocturno. Tanto en la fase de ejecución como en la de funcionamiento se tendrá en cuenta lo establecido en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, que así mismo recoge la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica.

En la fase de funcionamiento se reducirá la velocidad de los vehículos a su paso por las zonas habitadas a través de señalizaciones de tráfico.

#### MEDIDAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE AGUA

Cuando sea estrictamente necesario pasar por éstos, se establecerá una única zona de paso que se designará conjuntamente por los responsables del seguimiento y control del plan de vigilancia ambiental y de las autoridades competentes.

Existirá una eliminación adecuada de residuos y materiales sobrantes producidos en la fase de construcción de las viviendas y demás actuaciones, evitando vertidos incontrolados y acumulación de obstáculos que pudieran impedir el libre flujo de las aguas en los cauces de los arroyos.

No se permitirán cambios de aceite o reparaciones de maquinaria en la fase de obras, habrán de realizarse en taller homologado, a fin de evitar filtraciones o vertidos al sistema hidrológico.

Se controlará y almacenará, en contenedores diseñados para tal fin, los vertidos líquidos, aceites y grasas procedentes de motores y maquinarias en tanto no se haga cargo de ellos la delegación de medio ambiente a través de su empresa concesionaria.

Estarán prohibidos los cambios de aceite de la maquinaria sobre el terreno. Se deben evitar vertidos accidentales de aceite y carburantes de la maquinaria y camiones durante las obras.

El ámbito de actuación debe contar con una red de saneamiento, depuración, evacuación y abastecimiento de agua potable. En este sentido, tal y como está establecido por Ley, la propuesta de ordenación incluye el trazado y características de las redes de servicios, entre ellas, las de saneamiento, depuración, evacuación y abastecimiento de agua potable. Todas las edificaciones deberán conectarse a dichas redes, de manera que no exista ningún efluente incontrolado.

En las viviendas de los usos residenciales previstos, se instalarán contadores volumétricos de caudal y sistemas de ahorro de agua (grifos monomando, con temporizador, etc.).

Se construirá una red de drenaje que permita conducir las aguas superficiales hasta los puntos de vertido autorizado.

Para las zonas ajardinadas se recomienda el sistema localizado de riego por goteo, y regar a las horas de menor insolación para evitar pérdidas por evaporación.

En las zonas verdes se recomienda establecer un sistema separativo de pluviales que permitan reutilizar las aguas de lluvia en el riego de ajardinamientos y taludes si los hubiese, y así disminuir la presión sobre los recursos hídricos.

Creación de un programa de vigilancia entomológica y control del mosquito tigre.

#### MEDIDAS RELATIVAS AL RELIEVE Y SUELO

Los terrenos sobre los que se actuará tienen una topografía bastante plana, presentando desniveles muy poco pronunciados, por ello el movimiento de tierras que se realizará no será muy relevante ya que se crearán desmontes y terraplenes de poca magnitud, no advirtiéndose ningún tipo de riesgo geológico-geotécnico que pueda poner en peligro la salud de las personas.

Aun así, se deben de tomar una serie de medidas encaminadas a disminuir el movimiento de tierras en la fase de construcción y que pueden paliar el impacto que provoca esta acción:

- Los Proyectos de Urbanización se diseñarán y ejecutarán respetando al máximo la topografía original a fin de evitar movimientos de tierras innecesarios, así como excedentes y vertidos de las mismas.
- Para proteger el relieve de la zona, se tendrá que aprovechar al máximo la red de caminos existente para la apertura de caminos, reduciendo al máximo posible la corta de arbolado y adaptando su trazado al terreno, para evitar movimientos de tierra innecesarios.
- Se evitarán, en la medida de lo posible, los movimientos de tierra en zonas de alta pendiente, para evitar el inicio de procesos erosivos.
- En cualquier caso se evitará movimientos de tierras sobre zonas de pendiente acusada, y quedará totalmente prohibido efectuar movimiento de tierras sobre las zonas arboladas o afluentes y cauce de ambos arroyos, salvo los necesarios para la conducción del caudal propuesta.
- Para evitar la compactación del suelo en las zonas verdes, se reducirán las superficies expuestas a procesos de compactación, suprimiendo el paso innecesario de maquinaria a través de ellos.
- Se utilizará el material eliminado en los desmontes de algunas zonas, para el relleno de los bancales en otras (cuando sea posible), evitándose con ello la introducción en el terreno de materiales externos, y constituyendo, por otro lado, un ahorro considerable, no sólo en cuanto a la adquisición de nuevos materiales para el relleno, sino por la minimización en la cantidad de los residuos generados.

#### MEDIDAS RELATIVAS A LAS GESTIÓN DE SUELOS.

En materia de residuos, se aplicará:

Cualquier actuación con incidencia en materia de residuos habrá de tramitarse con observancia a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el Reglamento de Suelos de Andalucía, aprobado mediante el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, y demás legislación sectorial, muy particularmente en el caso de los residuos de carácter peligroso.

Además, se tendrán en consideración estos aspectos:

- Residuos peligrosos. Tal como establece el artículo 11 del Reglamento de Residuos de Andalucía, los titulares de actividades productoras de residuos peligrosos deberán comunicar su instalación, ampliación, modificación sustancial o traslado a esta Delegación Territorial antes del comienzo de su actividad, de conformidad con el artículo 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.

La comunicación conllevará la inscripción de oficio en el 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 actividades que usan disolventes orgánicos previsto en el artículo 45 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto. Por tanto, en caso, de que en el ámbito de las obras derivadas del presente Plan Especial se produzcan residuos peligrosos, la empresa encargada de la ejecución de las obras deberá encontrarse inscrita en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos, conforme a lo establecido en el artículo 13 del Reglamento de Residuos de Andalucía, aprobado mediante el Decreto 73/2012, de 20 de marzo.

- Suelos contaminados. En el caso de que se produzcan derrames accidentales de aceites y otros líquidos procedentes de la maquinaria hacia el suelo (generación de episodios contaminantes sobrevenidos) se estará a lo dispuesto en el Título VI – Actuaciones Especiales, Capítulo I – Actuaciones en Casos Sobrevenidos, artículos 63 y 64 del vigente Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento del régimen aplicable a los suelos contaminados, de forma tal que se priorice la limitación de la extensión de la contaminación.

- Residuos de construcción y demolición. Se promoverá un tratamiento acorde con el Capítulo I del Título V del Decreto 73/2012 y con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción de residuos de construcción y demolición. Deberá, tal como disponen ambas normas, incluirse en el proyecto de ejecución de las obras de urbanización que se derive del presente Plan Especial un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, cuyo contenido incluirá lo señalado en el artículo 4 del antes citado Real Decreto 105/2008. De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 de éste, además, la empresa que ejecute la obra está obligada a presentar al titular un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir. Este plan formará parte de los documentos contractuales de la obra.

Según lo establecido en el artículo 80 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, para obtener la licencia municipal de obras, la entidad productora de este tipo de residuos habrá de constituir a favor del Ayuntamiento una fianza o garantía financiera equivalente, a fin de asegurar la correcta gestión de los residuos generados. El importe de la garantía a depositar se calculará de acuerdo a lo establecido en el artículo 81 del citado Decreto 73/2012, de 20 de marzo.

Los residuos de construcción y demolición originados en la obra se destinarán, preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización. No podrán depositarse en vertedero los residuos de construcción y demolición generados en la obra que no hayan sido sometidos

a alguna operación de tratamiento previo. Esto no será aplicable a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable. Deberá tenerse constancia documental de la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor, en el que figure la identificación del poseedor y del productor de los mismos, la obra de procedencia, el número de licencia de la obra, la cantidad en toneladas o metros cúbicos y el tipo de residuos entregados, según el código de la Lista Europea de Residuos.

En caso de que las tierras sobrantes de excavación no sean utilizadas en la obra, se buscará un destino que genere una plusvalía ambiental (nivelaciones de parcelas agrícolas, restauración de canteras, etc.). En tal caso, y si se pretende la valorización de los suelos no contaminados

excavados procedentes de la obra en operaciones de relleno fuera del ámbito de las obras de urbanización derivadas del presente instrumento de planeamiento, se estará a lo dispuesto en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, debiendo tener en cuenta que los materiales naturales excavados deberán cumplir las características establecidas en la citada Orden, en particular lo dispuesto en su artículo 3. Las personas físicas o jurídicas que lleven a cabo la valorización deberán presentar una comunicación previa al inicio de la actividad ante esta Delegación Territorial, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 de la mencionada Orden.

- Residuos no peligrosos. En caso de que durante la ejecución de las obras se generen residuos no peligrosos de competencia municipal, éstos serán puestos a disposición de la entidad local, en los términos que establezcan las ordenanzas municipales. En todo caso, sin perjuicio de las obligaciones impuestas en las respectivas ordenanzas, se deberá actuar de acuerdo con lo indicado en el artículo 25 del Reglamento de Residuos de Andalucía; separándose las fracciones de residuos en origen, utilizándose correctamente los contenedores de residuos domésticos, evitándose la mezcla de diferentes tipos de residuos, y no depositándose los residuos en lugares distintos a los fijados e informar a la Entidad local sobre el origen, cantidad y características de aquellos residuos municipales que, por sus particularidades, puedan producir trastornos en el transporte y recogida, debiendo adecuarlos para su entrega, en los términos establecidos por la administración local. En caso de que se produzcan residuos no peligrosos en cantidad superior a 1.000 toneladas/año, la actividad será objeto de comunicación previa al inicio de la misma, por parte de la empresa que ejecute las obras, y de inscripción en el registro, conforme a lo dispuesto en el artículo 17 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo.

- Protección de suelos. Se ocupará y afectará el terreno mínimo posible en la zona de actuación. Será obligatorio señalar las zonas de actuación de las obras y sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Se delimitarán las zonas de ocupación temporal y permanente, de forma que el movimiento de maquinaria quede ceñido a la superficie señalizada. Se prohíbe que en el ámbito de las obras se acometan labores de abastecimiento o mantenimiento de maquinaria, salvo que justificadamente no puedan realizarse en centro autorizado y se disponga al efecto un área pavimentada para la realización de las mismas. Cerca de los posibles puntos de derrame de sustancias peligrosas se dispondrá de medios técnicos y materiales (sacos de material absorbente, barreras de protección...) que aseguren una rápida intervención sobre cualquier vertido accidental, actuando sobre el foco de vertido, así como su propagación y posterior recogida y gestión. Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo, deberá notificarse de inmediato a esta Delegación Territorial, proceder a labores de limpieza o retirada del suelo afectado y entregar los residuos generados a gestor autorizado. Una vez efectuadas las labores de limpieza, el titular queda obligado a aportar un informe sobre los trabajos realizados, que a partir de datos o análisis permita evaluar el posible grado de contaminación del suelo. En el caso de que se produzcan derrames accidentales de aceites y otros líquidos procedentes de la maquinaria hacia el suelo (generación de episodios contaminantes sobrevenidos) se estará a lo dispuesto en el Título VI - Actuaciones Especiales, Capítulo 1 - Actuaciones en Casos Sobrevenidos, artículos 62 y 63 del Reglamento del régimen aplicable a los suelos contaminados, aprobado mediante el Decreto 18/2015, de 27 de enero, de forma tal que se priorice la limitación de la extensión de la contaminación.

- Actividades potencialmente contaminantes del suelo. Se solicitará el alta en el Inventario Andaluz de suelos potencialmente contaminados de las instalaciones que alberguen industrias u otras actividades contempladas en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

## PROTECCIÓN VISUAL Y PAISAJÍSTICA

Como medidas correctoras que pueden paliar en gran medida el efecto de la propuesta del Plan Especial podemos mencionar tres:

- Todos los Proyectos de Urbanización deberán incluir y detallar las condiciones de desarrollo (tipologías, diseño, etc.) y los elementos empleados (materiales, color, etc.) con el fin de que las mismas se integren en el medio en el que se desarrollan tanto desde el punto de vista urbano como ambiental.
- Se dispondrán zonas verdes en la zona del viario central peatonal y la plaza arbolada
- Se emplearán cubiertas en las edificaciones que respeten la estética actual de las edificaciones presentes en el Centro histórico de Málaga

## MEDIDAS PARA LA MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Las emisiones de gases de efecto invernadero identificadas en el escenario propuesta del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) “Delicias” no constituyen un impacto ambiental irreversible, sino una consecuencia inherente al funcionamiento urbano derivado de la ordenación propuesta, susceptible de ser mitigada mediante la incorporación de medidas correctoras adecuadas desde el propio planeamiento. En este contexto, el escenario mitigado se plantea como un conjunto coherente de actuaciones orientadas a reducir de forma efectiva la huella de carbono del ámbito, actuando prioritariamente sobre los focos emisores de mayor peso identificados en el cálculo del escenario propuesta, fundamentalmente el consumo energético asociado a los usos edificatorios.

Las medidas correctoras propuestas se fundamentan en criterios de viabilidad técnica, coherencia urbanística y proporcionalidad ambiental, de modo que puedan ser razonablemente integradas en el desarrollo posterior del Plan Especial sin alterar su ordenación ni comprometer su viabilidad funcional o económica. En particular, se priorizan aquellas actuaciones que permiten una reducción directa y verificable de emisiones, con especial atención a la generación de energía renovable in situ mediante autoconsumo fotovoltaico, en coherencia con los objetivos de transición energética y neutralidad climática establecidos en la normativa vigente.

El escenario mitigado no sustituye a las obligaciones normativas aplicables en materia de eficiencia energética o energías renovables, sino que las refuerza y anticipa, configurándose como un paquete de medidas correctoras que contribuyen a minimizar el impacto climático del Plan Especial y a mejorar su coherencia con las políticas climáticas europeas, estatales y autonómicas. Asimismo, este enfoque permite reducir la necesidad de compensaciones externas, al actuar directamente sobre el origen de las emisiones, siguiendo el principio de jerarquía climática de evitar, reducir y, en último término, compensar.

### **Medidas correctoras de mitigación (reducción directa de emisiones)**

- **M1. Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas con modalidad colectiva**

Se implementa una instalación fotovoltaica de autoconsumo en cubiertas de los edificios del ámbito (residencial + equipamientos), diseñada para maximizar la cobertura de la demanda eléctrica anual del conjunto mediante autoconsumo compartido (reparto por coeficientes) y gestión de excedentes. El criterio de dimensionamiento es cubrir una fracción alta de la demanda anual sin sobredimensionar por limitaciones de sombreado, integración arquitectónica y condicionantes del entorno urbano consolidado.

- **M2. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia energética y diseño pasivo (paquete mínimo exigible en desarrollo)**

Se exige como medida correctora que el desarrollo posterior (proyectos de edificación) incorpore un paquete de eficiencia y diseño pasivo que reduzca la demanda eléctrica global del ámbito (especialmente refrigeración) mediante: mejora de envolvente térmica (aislamientos y control de puentes térmicos), control solar (protecciones, vidrios con control solar), ventilación natural/mixta cuando sea viable, y equipos de climatización de alta eficiencia. En fase de Plan Especial se cuantifica como una reducción porcentual conservadora de la demanda eléctrica total.

- **M3. Preparación para gestión energética (monitorización y preinstalación)**

Se incluye como condición de desarrollo la monitorización de consumos (submedición por usos) y preinstalación para almacenamiento o ampliación FV si se demuestra viabilidad, con el objetivo de mantener el rendimiento real del sistema y evitar desviaciones operativas (no se cuantifica como reducción directa en este estadio, pero mejora la verificabilidad y el control).

### Medidas compensatorias (neutralización parcial del remanente)

- **C1. Compensación municipal mediante infraestructura verde en otros ámbitos (10% del remanente del escenario mitigado)**

Se establece un compromiso de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado mediante una aportación económica al Ayuntamiento destinada a un programa de plantación y mantenimiento de arbolado en otros ámbitos del término municipal, priorizando zonas con déficit de sombra y altas temperaturas superficiales.

- **C2. Programa de plantación: especies, número y superficie**

La compensación se materializa mediante un programa de arbolado con especies robustas para clima mediterráneo urbano, priorizando sombra, resiliencia hídrica y bajo mantenimiento. Propuesta de especies (combinables por disponibilidad municipal y diseño de alineaciones/parques):

- **Celtis australis (almez)** – alta resistencia, buen porte y sombra
- **Quercus ilex (encina)** – nativa, resiliente, buena captura a largo plazo
- **Pinus pinea (pino piñonero)** – adaptación mediterránea, porte alto
- **Alamo Blanco (Populus sp.)** – muy sombreante (usar con criterio /gestión)
- **Jacaranda mimosifolia (jacaranda)** – frecuente en ciudades mediterráneas, sombra media (complementaria) (usada especialmente en jardinería en Málaga por su floración azulada)

Para cuantificar, se adopta una **tasa media conservadora de absorción de arbolado** urbano en régimen de crecimiento (promedio plurianual) de **15 kg CO<sub>2</sub>/árbol·año** como valor de trabajo prudente en fase de plan (el dato real dependerá de especie, edad, riego y supervivencia). Con ello se dimensiona el número de árboles necesarios para compensar el 10% del remanente anual del escenario mitigado. Esta composición de arbolado, al no existir por espacio físico en el ámbito del Plan Especial, será objeto de compra y aporte a vivero municipal, con carga económica a cargo del presupuesto del desarrollo del Plan Especial, para que en su caso sea el propio ayuntamiento el que pueda desarrollarlo en sus zonas verdes. Esta medida se deberá realizar

junto con el proyecto de urbanización, definiéndola exactamente y en la que se derive acuerdo entre promotor y ayuntamiento.

Se muestra a continuación, un resumen de la cuantificación de las toneladas de CO2 equivalente que se logran reducir con cada una de las medidas de mitigación o compensación. El cálculo detallado de estas cuantías se muestra en el documento específico del estudio de Huella de Carbono elaborado para el Plan Especial para la remodelación urbana del sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias” del PGOU de Málaga.

**Tabla. Medidas del escenario mitigado–compensado**

Código	Medida	Parámetro exigible/verificable	Hipótesis cuantificada	Efecto estimado
<b>M1</b>	Autoconsumo FV en cubiertas (colectivo)	Potencia instalada (kWp) + plano de cubiertas + esquema autoconsumo	342 kWp; 547.200 kWh/año generados; 70% autoconsumo	-108,4 t CO <sub>2</sub> e/año (solo por autoconsumo)
<b>M2</b>	Eficiencia energética + diseño pasivo	Condiciones de proyecto (envolvente, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica total	-31,4 t CO <sub>2</sub> e/año adicionales (al reducir energía de red)
<b>M3</b>	Gestión energética (monitorización/preinstalación)	Submedición + capacidad ampliación	No cuantificado	Mejora control y verificación
<b>C1</b>	Compensación municipal 10% remanente	Convenio/compromiso + programa municipal	10% de 143,9 t/año = 14,39 t/año	Neutralización parcial
<b>C2</b>	Programa de arbolado (especies/número/superficie)	Listado de especies + número + localización + mantenimiento	1.000 árboles; ~2,00 ha	≈14,39 t CO <sub>2</sub> e/año (con 15 kg/árbol·año)

Tabla Comparativa de escenarios (t CO<sub>2</sub>e/año)

Escenario	Electricidad	Movilidad	Residuos	Agua/depuración	Total
Escenario 0 (base)	-	162,8	-	-	162,8
Escenario 1 (propuesta)	209,0	162,8	69,7	5,0	446,4
Emisiones netas de la actuación	209,0	-	69,7	5,0	293,7
Escenario mitigado (M1+M2)	69,2	-	69,7	5,0	143,9
Escenario mitigado + compensado (-10%)	62.28	-	62.73	4,50	129,5

#### CONTROL Y SEGUIMIENTO

Una vez realizada la propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias de la propuesta de innovación de Paredillas, se debe establecer un sistema que garantice el cumplimiento de éstas, con arreglo a lo dispuesto en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Se debe de elaborar un **Programa de Vigilancia Ambiental y de la Salud de las personas** que garantice el cumplimiento de las medidas correctoras, el cual servirá además para controlar la eficacia de estas medidas en la atenuación de los impactos y para realizar un seguimiento de los impactos residuales durante la ejecución del programa.

El responsable del Programa de Vigilancia Ambiental y de la Salud de las personas será el promotor del proyecto, a través de técnico competente y con titulación adecuada en materia de medio ambiente y salud ambiental. Se encargará de la vigilancia durante la ejecución de las obras y mantendrá un registro de las mediciones e inspecciones realizadas.

Los resultados de estos registros serán enviados puntualmente al organismo competente, en este caso la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible y la Consejería de Salud y Familias, enviando copia al órgano municipal.

Durante la fase de construcción en las distintas actuaciones deberán realizarse los siguientes controles:

- Comprobación del adecuado mantenimiento de la maquinaria y que éste se hace con las debidas medidas de seguridad.
- Se vigilará que no se realicen cambios de aceite de la maquinaria en obra, salvo que se condicione una zona que garantice el que no se derive afecciones por derrames, así como que

la maquinaria se encuentre en perfecto estado habiendo pasado los controles de Inspección Técnica de Vehículos.

- Control y retirada de los residuos sólidos generados (restos de tuberías, casetas, escombros, etc.), de forma que sean conducidos a vertederos legalizados.
- Control de los procesos erosivos que se producen con los distintos movimientos de tierras que se tengan que realizar.
- Control de polvo cuando las condiciones ambientales así lo requieran.
- Control de emisiones de ruidos y gases nocivos, no pudiendo superarse los niveles establecidos en la normativa vigente.
- Control sobre las actuaciones de revegetación en las zonas verdes (especies plantadas, número de ejemplares, viabilidad, reposición, etc.).
- Control sobre las actuaciones para la fauna, nidos artificiales, refugios para pequeños vertebrados, comederos y puntos de agua en lugares apropiados.

Durante la fase de funcionamiento los controles a realizar son:

- Mediciones periódicas “in situ” de ruido con sonómetros tanto en las zonas urbanizadas como en los nuevos viales.
- Control de los residuos sólidos generados, de forma que sean conducidos a vertederos legalizados.
- Control tanto del agua de abastecimiento como del agua regenerada estén adecuadamente dimensionadas.
- Control de los vertidos de aguas residuales, mantenimiento de la red de alcantarillado, control del funcionamiento de la estación depuradora.
- Mantenimiento de las señalizaciones de tráfico.
- Planificación y control ante posibles la propagación de agentes biológicos sobre la población en las zonas acuáticas y vegetación.

Tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento es importante vigilar:

- El cumplimiento de la Normativa Medioambiental y Urbanística y de las Ordenanzas Municipales.
- El cumplimiento de la normativa sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asimismo, se deberán cumplir todas las medidas aprobadas definitivamente, así como todos los condicionantes que puedan derivarse de la correspondiente del informe Ambiental Estratégica, emitida por el órgano ambiental, así como del Informe de Evaluación de Impacto en Salud emitido por la Consejería competente en materia de Salud, según los procedimientos establecidos en el art. 40 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

## **14. CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN**

A tenor del análisis de la valoración ofrecida en el presente documento, se concluye que el presente Plan Especial para la remodelación urbana del sector PAM-C PEPRI (83) “Delicias” del PGOU de Málaga no tiene impactos negativos para la salud de las personas, más bien con el cambio de uso propuesto, pasando de una parcela destinada a aparcamiento en superficie a la inclusión en el ámbito de dos parcelas de uso residencial, con un viario peatonal y plaza arbolada central, manteniendo el uso de aparcamiento aunque soterrado, se consigue una serie de impactos positivos y mejoras que se ven potenciados por la nueva ordenación y uso propuesto con zonas verdes y equipamientos asociados, así como la contribución a la puesta en valor de los elementos patrimoniales presentes en la zona.

## 15. EQUIPO REDACTOR

La composición del equipo redactor está formado por los siguientes profesionales:

La composición del equipo redactor del presente estudio de valoración del impacto en la salud del presente documento está formado por los siguientes profesionales:

- Antonio Juárez Ramos
  - Licenciado en Geología. Colegiado nº584
  - Máster en Ingeniería Geológica.
- José Enrique Navarro García
  - Licenciado en Ciencias Ambientales
  - Especialista en Sistemas de Información Geográfica
  - Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialidad en Seguridad e Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología.
  - Master en sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente. Nuevas tecnologías.

En Málaga, a 11 de Febrero de 2026



**Fdo.:** José Enrique Navarro García  
Licenciado en Ciencias Ambientales



**Fdo.:** Antonio Juárez Ramos  
Licenciado en Geología

## 16. FUENTES EMPLEADAS

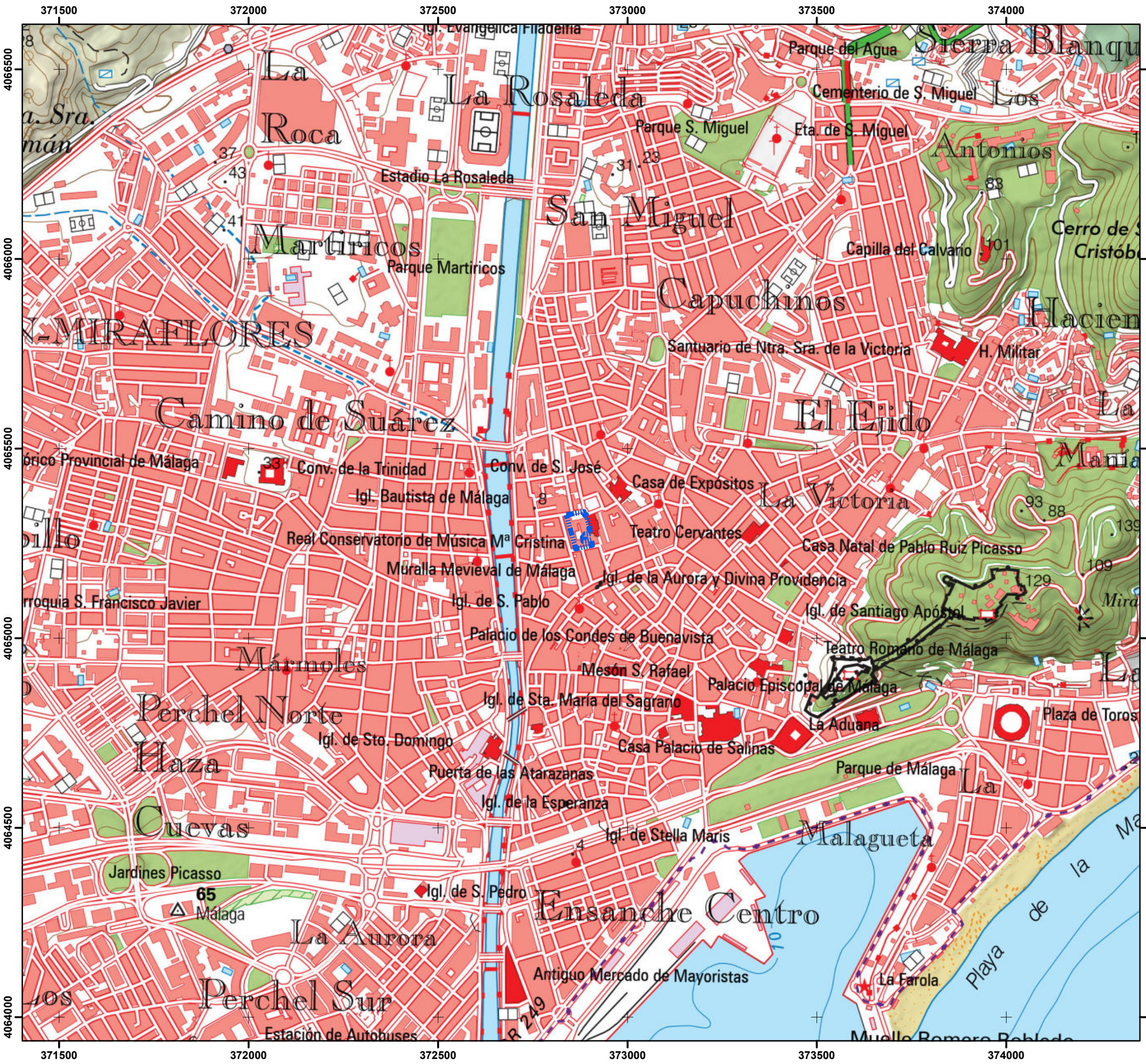
- ❖ Instituto Nacional de Estadística (IGN).
- ❖ IGME.
- ❖ Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- ❖ Andalucía pueblo a pueblo – Fichas Municipales. Sistemas de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA).
- ❖ Inventario de Fuentes de Información Administrativa de Andalucía.
- ❖ Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales (salud, servicios sociales, hábitos de vida) Incluye Servicio Andaluz de Salud y Encuesta Andaluza de Salud.
- ❖ Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural (agricultura, ganadería, pesca).
- ❖ Observatorio del Empleo en Andalucía (Argos).
- ❖ Servicio Andaluz de Empleo.
- ❖ Consejería de Agricultura, Alimentación, Pesca y Desarrollo Sostenible (datos ambientales).
- ❖ Consejería de Turismo y Comercio (establecimientos turísticos y comerciales).
- ❖ Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

**ANEXO 1. CARTOGRAFÍA**

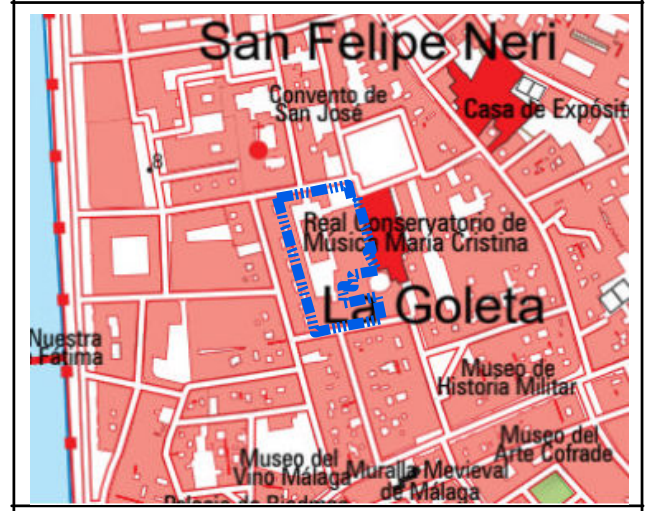
**ANEXO 2. ESTUDIO ACUSTICO.**

**ANEXO 3. ESTUDIO DE HUELLA DE CARBONO.**


## **ANEXO 1. CARTOGRAFÍA.**



**VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD (VIS), PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL:**  
**Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



**LEYENDA**

 AMBITO DE ESTUDIO

REALIZADO POR:



**APOGEO**

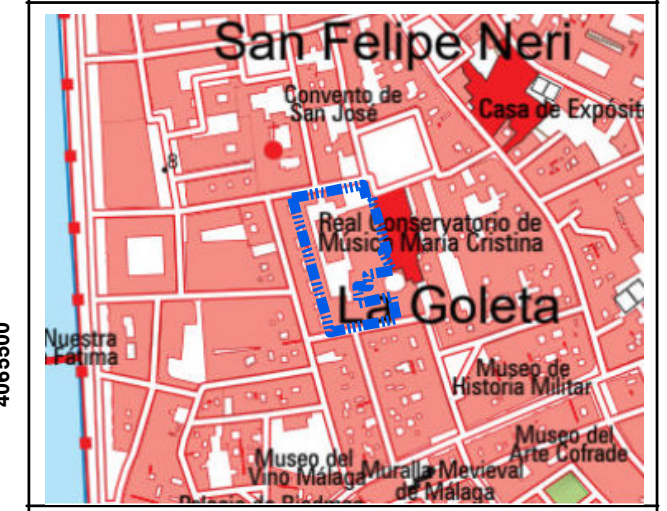
FECHA	ESCALA
Febrero 2026	1:10,000

TÍTULO DEL MAPA


**LOCALIZACIÓN**



**VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD (VIS), PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL:**  
**Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



**LEYENDA**

 **AMBITO DE ESTUDIO**

REALIZADO POR:



**APOGEO**

FECHA

Febrero 2026

ESCALA

1:5,000

TÍTULO DEL MAPA

**ORTOFOTO**

**VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD (VIS), PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL:**  
**Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



**LEYENDA**

**AMBITO DE ESTUDIO**

REALIZADO POR:



FECHA

Febrero 2026

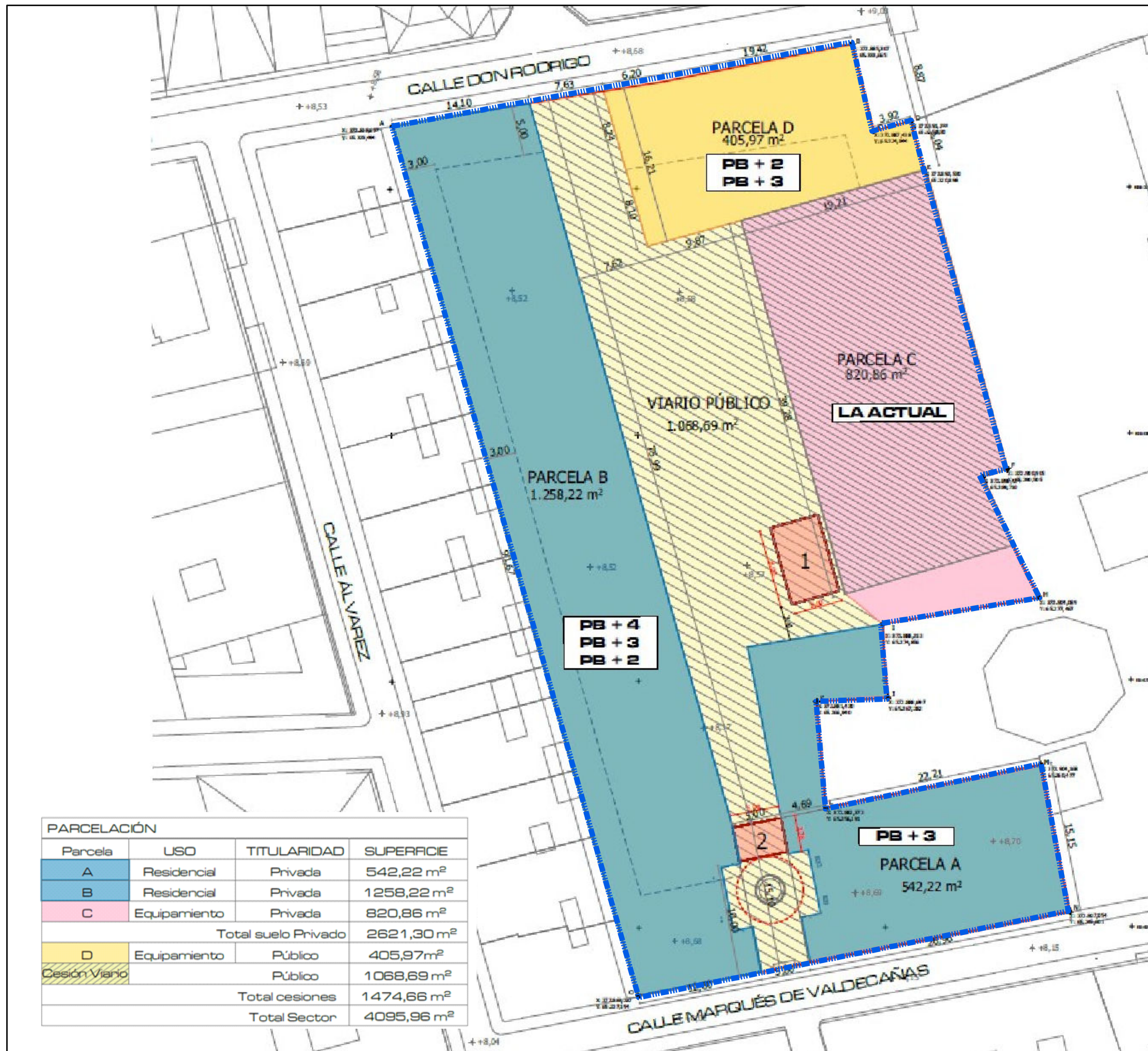
ESCALA

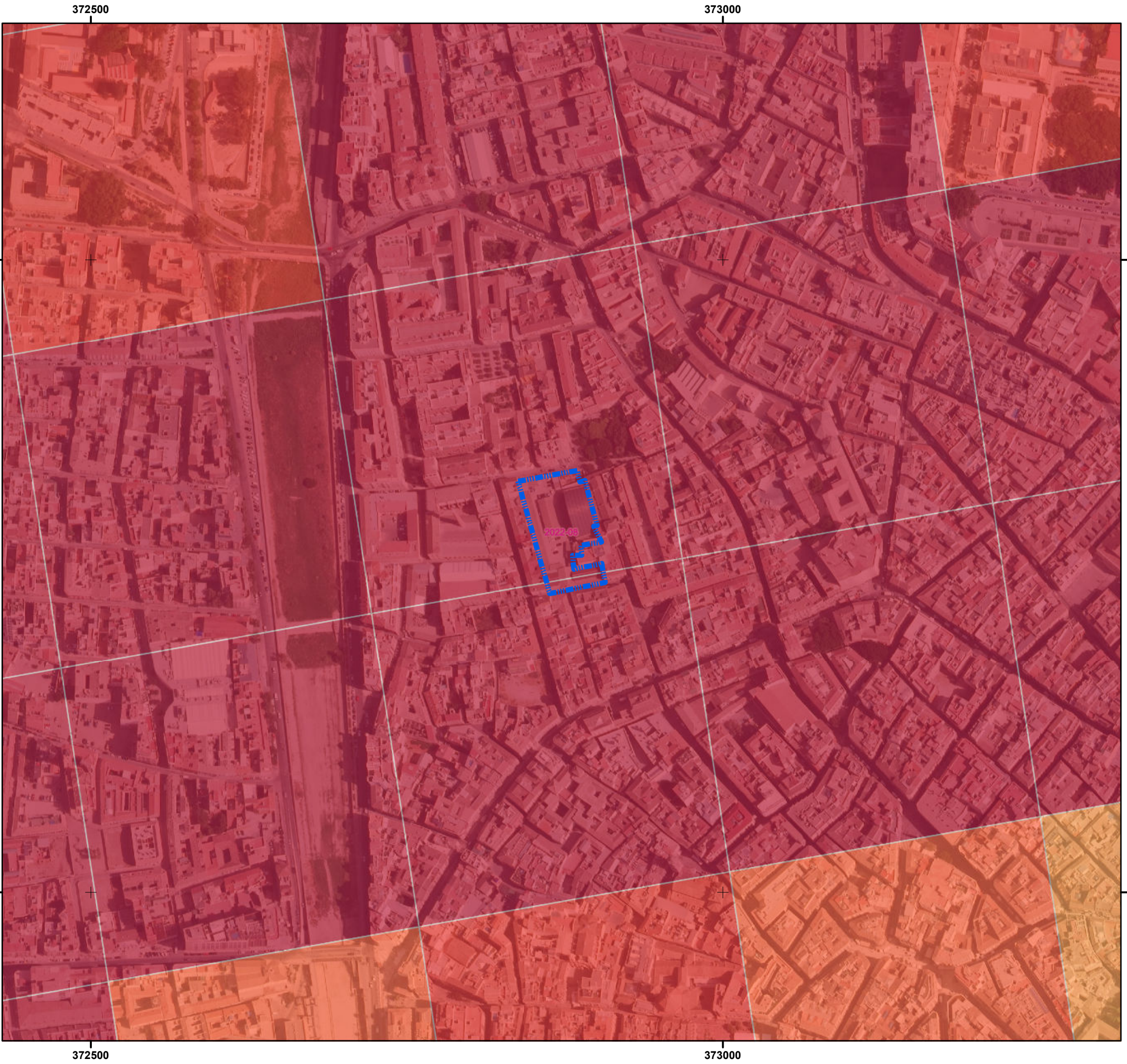
1:400

TÍTULO DEL MAPA

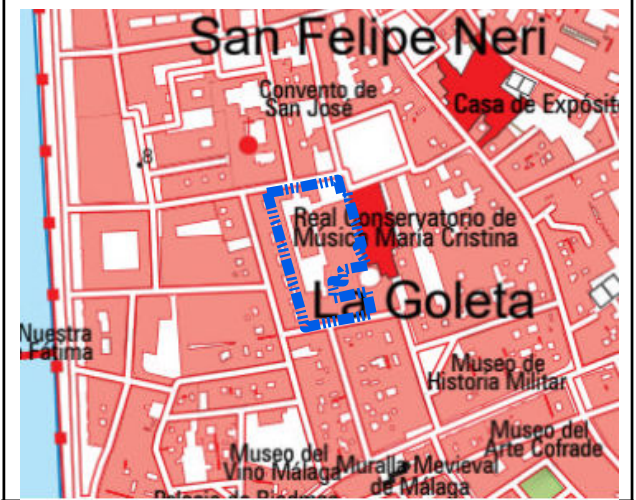
**ORDENACION: USOS**

PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	542,22 m <sup>2</sup>
B	Residencial	Privada	1258,22 m <sup>2</sup>
C	Equipamiento	Privada	820,86 m <sup>2</sup>
Total suelo Privado			2621,30 m <sup>2</sup>
D	Equipamiento	Público	405,97m <sup>2</sup>
Cesión Viano		Público	1068,69 m <sup>2</sup>
Total cesiones			1474,66 m <sup>2</sup>
Total Sector			4095,96 m <sup>2</sup>













**VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD (VIS), PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL:**  
**Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



**LEYENDA**

 **AMBITO DE ESTUDIO**

-  Hasta 50
-  De 51 a 100
-  De 101 a 250
-  De 251 a 500
-  De 501 a 750
-  De 751 a 1000
-  Más de 1000

REALIZADO POR:



**APOGEO**

FECHA

Febrero 2026

ESCALA

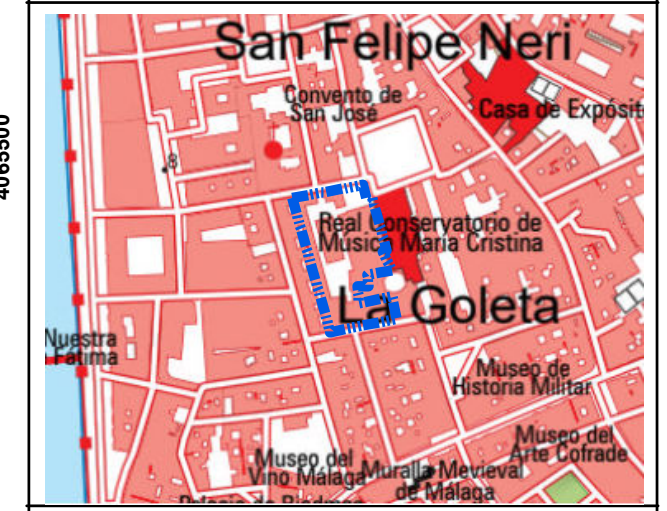
1:3,000

TÍTULO DEL MAPA




**CUADRICULAS D E POBLACION**



**VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD (VIS), PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL:**  
**Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



**LEYENDA**

-  AMBITO DE ESTUDIO
-  07\_06\_ZonaVerde
-  07\_04\_Manzana

REALIZADO POR:

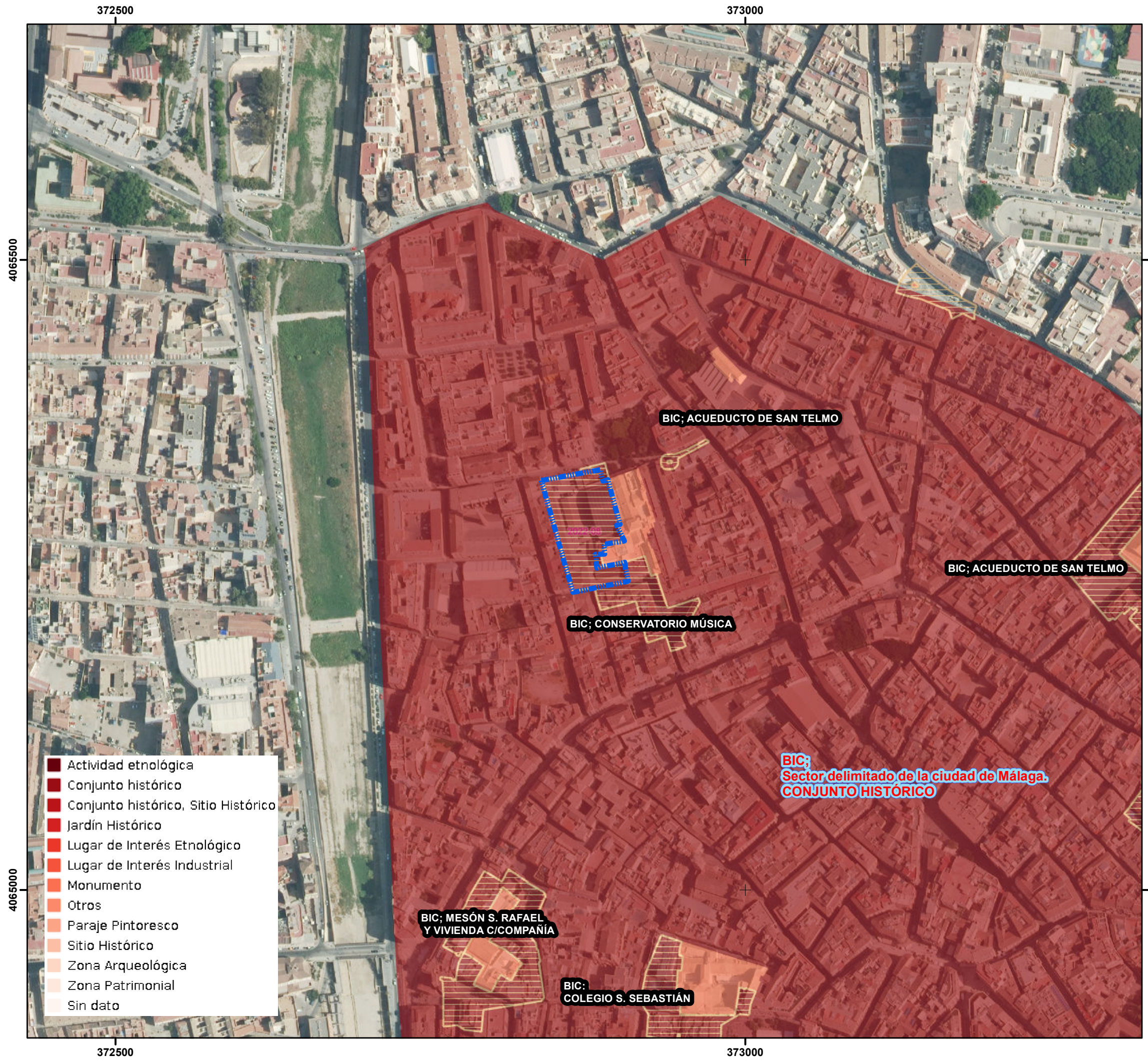


**APOGEO**

FECHA	ESCALA
Febrero 2026	1:3,000

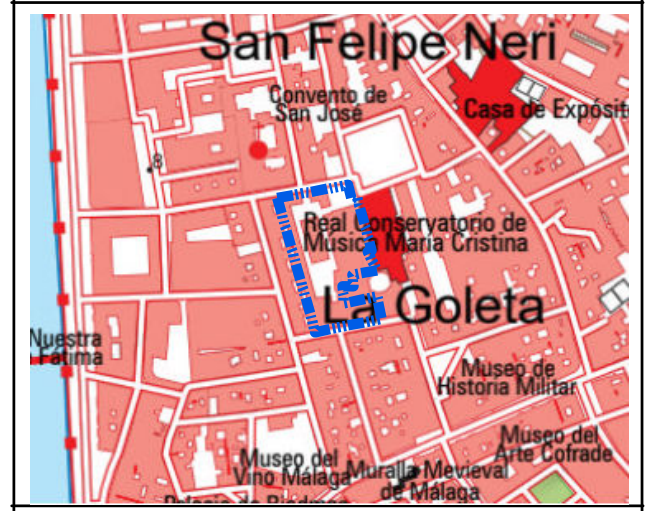
TÍTULO DEL MAPA

**SISTEMA URBANO.  
ZONAS VERDES Y MANZANAS**



- Actividad etnológica
- Conjunto histórico
- Conjunto histórico, Sitio Histórico
- Jardín Histórico
- Lugar de Interés Etnológico
- Lugar de Interés Industrial
- Monumento
- Otros
- Paraje Pintoresco
- Sitio Histórico
- Zona Arqueológica
- Zona Patrimonial
- Sin dato

**VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD (VIS), PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL:**  
**Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- AMBITO DE ESTUDIO
  - Conjunto histórico
  - Jardín Histórico
  - Lugar de Interés Etnológico
  - Lugar de Interés Industrial
  - Monumento
  - Sitio Histórico
  - Zona Arqueológica

REALIZADO POR:

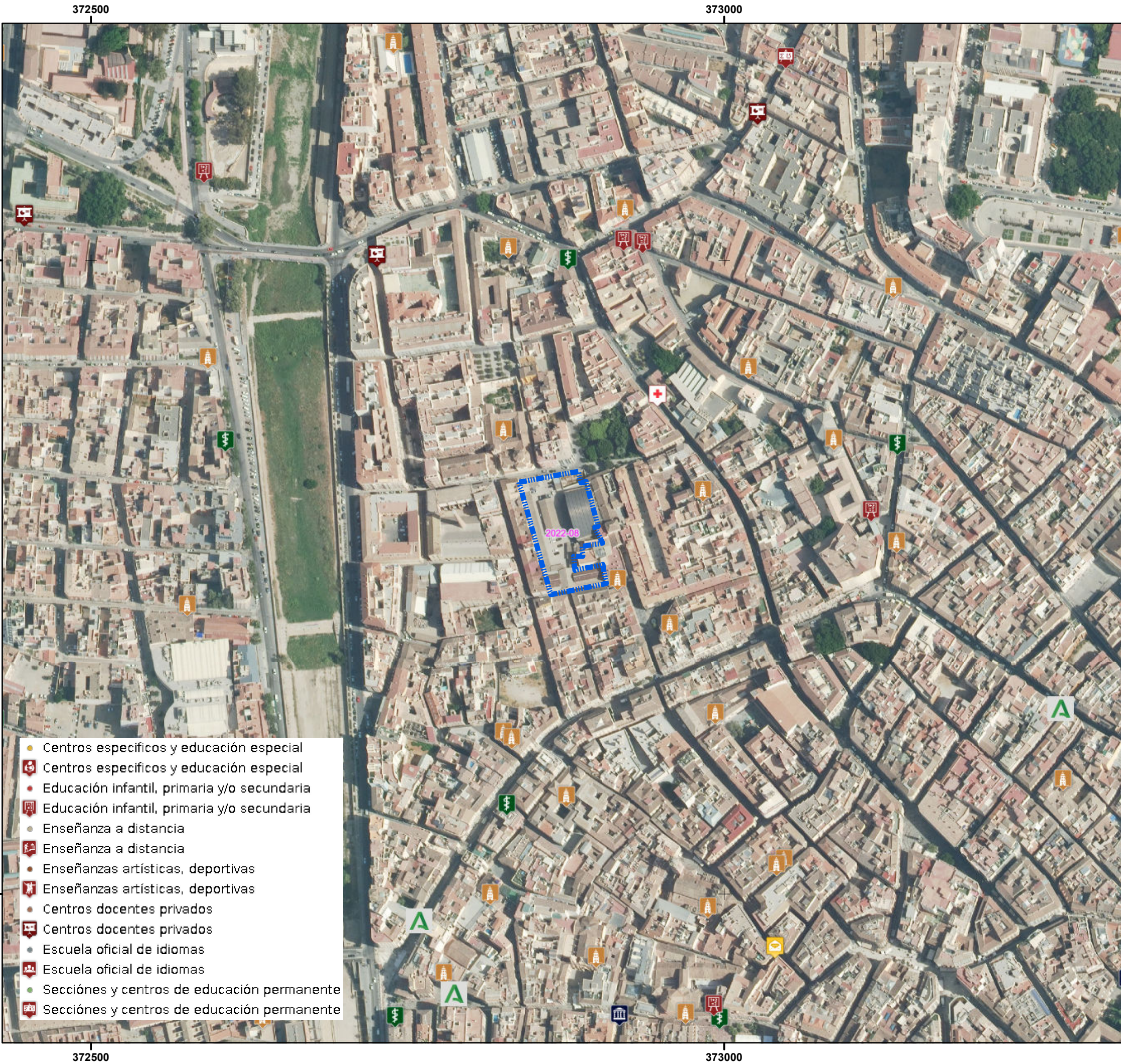


**APOGEO**

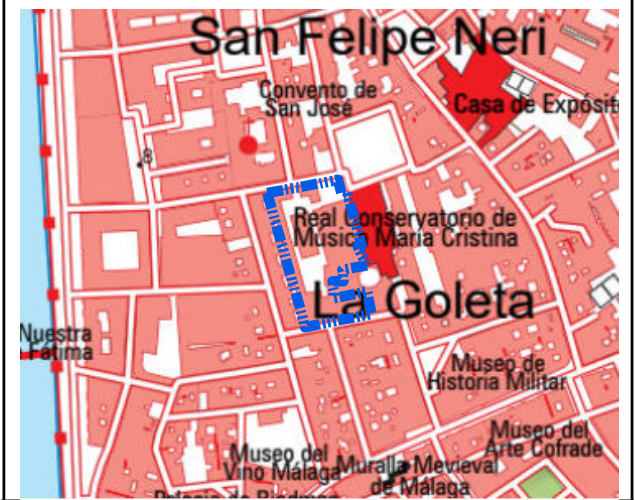
FECHA	ESCALA
Febrero 2026	1:3,000

TÍTULO DEL MAPA

**PATRIMONIO**



**VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD (VIS), PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL:**  
**Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



**LEYENDA**

- AMBITO DE ESTUDIO**
- Farmacia
  - Farmacia
  - Edificio religioso
  - Edificio religioso
  - Museo
  - Museo
  - Oficina de Correos
  - Centros de la Junta de Andalucía
  - Centros de la Junta de Andalucía
  - Cruz roja
  - Cruz roja
  - Cáritas Diocesana
  - Cáritas Diocesana

- Centros específicos y educación especial
- Centros específicos y educación especial
- Educación infantil, primaria y/o secundaria
- Educación infantil, primaria y/o secundaria
- Enseñanza a distancia
- Enseñanza a distancia
- Enseñanzas artísticas, deportivas
- Enseñanzas artísticas, deportivas
- Centros docentes privados
- Centros docentes privados
- Escuela oficial de idiomas
- Escuela oficial de idiomas
- Secciones y centros de educación permanente
- Secciones y centros de educación permanente

REALIZADO POR:



FECHA  
 Febrero 2026

ESCALA  
 1:3,000

TÍTULO DEL MAPA  
**SISTEMA URBANO  
 SERVICIOS Y POBLACIONES  
 VULNERABLES**

## **ANEXO 2. ESTUDIO ACUSTICO.**

# **ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA (PLANES Y PROGRAMAS) DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU DE MALAGA**



**FECHA: ENERO 2026  
EXPEDIENTE: 367**

**PETICIONARIO:  
YURBAN MALAGA S.L.**

## ÍNDICE

1	OBJETO DEL INFORME.....	1
1.1	Objeto del Avance del Plan Especial .....	2
1.2	PROMOTOR .....	2
2	NORMATIVA/LEGISLACIÓN DE REFERENCIA .....	4
2.1	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA.....	4
2.2	APLICACIÓN Y CONTENIDOS SEGÚN EL DECRETO 50/2025, Y ESTRUCTURA DEL PRESENTE INFORME POR SU OBJETO. ....	4
2.2.1	APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL RUIDO, A NIVEL DE PLANIFICACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.....	5
2.2.2	RESPECTO DE LOS OBJETIVOS Y VALORES DE REFERENCIA DE CALIDAD ACUSTICA, VALORES DE INMINISÓN EN EXTERIOR.....	5
2.2.3	RESPECTO DE LOS CONTENIDOS DEL INFORME ACÚSTICO, PARA LOS PLANES Y PROGRAMAS: Aplicación de la ITC 3 .....	8
2.3	OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	10
3	CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS .....	11
3.1	LEGISLACIÓN DE ÁMBITO REGIONAL.....	11
4	descripción de la zona de estudio .....	14
5	descripción de los focos sonoros considerados .....	18
5.1	SITUACIÓN PREOPERACIONAL .....	18
5.1.1	INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.....	19
5.2	SITUACIÓN OPERACIONAL .....	22
5.3	SITUACIÓN DE PROYECCIÓN A 20 AÑOS 2047. PROYECCIÓN ANTERIOR CON TRÁFICO INCREMENTADO.....	24
6	MODELIZACIÓN ADOPTADA.....	25
6.1	HERRAMIENTAS DE CÁLCULO .....	25
6.2	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO.....	25
6.3	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	26
7	RESULTADOS .....	27
7.1	SITUACIÓN PREOPERACIONAL .....	27
7.2	CALIBRACIÓN CON ENSAYOS DE CONTROL EN EL ENTORNO. ....	30
7.3	ZONIFICACIÓN ACÚSTICA.....	33
7.4	SITUACIÓN OPERACIONAL CON RESPECTO DE LA ZONIFICACIÓN ACUSTICA Y FOCOS SONOROS DE ESTA FASE .....	35
7.4.1	Situación operacional 2027 .....	35

7.4.2	Situación operacional 2047 .....	38
7.5	COMPATIBILIDAD DE LA ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y DIFERENCIAS CON LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA: CONFLICTOS:.....	41
7.6	CONDICIONANTES ACÚSTICOS AL URBANISMO .....	42
7.6.1	PRECAUCIONES RECOMENDADAS .....	43
8	PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA .....	44
9	CONCLUSIONES .....	45

**ANEXO I.** MAPAS DE ISÓFONAS.

**ANEXO II.** TÉCNICO COMPETENTE

**ANEXO III.** ENSAYO ACÚSTICO.

## **1 OBJETO DEL INFORME**

Se redacta el presente Estudio Acústico para el procedimiento de evaluación ambiental estratégica, siendo obligatorio el estudio y la caracterización acústica del entorno acorde con las ITC del decreto 50/2025.

El presente Estudio Acústico tiene por objeto la revisión de un ámbito que pasa a encuadrarse mayoritariamente dentro de un uso comercial, con el fin de analizar su desarrollo y actualización, así como verificar la adecuación de la ordenación propuesta a los objetivos de calidad acústica y su viabilidad en este ámbito, de conformidad con la normativa vigente.

El objeto del análisis acústico en el marco del Avance del Plan Especial es **evaluar la compatibilidad acústica de la ordenación propuesta con el entorno urbano existente**, caracterizado por un uso residencial consolidado, la presencia de equipamientos culturales protegidos (Sala de Conciertos María Cristina y Convento de las Nazarenas) y la incorporación de nuevos usos residenciales y dotacionales.

De forma específica, el estudio acústico tiene como finalidad:

- **Caracterizar el entorno acústico preexistente**, considerando la tipología urbana del Centro Histórico, la red viaria colindante y los usos actuales del ámbito (aparcamiento en superficie).
- **Identificar los receptores sensibles**, fundamentalmente viviendas colindantes y edificios protegidos de uso cultural.
- **Analizar el impacto acústico potencial de la ordenación propuesta**, derivado de:
  - La sustitución del uso de garaje por usos residenciales y equipamientos.
  - La creación de nuevos espacios públicos abiertos y recorridos peatonales.
  - La implantación de equipamientos deportivos o sociales bajo la bóveda recuperada.
- **Verificar la adecuación del planeamiento a la normativa acústica vigente**, asegurando que la ordenación pormenorizada no genere situaciones de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica ni conflictos de convivencia entre usos.
- **Establecer criterios preventivos y correctores**, que deberán desarrollarse en fases posteriores (Plan Especial definitivo y proyectos de edificación), en materia de:
  - Diseño volumétrico y orientación de fachadas.
  - Tratamiento acústico de espacios abiertos.
  - Compatibilidad entre usos residenciales y dotacionales.

En esta fase de Avance, el análisis acústico tiene un **carácter estratégico y preventivo**, orientado a garantizar la viabilidad ambiental del modelo urbano propuesto, sin perjuicio de los estudios acústicos específicos exigibles en fases posteriores de desarrollo.

En este contexto, se analizan los focos de ruido más significativos que potencialmente pueden afectar al área de estudio, proponiéndose, en su caso, las medidas correctoras y preventivas necesarias para garantizar el cumplimiento de los requisitos legales relativos a los objetivos de calidad acústica establecidos para este tipo de zonificación en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Cuando resulta necesario, el análisis se completa con estudios y medidas adicionales que permiten alcanzar un nivel de detalle suficiente para la adecuada evaluación acústica.

Para la realización del estudio se emplea una metodología de cálculo de emisión y propagación sonora legalmente aceptada, basada en métodos de cálculo normalizados y reconocidos, implementados mediante software específico de simulación acústica diseñado para este tipo de análisis.

## 1.1 Objeto del Avance del Plan Especial

El Avance del Plan Especial tiene por objeto **definir y justificar la ordenación urbanística pormenorizada del ámbito PAM-C PEPRI (83) "Delicias"**, en desarrollo de las determinaciones del PGOU de Málaga y del PEPRI Centro, en un ámbito incluido en el Conjunto Histórico de Málaga (BIC).

De manera concreta, el Avance persigue:

- **Establecer una propuesta global de ordenación** que sirva de base para la tramitación del Plan Especial de Ordenación y Protección.
- **Ordenar los volúmenes edificatorios y las alineaciones**, respetando la estructura urbana histórica y las condiciones impuestas por el planeamiento superior.
- **Definir la implantación de usos** (residencial, equipamientos públicos y privados, espacios libres), manteniendo los parámetros de edificabilidad y aprovechamiento previstos.
- **Recuperar, proteger y poner en valor los elementos patrimoniales existentes**, en especial:
  - La bóveda de hormigón de los antiguos Baños de las Delicias.
  - La portada histórica de la calle Marqués de Valdecañas.
  - Las fachadas y relaciones espaciales con los edificios BIC colindantes.
- **Reconfigurar el sistema de espacios públicos**, generando una nueva plaza y recorridos peatonales que mejoren la permeabilidad urbana y la conexión con la Plaza de los Cristos.
- **Evaluar de forma preliminar la viabilidad ambiental, funcional y urbana de la actuación**, incorporando criterios de integración paisajística, patrimonial y ambiental (entre ellos, el acústico).

El Avance no tiene carácter normativo definitivo, sino que actúa como **documento de base y contraste**, permitiendo a la Administración y a los organismos sectoriales valorar la idoneidad de la ordenación propuesta antes de su desarrollo completo.

## 1.2 PROMOTOR

El promotor del presente Estudio Acústico para el Plan Especial para la remodelación urbana del sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias" es YURBBAN MALAGA S.L..

- YURBBAN MALAGA S.L.
- Vía Laietana 45, planta 6ª, puerta 1ª, 08003, Barcelona.
- C.I.F.: B19731975

Cuyo representante legal es JOSEP ORIOL SERRA FILLAT.

- JOSEP ORIOL SERRA FILLAT.
- Vía Laietana 45, planta 6ª, puerta 1ª, 08003, Barcelona.
- N.I.F.: 78085599R

## **2 NORMATIVA/LEGISLACIÓN DE REFERENCIA**

El análisis descrito a continuación está basado en las prescripciones de los siguientes documentos normativos de aplicación:

### **2.1 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA**

- Ley 7/2007, de 9 de julio, 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 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

### **2.2 APLICACIÓN Y CONTENIDOS SEGÚN EL DECRETO 50/2025, Y ESTRUCTURA DEL PRESENTE INFORME POR SU OBJETO.**

Se resume a continuación la aplicación del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

Según diferentes puntos y contenidos de referencia y desarrollo, que son objeto de implementación en el presente informe de análisis acústico, en el ámbito de la evaluación de planes y programas.

## 2.2.1 APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL RUIDO, A NIVEL DE PLANIFICACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.

En el ámbito local, la Ley 5/2010, de 11 de junio, de autonomía local de Andalucía contempla como competencia propia de los municipios andaluces, en el artículo 9.12, la promoción, defensa y protección del medio ambiente, que incluye en el apartado f) la ordenación, planificación, programación y ejecución de actuaciones en materia de protección del medio ambiente contra ruido y vibraciones y el ejercicio de la potestad sancionadora en relación con actividades no sometidas a autorización ambiental integrada o unificada. Las citadas competencias tienen la consideración de propias y mínimas, sin perjuicio de que puedan ser ampliadas por las leyes sectoriales.

## 2.2.2 RESPECTO DE LOS OBJETIVOS Y VALORES DE REFERENCIA DE CALIDAD ACUSTICA, VALORES DE INMINISIÓN EN EXTERIOR.

Artículo 24. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las áreas urbanizadas existentes, considerando como tales la superficie del territorio urbanizada con anterioridad al 24 de octubre de 2007, conforme al artículo

2.b) del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, 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 alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

**TABLA II** Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
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 o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	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 artículo 18.2.a) 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 acústica aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 metros.

Donde:

Ld: índice de ruido día.

Le: índice de ruido tarde.

Ln: índice de ruido noche.

2. En las nuevas áreas urbanizadas, considerando como tales la superficie del territorio urbanizada con posterioridad al 24 de octubre de 2007, conforme al artículo 2.b) del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla III.

**TABLA III** Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a las nuevas áreas urbanizadas (en dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	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 artículo 18.2.a) 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 acústica aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 metros.

**TABLA IV** Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (en dBA)

Uso del edificio	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Los valores de los índices de ruido de la tabla IV, se refieren a los valores del índice de inmisión de ruido resultantes del conjunto de emisores acústicos que inciden en el interior del recinto: instalaciones del propio edificio, actividades que se desarrollan en el propio edificio o acústicamente colindantes, ruido ambiental transmitido al interior.

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

a) Para cada uno de los índices de inmisión de ruido, Ld, Le, o Ln, los valores evaluados conforme a lo establecido en la instrucción técnica 2 y en la instrucción técnica 9, cumplen, para el periodo de un año, lo siguiente:

- 1.º Ningún valor supera los valores de los índices de ruido fijados en la correspondiente tabla IV.
- 2.º El 97 % de todos los valores diarios no superan en 3 o más dBA los valores de los índices de ruido fijados en la tabla IV.

### 2.2.3 RESPECTO DE LOS CONTENIDOS DEL INFORME ACÚSTICO, PARA LOS PLANES Y PROGRAMAS: Aplicación de la ITC 3

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS**

4. Estudios acústicos de los instrumentos de ordenación urbanística.

4.1. Contenido mínimo del estudio acústico para la evaluación ambiental estratégica ordinaria.

**(DE APLICACIÓN PARA EL PRESENTE INFORME, Y SE DESARROLLA A LO LARGO DE ESTE)**

a) Estudio y análisis acústico del territorio afectado por el instrumento de ordenación urbanística:

1.º Caracterización de la situación acústica existente en el momento de la elaboración del instrumento de ordenación urbanística que se completará con la zonificación acústica de la zona y su compatibilidad con el instrumento urbanístico. Se tendrán en cuenta, además, si existen, mapas de ruido, planes de acción, servidumbres acústicas y zonas acústica especiales, elaborados en el ámbito territorial objeto de estudio. Si fuera necesario, la caracterización se completará con mediciones in situ.

2.º Estudio predictivo de la situación derivada de la ejecución del instrumento de ordenación:

Descripción de los principales focos emisores acústicos futuros conocidos y una estimación de su potencia sonora.

Situación acústica futura definida a partir de los resultados determinados mediante métodos de cálculo, definidos en el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, para aquellos emisores acústicos que puedan ser modelados por los citados métodos.

3.º Análisis del impacto acústico: comparación de la situación existente y el estudio predictivo, evaluando el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica de las áreas de sensibilidad de la zona de estudio, pudiéndose modificar la alternativa de ordenación contemplada en el instrumento o exigir medidas correctoras en caso de preverse un incumplimiento.

b) Justificación de las decisiones urbanísticas adoptadas en coherencia con la zonificación acústica, los mapas de ruido y los planes de acción aprobados.

c) Demás contenido previsto en la normativa aplicable en materia de evaluación ambiental de los instrumentos de ordenación urbanística.

#### 4.2. Información acústica para la evaluación ambiental estratégica simplificada.

##### **(NO APLICA EN ESTE CASO)**

a) Caracterización de la situación acústica existente en el momento de la elaboración del instrumento de ordenación urbanística. Zonificación acústica de la zona y su compatibilidad con el instrumento urbanístico.

b) La caracterización se completará, si existen, con los mapas de ruido, planes de acción, servidumbres acústicas, zonas acústicas especiales elaborados en el ámbito territorial objeto de estudio.

c) Descripción de los principales focos emisores acústicos futuros conocidos y una estimación de su potencia sonora.

d) Cuando proceda, medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la aplicación del instrumento.

- A) PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACUSTICA, SE HAN REALIZADO ENSAYOS CON SONOMETRO INTEGRADOR. ENSAYOS ADJUNTOS.
- B) SE ANALIZAN LOS MAPAS DE RUIDO, Y EN SU CASO SE VE CONVENIENTE REALIZAR MODELADO ESPECIFICO PARA LA DETERMINACIÓN DE AFECCIONES A LA PROPUESTA DE LA ZONIFICACIÓN.
- C) SE DESCRIBEN Y ANALIZAN LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL Y OPERACIONAL CON CADA FOCO SONORO EN SU CASO
- D) MEDIDAS EN SU CASO ESPECIFICAS QUE SE RECOGEN EN LAS CONCLUSIONES.

**Con esto se da cumplimiento al contenido mínimo de la ITC3 complementando en su caso con modelos, mediciones y análisis específicos del entorno.**

## 2.3 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 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 y gestión del ruido ambiental.
- **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.*
- PGOU del término municipal de Alhaurín de la Torre.
- Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga (expediente 57/17). Abril 2019.

## 3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

### 3.1 LEGISLACIÓN DE ÁMBITO REGIONAL

En el caso concreto de Andalucía es de aplicación el **50/2025** que está adaptado a las disposiciones de la legislación básica estatal, incluyendo además algunos conceptos específicos, como puede ser la definición del uso turístico o el contenido mínimo exigible a los estudios acústicos. Se cita a continuación el articulado de referencia para el caso evaluado, como ya se ha descrito en el punto anterior, y que se sintetiza acorde con la normativa de referencia (siendo de aplicación derivada de la ley nacional):

#### ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

##### 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, (...).

##### 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.

##### 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 de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor:

**Tabla 1. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
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
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen <sup>1</sup>	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.

En estas áreas de sensibilidad acústica 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 I que le sea de aplicación.

2. Para las nuevas áreas urbanizadas, es decir, aquellas que no reúnen la condición de existentes (...), se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla II.

**Tabla 2. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS NUEVAS ÁREAS URBANIZADAS.**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

<sup>1</sup> 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 (...).

- Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.
- 3. (...)
- 4. Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones, se establece el mantenimiento en dichas zonas de los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla II, (...). Los objetivos de calidad de las zonas tranquilas en campo abierto serán, en su caso, los establecidos para el área de tipo g) en que se integren.
- 5. A los edificios que, cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, (...), les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla IV. Para el cumplimiento de dichos objetivos de calidad, se aplicarán medidas que resulten económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles (...)

## 4 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El sector de estudio corresponde el casco urbano de la Ciudad de Málaga.

El ámbito objeto del Plan Especial se localiza en el **Centro Histórico de la ciudad de Málaga**, dentro del sector **PAM-C PEPRI (83) "Delicias"** del PGOU vigente, en un entorno urbano plenamente consolidado y de alto valor patrimonial.

La actuación se sitúa **sobre una manzana interior** delimitada fundamentalmente por las siguientes vías públicas:

- **Calle Marqués de Valdecañas**, que constituye el límite sur del ámbito.
- **Calle Don Rodrigo**, al norte.
- **Calle Álvarez**, como límite oeste, configurando la trasera de edificaciones residenciales protegidas.
- Conexión directa hacia el este con el entorno de la **Plaza de los Cristos** y la **Plaza de San Francisco**, espacios públicos de referencia del Centro Histórico.

El ámbito se encuentra **enclavado entre edificios catalogados y bienes de interés cultural**, destacando su inmediata proximidad a la **Sala Fundación Unicaja María Cristina (antiguo Convento de San Francisco)**, declarada Bien de Interés Cultural, así como al **Convento de las Nazarenas**, configurando un entorno urbano de especial sensibilidad patrimonial, paisajística y ambiental.

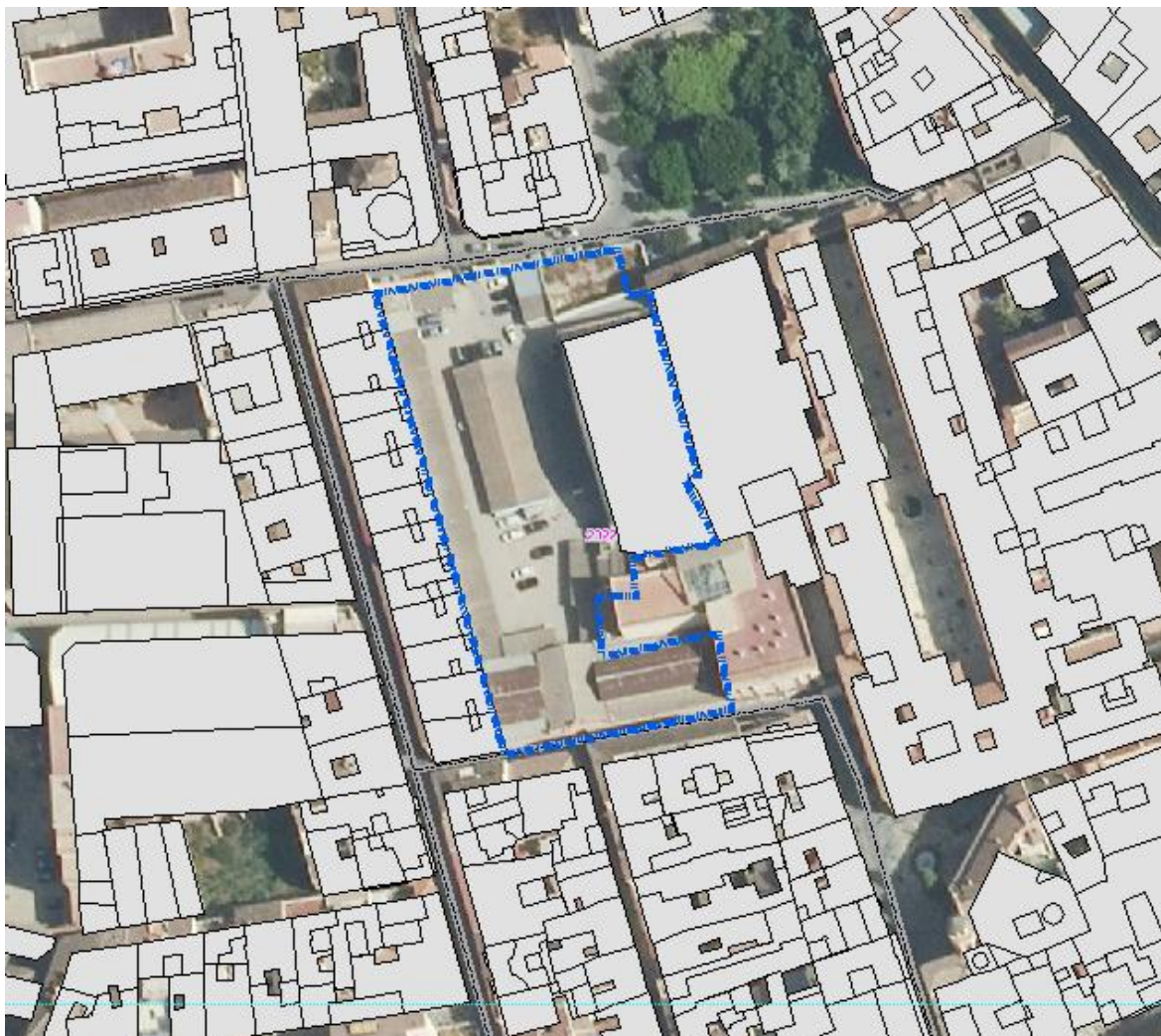
Actualmente, el solar está ocupado mayoritariamente por el **Garaje de las Delicias**, con edificaciones auxiliares y estructuras de carácter precario, destacando como elemento singular la **bóveda de hormigón de los antiguos Baños de las Delicias**, que se conserva como elemento estructural y patrimonial de interés y constituye uno de los hitos centrales de la ordenación propuesta.

Desde el punto de vista urbano, el ámbito presenta:

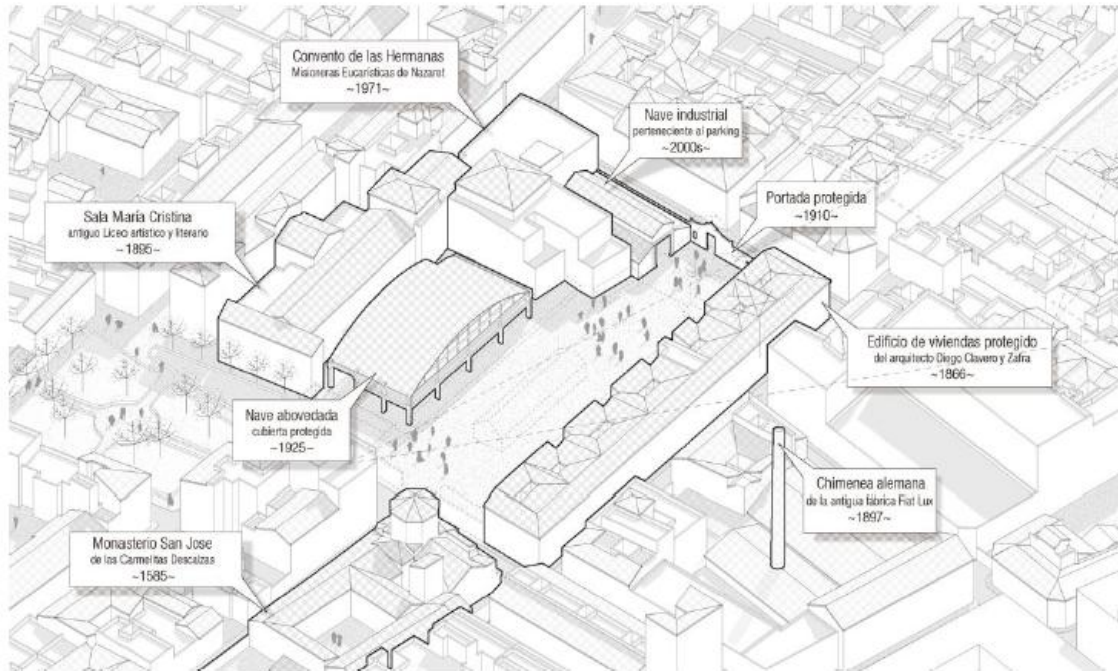
- **Accesos rodados y peatonales directos** desde las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.
- Una **posición estratégica como espacio de transición** entre la trama residencial histórica y los equipamientos culturales del entorno.
- Un carácter de **manzana cerrada interior**, cuya ordenación actual genera discontinuidades urbanas, barreras visuales y una escasa calidad del espacio público, aspectos que el Plan Especial pretende resolver mediante la creación de nuevos espacios libres y recorridos peatonales.

El esquema de localización y los planos de situación del proyecto reflejan con claridad la **integración del ámbito en la estructura urbana histórica**, su relación directa con los espacios públicos colindantes y la oportunidad de **reordenar el interior de la manzana** para mejorar la permeabilidad, la calidad urbana y la puesta en valor del patrimonio existente.





A continuación, se detallan apuntando la estrategia de intervención



Localización urbanización y ámbito de estudio

## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS

### 5.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Por su emplazamiento, se observan varias tipologías de emisor sonoro significativo de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. En el caso particular bajo estudio se tendrá en cuenta el ruido de infraestructuras **viarias**.

Los principales focos ruidosos con emisión hacia el exterior y/o con trascendencia se ubican en el entorno del área de estudio, siendo los principales los siguientes recogidos en la siguiente tabla e imágenes, que coinciden con viales residenciales de acceso al entorno:



AMBITO DE ESTUDIO



VIALES: FOCOS SONOROS A EVALUAR.



*Ilustración 3. Focos sonoros.*

Id.	Foco ruidoso	Horarios de funcionamiento	Observaciones
1	Calle Marqués de Valdecañas	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
2	Calle Don Rodrigo	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
3	Calle Álvarez,	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
	<b>Conexión directa hacia el este con el entorno de la Plaza de los Cristos y la Plaza de San Francisco,</b>	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida

*Tabla 3 focos sonoros considerados*

### 5.1.1 INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

Los principales focos sonoros del área de estudio sería el tráfico rodado en las carreteras del entorno, fundamentalmente viario de titularidad local, residencial y urbano.

Para la evaluación de la situación futura –se supondrá un escenario con un incremento anual del tráfico soportado por las carreteras del 1,44%, cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de carreteras del Ministerio de Fomento. No se aplica por las siguientes cuestiones técnicas:

- La fase actual es de planeamiento, no obstante se ha previsto una puesta en funcionamiento en 2027 y una proyección de 20 años 2047 para la verificación de la compatibilidad con margen suficiente.
- No obstante, No se conoce la fecha de puesta en funcionamiento ya que depende de múltiples factores. No estamos en proyecto.
- No se conoce en realidad el tráfico del entorno con exactitud, se recoge una situación asimilada de tablas y bibliografía. No se tiene estudio de tráfico porque no se encuentra en fase de proyecto. En fase de proyecto podrá ser necesario un segundo estudio acústico asociado al mismo y conocidos los elementos de la actividad (focos sonoros operacionales)

A falta de información detallada al respecto, en todos los casos se considera el pavimento de referencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, el número de vehículos / hora a ser implementado en el modelo para el estado actual – preoperacional – se muestra a continuación. Por simplicidad, en la tabla se agrupan las dos categorías de vehículos pesados (medios 2 y pesados 3) y las dos categorías

de motocicletas (ciclomotores 4a y motocicletas 4b). En las carreteras de dos calzadas se repartirá el tráfico con una proporción 50% / 50%:

**No conociendo la IMD del resto de viales locales en su caso les aplica:**

Para la evaluación de la situación se supondrá un escenario donde las vías, serán consideradas como "Small main roads" y la cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre el IMD de las vías proyectadas.

Se toma como referencia las recomendaciones de la guía WG-AEN, con el siguiente criterio:

Use default values, such as:			
Road type	traffic <sup>19</sup>		
	day	evening	night
Dead-end roads	175	50	25
Service roads (mainly used by residents living there)	350	100	50
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	700	200	100
Small main roads	1,400	400	200
Main roads	Must undertake traffic counts or produce flows from a traffic model. See section 2.10		

*Ilustración 1. Aforo del tráfico según WG-AEN.*

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

*Tabla 4. Distribución del tráfico según WG-AEN*

Para las avenidas principales se ha considerado la IMD de Small main Roads 2000.

Para el porcentaje de vehículos pesado, se tendrá en cuenta.

Use default values, for example <sup>24</sup> :			
Road type	traffic		
	day	evening	night
Dead-end roads	2 %	1 %	0 %
Service roads (mainly used by residents living there)	5 %	2 %	1 %
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	10 %	6 %	3 %
Small main roads	15 %	10 %	5 %
Main roads	20 %	15 %	10 %
Major main roads	20 %	15 %	10 %
Trunk roads	20 %	20 %	20 %
Motorways	25 %	35 %	45 %

*Tabla 5. Tráfico vehículos pesados según WG-AEN.*

La Guía WG-AEN establece que, en ausencia de aforos específicos, pueden emplearse **valores de tráfico representativos por tipología viaria**, siempre que estén **justificados por la función urbana, jerarquía de la vía y contexto morfológico**, y se adopten como **escenario de referencia conservador** para la evaluación acústica.

Vía urbana	Tipología viaria (WG-AEN)	Función urbana	IMD a conservar (veh/día)	Justificación técnica (WG-AEN)
<b>C/ Marqués de Valdecañas</b>	Vía urbana local / colectora secundaria	Acceso local, residentes, servicios, conexión interior	<b>1.500</b>	Valor representativo para vía urbana local con continuidad funcional en centro histórico. Dentro del rango 1.000–3.000 veh/d indicado por WG-AEN para viario urbano de baja capacidad, adoptado de forma conservadora.
<b>C/ Don Rodrigo</b>	Vía urbana local	Acceso exclusivo a residentes y servicios	<b>800</b>	Tráfico predominantemente de destino, sin función de paso. Valor coherente con viario local interior según rangos WG-AEN ( $\leq 1.000$ veh/d).
<b>C/ Álvarez</b>	Calle residencial de baja jerarquía	Acceso a viviendas, traseras y patios	<b>600</b>	Calle de baja intensidad, sección reducida y tráfico calmado. Valor bajo dentro del rango WG-AEN para calles residenciales (300–1.000 veh/d).

*Tabla 6: Aforos de carreteras (ambos sentidos)*

## 5.2 SITUACIÓN OPERACIONAL

A la vista de la situación anterior se realizará un modelado partiendo de los datos conocidos, de la parcela, de la que se conoce su zonificación propuesta, y viales residenciales, con el aumento de tráfico desde la situación actual 2026 a la esperada puesta en marcha 2027.

Por lo que sobre los valores anteriores del punto anterior, en esta puesta en funcionamiento, se considerarán los cambios en las IMDs.

NO SE DESARROLLA NUEVO VIARIO RESIDENCIAL.

El proyecto de urbanización está ejecutado, y el plan no prevé más viales, en su caso entraran en carga los existentes. Pero se desconoce la carga, cual se estima similar a la actual y el año de puesta en marcha en su caso.

Se trata de realizar un estudio del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica, acorde con la zonificación propuesta. No conociendo exactamente en su caso el año de entrada en funcionamiento por lo que no aplica:

Las especificaciones de la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de carreteras del Ministerio de Fomento.

Para la evaluación de la situación futura – operacional – se supondrá un escenario con un incremento anual del tráfico soportado por las carreteras del 1,44%, cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de carreteras del Ministerio de Fomento. Se considerará como año horizonte un plazo de 20 años, cuando probablemente haya culminado la implantación de la futura actividad.

**No conociendo la IMD del resto de viales locales en su caso les aplica igual que el caso anterior.**

Para la evaluación de la situación se supondrá un escenario donde las vías, serán consideradas como "Small main roads" y la cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre el IMD de las vías proyectadas.

Se toma como referencia las recomendaciones de la guía WG-AEN, con el siguiente criterio:

Use default values, such as:			
Road type	traffic <sup>19</sup>		
	day	evening	night
Dead-end roads	175	50	25
Service roads (mainly used by residents living there)	350	100	50
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	700	200	100
Small main roads	1,400	400	200
Main roads	Must undertake traffic counts or produce flows from a traffic model. See section 2.10		

Ilustración 2. Aforo del tráfico según WG-AEN.

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

*Tabla 7. Distribución del tráfico según WG-AEN*

Para las avenidas principales se ha considerado la IMD de Small main Roads 2000.

Para el porcentaje de vehículos pesado, se tendrá en cuenta.

Use default values, for example <sup>24</sup> :			
Road type	traffic		
	day	evening	night
Dead-end roads	2 %	1 %	0 %
Service roads (mainly used by residents living there)	5 %	2 %	1 %
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	10 %	6 %	3 %
Small main roads	15 %	10 %	5 %
Main roads	20 %	15 %	10 %
Major main roads	20 %	15 %	10 %
Trunk roads	20 %	20 %	20 %
Motorways	25 %	35 %	45 %

*Tabla 8. Tráfico vehículos pesados según WG-AEN.*

En este sentido aplica lo siguiente con el nueva puesta en carga de las IMDs

**Incremento aplicado: +1,44 % anual (Orden de Fomento)**

**Referencia metodológica: Guía WG-AEN**

Vía urbana	IMD base (veh/día)	Incremento 1,44 %	IMD actualizada (veh/día)	Criterio
C/ Marqués de Valdecañas	1.500	+21,6	<b>1.522</b>	Vía urbana local / colectora secundaria
C/ Don Rodrigo	800	+11,5	<b>812</b>	Vía urbana local
C/ Álvarez	600	+8,6	<b>609</b>	Calle residencial de baja jerarquía

“Las Intensidades Medias Diarias adoptadas como escenario de referencia se han actualizado aplicando el incremento anual del **1,44 % establecido en la Orden de Fomento** para la evolución del tráfico. Dicho ajuste se aplica sobre las IMD base definidas conforme a la **Guía WG-AEN**, manteniendo un enfoque conservador y coherente con la tipología de viario urbano local del Centro Histórico. Los valores resultantes se emplean como **IMD a conservar** en el análisis acústico.”

### 5.3 SITUACIÓN DE PROYECCIÓN A 20 AÑOS 2047. PROYECCIÓN ANTERIOR CON TRÁFICO INCREMENTADO.

Partiendo de los datos anteriores, se realiza nuevo ajuste al proyectado con el incremento aplicado.

$$IMD_{20} = IMD_0 \cdot (1 + 0,0144)^{20}$$

*IMD a conservar actualizada a 20 años (horizonte de proyecto)*

(Referencia metodológica de tipología/uso: **WG-AEN**)

Vía urbana	IMD base (veh/día)	Factor 20 años	IMD 20 años (veh/día)	Incremento total
<b>C/ Marqués de Valdecañas</b>	1.500	1,331	<b>1.997</b>	+497
<b>C/ Don Rodrigo</b>	800	1,331	<b>1.065</b>	+265
<b>C/ Álvarez</b>	600	1,331	<b>799</b>	+199

## 6 MODELIZACIÓN ADOPTADA

### 6.1 HERRAMIENTAS DE CÁLCULO

Para la simulación se emplea un software comercial que cumple con los requisitos establecidos en cuanto al interfaz de representación de datos de salida, e implementa los métodos estándares de cálculo exigidos 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, que satisface la precisión requerida conforme a la norma internacional ISO 17534-1. Ver Anexo 2.

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

- CadnaA Versión 2020
- **ARC-GIS 10.x.** Gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS)



### 6.2 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Se procede a la simulación en entorno informático de la afección acústica prevista en el área de estudio, tanto en el escenario preoperacional como en el operacional, partiendo de la cartografía recopilada, edificios y obstáculos identificados. Las fuentes de datos cartográficos son, fundamentalmente, el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica, la oficina digital del Catastro y datos OSM de libre distribución. Se obtienen las bases de datos más actualizadas disponibles a fecha de elaboración del presente trabajo.

Los focos sonoros lineales son modelados como una plataforma única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por sus datos de aforo. La implementación y configuración del modelo de cálculo se basa en los métodos reconocidos descritos en la citada Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, y en las recomendaciones generales dadas en la WG-AEN:

- *Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU), to be used by the EU Member States for strategic noise mapping following adoption as specified in the Environmental Noise Directive 2002/49/EC. Report EUR 25379 EN, 2012.*

Algunos aspectos generales de la implementación son:

- El terreno es modelado a partir de una nube de puntos – LiDAR – con una densidad de 0,5 puntos/m<sup>2</sup>, desde la cual se calculan curvas de nivel a intervalos de 1 m.
- La altura de los edificios del entorno de estudio es extrapolada a partir de la información pública disponible en Catastro.

- En cuanto absorciones de las diferentes superficies (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%.
- El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 2000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.
- Al no disponer de información contrastada al respecto, no se tienen en cuenta condiciones meteorológicas (viento) aunque sí la probabilidad de condiciones favorables a la propagación sonora durante los períodos vespertino y nocturno recomendadas en la guía de buenas prácticas WG-AEN. Esto significa que, a igualdad de potencia sonora de la fuente, la distancia de propagación del sonido se incrementaría durante la tarde y la noche respecto al período día.

### 6.3 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 anterior para los períodos día, tarde y noche a 4 m de altura, tanto en estado actual como a la finalización de la actuación urbanística. Adicionalmente, si ha lugar, se mostrarían los resultados esperados tras la adopción de medidas correctoras.

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

- Plano 1: Plano de localización.
- Plano 1.1: Ortofoto y focos sonoros
- Plano 2: Niveles sonoros, situación preoperacional (día, tarde y noche)
- Plano 3: Zonificación Acústica. Usos y puntos de evaluación acústica en edificio.
- Plano 4: Niveles sonoros, situación operacional (día, tarde y noche)

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

	dBA
	< 45.000
	45 - 50
EDIFICACIONES EXISTENTES	50 - 55
TOPOGRAFICO	55 - 60
VIALES	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	> 75

Tabla 11. Leyenda de Colores

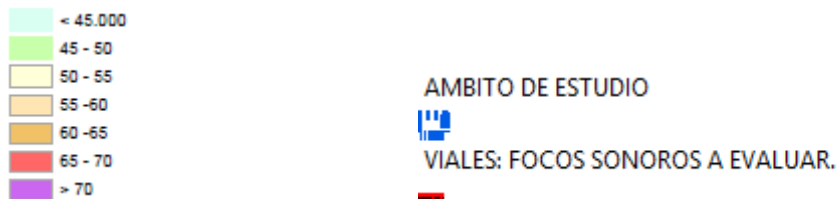
Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados obtenidos. La precisión típica de un modelo de cálculo basado en datos de entrada suficientemente definidos suele estar en el entorno de  $\pm 3$  dB, según se describe en la tabla 5 de la norma internacional ISO 9613-2:1996:

## 7 RESULTADOS

### 7.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

En las siguientes figuras se puede ver una muestra del resultado obtenido para la situación actual, antes del desarrollo urbanístico y zonificación a desarrollar. El fin de este modelado es el de comprobar el ajuste de las predicciones respecto al modelo acústico considerado como referencia. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden verse en el Anexo 1, y esta situación es calibrable con los ensayos acústicos ejecutados, anexo 3 del presente documento.

Leyendas de representación. Niveles de inmisión



*Ilustración 6 Situación preoperacional. Día Ld (dBA) a 4 m.*



*Ilustración 7 Situación preoperacional. Tarde Le (dBA) a 4 m.*



*Ilustración 8 Situación preoperacional. Noche Ln (dBA) a 4 m.*

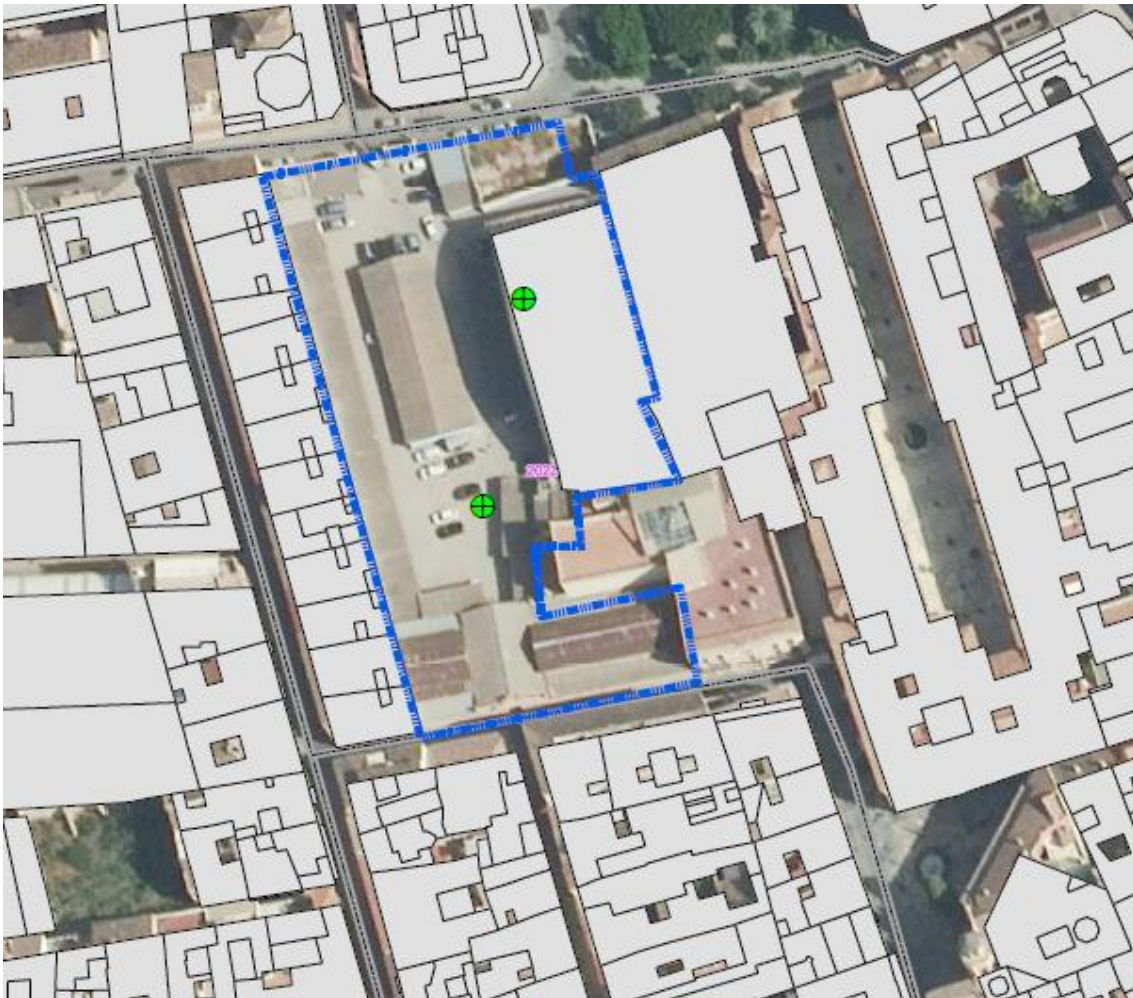
## 7.2 CALIBRACIÓN CON ENSAYOS DE CONTROL EN EL ENTORNO.

Se han realizado tres mediciones en el entorno de estudio, las cuales bajo ensayo con sonómetro integrador se han ejecutado en los siguientes puntos con los siguientes valores (en detalle en el anexo del presente documento):

*Se adjunta ficha de ensayos en el anexo 3 del presente documento, del cual se extrae los siguientes datos resultantes:*

**Punto de medición definido COMO P1 , P2**

ENSAYO	LATITUD	LONGITUD
P1	36°43'30.2"N	4°25'25.4"W
P2	36°43'29.3"N	4°25'24.7"W



*Ilustración 9 y tabla 32 Puntos de medición acústica.*

### Turno Diurno

ENSAYO	Foco/s ruidoso/s	Receptor	LKAeq (dBA)
P1	Todos los focos ruidosos	Vía pública	52.7
P2	Todos los focos ruidosos	Vía pública	53.5

### Turno Vespertino

ENSAYO	Foco/s ruidoso/s	Receptor	LKAeq (dBA)
P1	Todos los focos ruidosos	Vía pública	-
P2	Todos los focos ruidosos	Vía pública	-

### Turno Nocturno

ENSAYO	Foco/s ruidoso/s	Receptor	LKAeq (dBA)
P1	Todos los focos ruidosos	Vía pública	-
P2	Todos los focos ruidosos	Vía pública	-

Se comparan con el modelo obtenido anterior de forma que tenemos los siguientes resultados y validaciones:

### Evaluación del Cumplimiento de objetivos de calidad acústica

ENSAYO	VALOR MEDIDO POR EQUIPO EN dBA	Periodo de medición	Valor, rango del modelo en CADNA	JUICIO DE VALOR	Cumplimiento final de los objetivos de calidad acústica.
P1	52.7	Día	45 - 50	Se encuentra en rango +- 3dBA el modelo encaja con la medición	SI
		Tarde	<45		
		Noche	<45		
P2	53.5	Día	45-50	Se encuentra en rango +- 3dBA el modelo encaja con la medición	SI con una mínima desviación por ruido de fondo
		Tarde	<45		
		Noche	<45		

**Los valores teóricos, están en rango de los resultados aportados por los ensayos, con lo cual el modelo de la situación actual es válido y está dentro de los límites de error 3 dBA. Si bien con escasa desviación teniendo en cuenta el ruido de fondo de la propia calle.**

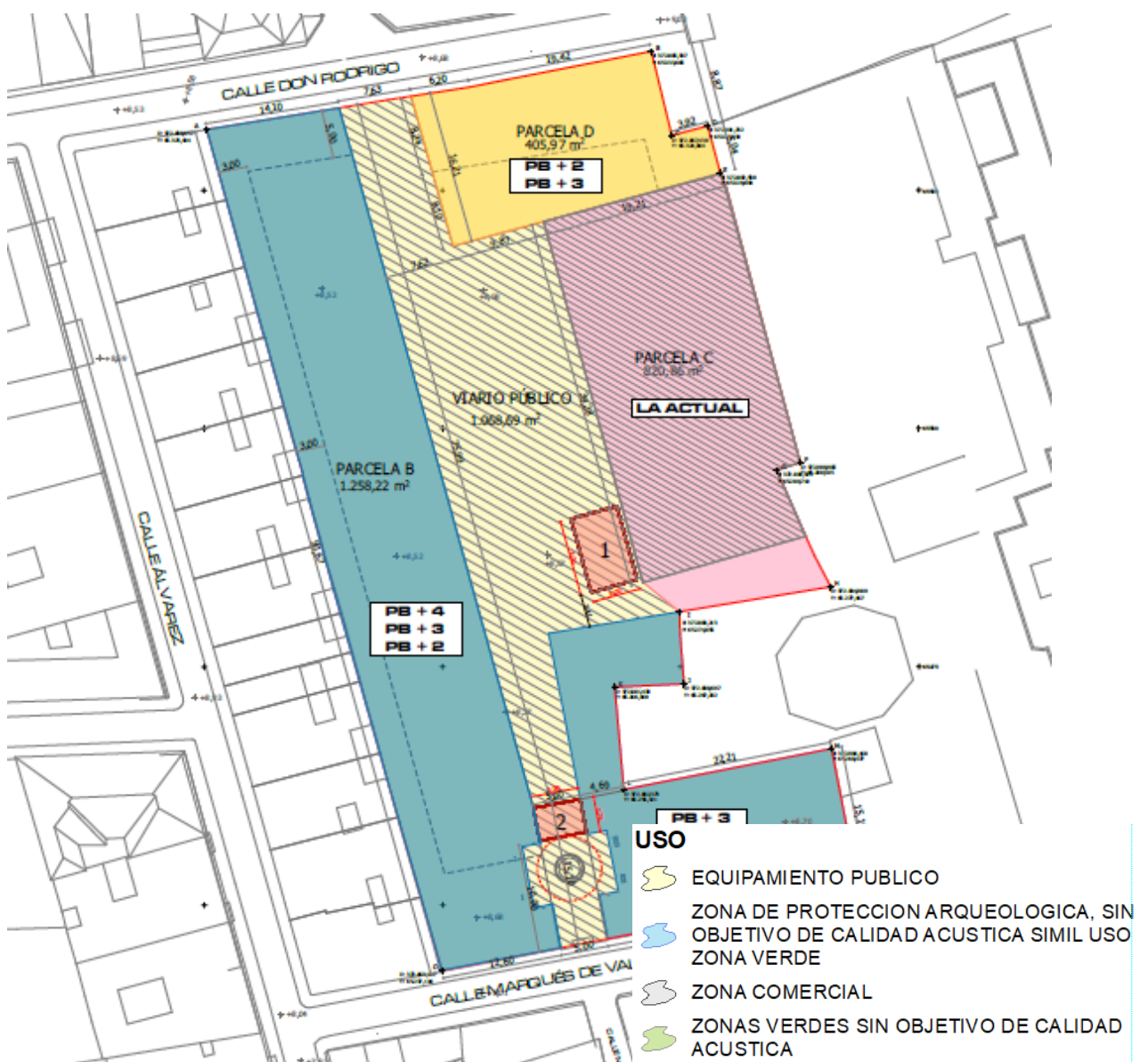
Además tanto modelo, como medición por ensayo cumplen con los objetivos de calidad acústica marcados en la normativa.

Tanto en la situación de ensayo como en la situación de modelo, NO se superarían los valores requeridos para los objetivos de calidad acústica, **POR LO QUE EL DESARROLLO Y ZONIFICACIÓN SERÍA DE compatibilidad acústica y conformidad con los objetivos de calidad acústica del decreto 50/2025.**

### 7.3 ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

En este apartado se justifica la propuesta de Zonificación Acústica resultante de la evaluación acústica efectuada en la zona de estudio. 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 la Comunidad Autónoma de Andalucía es el Decreto 50/2025.

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 los mostrados en la siguiente tabla, destacando en negrita los aplicables al sector evaluado:



PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	542,22 m <sup>2</sup>
B	Residencial	Privada	1258,22 m <sup>2</sup>
C	Equipamiento	Privada	820,86 m <sup>2</sup>
Total suelo Privado			2621,30 m <sup>2</sup>
D	Equipamiento	Público	405,97 m <sup>2</sup>
Cesión Viano		Público	1068,69 m <sup>2</sup>
Total cesiones			1474,66 m <sup>2</sup>
Total Sector			4095,96 m <sup>2</sup>

*Ilustración 10. Zonificación pormenorizada.*

Esta ordenación en zonificación acústica se ha recogido como tal, en el anexo planos, siguiendo la distribución recogida a continuación para los usos tabulados en las tablas del decreto de acústica, y se evalúa en el siguiente punto.

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 <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
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) (2)					

<sup>(1)</sup> 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

<sup>(2)</sup> 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

En cuanto a la Zonificación Acústica asignada, se establece en función del uso pormenorizado del área de estudio, en este caso **residencial y equipamientos privados (deportivo)**, y zonas sin objetivo de calidad acústica, igual que se daría para equipamiento publico sin objetivo de calidad acústica.

## 7.4 SITUACIÓN OPERACIONAL CON RESPECTO DE LA ZONIFICACIÓN ACUSTICA Y FOCOS SONOROS DE ESTA FASE

### 7.4.1 Situación operacional 2027

En el presente apartado se evaluará si los niveles de ruido estimados con la zonificación acústica y esta muestra en su caso la existencia de desviaciones con respecto de los objetivos de calidad acústica. Dando una situación con la medida correctora que difiere de la real situación actual.

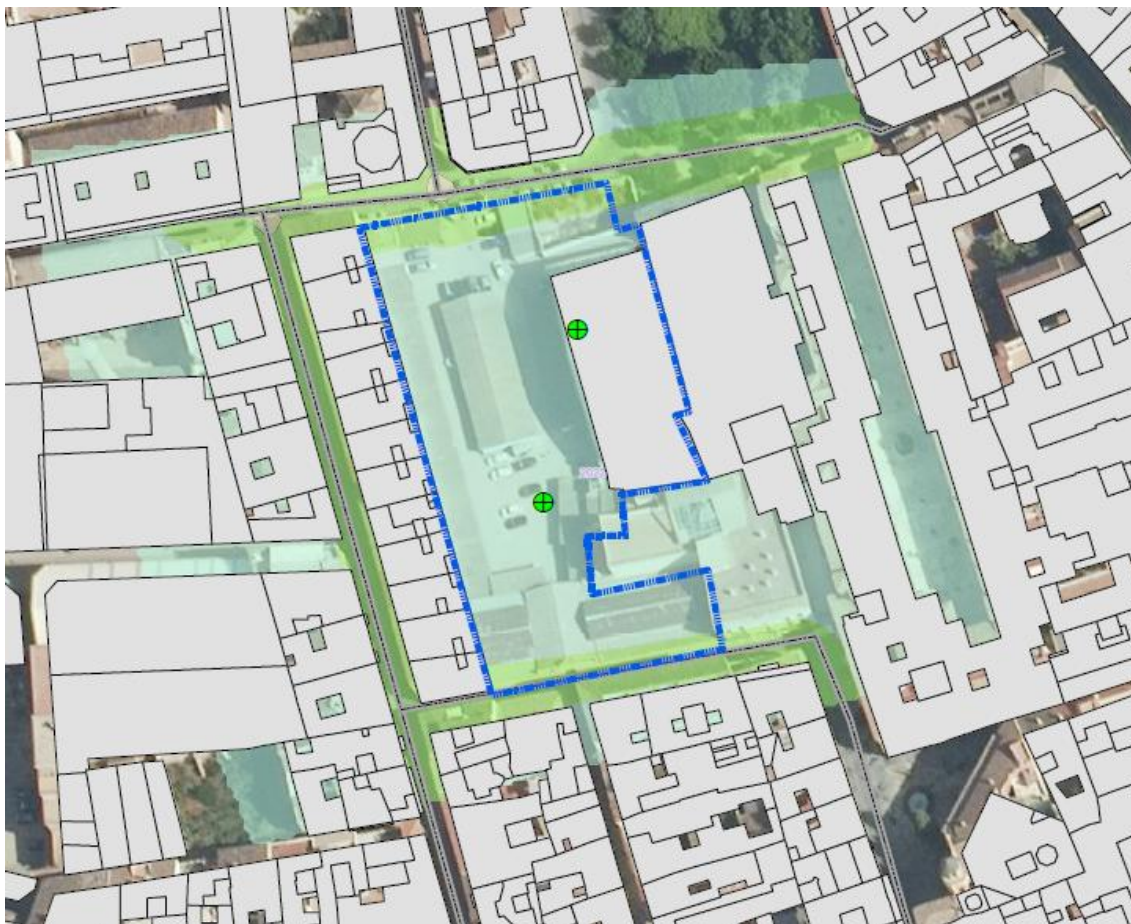
En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros pronosticados en el área de estudio. Los mapas completos a escala normalizada pueden ser consultados en el Anexo 1.

#### Leyenda:

dBA
< 45.000
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
> 75



Ilustración 11 Situación preoperacional. Día Ld (dBA) a 4 m.



*Ilustración 12 Situación preoperacional. Tarde Le (dBA) a 4 m.*











*Ilustración 13 Situación preoperacional. Noche Ln (dBA) a 4 m.*

### 7.4.2 Situación operacional 2047

En el presente apartado se evaluará si los niveles de ruido estimados con la zonificación acústica y esta muestra en su caso la existencia de desviaciones con respecto de los objetivos de calidad acústica.

En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros pronosticados en el área de estudio. Los mapas completos a escala normalizada pueden ser consultados en el Anexo 1.

**Leyenda:**

dBA	
< 45.000	
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
> 75	



*Ilustración 11 Situación preoperacional. Día Ld (dBA) a 4 m.*



*Ilustración 12 Situación preoperacional. Tarde Le (dBA) a 4 m.*



*Ilustración 13 Situación preoperacional. Noche Ln (dBA) a 4 m.*

## 7.5 COMPATIBILIDAD DE LA ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y DIFERENCIAS CON LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA: CONFLICTOS:

A la vista de los resultados obtenidos, cuyos valores se sitúan por debajo de los 70 dBA, se constata el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en las tablas correspondientes, tanto en el entorno de la zona de estudio como en su interior. Asimismo, durante el periodo nocturno no se superan en ningún caso los 60 dBA en el ámbito analizado. A la vista de los resultados previstos, y con la ordenación propuesta:

**NO SE DAN SITUACIONES DE DESVIO CON RESPECTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA, NO SE DAN CONFLICTOS.**

**TABLA II** Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a las áreas urbanizadas existentes (en dBA)

**tabla de objetivos de calidad acústica (OCA) para el escenario acústico existente, sustituyendo la anterior, en el mismo formato (Ld/Le/Ln).**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
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
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

### Leyenda índices sonoros:

- **Ld:** nivel equivalente de día
- **Le:** nivel equivalente de tarde
- **Ln:** nivel equivalente de noche

*(Todos los valores están referenciados a una altura de medición de 4 m sobre el terreno, según el reglamento).*

Estando todos dentro del límite de los objetivos de calidad expuestos. Perteneciendo al grupo d, Sectores del territorio con predominio de suelo de uso comercial (existiendo otros compatibles como zonas verdes sin objetivo de calidad acústica, asignable).

**Como los valores predictivos no superan los valores de referencia, el uso comercial es perfectamente compatible a la vista de los resultados de las isófonas.**

## 7.6 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 urbanismo o **de conflicto**. La representación es de tipo binaria, es decir, se somborean aquellas áreas donde se superan los objetivos de calidad acústica establecidos a una altura legalmente establecida de 4 m. en este caso el resultado es compatible, no dándose efectos de conflicto, SIN NECESIDAD DE RECOMENDACIÓN DE MEDIDAS ADICIONALES.

Si bien se recomienda por la proximidad a la autovía, medidas especiales de asilamiento acústica, en las fachadas más expuestas;

Los aislamientos acústicos establecidos como mínimos provienen de la tabla 2.1 del Documento Básico de Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación (DB-HR), donde definen los valores requeridos en función del nivel sonoro diurno en fachada del edificio. Se transcribe dicha tabla:

L <sub>d</sub> dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario <sup>(1)</sup> , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
L <sub>d</sub> ≤ 60	30	30	30	30
60 < L <sub>d</sub> ≤ 65	32	30	32	30
65 < L <sub>d</sub> ≤ 70	37	32	37	32
70 < L <sub>d</sub> ≤ 75	42	37	42	37
L <sub>d</sub> > 75	47	42	47	42

### 7.6.1 PRECAUCIONES RECOMENDADAS

Aunque se ha determinado que el nuevo uso previsto sería compatible con los niveles sonoros esperados en la zona, en el sector bajo estudio se implantarán nuevas áreas urbanas, que deberían ser diseñada de forma que no cause una afección acústica significativa en su entorno durante las fases de construcción y explotación. Por tanto, se prescribirá una serie de recomendaciones a tener en cuenta en las diferentes fases de ejecución y puesta en marcha del proyecto de urbanización y su desarrollo (que será objeto de valoración en los estudios de prevención ambiental, y proyecto en siguientes fases), de forma que se mitigue la generación de ruidos que pudiera afectar a barriadas y residenciales más próximas.

Las principales acciones propuestas son:

- Horarios de ejecución de las obras: En zonas con viviendas afectadas los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no debiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 22:00.
- Viales de acceso: Se deberían trazar los viales de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra de forma que se limite la afección a la población, alejándolos de las viviendas identificadas.
  - Se deben minimizar las posibles irregularidades existentes en los viales de circulación previstos para vehículos pesados.
  - Se sugiere que la circulación de vehículos pesados, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad y sin aceleraciones bruscas.
- Uso del material de construcción más silencioso disponible: Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno.
- Autocontrol de las emisiones sonoras: Antes de la puesta en marcha de la nueva actividad, debería evaluarse la emisión sonora debida al funcionamiento de sus instalaciones más conflictivas mediante una medición in situ suscrita por técnico competente. Si los niveles sonoros registrados fueran superiores a los límites definidos en la legislación aplicable para los usos más afectados y en los horarios más restrictivos, deberían acometerse medidas correctoras para mitigar la afección sonora.
  - Es una práctica recomendable la desconexión forzada de las instalaciones que no funcionarán fuera del horario de apertura mediante temporizador, para evitar afecciones sonoras al vecindario debidas a olvidos o descuidos.
  - Por razones análogas, todas las actividades de carga y descarga o que, en general, requieran del uso de vehículos y maquinaria pesada, deberían ser realizadas en horarios de baja incidencia acústica.
  - Se sugiere que la circulación de vehículos, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad y sin aceleraciones bruscas. Se insta a los propietarios a trasladar esta recomendación a sus clientes y operarios mediante carteles informativos.

## 8 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

En este apartado se justifica la propuesta de Zonificación Acústica resultante de la evaluación acústica efectuada en la zona de estudio. 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 50/2025.

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 los mostrados en la siguiente tabla, destacando en negrita los aplicables al sector evaluado:

ESPACIO EXTERIOR							
Áreas urbanizadas							
Objetivos de calidad acústica							
Tipo de área acústica	Tabla	Áreas urbanizadas existentes			Tabla	Nuevas áreas urbanizadas	
		Índices de ruido				Índices de ruido	
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
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) (2)					

Dado que los valores predictivos no superan los valores de referencia establecidos, y a la vista de los resultados obtenidos a partir de las isófonas, se concluye que el uso resulta plenamente compatible con el entorno analizado. Tal y como se ha analizado anteriormente y lo largo de la presente memoria.

## 9 CONCLUSIONES

Con respecto al ámbito, por su emplazamiento, se observan varias tipologías de emisor sonoro significativo de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. En el caso particular bajo estudio se tendrá en cuenta el ruido de infraestructuras **viarias**.

Se evalúan los niveles sonoros en fase operacional donde superpone en planta la ordenación prevista en el sector con los niveles sonoros estimados en éste. El resultado da como conclusión es la **AUSENCIA** de conflictos acústicos en el ámbito de estudio, por ello NO se aplica medida correctora.

En este sentido:

La propuesta de desarrollo definida por los proyectistas, **PARA EL PLAN ESPECIAL, Y DEL USO PRINCIPAL RESIDENCIAL, EQUIPAMIENTOS PRIVADOS Y OTROS SIN OBJETIVO DE CALIDAD ACUSTICA**, sería **compatible** con los objetivos de calidad acústica aplicables al ámbito de estudio.

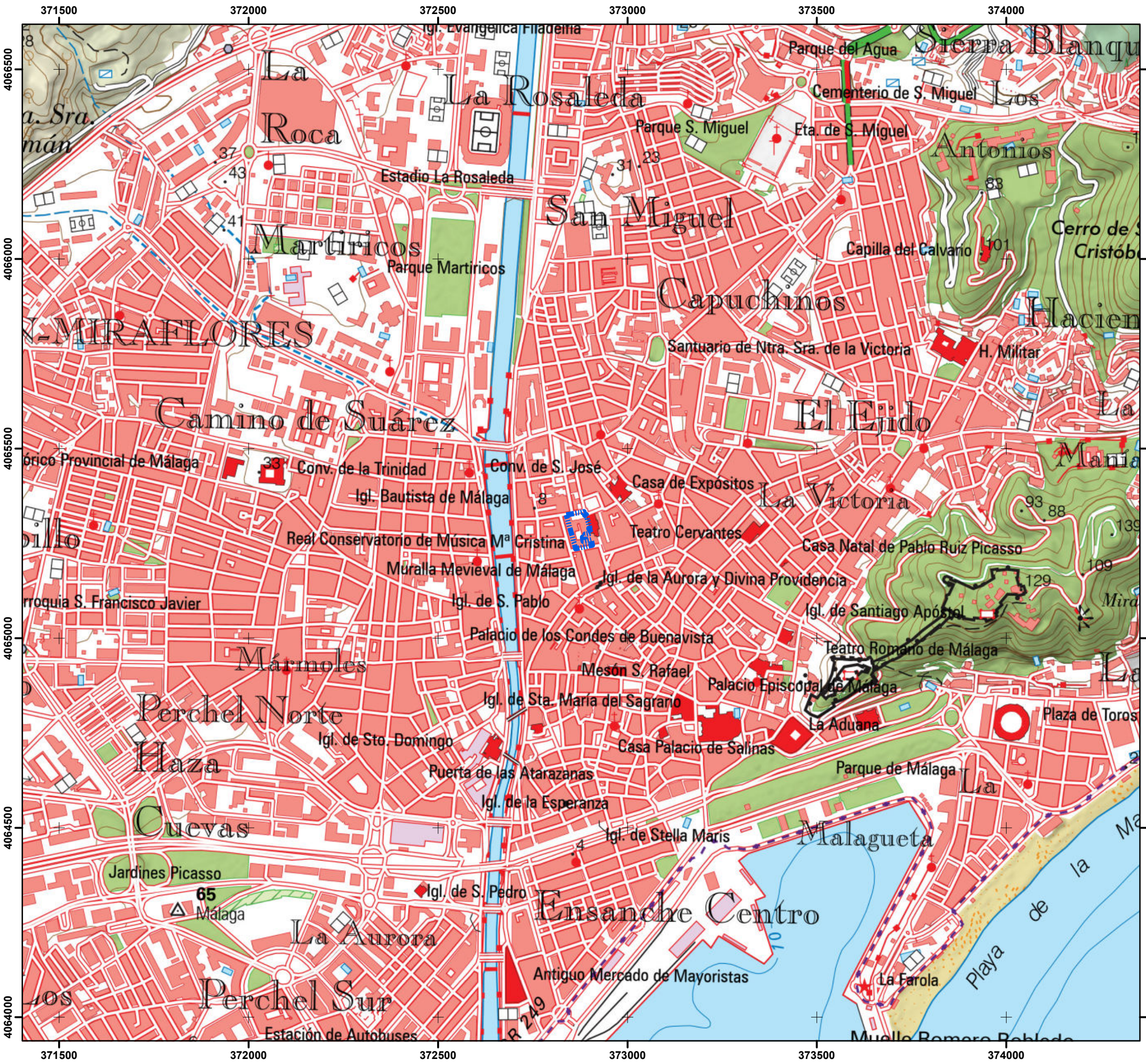
No obstante la situación será objeto de análisis pormenorizado junto con el proyecto constructivo, donde se ajustarán las medidas correctoras en su caso.

El presente informe se basa en cálculos teóricos y por tanto los resultados deberían confirmarse, si ha lugar, mediante mediciones acústicas in situ de forma previa a la ejecución de la nueva actividad. Las mediciones que serían necesarias para esta tarea son:

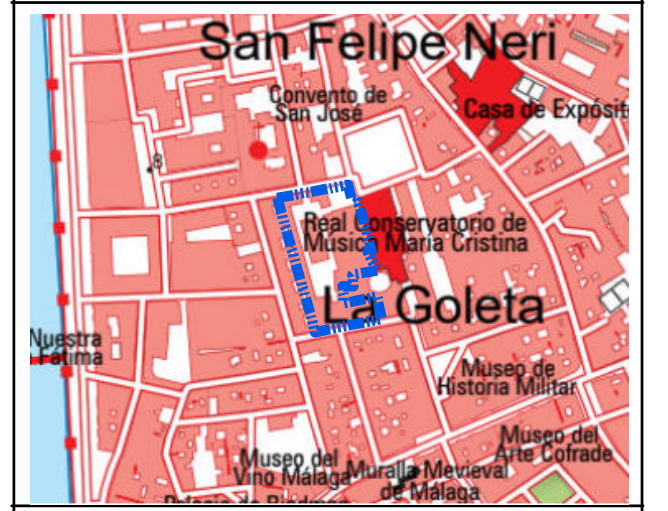
- Evaluación de los objetivos de calidad acústica en parcelas sensibles más afectadas por el ruido ambiental en la zona.
- La metodología de medición debería seguir las pautas descritas en la ITC del Decreto 50/2025, referente a la evaluación de los objetivos de calidad acústica de áreas urbanizadas.
- Para la evaluación deberán emplearse sonómetros integradores - promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
- Los ensayos deberán estar suscritos por técnico competente conforme a la definición del artículo 3.b del Decreto acústico de Andalucía.

Será necesario de cara a la apertura de las ampliaciones la verificación de los niveles de inmisión final. La valoración de los valores finales podrá ser mediante certificado técnico, de niveles de inmisión final acústico siguiendo las instrucciones técnicas del decreto 50/2025. Con medición acústica.

## ANEXO 1 . MAPAS DE ISÓFONAS



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



**LEYENDA**

- AMBITO DE ESTUDIO

REALIZADO POR:

**APOGEO**

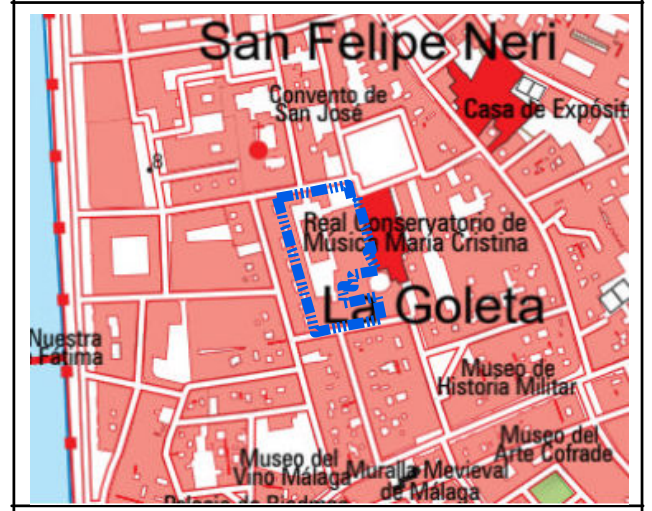
FECHA	ESCALA
Enero 2026	1:10,000





TÍTULO DEL MAPA

**LOCALIZACION**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
-  PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
  -  AMBITO DE ESTUDIO
  -  EDIFICIOS
  -  VIALES FOCOS SONOROS

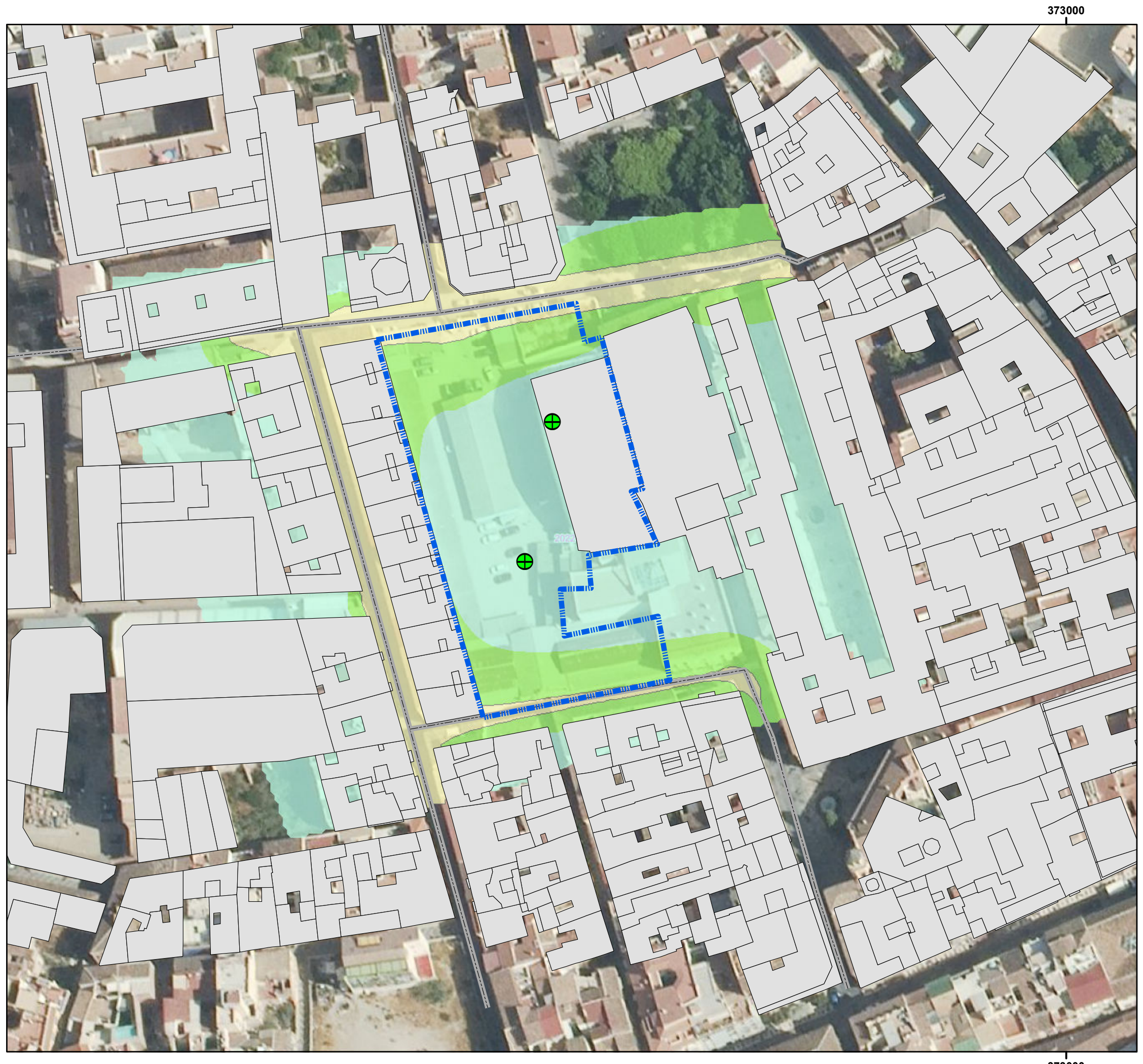
REALIZADO POR:



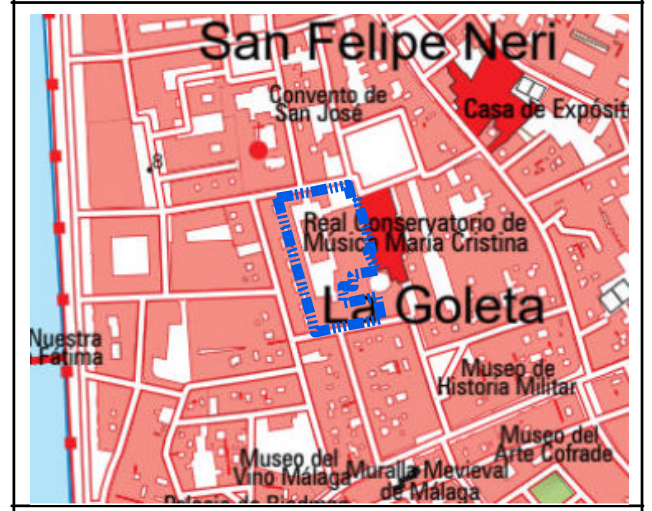
FECHA  
Enero 2026

ESCALA  
1:900

TÍTULO DEL MAPA  
**ORTOFOTO, FOCOS SONOROS  
PUNTOS DE MEDICIÓN (CARACTERIZACIÓN  
ACÚSTICA: ENSAYOS)**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
  - AMBITO DE ESTUDIO
  - EDIFICIOS
  - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION PREOPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN DIA**
- < 45.000
  - 45 - 50
  - 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70

REALIZADO POR:



**APOGEO**

FECHA

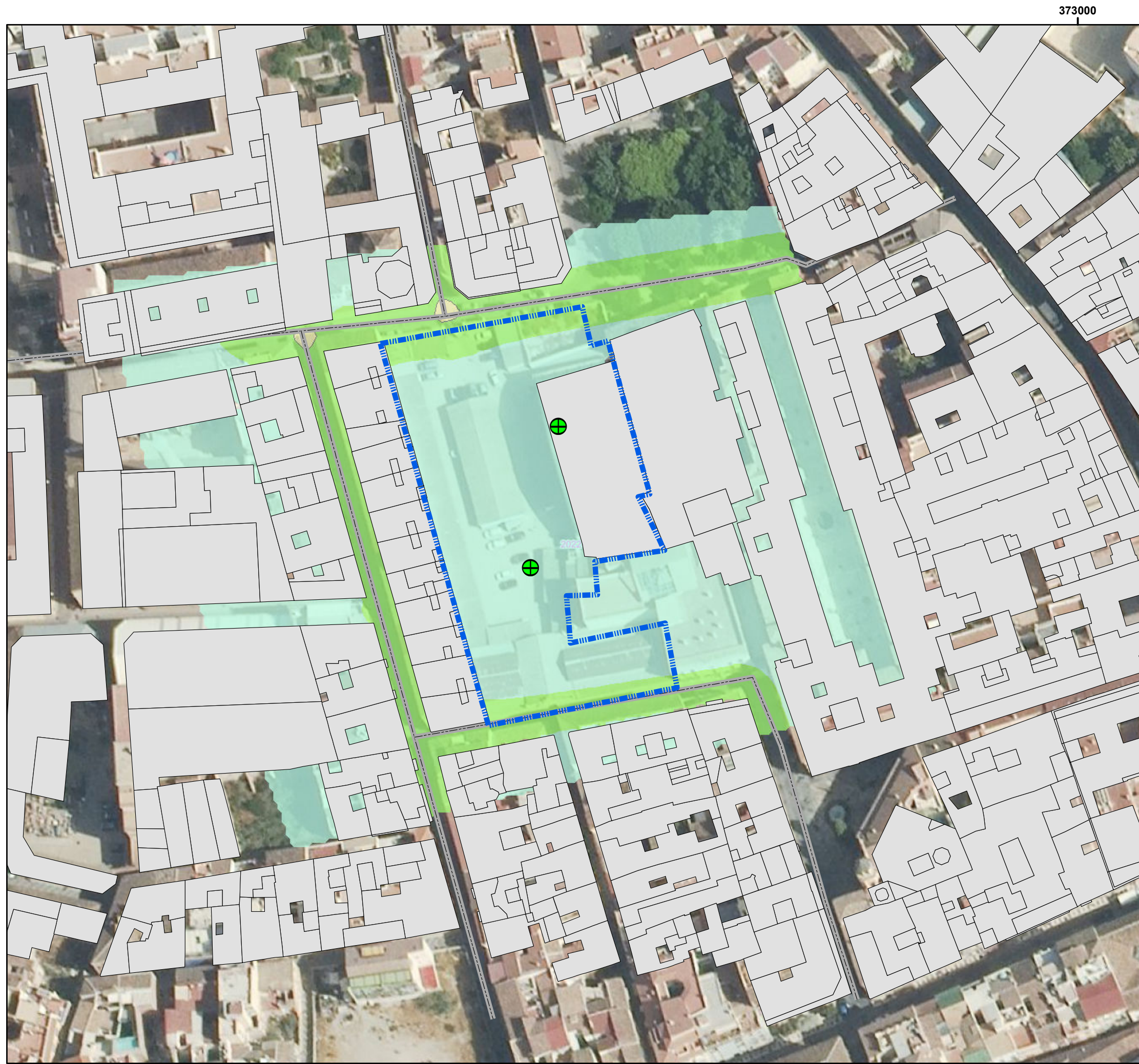
Enero 2026

ESCALA

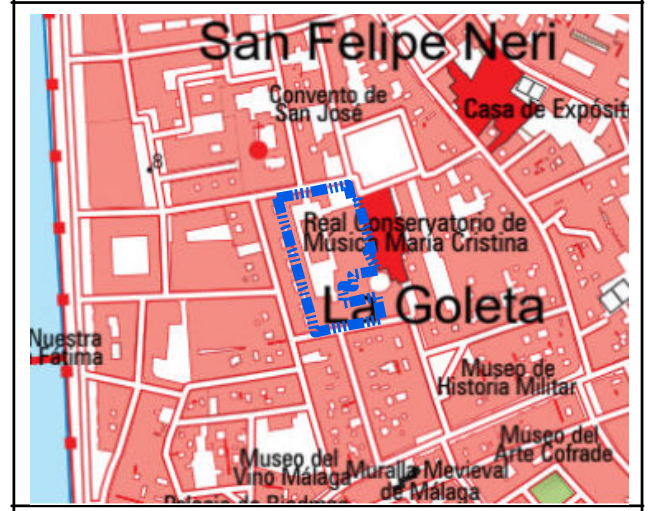
1:900

TÍTULO DEL MAPA

**SITUACION PREOPERACIONAL  
NIVELES ACUSTICOS dBA  
DIA**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
  - AMBITO DE ESTUDIO
  - EDIFICIOS
  - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION PREOPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN TARDE**
- < 45.000
  - 45 - 50
  - 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70

REALIZADO POR:

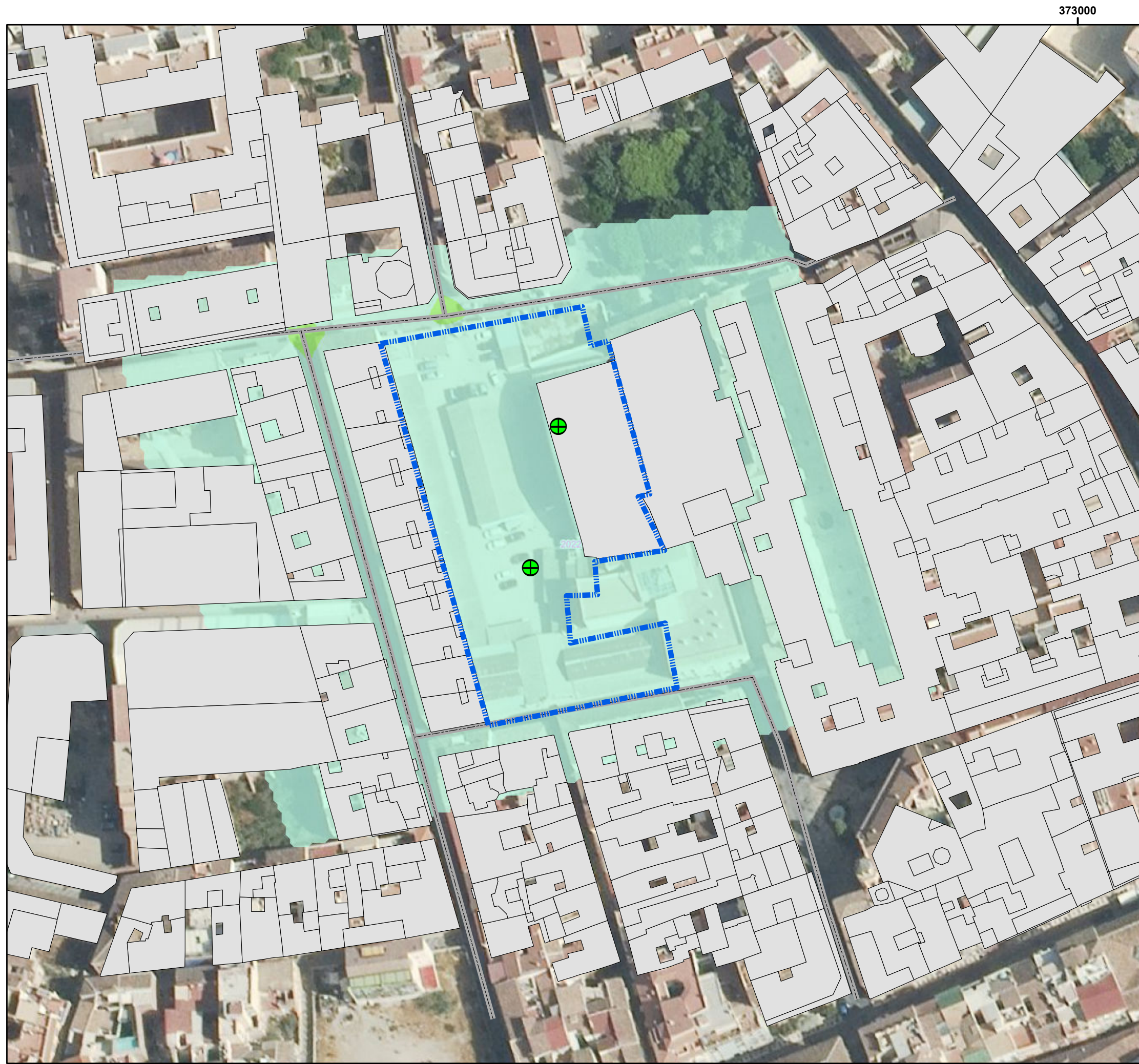


**APOGEO**

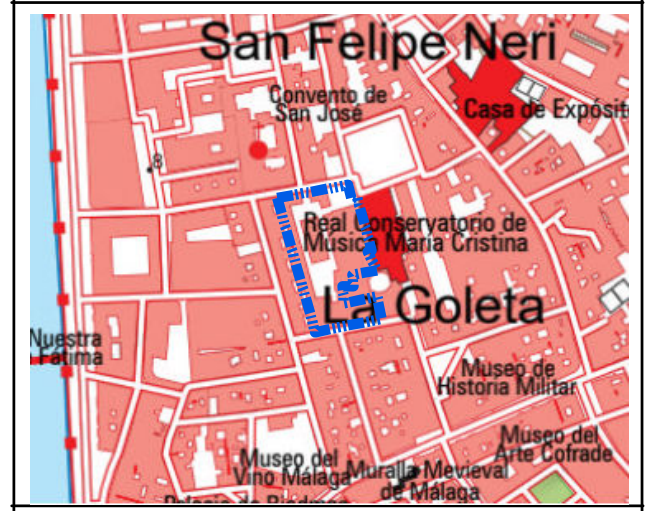
FECHA  
Enero 2026

ESCALA  
1:900

TÍTULO DEL MAPA  
**SITUACION PREOPERACIONAL  
NIVELES ACUSTICOS dBA  
TARDE**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
  - AMBITO DE ESTUDIO
  - EDIFICIOS
  - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION PREOPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN NOCHE**
- < 45.000
  - 45 - 50
  - 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70

REALIZADO POR:

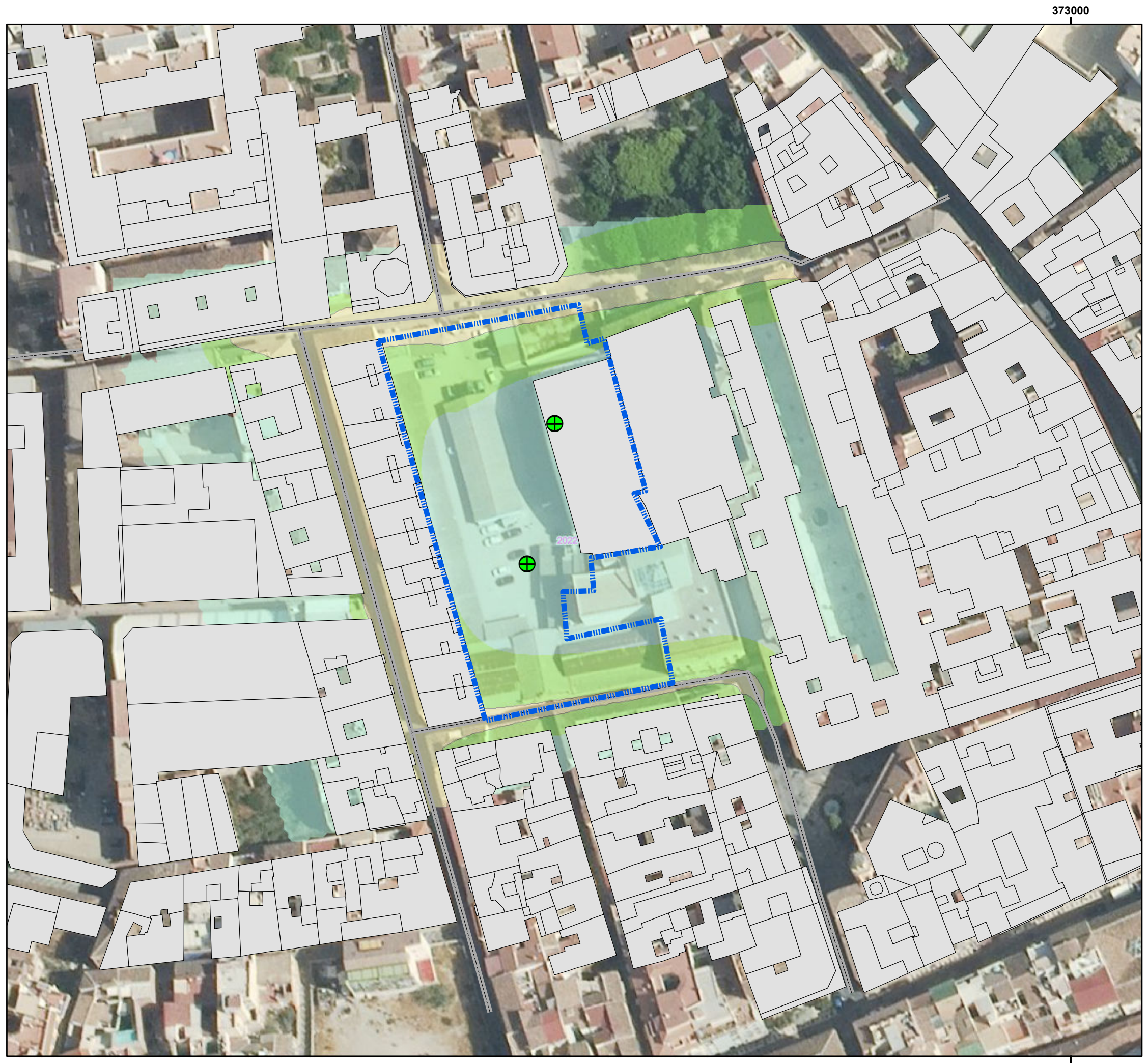


**APOGEO**

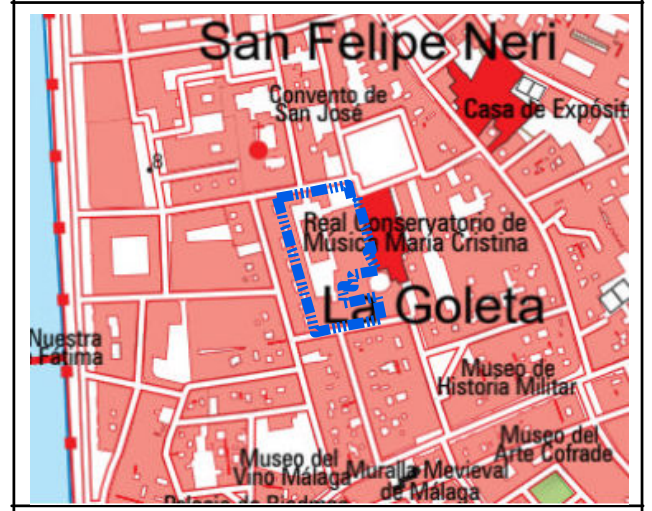
FECHA  
Enero 2026

ESCALA  
1:900

TÍTULO DEL MAPA  
**SITUACION PREOPERACIONAL  
NIVELES ACUSTICOS dBA  
NOCHE**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS
  - AMBITO DE ESTUDIO
  - EDIFICIOS
  - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN DIA**
- < 45.000
  - 45 - 50
  - 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70

REALIZADO POR:



**APOGEO**

FECHA

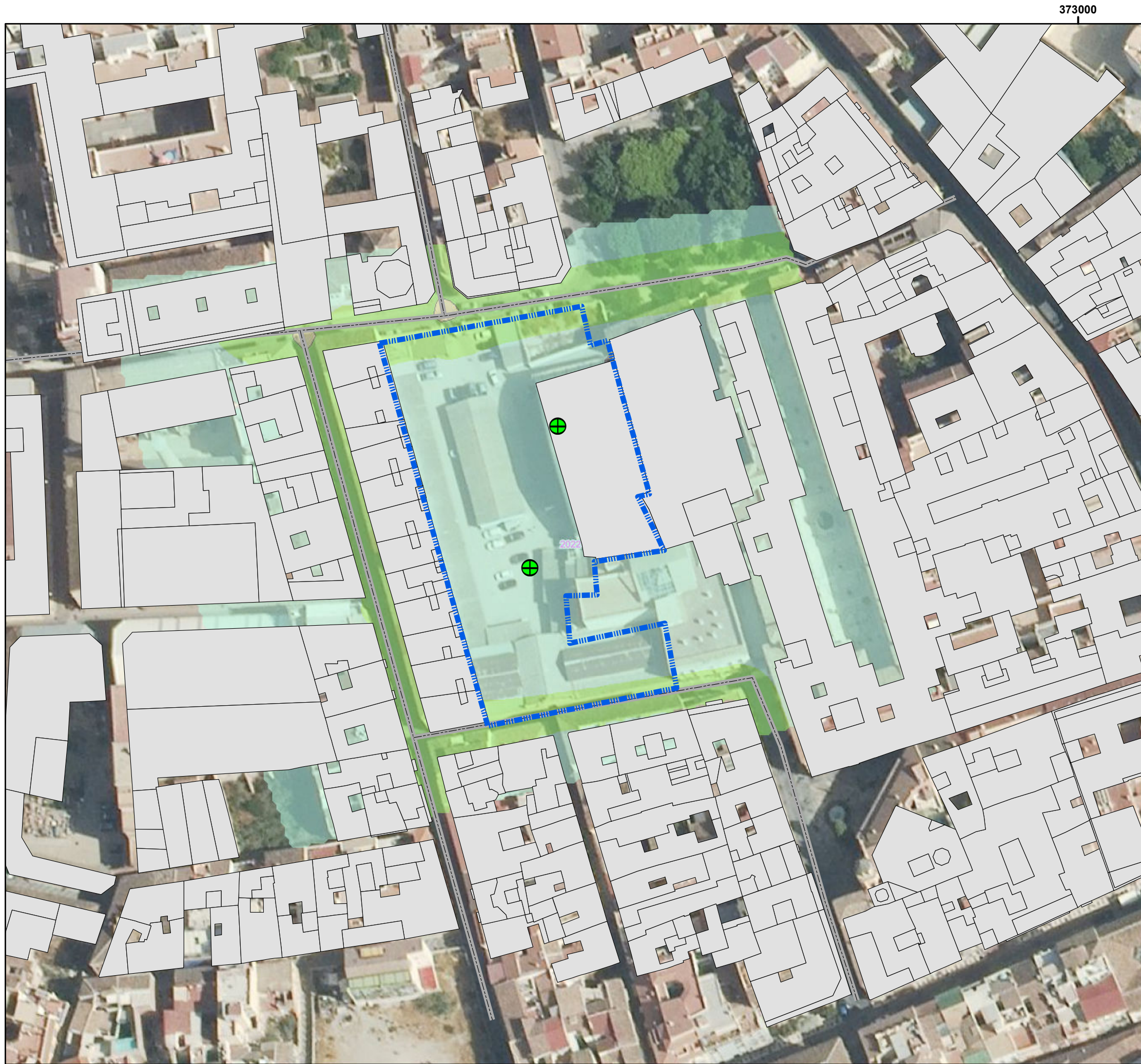
Enero 2026

ESCALA

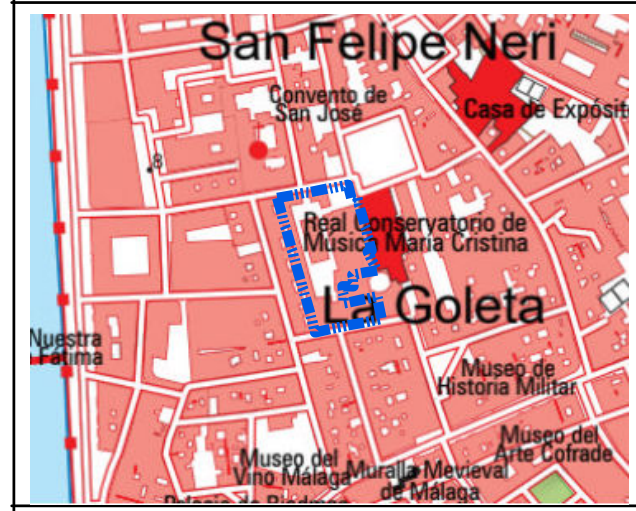
1:900

TÍTULO DEL MAPA

**SITUACION OPERACIONAL  
NIVELES ACUSTICOS dBA  
DIA**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



**LEYENDA**

- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
- AMBITO DE ESTUDIO
- EDIFICIOS
- VIALES FOCOS SONOROS

**SITUACION OPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN TARDE**

- < 45.000
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

REALIZADO POR:

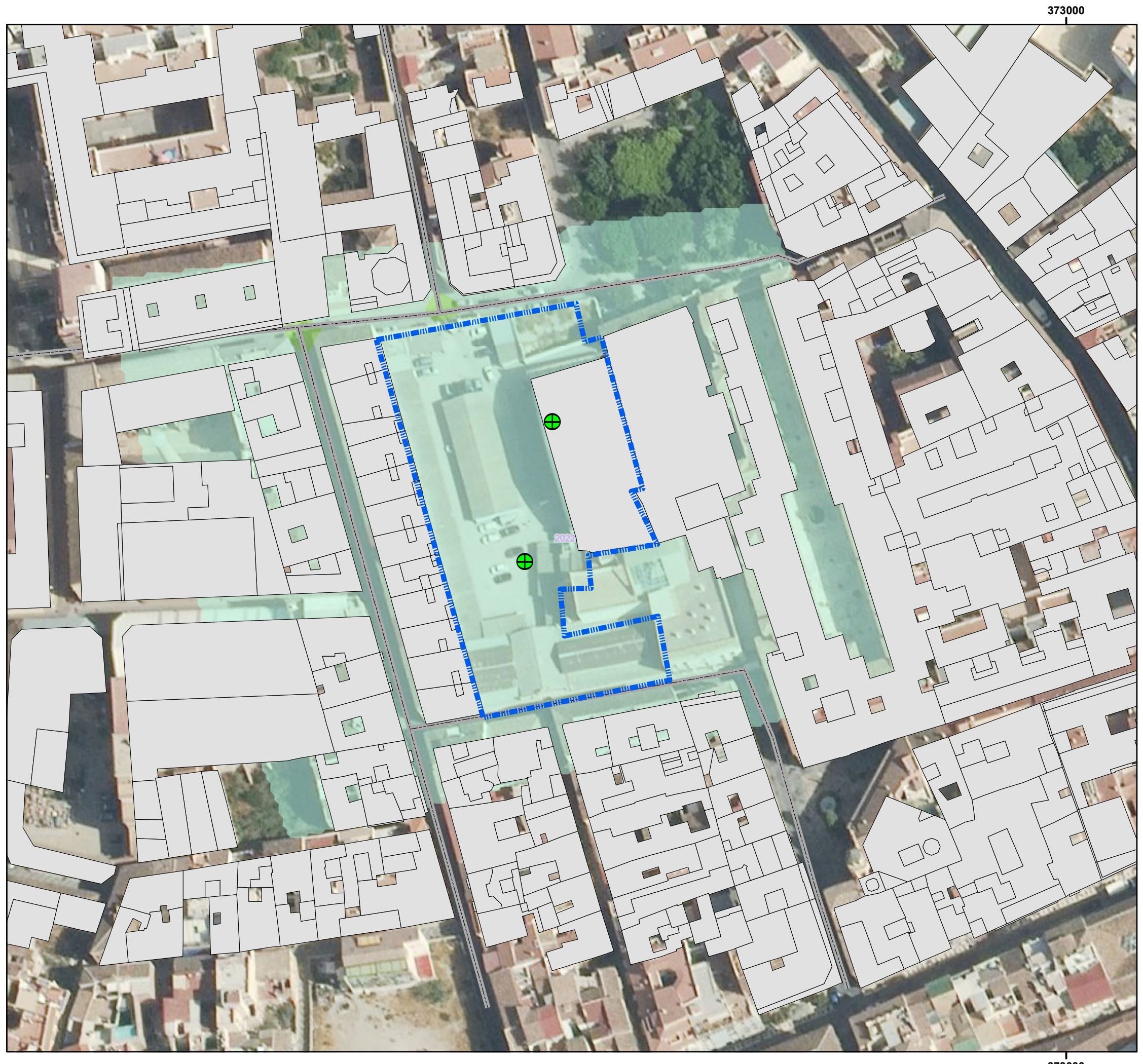


**APOGEO**

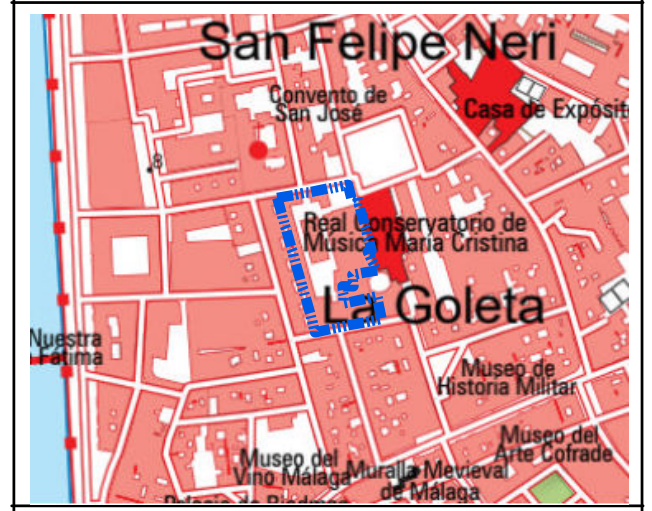
FECHA  
Enero 2026

ESCALA  
1:900

TÍTULO DEL MAPA  
**SITUACION OPERACIONAL  
NIVELES ACUSTICOS dBA  
TARDE**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
  - AMBITO DE ESTUDIO
  - EDIFICIOS
  - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN NOCHE**
- < 45.000
  - 45 - 50
  - 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70

REALIZADO POR:

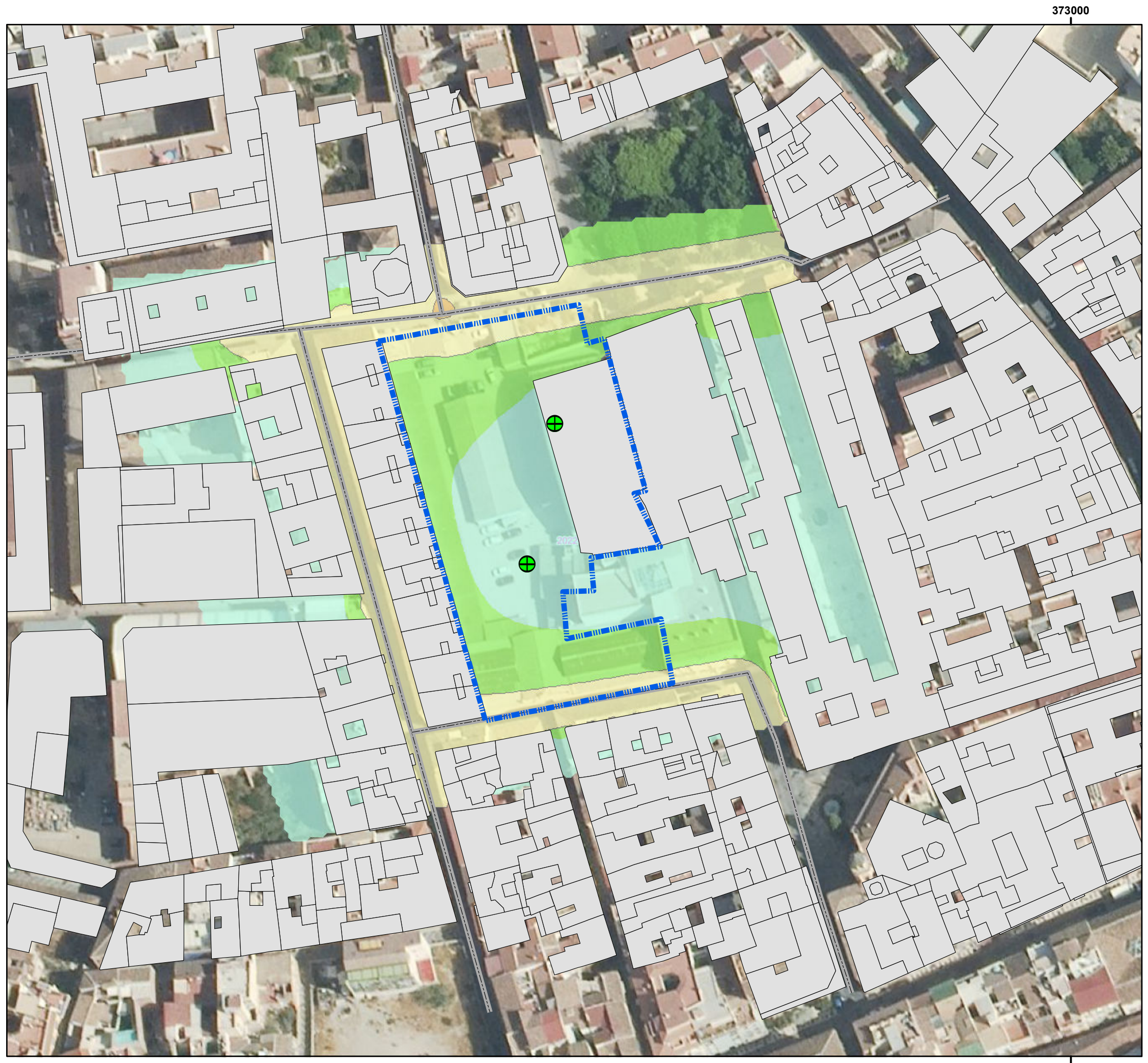


**APOGEO**

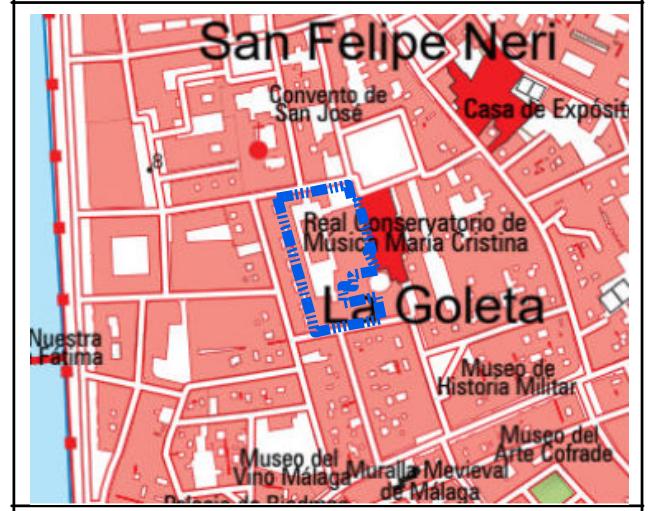
FECHA  
Enero 2026

ESCALA  
1:900

TÍTULO DEL MAPA  
**SITUACION OPERACIONAL  
NIVELES ACUSTICOS dBA  
NOCHE**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS
  - AMBITO DE ESTUDIO
  - EDIFICIOS
  - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL  
PROYECCIÓN 20 AÑOS NIVELES DE  
INMISIÓN DIA**
- < 45.000
  - 45 - 50
  - 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70

REALIZADO POR:



**APOGEO**

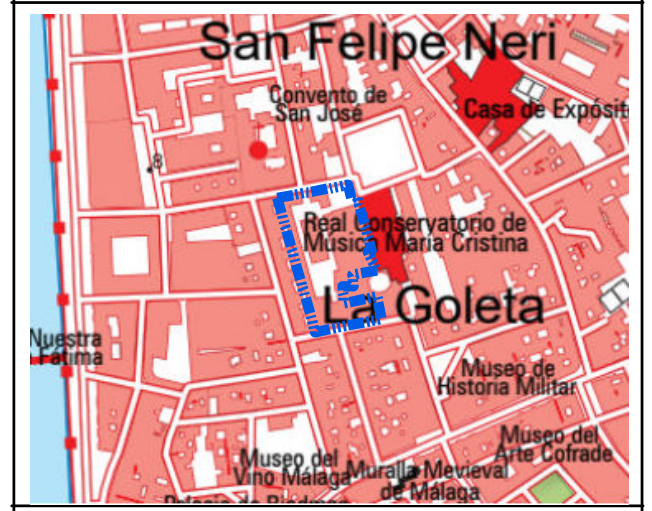
FECHA  
Enero 2026

ESCALA  
1:900

TÍTULO DEL MAPA  
**SITUACION OPERACIONAL PROYECCIÓN  
20 AÑOS NIVELES ACUSTICOS dBA  
DIA**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
  - AMBITO DE ESTUDIO
  - EDIFICIOS
  - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL  
PROYECCIÓN 20 AÑOS NIVELES DE  
INMISIÓN TARDE**
- < 45.000
  - 45 - 50
  - 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70

REALIZADO POR:



**APOGEO**

FECHA

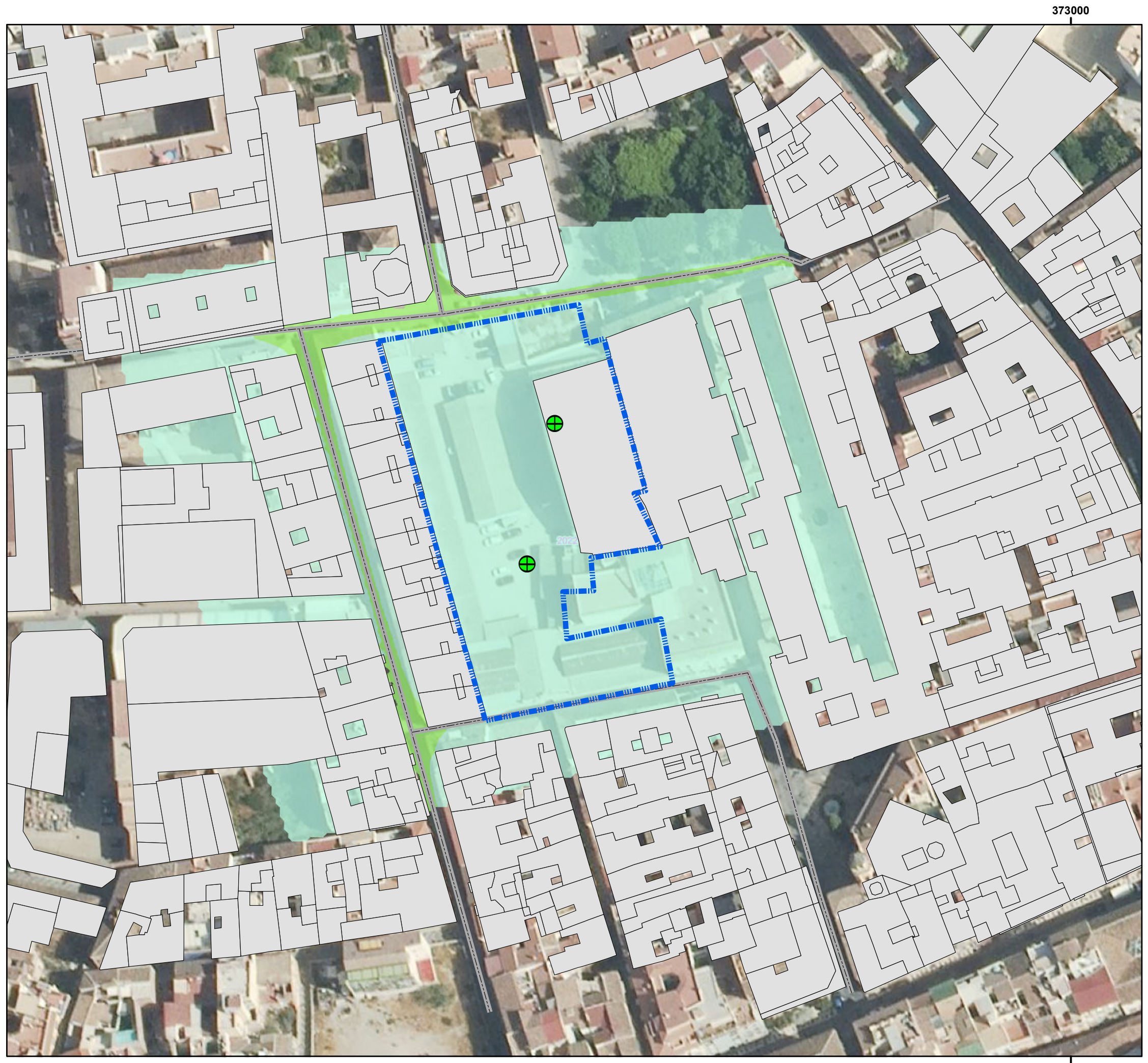
Enero 2026

ESCALA

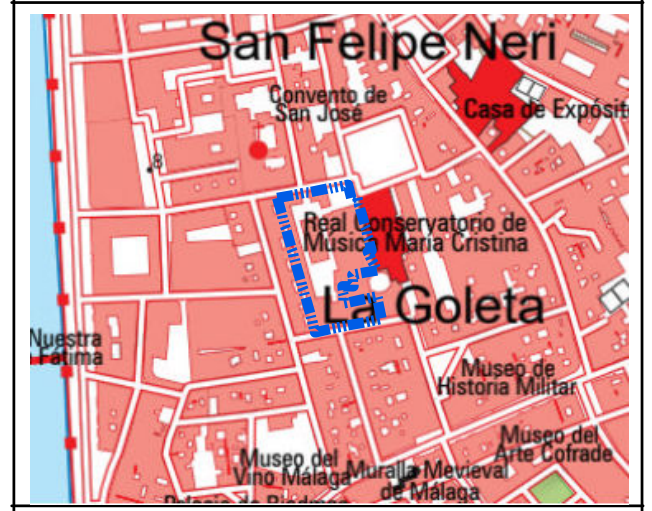
1:900

TÍTULO DEL MAPA

**SITUACION OPERACIONAL PROYECCIÓN  
20 AÑOS NIVELES ACUSTICOS dBA  
TARDE**



**ESTUDIO ACUSTICO  
PARA ANÁLISIS DE:  
Plan Especial para la Remodelación  
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS
  - AMBITO DE ESTUDIO
  - EDIFICIOS
  - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL  
PROYECCIÓN 20 AÑOS NIVELES DE  
INMISIÓN NOCHE**
- < 45.000
  - 45 - 50
  - 50 - 55
  - 55 - 60
  - 60 - 65
  - 65 - 70
  - > 70

REALIZADO POR:



**APOGEO**

FECHA

Enero 2026

ESCALA

1:900

TÍTULO DEL MAPA

**SITUACION OPERACIONAL PROYECCIÓN  
20 AÑOS NIVELES ACUSTICOS dBA  
NOCHE**

## ANEXO 2: TÉCNICO COMPETENTE

D. ANTONIO JUAREZ RAMOS con NIF. 23807814 P, Director técnico de Apogeo 21 Consulting, como técnico especialista en Acústica, por formación y experiencia. Colegiado nº 584.

### DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD

En relación con lo establecido en el artículo 3, de las definiciones, del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía. En cuestión de capacidad técnica, se declara que:

- Que posee título de **LICENCIADO EN GEOLÓGICAS**, otorgado por la Universidad de Granada, en 2004 (titulación con créditos específicos en materia de acústica medioambiental, dando cumplimiento a lo especificado en el Decreto 50/2025 en lo referente a formación específica de técnico competente).
- Que ejerce como consultor acústico habiendo realizado multitud de ensayos y estudios acústicos desde agosto 2004 hasta la actualidad, y por tanto cuenta con una amplia experiencia profesional contrastada en la materia.



DON. JOSÉ ENRIQUE NAVARRO GARCÍA con NIF nº 25726763 K, como Técnico Especialista en Acústica, por formación y por experiencia. Colegiado COAMBA 2207.

### DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD

En relación con lo establecido en el artículo 3, de las definiciones, del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía. En cuestión de capacidad técnica, se declara que:

- Que posee título de **LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**, otorgado por la Universidad de Málaga, en 2008 (titulación con créditos específicos en materia de acústica medioambiental (física ambiental y contaminación acústica), dando cumplimiento a lo especificado en el Decreto 50/2025 en lo referente a formación específica de técnico competente).
- Que ejerce como consultor acústico habiendo realizado multitud de ensayos y estudios acústicos desde agosto 2008 hasta la actualidad, y por tanto cuenta con una amplia experiencia profesional contrastada en la materia.



En Málaga, 5 de febrero de 2026.

## ANEXO 3: ENSAYOS ACÚSTICOS

ANEXO:

INFORME DE ENSAYO ACUSTICO. PARA ANÁLISIS DEL  
ASPECTO AMBIENTAL, RUIDO AMBIENTAL, PARA PLAN  
ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL  
SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE  
MALAGA

CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACUSTICA  
SEGÚN IT DEL DECRETO 50/2025

**La composición del equipo redactor, consta de los siguientes profesionales:**

- **José Enrique Navarro García**

- Licenciado en Ciencias Ambientales
- Especialista en Sistemas de Información Geográfica
- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialista en seguridad e Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología.
- Máster en sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente. Nuevas tecnologías.



En Málaga, enero de 2026

# Contenido

1 Introducción .....	4
2 Documentación de referencia.....	6
3 Ámbito de estudio y determinación de los focos ruidosos. ....	7
4 Procedimientos generales para la realización de los ensayos.....	15
5 Instrumentación .....	20
6 Descripción de los escenarios, registros y resultados.....	21
7 Evaluación de conformidad de ensayos .....	23
8 Conclusiones .....	28
Anexo I: RESULTADO DE ENSAYOS.....	29
Anexo II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....	30
Anexo III: Términos y fórmulas empleadas en los cálculos.....	34
Anexo IV: Declaración jurada de técnico competente .....	36

# 1 Introducción

## 1.1 Técnico de ensayos

**Técnico:** JOSÉ ENRIQUE NAVARRO GARCÍA (25726763-K)

**Titulación:** LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.

Técnico competente según lo establecido en el Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía. ARTICULO 3.

## 1.2 Antecedentes y datos del titular

El presente ensayo es objeto de caracterización del entorno acústico actual, con el objeto de realizar situación de modelación y verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en fase de planeamiento.

Se realiza el presente informe de ensayo acústico a petición para modelización acústica posterior en SOFTWARE, y calibración del mismo, así como caracterización del ámbito, para verificar la compatibilidad con respecto de los objetivos acústicos, relacionados con el desarrollo previsto en plan parcial, y la zonificación establecido en él.

El objeto del análisis acústico en el marco del Avance del Plan Especial es **evaluar la compatibilidad acústica de la ordenación propuesta con el entorno urbano existente**, caracterizado por un uso residencial consolidado, la presencia de equipamientos culturales protegidos (Sala de Conciertos María Cristina y Convento de las Nazarenas) y la incorporación de nuevos usos residenciales y dotacionales.

De forma específica, el estudio acústico tiene como finalidad:

- **Caracterizar el entorno acústico preexistente**, considerando la tipología urbana del Centro Histórico, la red viaria colindante y los usos actuales del ámbito (aparcamiento en superficie).
- **Identificar los receptores sensibles**, fundamentalmente viviendas colindantes y edificios protegidos de uso cultural.
- **Analizar el impacto acústico potencial de la ordenación propuesta**, derivado de:
  - La sustitución del uso de garaje por usos residenciales y equipamientos.
  - La creación de nuevos espacios públicos abiertos y recorridos peatonales.
  - La implantación de equipamientos deportivos o sociales bajo la bóveda recuperada.
- **Verificar la adecuación del planeamiento a la normativa acústica vigente**, asegurando que la ordenación pormenorizada no genere situaciones de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica ni conflictos de convivencia entre usos.
- **Establecer criterios preventivos y correctores**, que deberán desarrollarse en fases posteriores (Plan Especial definitivo y proyectos de edificación), en materia de:
  - Diseño volumétrico y orientación de fachadas.
  - Tratamiento acústico de espacios abiertos.
  - Compatibilidad entre usos residenciales y dotacionales.

En esta fase de Avance, el análisis acústico tiene un **carácter estratégico y preventivo**, orientado a garantizar la viabilidad ambiental del modelo urbano propuesto, sin perjuicio de los estudios acústicos específicos exigibles en fases posteriores de desarrollo.

### 1.3 Objeto y alcance

Evaluar los niveles de inmisión acústica según lo establecido en el Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía. Concretamente se evalúan puntos del exterior más afectados, que son coincidentes con los límites grafiados de la parcela de estudio. Se considerará en cada caso el horario más desfavorable según el horario de funcionamiento de las distintas instalaciones. Ver más detalles en apartado 5 (plan de muestreo).

En este caso por existencia/ausencia, los receptores más cercanos potencialmente evaluables son:

Receptor
Vía pública Situación más desfavorable, al no estar con barreras, teniendo un impacto directo desde los emisores. SE EVALÚA EL EMISOR PRINCIPAL DEL ENTORNO VIALES DE ACCESO RESIDENCIALES.

## 2 Documentación de referencia

### 2.1 Legislación Nacional

- 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 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

### 2.2 Legislación Autonómica

- Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

### 2.3 Legislación local

- Ordenanza municipal en materia de contaminación acústica. En su caso y desarrollo de las anteriores.

## 3 Ámbito de estudio y determinación de los focos ruidosos.

### 3.1 Ámbito.

El sector de estudio corresponde el casco urbano de la Ciudad de Málaga.

El ámbito objeto del Plan Especial se localiza en el Centro Histórico de la ciudad de Málaga, dentro del sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias" del PGOU vigente, en un entorno urbano plenamente consolidado y de alto valor patrimonial.

La actuación se sitúa sobre una manzana interior delimitada fundamentalmente por las siguientes vías públicas:

- Calle Marqués de Valdecañas, que constituye el límite sur del ámbito.
- Calle Don Rodrigo, al norte.
- Calle Álvarez, como límite oeste, configurando la trasera de edificaciones residenciales protegidas.
- Conexión directa hacia el este con el entorno de la Plaza de los Cristos y la Plaza de San Francisco, espacios públicos de referencia del Centro Histórico.

El ámbito se encuentra enclavado entre edificios catalogados y bienes de interés cultural, destacando su inmediata proximidad a la Sala Fundación Unicaja María Cristina (antiguo Convento de San Francisco), declarada Bien de Interés Cultural, así como al Convento de las Nazarenas, configurando un entorno urbano de especial sensibilidad patrimonial, paisajística y ambiental.

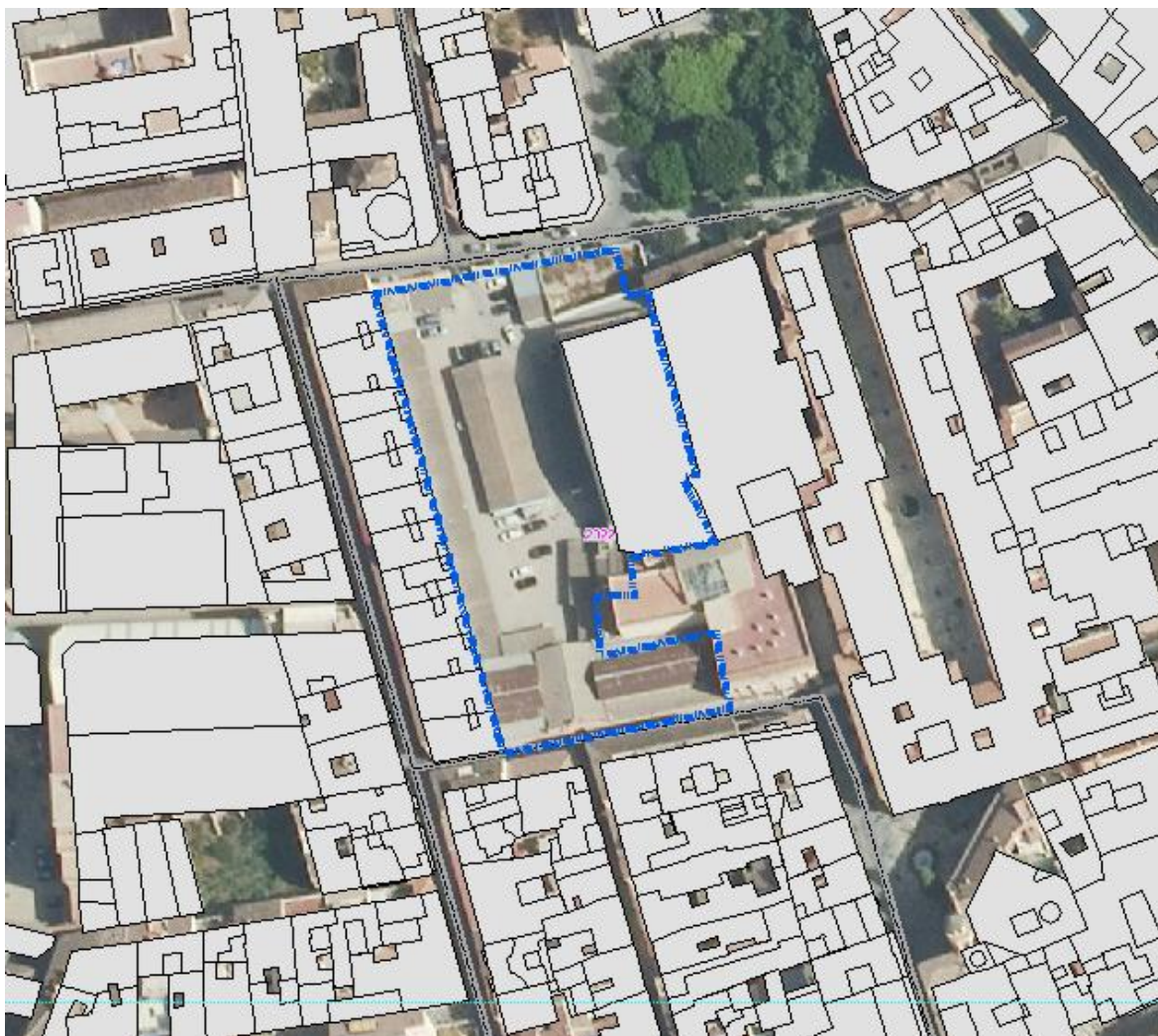
Actualmente, el solar está ocupado mayoritariamente por el Garaje de las Delicias, con edificaciones auxiliares y estructuras de carácter precario, destacando como elemento singular la bóveda de hormigón de los antiguos Baños de las Delicias, que se conserva como elemento estructural y patrimonial de interés y constituye uno de los hitos centrales de la ordenación propuesta.

Desde el punto de vista urbano, el ámbito presenta:

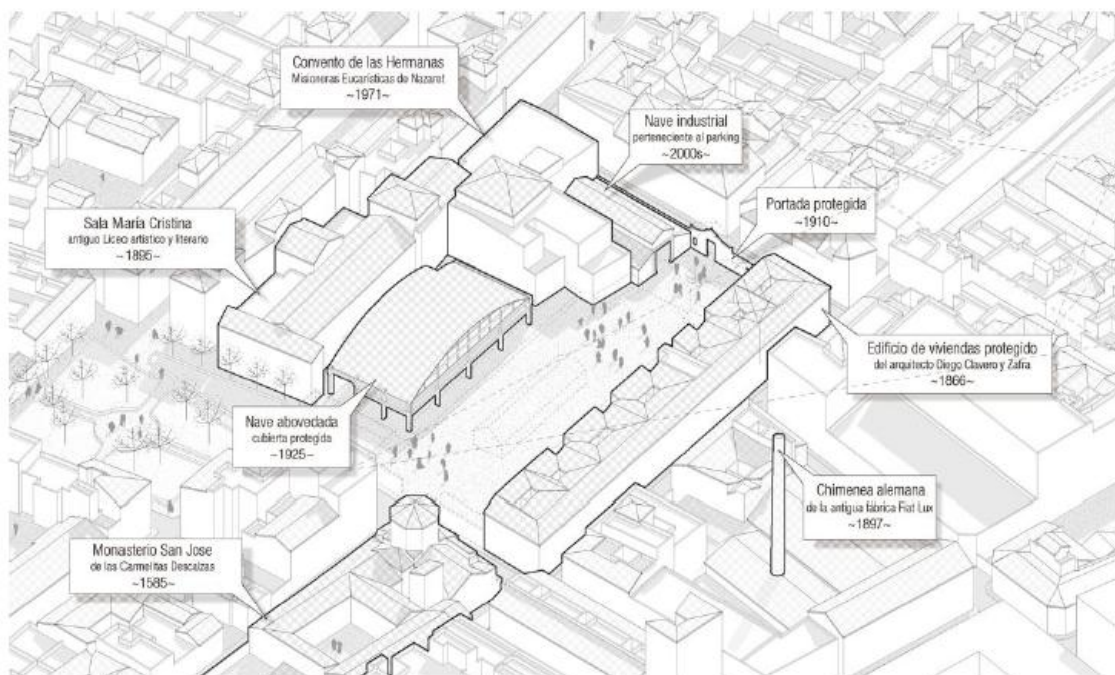
- Accesos rodados y peatonales directos desde las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.
- Una posición estratégica como espacio de transición entre la trama residencial histórica y los equipamientos culturales del entorno.
- Un carácter de manzana cerrada interior, cuya ordenación actual genera discontinuidades urbanas, barreras visuales y una escasa calidad del espacio público, aspectos que el Plan Especial pretende resolver mediante la creación de nuevos espacios libres y recorridos peatonales.

El esquema de localización y los planos de situación del proyecto reflejan con claridad la integración del ámbito en la estructura urbana histórica, su relación directa con los espacios públicos colindantes y la oportunidad de reordenar el interior de la manzana para mejorar la permeabilidad, la calidad urbana y la puesta en valor del patrimonio existente.





A continuación, se detallan apuntando la estrategia de intervención



Localización urbanización y ámbito de estudio

## 3.2 Principales focos ruidosos

Los principales focos ruidosos con emisión hacia el exterior y/o con trascendencia se ubican al SUR del área de estudio, siendo los principales, los de la autovía A7. El resto son viales residenciales, de acceso al entorno y viviendas unifamiliares de carácter aislado, diseminado.

En la siguiente tabla se identifican focos con su rango horario de funcionamiento para la determinación de las fases de ruido a tener en cuenta para la realización de los ensayos.

Id.	Foco ruidoso	Horarios de funcionamiento	Observaciones
1	Calle Marqués de Valdecañas	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
2	Calle Don Rodrigo	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
3	<b>Calle Álvarez,</b>	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
	<b>Conexión directa hacia el este con el entorno de la Plaza de los Cristos y la Plaza de San Francisco,</b>	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida

### 3.3 CAMPAÑA DE MUESTREO EJECUTADO:

Se han realizado los siguientes puntos de muestreo con sonometro integrador. Se analizan con los niveles de ruido de fondo existentes en la situación actual y en horarios con situacion mas desfavorable.

En total se han definido 2 puntos de ensayo que se recogen en campaña en los siguientes ubicaciones:




*Punto de medición definido COMO P1, P2, P3*

ENSAYO	Coordenadas geográficas	
<b>P1</b>	36°43'30.2"N	4°25'25.4"W
<b>P2</b>	36°43'29.3"N	4°25'24.7"W

Tabla 1 Puntos de medición acústica.

Punto de ensayo.	P1
36°43'30.2"N	4°25'25.4"W



Punto de ensayo.	P2
36°43'29.3"N	4°25'24.7"W
	
	

## 4 Procedimientos generales para la realización de los ensayos

### 4.1 Inmisión de ruido en el exterior

#### Documentación externa de referencia

- Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía (IT.2). Se puede consultar en el siguiente enlace de la norma.
  - [A. MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA LOS ÍNDICES DE RUIDO](#)

#### Documentación interna de referencia

- IT.PT.01.02 (Rev. 1) Ensayo de inmisión de ruido en exteriores.

#### Elección del punto de medida (muestreo espacial)

- Foco ruidoso en el ámbito más desfavorable (mayor nivel de ruido) a 1,5 metros del foco y 1,5 metros de altura.
- Foco ruidoso en parcelas o fincas exentas de colindancia estructural con receptores sensibles: punto del perímetro más afectado (zonas más sensibles o protegidas) y más desfavorable (zonas con menor ruido ambiental), a una distancia de 1,5 metros del límite de la parcela que contiene a los focos ruidosos y a una altura de 1,5 metros.

#### Definición de fases de ruido y muestreo temporal

- Definición de las *fases de ruido* y registro sonoro del ruido total (RT) para cada fase de ruido:
  - Tomar el momento más desfavorable (menor nivel de ruido ambiental) dentro del periodo (día, tarde o noche) real de funcionamiento de las instalaciones, en este caso particular las instalaciones no están en funcionamiento, (es una parcela a esperas de desarrollo) con lo que ruido ambiental de la inmisión = RT
  - Forzar las condiciones de funcionamiento reales más desfavorables de las instalaciones. (sin actividad para el caso actual de estudio), se analizan los focos sonoros carreteras.
  - Tomar al menos 3 registros., separados temporalmente al menos el mismo tiempo de duración del registro.
- Registro del ruido ambiental (RF) inmediatamente antes o después del registro de RT, en el mismo punto espacial, pero con todas las instalaciones detenidas. **NO APLICA, MEDIMOS RUIDO AMBIENTAL ACTUAL NIVELES DE INMISIÓN**
- Información registrada y precauciones
- El micrófono se protegerá con una borla anti viento en el ensayo realizados en el exterior.
- Anotar información suficiente (incluyendo toma de fotografías) para la identificación inequívoca del punto de medida tomado.
- Registrar las condiciones ambientales (temperatura, presión atmosférica, humedad y velocidad del viento máxima) durante todo el ensayo. Se descartarán los registros en los que el viento haya superado los 5 m/s.

## 4.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

El método seguido para el control del ruido de las instalaciones con fuentes sonoras es el siguiente:

1. Una vez los focos sonoros están funcionando de la forma más ruidosa posible. En el Sonómetro-Analizador de Espectro, se accede, mediante el botón "C" (mode) a los distintos modos de medición. Se elige "SONÓMETRO" (medición en dBA). Mediante el Sonómetro-Analizador de Espectro, se mide el nivel sonoro generado, en dBA
  2. Se identifica el ruido:
    - a. ruido uniforme: Una única fase de ruido.
    - b. si existen variaciones significativas del nivel de emisión sonora durante el periodo de evaluación: Dividir dicho periodo en periodos de tiempo (Ti) o fases de ruido (i), una por cada modo de funcionamiento con ruido uniforme.
  3. Se identifica el lugar en el que el nivel de ruido sea más elevado (receptor más desfavorable).
  4. En cada fase de ruido:
    - a. Criterios selección de puntos de medida:
      - Siempre que sea posible se realizan tres medidas a entre 1,2 y 1,5 metros de altura sobre la rasante.
      - b. Con la actividad a evaluar en funcionamiento, se realiza una medición en cada punto de al menos 5 segundos y espaciados 3 minutos:
        - Medición de LAeq (dBA).
        - Se comprueba si la diferencia entre valores extremos medidos de LAeq,T es menor que 6 dBA.
          1. Si = Medición válida.
          2. No = Se vuelve al punto 4 b).
        - Si existe un valor muy diferenciado del resto (más de 6 dBA).
          1. Se localiza el origen.
          2. Se repiten hasta 5 mediciones de forma que el foco que origina la diferencia entre en funcionamiento durante los 5 segundos de cada medida.
          3. Si continúa existiendo este valor diferenciado, se evalúa del mismo modo pero sin tener en cuenta el criterio de diferencia mínima entre valores extremos.
      - c. Correcciones a realizar en cada punto:
        - Por ruido de fondo:
          1. Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
          2. Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección  $LA_{eq,corr} = 10 * \log(10LA_{eq,5s}/10 - 10LA_{eq,5s,fondo}/10)$ .
          3. Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
- Las medidas realizadas no se han corregido por ruido de fondo por la imposibilidad de detener la fuente de ruido para la medición del mencionado ruido de fondo.
- Por componentes tonales emergentes (Kt).

1. Análisis en tercio de octava de la actividad en funcionamiento.
2. Análisis en tercio de octava del ruido de fondo.
3. Corrección por ruido de fondo en cada banda.
  - Si el nivel a evaluar supera en 10 dB el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
  - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dB el nivel de ruido de fondo: Corrección  $L_{feq,corr}=10*\log(10L_{feq, 5s/10}-10L_{feq,fondo, 5s/10})$ .
  - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
4.  $L_t=L_f-L_s$ 
  - $L_f$ : nivel banda emergente.
  - $L_s$ : media aritmética bandas adyacentes.
5. Se obtiene  $K_t$  de la siguiente tabla.

Banda de frecuencia 1/3 de octava	$L_t$ en dB	Componente tonal $K_t$ en dB
De 20 a 125 Hz	Si $L_t < 8$	0
	Si $8 \leq L_t \leq 12$	3
	Si $L_t > 12$	6
De 160 a 400 Hz	Si $L_t < 5$	0
	Si $5 \leq L_t \leq 8$	3
	Si $L_t > 8$	6
De 500 a 10000 Hz	Si $L_t < 3$	0
	Si $3 \leq L_t \leq 5$	3
	Si $L_t > 5$	6

- Por componentes de baja frecuencia.
  1. Corrección por ruido de fondo  $L_{Ceq}$ .
    - Si el nivel a evaluar supera en 10 dBC el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
    - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBC el nivel de ruido de fondo: Corrección  $L_{Ceq,corr}=10*\log(10L_{Ceq,nivel, 5s/10}-10L_{Ceq,fondo, 5s/10})$ .
    - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
  2. Corrección por ruido de fondo  $L_{Aeq}$ .
    - Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no hacer corrección.
    - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección  $L_{Aeq,corr}=10*\log(10L_{Aeq,nivel, 5s/10}-10L_{Aeq,fondo, 5s/10})$ .
    - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
  3.  $L_f = L_{Ceq,corr,Ti} - L_{Aeq,corr,Ti}$ .

4. Se obtiene Kf de la siguiente tabla:

<i>Lf</i> en dB	Componente de baja frecuencia <i>K<sub>f</sub></i> en dB
Si $L_f \leq 10$	0
Si $10 > L_f \leq 15$	3
Si $L_f > 15$	6

- Por impulsividad:

1. Corrección por ruido de fondo LAeq:

- Si el nivel a evaluar supera en 10 dBAI el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección
- Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección  $LA_{eq,corr} = 10 \cdot \log(10LA_{eq,nivel}, 5s/10 - 10LA_{eq,fondo}, 5s/10)$
- Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBAI el nivel de ruido de fondo, no se puede aplicar la corrección

2. Corrección por ruido de fondo LAeq:

- Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección
- Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección  $LA_{eq,corr} = 10 \cdot \log(10LA_{eq}, 5s/10 - 10LA_{eq,fondo}, 5s/10)$ .
- Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.

3.  $L_i = LA_{eq,corr,Ti} - LA_{eq,corr,Ti}$ .

4. Se obtiene Ki de la siguiente tabla:

<i>Li</i> en dB	Componente impulsiva <i>K<sub>i</sub></i> en dB
Si $L_i \leq 10$	0
Si $10 > L_i \leq 15$	3
Si $L_i > 15$	6

- Se aplican las correcciones  $K_t + K_f + K_i$  en cada punto:

1.  $L_{keq,Ti} = LA_{eq,Ti} + K_t + K_f + K_i$  (Si  $K_t + K_f + K_i > 9$  la corrección global será 9).

2. El valor resultante se incrementa en 0,5 dBA tomando la parte entera como valor resultante.

3. Se toma como resultado el  $L_{keq,Ti}$  de valor más elevado de los correspondientes a las 3 mediciones.

Si se determinasen fases de ruido, la evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se determina a partir de los valores de los índices  $L_{K_{eq},T_i}$  de cada fase de ruido medida, aplicando la siguiente expresión:

$$L_{K_{eq},T} = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{K_{eq},T_i}} \right)$$

Donde:

T, es el tiempo en segundos correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado ( $\geq T_i$ ).

$T_i$ , es el intervalo de tiempo asociado a la fase de ruido  $i$ . La suma de los  $T_i = T$ .

N, es el número e fases de ruido en que se descompone el periodo temporal de referencia T.

**NO SE DAN CORRECCIONES, SE RECOGE LO MÁS DESFAVORABLE, SIN CORREGIR NO SE DAN COMPONENTES TONALES NI RUIDOS DE FONDO QUE PUEDAN PENALIZAR. El sonómetro aplica filtro F.F. DE CESVA.**

## 5 Instrumentación

Para la realización de las medidas se utilizó la siguiente instrumentación:

1. Sonómetro cesva modelo y número de serie: SC250 T254091 recogidos en los ensayos, y software, para su identificación en el mismo ensayo.
2. Calibrador manual cesva.
3. Equipo anemómetro, termómetro e higrómetro KESTREL 3000.
4. Equipo veleta HC E-0012.
5. Software de datos CESVA para extracción de datos.

Se realiza una verificación acústica de la cadena de medición, antes de realizar las mediciones comprobándose de nuevo al terminar las mismas, utilizando el calibrador manual, garantizando un margen de desviación máximo de 0,3 dB respecto al valor de referencia de su última calibración, así como un margen de desviación máximo de 0,3 dB entre la calibración inicial y la calibración al final del ensayo.

El sonómetro y el calibrador usados tienen una precisión tipo 1 y cumplen con las normas internacionales UNE-EN 61672-1:2014 y UNE-EN 61672-2:2014 para sonómetros, y UNE-EN IEC 60942:2019 para calibradores. Además, ambos instrumentos son verificados y calibrados anualmente por un laboratorio competente y autorizado (ver certificados en Anexo 2); se cumple por tanto con lo previsto en la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020)

## 6 Descripción de los escenarios, registros y resultados

### 6.1 EJECUCIÓN DE ENSAYOS

#### 6.1.1 Inmisión ruidosa PUNTO DE MEDICIÓN P1

Foco(s) ruidoso(s):	Todas las instalaciones (FOCOS) ruidosas				
Fase de ruido:	Fase diurna, consistente en el funcionamiento simultáneo de las todas las instalaciones funcionando a su máximo régimen de funcionamiento.				
Receptor:	Vía pública				
Fecha y hora de inicio:	26/12/2025 a partir de las 12:00 horas.				
Instrumentación:	(ver detalles en Apdo).				
Verificación sonómetro:	Previa: 113,9 dB@1Khz; Final: 113,9 dB@1Khz Niveles y deriva en rangos admisibles ( $114 \pm 0,3$ dB; $\pm 0,3$ ).				
Muestreo:	Se han tomado 3 registros en el punto indicado anteriormente.				
Cond. Meteorológicas:	<b>T (°C)</b>	<b>P (mBar)</b>	<b>H (%)</b>	<b>V (m/s)</b>	
	Receptor	12	1001	48	1,0
	T, P y H: promedios registrados durante el ensayo.				
	V: valor máximo registrado				
Observaciones:	El resultado es una cota del nivel de inmisión ruidosa de las instalaciones.				
Incidencias:	Se detecta y en el reportaje fotográfico se observa, que se está ejecutando una pantalla acústica paralela al foco sonoro autovía. Sin estar ejecutada están los trabajos en proceso.				

Fecha y hora		L <sub>Aeq</sub> (dBA)		
Inicio	Fin	Día (7:00 19:00)	Tarde (19:00 – 23:00)	Noche (23:00 – 7:00)
26/12/2025 12:46	26/12/2025 12:51	52.7	-	-

### 6.1.2 Inmisión ruidosa PUNTO DE MEDICIÓN P2

Foco(s) ruidoso(s): Todas las instalaciones (FOCOS) ruidosas

Fase de ruido: Fase diurna, consistente en el funcionamiento simultáneo de las todas las instalaciones funcionando a su máximo régimen de funcionamiento.

Receptor: Vía pública

Fecha y hora de inicio: 26/12/2025 a partir de las 12:00 horas.

Instrumentación: (ver detalles en Apdo).

Verificación sonómetro: Previa: 113,9 dB@1Khz; Final: 113,9 dB@1Khz  
Niveles y deriva en rangos admisibles ( $114 \pm 0,3$  dB;  $\pm 0,3$ ).

Muestreo: Se han tomado 3 registros en el punto indicado anteriormente.

Cond. Meteorológicas:

	T (°C)	P (mBar)	H (%)	V (m/s)
Receptor	10	1001	48	1,0

T, P y H: promedios registrados durante el ensayo.  
V: valor máximo registrado

Observaciones: El resultado es una cota del nivel de inmisión ruidosa de las instalaciones.

Incidencias: Se detecta y en el reportaje fotográfico se observa, que se está ejecutando una pantalla acústica paralela al foco sonoro autovía. Sin estar ejecutada están los trabajos en proceso.

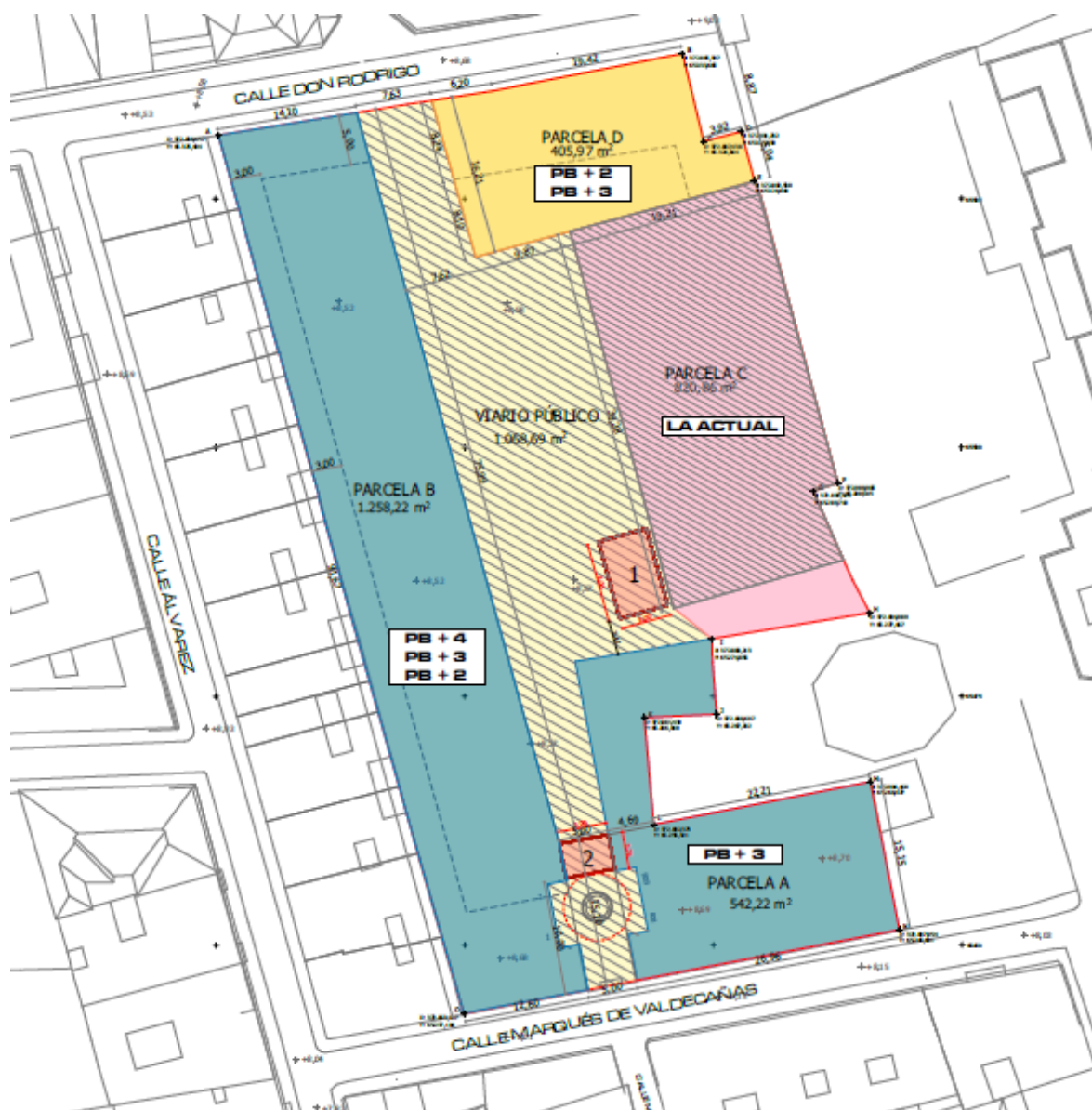
Fecha y hora		L <sub>Aeq</sub> (dBA)		
Inicio	Fin	Día (7:00 19:00)	Tarde (19:00 – 23:00)	Noche (23:00 – 7:00)
26/12/2025 12:57	26/12/2025 13:10	53.5	-	-

## 7 Evaluación de conformidad de ensayos

### 7.1 Criterios legislativos para la evaluación de la conformidad

En este apartado se justifica la propuesta de Zonificación Acústica resultante de la evaluación acústica efectuada en la zona de estudio. Para ello, se toman los resultados de las simulaciones y se cruzan con las zonas acústicas definidas en la legislación aplicable, tanto nacional como autonómica de Andalucía, (siendo coincidentes)

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 2, dichos objetivos son los mostrados en la siguiente tabla, destacando en negrita los aplicables al sector evaluado, siendo este establecido por la ordenación:



PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	542,22 m <sup>2</sup>
B	Residencial	Privada	1258,22 m <sup>2</sup>
C	Equipamiento	Privada	820,86 m <sup>2</sup>
Total suelo Privado			2621,30 m <sup>2</sup>
D	Equipamiento	Público	405,97m <sup>2</sup>
Cesión Viario		Público	1068,69 m <sup>2</sup>
Total cesiones			1474,66 m <sup>2</sup>
Total Sector			4095,96 m <sup>2</sup>

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 <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
<b>a</b>	<b>Residencial</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	60	60	50
b	Industrial	75	75	65	70	70	60
c	Recreativo y espectáculos	73	73	63	68	68	58
<b>d</b>	<b>Turístico o terciario distinto de c</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>65</b>	65	65	60
e	Sanitario, docente y cultural	60	60	50	55	55	45
f	Infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	(1) (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*

En cuanto a la Zonificación Acústica asignada, se establece en función del uso del área de estudio, definida como comercial, por lo que corresponde con una zona de tipo a, residencial y C en cuanto a los equipamientos privados, compatible en su caso con las mediciones ejecutadas. Siendo usos de áreas existentes ya que son zonas urbanas consolidadas sin urbanización.

## 7.2 Evaluación de conformidad de ensayos de inmisión ruidosa de instalaciones: consideraciones.

### ENSAYOS.

Mediciones que se han llevado a cabo de acuerdo con las prescripciones de la normativa de medio ambiente en vigor, recogido en el anexo ensayo, acorde con la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía, Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía, Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

### APLICACIÓN DE CORRECCIONES:

EL PRESENTE ENSAYO ES DE CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO, EN SU CASO PARA CALIBRAR MODELO EN CADNA A.

### INCIDENCIAS;

No ha.

## Tabla Resumen y conformidad con el uso actual: residencial, como uso más restrictivo en la zona de estudio, para su verificación de conformidad.

Todos los periodos día, tarde y noche respectivamente según objetivo de calidad asociado a comercial.

ENSAYO	Foco/s ruidoso/s	Receptor	LKAeq (dBA)	Limite objetivo de calidad acústica mas restrictivo (residencial) (dBA)	Dictamen
<b>P1</b>	Foco ruidoso niveles de inmisión (ambiente)	(zona contorno al ámbito de estudio desarrollo entre este y el foco emisor principal)	52.7	65 (día)	Conforme
				65 (tarde)	
				55 (noche)	
<b>P2</b>	Foco ruidoso niveles de inmisión (ambiente)	(zona contorno al ámbito de estudio desarrollo entre este y el foco emisor principal)	53.5	65 (día)	Conforme
				65 (tarde)	
				55 (noche)	

## 8 Conclusiones

En base a los resultados mostrados en el apartado anterior se concluye:

Las inmisiones de ruido de los puntos seleccionados en el entorno, y del conjunto de los focos sonoros actuales, evaluando el nivel inmisión total, con toda la actividad en funcionamiento (focos sonoros considerados: carreteras y viales) y EXISTENTES, valoradas en los puntos más sensibles y afectados por las mismas, **CUMPLEN** con lo establecido en el Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía, para horario diurno, vespertino y nocturno.

Los resultados mostrados han sido obtenidos bajo las condiciones descritas en el presente informe, y pueden ser comparados con otros ensayos siempre que estos hayan sido realizados en condiciones semejantes (*condiciones de reproducibilidad*). *Si bien no son condicionantes a la vista de implementación de medidas correctoras no ejecutadas en la actualidad.*

*La campaña de medición ejecutada tiene por objeto la caracterización del entorno, como en el anexo de la instrucción técnica se recoge, para la realización del modelo predictivo. Aún así se observan ya el ajuste de los objetivos de calidad, con las mediciones realizadas, verificando su compatibilidad.*

**SE PUEDE CONCLUIR, QUE**

- *Se da cumplimiento y conformidad, respecto de los valores obtenidos con respecto de los valores de referencia normativa.*
- *Que los ensayos han sido realizados en las circunstancias exigidas en la Instrucción Técnica del Decreto 50/2025, al igual que las normas UNE de aplicación (UNE-EN-61260:1997 y UNE-EN-61260/A1:2002).*
- *Los valores obtenidos, y que se reflejan en este documento, procedente de los ensayos, cumplen con lo especificado con el Decreto 50/2025, Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, siendo el resultado de la evaluación que **NO supera los límites máximos** establecidos en el Real Decreto 1367/2007 y en el Decreto 50/2025. **NO SE DAN PROBLEMAS DE AFECCIÓN.***

*Estos ensayos en su caso tienen por objeto el referente de un posterior análisis y de evaluación mas detallada en el modelo predictivo CADNA con emisión de informe final de resultados analizados. Siendo el presente un punto adicional de valor aplicado para la caracterización acústica del ámbito, de forma actual, conforme el decreto acústico.*

## **Anexo I: RESULTADO DE ENSAYOS**

# PUNTO 1 MEDICION 1 DE 3

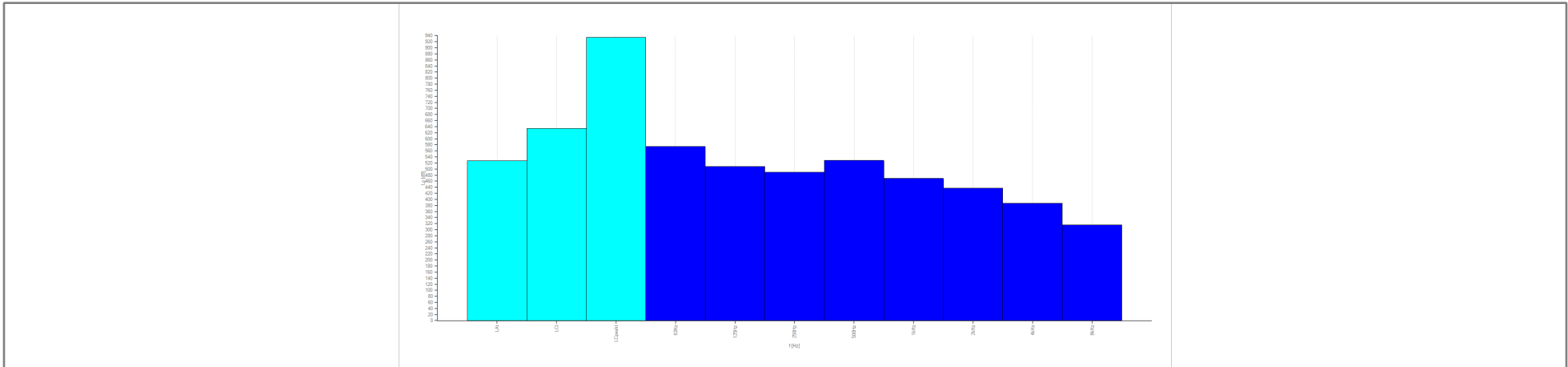
Dosímetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-46-49 111\_D.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:46:49 / Modo: Dosimeter

Final: 26/12/2025 12:51:50 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:05:01 / Ponderación frecuencial:

LEX8h	507.2 dB	LEX8hp	527.0 dB
E	1,679,388,593,1...	Ep	160,379,914,760...
DOSE	104,713,149,129...	DOSEp	10,000,000,000,...
LC	87 dB	Tp	00008 : 00 hh:mm



[dB]	LA <sub>t</sub>	LC <sub>t</sub>	LC <sub>peak</sub>	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
L <sub>t</sub>	527.0	634.0	935.0	575.0	509.0	489.0	528.0	469.0	437.0	387.0	316.0

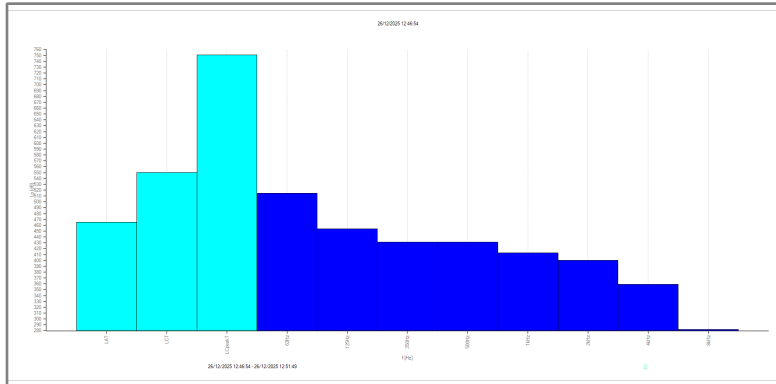
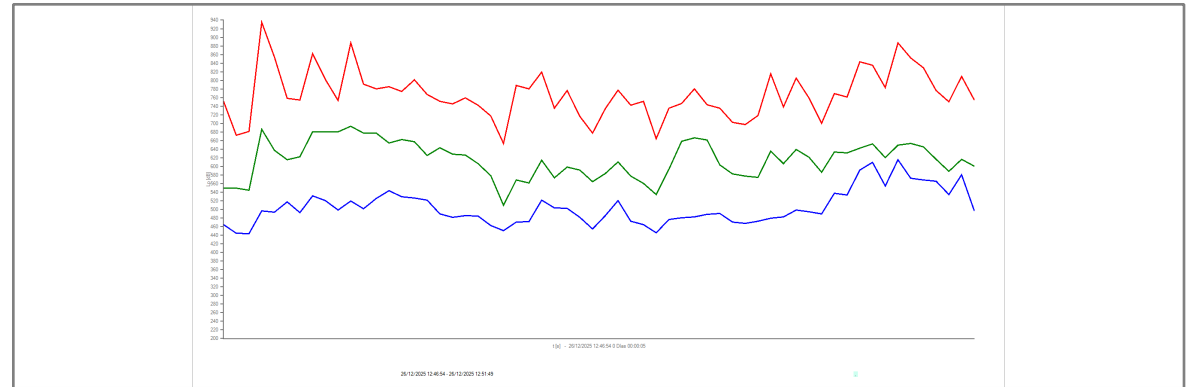
# PUNTO 1 MEDICION 2 DE 3

Dosímetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-46-49 111\_D.cdf

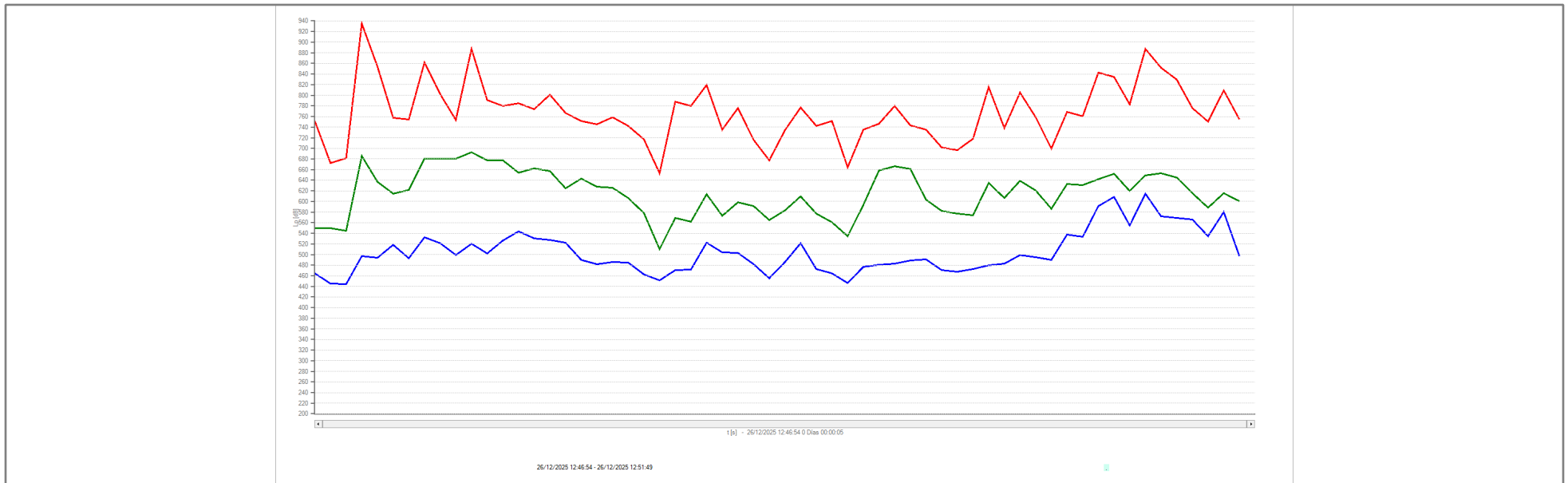
Inicio: 26/12/2025 12:46:49 / Modo: Dosimeter

Final: 26/12/2025 12:51:50 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:05:01 / Ponderación frecuencial:



[dB]	LAT	LCT	LCpeakT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
LT	465.0	550.0	751.0	515.0	454.0	431.0	431.0	413.0	400.0	359.0	282.0



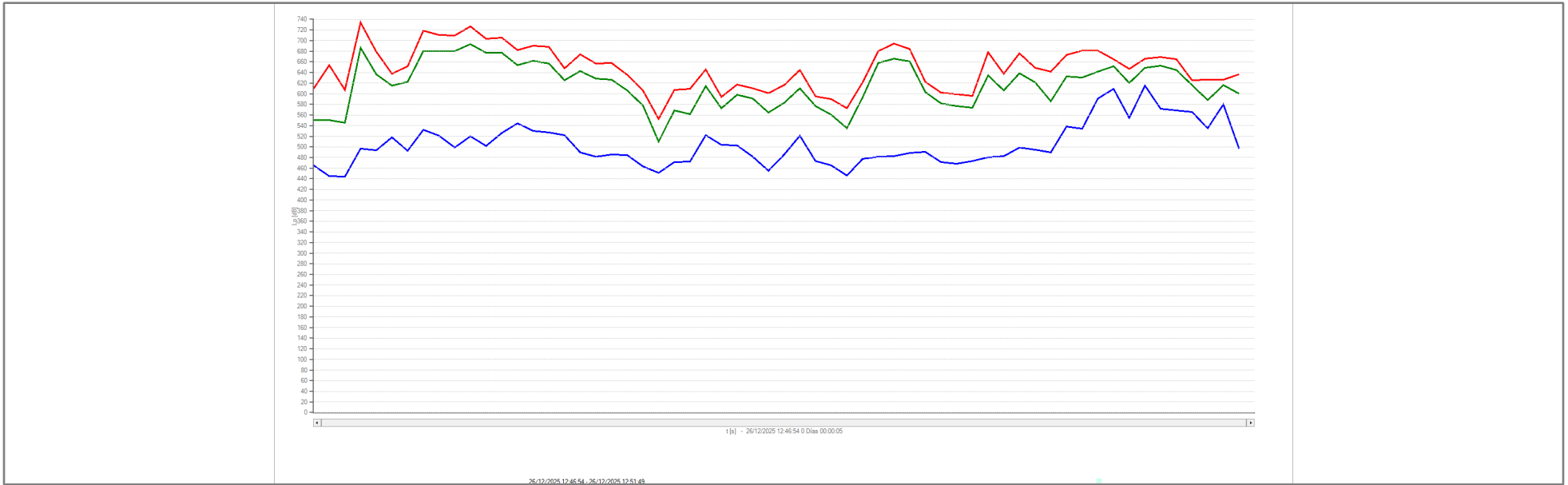
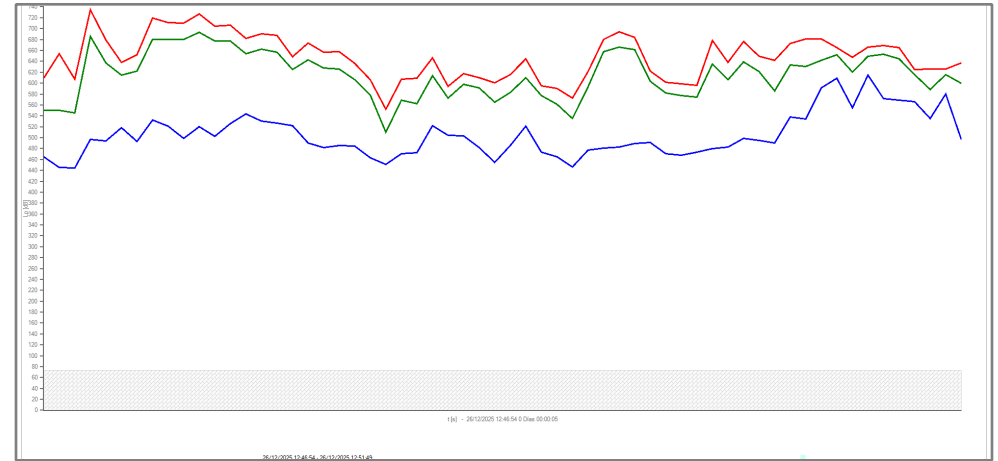
# PUNTO 1 MEDICION 3 DE 3

Sonómetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-46-49 111\_S.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:46:49 / Modo: Sound Level Meter

Final: 26/12/2025 12:51:50 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:05:01



26/12/2025 12:46:54 - 26/12/2025 12:51:49

[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	465.0	0.0	0.0	501.0	479.0		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	550.0	0.0	0.0	0.0			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	609.0	0.0	0.0	0.0			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	495.0	476.0	474.0	467.0	449.0	445.0	442.0

## PUNTO 1 MEDICION 3 DE 3

Sonómetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-46-49 111\_S.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:46:49 / Modo: Sound Level Meter

Final: 26/12/2025 12:51:50 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:05:01

[dB]	L <sub>t</sub>	L <sub>AE</sub>	L <sub>ATmax</sub>	L <sub>ATmin</sub>	L <sub>AFmax</sub>	L <sub>AFmin</sub>	L <sub>ASmax</sub>	L <sub>ASmin</sub>	L <sub>Almax</sub>	L <sub>Almin</sub>	L <sub>Apeak</sub>	L <sub>Alt</sub>	L <sub>AF5t</sub>
L <sub>t</sub>	527.0	0.0	615.0	444.0	717.0	405.0	658.0	429.0	742.0	441.0	0.0	585.0	551.0
	L <sub>Ct</sub>	L <sub>CE</sub>	L <sub>CTmax</sub>	L <sub>CTmin</sub>	L <sub>CFmax</sub>	L <sub>CFmin</sub>	L <sub>CSmax</sub>	L <sub>CSmin</sub>	L <sub>Clmax</sub>	L <sub>Clmin</sub>	L <sub>Cpeak</sub>	L <sub>Clt</sub>	
L <sub>t</sub>	634.0	0.0	693.0	510.0	815.0	476.0	0.0	0.0	0.0	0.0	935.0	0.0	
	L <sub>Zt</sub>	L <sub>ZE</sub>	L <sub>ZTmax</sub>	L <sub>ZTmin</sub>	L <sub>ZFmax</sub>	L <sub>ZFmin</sub>	L <sub>ZSmax</sub>	L <sub>ZSmin</sub>	L <sub>Zlmax</sub>	L <sub>Zlmin</sub>	L <sub>Zpeak</sub>	L <sub>Zlt</sub>	
L <sub>t</sub>	666.0	0.0	734.0	552.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	L <sub>1t</sub>	L <sub>5t</sub>	L <sub>10t</sub>	L <sub>50t</sub>	L <sub>90t</sub>	L <sub>95t</sub>	L <sub>99t</sub>						
L <sub>t</sub>	635.0	575.0	549.0	488.0	449.0	439.0	428.0						

## PUNTO 2 MEDICION 1 DE 3

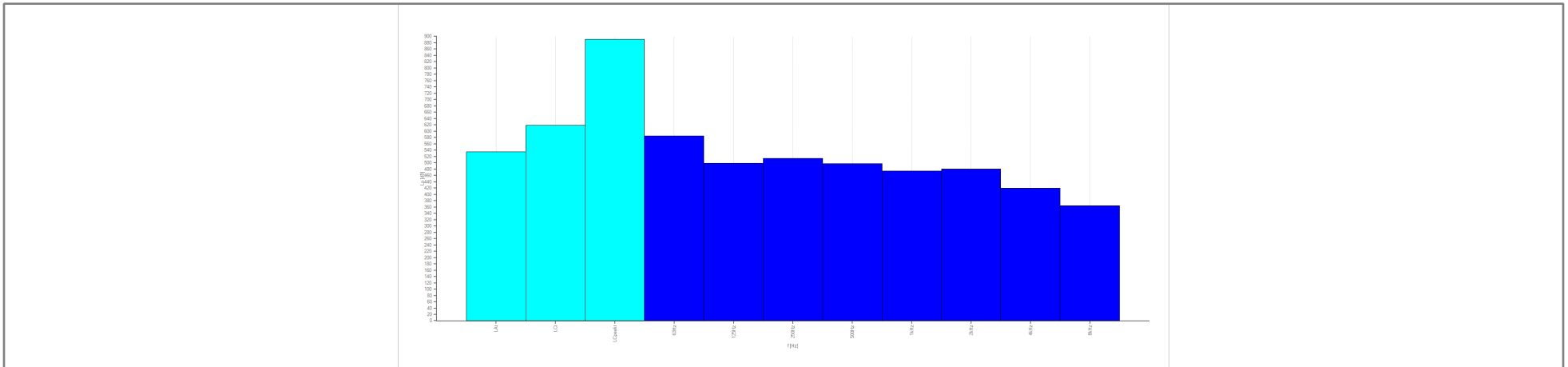
Dosímetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-57-26 112\_D.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:57:26 / Modo: Dosimeter

Final: 26/12/2025 13:10:40 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:13:14 / Ponderación frecuencial:

LEX8h	519.4 dB	LEX8hp	535.0 dB
E	27,870,991,556,...	Ep	1,011,928,851,2...
DOSE	1,737,810,597,9...	DOSEp	63,095,734,448,...
LC	87 dB	Tp	00008 : 00 hh:mm



[dB]	LA <sub>t</sub>	LC <sub>t</sub>	LC <sub>peak</sub>	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
L <sub>t</sub>	535.0	619.0	891.0	585.0	498.0	514.0	497.0	474.0	480.0	420.0	364.0

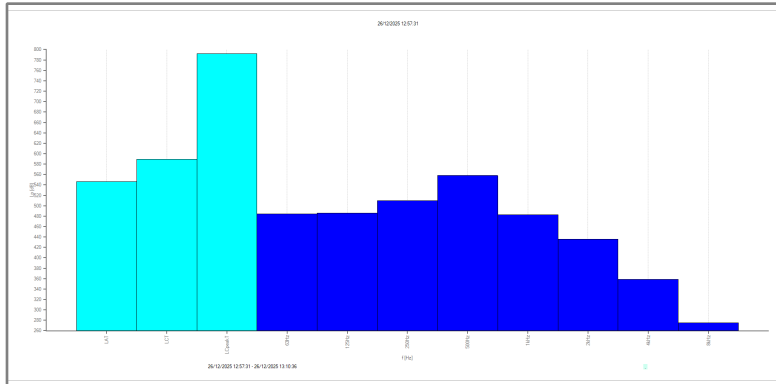
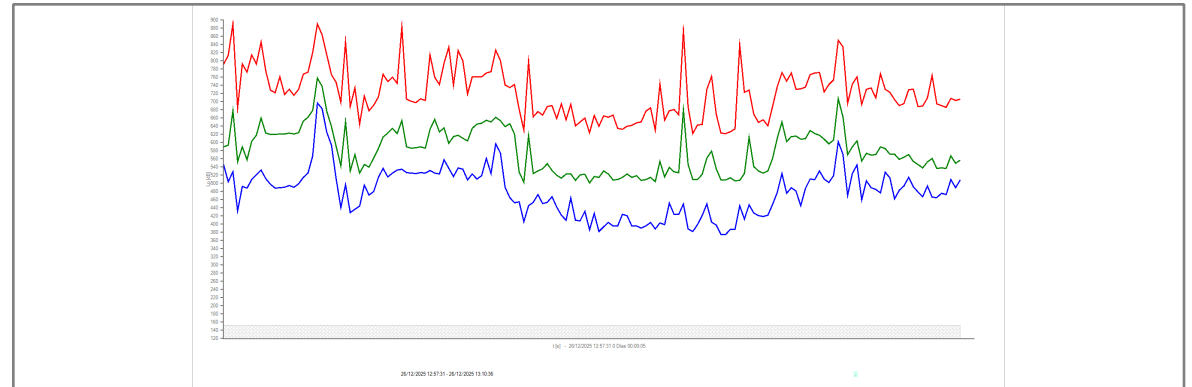
## PUNTO 2 MEDICION 2 DE 3

Dosímetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-57-26 112\_D.cdf

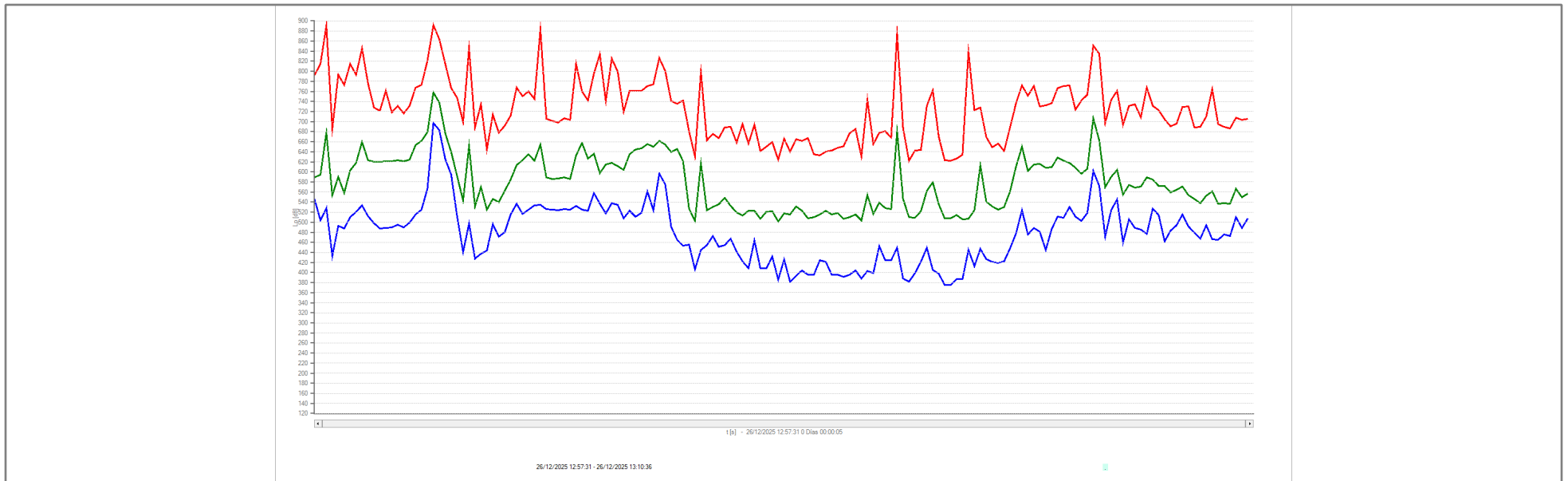
Inicio: 26/12/2025 12:57:26 / Modo: Dosimeter

Final: 26/12/2025 13:10:40 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:13:14 / Ponderación frecuencial:



[dB]	LAT	LCT	LCpeakT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
LT	546.0	589.0	792.0	484.0	486.0	510.0	558.0	483.0	436.0	359.0	275.0



## PUNTO 2 MEDICION 3 DE 3

Sonómetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-57-26 112\_S.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:57:26 / Modo: Sound Level Meter

Final: 26/12/2025 13:10:40 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:13:14

[dB]	L <sub>A</sub> t	L <sub>A</sub> E	L <sub>A</sub> T <sub>max</sub>	L <sub>A</sub> T <sub>min</sub>	L <sub>A</sub> F <sub>max</sub>	L <sub>A</sub> F <sub>min</sub>	L <sub>A</sub> S <sub>max</sub>	L <sub>A</sub> S <sub>min</sub>	L <sub>A</sub> I <sub>max</sub>	L <sub>A</sub> I <sub>min</sub>	L <sub>A</sub> Peak	L <sub>A</sub> It	L <sub>A</sub> F5t
L <sub>t</sub>	535.0	0.0	697.0	375.0	730.0	356.0	714.0	366.0	748.0	379.0	0.0	574.0	558.0
	L <sub>C</sub> t	L <sub>C</sub> E	L <sub>C</sub> T <sub>max</sub>	L <sub>C</sub> T <sub>min</sub>	L <sub>C</sub> F <sub>max</sub>	L <sub>C</sub> F <sub>min</sub>	L <sub>C</sub> S <sub>max</sub>	L <sub>C</sub> S <sub>min</sub>	L <sub>C</sub> I <sub>max</sub>	L <sub>C</sub> I <sub>min</sub>	L <sub>C</sub> Peak	L <sub>C</sub> It	
L <sub>t</sub>	619.0	0.0	758.0	501.0	796.0	467.0	0.0	0.0	0.0	0.0	891.0	0.0	
	L <sub>Z</sub> t	L <sub>Z</sub> E	L <sub>Z</sub> T <sub>max</sub>	L <sub>Z</sub> T <sub>min</sub>	L <sub>Z</sub> F <sub>max</sub>	L <sub>Z</sub> F <sub>min</sub>	L <sub>Z</sub> S <sub>max</sub>	L <sub>Z</sub> S <sub>min</sub>	L <sub>Z</sub> I <sub>max</sub>	L <sub>Z</sub> I <sub>min</sub>	L <sub>Z</sub> Peak	L <sub>Z</sub> It	
L <sub>t</sub>	647.0	0.0	768.0	534.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	L <sub>1</sub> t	L <sub>5</sub> t	L <sub>10</sub> t	L <sub>50</sub> t	L <sub>90</sub> t	L <sub>95</sub> t	L <sub>99</sub> t						
L <sub>t</sub>	658.0	567.0	538.0	470.0	387.0	378.0	369.0						

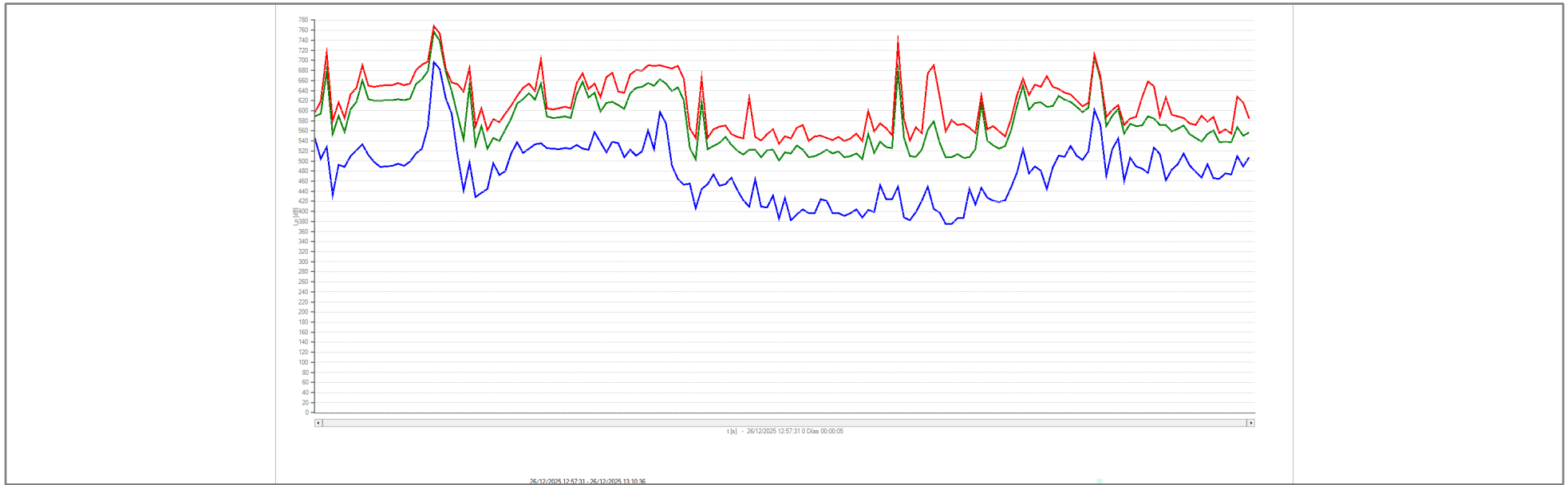
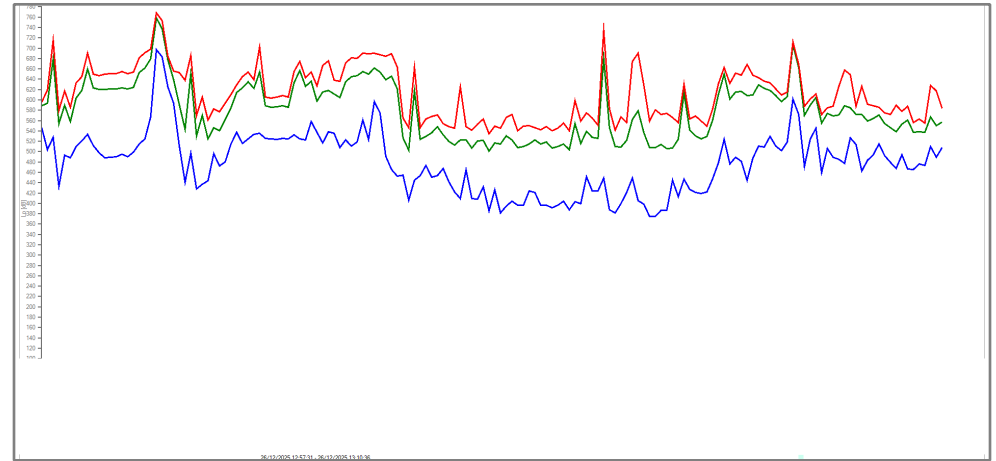
## PUNTO 2 MEDICION 3 DE 3

Sonómetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-57-26 112\_S.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:57:26 / Modo: Sound Level Meter

Final: 26/12/2025 13:10:40 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:13:14



26/12/2025 12:57:31 - 26/12/2025 13:10:40

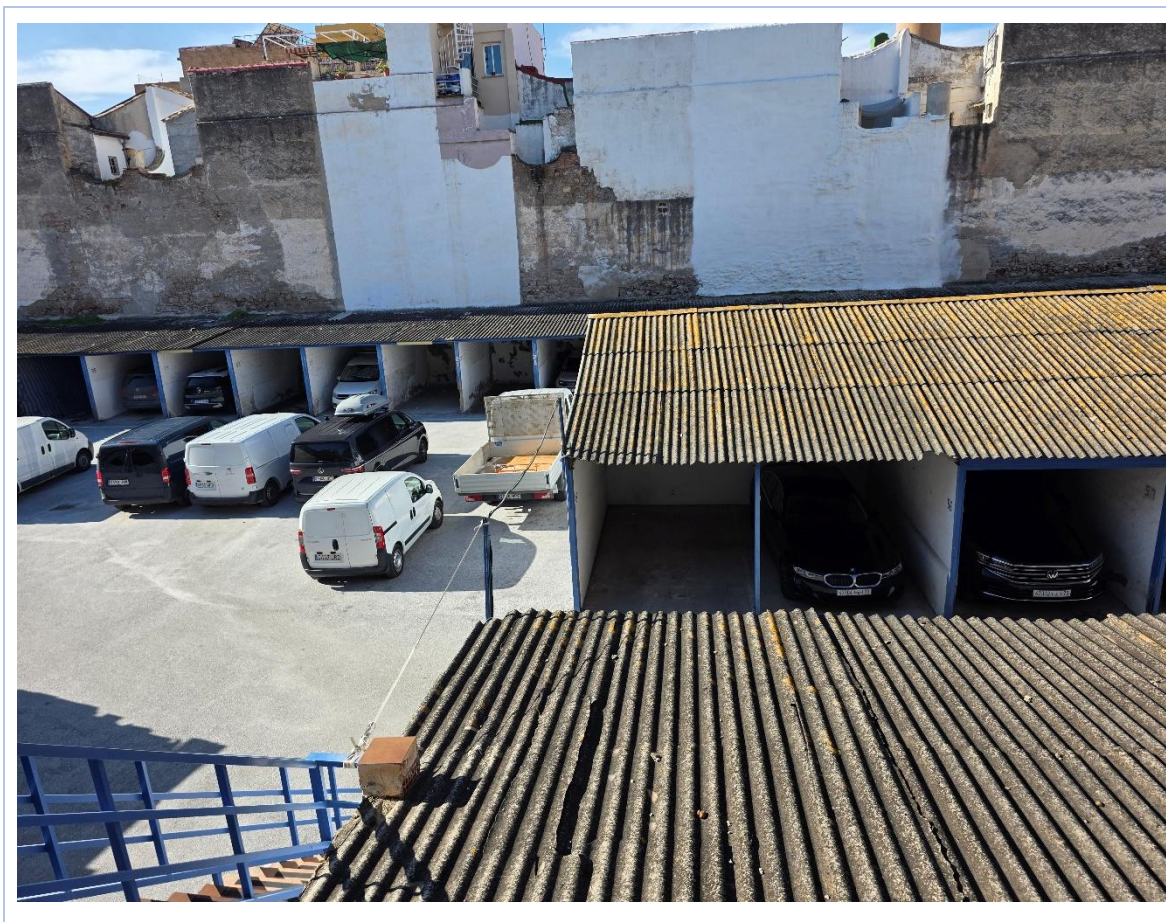
[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T			
LT	546.0	0.0	0.0	625.0	565.0			
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT				
LT	589.0	0.0	0.0	0.0				
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT				
LT	596.0	0.0	0.0	0.0				
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T	
LT	627.0	615.0	601.0	505.0	438.0	428.0	417.0	

## **Anexo II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

*DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.*







## Anexo III: Términos y fórmulas empleadas en los cálculos

<b>Recinto protegido</b>	Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales. Aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente. Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario. Oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo.
<b>Fase de ruido:</b>	<p>Periodo temporal contemplado para un punto o recinto determinado, en el que el funcionamiento de uno o varios focos ruidosos se mantiene constante. El ruido percibido para una fase de ruido concreta puede ser o no continuo. Si las variaciones temporales del ruido procedente del foco o focos ruidosos, presenta cambios notables (<i>en su nivel de presión sonora o en su espectro</i>), también se puede hablar de fases de ruido distintas:</p> <p>En cada caso prevalecerá una u otra idea según la naturaleza, duración y repetición de los eventos ruidosos.</p>
<b>RF:</b>	<b>Ruido de fondo:</b> es el ruido contemplado en un determinado punto y periodo compuesto por el ruido ambiental (ruido no controlado).
<b>RT:</b>	<b>Ruido total:</b> es el ruido contemplado en un determinado punto y periodo compuesto por el ruido ambiental (ruido no controlado) y el ruido procedente del emisor o emisores ruidosos objeto de ensayo (ruido controlado).
<b>RTC:</b>	<b>Ruido Total Corregido:</b> es el ruido estimado como procedente del emisor o emisores ruidosos objeto de ensayo, obtenido mediante correcciones aplicadas al ruido total (RT) y que dependen del ruido de fondo (RF).
<b>LXYeq:</b>	<p><b>Nivel continuo equivalente:</b> es el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación espectral "X", ponderación temporal "Y".</p> <p>La omisión de la ponderación temporal equivale a la ponderación "F".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LAeq,T (nivel continuo equivale con ponderación espectral A y temporal F.</li> <li>- LAeq,T (nivel continuo equivale con ponderación espectral A y temporal I.</li> <li>- LCeq,T (nivel continuo equivale con ponderación espectral C y temporal F</li> </ul>
<b>LKAeq</b>	<p><b>Nivel continuo equivalente corregido:</b> Expresión del resultado final de un ensayo de ruido mediante la aplicación de los siguientes cálculos y/o correcciones aplicadas a los valores de los registros del ruido total medido (RT) y en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrección por el efecto de ruido de fondo (RF): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si <math>(RT &lt; RF + 10)</math> y <math>(RT &gt; RF + 3) \rightarrow RTC \approx 10 \log(10^{0,1 \cdot LAeq,RT} - 10^{0,1 \cdot LAeq,RF})</math></li> <li>▪ Si <math>(RT &gt; RF + 10) \rightarrow RTC \approx RT</math></li> <li>▪ Si <math>(RT &lt; RF + 3) \rightarrow RTC \leq RT - 3 \text{ dB}</math> (<i>en este caso no se puede determinar la componente del ruido total que procede del foco objeto de ensayo, tan sólo se puede acortar</i>).</li> </ul> </li> <li>- Cálculo de penalización por impulsividad (Ki) en focos ruidosos con notables transitorios temporales (<i>golpes, ruidos impulsivos...</i>): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si <math>LA_{Ieq,RT} - LA_{eq,RT} \leq 10 \rightarrow Ki = 0</math></li> <li>▪ Si <math>LA_{Ieq,RT} - LA_{eq,RT} &gt; 15 \rightarrow Ki = 6</math></li> <li>▪ Resto <math>Ki = 3</math></li> </ul> </li> <li>- Cálculo de penalización por contenido en baja frecuencia (Kf): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si <math>LC_{eq,RT} - LA_{eq,RT} \leq 10 \rightarrow Kf = 0</math></li> </ul> </li> </ul>

- Si  $L_{Ceq, RT} - L_{Aeq, RT} > 15 \rightarrow K_f = 6$
- Resto  $K_f = 3$
- Cálculo de penalización por contenido tonal ( $K_t$ ) en el rango 20 hz – 125 hz:
  - Si  $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) < 8 \rightarrow K_t = 0$
  - Si  $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) > 12 \rightarrow K_t = 6$
  - Resto  $K_t = 3$
- Cálculo de penalización por contenido tonal ( $K_t$ ) en el rango 160 hz – 400 hz:
  - Si  $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) < 5 \rightarrow K_t = 0$
  - Si  $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) > 8 \rightarrow K_t = 6$
  - Resto  $K_t = 3$
- Cálculo de penalización por contenido tonal ( $K_t$ ) en el rango 500 hz – 10000 hz:
  - Si  $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) < 3 \rightarrow K_t = 0$
  - Si  $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) > 6 \rightarrow K_t = 6$
  - Resto  $K_t = 3$
- Cálculo total de penalizaciones  $K = K_i + K_f + K_t$ , con un valor de 9 dB.
- Resultado final: Redondeo al alza de  $RTC + K$

**LAeq,d:** Nivel Continuo Equivalente para el periodo día: es el LAeq,T cuando T = d (07:00 h – 19:00 horas).

**LAeq,e:** Nivel Continuo Equivalente para el periodo tarde: es el LAeq,T cuando T = e (19:00 h – 23:00 horas).

**LAeq,n:** Nivel Continuo Equivalente para el periodo noche: es el LAeq,T cuando T = n (23:00 h – 07:00 horas).

$$LK_{Aeq} = 10 \log \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_i 10^{0,1L_{Aeq,T_i}} \right) [\text{dB}]$$

## Anexo IV: Declaración jurada de técnico competente

DON. JOSÉ ENRIQUE NAVARRO GARCÍA con NIF nº 25726763 K, como Técnico Especialista en Acústica, por formación y por experiencia. Colegiado COAMBA 2207.

### **DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD**

En relación con lo establecido en el artículo 3, de las definiciones, del Decreto 50/2025. En cuestión de capacidad técnica se declara que;

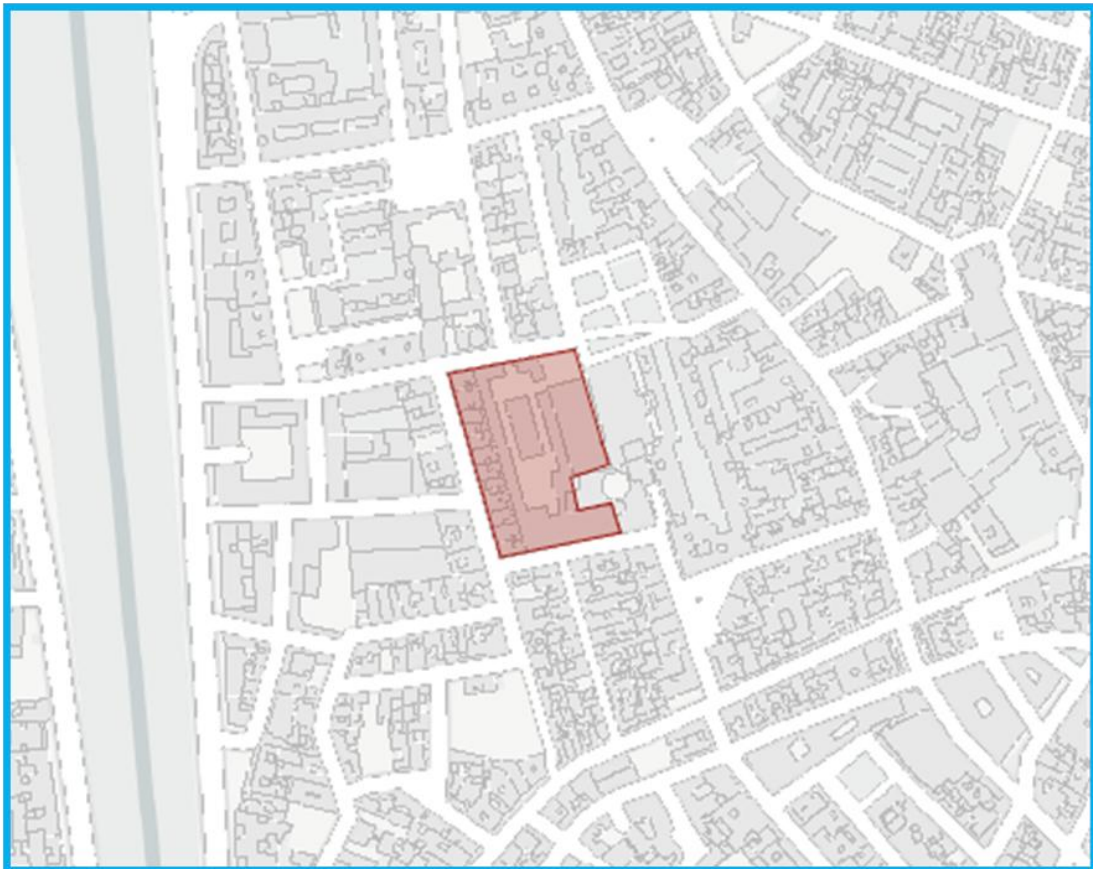
1. Que posee título **de LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**, otorgado por la Universidad de Málaga, en 2008 (titulación con créditos específicos en materia de acústica medioambiental (física ambiental y contaminación acústica), dando cumplimiento a lo especificado en el Decreto 50/2025 en lo referente a formación específica de técnico competente).
2. Que ejerce como consultor acústico habiendo realizado multitud de ensayos y estudios acústicos desde agosto 2008 hasta la actualidad, y por tanto cuenta con una amplia experiencia profesional contrastada en la materia.



En Málaga 28 de enero de 2026

## **ANEXO 3. ESTUDIO DE HUELLA DE CARBONO.**

**ESTUDIO DE LA HUELLA DE CARBONO DEL PLAN  
ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL  
SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS”, CENTRO  
HISTÓRICO DE MÁLAGA, T.M. MÁLAGA**



**FECHA: FEBRERO 2026  
EXPEDIENTE: 367**

**PROMOTOR:  
YURBAN MÁLAGA SL.**

## INDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO .....	4
2	HUELLA DE CARBONO.....	10
2.1	Consecuencias de la contaminación atmosférica.....	12
2.2	eMPLEO DE CO2 EQUIVALENTE.....	15
2.3	GASES DE EFECTO INVERNADERO Y POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL .....	16
3	METODOLOGÍA APLICABLE .....	17
3.1	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE .....	19
3.2	VALORES Y ALCANCE DE CALCULO .....	21
3.2.1	Recopilación de los factores de emisión .....	21
3.2.2	LÍMITE TEMPORAL.....	21
3.2.3	LÍMITE OPERATIVO .....	22
3.2.4	Fuentes de datos y factores de emisión.....	23
3.2.5	Fuentes de datos y factores de emisión.....	24
3.2.6	CALCULO DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE LA PUESTA EN MARCHA DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE MÁLAGA. ....	25
3.2.7	Alcance.....	25
3.2.8	JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DURANTE LA FASE DE PLANEAMIENTO.....	26
4	CAMBIO CLIMÁTICO.....	27
4.2	Estrategia europea para la reducción de GEI. 2021-2030 .....	31
4.3	Emisiones de GEI España .....	33
4.4	IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN ASOCIADAS AL PLAN ESPECIAL .....	35
4.4.3	FASE DE DESARROLLO URBANÍSTICO Y FUNCIONAMIENTO DEL ÁMBITO .....	35
4.4.4	CONSUMO ENERGÉTICO ASOCIADO A LOS USOS PREVISTOS .....	35
4.4.5	MOVILIDAD URBANA INDUCIDA POR EL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL .....	36
4.4.6	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y AGUAS RESIDUALES .....	36
4.4.7	OTRAS EMISIONES DIRECTAS ASOCIADAS AL FUNCIONAMIENTO URBANO .....	36
5	CAMBIO CLIMÁTICO CIUDAD DE MÁLAGA.....	38
5.1	MARCO DE REFERENCIA DE LA POLÍTICA AUTONÓMICA DE CAMBIO CLIMÁTICO .....	38
5.2	CARACTERIZACIÓN climática actual.....	40
5.3	vulnerabilidad climática del ámbito urbano consolidado.....	40
5.4	Principales riesgos climáticos .....	41

5.5	PROYECCIONES CLIMÁTICAS.....	42
5.6	CARACTERIZACIÓN GEOSOCIAL DE MÁLAGA.....	43
5.7	La Población .....	44
5.8	LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA CIUDAD DE Málaga.....	48
5.9	horizonte 2030.....	49
5.10	horizonte 2050.....	49
5.11	horizonte 2075.....	50
5.12	Evolución de los gases de efecto invernadero en MÁLAGA.....	51
6	CALCULO HUELLA DE CARBONO COMO CONSECUENCIA DEL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS".	57
6.1	Recopilación de la información (datos de la actividad).....	57
6.2	CUANTIFICACIÓN huella de carbono POR SECTORES.....	58
6.2.3	ESCENARIO BASE (ESCENARIO 0).....	59
6.2.4	ESCENARIO PROPUESTA (ESCENARIO 1) .....	61
6.2.5	COMPARATIVA DE RESULTADOS .....	63
6.3	INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS .....	65
7	MEDIDAS PARA REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO .....	66
7.1	PLANES Y medidas marco y generales .....	66
7.2	PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO MITIGADO CON AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO	68
7.2.3	descripción de las medidas específicas a implantar en el escenario mitigado con autoconsumo .....	69
7.2.4	Escenario mitigado-compensado: medidas correctoras y compensatorias.	70
7.2.5	cuantificación del escenario mitigado (autoconsumo + eficiencia) .....	71
7.2.6	compensación del 10% del escenario mitigado (arbolado municipal).....	73
7.3	medidas de mitigación de la huella de carbono resumen de su aplicación .....	74
8	Valoración económica.....	76
8.1	concepto de coste social del carbono y monetización de emisiones.....	76
8.2	coste económico del escenario propuesta.....	76
8.3	coste económico del escenario mitigado-compensado .....	76
8.4	coste estimado de las medidas de mitigación.....	77
8.5	coste de las medidas de compensación climática .....	77
9	CONCLUSIONES.....	79
10	BIBLIOGRAFÍA .....	81

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años, las afecciones producidas por el Cambio Climático han requerido acciones institucionales para reducir sus efectos desarrollándose programas y legislación específica, partiendo del nivel europeo hasta los autonómicos, como es el caso de la Comunidad autónoma de Andalucía y su ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Actualmente se calcula que, a nivel global, el nivel de concentraciones de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)** es el doble de los niveles que tenía nuestro planeta antes de la época preindustrial, con un aumento continuado desde entonces. Se estima que estos cambios han provocado un incremento en la temperatura planetaria de orden de 0.5° C, y resultará en un calentamiento adicional de 0.5° C, o tal vez más, durante las próximas décadas.

Entre las actividades con reducción de emisiones destacan por su impacto sobre el total, el suministro de energía eléctrica, el transporte terrestre y las industrias de minerales no metálicos y la metalurgia, que serían los principales productores de materiales de construcción.

Los efectos del cambio climático pueden producir pérdida de biodiversidad, daños en la salud humana y un incremento de costes económicos. Por lo que es importante tomar medidas contra el cambio climático.

El presente documento se realiza como documento complementario al Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" del PGOU de Málaga, el cual se encuentra situado en su Centro Histórico, con el objetivo de identificar, cuantificar y evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al desarrollo urbanístico previsto, así como proponer medidas concretas de reducción, mitigación y compensación, en coherencia con los objetivos climáticos europeos, estatales y autonómicos.

El ámbito del Plan Especial se localiza en un entorno urbano consolidado, de alta densidad y elevada vulnerabilidad climática, caracterizado por:

- Elevada exposición a olas de calor y estrés térmico urbano,
- Limitada disponibilidad de espacios verdes,
- Intensidad de usos urbanos y movilidad asociada,
- Edificaciones con elevada demanda energética potencial.

En este contexto, el análisis de la huella de carbono se configura como una herramienta de evaluación ambiental estratégica, orientada no únicamente a la cuantificación de emisiones, sino también a la integración efectiva de criterios climáticos en la ordenación urbanística, permitiendo anticipar impactos, justificar medidas correctoras y reforzar la sostenibilidad del planeamiento.

El documento aborda la huella de carbono desde una perspectiva de ciclo de funcionamiento del ámbito, propia de los instrumentos de planeamiento, sin entrar en el detalle constructivo de materiales y procesos —que será objeto de análisis específico en fases posteriores de proyecto—, siguiendo una metodología análoga a la aplicada en otros estudios urbanísticos de referencia a nivel estatal y autonómico.

Para el cálculo estimativo de la huella de Carbono se ha partido de la aplicación web "Huella de Carbono de los municipios andaluces" con su base de datos más actualizada con fecha de 2021.

El municipio de Málaga presenta una emisión anual en 2021 de 1.613.831,53 t CO<sub>2</sub>, siendo el segundo municipio andaluz con mayor volumen de emisiones anuales, destacando dos sectores, en primer lugar, el sector del transporte con 689.458,48; seguido de cerca por el consumo eléctrico con 472.553,70 t CO<sub>2</sub>, suponiendo entre ambas prácticamente el 72 % de las emisiones anuales.

El 43% de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente en Málaga son debidas al transporte, de ahí la importancia de reducir las emisiones en este sector para disminuir la contaminación atmosférica y frenar el cambio climático.

El estándar corporativo de contabilidad y reporte del protocolo de Gases de Efecto Invernadero (ECCR) exige que para el cálculo de la huella de carbono se contemplen como mínimo los alcances 1 y 2. Al no poder dar respuesta a estos alcances pues la fase de tramitación se corresponde a un instrumento de planeamiento donde no se cuantifica los volúmenes, materiales, etc., que se corresponde con los proyectos de urbanización y edificación del sector, no permite realizar la cuantificación estandarizada por la UNE-ISO 14069 (2013). Cuantificación e informe de GEI para organizaciones. Constituye la guía para la aplicación de la ISO 14064-1, el cálculo realizado en este estudio corresponde exactamente a las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias", conforme a los datos publicados en la web oficial de la Consejería de Agricultura, pesca, ganadería y desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía, extrapolándose y ajustándose los datos al incremento de población estimado por el desarrollo completo como escenario más desfavorable.

Municipio		MALAGA						
Emisiones totales por sectores (t CO 2-eq)								
Año	Consumo Eléctrico	Agricultura	Ganadería	Transportes	Aguas Residuales	Gases Fluorados	Instalaciones Fijas	Residuos
2021	472.553,70	4.167,92	9.053,93	689.458,48	155.604,92	62.981,98	141.279,85	78.730,75
2020	422.547,26	4.143,35	8.603,12	582.699,09	148.565,99	64.998,12	141.934,42	76.747,86
2019	574.665,31	4.248,63	8.042,13	736.546,71	131.354,74	74.706,49	228.196,17	78.778,68
2018	759.689,72	4.348,00	7.933,55	734.639,17	139.738,99	79.170,49	209.903,44	78.736,23
2017	789.386,01	4.270,21	9.639,22	711.131,42	153.846,42	91.913,16	165.986,43	77.215,02
2016	647.859,14	4.187,69	9.918,81	698.183,81	149.533,28	111.655,97	132.622,11	76.572,65
2015	724.294,98	4.287,90	10.145,55	708.884,05	142.117,62	113.456,30	172.316,00	76.230,00
2014	538.288,79	4.473,72	10.325,67	692.531,01	141.720,56	194.934,47	215.096,26	80.616,05
2013	520.634,83	3.885,92	10.343,80	679.884,45	143.590,75	196.131,91	116.343,67	80.962,01
2012	719.628,69	3.617,45	10.061,34	666.721,96	142.752,11	193.029,49	131.962,81	79.188,51
2011	673.079,47	3.800,23	10.337,56	764.636,88	152.662,76	187.091,75	168.857,90	80.309,00
2010	551.465,74	3.864,36	8.884,59	829.050,59	134.686,47	186.083,25	193.191,12	74.473,86
2009	701.403,63	3.442,81	10.716,91	905.583,70	9.357,14	186.487,11	213.842,23	73.334,46
2008	864.129,50	3.054,79	11.012,19	1.013.739,68	117.499,35	203.830,48	258.352,36	72.064,49
2007	949.704,94	3.255,91	11.580,41	1.077.274,08	128.951,35	193.020,23	233.973,15	69.524,82
2006	900.870,75	2.979,06	10.685,34	1.045.530,78	194.464,47	167.077,00	179.675,94	67.112,15
2005	875.162,13	2.622,73	10.677,87	1.051.107,33	194.099,42	138.462,01	259.493,23	231.509,27

Tabla 1. Emisiones totales por sectores. Fuente: Huella de Carbono de los municipios Andaluces, JJAA.

El objetivo de este estudio es calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> eq de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias".

Las medidas correctoras propuestas en el presente documento se fundamentan en las indicadas en la "GUÍA PARA LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PLANEAMIENTO URBANO".

**Emisiones totales**

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
AGRICULTURA	4.167,92	-	-
GANADERIA	9.053,93	-	-
AGUAS RESIDUALES	155.604,92	-	5,00
RESIDUOS	78.730,75	-	69,70
INSTALACIONES FIJAS	141.279,85	-	-
TRANSPORTES	689.458,48	162,80	162,80
GASES FLUORADOS	62.981,98	-	-
ELECTRICOS	472.553,70	-	209,00
<b>Suma Total t CO2 eq</b>	<b>1.613.831,53</b>	<b>162,80</b>	<b>446,50</b>

Dado que en el sector Transportes no se produciría un aumento de la generación de emisiones dado que el uso como aparcamiento y el número de plazas disponibles se mantiene, la contribución a la huella de Carbono NETA de la propuesta del Plan Especial resulta

<b>Total t CO2 eq neto del desarrollo</b>	<b>283,70</b>
---	---------------

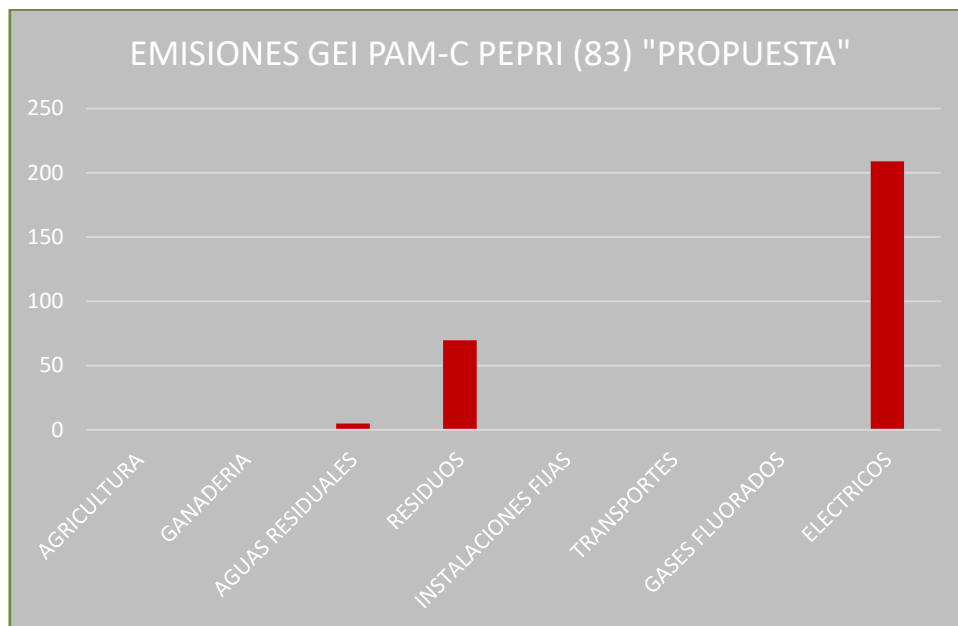


GRAFICO: VOLUMEN DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los grandes productores de emisiones de GEI y por tanto de huella de Carbono son el sector eléctrico con un 74 % del total. Siendo por lo tanto los dos sectores prioritarios para reducir el volumen de emisiones de GEI.

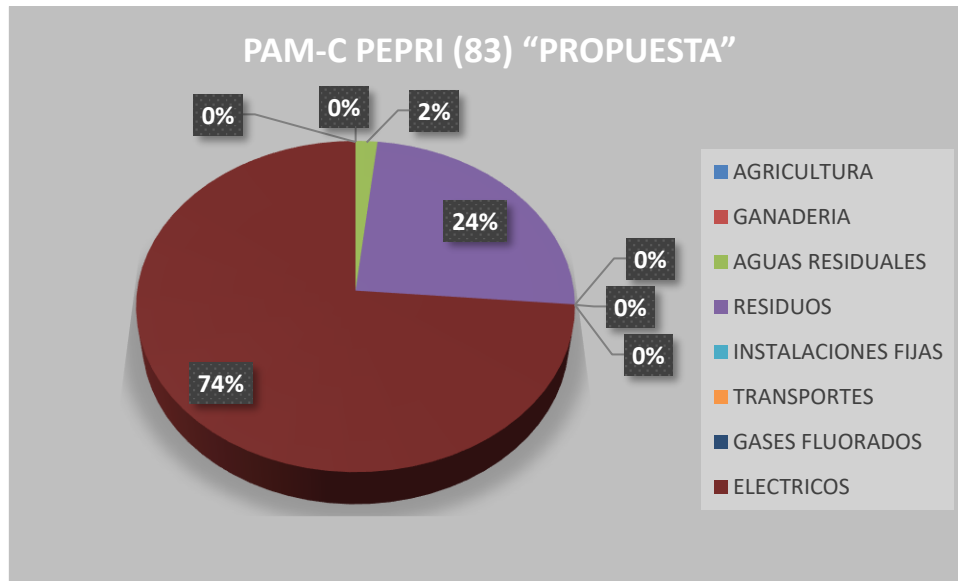


GRAFICO: PORCENTAJE DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El volumen total de emisiones de GEI para el sector PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" es 446,50 t CO<sub>2</sub> eq, representando el 0.028 % del total de emisiones de GEI de Málaga con datos de 2021. Con la propuesta del Plan Especial, se generarían un total de 283,70 t CO<sub>2</sub> eq adicionales sobre la situación actual.

A continuación, se exponen una serie de medidas mitigadoras para los principales puntos de emisiones de GEI, energía que suponen un 74% del total de emisiones calculadas:

#### Medidas correctoras de mitigación (reducción directa de emisiones)

- **M1. Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas con modalidad colectiva**

Se implementa una instalación fotovoltaica de autoconsumo en cubiertas de los edificios del ámbito (residencial + equipamientos), diseñada para maximizar la cobertura de la demanda eléctrica anual del conjunto mediante autoconsumo compartido (reparto por coeficientes) y gestión de excedentes. El criterio de dimensionamiento es cubrir una fracción alta de la demanda anual sin sobredimensionar por limitaciones de sombreado, integración arquitectónica y condicionantes del entorno urbano consolidado.

- **M2. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia energética y diseño pasivo (paquete mínimo exigible en desarrollo)**

Se exige como medida correctora que el desarrollo posterior (proyectos de edificación) incorpore un paquete de eficiencia y diseño pasivo que reduzca la demanda eléctrica global del ámbito (especialmente refrigeración) mediante: mejora de envolvente térmica (aislamientos y control de puentes térmicos), control solar (protecciones, vidrios con control solar), ventilación natural/mixta cuando sea viable, y equipos de climatización de alta eficiencia. En fase de Plan Especial se cuantifica como una reducción porcentual conservadora de la demanda eléctrica total.

- **M3. Preparación para gestión energética (monitorización y preinstalación)**

Se incluye como condición de desarrollo la monitorización de consumos (submedición por usos) y preinstalación para almacenamiento o ampliación FV si se demuestra viabilidad, con el objetivo de

mantener el rendimiento real del sistema y evitar desviaciones operativas (no se cuantifica como reducción directa en este estadio, pero mejora la verificabilidad y el control).

### Medidas compensatorias (neutralización parcial del remanente)

- **C1. Compensación municipal mediante infraestructura verde en otros ámbitos (10% del remanente del escenario mitigado)**

Se establece un compromiso de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado mediante una aportación económica al Ayuntamiento destinada a un programa de plantación y mantenimiento de arbolado en otros ámbitos del término municipal, priorizando zonas con déficit de sombra y altas temperaturas superficiales.

- **C2. Programa de plantación: especies, número y superficie**

La compensación se materializa mediante un programa de arbolado con especies robustas para clima mediterráneo urbano, priorizando sombra, resiliencia hídrica y bajo mantenimiento. Propuesta de especies (combinables por disponibilidad municipal y diseño de alineaciones/parques):

- **Celtis australis (almez)** – alta resistencia, buen porte y sombra
- **Quercus ilex (encina)** – nativa, resiliente, buena captura a largo plazo
- **Pinus pinea (pino piñonero)** – adaptación mediterránea, porte alto
- **Alamo Blanco (Populus sp.)** – muy sombreante (usar con criterio /gestión)
- **Jacaranda mimosifolia (jacaranda)** – frecuente en ciudades mediterráneas, sombra media (complementaria) (usada especialmente en jardinería en Málaga por su floración azulada)

Para cuantificar, se adopta una **tasa media conservadora de absorción de arbolado** urbano en régimen de crecimiento (promedio plurianual) de **15 kg CO<sub>2</sub>/árbol/año** como valor de trabajo prudente en fase de plan (el dato real dependerá de especie, edad, riego y supervivencia). Con ello se dimensiona el número de árboles necesarios para compensar el 10% del remanente anual del escenario mitigado. Esta composición de arbolado, al no existir por espacio físico en el ámbito del Plan Especial, será objeto de compra y aporte a vivero municipal, con carga económica a cargo del presupuesto del desarrollo del Plan Especial, para que en su caso sea el propio ayuntamiento el que pueda desarrollarlo en sus zonas verdes. Esta medida se deberá realizar junto con el proyecto de urbanización, definiéndola exactamente y en la que se derive acuerdo entre promotor y ayuntamiento.

Se muestra a continuación, una tabla resumen con el conjunto de medidas de mitigación y compensación adoptadas:

Código	Tipo de medida	Descripción resumida	Magnitud principal	Reducción / compensación estimada
<b>M1</b>	Mitigación	Instalación de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas, con modalidad de autoconsumo colectivo para usos residenciales y de equipamiento	342 kWp instalados ≈ 383.000 kWh/año autoconsumidos	-108,4 t CO <sub>2</sub> e/año

<b>M2</b>	Mitigación	Mejora de eficiencia energética y diseño pasivo en edificación (envolvente térmica, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica global	-31,4 t CO <sub>2</sub> e/año
<b>M3</b>	Mitigación (apoyo)	Preparación para gestión energética eficiente (monitorización de consumos y preinstalación para ampliaciones futuras)	Medida cualitativa	Mejora del rendimiento real y verificabilidad
<b>C1</b>	Compensación	Compensación climática municipal equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado	14,39 t CO <sub>2</sub> e/año a compensar	Neutralización parcial
<b>C2</b>	Compensación	Programa de plantación de arbolado en otros ámbitos municipales (especies mediterráneas adaptadas)	1.000 árboles ≈ 2,00 ha	≈ 14,4 t CO <sub>2</sub> e/año

**Resultado global asociado a las medidas**

- **Reducción directa por mitigación: -139,8 t CO<sub>2</sub>e/año**
- **Compensación climática adicional: -14,39 t CO<sub>2</sub>e/año**
- **Huella neta final del Plan Especial: ≈ 129,5 t CO<sub>2</sub>e/año**

## 2 HUELLA DE CARBONO

En términos generales, se entiende como **Huella de Carbono** “la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto”. De esta forma podemos diferenciar entre: Huella de Carbono de una organización que mide la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización; y **Huella de Carbono de producto** que mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).

Aunque se utilice el término Carbono, no solo se mide el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Es importante tener en cuenta la gran diversidad de gases emitidos por la actividad humana que tienen un impacto sobre el cambio climático. Estos gases de efecto invernadero afectan a la atmósfera en distinto grado y además tienen una permanencia distinta en la atmósfera. La medida en que un gas de efecto invernadero contribuye al calentamiento global se define como su **Potencial de Calentamiento Global (PCG)**.

Para la estimación de la **Huella de Carbono del proceso productivo** se ha seguido la metodología estandarizada recomendada por el Ministerio para la Transición Ecológica y que recoge **tres Alcances consecutivos**, correspondiendo a las **emisiones directas** (emisiones de fuentes que son “propiedad de” o están controladas por la organización), las **indirectas** (emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son “propiedad de” o están controladas por otra organización) y **otras emisiones**.

Para poder realizar el cálculo de huella de carbono es necesario que todos estos gases se cuantifiquen en una misma unidad. Para ello se utiliza el concepto de CO<sub>2</sub> equivalente. Esto es la cantidad de CO<sub>2</sub> que provocaría el equivalente calentamiento global que el gas en cuestión. Para expresar un gas de efecto invernadero como CO<sub>2</sub> equivalente se debe multiplicar la cantidad de este gas por su potencial de calentamiento global.

*Siguiendo con el ejemplo del metano; 1 kg de metano emitido puede expresarse como 25 kg de CO<sub>2</sub> equivalente.*

Para el cálculo de la Huella de carbono, es necesario conocer el factor de emisión de CO<sub>2</sub> equivalente del combustible utilizado. En este dato ya se incluyen todos los gases de efecto invernadero emitidos.

Los factores de emisión utilizados para la redacción de este informe son los siguientes:

Tipo de combustible	Factor de emisión (kgCO <sub>2</sub> eq/l)
Gasolina	3,170 kgCO <sub>2</sub> eq/Kg
Diesel	3,170 kgCO <sub>2</sub> eq/Kg
GNC (gas natural comprimido)	2,72 kgCO <sub>2</sub> eq/kg

Tabla 2: datos Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España para el año 2021

*“Fuente de los factores de emisión de los combustibles de los vehículos: elaboración propia a partir de los factores de emisión (que tienen en cuenta el factor de oxidación) y los PCI que se incluyen en el Anexo 8 del Inventario Nacional de Emisiones de España. Años 1990-2021 y en las “Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero”. Densidades especificadas en el Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero. Descuentos por biocarburantes fijados por la Ley 11/2013 de 26 de julio que modifica el objetivo a 2013 del RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes establecidos para España.”*

Combustible (Unidades FE)	Factores de emisión (FE)													
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gasolina (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(1)</sup>	2,295	2,295	2,295	2,295	2,205	2,201	2,205	2,205	2,205	2,196	2,180	2,157	-	-
Gasóleo A (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(1)</sup>	2,653	2,653	2,653	2,653	2,493	2,467	2,544	2,544	2,544	2,539	2,520	2,493	-	-
Gasóleo B (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,686
Gasóleo C (kgCO <sub>2</sub> /l)	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868
E5 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,244
E10 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,125
ER5 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,354
E100 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
B7 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,456
B10 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,377
B20 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,113
B30 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,849
B100 (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(2)</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
XTL (kgCO <sub>2</sub> /l)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gas natural (kgCO <sub>2</sub> /kWh) <sup>(3)</sup>	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,183	0,183	0,182	0,182
LNG (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,736	2,738	2,713	2,738	2,743	2,723	2,713	2,713	2,697	2,705	2,704	2,710	2,697	2,721
CNG (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,736	2,738	2,713	2,738	2,743	2,723	2,713	2,713	2,697	2,705	2,704	2,710	2,697	2,721
LPG (kgCO <sub>2</sub> /l) <sup>(4)</sup>	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,628
H2 (kgCO <sub>2</sub> /kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gas butano (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964
Gas propano (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938
Fuelóleo (kgCO <sub>2</sub> /kg)	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127
Carbón nacional (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,297	2,297	2,297	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,006	2,227	2,227	1,914	2,718
Carbón de importación (kgCO <sub>2</sub> /kg)	2,527	2,527	2,527	2,579	2,579	2,579	2,579	2,579	2,579	2,430	2,444	2,444	2,429	2,469
Coque de petróleo (kgCO <sub>2</sub> /kg)	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169

<sup>(1)</sup> A partir del año 2019 los combustibles gasolina y gasóleo de automoción pasan a denominarse por las letras E y B respectivamente añadiendo la proporción de biocombustible que contienen (RD 639/2016).

<sup>(2)</sup> A partir del año 2020 se emplean los valores específicos para gasolina y gasóleo considerados en el apartado de Transporte por Carretera del Inventario Nacional de Emisiones 1990-2019 en lugar de los valores genéricos del anexo 7 del mismo Inventario. Este cambio se debe a que hasta la edición 1990-2019 de dicho Inventario, no se habían publicado los resultados de emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por el consumo de estos carburantes en función de sus especificaciones.

<sup>(3)</sup> El factor de emisión del gas natural se expresa en PCS empleando un factor de conversión para el paso de PCS a PCI de 0,901 (Inventario Nacional de Emisiones de España).

<sup>(4)</sup> A partir del año 2020 se modifica el valor del factor de emisión del LPG en base a su fórmula estequiométrica indicada en Inventario Nacional de Emisiones en el apartado Transporte por Carretera (35% propano C3H8 – 65% butano C4H10) y las densidades especificadas en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, para el butano y el propano.

Tabla 3: Factores de emisión y fuentes. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España para el año 2007-2020

### ¿Por qué es importante calcular la huella de carbono?

La importancia de conocer la huella de carbono de una actividad, organización o producto, radica en que es un indicador del impacto producido sobre el cambio climático.

Esto implica conocer aquellos procesos que más impacto producen, ofreciendo la oportunidad de disminuir la contaminación producida, pero no solo eso, sino que puede repercutir en una disminución de costes.

Es por esto por lo que deben analizarse determinadas actividades con un alto grado de implicación en el cambio climático y buscar alternativas menos perjudiciales para el medio ambiente y por lo tanto para la sociedad.

Se pueden enumerar las siguientes ventajas del cálculo de la huella de carbono:

- Identificación de oportunidades de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Formar parte de esquemas voluntarios nacionales o regionales.
- Obtención de reconocimiento externo por acciones encaminadas a la mejora ambiental y social.
- Identificación de nuevas oportunidades de negocio.
- Reducción de costes.

## **2.1 CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

La contaminación modifica un medio como el aire, el agua o el suelo de una manera que puede hacer que sea perjudicial para las personas o para la naturaleza. Hay distintos tipos de contaminantes, como las sustancias químicas, el polvo, el ruido y la radiación. Estos contaminantes tienen orígenes muy diversos. Algunas de las fuentes son difusas, como el transporte o la agricultura, mientras que otras están relacionadas con un lugar específico, como una fábrica o una central eléctrica

La incidencia del consumo de energía en el transporte provoca serias consecuencias económicas y sociales, tales como: efecto invernadero, ruido y otros daños al medio ambiente, atascos, accidentes y empobrecimiento de la calidad de vida y de los servicios, siendo el responsable de alrededor del 45 % de las emisiones totales de otros contaminantes fundamentales.

La producción y la distribución de energía son la fuente principal de las emisiones de óxidos de azufre (SOx) y una fuente importante de emisiones de NOx.

Los contaminantes atmosféricos pueden tener graves efectos para la salud de las personas. Los niños y los mayores son grupos especialmente vulnerables.

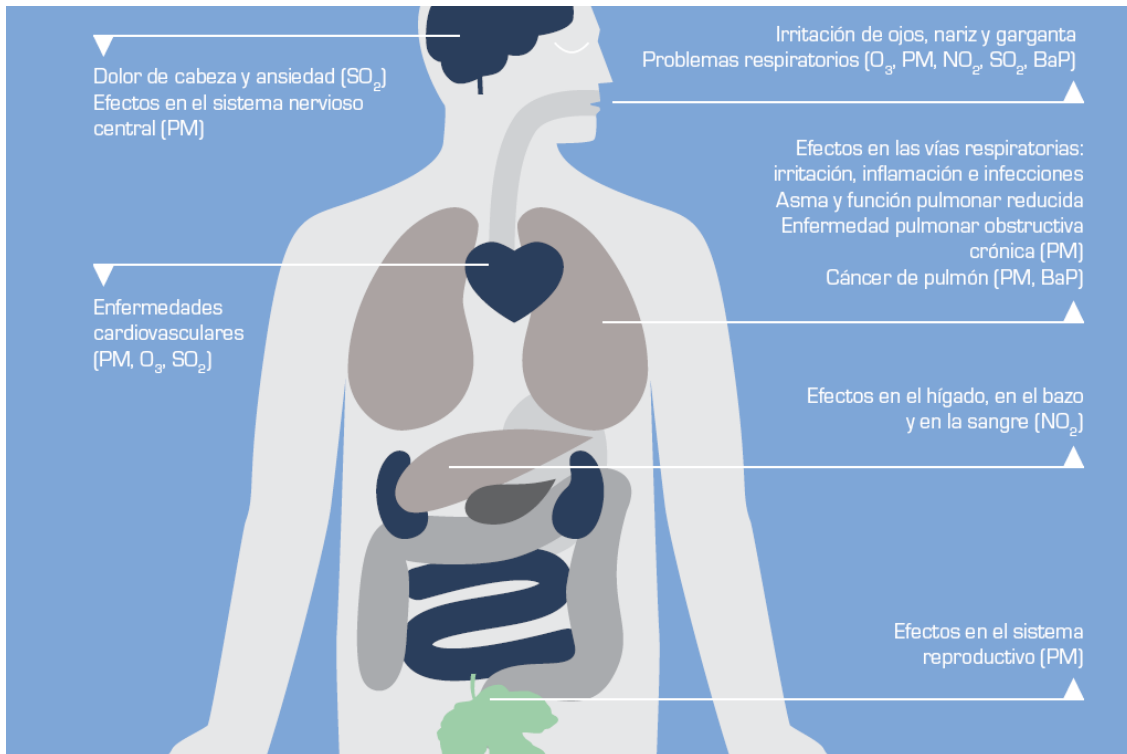


Imagen 1: Señales de la AEMA 2021. Cada vez que respiramos. Fuente Agencia Europea de Medio Ambiente.

Las **partículas (PM)** están en suspensión en el aire. La sal marina, el carbón negro, el polvo y las partículas condensadas de determinadas sustancias químicas pueden clasificarse como PM contaminantes.

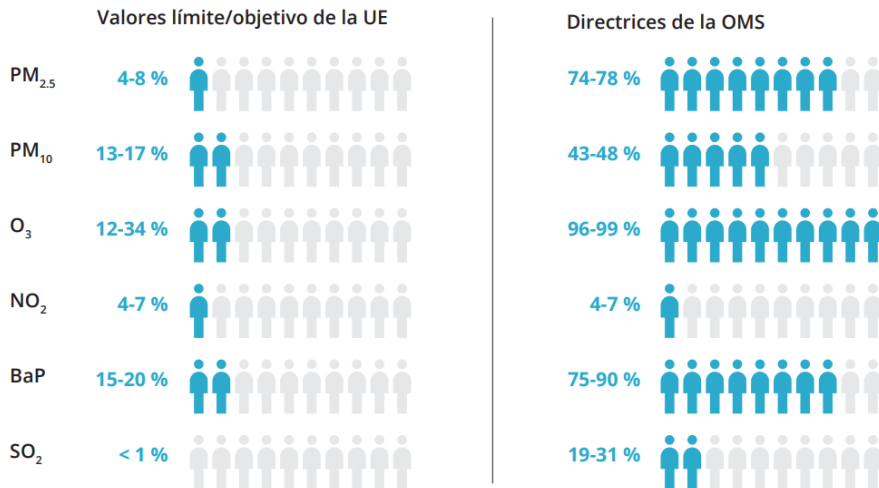
El **dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)** se forma principalmente en procesos de combustión como los que tienen lugar en los motores de los automóviles y en las centrales eléctricas.

El **ozono troposférico (O<sub>3</sub>)** se forma por reacciones químicas (desencadenadas por la luz solar) en las que intervienen contaminantes emitidos a la atmósfera, por ejemplo por el transporte, la extracción de gas natural, los vertederos y las sustancias químicas de uso doméstico.

El **dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)** es emitido por el consumo de combustibles que contienen azufre en sistemas de calefacción, en procesos de generación de energía y en el transporte.

El **benzo(a)pireno (BaP)** tiene su origen en la combustión incompleta de los combustibles. Sus principales fuentes son la combustión de madera y residuos, la producción de coque y acero y los motores de los automóviles.

Proporción de la población urbana de la UE expuesta a concentraciones de contaminantes del aire por encima de los valores de referencia de la UE y la OMS en 2016-2018



Principales contaminantes del aire y sus efectos en la salud humana

**Las partículas (P)** proceden de muchas fuentes y son uno de los contaminantes más perjudiciales para la salud humana. Penetran en zonas sensibles del sistema respiratorio y pueden provocar o empeorar enfermedades cardiovasculares y pulmonares, así como cáncer.

**El ozono del nivel del suelo (O<sub>3</sub>)** es un contaminante del aire que afecta a la salud humana, las plantas y los materiales. El ozono se forma cuando otros contaminantes reaccionan con la luz del sol.

**Los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y los óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>)** se emiten a partir de la combustión de carburantes, como en centrales eléctricas y otras instalaciones industriales. Contribuyen a la acidificación y la eutrofización del agua y del suelo. En el aire, pueden provocar problemas de salud, como inflamación de las vías respiratorias y reducción de la función pulmonar.

**Los contaminantes orgánicos**, como **benzo(a)pireno (BaP)**, se emiten por la combustión de carburantes y residuos, procesos industriales y uso de disolventes. Las sustancias como hexaclorobenzeno (HCB), bifenilos policlorados (BPC) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) pueden tener una serie de efectos perjudiciales en la salud humana y en los ecosistemas.

**Los metales pesados**, como el plomo y el mercurio, son tóxicos para los ecosistemas. Se emiten principalmente por los procesos de combustión y las actividades industriales. Al igual que la contaminación del aire, pueden acumularse en suelos y sedimentos y bioacumularse en la cadena alimentaria.

**El amoníaco (NH<sub>3</sub>)** procede principalmente de la agricultura y contribuye tanto a la eutrofización como a la acidificación del agua y del suelo.

Fuente: Informe de la AEMA - Medio ambiente sano, vidas sanas<sup>14</sup>.

Imagen 2: Señales de la AEMA 2020.Hacia una contaminación 0. Fuente Agencia Europea de Medio Ambiente.

No solo se ve afectada por estos contaminantes la salud humana, también tienen efectos diversos sobre los ecosistemas. El exceso de nitrógeno tiene riesgos particulares. Este es un nutriente esencial en el medio ambiente, lo necesitan las plantas para crecer y los agricultores lo añaden como fertilizantes para aumentar la productividad de la cosecha. El nitrógeno emitido a la atmósfera se deposita finalmente en las masas de agua o en el suelo, esto puede producir un efecto fertilizador, pero cuando se suministran demasiados nutrientes a ecosistemas sensibles, aquellos con limitaciones naturales en este nutriente, puede alterar totalmente el equilibrio en el ecosistema produciendo una pérdida de biodiversidad. En los sistemas de agua dulce y zonas costeras puede contribuir a la proliferación de algas. Este efecto se denomina eutrofización y actualmente se estima que casi la mitad de la superficie de los ecosistemas sensibles están en riesgo de eutrofización.



<p>1. Alrededor del 90% de las emisiones de amoníaco y el 80% de las emisiones de metano tienen su origen en actividades agrarias</p>	<p>2. El 60% de los óxidos de azufre provienen de la producción y distribución de energía.</p>	<p>3. Muchos fenómenos naturales, incluidas las erupciones volcánicas, los incendios forestales y las tormentas de arena, liberan contaminantes a la atmósfera.</p>
<p>4. Los residuos (vertederos), la extracción de carbón y el transporte de gas a larga distancia son fuentes de metano.</p>	<p>5. Más del 40% de las emisiones de óxidos de nitrógeno tienen su origen en el transporte por carretera.</p>	<p>6. El consumo de combustibles es un factor clave de la contaminación atmosférica: desde el transporte por carretera hasta el consumo y producción de energía, pasando por las viviendas particulares. Las empresas, los edificios públicos y las viviendas particulares generan aproximadamente la mitad de las emisiones de partículas PM<sub>2,5</sub> y de monóxido de carbono.</p>

Imagen 3: Señales de la AEMA 2013. Cada vez que respiramos. Fuente Agencia Europea de Medio Ambiente

## 2.2 EMPLEO DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE

El empleo del CO<sub>2</sub> equivalente responde a la necesidad de homogeneizar gases con comportamientos climáticos diferentes, transformando las emisiones de cada gas en la cantidad equivalente de dióxido de carbono que produciría el mismo efecto de calentamiento global en un horizonte temporal determinado.

De este modo, la huella de carbono integra no solo el dióxido de carbono, sino también otros gases de efecto invernadero relevantes, reflejando su contribución conjunta al calentamiento global.

Desde un punto de vista metodológico, la huella de carbono se calcula a partir de la relación general entre la actividad generadora de emisiones y su correspondiente factor de emisión, conforme a la siguiente expresión básica:

$$HC = \Sigma (A_i \times FE_i)$$

- donde  
HC = Huella de carbono total (t CO<sub>2</sub> eq)
- A<sub>i</sub> = Dato de actividad asociado a la fuente de emisión i (consumo energético, desplazamientos, generación de residuos, etc.)
- FE<sub>i</sub> = Factor de emisión correspondiente (t CO<sub>2</sub> eq por unidad de actividad)

Esta formulación constituye la base de las metodologías de cálculo reconocidas a nivel internacional y es aplicable, con las adaptaciones oportunas, tanto a organizaciones como a productos y actividades territoriales.

### 2.3 GASES DE EFECTO INVERNADERO Y POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL

Los gases de efecto invernadero son aquellos compuestos presentes en la atmósfera capaces de absorber radiación infrarroja y contribuir al efecto invernadero natural, cuya intensificación por causas antropogénicas es el principal motor del cambio climático. Los principales gases de efecto invernadero considerados en los inventarios climáticos internacionales son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los gases fluorados, incluidos los hidrofluorocarburos, perfluorocarburos y el hexafluoruro de azufre.

Cada uno de estos gases presenta una capacidad distinta para atrapar calor y una vida media diferente en la atmósfera, por lo que su impacto climático no depende únicamente de la cantidad emitida. Para evaluar de forma comparable su contribución al calentamiento global se utiliza el concepto de **Potencial de Calentamiento Global (PCG o GWP, por sus siglas en inglés)**, que expresa el efecto acumulado de un gas en relación con el CO<sub>2</sub> a lo largo de un periodo de referencia, habitualmente cien años.

La conversión de un gas de efecto invernadero a CO<sub>2</sub> equivalente se realiza mediante la siguiente expresión:

$$\text{Emisiones (t CO}_2 \text{ eq)} = \text{Emisiones del gas (t)} \times \text{PCG}_{100}$$

A título orientativo, los valores de PCG a 100 años establecidos por el IPCC son aproximadamente los siguientes:

CO<sub>2</sub>=1

CH<sub>4</sub>≈28

N<sub>2</sub>O ≈ 265

Esto implica que emisiones relativamente pequeñas de metano u óxido nitroso pueden tener un impacto climático muy significativo, lo que justifica su inclusión expresa en el cálculo de la huella de carbono.

### 3 METODOLOGÍA APLICABLE

Tal como señalan algunos organismos internacionales, las actividades de construcción son uno de los principales focos de estas emisiones. Así, en 2014 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) indicó que los edificios emiten de manera directa un 6.4% de los gases de efecto invernadero y de manera indirecta un 12% del total de emisiones de CO<sub>2</sub>. (IPCC, 2014). Por otro lado, la Agencia Internacional de la Energía apunta que la energía incorporada y las emisiones de Gases de efecto invernadero debidas a la construcción de edificios y obras de ingeniería civil representan el 20% del consumo total de energía y de las emisiones de GEI en el mundo. Las cifras son aproximadamente del 5 al 10% del consumo total de energía en los países desarrollados y del 10 al 30% en los países en desarrollo. Aunque las cifras varían mucho según el país y la región, la reducción de la energía incorporada y de las emisiones de Gases de efecto invernadero puede tener un efecto enorme en la reducción del consumo mundial de energía y de las emisiones de Gases de efecto invernadero (Seongwon et al., 2016).

Investigaciones realizadas durante el año 2005 revelan, que la construcción de viviendas en España habría supuesto la emisión de cerca de tres cuartos de tonelada de CO<sub>2</sub> por cada español, incluyendo, tanto la fabricación de los materiales que las conforman, como las emisiones derivadas del uso de la energía en las viviendas, y que, en conjunto, supondrían casi un 20% del total de las emisiones producidas en España (Mercader, Arellano, & Olivares, 2012).

Para hacer estos cálculos se necesita la cantidad de combustible consumido, así como el factor de emisión de cada combustible. Este factor de emisión ha sido obtenido de fuentes oficiales.

Para la estimación de la **Huella de Carbono del proceso productivo** se ha seguido la metodología estandarizada recomendada por el **Ministerio para la Transición Ecológica y que recoge tres Alcances consecutivos**, correspondiendo a las emisiones directas (emisiones de fuentes que son "propiedad de" o están controladas por la organización), las indirectas (emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son "propiedad de" o están controladas por otra organización) y otras emisiones.

No se ha considerado en el presente documento la Huella de carbono de los materiales o del procedimiento constructivo, el documento urbanístico en estudio corresponde a una fase planeamiento no alcanzando los procesos constructivos ni sus materiales, centrándose el análisis de la Huella de Carbono en la fase de funcionamiento completa de la ocupación estimada del desarrollo urbanístico, el análisis de la huella de carbono del proyecto constructivo y materiales tiene un carácter más intenso y concentrado por su alcance temporal y deberán ser definidos en los sucesivos proyectos de urbanización y edificación, si bien por otros estudios realizados a tales efectos como la “Estimación de la huella de Carbono de la promoción residencial” realizado por la Universidad autónoma de Madrid en Enero de 2020, considera que *“materiales como el cemento y el acero acumulan más del 70% de la Huella de Carbono total, mientras que todas las actividades de construcción de forma conjunta representan únicamente el 4,4%, los intentos por reducir esta Huella de Carbono deberían focalizarse en aquellos elementos con mayor impacto en las emisiones, especialmente en los materiales de construcción”*.

Se entiende como Huella de Carbono “la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto”.

- Huella de Carbono de una organización. Mide la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización.
- Huella de Carbono de producto. Mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).

El análisis de Huella de Carbono proporciona como resultado un dato que puede ser utilizado como indicador ambiental global de la actividad que desarrolla la organización, configurándose, así como el punto de referencia básico para el inicio de actuaciones de reducción de consumo de energía y para la utilización de recursos y materiales con mejor comportamiento medioambiental.

### 3.1 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se presentan, sin ánimo de exhaustividad, las normas y metodologías de mayor reconocimiento internacional usadas para calcular la Huella de Carbono de organizaciones.

- Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard (GHG Protocol). Desarrollado por World Resources Institute y World Business Council for Sustainable Development, es uno de los protocolos más utilizados a escala internacional para cuantificar y gestionar las emisiones de GEI.

<https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

- UNE-ISO 14064-1. De acuerdo con el GHG Protocol se desarrolla en 2006 esta norma ISO que se estructura en 3 partes. La 14064-1 especifica los principios y requisitos, a nivel de organización, para la cuantificación y el informe de emisiones y remociones de GEI. La ISO 14064-2 se dirige a proyectos sobre GEI específicamente diseñados para reducir las emisiones de GEI o aumentar la remoción de GEI y la ISO 14064-3 se dirige a la validación y la verificación de los GEI declarados.

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049142>

- UNE-ISO 14065 (2012). Requisitos para los organismos que realizan la validación y la verificación de gases de efecto invernadero, para su uso en acreditación u otras formas de reconocimiento.

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049128>

- UNE-ISO 14069 (2013). Cuantificación e informe de GEI para organizaciones. Constituye la guía para la aplicación de la ISO 14064-1.

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0054771>

- IPCC 2006 GHG Workbook. Una completa guía para calcular GEI provenientes de diferentes fuentes y sectores, y que incluye una detallada lista de factores de emisión. Esta guía se creó con el fin de servir de orientación para cuantificar las emisiones de GEI de los inventarios nacionales, pero puede ser de gran utilidad a la hora de calcular la Huella de Carbono de las organizaciones.

Si no se dispone de factores de emisión específicos, el IPCC 2006 GHG Workbook proporciona factores de emisión genéricos que pueden servir para calcular la HC de una organización.

[https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/0\\_Overview/V0\\_0\\_Cover.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/0_Overview/V0_0_Cover.pdf)

- Bilan Carbone. La Agence d'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Agencia Francesa del Medio Ambiente y Gestión de la Energía), elaboró e implementó a partir de 2004 esta herramienta metodológica dedicada a la medición de emisiones de GEI. Se basa en los contenidos de GHG Protocol e ISO 14064.

<https://ghgprotocol.org/Third-Party-Databases/Bilan-Carbone>

- Indicadores GRI (Global Reporting Initiative). Iniciativa internacional en la que participan entidades de diversos ámbitos, incluyendo empresas, gobiernos y diferentes organizaciones civiles. Su objetivo es establecer un marco de trabajo común a nivel mundial, con un lenguaje uniforme y parámetros comunes que sirvan para comunicar de una forma clara y transparente las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad a través de las denominadas "Memorias de Sostenibilidad". Las mencionadas Memorias comprenden información de diversa índole entre la que se encuentran los "Indicadores de desempeño", que permiten disponer de información comparable respecto al desempeño económico, ambiental y social de la organización.

<https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx>

- Recomendación de la comisión de 9 de abril de 2013 sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (2013/179/UE).

<https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/93cb8358-b80d-11e2-ab01-01aa75ed71a1/language-es>

- ISAE 3410, norma internacional aprobada por el Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento (IAASB) en marzo de 2012 sobre Contratos de Aseguramiento de Informes de Gases de Efecto Invernadero.

<https://www.iaasb.org/publications/glance-international-standard-assurance-engagementsisae-3410-assurance-engagements-greenhouse-gas>

### 3.2 VALORES Y ALCANCE DE CALCULO

#### 3.2.1 RECOPIACIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN

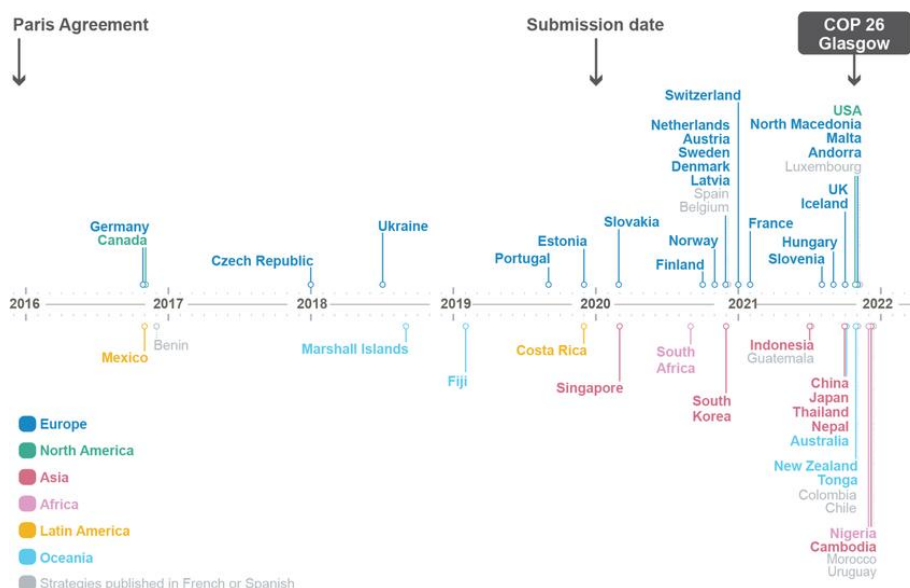
Las fuentes de datos empleadas para el cálculo de la huella de carbono proceden de información estadística y técnica de carácter oficial, complementada con valores de referencia utilizados habitualmente en estudios de planeamiento urbano. Los datos de actividad se obtienen a partir de los parámetros definidos en el Plan Especial, tales como usos previstos, intensidades de actividad y patrones de funcionamiento urbano, así como de información municipal y sectorial disponible.

Los factores de emisión aplicados corresponden prioritariamente a los publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, así como a las guías metodológicas del IPCC y del GHG Protocol, garantizando la trazabilidad y la comparabilidad de los resultados. La utilización de factores oficiales permite dotar al estudio de un alto grado de robustez técnica y facilita su integración en procedimientos de evaluación ambiental y de seguimiento de políticas climáticas a escala local y autonómica..

#### 3.2.2 LÍMITE TEMPORAL

El límite temporal del análisis se define atendiendo al carácter estructural del Plan Especial y a la necesidad de evaluar su comportamiento climático a medio y largo plazo. El estudio considera un escenario de funcionamiento estable del ámbito, una vez completado su desarrollo urbanístico, y lo proyecta sobre horizontes temporales coherentes con los marcos climáticos de referencia, concretamente los horizontes 2030, 2050 y 2075.

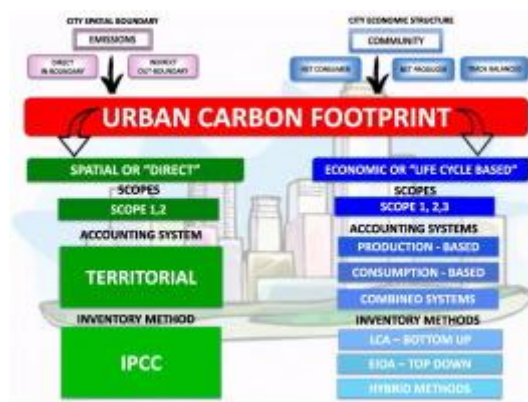
El enfoque temporal adoptado no persigue una simulación anual detallada, sino una estimación representativa del impacto climático del modelo urbano definido por el Plan Especial a lo largo de su vida útil.

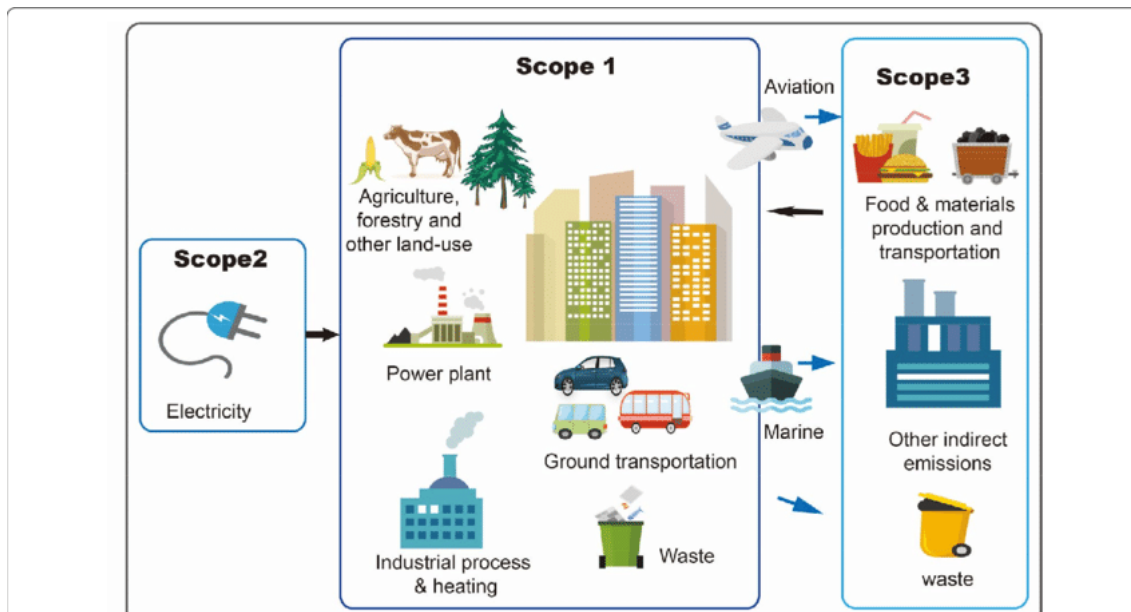
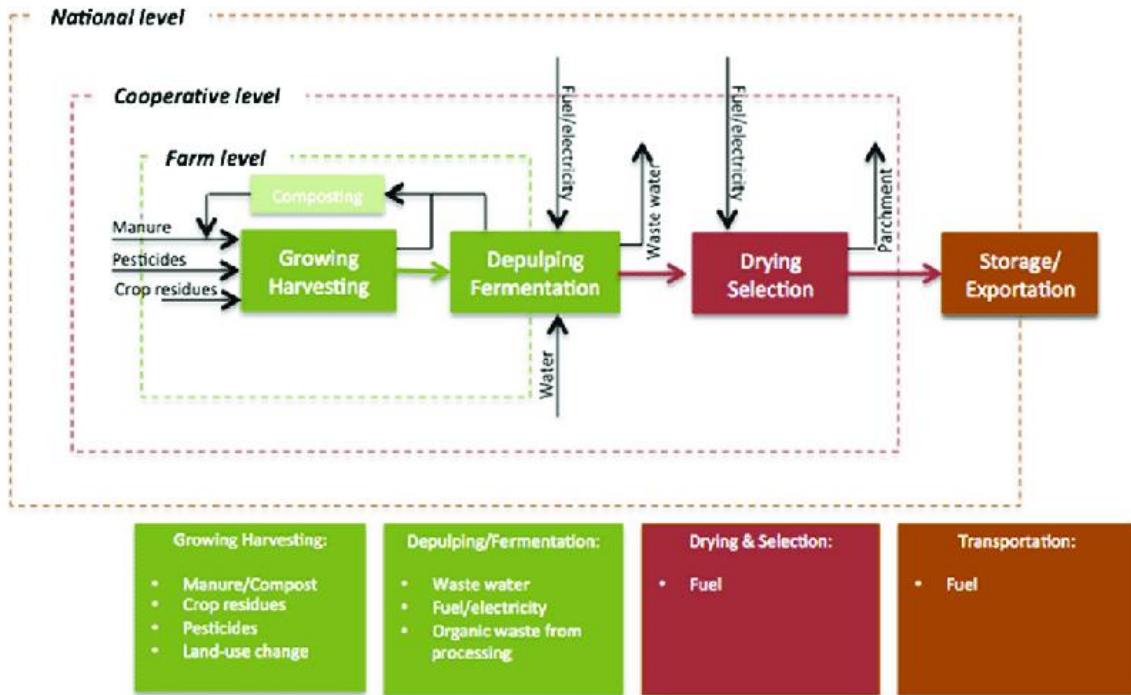


### 3.2.3 LÍMITE OPERATIVO

El límite operativo y funcional del estudio se define en función del grado de control e influencia que el Plan Especial ejerce sobre las actividades generadoras de emisiones. En este sentido, el análisis se centra fundamentalmente en las emisiones indirectas asociadas al funcionamiento urbano del ámbito, en coherencia con los alcances 2 y 3 definidos por el GHG Protocol, que resultan los más relevantes en el contexto del planeamiento urbanístico.

Quedan incluidas dentro del límite funcional las emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica derivado de los usos previstos en el presente Plan Especial, la movilidad generada por el ámbito y otros servicios urbanos que forman parte del funcionamiento ordinario del tejido urbano. Por el contrario, se excluyen del alcance del presente estudio las emisiones directas de carácter puntual y aquellas asociadas a procesos constructivos específicos, al no disponerse en esta fase de planeamiento de información suficiente sobre materiales, técnicas constructivas o fases de obra. Esta delimitación permite centrar el análisis en aquellos aspectos sobre los que el planeamiento puede influir de manera efectiva, garantizando la coherencia entre el alcance del estudio y las competencias propias del Plan Especial.



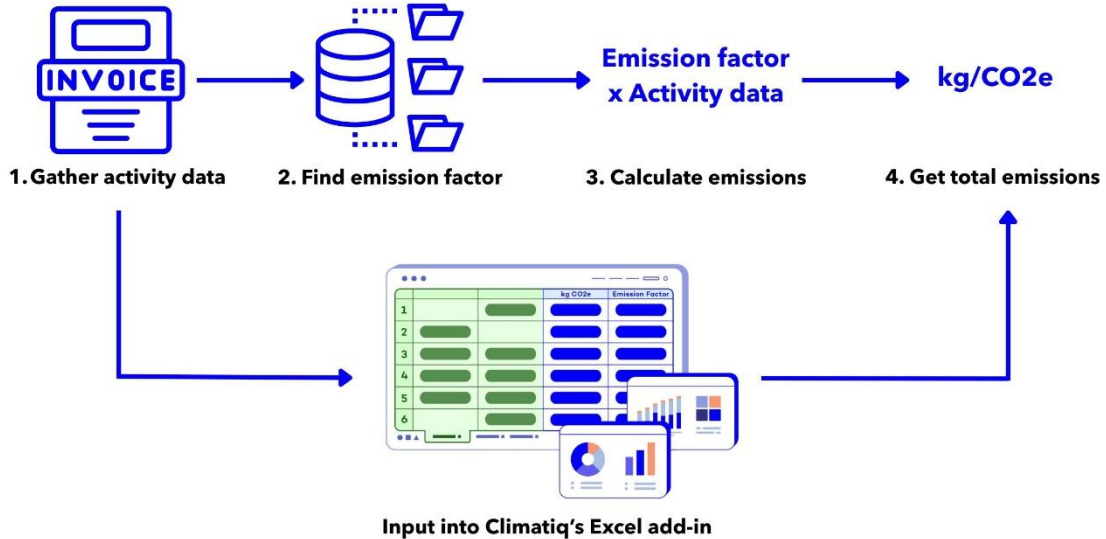


### 3.2.4 FUENTES DE DATOS Y FACTORES DE EMISIÓN

Las fuentes de datos empleadas para el cálculo de la huella de carbono proceden de información estadística y técnica de carácter oficial, complementada con valores de referencia utilizados habitualmente en estudios de planeamiento urbano. Los datos de actividad se obtienen a partir de los parámetros definidos en el Plan Especial, tales como usos previstos, intensidades de actividad y patrones de funcionamiento urbano, así como de información municipal y sectorial disponible.

Los factores de emisión aplicados corresponden prioritariamente a los publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, así como a las guías metodológicas del IPCC y del GHG Protocol, garantizando la trazabilidad y la comparabilidad de los resultados. La utilización de factores oficiales permite dotar al estudio de un alto grado de robustez técnica y facilita su integración en

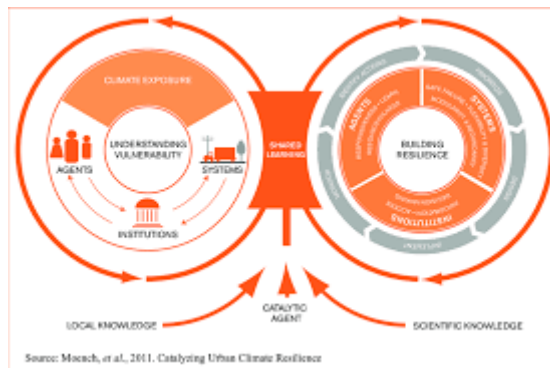
procedimientos de evaluación ambiental y de seguimiento de políticas climáticas a escala local y autonómica.



### 3.2.5 FUENTES DE DATOS Y FACTORES DE EMISIÓN

La realización del cálculo de la huella de carbono en fase de planeamiento se justifica por la necesidad de anticipar los efectos climáticos de las decisiones urbanísticas antes de su materialización física, permitiendo actuar de forma preventiva y estratégica. En esta fase se definen los elementos estructurales del modelo urbano, como los usos del suelo, la intensidad edificatoria y la organización de la movilidad, que condicionan de manera determinante el volumen de emisiones futuras y la capacidad de adaptación del ámbito al cambio climático.

Aunque el grado de precisión del cálculo en esta fase es necesariamente limitado, su valor reside en identificar órdenes de magnitud, tendencias y sectores prioritarios de actuación, proporcionando una base objetiva para la incorporación de criterios de mitigación, eficiencia energética y compensación climática en el propio planeamiento. Este enfoque es coherente con la normativa vigente en materia de cambio climático y con las recomendaciones técnicas internacionales, que promueven la integración temprana del análisis climático como elemento estructural de la planificación urbana, reforzando la sostenibilidad y resiliencia del desarrollo urbano previsto por el Plan Especial.



### 3.2.6 CALCULO DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE LA PUESTA EN MARCHA DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE MÁLAGA.

Las emisiones de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias arrojan luz sobre la generación de GEI en este sector. De esta forma se pueden tomar decisiones enfocadas a la disminución de esta contaminación ya que los transportes tienen un peso muy importante dentro de la valoración global de producción de GEI de Málaga.

### 3.2.7 ALCANCE

El presente Estudio de Huella de Carbono, valoración económica y medidas de mitigación y compensación climática se estructura como un documento técnico integral que analiza de forma sistemática la relación entre el Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias" y los objetivos actuales de lucha contra el cambio climático. El contenido del estudio parte de un marco normativo y estratégico de referencia, en el que se integran las políticas climáticas europeas, estatales, autonómicas y locales, estableciendo el contexto legal y programático en el que se inscribe el planeamiento urbanístico analizado. A continuación, se desarrollan los fundamentos conceptuales y metodológicos de la huella de carbono, definiendo los gases de efecto invernadero, los alcances de cálculo y las limitaciones propias de un instrumento de planeamiento, justificando el enfoque adoptado basado en el funcionamiento futuro del ámbito y en las emisiones indirectas asociadas a los usos urbanos previstos.

El GHG Protocol define los siguientes alcances:

#### **Alcance 1: Emisiones directas de GEI**

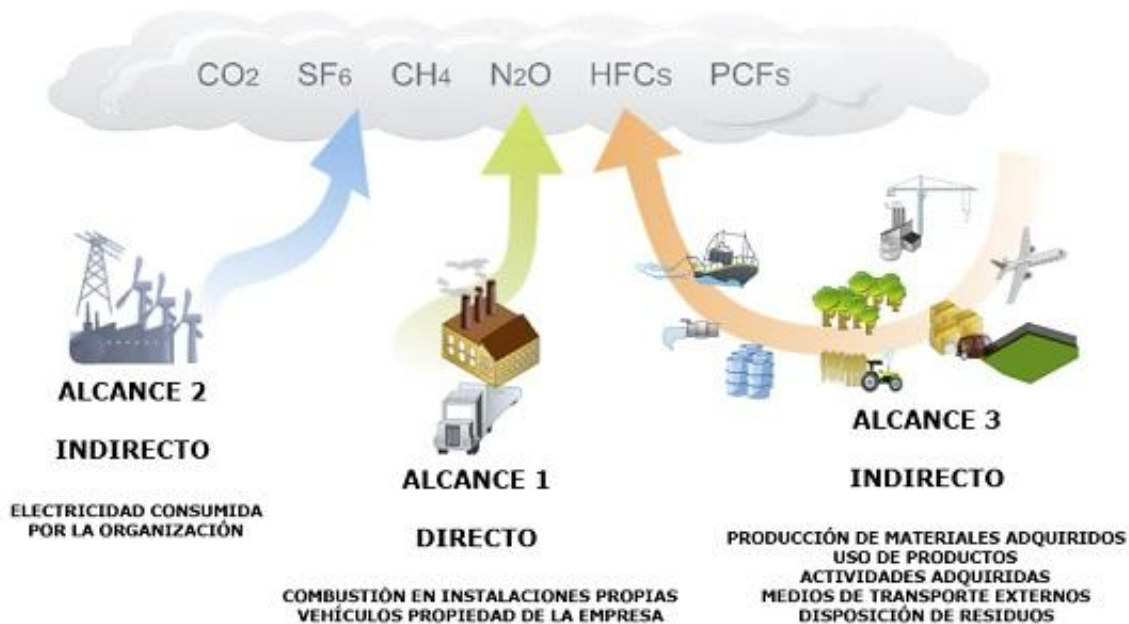
Las emisiones directas ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa/organización. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos, vehículos, etc. que son propiedad o están controlados por empresa.

#### **Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad**

El alcance 2 incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida por la empresa.

#### **Alcance 3: Otras emisiones indirectas**

El alcance 3 es una categoría opcional de reporte que permite incluir el resto de las emisiones indirectas. Las emisiones del alcance 3 son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa. Algunos ejemplos de actividad del alcance 3 son la extracción y producción de materiales adquiridos; el transporte de combustibles adquiridos y el uso de productos y servicios vendidos.



Según estas definiciones, el alcance del estudio es únicamente Alcance 3 ya que se trata de emisiones sobre las que no se tiene un control directo.

### 3.2.8 JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DURANTE LA FASE DE PLANEAMIENTO

La realización del cálculo de la huella de carbono en fase de planeamiento se justifica por la necesidad de anticipar los efectos climáticos de las decisiones urbanísticas antes de su materialización física, permitiendo actuar de forma preventiva y estratégica. En esta fase se definen los elementos estructurales del modelo urbano, como los usos del suelo, la intensidad edificatoria y la organización de la movilidad, que condicionan de manera determinante el volumen de emisiones futuras y la capacidad de adaptación del ámbito al cambio climático.

Aunque el grado de precisión del cálculo en esta fase es necesariamente limitado, su valor reside en identificar órdenes de magnitud, tendencias y sectores prioritarios de actuación, proporcionando una base objetiva para la incorporación de criterios de mitigación, eficiencia energética y compensación climática en el propio planeamiento. Este enfoque es coherente con la normativa vigente en materia de cambio climático y con las recomendaciones técnicas internacionales, que promueven la integración temprana del análisis climático como elemento estructural de la planificación urbana, reforzando la sostenibilidad y resiliencia del desarrollo urbano previsto por el Plan Especial.

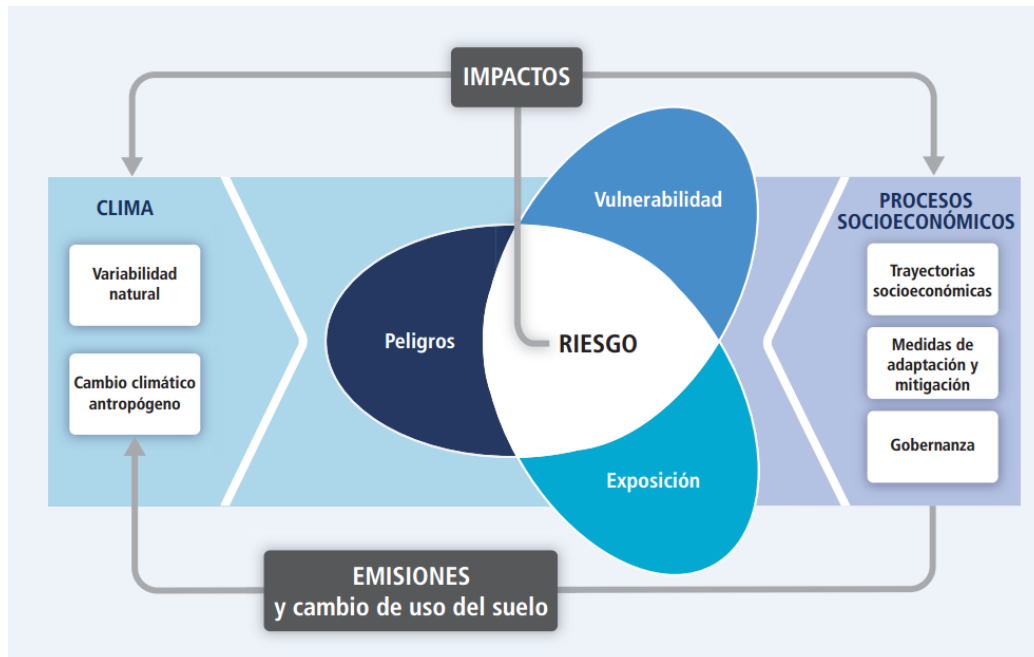
## 4 CAMBIO CLIMÁTICO

Cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. En el hemisferio norte, es probable que el periodo 1983 - 2012 fuera el más cálido de los últimos 1.400 años

El calentamiento del océano domina sobre el incremento de la energía almacenada en el sistema climático y representa más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2020.

En los últimos dos decenios, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida han ido perdiendo masa, los glaciares han continuado menguando en casi todo el mundo y el hielo del Ártico y el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte han seguido reduciéndose en extensión, durante el período 1901-2020, la tasa media mundial de elevación del nivel de la mar basada en la altimetría es de  $3,3 \pm 0,3$  mm/año. La tasa también ha aumentado en ese período. Una mayor pérdida de masa de hielo de las capas de hielo es la principal causa de la aceleración de la elevación del nivel medio del mar a nivel mundial.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas determinarán en gran medida el calentamiento medio global en superficie a finales del siglo XXI y posteriormente. La mayoría de los aspectos del cambio climático perdurarán durante muchos siglos, incluso aunque pararan las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que supone una notable inexorabilidad del cambio climático durante varios siglos, debido a las emisiones de CO<sub>2</sub> pasadas, presentes y futuras.



**Fuente: Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad.** Ilustración de los conceptos básicos de la contribución del Grupo de trabajo II al Quinto informe de evaluación. El riesgo de los impactos conexos al clima se deriva de la interacción de los peligros al clima (incluidos episodios y tendencias peligrosos) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y mitigación (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad.

Para evitar los impactos severos debidos al cambio climático, el Consejo de Medio ambiente de la Unión Europea tiene el objetivo de que la temperatura global no deba sobrepasar en más de 2°C las temperaturas preindustriales. Esto exige una reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero por encima de los límites fijados en el Protocolo de Kioto.

La vulnerabilidad hace referencia al riesgo de impacto negativo del cambio climático en la naturaleza y los seres humanos e incluye fenómenos meteorológicos extremos y como se ha mencionado anteriormente, el aumento del nivel del mar. A continuación, se describen la vulnerabilidad existente por ámbitos, según la Agencia Europea de Medio Ambiente:

### Ecosistemas y diversidad biológica:

El aumento de la temperatura y los cambios en las precipitaciones afectan a diversos aspectos de los sistemas naturales. El cambio climático provocará una pérdida considerable de especies y hábitats en toda Europa.

### **Agricultura y pesca:**

El cambio climático y el aumento de CO2 podrían tener un impacto beneficioso para la agricultura y la ganadería del norte de Europa. En el sur y en algunas zonas de Europa oriental se prevé un impacto negativo en estos ámbitos. En el sector pesquero se esperan cambios en las pautas de migración de los peces.

### **Silvicultura:**

Se podría producir un aumento de la producción comercial de bosques en el norte de Europa. Las regiones mediterráneas y la Europa continental verán reducida su población forestal, como consecuencia de la mayor frecuencia de sequías. Se prevé, además, un aumento del riesgo de incendios en el sur de Europa.

### **Recursos hídricos:**

Se prevé que el aumento de temperatura y los cambios de las pautas de precipitación agraven el problema de la escasez de agua en la región sur y sudeste. Las previsiones también apuntan a cambios en la frecuencia e intensidad de las sequías, lo que podría causar importantes pérdidas humanas y financieras en toda Europa.

### **Turismo:**

El aumento de la temperatura puede tener como consecuencias cubiertas de nieve inestable lo que implicaría pérdidas en el turismo invernal. La escasez de agua, los problemas de la calidad del agua y las frecuentes e intensas olas de calor en el sur de Europa pueden resultar en reducciones del turismo estival.

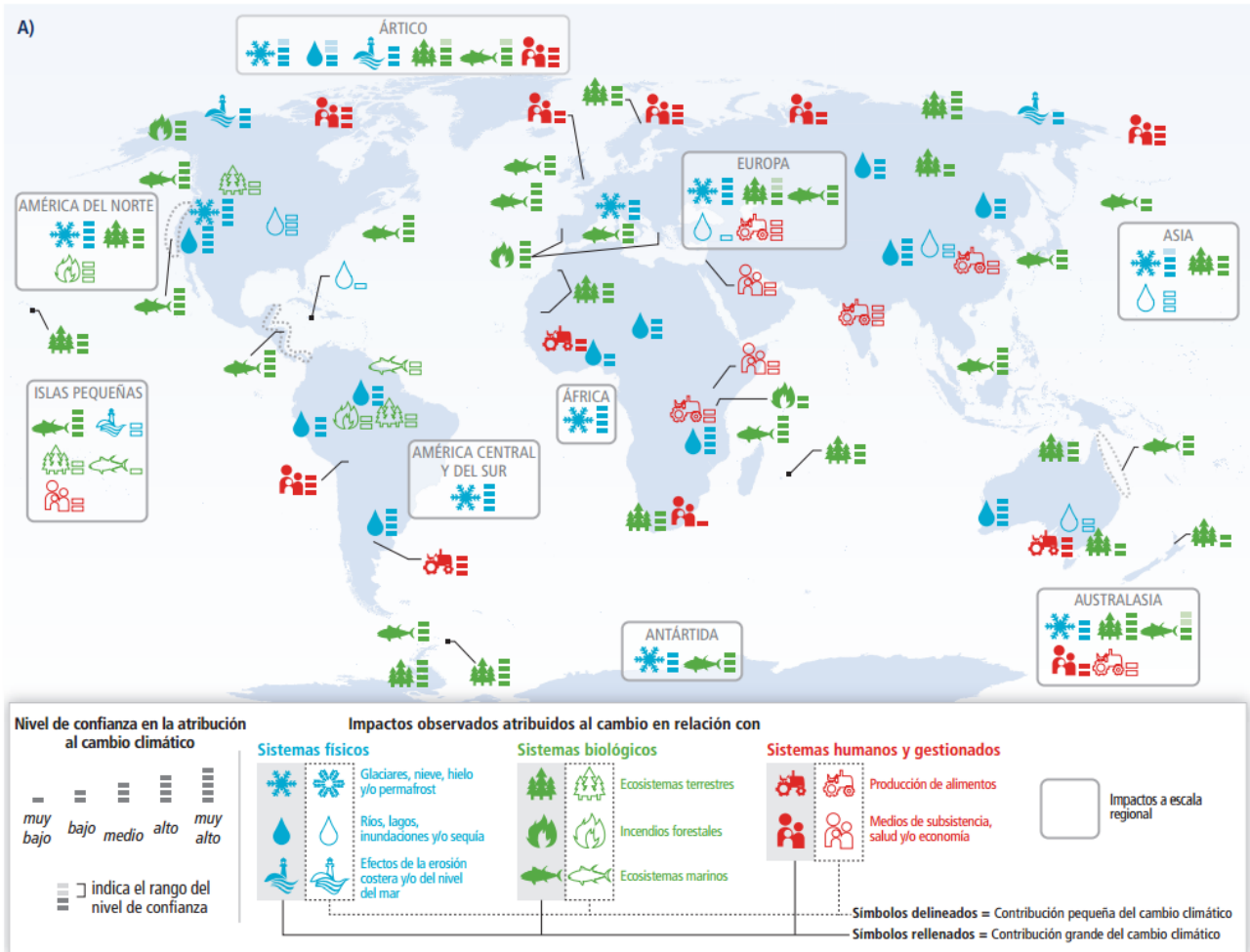
### **Salud humana:**

Los cambios en la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos pueden representar una grave amenaza para la salud humana. Estas pueden ser directas, como las olas de calor e inundaciones, o indirectas como la propagación de enfermedades.

### **Energía:**

El aumento de la temperatura puede incrementar la demanda energética de aire acondicionado en verano, en la zona sur. Esta demanda adicional de energía, junto con la reducción de la producción

hidráulica inducida por el cambio climático y los problemas de disponibilidad del agua de enfriamiento podría provocar interrupciones en el suministro energético.



Fuente: Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Impactos generalizados en un mundo cambiante. A) Patrones globales de los impactos en los últimos decenios atribuidos al cambio climático, basados en los estudios realizados desde el Cuarto Informe de Evaluación. Los impactos se muestran en una serie de escalas geográficas. Los símbolos indican categorías de impactos atribuidos, la relativa contribución del cambio climático (grande o pequeña) al impacto observado y el nivel de confianza en la atribución.

El compromiso para la Unión Europea-15 en el marco del Protocolo de Kioto es la reducción de las emisiones totales de GEI un 8% con respecto al año base. Eso significa no superar los 3.924 millones de toneladas de CO2 equivalente de media anual en el periodo 2008-2012, a partir de este momento la Unión Europea se compromete con la reducción del 20% de sus emisiones de GEI para el año 2020.

Entre las normativas de aplicación de reducción de emisiones GEI, está la directiva del esfuerzo compartido, que establece objetivos de reducción cuantificados para los Estados Miembros con respecto a las emisiones difusas.

ESTRATEGIA EUROPEA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 2013-20		
OBJETIVOS		
1. Promoción de acciones de adaptación en los Estados miembros	2. Ampliación y difusión del conocimiento sobre la adaptación para la toma de decisiones	3. Promoción de la adaptación en sectores vulnerables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomento de estrategias de adaptación nacionales en los Estados Miembros.</li> <li>• Aplicación del instrumento de financiación LIFE para la adaptación.</li> <li>• Promover iniciativas de adaptación en el ámbito local a través del Pacto de los Alcaldes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración y apoyo a la investigación y transferencia de conocimientos sobre adaptación.</li> <li>• Desarrollo de la plataforma Climate-Adapt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar acciones de adaptación en la PAC, Políticas de Cohesión y Políticas Pesquera Común.</li> <li>• Asegurar el establecimiento de infraestructuras adaptadas al cambio climático.</li> <li>• Promover productos financieros y de seguros para la inversión en adaptación.</li> </ul>
ACCIONES		

Tabla 4: Estructura de la Estrategia Europea de la Adaptación

## 4.2 ESTRATEGIA EUROPEA PARA LA REDUCCIÓN DE GEI. 2021-2030

Los objetivos de reducción de emisiones a 2030 fueron recogidos en un primer momento en las Conclusiones del Consejo Europeo de octubre de 2014. En éstas se aprobó el Marco de Políticas de Energía y Cambio Climático 2021-2030 ("Marco 2030"). Posteriormente, el acuerdo del Consejo Europeo celebrado en Diciembre de 2020 incrementa la ambición climática. Los principales objetivos de dicho Marco 2030 son:

- Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 55% menos de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con 1990.
- Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 32% de energías renovables en el consumo de energía.
- Un objetivo indicativo para la UE en 2030 de, al menos, un 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- La consecución del objetivo de interconexiones de electricidad del 15% en 2030.

Este periodo es coincidente con el cubierto por el **Acuerdo de París**.

En el Libro Blanco de la Comisión de marzo de 2011, "Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible" se pedía una reducción en la dependencia de los transportes respecto del petróleo. Tal objetivo debe lograrse a través de iniciativas políticas, en particular mediante la elaboración de una estrategia sostenible en materia de combustibles alternativos y el desarrollo de la infraestructura adecuada.

El Libro Blanco de la Comisión también propuso una reducción, de aquí a 2050, de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los transportes de un 60 % con respecto a los niveles de 1990.

La Directiva 2009/28/CE fija el objetivo de una cuota de mercado del 10 % para las energías renovables en los transportes.

La Comunicación de la Comisión, de 24 de enero de 2013, "Energía limpia para el transporte: Estrategia europea en materia de combustibles alternativos" la electricidad, el hidrógeno, los biocarburantes, el gas natural y el gas licuado del petróleo (GLP), así como su eventual uso simultáneo y combinado, por ejemplo mediante sistemas de tecnología mixta, se consideran en la actualidad los principales combustibles alternativos con potencial para sustituir al petróleo a largo plazo.

El informe presentado el 6 de junio de 2012 por el Grupo de expertos de Alto Nivel CARS 21 destaca que la ausencia de una infraestructura armonizada a escala de la Unión para los combustibles alternativos obstaculiza la comercialización de vehículos que utilicen tales combustibles y retrasa la consecución de sus beneficios medioambientales.

El programa marco "Horizonte 2050", establecido mediante el Reglamento (UE) 1291/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, establece En 2011 la Comunicación de la Comisión Europea sobre una Hoja de ruta hacia una economía baja en carbono y competitiva en 2050 daba indicaciones de cómo la Unión Europea debía reducir sus emisiones un 80% por debajo de los niveles de 1990 a través de reducciones domésticas. En 2018, a través de la Comunicación de la Comisión Europea sobre "Un planeta limpio para todos. La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra" y de la propuesta de la Comisión de marzo de 2020 de la Ley del clima Europea se establece el marco para alcanzar la neutralidad climática de la Unión Europea en 2050.

La Directiva 2014/94/UE establece como combustibles alternativos:

*"los combustibles o fuentes de energía que sustituyen, al menos en parte, a los combustibles fósiles clásicos como fuente de energía en el transporte y que pueden contribuir a la descarbonización de estos últimos y a mejorar el comportamiento medioambiental del sector"*

del transporte. Incluyen, entre otros: la electricidad, el hidrógeno, los biocarburantes, los combustibles sintéticos y parafínicos, el gas natural, incluido el biometano, en forma gaseosa [gas natural comprimido (GNC)] y en forma licuada [gas natural licuado (GNL)], y el gas licuado del petróleo (GLP).”

### 4.3 EMISIONES DE GEI ESPAÑA

El Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera elabora anualmente el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por fuentes antropogénicas y su absorción por sumideros, según lo previsto en la Convención Marco sobre el Cambio Climático (UNFCCC) y su Protocolo de Kyoto, y los subsiguientes Acuerdos de París, y en el Reglamento (UE) 2018/1999 sobre la Gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima (\*).

Los gases de efecto invernadero directo que se estiman en el Inventario son: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

La hoja de ruta (HR) para el cumplimiento de los objetivos en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de España de 2022 correspondiente a la serie entre 2013 y 2020, parte de una evaluación de las emisiones con las proyecciones más recientes y de los límites impuestos por la Decisión de reparto de esfuerzos (Decisión 406/2009/CE), en el que se establece como objetivo la reducción del 10% en 2020 de las emisiones difusas respecto de los niveles de 2005.

Por otro lado se establece que las emisiones generadas en los sectores residencial, transporte, agrícola y ganadero, residuos, gases fluorados e instalaciones industriales no sujetas al comercio de derechos de emisión, constituyen lo que se denomina “emisiones difusas” o “sectores difusos”.

Las proyecciones de gases de efecto invernadero para España en el periodo 2013 - 2020 en los sectores difusos, se corresponden con la siguiente secuencia:

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kt CO <sub>2</sub> eq	216.445	217.096	218.428	219.911	221.859	224.086	226.195	228.455

Tabla 5: Proyección de emisiones 2013-2020 de los sectores difusos en el escenario de medidas adoptadas y aplicadas. Fuente MITECO

Las emisiones finales de gases de efecto invernadero para España en el periodo 2.013 – 2.020 en los sectores difusos, se corresponden con la siguiente secuencia:

	C02- eq brutas sin LULUCF	C02- eq brutas con LULUCF	NOx	NH3	COVNM	SOx	PM <sub>2,5</sub>
Kt CO <sub>2</sub> eq 2020	275.044	239.495	692.48	483.33	563.14	126.70	122.95

Actividades generadoras de emisiones de GEI

<b>SECTORES DIFUSOS</b>
TRANSPORTE
RESIDENCIAL, COMERCIAL e INSTITUCIONAL
AGRARIO
RESIDUOS
GASES FLUORADOS
SECTOR INDUSTRIAL NO CUBIERTO POR EL COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIÓN

La influencia de sectores difusos en el cambio climático

SECTOR	FUENTE
TRANSPORTE	Consumo de combustible en el transporte por carretera, marítimo, ferroviario
RESIDENCIAL, COMERCIAL e INSTITUCIONAL	Consumo de combustible y electricidad
AGRARIO	Suelos agrícolas, fermentación entérica, gestión de estiércoles
RESIDUOS	Emisiones producidas por los vertederos
GASES FLUORADOS	Emisiones fluoradas procedentes del sector industrial, residencial y de servicios
SECTOR INDUSTRIAL NO CUBIERTO POR EL COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIÓN	Emisiones derivadas de las actividades del sector

#### 4.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN ASOCIADAS AL PLAN ESPECIAL

##### 4.4.3 FASE DE DESARROLLO URBANÍSTICO Y FUNCIONAMIENTO DEL ÁMBITO

Las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" se vinculan fundamentalmente al funcionamiento futuro del ámbito urbano una vez desarrollada la ordenación prevista, dado que el instrumento de planeamiento no define en esta fase los procesos constructivos ni los materiales empleados. En consecuencia, el análisis se centra en las emisiones derivadas del uso y la actividad urbana, entendidas como emisiones indirectas que se producen de forma continuada a lo largo del ciclo de vida funcional del ámbito.

Estas emisiones están directamente relacionadas con el modelo urbano definido por el Plan Especial, en particular con los usos previstos, la intensidad de ocupación, la movilidad inducida y las demandas energéticas asociadas. La identificación de las fuentes de emisión permite descomponer la huella de carbono del ámbito en sectores homogéneos, facilitando el análisis posterior y la definición de medidas de mitigación y compensación ajustadas a cada tipo de actividad emisora.

##### 4.4.4 CONSUMO ENERGÉTICO ASOCIADO A LOS USOS PREVISTOS

Una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero en el ámbito del Plan Especial es el consumo energético asociado a los usos urbanos previstos, especialmente en lo relativo a la demanda de electricidad para climatización, iluminación y equipamientos. En un entorno urbano consolidado como el Centro Histórico de Málaga, el consumo energético se ve condicionado por factores como la tipología edificatoria, la orientación, la compacidad del tejido urbano y las condiciones climáticas, que determinan una elevada demanda de refrigeración durante los meses estivales.

Las emisiones asociadas al consumo energético se consideran emisiones indirectas, imputables al ámbito en función de la electricidad consumida y del mix de generación eléctrica vigente. Este sector

adquiere una relevancia creciente en el contexto del cambio climático, ya que el incremento de temperaturas previsto intensificará la demanda energética para refrigeración, reforzando su peso relativo dentro de la huella de carbono total del Plan Especial.

#### **4.4.5 MOVILIDAD URBANA INDUCIDA POR EL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL**

La movilidad urbana constituye otra fuente relevante de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al desarrollo del Plan Especial. La reorganización funcional del ámbito y la intensificación de determinados usos generan desplazamientos de residentes, trabajadores y usuarios, tanto dentro del propio ámbito como en su conexión con el resto de la ciudad. Estos desplazamientos se traducen en emisiones asociadas al uso de vehículos motorizados, especialmente en aquellos trayectos realizados mediante transporte privado.

Aunque el Plan Especial se inserta en un entorno urbano central con buena accesibilidad y disponibilidad de transporte público, la movilidad inducida sigue representando un componente significativo de la huella de carbono, en función de los hábitos de desplazamiento y de la distribución modal. La identificación de esta fuente de emisión resulta clave para evaluar el impacto climático del modelo urbano y para justificar la incorporación de medidas orientadas a la reducción de la movilidad motorizada y al fomento de modos de transporte más sostenibles.

#### **4.4.6 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y AGUAS RESIDUALES**

La actividad urbana asociada al Plan Especial genera igualmente emisiones de gases de efecto invernadero vinculadas a la gestión de residuos sólidos urbanos y de aguas residuales. Estas emisiones se producen de forma indirecta en las fases de recogida, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, así como en los procesos de depuración de aguas residuales, y se imputan al ámbito en función de la población usuaria y de los patrones de generación de residuos.

Aunque estas emisiones presentan un peso relativo inferior al de otros sectores como el consumo energético o la movilidad, su consideración resulta necesaria para disponer de una visión completa de la huella de carbono del ámbito. Además, la gestión de residuos y aguas residuales ofrece oportunidades relevantes de mitigación mediante la reducción en origen, la mejora de la eficiencia de los sistemas de tratamiento y la valorización de residuos, aspectos que pueden verse favorecidos por decisiones adoptadas desde el planeamiento.

#### **4.4.7 OTRAS EMISIONES DIRECTAS ASOCIADAS AL FUNCIONAMIENTO URBANO**

Junto a las fuentes principales identificadas, existen otras emisiones indirectas asociadas al funcionamiento ordinario del ámbito urbano, derivadas del consumo de bienes y servicios, del mantenimiento de las infraestructuras urbanas y de la actividad económica desarrollada en el ámbito. Estas emisiones, aunque más difusas y de difícil cuantificación precisa en fase de planeamiento, forman parte del impacto climático global del modelo urbano definido por el Plan Especial.

En el presente estudio, estas emisiones se consideran de forma agregada y proporcional, incorporándose al análisis como parte del conjunto de emisiones indirectas del ámbito, en coherencia con el enfoque metodológico adoptado. Su inclusión refuerza el carácter integral del estudio y permite evaluar la huella de carbono del Plan Especial desde una perspectiva global, adecuada al nivel estratégico del instrumento urbanístico analizado.

### **Medidas adoptadas en el sector residencial en referencia a emisiones GEI.**

La Huella de Carbono del proceso productivo provendrían del consumo directo de combustibles en obra, seguida por el transporte y distribución de materiales y el desplazamiento de trabajadores.

Con datos de estudio específicos sobre el desarrollo de proyectos residenciales, con es la "Estimación de la huella de Carbono de la promoción residencial" publicado por la Universidad autónoma de Madrid, se ha concluido lo siguiente: los materiales como el cemento y el acero acumulan más del 70% de la Huella de Carbono total, mientras que todas las actividades de construcción de tipo residencial de forma conjunta representan únicamente el 4,4%, los intentos por reducir esta Huella de Carbono deberían focalizarse en aquellos elementos con mayor impacto en las emisiones, especialmente en los materiales de construcción.

En esta línea, se han identificado diversas iniciativas y propuestas para reducir estas externalidades ambientales de la actividad constructora, entre las que podemos resaltar:

- Incorporar en las ofertas o licitaciones, la posibilidad de ofertar madera certificada.
- Utilizar hormigones compuestos a partir de áridos reciclados en lugar de utilizar áridos nuevos extraídos de canteras y cauces.
- Fomento activo de la compraventa de todo tipo de subproductos y reciclados
- Reutilizar los residuos de los materiales en la propia obra, evitando así su traslado a las plantas de tratamiento y reciclaje.
- Mejoras en la planificación de los procesos, evitando los márgenes excesivos en la contratación de materiales.
- Optimización de las rutas en el transporte de materiales, evitando consumos energéticos excesivos.

De forma complementaria se pueden adoptar medidas específicas para reducir las emisiones derivadas de los consumos energéticos vinculados al proceso de construcción tales como:

- Utilización de instalaciones de generación renovable (fotovoltaica, eólica, etc.) destinadas al consumo propio, de forma que se pueda cubrir así total o parcialmente la demanda de una obra u oficina.
- Utilizando vehículos con combustibles alternativos, mejorando la eficiencia energética de los vehículos de transporte del personal y de los materiales de construcción.

## 5 CAMBIO CLIMÁTICO CIUDAD DE MÁLAGA

### 5.1 MARCO DE REFERENCIA DE LA POLÍTICA AUTONÓMICA DE CAMBIO CLIMÁTICO

La Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, tiene como finalidad la lucha frente al cambio climático y hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Para ello, tiene por objeto principalmente:

- Disminuir la emisión de gases con efecto invernadero
- Reducir el consumo de combustibles fósiles
- Fomentar la adaptación al cambio climático

#### **Medidas frente al Cambio Climático**

Esta Ley incidirá en todas las políticas sectoriales de la Junta de Andalucía y ayuntamientos, sentando las bases para la aplicación de un modelo de planificación integrada a largo plazo, de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible.

*Calentamiento global por debajo de los dos grados centígrados respecto a la era preindustrial*

En coherencia con el contenido del Acuerdo de París de Naciones Unidas, que marca para el calentamiento global un límite por debajo de los dos grados centígrados respecto a la era preindustrial.

En este sentido, la norma supone la plena incorporación de Andalucía a este objetivo y el reconocimiento de sus obligaciones éticas en el marco de “una responsabilidad común, pero diferenciada”, según el conocido lema de Naciones Unidas.

*Nueva regulación de GEI, principalmente para las emisiones difusas*

La Ley supone una nueva regulación de la contaminación por gases de efecto invernadero y se dirige a las denominadas “emisiones difusas”, que se encuentran en situación de vacío legal al no estar sujetas al Régimen Europeo del Comercio de Derechos de Emisión.

Para estas emisiones, que suponen un 55 % de la contaminación vinculada al cambio climático en Andalucía, se fija el objetivo mínimo de reducción de un 18% en 2030 respecto al nivel registrado en 2005 (de 4,28 toneladas equivalentes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por habitante y año).

La ley establece también cuotas de emisiones por periodos de seis años para los distintos sectores que generan contaminación difusa (agrario, transporte, edificación y vivienda,...).

Estas cuotas, denominadas 'presupuestos de carbono' serán revisadas por el Consejo de Gobierno de la Junta en función de los compromisos que puedan adquirirse en el ámbito internacional, de la normativa europea o estatal, de las disminuciones logradas o de los impactos económicos y sociales de las medidas incluidas en la ley.

#### *Modelo energético basado en energías renovables*

La Ley apuesta por un modelo energético basado en las energías renovables y en la mejora de la eficiencia energética, fijando como objetivo propio a 2030 para la Comunidad Autónoma aportar con energías renovables al menos el 35% del consumo final bruto de energía.

De esta manera, Andalucía asume un objetivo para la Comunidad Autónoma más ambicioso que el que aplica a la Unión Europea en su conjunto (30%).

Además, en materia de ahorro y eficiencia energética esta Ley fija como objetivo a 2030 para Andalucía una reducción mínima del 30% del consumo tendencial de energía primaria.

Para el cumplimiento de los fines planteados, la Ley establece nuevos instrumentos obligatorios para la Administración Pública y el sector privado, como el Sistema Andaluz de Emisiones Registradas (SAER), un instrumento pionero en España que incluirá las actividades de elevado consumo energético, creando nuevas obligaciones de transparencia y reducción de emisiones.

#### **Plan andaluz de acción por el clima (2021-2030)**

Este plan, en proceso de elaboración (abril 2022), marcará los objetivos y las medidas de mitigación y adaptación desde el ámbito local y autonómico, para incorporarlos a todas las planificaciones sectoriales, favoreciendo las sinergias entre las actuaciones del sector público y las del sector privado.

El Plan de Acción por el Clima incluirá tres Programas: el de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética, el de Adaptación y el de Comunicación y Participación.

A su vez, todos los municipios andaluces deberán elaborar, en el marco de sus competencias, Programas Municipales contra el Cambio Climático que recaerán sobre las áreas estratégicas en materia de mitigación de emisiones y de adaptación establecidas en la Ley.

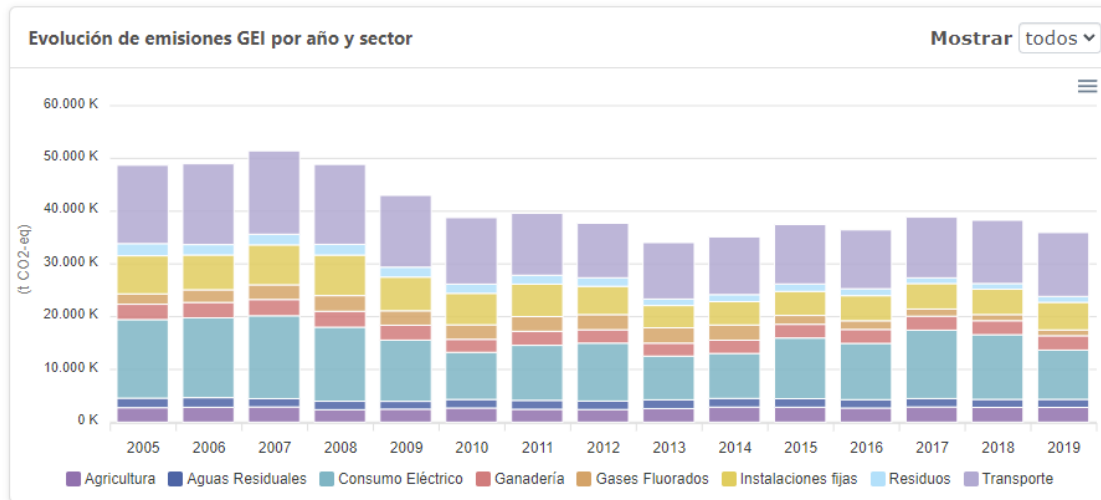


Imagen 4.: Emisiones totales por año y sectores. Fuente: Huella de Carbono de los municipios Andaluces, JJAA.

## 5.2 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA ACTUAL

El ámbito del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" se localiza en el Centro Histórico de Málaga, dentro de un entorno urbano consolidado que presenta un clima de tipo mediterráneo litoral, caracterizado por inviernos suaves, veranos cálidos y secos y una marcada estacionalidad en el régimen de precipitaciones. La influencia marítima modera parcialmente las temperaturas extremas en comparación con áreas interiores, si bien el efecto de la urbanización intensiva reduce esta capacidad de regulación térmica natural, especialmente durante los meses estivales.

Las temperaturas medias anuales se sitúan en valores elevados en relación con otros ámbitos del territorio peninsular, con máximas estivales que superan de forma recurrente los umbrales considerados críticos para la salud humana y el confort térmico. El número de días con temperaturas máximas elevadas ha aumentado de forma progresiva en las últimas décadas, observándose una tendencia clara hacia veranos más largos e intensos. Las precipitaciones presentan un marcado carácter irregular, concentrándose en episodios de corta duración y alta intensidad, fundamentalmente en los meses otoñales, mientras que los periodos secos se prolongan durante gran parte del año.

Este contexto climático de base condiciona de forma significativa el comportamiento ambiental del tejido urbano, influyendo tanto en la demanda energética asociada a la climatización de los edificios como en la calidad del espacio público y en la habitabilidad del entorno urbano, factores que adquieren especial relevancia en ámbitos densamente edificados como el que es objeto del Plan Especial

## 5.3 VULNERABILIDAD CLIMÁTICA DEL ÁMBITO URBANO CONSOLIDADO

El ámbito del Plan Especial presenta una elevada vulnerabilidad climática derivada de su condición de tejido urbano consolidado, caracterizado por una alta densidad edificatoria, una limitada presencia de espacios verdes y una fuerte impermeabilización del suelo. Estas características reducen la capacidad del entorno para amortiguar los efectos del aumento de temperaturas y limitan los mecanismos naturales de regulación térmica, como la evapotranspiración y la ventilación natural.

La morfología urbana del Centro Histórico de Málaga, con edificaciones próximas entre sí, calles estrechas y escasa arbolado en determinados sectores, favorece la acumulación de calor durante el día y dificulta su disipación nocturna, intensificando el fenómeno de isla de calor urbana. Esta situación

afecta de manera directa al confort térmico de la población residente y usuaria del ámbito, incrementando la exposición a condiciones de calor extremo, especialmente en colectivos vulnerables como personas mayores, niños y personas con patologías previas.

La vulnerabilidad climática se ve además reforzada por la elevada intensidad de uso del ámbito, que concentra actividades residenciales, terciarias y de movilidad, generando emisiones adicionales de calor antropogénico y aumentando la demanda energética para refrigeración. En este contexto, el análisis climático resulta imprescindible para evaluar la capacidad del planeamiento de responder a los desafíos actuales y futuros derivados del cambio climático, incorporando criterios de adaptación y mitigación desde la ordenación urbana.

#### 5.4 PRINCIPALES RIESGOS CLIMÁTICOS

- **Incremento de temperaturas y olas de calor**

Uno de los principales riesgos climáticos que afectan al ámbito del Plan Especial es el incremento progresivo de las temperaturas medias y extremas, así como el aumento en la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor. Las proyecciones climáticas para la región mediterránea indican un escenario de calentamiento superior a la media global, lo que se traduce en un mayor número de días con temperaturas máximas muy elevadas y noches tropicales que dificultan la recuperación térmica del entorno urbano.

En el ámbito urbano consolidado del Centro de Málaga, este incremento térmico se ve amplificado por la estructura edificatoria y la escasez de superficies vegetadas, generando condiciones de desconfort térmico prolongado y aumentando la demanda energética para refrigeración. Este fenómeno tiene implicaciones directas tanto en la salud pública como en el consumo energético y en la huella de carbono asociada al funcionamiento del ámbito.

- **Reducción de precipitaciones y sequías**

El régimen de precipitaciones en el ámbito del Plan Especial se caracteriza por una tendencia a la reducción de las precipitaciones medias anuales y a un aumento de la irregularidad interanual, con periodos prolongados de sequía alternados con episodios de lluvia intensa. Esta evolución incrementa el estrés hídrico urbano y limita la disponibilidad de recursos hídricos para usos urbanos y para el mantenimiento de espacios verdes, al tiempo que dificulta la recarga natural de acuíferos.

La reducción de precipitaciones tiene implicaciones relevantes en la planificación urbana, ya que condiciona la viabilidad de soluciones basadas en la naturaleza, incrementa la presión sobre los sistemas de abastecimiento y saneamiento y exige una gestión más eficiente del agua. En un ámbito consolidado como el Centro de Málaga, estas limitaciones refuerzan la necesidad de incorporar criterios de ahorro, reutilización y eficiencia hídrica en el diseño urbano y en las actuaciones previstas por el Plan Especial.

- **Aumento del estrés térmico urbano**

El estrés térmico urbano constituye uno de los efectos más directos y perceptibles del cambio climático en el ámbito del Plan Especial. Este fenómeno resulta de la combinación entre altas temperaturas, elevada humedad relativa, radiación solar intensa y una morfología urbana que limita la ventilación y la sombra. En el Centro Histórico de Málaga, estas condiciones se ven agravadas por la escasez de arbolado y la predominancia de materiales constructivos con alta inercia térmica y baja reflectancia.

El aumento del estrés térmico afecta negativamente a la calidad de vida urbana, reduce la habitabilidad del espacio público y puede generar efectos adversos sobre la salud, especialmente durante los episodios de calor extremo. Asimismo, incrementa la dependencia de sistemas de climatización artificial, con el consiguiente aumento del consumo energético y de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ello, la identificación y evaluación de este riesgo resulta clave para orientar el planeamiento hacia soluciones que contribuyan a mejorar el confort térmico urbano y a reducir la vulnerabilidad climática del ámbito.

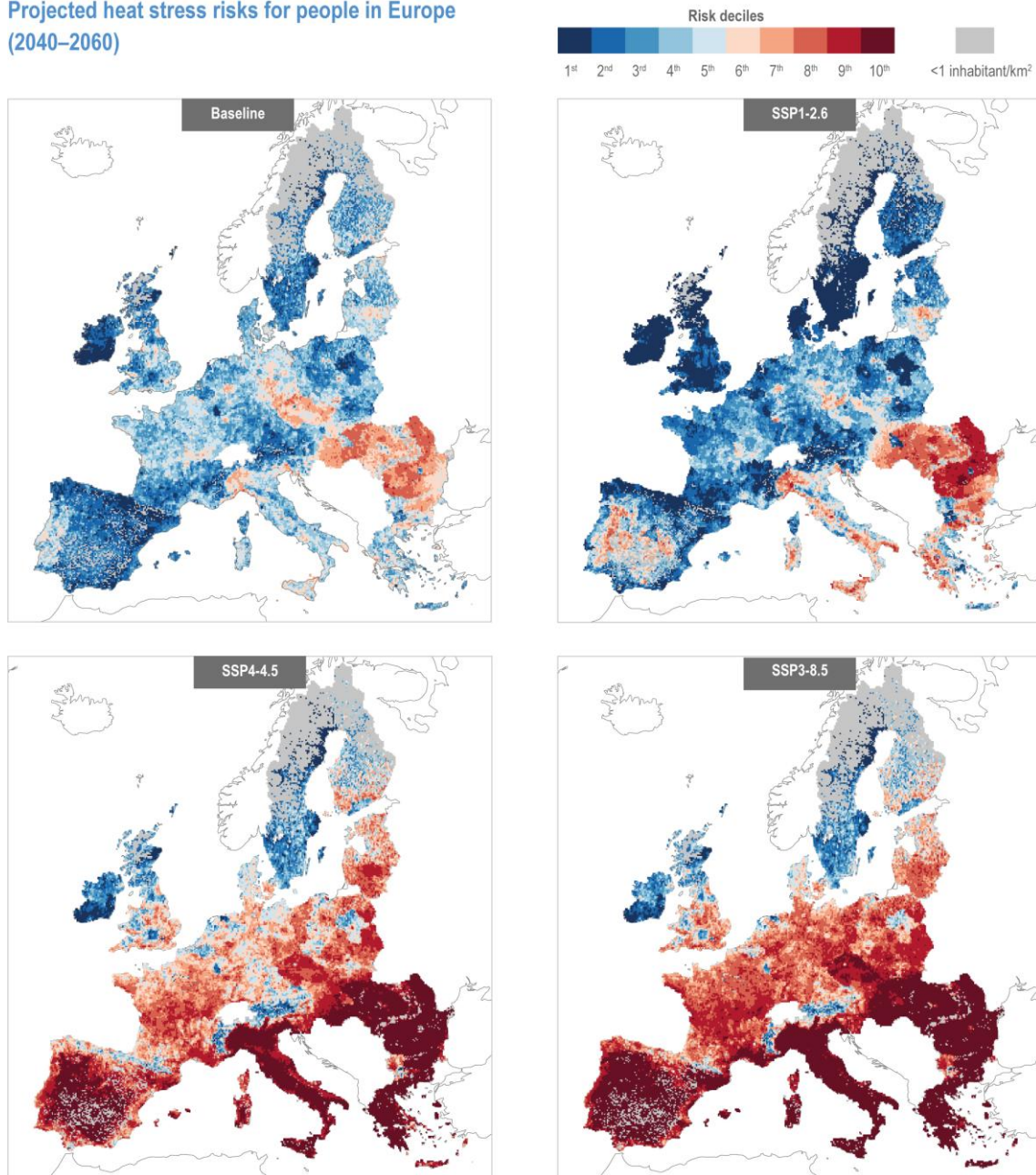
## **5.5 PROYECCIONES CLIMÁTICAS**

Las proyecciones climáticas utilizadas como referencia en el presente estudio se basan en los escenarios desarrollados por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, que constituyen el marco científico internacionalmente aceptado para la evaluación de la evolución futura del clima. Estos escenarios, formulados a partir de diferentes trayectorias de emisiones de gases de efecto invernadero y de desarrollo socioeconómico, permiten analizar la respuesta del sistema climático ante distintos niveles de mitigación y adaptación.

Para el ámbito mediterráneo y, en particular, para el sur de la península ibérica, los informes del IPCC coinciden en señalar una especial sensibilidad al cambio climático, con incrementos de temperatura superiores a la media global y una reducción progresiva de las precipitaciones medias anuales. Los escenarios de referencia empleados en este estudio se corresponden con trayectorias intermedias y altas de emisiones, coherentes con los marcos de análisis utilizados habitualmente en planificación urbana, al permitir identificar riesgos plausibles y no únicamente escenarios óptimos de fuerte mitigación.

Estos escenarios constituyen la base para la evaluación de los horizontes temporales considerados en el presente documento, proporcionando un marco coherente para analizar la evolución de las temperaturas, el régimen de precipitaciones y los eventos extremos que condicionarán el funcionamiento urbano y la habitabilidad del ámbito del Plan Especial en las próximas décadas.

### Projected heat stress risks for people in Europe (2040–2060)



## 5.6 CARACTERIZACIÓN GEOSOCIAL DE MÁLAGA

El estudio de la variable socioeconómica es básico dentro del diagnóstico ambiental a cualquier escala territorial.

Considerando el término medio ambiente en sentido amplio, el hombre y las actividades que realiza sobre el territorio son una variable fundamental a la hora de entender la dinámica ambiental en la zona.

En este apartado vamos a estudiar los factores que inciden en el medio social de una forma detallada, prestando una mayor importancia a aquellos que tengan una mayor importancia en el municipio y en el área de estudio de Málaga, para ello se han consultado las fuentes oficiales e informes socioeconómicos de la ciudad Andaluza.

El análisis de la población es un elemento primordial en un análisis socioeconómico. Es una variable a tener en cuenta para la toma de decisiones de tipo económico, social y político, por lo que se debe estudiar su estructura, distribución y evolución. En este informe se realizará un estudio de la población en la ciudad de Málaga y un análisis comparativo con la población a nivel nacional, autonómico y provincial, a partir de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

## 5.7 LA POBLACIÓN

Según los datos del Padrón Continuo publicados por el INE, la población residente en la ciudad de Málaga se cifra, a 1 de enero de 2024, en 592.346 personas.

Se recogen los datos básicos a continuación en lo referente a la población:

<b>Población total. 2024</b>	<b>592.346</b>
Población. Hombres. 2024	284.110
Población. Mujeres. 2024	308.236
Población en núcleos. 2024	586.361
Población en diseminados. 2024	5.985
Edad media. 2024	43,4
Porcentaje de población menor de 20 años. 2024	19,3
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2024	19,1
Incremento relativo de la población en diez años.(%) (2014-2024)	4,4
<b>Número de extranjeros. 2024</b>	<b>52.334</b>
Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2024	Marruecos
Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2024	18,3
Emigraciones. 2023	21.015
Inmigraciones. 2023	27.019

<b>Nacimientos. 2023</b>	<b>4.228</b>
<b>Defunciones. 2023</b>	<b>4.997</b>
<b>Matrimonios. 2023</b>	<b>2.225</b>

Según las cifras del Padrón Municipal a fecha de 1 de enero de 2023 el número de personas empadronadas en la provincia de Málaga asciende a 1.752.728, de las cuales el 51,09 % corresponde a mujeres y el resto a hombres (48,91 %).

TABLA 2. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO					
Ámbito geográfico	2019	2020	2021	2022	2023
Málaga	1.660.348	1.683.380	1.696.955	1.715.109	1.752.728
Andalucía	8.412.222	8.461.039	8.484.804	8.511.167	8.584.147
España	46.918.951	47.318.050	47.400.798	47.486.727	48.085.361

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Estadística Cptinua de Población (2019-2020) y Censo anual de población (2021 a 2023).

## 2024-Informe del Mercado de trabajo para la provincia de Málaga-Datos 2023

En 2023 se han contabilizado 37.619 habitantes más que en 2022 que, en términos relativos, equivale a un crecimiento del 2,19 %, duplicando la variación del año anterior. Un año más ha continuado la tendencia histórica creciente de la población en la provincia, dándose este año el máximo crecimiento absoluto y relativo de los últimos diez años.

Tanto en la Comunidad autónoma andaluza como en el Estado, también se produjo un crecimiento poblacional, 72.980 personas en Andalucía y 598.361 en España, lo que pone de manifiesto un crecimiento relativo de la población malagueña muy superior, representando Málaga el 51,55 % del crecimiento poblacional andaluz y el 6,28 % del crecimiento español.

Los municipios costeros concentran el 75 % del crecimiento poblacional; Málaga con 7.308, Marbella 5.570, Benalmádena 2.641, Estepona 2.482, Fuengirola 2.372, Mijas 2.189, Torremolinos 1.615 y Vélez-Málaga 1.478, encabezan el aumento de la provincia.

La proporción de mujeres ha aumentado de forma continuada en los últimos trece años, de una distancia de 1,06 p.p. en 2007 se ha pasado a 2,18 p.p. en 2023 respecto a los hombres, la población femenina es mayoritaria en los distintos tramos de edad a partir de 25 años, mientras que en las edades más bajas predomina la población masculina.

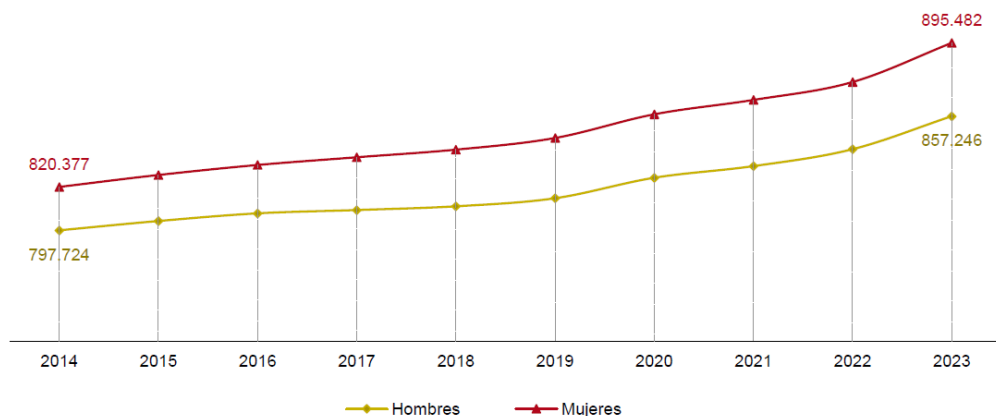
Dentro del total de la población, el colectivo de extranjeros representa el 17,94 % en la provincia de Málaga, de ellos, el 51,39 % son mujeres, una proporción similar al del total de la población.

Este colectivo se ha incrementado con respecto al año anterior en 31.347 personas, lo que equivale a cinco veces más que el incremento de la población de españoles, que solo sube en 6.272 personas, lo que en términos porcentuales supone un 0,44 % de incremento en los nacionales y un 11.08 % en los extranjeros.

La pirámide poblacional muestra una distribución desequilibrada con una clara tendencia hacia una sociedad envejecida. Los datos revelan una base estrecha y una cima amplia, lo que indica una disminución en la proporción de población joven y un aumento en la proporción de personas mayores. Este fenómeno puede estar relacionado con factores como una baja tasa de natalidad y una mayor esperanza de vida. La ausencia de una base sólida en la pirámide sugiere que en el futuro habrá menos personas en edad activa para mantener la economía y el sistema de bienestar social, lo que podría plantear desafíos demográficos y económicos para la sociedad.

Además, se observa una disminución progresiva en la cantidad de población en los grupos de edad más jóvenes, mientras que en los grupos de edad más avanzada se observa un aumento constante. Esta tendencia indica un proceso de envejecimiento continuo de la población.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SEXO



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Estadística Continua de Población (2014 a 2020) y Censo anual de población (2021 a 2023).

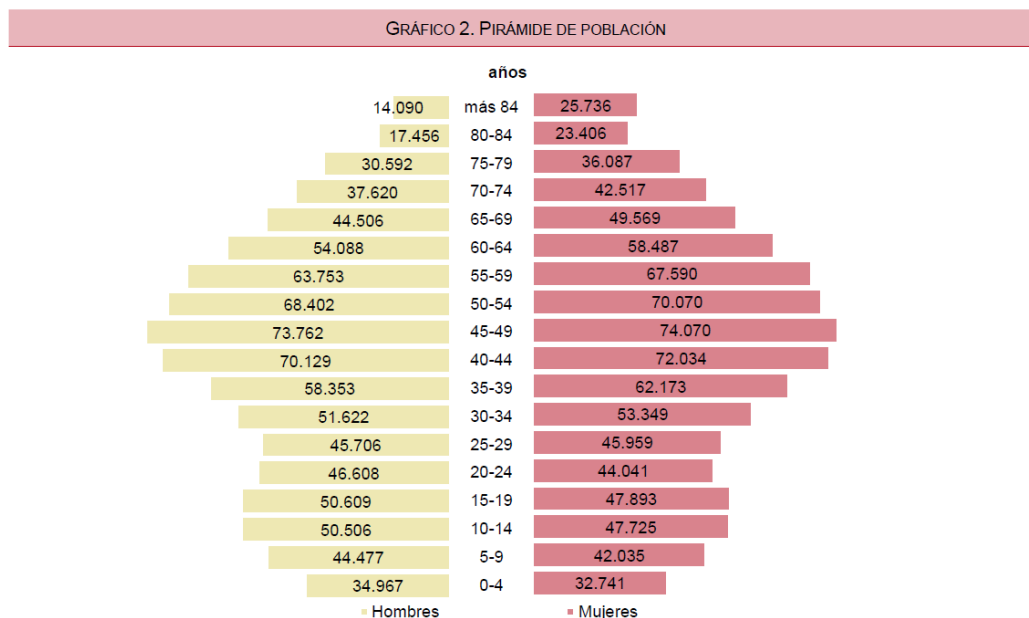
En líneas generales, las personas menores de 30 años han incrementado la población en todos sus tramos, suponiendo el 57,90 % del incremento provincial. Las personas mayores de 45 años, también incrementan los habitantes en todos sus tramos, siendo destacable que el tramo de 35 a 44 años es el único que sufre disminución en el número de habitantes.

El índice de envejecimiento, (población >64 años) x 100/ (población <16 años) sigue aumentando un año más, situándose por encima del 128 % y la previsión es que dicha tendencia continúe en

los próximos años a medida que vaya envejeciendo la población de los segmentos de edad inferiores.

El índice de recambio, (población 60-64 años) x 100/ (población 20-24 años), se ha situado en el 124,18 %, algo inferior al del año pasado, el número de personas próximas a jubilarse es bastante superior al de quienes se encuentran en condiciones de incorporarse al mercado de trabajo; la previsión es que dicha tendencia al alza tenga continuidad a medio y largo plazo.

La provincia de Málaga cuenta con determinados atractivos para que muchas personas la elijan como lugar de residencia, no solo por su clima, entorno, infraestructuras, servicios, etc., sino también por motivos laborales, estrechamente ligados al comportamiento del mercado de trabajo provincial, independientemente de la situación que atraviese en los distintos ciclos económicos.



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Censo anual de población 2022.

Como se observa en el gráfico de la pirámide de población de la provincia, hay más hombres que mujeres hasta la edad de 24 años, pero a partir de esa edad, se invierte la proporción, de manera que a mayor edad, mayor es la diferencia que hay entre mujeres y hombres, siendo la proporción en los mayores de 84 años de 65 mujeres frente a 35 hombres..

## **5.8 LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA CIUDAD DE MÁLAGA.**

Los países del sur de Europa comparten un desafío común: abordar de forma urgente y coordinada los efectos del cambio climático.

Esta región será una de las más afectadas por el cambio climático, donde más de 500 millones de personas se verán afectados en los próximos años por el aumento del nivel del mar, la desertificación y la falta de agua dulce en unos países que ya ahora sufren un notable estrés hídrico.

Si en el conjunto del Planeta la temperatura media ha subido 1° C con respecto a los niveles preindustriales, en la región mediterránea ha subido ya 1,5 grados y si no se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, a final de siglo puede llegar a subir 3,8 grados.

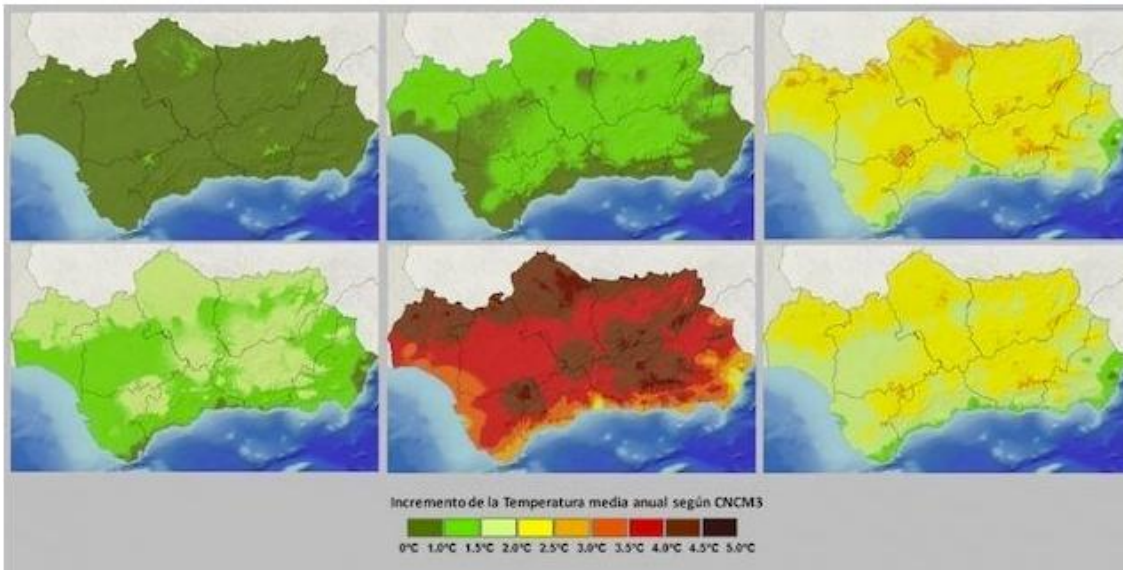
La vulnerabilidad de esta región ante la crisis climática obliga a modificar la agenda política de cada país y de cada ciudad para adoptar medidas internas y establecer sistemas de cooperación con los que hacer frente a este futuro poco halagüeño.

En esta recopilación de casos de ejemplo e inspiración también encontramos ciudades que están avanzando en planes de acción para mitigar las causas y adaptarse a los efectos del cambio climático.

En nuestra anterior entrega repasamos como Singapur se había lanzado de lleno tanto a la implantación de energías renovables como a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se producen en su territorio.

Es el turno de Málaga, ciudad del sur de España que se extiende en una superficie de unos 398 km<sup>2</sup> y en la que 592.346 habitantes gozan de un clima de tipo mediterráneo.

La ciudad de Málaga presenta una importante susceptibilidad climática, debido a su situación geográfica en la zona litoral y dinámica territorial.



En general, los **principales impactos esperados del cambio climático** en la ciudad serán una tendencia de aumento de temperaturas, aumento de la frecuencia de olas de calor, un descenso en las precipitaciones medias, aumento de la torrencialidad y alta incidencia de periodos de sequía prolongada.

### 5.9 HORIZONTE 2030

En el horizonte 2030 se prevé una intensificación de las tendencias climáticas ya observadas en las últimas décadas, con un aumento apreciable de las temperaturas medias y, especialmente, de las temperaturas máximas durante los meses estivales. En el caso de Málaga Centro, este incremento térmico se traducirá en un mayor número de días con temperaturas elevadas y en una mayor frecuencia de episodios de calor intenso, que comenzarán a manifestarse de forma más temprana en el calendario anual y a prolongarse hasta finales del verano.

Las precipitaciones mostrarán una ligera tendencia a la reducción, acompañada de una mayor irregularidad, con periodos secos más prolongados y episodios de lluvia concentrados en intervalos cortos. Aunque en este horizonte los cambios pueden considerarse moderados en términos absolutos, su impacto acumulativo sobre el entorno urbano resulta significativo, especialmente en ámbitos consolidados con escasa capacidad de adaptación pasiva.

Para el Plan Especial, el horizonte 2030 representa un escenario de transición en el que las decisiones urbanísticas adoptadas comienzan a mostrar efectos tangibles sobre el confort térmico, la demanda energética y la habitabilidad del espacio público, poniendo de manifiesto la necesidad de incorporar desde el inicio medidas de mitigación y adaptación climática.

### 5.10 HORIZONTE 2050.

El horizonte 2050 constituye un punto crítico en la evaluación climática, al coincidir con los objetivos europeos de neutralidad climática y con un escenario en el que los efectos del cambio climático se manifiestan de forma clara y estructural. Para Málaga Centro, las proyecciones indican un aumento

significativo de la temperatura media anual, con incrementos especialmente acusados en las temperaturas máximas estivales y un aumento notable de las noches tropicales, que reducen la capacidad de enfriamiento nocturno del tejido urbano.

La reducción de las precipitaciones será más evidente en este horizonte, incrementándose la frecuencia y duración de los periodos de sequía y aumentando la presión sobre los recursos hídricos urbanos. La combinación de altas temperaturas y menor disponibilidad de agua intensificará el estrés térmico urbano y dificultará el mantenimiento de espacios verdes si no se adoptan estrategias específicas de adaptación.

En este escenario, el ámbito del Plan Especial se verá sometido a condiciones climáticas que afectarán de manera directa al comportamiento energético de las edificaciones, al uso del espacio público y a la calidad de vida urbana, haciendo imprescindible que la ordenación y las soluciones edificatorias previstas estén diseñadas para responder a un clima más cálido y seco que el actual.

### **5.11 HORIZONTE 2075.**

El horizonte 2075 representa un escenario de largo plazo en el que los efectos del cambio climático alcanzan su máxima expresión dentro del marco temporal habitual del planeamiento urbano y territorial. En ausencia de medidas de mitigación global muy intensas, las proyecciones para el sur de Europa apuntan a incrementos térmicos muy elevados, con veranos extremadamente calurosos, episodios de calor prolongados y una reducción sustancial de la precipitación media anual.

En Málaga Centro, este escenario implicaría un entorno urbano sometido a condiciones de estrés térmico elevado durante amplios periodos del año, con una disminución significativa del confort ambiental y un aumento considerable de la demanda energética para refrigeración. La escasez de agua se consolidaría como un factor estructural, condicionando tanto el diseño urbano como la viabilidad de determinadas soluciones de renaturalización si no se integran criterios de eficiencia hídrica desde el planeamiento.

Aunque el horizonte 2075 excede el marco temporal inmediato del Plan Especial, su consideración resulta esencial para evaluar la resiliencia a largo plazo de la ordenación propuesta y evitar soluciones urbanísticas que puedan resultar obsoletas o inadecuadas frente a escenarios climáticos severos

## 5.12 EVOLUCIÓN DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EN MÁLAGA

A continuación, se exponen las tablas provenientes de la aplicación web realizada por la Consejería de Agricultura, pesca, ganadería y desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía, denominada "Huella de carbono de los municipios andaluces":

Emisiones totales por sectores (t CO<sub>2</sub>-eq).

Municipio	MALAGA							
Emisiones totales por sectores (t CO 2-eq)								
Año	Consumo Eléctrico	Agricultura	Ganadería	Transportes	Aguas Residuales	Gases Fluorados	Instalaciones Fijas	Residuos
2021	472.553,70	4.167,92	9.053,93	689.458,48	155.604,92	62.981,98	141.279,85	78.730,75
2020	422.547,26	4.143,35	8.603,12	582.699,09	148.565,99	64.998,12	141.934,42	76.747,86
2019	574.665,31	4.248,63	8.042,13	736.546,71	131.354,74	74.706,49	228.196,17	78.778,68
2018	759.689,72	4.348,00	7.933,55	734.639,17	139.738,99	79.170,49	209.903,44	78.736,23
2017	789.386,01	4.270,21	9.639,22	711.131,42	153.846,42	91.913,16	165.986,43	77.215,02
2016	647.859,14	4.187,69	9.918,81	698.183,81	149.533,28	111.655,97	132.622,11	76.572,65
2015	724.294,98	4.287,90	10.145,55	708.884,05	142.117,62	113.456,30	172.316,00	76.230,00
2014	538.288,79	4.473,72	10.325,67	692.531,01	141.720,56	194.934,47	215.096,26	80.616,05
2013	520.634,83	3.885,92	10.343,80	679.884,45	143.590,75	196.131,91	116.343,67	80.962,01
2012	719.628,69	3.617,45	10.061,34	666.721,96	142.752,11	193.029,49	131.962,81	79.188,51
2011	673.079,47	3.800,23	10.337,56	764.636,88	152.662,76	187.091,75	168.857,90	80.309,00
2010	551.465,74	3.864,36	8.884,59	829.050,59	134.686,47	186.083,25	193.191,12	74.473,86
2009	701.403,63	3.442,81	10.716,91	905.583,70	9.357,14	186.487,11	213.842,23	73.334,46
2008	864.129,50	3.054,79	11.012,19	1.013.739,68	117.499,35	203.830,48	258.352,36	72.064,49
2007	949.704,94	3.255,91	11.580,41	1.077.274,08	128.951,35	193.020,23	233.973,15	69.524,82
2006	900.870,75	2.979,06	10.685,34	1.045.530,78	194.464,47	167.077,00	179.675,94	67.112,15
2005	875.162,13	2.622,73	10.677,87	1.051.107,33	194.099,42	138.462,01	259.493,23	231.509,27

## Huella de Carbono de los Municipios de Andalucía

Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Andalucía



Año	2021	
Municipio	MALAGA	
Emisiones totales	1.613.831,53	t CO2-eq
Absorciones totales	14.793,32	t CO2-eq

### Sector Consumo de energía eléctrica

#### Resumen de emisiones totales por sectores (t CO 2-eq)

Año	Consumo Eléctrico	Agricultura	Ganadería	Transportes	Aguas Residuales	Gases Fluorados	Instalaciones Fijas	Residuos
2021	472.553,70	4.167,92	9.053,93	689.458,48	155.604,92	62.981,98	141.279,85	78.730,75

#### Sector Consumo de energía eléctrica

Factor de emisión 0,26 t CO 2-eq /M W h consumidos

#### Emisiones ( t CO 2-eq ) y consumo anual (M Wh por sectores)

Sectores	Consumo anual (M Wh)	Emisiones (t CO 2-eq)
Administración-Servicios públicos	284.671,79	73.729,99
Agricultura	7.270,96	1.883,18
Comercio	600.864,60	155.623,93
Industria	105.560,42	27.340,15
Resto	17.774,06	4.603,48
Residencial	808.389,82	209.372,96
<b>TOTAL</b>	<b>1.824.531,65</b>	<b>472.553,70</b>

### Sector agricultura

## Sector agricultura

### Emisiones (t CO 2-eq) por aprovechamiento

Aprovechamiento	Hectáreas (Ha)	Emisiones (t CO 2-eq)
Herbáceos	256,11	281,04
Leñosos	6.328,67	2.980,24
Pastoreo	11.244,07	906,63
<b>TOTAL</b>	<b>17.828,85</b>	<b>4.167,92</b>

### Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Subsector	Emisiones (t CO 2-eq)
Directas de N2O de los suelos agrícolas	1.984,80
CH4 del cultivo de arroz	0,00
Directas de N2O provenientes del pastoreo	241,42
Indirectas de N2O de los suelos agrícolas	1.941,70
<b>TOTAL</b>	<b>4.167,92</b>

## Sector ganadería

### Sector ganadería

#### Número de cabezas por ganado

Ganado	Nº de cabezas
Caprino	4.678
Cunícola	24
Equino	3.159
Gallinas ponedoras y pollos	163.107
Mulas y asnos	213
Otras aves	28.420
Ovino	3.925
Porcino blanco	11.021
Porcino ibérico	1.260
Vacuno de carne	330
Vacuno de leche	45
<b>TOTAL</b>	<b>216.182</b>

#### Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Tipo de emisión	Emisiones (t CO 2-eq)
CH4 por gestión de estiércoles	4.125,34
CH4 por fermentación entérica	4.392,54
N2O por gestión de estiércoles	536,06
<b>TOTAL</b>	<b>9.053,93</b>

## Sector aguas residuales

### Sector aguas residuales

#### Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Subsector	Emisiones (t CO 2-eq)
CH4 generado por degradación de materia orgánica	129.513,33
Combustión de biogás en las EDAR	7,65
N2O procedente de aguas residuales	12.769,72
<b>TOTAL</b>	<b>142.290,71</b>

#### Principal sistema de tratamiento del municipio

Sistemas	Sistema principal
Aguas - Reactor anaerobio	
Aguas - Sistema séptico	
Aguas - Sistema sin tratamiento con vertido directo al medio receptor	
Aguas - Tratamiento aerobio centralizado bien gestionado	x
Aguas - Tratamiento aerobio en una planta sobrecargada o mal gestionada	
Fangos - Tratamiento aerobio de fangos centralizado	
Fangos - Tratamiento anaerobio de los fangos	x

## Sector residuos

## Sector aguas residuales

### Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Subsector	Emisiones (t CO 2-eq)
CH4 generado por degradación de materia orgánica	146.606,12
Combustión de biogás en las EDAR	3,73
N2O procedente de aguas residuales	8.995,07
<b>TOTAL</b>	<b>155.604,92</b>

### Principal sistema de tratamiento del municipio

Sistemas	Sistema principal
Aguas - Reactor anaerobio	
Aguas - Sistema séptico	
Aguas - Sistema sin tratamiento con vertido directo al medio receptor	
Aguas - Tratamiento aerobio centralizado bien gestionado	x
Aguas - Tratamiento aerobio en una planta sobrecargada o mal gestionada	
Fangos - Tratamiento aerobio de fangos centralizado	
Fangos - Tratamiento anaerobio de los fangos	x

## Sector instalaciones fijas

### Sector instalaciones fijas

#### Emisiones (t CO 2-eq) y consumo (TJ) por tipo de combustible

Tipo de combustible	Consumo de combustible (TJ)	Emisiones (t CO 2-eq)
Carbón	0,00	0,00
Fuelóleo	7,99	618,14
Gas Natural	920,17	51.694,94
Gasóleo B Embarcaciones autonómicas		
Gasóleo B Embarcaciones estatales	404,16	29.948,60
Gasóleo B Maquinaria Agrícola	48,48	3.592,17
Gasóleo C	61,98	4.592,75
GLP	805,60	50.833,25
<b>TOTAL</b>	<b>2.248,37</b>	<b>141.279,85</b>

## Sector transportes

### Sector transportes

Nº de vehículos censados en el municipio: 0

#### Emisiones (t CO 2-eq) y consumo de energía (MJ) por tipo de vehículos

Tipo de vehículo	Consumo de energía (MJ)	Emisiones (t CO 2-eq)	Nº vehículos
Autobuses	239.443.529,00	15.782,38	
Camiones	527.920.951,81	34.799,32	
Ciclomotores	60.838.712,67	4.162,24	
Furgonetas	1.567.038.425,54	103.425,67	
Motocicletas	291.531.267,65	19.944,91	
Turismos	7.677.926.205,52	511.343,97	
<b>TOTAL</b>	<b>10.364.699.092,18</b>	<b>689.458,48</b>	<b>0</b>

#### Nº de vehículos por tipo y combustible

Tipo de vehículo	Diésel			Gasolina			GLP		
	Nº VH	Consumo (MJ)	Emis (tCO2-eq)	Nº VH	Consumo (MJ)	Emis (tCO2-eq)	Nº VH	Consumo (MJ)	Emis (tCO2-eq)
Motocicletas					291.531.267,65	19.944,91			
Furgonetas		1.511.918.833,74	99.654,70		55.119.591,80	3.770,97			
Camiones		526.880.684,82	34.728,15		1.040.266,99	71,17			
Turismos		5.391.340.039,24	355.357,96		2.190.826.897,76	149.883,88		95.759.268,52	6.102,13
Autobuses		239.443.529,00	15.782,38						
Ciclomotores					60.838.712,67	4.162,24			
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>7.669.583.086,80</b>	<b>505.523,19</b>	<b>0</b>	<b>2.599.356.736,86</b>	<b>177.833,16</b>	<b>0</b>	<b>95.759.268,52</b>	<b>6.102,13</b>

## Sector gases fluorados

### Sector gases fluorados

#### Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Sectores	Emisiones (t CO 2-eq)
Emisiones HFCs y PFCs	60.807,68
Emisiones SF6s	2.174,31
<b>TOTAL</b>	<b>62.981,98</b>

## **6 CALCULO HUELLA DE CARBONO COMO CONSECUENCIA DEL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS"**

### **6.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN (DATOS DE LA ACTIVIDAD)**

Se ha recopilado información disponible en la herramienta de la HUELLA DE CARBONO DE LOS MUNICIPIOS DE ANDALUCÍA, con la evolución de las emisiones de GEI desde 2005 hasta 2021, dato más actualizado y real de lo disponibles, pues los años 2020 ve muy influenciado por la reducción de la actividad por la pandemia de Covid-19.

Los datos expuestos en la herramienta han sido realizado conforme la normativa y legislación vigente para la cuantificación de las emisiones de GEI.

#### ***Escenario base (Escenario 0)***

El escenario base, denominado escenario 0, se trata del escenario correspondiente a la situación actual. En este escenario, se considera la huella de carbono producida en el ámbito en estudio como consecuencia de su actual funcionamiento como aparcamiento en superficie.

El uso de aparcamiento en superficie está estrechamente ligado al sector Transportes y movilidad, debido al flujo continuo de entrada y salida de vehículos, cuyas emisiones constituyen la principal aportación a la huella de carbono del ámbito.

Dadas las características actuales tanto de la edificación como del uso existente, se considera que la contribución del ámbito a la huella de carbono en el resto de sectores es despreciable. Por ello, en el escenario base se analiza exclusivamente el impacto asociado al sector de transportes y movilidad.

#### ***Escenario propuesta (Escenario 1)***

El cálculo de la huella de carbono del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" se realiza a partir de la definición de un escenario de la propuesta, denominado escenario 1, que representa la situación de funcionamiento del ámbito conforme a la ordenación prevista y sin la aplicación de medidas adicionales específicas de mitigación o compensación climática. Este escenario constituye el marco de referencia a partir del cual se evalúa la magnitud de las emisiones asociadas al desarrollo urbanístico y permite, posteriormente, valorar el efecto reductor de las medidas propuestas.

El escenario propuesta se define considerando un régimen de funcionamiento estable del ámbito una vez ejecutado el Plan Especial, incorporando los usos previstos, la intensidad de ocupación y las dinámicas de actividad urbana esperables en un entorno central consolidado. No se trata de una fotografía puntual, sino de un escenario representativo del comportamiento medio del ámbito a lo largo del tiempo, adecuado para evaluar la contribución estructural del modelo urbano a las emisiones de gases de efecto invernadero.

Este planteamiento resulta coherente con el nivel de definición del planeamiento, ya que permite identificar el impacto climático inherente a la ordenación propuesta sin introducir hipótesis adicionales no contrastables en esta fase, estableciendo una base objetiva para la comparación con escenarios de mitigación.

El escenario propuesta representa la huella de carbono asociada al funcionamiento ordinario del ámbito una vez ejecutado el Plan Especial, sin incorporar todavía medidas adicionales de mitigación (p. ej., autoconsumo fotovoltaico, mejoras específicas de movilidad, o paquetes reforzados de eficiencia más allá de lo normativo). A efectos de este documento, el escenario se apoya en las determinaciones físicas del Plan Especial y su ordenación propuesta, considerando:

- Ámbito: superficie total 4.238 m<sup>2</sup>.
- Edificabilidad/techo estimado según estudio del Plan Especial: Residencial : 7.540,89 m<sup>2</sup>t.
- Equipamiento privado Deportivo y Cultural: 2.199,96 m<sup>2</sup>t
- Equipamiento público: se incorpora como techo de referencia en el cálculo operativo (cuando procede), con el cuadro de ordenación y dotaciones del ámbito.

**El escenario 1 se formula para comparar después el efecto de medidas (autoconsumo FV, compensaciones, etc.). No sustituye a una certificación energética de proyecto ni a una auditoría de consumos reales.**

**Nota: Dado que en la propuesta del Plan Especial se considera el mantenimiento del uso como aparcamiento en el ámbito, simplemente constituyéndolo soterrado en lugar de en superficie, como se encuentra actualmente, manteniendo el mismo número de plazas de aparcamiento. No se considera que en la propuesta actual se contribuya a la generación de huella de carbono en el sector Transportes, más allá de la que actualmente se genera.**

## 6.2 CUANTIFICACIÓN HUELLA DE CARBONO POR SECTORES

La cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en el escenario propuesta se realiza mediante la desagregación de la actividad urbana en sectores homogéneos, en función de las principales fuentes de emisión identificadas en el capítulo anterior. Esta aproximación sectorial permite asignar de forma coherente las emisiones a los distintos componentes del funcionamiento urbano y facilita el análisis de su peso relativo dentro de la huella de carbono total.

De este modo, se consideran de manera diferenciada las emisiones asociadas al consumo energético de los usos previstos, fundamentalmente vinculadas a la demanda eléctrica para climatización, iluminación y equipamientos; las emisiones derivadas de la movilidad urbana inducida, en función de los desplazamientos generados por residentes, trabajadores y usuarios del ámbito; las emisiones asociadas a la gestión de residuos urbanos y aguas residuales; y otras emisiones indirectas relacionadas con el funcionamiento ordinario del tejido urbano.

Para cada uno de estos sectores, la cuantificación se basa en la aplicación de factores de emisión oficiales a los datos de actividad estimados, conforme a la metodología definida, obteniéndose valores

expresados en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Esta desagregación sectorial permite identificar los ámbitos de mayor contribución a las emisiones y constituye la propuesta para la definición posterior de medidas de mitigación específicas.

### 6.2.3 ESCENARIO BASE (ESCENARIO 0)

#### Sector Agricultura

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO <sub>2</sub> eq	4.993,48	No aplica

#### Sector Ganadería

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO <sub>2</sub> eq	2477,47	No aplica

#### Sector Aguas residuales

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO <sub>2</sub> eq	142.290,71	No aplica

#### Sector Residuos

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO <sub>2</sub> eq	63.811,32	No aplica

### Sector Instalaciones fijas

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO <sub>2</sub> eq	223.792,41	No aplica

### Sector transportes

Fórmula (enfoque por combustible):

$$E_{\text{movilidad}} \left( \frac{tCO_2}{\text{año}} \right) = \frac{\text{km/año} \times \text{consumo} \left( \frac{l}{km} \right) \times FE \left( \frac{kgCO_2}{l} \right)}{1000}$$

Se usan factores por litro de combustible habituales en inventarios (IDAE) como base de cálculo.

- Hipótesis base (ajustables cuando se disponga de estudio de movilidad):
  - Número de plazas disponibles: **200 plazas** (solo para estimar desplazamientos).
  - Desplazamientos diarios (ámbito centro consolidado): se aplica una intensidad moderada.
  - Consumo medio de turismos: **6 l/100 km** (0,06 l/km) como valor representativo.
  - Mezcla gasolina/diésel ponderada para un escenario urbano.

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO <sub>2</sub> eq	807.735,56	162,8

### Sector gases fluorados

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO <sub>2</sub> eq	89.638,84	No aplica

### Sector eléctrico

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO <sub>2</sub> eq	753.248,91	No aplica

#### 6.2.4 ESCENARIO PROPUESTA (ESCENARIO 1)

##### Sector Agricultura

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO <sub>2</sub> eq	4.993,48	No aplica

##### Sector Ganadería

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO <sub>2</sub> eq	2477,47	No aplica

##### Sector Aguas residuales

En fase de plan, sin caudales de diseño de instalaciones ni contabilidad municipal de EDAR específica para el ámbito, se introduce como **bloque menor** para no invisibilizar el foco, pero se mantiene como partida de baja influencia relativa y **alta incertidumbre**. En el inventario municipal andaluz, el sector "aguas residuales" es relevante pero muy dependiente de metodologías y datos locales.

Se ha llevado a cabo una estimación conservadora basada en la relevancia del sector en inventario.

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO <sub>2</sub> eq	142.290,71	5,00

##### Sector Residuos

Se parte de la generación per cápita nacional de residuos municipales y se aplica un factor de emisión conservador ligado a tratamiento final tipo vertedero (en ausencia de datos municipales específicos de tratamiento por fracciones en el ámbito).

- Generación per cápita: **482 kg/hab·año (España, 2022)**.
- Factor de emisión vertedero (valor de referencia en literatura técnica sectorial; conservador si no se acredita valorización/recuperación elevada):

Si el Ayuntamiento aporta mix real de tratamiento (reciclaje/compostaje/valorización), este bloque se recalcula y normalmente **baja**.

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO <sub>2</sub> eq	63.811,32	69,7

### Sector Instalaciones fijas

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO <sub>2</sub> eq	223.792,41	No aplica

### Sector transportes

Se considera que al no aumentar el número de plazas disponibles en la propuesta de Plan Especial, las emisiones totales serán las mismas que en el escenario base, por lo que no se produciría un incremento adicional como consecuencia del desarrollo de la propuesta Plan Especial.

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO <sub>2</sub> eq	807.735,56	No aumenta respecto del escenario base: (162,80)

### Sector gases fluorados

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO <sub>2</sub> eq	89.638,84	No aplica

### Sector eléctrico

$$E_{\text{electricidad}} (tCO_2e/año) = \frac{\text{kWh/año} \times FE_{\text{electricidad}} (kgCO_2e/kWh)}{1000}$$

La metodología de huella de carbono se basa en "dato de actividad × factor de emisión", de acuerdo con la guía metodológica estatal.

- Se adopta un **factor de emisión de electricidad** de referencia (mix) procedente de fuentes estatales de factores (MITECO) y referencias de divulgación que emplean el valor nacional para inventarios/huellas.

- Intensidades energéticas (kWh/m<sup>2</sup>·año) **orientativas** para escenario propuesta en fase de planeamiento (sin modelización energética de detalle):
  - Residencial: 45 kWh/m<sup>2</sup>·año
  - Terciario/deportivo-cultural: 120 kWh/m<sup>2</sup>·año
  - Equipamiento público: 80 kWh/m<sup>2</sup>·año

Con ello, se obtiene un orden de magnitud coherente para comparación entre escenarios (1 vs. mitigado), que es el objetivo propio de un plan.

Foco emisor (operación)	Dato de actividad (aprox.)	Factor de emisión (referencia)	Emisiones estimadas (t CO <sub>2</sub> e/año)
Electricidad – residencial	7.540,89 m <sup>2</sup> t × 45 kWh/m <sup>2</sup> ·año = 339.340 kWh/año	FE electricidad (MITECO / refs.)	<b>96,0</b>
Electricidad – equip. privado	2.199,96 m <sup>2</sup> t × 120 kWh/m <sup>2</sup> ·año = 263.995 kWh/año	FE electricidad (MITECO / refs.)	<b>74,7</b>
Electricidad – equip. público	(techo de referencia en escenario propuesta)	FE electricidad (MITECO / refs.)	<b>38,3</b>

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO <sub>2</sub> eq	753.248,91	209,00

## 6.2.5 COMPARATIVA DE RESULTADOS

### Emisiones totales

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
AGRICULTURA	4.167,92	-	-
GANADERIA	9.053,93	-	-
AGUAS RESIDUALES	155.604,92	-	5,00
RESIDUOS	78.730,75	-	69,70

INSTALACIONES FIJAS	141.279,85	-	-
TRANSPORTES	689.458,48	162,80	162,80
GASES FLUORADOS	62.981,98	-	-
ELECTRICOS	472.553,70	-	209,00
<b>Suma Total t CO2 eq</b>	<b>1.613.831,53</b>	<b>162,80</b>	<b>446,50</b>

Dado que en el sector Transportes no se produciría un aumento de la generación de emisiones dado que el uso como aparcamiento y el número de plazas disponibles se mantiene, la contribución a la huella de Carbono NETA de la propuesta del Plan Especial resulta

<b>Total t CO2 eq neto del desarrollo</b>	<b>283,70</b>
---	---------------

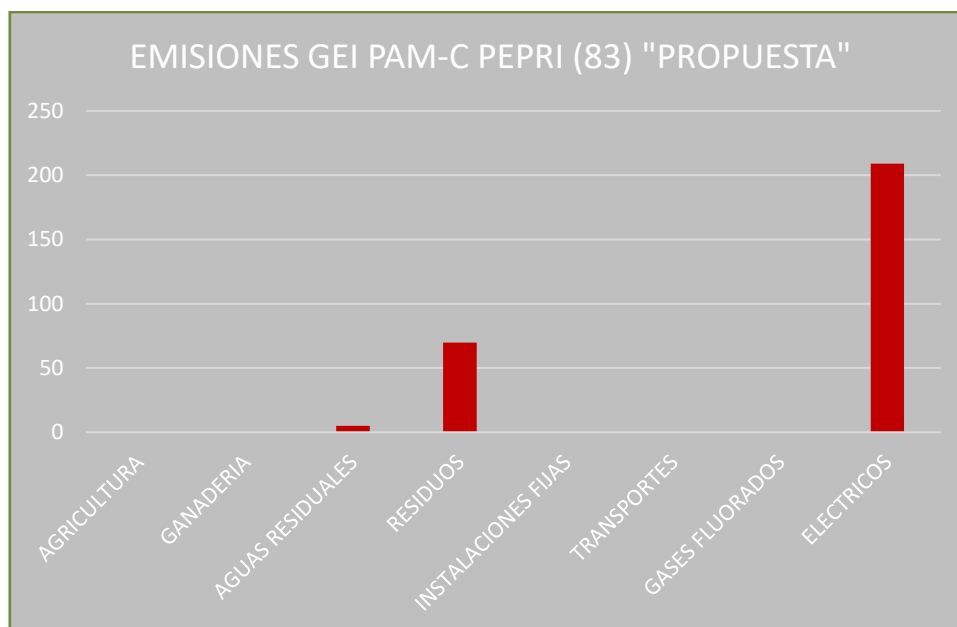


GRAFICO: VOLUMEN DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los grandes productores de emisiones de GEI y por tanto de huella de Carbono son el sector eléctrico con un 47 % del total y el transporte con un 36 %, siendo por lo tanto los dos sectores prioritarios para reducir el volumen de emisiones de GEI.

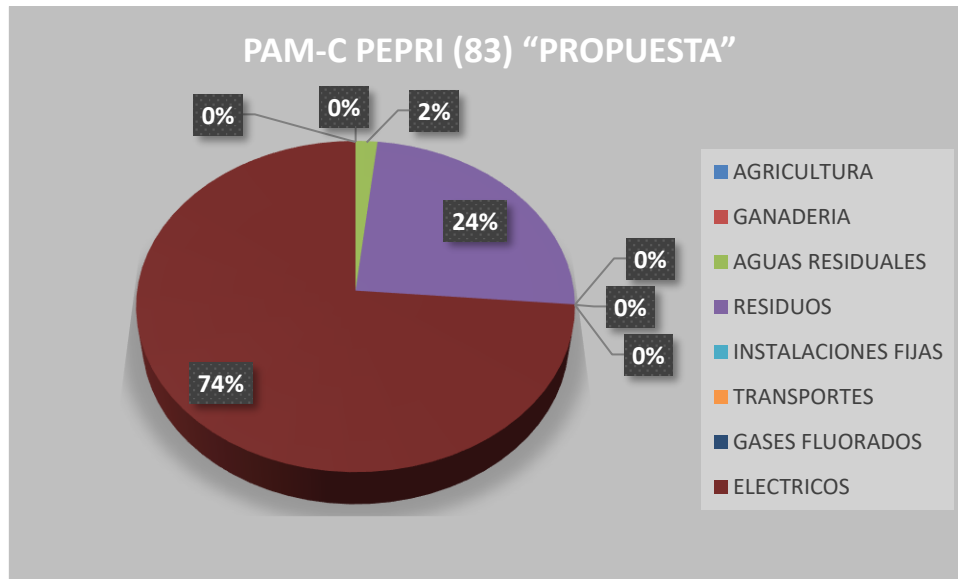


GRAFICO: PORCENTAJE DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El volumen total de emisiones de GEI para el sector PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" es 446,50 t CO<sub>2</sub> eq, representando el 0.028 % del total de emisiones de GEI de Málaga con datos de 2021. Con la propuesta del Plan Especial, se generarían un total de 283,70 t CO<sub>2</sub> eq adicionales sobre la situación actual.

### 6.3 INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

El escenario 1 muestra un patrón típico en centro urbano consolidado: el consumo eléctrico asociado a climatización, ACS y usos terciarios tiene un peso estructural y es el primer candidato a mitigación mediante autoconsumo renovable y eficiencia, mientras que la movilidad depende mucho más de medidas de gestión y accesibilidad que del propio diseño volumétrico, aunque el planeamiento sí puede condicionar la generación de viajes mediante mezcla de usos, dotación de aparcamiento, accesibilidad peatonal y conexión con transporte público; la partida de residuos aparece como bloque secundario pero no despreciable, y además suele ser la más sensible a cambios en el mix real de tratamiento (recogida separada, compostaje, valorización), por lo que conviene mantenerla explícita y recalculable con datos municipales; finalmente, el componente de agua/depuración se mantiene como recordatorio técnico porque, aunque su peso en este ámbito puede ser menor que electricidad y movilidad, su importancia aumenta con estrés hídrico y episodios extremos y su correcta cuantificación requiere datos locales que normalmente se incorporan en fases posteriores de proyecto y explotación

EL SIGUIENTE ESCENARIO, CONTARÁ LAS MEDIDAS PREVISTAS EN EL PUNTO DE MEDIDAS, COMO PSFV, Y OTRAS CON UNA ESTRATEGIA DE COMPENSACIÓN DE AL MENOS EL 10 % CON ARBOLADOS MUNICIPALES.

## 7 MEDIDAS PARA REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO

### 7.1 PLANES Y MEDIDAS MARCO Y GENERALES

- **Pacto Verde Europeo** (European Green Deal) y aplicando su Plan de Movilidad Urbana Sostenible, intenta que dos terceras partes de los desplazamientos se realicen a pie, en bici, en vehículos de movilidad personal o en transporte público.
- **Plan andaluz de acción por el clima (2021-2030)**  
El Plan de Acción por el Clima incluirá tres Programas: el de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética, el de Adaptación y el de Comunicación y Participación.
- **Plan Estratégico Málaga (2030)**  
En la lucha contra el cambio climático, la capital andaluza se ha unido a la iniciativa de reducir un 55 % las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), recogida en el Plan Estratégico Málaga 2030.
- **Plan de Adaptación que forma parte del Plan de Acción por el Clima y la Energía sostenibles (2017-2020)**

La Federación Española de Municipios y Provincias ha publicado una guía las propuestas de **"Mitigación y adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano"** con una serie de propuestas de mitigación desglosadas en las siguientes medidas marco y generales:

#### **Marco:**

- **Análisis de riesgos e impactos:** Analizar y cartografiar los riesgos e impactos del cambio climático en el municipio a partir de los datos y estudios sectoriales (regionales, autonómicos) de que se disponga y, en la medida de los recursos disponibles, mediante la realización de estudios específicos a partir de los escenarios más actualizados de cambio climático para el entorno. Usar como referencia para el seguimiento los sistemas de indicadores ambientales existentes y, en la medida de lo posible, desarrollar indicadores adaptados a la localidad que permitan un seguimiento más detallado.
- **Planeamiento, ordenación, normativa, gestión:** Elaborar planes locales de adaptación y mitigación al cambio climático basados en las condiciones específicas e incorporar las medidas de lucha contra el cambio climático en los instrumentos de planificación urbana y en las ordenanzas y normativas municipales.
- **Comunicación y concienciación:** Fomentar la toma de conciencia ciudadana sobre los problemas del cambio climático mediante la realización de actividades y campañas de comunicación y formación asociadas a los procesos de planificación ambiental y urbanística.

- **Participación ciudadana:** Fomentar la participación ciudadana en los planes locales de lucha contra el cambio climático y en los procesos de planificación urbanística y facilitar la incorporación de las iniciativas ciudadanas existentes en relación con el urbanismo y cambio climático a los planes e intervenciones ambientales y urbanísticas en marcha.

#### Generales:

- **Ecosistema:** Proteger y custodiar los ecosistemas naturales del entorno de los pueblos y ciudades, asegurando el mantenimiento de sus servicios ecosistémicos: establecer, a través del planeamiento urbano municipal, un alto grado de protección para las zonas naturales, agrícolas, verdes, etc.. especialmente las más arboladas, para preservar la capacidad de sumidero de carbono de los ecosistemas naturales
- **Suelo:** Minimizar la antropización del suelo: promover un crecimiento urbano adecuado las necesidades de la población, limitando el aumento innecesario de la ocupación del suelo.
- **Distribución espacial de usos:** Fomentar la multifuncionalidad, la diversidad y la mezcla de usos urbanos: crear entornos urbanos diversificados y complejos en los que la mezcla de actividades (residencial, servicio públicos y privados, etc..) incremente la eficiencia energética global y disminuya el consumo de recursos.
- **Densidad urbana:** Fomentar la densidad y la compacidad y evitar la dispersión urbana: proponer estructuras urbanas compactas mediante la definición de umbrales de densidad, para minimizar así el consumo de suelo, reducir las emisiones asociadas al transporte y hacer viables y optimizar los equipamiento, el transporte público y un cierto nivel de actividades económicas de proximidad (comercio, actividades productivas).
- **Energía:** Maximizar el aprovechamiento de la energía y de los recursos materiales para reducir el consumo energético en los pueblos y ciudades y controlar las emisiones gases de efecto invernadero, fomentando el uso de las energías.
- **Agua:** Reducir y optimizar el uso de agua en los pueblos y ciudades, adecuando usos a calidades: los instrumentos del planeamiento urbanístico deberán disponer un mínimo de autosuficiencia hídrica, combinando el ahorro y la eficiencia con la reutilización de agua.
- **Residuos y emisiones:** Fomentar el uso eficiente de los materiales, promover el uso de materiales ecológicos atendiendo a todo su ciclo de vida y fomentar la reducción, la reutilización y el reciclaje en los pueblos y ciudades con el fin de reducir las emisiones de Gases de Efectos invernadero. (GEI).
- **Movilidad y accesibilidad:** Reducir las necesidades de movilidad, fomentando las estrategias de proximidad entre usos y actividades y los modos no motorizados y el transporte público como

vectores principales de la estructura urbana, templando o restringiendo además selectivamente el tráfico en vehículo privado en determinadas zonas (cascos, zonas residenciales, etc..).

- **Regeneración urbana:** Fomentar la regeneración del tejido urbano existente: mantener y mejorar la vitalidad urbana y la calidad de vida de los residentes en los tejidos consolidados, priorizando las operaciones de recualificación, revitalización, rehabilitación y reciclaje en la ciudad consolidada.
- **Edificación y forma urbana:** Adaptar la edificación existente y nueva a los criterios bioclimáticos y de habitabilidad: diseñar y adaptar la morfología urbana, las tipologías edificatorias y el diseño de los espacios exteriores en función de la condiciones bioclimáticas locales mediante una ordenación pormenorizada que tenga en cuenta especialmente aspectos como la orientación, las posibilidades de aprovechamiento de la radiación solar y el sombreado, la distribución interior, la iluminación y la ventilación naturales y el aislamiento térmico.
- **Espacio público:** Establecer el espacio público como el eje del desarrollo de la ciudad abandonando la concepción de que la ciudad debe desarrollarse en torno a sus redes viarias, adaptando los espacios urbanos existentes y de nueva creación a los criterios bioclimáticos y de habitabilidad.
- **Verde urbano:** Incrementar la biodiversidad y la capacidad de regulación climática y de sumidero de carbono del verde urbano en los pueblos y ciudades, creando una red de parques, huertos urbanos y zonas verdes conectada con el entorno periurbano y rural a través de corredores ecológicos, e insertando el verde urbano en el tejido edificado a través, fachadas y cubiertas verdes.

## 7.2 PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO MITIGADO CON AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO

Las emisiones de gases de efecto invernadero identificadas en el escenario propuesta del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" no constituyen un impacto ambiental irreversible, sino una consecuencia inherente al funcionamiento urbano derivado de la ordenación propuesta, susceptible de ser mitigada mediante la incorporación de medidas correctoras adecuadas desde el propio planeamiento. En este contexto, el escenario mitigado se plantea como un conjunto coherente de actuaciones orientadas a reducir de forma efectiva la huella de carbono del ámbito, actuando prioritariamente sobre los focos emisores de mayor peso identificados en el cálculo del escenario propuesta, fundamentalmente el consumo energético asociado a los usos edificatorios.

Las medidas correctoras propuestas se fundamentan en criterios de viabilidad técnica, coherencia urbanística y proporcionalidad ambiental, de modo que puedan ser razonablemente integradas en el desarrollo posterior del Plan Especial sin alterar su ordenación ni comprometer su viabilidad funcional o económica. En particular, se priorizan aquellas actuaciones que permiten una reducción directa y verificable de emisiones, con especial atención a la generación de energía renovable in situ mediante autoconsumo fotovoltaico, en coherencia con los objetivos de transición energética y neutralidad climática establecidos en la normativa vigente.

El escenario mitigado no sustituye a las obligaciones normativas aplicables en materia de eficiencia energética o energías renovables, sino que las refuerza y anticipa, configurándose como un paquete de medidas correctoras que contribuyen a minimizar el impacto climático del Plan Especial y a mejorar su

coherencia con las políticas climáticas europeas, estatales y autonómicas. Asimismo, este enfoque permite reducir la necesidad de compensaciones externas, al actuar directamente sobre el origen de las emisiones, siguiendo el principio de jerarquía climática de evitar, reducir y, en último término, compensar.

### 7.2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS A IMPLANTAR EN EL ESCENARIO MITIGADO CON AUTOCONSUMO

- **Implantación de sistemas de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas:** Se propone la instalación de sistemas de generación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo en las cubiertas de las edificaciones previstas en el ámbito del Plan Especial, priorizando aquellas superficies con mejor orientación y menor sombreado. La medida se considera especialmente adecuada en un entorno urbano consolidado como el Centro Histórico de Málaga, caracterizado por una elevada radiación solar anual y una demanda energética significativa asociada a la climatización. La implantación de autoconsumo permite reducir de forma directa el consumo de electricidad procedente de la red y, por tanto, las emisiones indirectas asociadas al mix eléctrico. En el escenario mitigado se contempla una ocupación razonable de cubiertas, compatible con criterios de integración arquitectónica y con la normativa patrimonial aplicable, destinando una parte significativa de la superficie disponible a la generación renovable para cubrir una fracción relevante de la demanda eléctrica anual del ámbito.
- **Priorización del autoconsumo colectivo y compartido** Dada la coexistencia de distintos usos dentro del ámbito del Plan Especial, se propone favorecer soluciones de autoconsumo colectivo que permitan optimizar el aprovechamiento de la energía generada y maximizar el grado de autoconsumo efectivo. Este enfoque resulta especialmente eficiente en ámbitos con mezcla de usos residencial y terciario, al permitir una mejor adecuación entre la curva de generación solar y los perfiles de consumo. El autoconsumo compartido contribuye a incrementar la eficiencia global del sistema, reducir excedentes vertidos a red y maximizar la reducción de emisiones asociadas al consumo eléctrico, reforzando el carácter estructural de la medida como actuación correctora de la huella de carbono del Plan Especial.
- **Mejora de la eficiencia energética de la envolvente edificatoria** De forma complementaria a la generación renovable, el escenario mitigado contempla la mejora del comportamiento energético de las edificaciones mediante el refuerzo de criterios de eficiencia en la envolvente térmica, tales como el incremento del aislamiento, la reducción de ganancias solares no deseadas y la mejora de la inercia térmica. Estas medidas permiten reducir la demanda energética de climatización, especialmente en un contexto de incremento de temperaturas y olas de calor, y potencian el efecto reductor del autoconsumo fotovoltaico. Aunque el detalle de estas soluciones corresponde a fases posteriores de proyecto, su consideración en el escenario mitigado resulta coherente con los objetivos del Plan Especial y con la necesidad de anticipar un comportamiento energético adaptado a los escenarios climáticos futuros.
- **Integración de criterios pasivos de diseño y control solar** El escenario mitigado incorpora igualmente la aplicación de criterios pasivos de diseño urbano y arquitectónico orientados a reducir la demanda energética, tales como la optimización de orientaciones, el control solar mediante elementos de sombreado, la mejora de la ventilación natural y la selección de

materiales con adecuada reflectancia térmica. Estas actuaciones, aunque no siempre cuantificables de forma precisa en fase de planeamiento, contribuyen de manera significativa a la reducción del consumo energético y, por tanto, de las emisiones indirectas.

La aplicación de criterios pasivos resulta especialmente relevante en el ámbito del Centro Histórico de Málaga, donde las condiciones climáticas y la morfología urbana pueden aprovecharse para mejorar el confort térmico sin incrementar la dependencia de sistemas activos de climatización.

- **Preparación del ámbito para una gestión energética eficiente** Finalmente, el escenario mitigado contempla la preparación del ámbito para una gestión energética más eficiente, mediante la previsión de infraestructuras compatibles con sistemas de monitorización de consumos, almacenamiento energético y futuras ampliaciones de la capacidad renovable. Esta medida no genera una reducción inmediata cuantificable de emisiones, pero refuerza la resiliencia energética del ámbito y su capacidad de adaptación a un contexto de transición energética progresiva.  
La incorporación de esta visión a largo plazo resulta coherente con el horizonte temporal del Plan Especial y con la necesidad de evitar soluciones rígidas que limiten la capacidad de mejora ambiental del ámbito en el futuro.

#### 7.2.4 ESCENARIO MITIGADO-COMPENSADO: MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

##### Medidas correctoras de mitigación (reducción directa de emisiones)

- **M1. Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas con modalidad colectiva**

Se implementa una instalación fotovoltaica de autoconsumo en cubiertas de los edificios del ámbito (residencial + equipamientos), diseñada para maximizar la cobertura de la demanda eléctrica anual del conjunto mediante autoconsumo compartido (reparto por coeficientes) y gestión de excedentes. El criterio de dimensionamiento es cubrir una fracción alta de la demanda anual sin sobredimensionar por limitaciones de sombreado, integración arquitectónica y condicionantes del entorno urbano consolidado.

- **M2. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia energética y diseño pasivo (paquete mínimo exigible en desarrollo)**

Se exige como medida correctora que el desarrollo posterior (proyectos de edificación) incorpore un paquete de eficiencia y diseño pasivo que reduzca la demanda eléctrica global del ámbito (especialmente refrigeración) mediante: mejora de envolvente térmica (aislamientos y control de puentes térmicos), control solar (protecciones, vidrios con control solar), ventilación natural/mixta cuando sea viable, y equipos de climatización de alta eficiencia. En fase de Plan Especial se cuantifica como una reducción porcentual conservadora de la demanda eléctrica total.

- **M3. Preparación para gestión energética (monitorización y preinstalación)**

Se incluye como condición de desarrollo la monitorización de consumos (submedición por usos) y preinstalación para almacenamiento o ampliación FV si se demuestra viabilidad, con el objetivo de mantener el rendimiento real del sistema y evitar desviaciones operativas (no se cuantifica como reducción directa en este estadio, pero mejora la verificabilidad y el control).

##### Medidas compensatorias (neutralización parcial del remanente)

- **C1. Compensación municipal mediante infraestructura verde en otros ámbitos (10% del remanente del escenario mitigado)**

Se establece un compromiso de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado mediante una aportación económica al Ayuntamiento destinada a un programa de plantación y mantenimiento de arbolado en otros ámbitos del término municipal, priorizando zonas con déficit de sombra y altas temperaturas superficiales.

- **C2. Programa de plantación: especies, número y superficie**

La compensación se materializa mediante un programa de arbolado con especies robustas para clima mediterráneo urbano, priorizando sombra, resiliencia hídrica y bajo mantenimiento. Propuesta de especies (combinables por disponibilidad municipal y diseño de alineaciones/parques):

- **Celtis australis (almez)** – alta resistencia, buen porte y sombra
- **Quercus ilex (encina)** – nativa, resiliente, buena captura a largo plazo
- **Pinus pinea (pino piñonero)** – adaptación mediterránea, porte alto
- **Alamo Blanco (Populus sp.)** – muy sombreante (usar con criterio /gestión)
- **Jacaranda mimosifolia (jacaranda)** – frecuente en ciudades mediterráneas, sombra media (complementaria) (usada especialmente en jardinería en Málaga por su floración azulada)

Para cuantificar, se adopta una **tasa media conservadora de absorción de arbolado** urbano en régimen de crecimiento (promedio plurianual) de **15 kg CO<sub>2</sub>/árbol/año** como valor de trabajo prudente en fase de plan (el dato real dependerá de especie, edad, riego y supervivencia). Con ello se dimensiona el número de árboles necesarios para compensar el 10% del remanente anual del escenario mitigado. Esta composición de arbolado, al no existir por espacio físico en el ámbito del Plan Especial, será objeto de compra y aporte a vivero municipal, con carga económica a cargo del presupuesto del desarrollo del Plan Especial, para que en su caso sea el propio ayuntamiento el que pueda desarrollarlo en sus zonas verdes. Esta medida se deberá realizar junto con el proyecto de urbanización, definiéndola exactamente y en la que se derive acuerdo entre promotor y ayuntamiento.

#### 7.2.5 CUANTIFICACIÓN DEL ESCENARIO MITIGADO (AUTOCONSUMO + EFICIENCIA)

##### 1) Punto de partida: escenario propuesta (ya calculado)

- **Huella neta escenario 1: 283,7 t CO<sub>2</sub>e/año**
  - **Electricidad (subtotal): 209,0 t CO<sub>2</sub>e/año**
  - **Residuos: 69,7 t CO<sub>2</sub>e/año**
  - **Agua/depuración (ajuste): 5,0 t CO<sub>2</sub>e/año**

El factor de emisión eléctrico implícito del escenario 1 fue:

$$FE_e = \frac{209,0 \times 1000}{738\,404} \approx 0,283 \text{ kg CO}_2\text{e/kWh}$$

## 2) Hipótesis de mitigación cuantificable

**H1. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia (M2):** -15% de la demanda eléctrica total del ámbito

$$kWh_{dem,mit} = 738\,404 \times (1 - 0,15) = 627\,643 \text{ kWh/año}$$

### H2. Potencial FV en cubiertas (M1):

Como no hay geometría final, se adopta una hipótesis conservadora basada en huella de planta típica (edificio pluriplanta):

- Huella estimada de cubiertas combinadas (residencial + equipamientos):  $\approx 3.000 \text{ m}^2$
- Superficie útil para FV (descontando retranqueos, instalaciones, sombras): **60%**  $\rightarrow \approx 1.800 \text{ m}^2$  útiles
- Densidad FV típica:  $\sim 0,19 \text{ kWp/m}^2$   $\rightarrow$  potencia instalada aproximada:

$$P_{FV} \approx 1\,800 \times 0,19 = 342 \text{ kWp}$$

- Producción anual específica conservadora en Málaga:  $\approx 1.600 \text{ kWh/kWp}\cdot\text{año}$

$$E_{FV} \approx 342 \times 1\,600 = 547\,200 \text{ kWh/año}$$

- Para no sobreestimar beneficios en operación real, se considera **autoconsumo efectivo del 70%** de la energía generada (modalidad colectiva y ajuste de perfiles):

$$E_{FV,auto} = 547\,200 \times 0,70 = 383\,040 \text{ kWh/año}$$

**Demanda de red tras eficiencia y autoconsumo:**

$$kWh_{red} = 627\,643 - 383\,040 = 244\,603 \text{ kWh/año}$$

**Emisiones eléctricas escenario mitigado:**

$$E_{elec,mit} = \frac{244\,603 \times 0,283}{1000} \approx 69,2 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

**Reducción conseguida en electricidad:**

$$\Delta E_{elec} = 209,0 - 69,2 = 139,8 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

## 3) Huella total del escenario mitigado (sin compensación aún)

Se mantiene residuos/agua iguales (en este escenario "mitigado eléctrico"):

$$E_{total,mit} = 283,70 - 139,8 = 143,9 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

## 7.2.6 COMPENSACIÓN DEL 10% DEL ESCENARIO MITIGADO (ARBOLADO MUNICIPAL)

**Objetivo de compensación anual:**

$$E_{comp} = 0,10 \times 143,9 = 14,39 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

**Número de árboles (con 15 kg CO<sub>2</sub>/árbol·año):**

$$N = \frac{14\ 390}{15} \approx 959,333 \text{ arboles}$$

Se redondea a un programa de **1.000 árboles** para absorber incertidumbre (supervivencia, variabilidad de crecimiento).

**Superficie orientativa necesaria:** si se implanta como masa/arbolarado en parques o corredores verdes, una densidad razonable de **500 árboles/ha** (marcos medios 4–5 m en alineaciones y masas mixtas) implica:

$$S \approx \frac{1.000}{500} = 2 \text{ ha}$$

Esta superficie puede distribuirse en varios ámbitos municipales.

**Huella neta mitigada + compensada:**

$$E_{neto} = 143,9 - 14,39 = 129,5 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

**Tabla. Medidas del escenario mitigado–compensado**

Código	Medida	Parámetro exigible/verificable	Hipótesis cuantificada	Efecto estimado
<b>M1</b>	Autoconsumo FV en cubiertas (colectivo)	Potencia instalada (kWp) + plano de cubiertas + esquema autoconsumo	342 kWp; 547.200 kWh/año generados; 70% autoconsumo	-108,4 t CO <sub>2</sub> e/año (solo por autoconsumo)
<b>M2</b>	Eficiencia energética + diseño pasivo	Condiciones de proyecto (envolvente, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica total	-31,4 t CO <sub>2</sub> e/año adicionales (al reducir energía de red)
<b>M3</b>	Gestión energética (monitorización/preinstalación)	Submedición + capacidad ampliación	No cuantificado	Mejora control y verificación
<b>C1</b>	Compensación municipal 10% remanente	Convenio/compromiso + programa municipal	10% de 143,9 t/año = 14,39 t/año	Neutralización parcial
<b>C2</b>	Programa de arbolado	Listado de especies + número + localización +	1.000 árboles;	≈14,39 t CO <sub>2</sub> e/año (con

(especies/número/superficie)	mantenimiento	~2,00 ha	15 kg/árbol·año)
------------------------------	---------------	----------	------------------

**Tabla Comparativa de escenarios (t CO<sub>2</sub>e/año)**

Escenario	Electricidad	Movilidad	Residuos	Agua/depuración	Total
Escenario 0 (base)	-	162,8	-	-	162,8
Escenario 1 (propuesta)	209,0	162,8	69,7	5,0	446,4
Emisiones netas de la actuación	209,0	-	69,7	5,0	293,7
Escenario mitigado (M1+M2)	69,2	-	69,7	5,0	143,9
Escenario mitigado + compensado (-10%)	62.28	-	62.73	4,50	129,5

### 7.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO RESUMEN DE SU APLICACIÓN

En el calculo de la huella de carbono mitigado, ya se han descrito una serie de medidas que se resumen;

**Tabla resumen de medidas de mitigación y compensación climática**

Código	Tipo de medida	Descripción resumida	Magnitud principal	Reducción / compensación estimada
<b>M1</b>	Mitigación	Instalación de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas, con modalidad de autoconsumo colectivo para usos residenciales y de equipamiento	342 kWp instalados ≈ 383.000 kWh/año autoconsumidos	-108,4 t CO <sub>2</sub> e/año
<b>M2</b>	Mitigación	Mejora de eficiencia energética y diseño pasivo en edificación (envolvente térmica, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica global	-31,4 t CO <sub>2</sub> e/año
<b>M3</b>	Mitigación (apoyo)	Preparación para gestión energética eficiente (monitorización de consumos y preinstalación para ampliaciones futuras)	Medida cualitativa	Mejora del rendimiento real y verificabilidad
<b>C1</b>	Compensación	Compensación climática municipal equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado	14,39 t CO <sub>2</sub> e/año a compensar	Neutralización parcial

<b>C2</b>	Compensación	Programa de plantación de arbolado en otros ámbitos municipales (especies mediterráneas adaptadas)	1.000 árboles ≈ 2,00 ha	≈ 14,4 t CO <sub>2</sub> e/año
-----------	--------------	--	----------------------------	--------------------------------

**Resultado global asociado a las medidas**

- Reducción directa por mitigación: **-139,8 t CO<sub>2</sub>e/año**
- Compensación climática adicional: **-14,39 t CO<sub>2</sub>e/año**
- Huella neta final del Plan Especial: **≈ 129,5 t CO<sub>2</sub>e/año**

## 8 Valoración económica

### 8.1 CONCEPTO DE COSTE SOCIAL DEL CARBONO Y MONETIZACIÓN DE EMISIONES

El coste social del carbono representa el valor monetario del daño económico y social causado por la emisión de una tonelada adicional de dióxido de carbono a la atmósfera, considerando sus efectos sobre la salud, los ecosistemas, la productividad económica y el bienestar social a lo largo del tiempo. Este concepto se utiliza de forma creciente en el ámbito de la planificación pública para traducir los impactos climáticos a términos económicos comparables y facilitar la toma de decisiones.

En el contexto europeo, la monetización de las emisiones de gases de efecto invernadero se apoya en valores de referencia utilizados en evaluaciones de impacto, análisis coste-beneficio y políticas climáticas, que sitúan el coste social del carbono en rangos crecientes en función del horizonte temporal, coherentes con los objetivos de neutralidad climática. Para el presente estudio se adopta un valor de referencia prudente y defendible en planeamiento, alineado con documentos de la Comisión Europea y con estudios utilizados en proyectos FEDER y evaluaciones ambientales estratégicas.

A efectos de este documento se emplea un coste social del carbono de 100 €/t CO<sub>2</sub>e, valor intermedio ampliamente utilizado en análisis estratégicos, que permite reflejar de forma realista el impacto económico de las emisiones sin incurrir en escenarios extremos. Este valor se aplica de manera homogénea a los distintos escenarios analizados para garantizar la comparabilidad de resultados.

### 8.2 COSTE ECONÓMICO DEL ESCENARIO PROPUESTA

Aplicando el coste social del carbono al resultado del escenario propuesta del Plan Especial, se obtiene una valoración económica anual de las emisiones asociadas al funcionamiento urbano del ámbito conforme a la ordenación prevista y sin medidas adicionales de mitigación.

Con una huella de carbono estimada de **283,7 t CO<sub>2</sub>e/año**, el coste social anual asociado a este escenario asciende a:

$$Coste_{base} = 283,7 \times 100 = 28.370 \text{ €/año}$$

Este valor no representa un coste presupuestario directo para el promotor o la administración, sino una estimación del impacto económico y social que las emisiones generan sobre el conjunto de la sociedad. Su consideración permite dimensionar la relevancia climática del Plan Especial y justificar la adopción de medidas correctoras desde una perspectiva de interés general.

### 8.3 COSTE ECONÓMICO DEL ESCENARIO MITIGADO-COMPENSADO

La aplicación de las medidas correctoras de mitigación descritas en el escenario mitigado permite reducir la huella de carbono anual del ámbito hasta **143,9 t CO<sub>2</sub>e/año** desde los 283,7 iniciales de la propuesta, lo que supone una reducción de **139,8 t CO<sub>2</sub>e/año** respecto al escenario propuesta. La monetización de este escenario arroja un coste social anual de:

$$Coste_{mitigado} = 143,9 \times 100 = 14.390 \text{ €/año}$$

La diferencia entre ambos escenarios representa el **coste social evitado** gracias a la implantación de las medidas de mitigación, equivalente a:

$$Coste \text{ evitado} = 28.370 - 14.390 = 13.980 \text{ €/año}$$

Adicionalmente, la aplicación de la medida de compensación climática mediante arbolado municipal equivalente al 10% de las emisiones residuales permite reducir la huella neta hasta **129,5 t CO<sub>2</sub>e/año**, con un coste social anual asociado de:

$$Coste_{mitigado+compensado} = 129,5 \times 100 = 12.950 \text{ €/año}$$

Este escenario maximiza la coherencia climática del Plan Especial y reduce de forma adicional el impacto económico asociado a las emisiones inevitables.

#### 8.4 COSTE ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La valoración económica de las medidas propuestas se realiza a partir de costes unitarios de referencia habituales en proyectos urbanos, adoptando valores conservadores adecuados a una fase de planeamiento.

##### Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas

Para una potencia instalada estimada de **342 kWp**, se adopta un coste medio de **900 €/kWp**, valor coherente con instalaciones de autoconsumo colectivo en entorno urbano consolidado. El coste de inversión estimado asciende a:

$$Coste_{FV} = 342 \times 900 = 307.800 \text{ €}$$

Esta inversión permite evitar aproximadamente **108,4 t CO<sub>2</sub>e/año** por sustitución de energía de red, con una vida útil superior a 25 años, lo que convierte a la medida en altamente eficiente desde el punto de vista coste-beneficio.

##### Medidas de eficiencia energética y diseño pasivo

Las medidas de eficiencia energética se integran en el propio desarrollo edificatorio y no se valoran como una inversión independiente, al corresponderse con decisiones de proyecto que optimizan el comportamiento energético de la edificación. No obstante, a efectos de análisis, se considera un coste incremental medio equivalente al **1,5% del coste de construcción**, valor habitual en estudios de eficiencia energética, que se traduce en una reducción adicional de emisiones de **31,4 t CO<sub>2</sub>e/año**.

#### 8.5 COSTE DE LAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN CLIMÁTICA

La compensación climática mediante plantación de arbolado municipal se valora a partir de costes unitarios de referencia utilizados en programas municipales de renaturalización urbana, que incluyen suministro del árbol, plantación y mantenimiento inicial.

Adoptando un coste medio de **30 €/árbol**, el programa de **1.000 árboles** presenta un coste estimado de:

$$Coste_{arbolado} = 1.000 \times 30 = 30.000 \text{ €}$$

Este coste se distribuye en el tiempo y se justifica no solo por su efecto de absorción de CO<sub>2</sub>, sino también por sus beneficios adicionales en términos de sombra, reducción del estrés térmico urbano, mejora de la calidad del aire y aumento de la resiliencia climática del municipio.

TABLA. Valoración económica de las emisiones por escenario

Escenario	Huella CO <sub>2</sub> e/año (t)	Coste social (€/t)	Coste social anual (€)
Escenario NETO de la propuesta	283,7	100	28.370
Escenario mitigado	143,9	100	14.390
Escenario mitigado + compensado	129,5	100	12.950
Coste social evitado (propuesta → mitigado)	154,2	100	15.420

TABLA. Coste estimado de las medidas propuestas

Medida	Parámetro de referencia	Coste unitario	Coste estimado (€)	Efecto climático
Autoconsumo FV en cubiertas	342 kWp instalados	900 €/kWp	307.800	-108,4 t CO <sub>2</sub> e/año
Eficiencia energética y diseño pasivo	Incremento coste obra 1,5%	—	Integrado en proyecto	-31,4 t CO <sub>2</sub> e/año
Compensación climática (arbolado)	1.000 árboles	30 €/árbol	30.000	-14,4 t CO <sub>2</sub> e/año
Total medidas cuantificadas			337.800	—

Nota: el coste definitivo de las medidas de mitigación y compensación se deberán definir en el proyecto. Los costes considerados se han tomado como medida de cuantificación de los escenarios durante la fase de planeamiento.

Desde el punto de vista económico, las medidas de mitigación propuestas permiten reducir de forma significativa el coste social del carbono asociado al Plan Especial, transformando un impacto climático difuso en una inversión estructural con beneficios ambientales, energéticos y urbanos a largo plazo. El autoconsumo fotovoltaico destaca como la medida más eficiente en términos de coste por tonelada de CO<sub>2</sub> evitada, mientras que la compensación mediante infraestructura verde aporta beneficios adicionales de adaptación y calidad urbana que trascienden la mera absorción de carbono.

## 9 CONCLUSIONES

El presente Estudio de Huella de Carbono del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" permite integrar de forma efectiva el factor climático en la ordenación urbanística de un ámbito urbano consolidado del Centro Histórico de Málaga, aportando una evaluación objetiva, proporcional y coherente con la fase de planeamiento. El análisis realizado pone de manifiesto que las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al desarrollo del Plan Especial se vinculan fundamentalmente al funcionamiento futuro del ámbito, especialmente al consumo energético de los usos edificatorios y a la movilidad urbana inducida, configurando un patrón típico de los tejidos urbanos centrales mediterráneos.

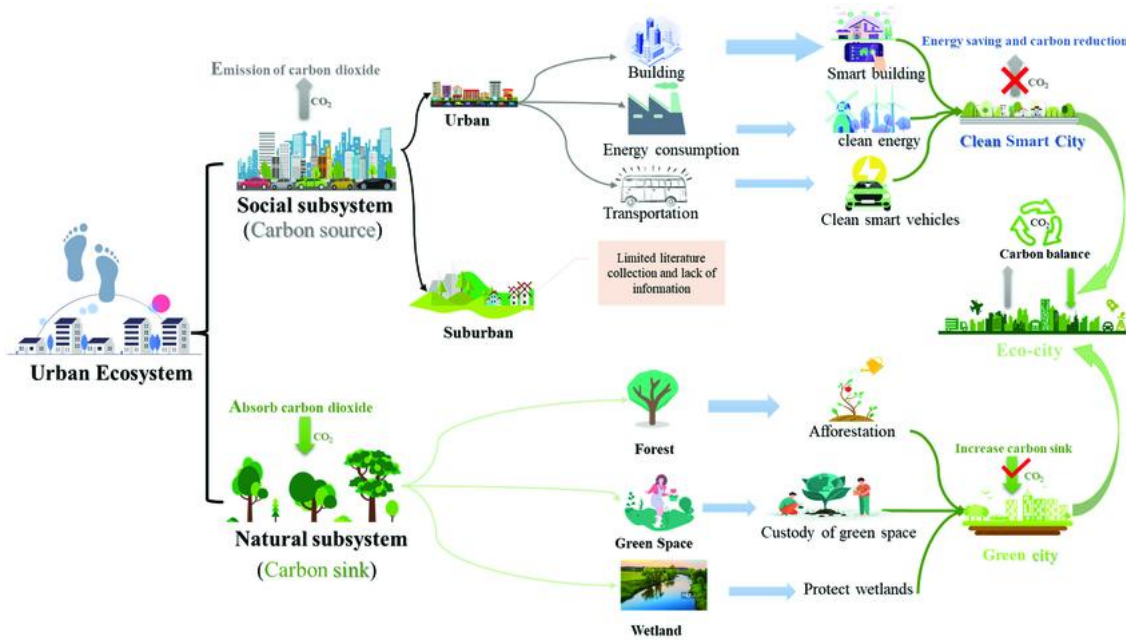
El cálculo del escenario propuesta evidencia que, aun tratándose de un ámbito de escala reducida en relación con el conjunto municipal, la huella de carbono generada no es despreciable desde una perspectiva cualitativa, ya que se concentra en un entorno de alta intensidad de uso y elevada vulnerabilidad climática. Este resultado refuerza la necesidad de que los instrumentos de planeamiento urbano incorporen criterios de mitigación del cambio climático de forma sistemática, evitando trasladar a fases posteriores decisiones que condicionan estructuralmente las emisiones futuras.

La definición del escenario mitigado demuestra que es posible reducir de forma significativa la huella de carbono del Plan Especial mediante la aplicación de medidas correctoras técnicamente viables y plenamente compatibles con la ordenación propuesta. En particular, la implantación de sistemas de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas, combinada con un paquete mínimo de eficiencia energética y diseño pasivo, permite una reducción sustancial de las emisiones asociadas al consumo eléctrico, actuando directamente sobre el principal foco emisor identificado. Estas medidas presentan, además, una elevada eficiencia desde el punto de vista coste-beneficio y contribuyen a reforzar la resiliencia energética del ámbito frente a escenarios climáticos futuros.

La incorporación de un escenario mitigado-compensado, mediante un programa de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales, permite avanzar hacia un modelo de planeamiento climáticamente responsable, alineado con el principio de jerarquía climática de evitar, reducir y compensar. La compensación mediante infraestructura verde municipal, concretada en un programa de plantación de arbolado con especies adaptadas al clima mediterráneo, no solo contribuye a la neutralización parcial de emisiones, sino que genera beneficios adicionales en términos de reducción del estrés térmico urbano, mejora de la calidad ambiental y adaptación al cambio climático a escala municipal.

Desde el punto de vista económico, la monetización de las emisiones mediante la aplicación del coste social del carbono pone de relieve que las medidas propuestas permiten reducir de forma apreciable el impacto económico y social asociado a las emisiones del Plan Especial. La comparación entre escenarios muestra que la inversión en mitigación y compensación se traduce en un ahorro sostenido de costes sociales a lo largo del tiempo, reforzando la racionalidad económica de la integración de criterios climáticos en el planeamiento urbano.

En conjunto, el estudio concluye que el Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias", acompañado de las medidas de mitigación y compensación propuestas, resulta coherente con los objetivos climáticos de la Unión Europea, con la Ley de Cambio Climático y Transición Energética y con las estrategias locales y autonómicas de acción climática. El documento proporciona una propuesta técnica sólida para la toma de decisiones, refuerza la seguridad ambiental del planeamiento y contribuye a avanzar hacia un modelo urbano más eficiente, resiliente y alineado con los retos del cambio climático en el ámbito del Centro Histórico de Málaga.



## 10 BIBLIOGRAFÍA

### Normativa y estrategia europea

- **Reglamento (UE) 2021/1119**, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifica el Reglamento (CE) n.º 401/2009 y el Reglamento (UE) 2018/1999 (Ley Europea del Clima).
- **Comunicación de la Comisión Europea COM(2019) 640 final**, El Pacto Verde Europeo.
- **Comunicación de la Comisión Europea COM(2020) 562 final**, Intensificar la ambición climática de Europa para 2030.
- **European Commission**, *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment*, Bruselas.
- **European Environment Agency (EEA)**, *Urban adaptation to climate change in Europe*, informes periódicos.

### Normativa y documentos estratégicos estatales

- **Ley 7/2021**, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.
- **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)**, *Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora*, Gobierno de España.
- **MITECO**, *Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero*, versiones actualizadas.
- **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)**, *Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>*.
- **IDAE**, *Guías de ahorro y eficiencia energética en edificación y urbanismo*.

### Normativa y estrategia autonómica (Andalucía)

- **Ley 8/2018**, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- **Estrategia Andaluza de Acción por el Clima 2021–2030**.
- **Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)**.
- **Junta de Andalucía**, *Guía para la integración del cambio climático en la planificación urbanística*.
- **Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)**, datos climáticos regionales.

### Metodologías y estándares internacionales

- **GHG Protocol**, *Corporate Accounting and Reporting Standard*.
- **GHG Protocol for Cities**, *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC)*.
- **ISO 14064-1:2019**, *Greenhouse gases – Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*.

- **ISO 14067:2018**, *Carbon footprint of products*.
- **World Resources Institute (WRI)**, documentos metodológicos sobre inventarios urbanos de GEI.

#### Ciencia climática y proyecciones

- **IPCC**, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.
- **IPCC**, *AR6 Synthesis Report*.
- **IPCC**, *2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
- **AEMET**, *Escenarios de cambio climático regionalizados para España*.
- **Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)**, estudios sobre cambio climático en el ámbito mediterráneo.

#### Planeamiento urbano, mitigación y adaptación

- **UN-Habitat**, *Urbanization and Climate Change*.
- **OECD**, *Climate Change and Cities*.
- **European Commission – JRC**, *Handbook on climate change mitigation in urban planning*.
- **Agencia Europea de Medio Ambiente**, *Nature-based solutions in urban areas*.
- **Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana**, *Agenda Urbana Española*.

#### Coste social del carbono y monetización de GEI

- **European Commission**, *Impact Assessment Guidelines*.
- **OECD**, *Cost-Benefit Analysis and the Environment*.
- **High-Level Commission on Carbon Prices**, *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*.
- **Nordhaus, W.**, *The Climate Casino*, Yale University Press.

#### Infraestructura verde y absorción de carbono

- **FAO**, *Urban and Peri-urban Forestry*.
- **European Commission**, *Green Infrastructure Strategy*.
- **IPCC**, capítulos sobre sumideros terrestres y absorción de carbono.
- **Agencia Europea de Medio Ambiente**, informes sobre arbolado urbano y servicios ecosistémicos.

#### Fuentes estadísticas y técnicas complementarias

- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**, estadísticas ambientales y energéticas.
- **AEMET**, datos históricos de temperatura y precipitación.
- **Eurostat**, indicadores climáticos y energéticos.
- **Red Eléctrica de España (REE)**, datos de mix eléctrico y emisiones asociadas.