

**ANEXO 4. DOCUMENTO AMBIENTAL  
ESTRATÉGICO**



FECHA: Agosto 2023  
DIRECTOR DEL PROYECTO:  
JOSÉ GARCÍA PULIDO  
Ing. de Telecomunicaciones  
REDACTORES:  
TRISTÁN MARTÍNEZ  
AULADELL Arquitecto  
JOSÉ ORTIZ GARCÍA Geógrafo/  
Urbanista

**TEXTO REFUNDIDO**

PROMOTOR:



**Ayuntamiento  
de Málaga**



**MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA**  
PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL SUELO URBANO  
CONSOLIDADO SUNC.BM-4(a) "Ampliación de Plaza Mayor"  
DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO  
**SUNC.BM-4.(a+b) "Ampliación de Plaza Mayor y del DOC 2ª Fase"**

**CONTROL DE CAMBIOS**

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>MOTIVO DEL CAMBIO</b>	<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>
V1	28/06/2021	Informe inicial	FERRÁNDIZ 48 GIA	JUNTA DE ANDALUCÍA
V2	08/04/2022	Revisión a partir de requerimiento de subsanación de la Junta de Andalucía de fecha 26/01/2022	FERRÁNDIZ 48 GIA	

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1	CONTENIDO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO .....	1
2	ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN PROPUESTO Y ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES VIABLES .....	2
2.1	LOCALIZACIÓN .....	2
2.2	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE LA MODIFICACIÓN .....	4
2.3	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	6
2.3.2	RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	10
2.4	PROPUESTAS GENERALES DE LA ORDENACIÓN ELEGIDA .....	12
2.4	JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN.....	13
3	DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN O PROGRAMA .....	17
4	CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ANTES DEL DESARROLLO DEL PLAN O PROGRAMA EN EL ÁMBITO TERRITORIAL AFECTADO	18
4.1	CLIMATOLOGÍA.....	18
4.1.1	TEMPERATURA.....	20
4.1.2	PRECIPITACIONES .....	21
4.1.3	INSOLACIÓN .....	22
4.1.4	RÉGIMEN DE VIENTOS.....	23
4.2	GEOLOGÍA.....	26
4.3	GEOMORFOLOGÍA .....	27
4.3.1	FORMAS TOPOGRÁFICAS .....	27
4.3.2	PENDIENTES .....	28
4.4	EDAFOLOGÍA .....	29
4.5	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA .....	31
4.5.1	HIDROLOGÍA.....	31
4.5.2	HIDROGEOLOGÍA.....	32
4.6	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO .....	34
4.6.1	METODOLOGÍA .....	34
4.6.2	VEGETACIÓN POTENCIAL .....	34
4.6.3	VEGETACIÓN ACTUAL .....	35
4.7	FAUNA.....	37
4.8	PAISAJE .....	37
4.9	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	39
4.9.1	ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA.....	39
4.9.2	ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	42

4.9.3 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....	46
4.9.4 VÍAS PECUARIAS Y PATRIMONIO HISTÓRICO .....	46
5 EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES .....	47
5.1. AFECCIONES TERRITORIALES .....	47
5.2. EFECTOS CONCRETOS DE LA ORDENACIÓN SOBRE LAS VARIABLES AMBIENTALES Y VALORACIÓN.....	50
5.2.1 AFECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.....	53
5.2.2 AFECCIÓN A LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA (RECURSOS HÍDRICOS) .....	55
5.2.3 AFECCIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA .....	59
5.2.4 AFECCIÓN AL SUELO (RECURSOS NATURALES).....	59
5.2.5 IMPACTOS SOBRE ECOSISTEMAS NATURALES .....	60
5.2.6 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	61
5.2.7 AFECCIÓN AL PATRIMONIO HISTÓRICO – ARTÍSTICO, ARQUEOLÓGICO Y NATURAL .....	62
5.2.8 EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR DE LA POBLACIÓN .....	62
5.2.9 IMPACTOS SOBRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS E INCIDENCIA TERRITORIAL .....	63
5.2.10 AFECCIONES SECTORIALES NO AMBIENTALES (RECOGIDAS EN LA MODIFICACIÓN) .....	64
5.3. ESTIMACIÓN DEL INCREMENTO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ..	72
6 INCIDENCIA PREVISIBLE SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES.....	75
6.1 PLANES Y PROGRAMAS DE LA UNIÓN EUROPEA .....	75
6.1.1 ESTRATEGIA EUROPEA 2020.....	75
6.2 PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO	76
6.2.1 ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA LIMPIA 2007-2012-2020.....	76
6.2.2 PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PNACC)	76
6.2.3 PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS 2014-2020	77
6.2.4 PLAN NACIONAL DE REUTILIZACIÓN .....	78
6.2.5 ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE DESARROLLO SOSTENIBLE (EEDS)..	79
6.3 PLANES Y PROGRAMAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA .....	80
6.3.1 PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (POTA)	80
6.3.2 POTAUM.....	81
6.3.3 PLAN HIDROLÓGICO. DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS (2015-2021) .....	81

6.3.4 PLAN DIRECTOR TERRITORIAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2019.....	83
6.3.5 PLAN DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2020 .....	83
6.3.6 ESTRATEGIA ANDALUZA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....	84
6.3.7 ESTRATEGIA DE PAISAJE DE ANDALUCÍA.....	85
6.3.8 ESTRATEGIA ANDALUZA DE SOSTENIBILIDAD URBANA .....	85
6.3.9 PROGRAMA CIUDAD SOSTENIBLE DE ANDALUCÍA .....	87
6.4 PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL .....	88
6.4.1 AGENDA LOCAL 21 MÁLAGA .....	88
7 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA.....	90
8 RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS .....	95
9 MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIOAMBIENTE DE LA APLICACIÓN DEL PLAN O PROGRAMA .....	98
9.1 REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA .....	99
9.2 ACTUACIONES PARA REDUCIR LA DEMANDA HÍDRICA .....	100
9.3 ACTUACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.....	100
9.4 MEDIDAS SOBRE LAS ZONAS VERDES.....	101
9.5 MEDIDAS ESPECÍFICAS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO ....	102
10 EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL CONTEXTO PARA SU ANÁLISIS DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO .....	103
10.1 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS CAUSANTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	103
10.1.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS VARIABLES POR ESCENARIOS.....	105
10.1.2 ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS DE LAS MÁXIMAS ANUALES .....	105
10.1.3 ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS.....	107
10.1.4 ANÁLISIS DE LAS PRECIPITACIONES MEDIAS ANUALES.....	108
10.1.5 ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS INUNDACIONES EN ANDALUCÍA .....	110
10.2 ESCENARIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE MÁLAGA .....	113
10.2.1 PRECIPITACIONES .....	113
10.2.2 TEMPERATURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS .....	113
10.2.3 ÍNDICE DE ARIDEZ.....	113
10.2.4 PRODUCCIÓN PRIMARIA .....	114

**11 LA INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO, SEGÚN LO DISPUESTO EN LA LEY DE MEDIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y PARA LA TRANSICIÓN HACIA UN NUEVO MODELO ENERGÉTICO EN ANDALUCÍA..... 116**

**11.1 EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA MATERIA OBJETO DE PLANIFICACIÓN Y SU ÁMBITO TERRITORIAL, DESDE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL, ECONÓMICA Y SOCIAL Y DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES ..... 117**

**11.1.1 INUNDACIONES POR LLUVIAS TORRENCIALES Y DAÑOS DEBIDOS A EVENTOS CLIMATOLÓGICOS EXTREMOS ..... 118**

**11.1.2 INUNDACIÓN DE ZONAS LITORALES Y DAÑOS POR LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR..... 119**

**11.1.3 PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL O DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ..... 120**

**11.1.4 CAMBIOS EN LA FRECUENCIA, INTENSIDAD Y MAGNITUD DE LOS INCENDIOS FORESTALES ..... 121**

**11.1.5 PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AIRE ..... 122**

**11.1.6 CAMBIOS DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA Y PÉRDIDA DE CALIDAD..... 124**

**11.1.7 INCREMENTO DE LA SEQUÍA ..... 126**

**11.1.8 PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE SUELO, EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN ..... 127**

**11.1.9 ALTERACIÓN DEL BALANCE SEDIMENTARIO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y LITORAL..... 127**

**11.1.10 FRECUENCIA, DURACIÓN E INTENSIDAD DE LAS OLAS DE CALOR Y FRÍO Y SU INCIDENCIA EN LA POBREZA ENERGÉTICA ..... 127**

**11.1.11 CAMBIOS EN LA DEMANDA Y EN LA OFERTA TURÍSTICA..... 128**

**11.1.12 MODIFICACIÓN ESTACIONAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.. 129**

**11.1.13 MODIFICACIONES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO: GENERACIÓN, TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, ADQUISICIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA ..... 129**

**11.1.14 MIGRACIÓN POBLACIONAL DEBIDA AL CAMBIO CLIMÁTICO. PARTICULARMENTE SU INCIDENCIA DEMOGRÁFICA EN EL MEDIO RURAL  
129**

**11.1.15 INCIDENCIA EN LA SALUD HUMANA ..... 129**

**11.1.16 INCREMENTO EN LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL MEDIO NATURAL ..... 138**

**11.1.17 SITUACIÓN EN EL EMPLEO LIGADO A LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS AFECTADAS..... 139**

**11.2 LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA FOMENTAR LA BAJA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y PREVENIR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A MEDIO Y LARGO PLAZO ..... 140**

**11.2.1. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA  
142**

11.2.2.ACTUACIONES PARA REDUCIR LA DEMANDA HÍDRICA	143
11.2.3.ACTUACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	143
11.2.4.MEDIDAS SOBRE LAS ZONAS VERDES	144
11.2.5.MEDIDAS PARA CORREGIR, MITIGAR Y ADAPTAR FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	145
11.2.6.ACTUACIONES ESPECÍFICAS SOBRE MOVILIDAD	145
11.2.7.MATERIALES ADECUADOS EN EL ENTORNO URBANO Y EN LA EDIFICACIÓN	147
11.2.8.MEDIDAS DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	148
<b>12 LA JUSTIFICACIÓN DE LA COHERENCIA DE SUS CONTENIDOS CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA. EN EL CASO DE QUE SE DIAGNOSTICARAN CASOS DE INCOHERENCIA O DESVIACIÓN ENTRE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS, SE PROCEDERÁ A SU AJUSTE DE MANERA QUE LOS PRIMEROS SEAN COHERENTES CON LA FINALIDAD PERSEGUIDA</b>	<b>149</b>
12.1. JUSTIFICACIÓN DE LA COHERENCIA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA ACTUALIZADO A SU APROBACIÓN DE OCTUBRE 2021	149
12.1.1.OBJETIVOS DEL PAAC EN MATERIA DE MITIGACIÓN DE EMISIONES Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ANDALUCÍA	150
12.1.2.OBJETIVOS DEL PAAC EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA	151
12.1.3.OBJETIVOS DEL PAAC EN COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN E I+D+i EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA	152
12.1.4.COMPARACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y MEDIDAS DEL PAAC CON RESPECTO A LA PRESENTE INNOVACIÓN DEL PGOU DE MÁLAGA	152
12.1.5.INDICADORES QUE PERMITAN EVALUAR LAS MEDIDAS ADOPTADAS	153
12.2.PROPUESTA DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA ADAPTACIÓN – MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, EN RELACIÓN CON LA CREACIÓN DE LA SUMIDEROS DE CARBONO EN LAS ZONAS VERDES	160
12.2.1.CONFIGURACIÓN DE UNA TRAMA VERDE URBANA Y CREACIÓN DE SUMIDEROS DE CARBONO	161
12.2.2.IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA	166
12.2.3.APLICACIÓN ESPECÍFICA DE PLANTACIÓN EN LAS ZONAS VERDES:	172
<b>13 LOS INDICADORES QUE PERMITAN EVALUAR LAS MEDIDAS ADOPTADAS, TENIENDO EN CUENTA LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y CARTOGRÁFICA GENERADA POR EL SISTEMA ESTADÍSTICO Y CARTOGRÁFICO DE ANDALUCÍA.</b>	

## SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL PLAN 175

13.1 INDICADORES AMBIENTALES.....	175
14 EL ANÁLISIS POTENCIAL DEL IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO .....	176
14.1 EFECTOS GLOBALES DE LA ORDENACIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....	177
14.1.1. EFECTOS DE LA SEQUÍA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO .....	177
14.1.2 GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) .....	178
14.1.3 EFECTO ISLA DE CALOR .....	180
14.1.4 AFECCIÓN AL CICLO DEL AGUA .....	180
14.1.5 AFECCIÓN SOBRE EL CONSUMO DE ENERGÍA.....	181
15 EQUIPO REDACTOR.....	182

## **ANEXOS**

### **ANEXO I. PLANOS**

1. LOCALIZACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO NACIONAL
2. LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO
3. ORDENACIÓN PROPUESTA
4. USOS DEL SUELO
5. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
6. PLANO GEOLÓGICO
7. PLANO HIDROGEOLÓGICO
8. RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y VÍAS PECUARIAS
9. INCREMENTO DE LA SUPERFICIE ARBOLADA PARA MITIGAR LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

### **ANEXO II. ESTUDIO ACÚSTICO**

### **ANEXO III. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD Y RECURSOS HÍDRICOS**

# 1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

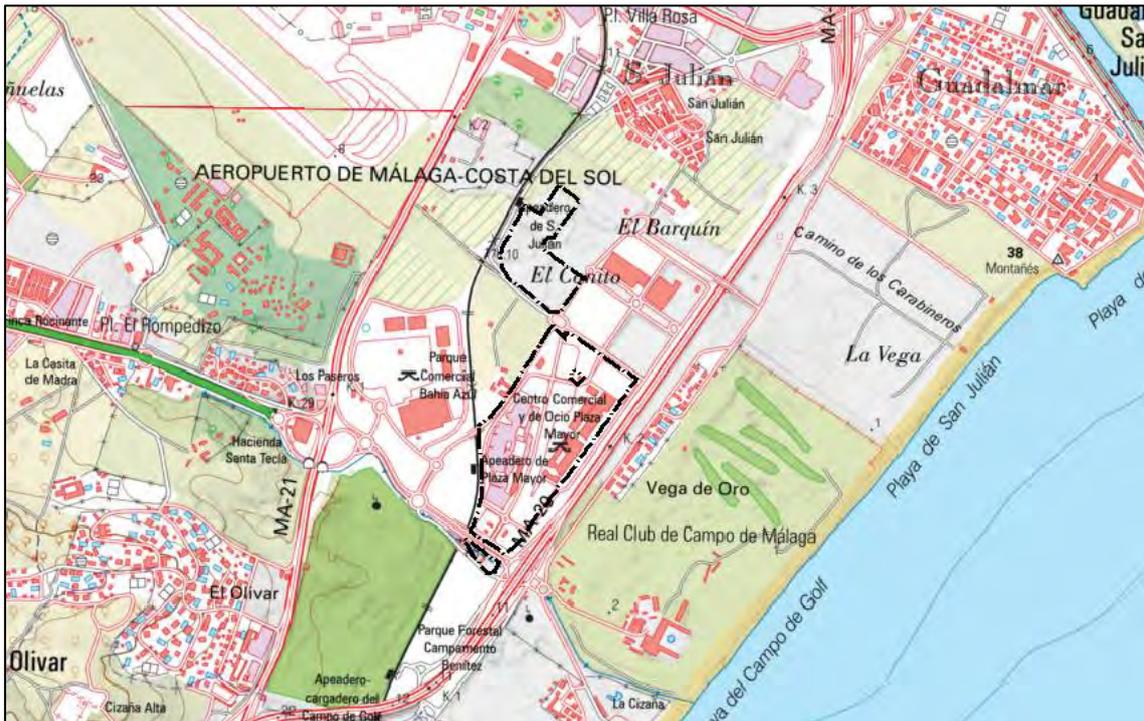
El contenido del presente documento ambiental estratégico se ajusta a las siguientes determinaciones establecidas en el artículo 39 de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental:

- a) Los objetivos de la planificación.
- b) El alcance y contenido del plan propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables.
- c) El desarrollo previsible del plan o programa.
- d) Una caracterización de la situación del medio ambiente antes del desarrollo del plan o programa en el ámbito territorial afectado.
- e) Los efectos ambientales previsibles y, si procede, su cuantificación.
- f) Los efectos previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes.
- g) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada.
- h) Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas
- i) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medioambiente de la aplicación del plan o programa.
- j) La incidencia en materia de cambio climático, según lo dispuesto en la Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- k) Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento ambiental del Plan.

## 2 ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN PROPUESTO Y ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES VIABLES

### 2.1 LOCALIZACIÓN

La zona de estudio se localiza en el término municipal de Málaga, provincia de Málaga, concretamente en el Ámbito del conocido Centro Comercial Plaza Mayor.



**Localización sobre topográfico nacional, con la zona del ámbito de estudio. Fuente: Instituto Geográfico nacional (IGN).**



**Figura: Localización de la zona de estudio. Sobre ortofoto. Se contempla todo el ámbito incluidas todas las alternativas analizadas.**

La ubicación de la zona de estudio se enmarca en su centroide en las siguientes coordenadas con proyección geográfica ETRS 1989 UTM Zone 30N.

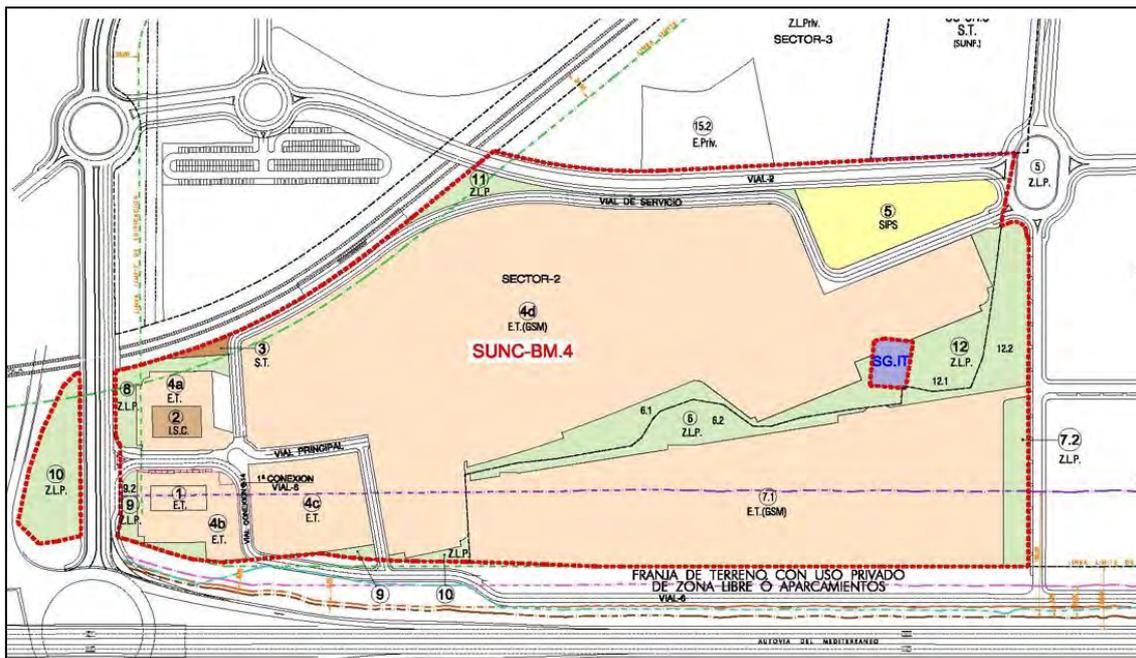
COORDENADA X	COORDENADA Y
367.900	4.057.900

Se ha recogido sobre planimetría a detalle y escala en el anexo de cartografía del presente documento.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE LA MODIFICACIÓN

El complejo comercial y de ocio "PLAZA MAYOR" ha sido objeto en los últimos años de varias reformas y ampliaciones. Para posibilitar la última ampliación se tramitó una Modificación del PGOU que fue aprobada definitivamente con fecha 23 de febrero de 2017. En dicha Modificación se delimitó el actual ámbito de Suelo Urbano No Consolidado denominado SUNC-BM.4 "Ampliación de Plaza Mayor", con una superficie de 202.645 m<sup>2</sup> y una edificabilidad de 59.066,03 m<sup>2</sup>t.

Asimismo, en dicha Modificación se contempló, al amparo de lo establecido en el párrafo segundo del artículo 55.3.a de la LOUA, la monetización de sus cesiones de suelos para dotaciones, concretamente 11.236,64 m<sup>2</sup>, ante el hecho de que no era posible situar las mismas en el ámbito de la modificación.



**Ordenación actual del ámbito SUNC-BM.4**

Con la nueva Modificación que se propone ahora se pretende una ampliación del SUNC-BM.4 hasta los 263.219 m<sup>2</sup>., incluyendo para ello tres fincas con un total de 60.573,64 m<sup>2</sup> y que hoy día están incluidas en el sector PAM.BM-1(97), colindante con el SUNC-BM.4 y ya urbanizado casi en su totalidad.



**Parcelas actuales del sector PAM.BM-1(97) incluidas en la Modificación**

Asimismo, se pretende incrementar la edificabilidad actual en 17.584,30 m<sup>2</sup>t. Además, la Modificación conlleva las siguientes propuestas:

- a) Prever las nuevas cesiones de suelos dotacionales que, debido al nuevo incremento de edificabilidad propuesto, son exigibles en la LOUA para mantener la proporción y calidad de las dotaciones previstas respecto al aprovechamiento, creando un importante parque en las proximidades del núcleo urbano de San Julián con una superficie de 53.725 m<sup>2</sup>, lo que supone un incremento del 41,09 % de las dotaciones del ámbito respecto a las que le corresponderían para mantener la proporción y calidad de las dotaciones en relación al incremento de aprovechamiento previsto, según lo dispuesto en la LOUA.
- b) Trasladar la actual manzana 5 del SUNC.BM-4, calificada de SIPS, de 6.849 m<sup>2</sup>, de su actual situación a parte de la parcela 2.3 del sector PAM.BM-1(97).

## 2.3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

La plasmación formal se ha concretado en un conjunto de alternativas que se definen en este punto que, desde unos postulados previos, en los que se considera la Alternativa 0, como elemento en el que no se introducen cambios, se han ido incorporado una serie de mejoras y adaptaciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos técnicos y, singularmente, de los ambientales.

Para el presente proyecto se han estudiado tres alternativas: Alternativa 0, Alternativa 1 y alternativa 2, que se definen a continuación y que definidas según la propia modificación están muy condicionadas por el hecho de tratarse de un ámbito ya urbanizado y construido de tal forma que la única posibilidad de ampliación de las actuales actividades comerciales y de ocio es utilizando los suelos urbanizados y libres de edificación existentes dentro del mismo, los cuales ahora están destinados a aparcamientos en superficie y dotaciones.

Por otra parte, se han estudiado varias posibilidades para localizar los nuevos suelos de espacios libres y dotaciones que son exigibles por la LOUA como consecuencia del aumento de aprovechamiento urbanístico que conlleva la ampliación propuesta. Dicho estudio ha tenido en cuenta las parcelas del entorno que se encuentran sin edificar y su proximidad, así como las posibilidades de su adquisición.

La memoria de la modificación de elementos realiza en sí misma una recopilación y análisis de las alternativas que se recoge a continuación:

*Las posibles alternativas de ordenación están muy condicionadas por el hecho de tratarse de un ámbito ya urbanizado y construido de tal forma que la única posibilidad de ampliación de las actuales actividades comerciales y de ocio es utilizando los suelos urbanizados y libres de edificación existentes dentro del mismo, los cuales ahora están destinados a aparcamientos en superficie y dotaciones.*

*Por otra parte, se han estudiado varias posibilidades para localizar los nuevos suelos de espacios libres y dotaciones que son exigibles por la LOUA como consecuencia del aumento de aprovechamiento urbanístico que conlleva la ampliación propuesta. Dicho estudio ha tenido en cuenta las parcelas del entorno que se encuentran sin edificar y su proximidad, así como las posibilidades de su adquisición y su actual valor ambiental.*

*De acuerdo con ello se han contemplado las siguientes alternativas de ordenación:*

*- Alternativa 0.*

*Esta alternativa consiste en mantener el complejo comercial y de ocio con su actual ordenación sin proceder a su nueva ampliación.*

*- Alternativa 1.*

*Esta alternativa consiste en ampliar el actual complejo comercial y de ocio aprovechando los espacios urbanizados y libres de edificación existentes dentro del mismo, principalmente aparcamientos en superficie, y localizando los nuevos suelos de dotaciones y espacios libres en unos terrenos vacantes que están clasificados como suelo no urbanizable y se sitúan junta a la carretera N-340.*

*- Alternativa 2.*

*Esta alternativa consiste en ampliar el actual complejo comercial y de ocio aprovechando los espacios urbanizados y libres de edificación existentes dentro del mismo, principalmente aparcamientos en superficie, y localizando los nuevos suelos de dotaciones y espacios libres en unos terrenos vacantes que están en proceso de urbanización y que se incluyen en el sector PAM-BM.1(97)*



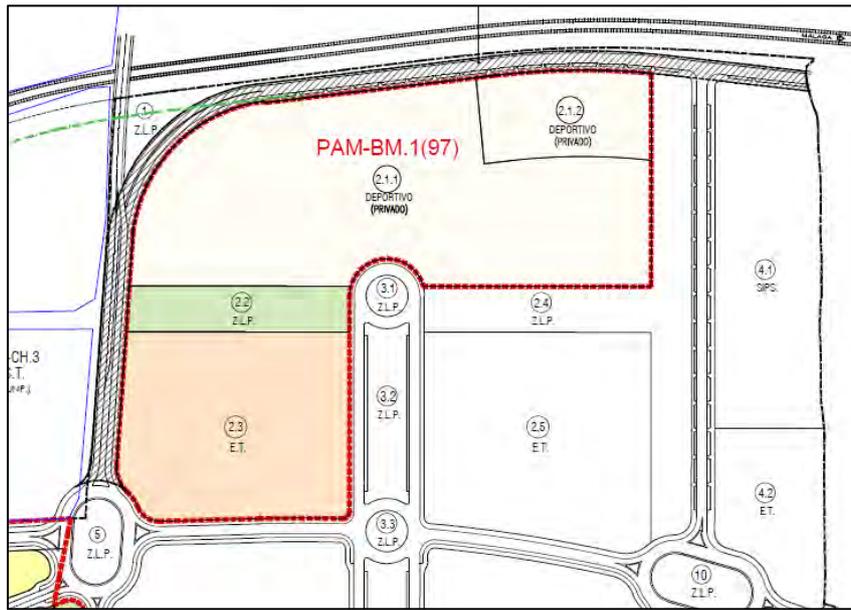
***De estas alternativas se ha elegido la Alternativa 2 debido a las siguientes razones:***

La elección de la Alternativa 0 supone no ampliar el actual complejo comercial y de ocio, con la consiguiente pérdida de competitividad empresarial del mismo y la posible pérdida de puestos de trabajo, además de los que no se crearán por la ampliación pretendida. Por tanto, se ha descartado la misma.

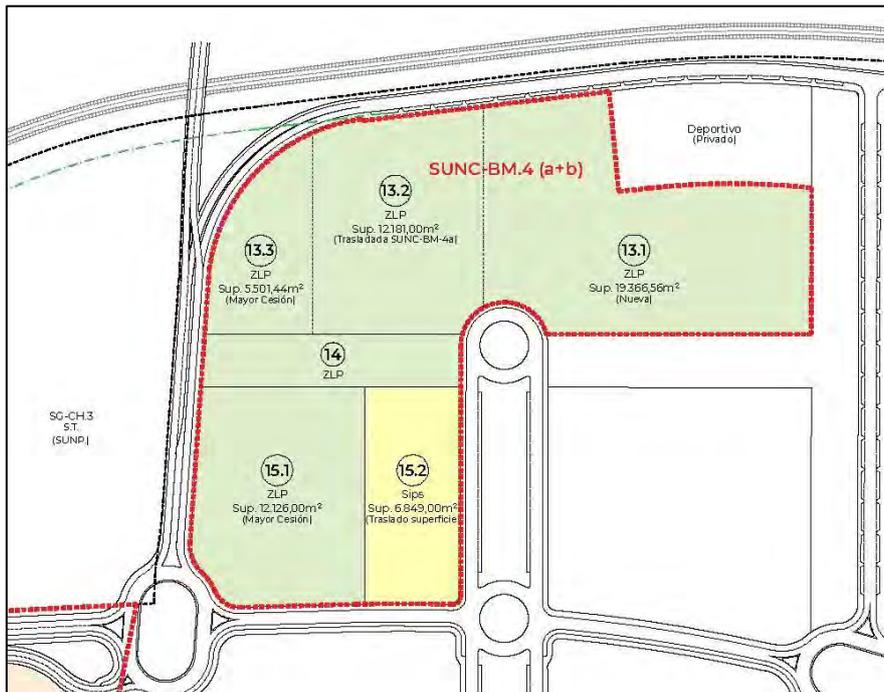
Las otras dos alternativas, 1 y 2, son idénticas en cuanto a la ampliación de las actuales instalaciones comerciales y de ocio y sólo difieren en cuanto a la zona donde se proponen los nuevos suelos dotacionales de espacios libres y equipamiento que deben compensar los actuales suelos dotacionales que se eliminan dentro del complejo comercial y de ocio, debido a su ampliación, así como compensar también los suelos dotacionales necesarios por el aumento de aprovechamiento que conlleva la citada ampliación.

En el caso de la Alternativa 1 se trata de unos terrenos colindantes con la carretera N-340, que están clasificados como suelo no urbanizable y que han sido descartados por cuanto se encuentran alejados de las zonas residenciales más próximas al complejo comercial y de ocio Plaza Mayor a las que deben servir los nuevos suelos dotacionales y porque, aunque su obtención es menos costosa económicamente, ello supone convertir en suelo urbanizado un suelo que actualmente es no urbanizable y mantiene un cierto estado natural por lo que, desde el punto de vista ambiental, es más positivo mantener su estado actual si existe otra alternativa mejor.

La Alternativa 2 ha sido la elegida porque en este caso supone utilizar para su destino a espacios libres y equipamientos unos suelos que, si bien su obtención resulta muy costosa económicamente, ya son urbanizables en el PGOU vigente y se encuentran prácticamente urbanizados y muy próximos a la barriada San Julián, un núcleo urbano histórico de uso residencial que no dispone del suficiente nivel de dotaciones públicas. Con esta propuesta una parte de las parcelas edificables del sector PAM-BM.1 (97) se destina ahora a espacios libres públicos y se incrementa en 17.627,54 m<sup>2</sup> la superficie mínima que, conforme a la LOUA, sería necesario proponer en proporción al aumento de aprovechamiento urbanístico previsto, concentrándose todos los espacios libres exigibles en esta zona para crear el denominado "Parque San Julián", lo que supondrán una importante mejora de la calidad urbana y ambiental de la barriada.



**Ordenación actual de las parcelas del sector PAM-BM.1 (97) que se ven afectadas por la Modificación**



**Ordenación propuesta para las parcelas del sector PAM-BM.1 (97) que se ven afectadas por la Modificación**

2.3.2 RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS



Alternativa 0 situación actual de no desarrollo



Alternativa 1



Alternativa 2 (solución elegida en base a menores impactos)



Superposición espacial de todas las soluciones contempladas.

Las principales diferencias:

- La alternativa 0 supone un escenario en el que no se desarrolla el sector, no podría crecer más y desarrollarse más, imposibilitando dicho crecimiento desaprovechando una oportunidad de desarrollo que actualmente funcionando requiere de una ampliación en edificabilidad para mejorar los servicios, aumentar el número de puestos de trabajo, mejorar la eficiencia del espacio concentrando en lugar de crear una expansión territorial.
- La alternativa 1 al igual que la alternativa 2 parte desde la misma filosofía. Aumentar el aprovechamiento urbanístico dentro del complejo existente de Plaza Mayor y compensar los índices establecidos en la LOUA con respecto a zonas verdes y otras áreas libres.... Lo que se consigue es en definitiva tanto en la alternativa 1 como en la 2 es mejorar los rendimientos del suelo. Concentrando en un ámbito con suficiente capacidad de carga unos servicios a la población y compensando la ocupación del espacio en otros ámbitos cercanos.
- En la alternativa 1 la compensación mediante otros terrenos que están más alejados de los núcleos urbanos residenciales con respecto a la alternativa 2. En este sentido teniendo en cuenta que los terrenos van destinados a zonas libres, deportivas... tiene más sentido y así ambiental y socialmente son mejores, la ubicación de los terrenos contemplados en la alternativa 2 por proximidad y mejor aprovechamiento con respecto a la población ubicada de la barriada de San Julián.
- En la alternativa 1 tiene un mayor impacto ambiental ya que los terrenos están mejor conservados, están en explotaciones agrícolas, existe una vegetación natural en su entorno con respecto a la alternativa 2. Adicionalmente al estar más próximos a la carretera nacional y a la zona del aeropuerto tiene mayor carga de contaminación acústica, lo cual para una zona verde pública provoca una peor calidad atmosférica y un aprovechamiento de la zona verde para la población menos saludable por esta carga contaminante.
- En la alternativa 2 existe ya un desarrollo urbanístico, los viales son existente y por tanto se ha desarrollado el proceso de urbanización. Si bien se liberan las parcelas para zonas verdes y otras según a lo largo del documento se describe en los cuadros de zonificación.



CUADRO RESUMEN POR USOS						
U S O	Simbología	Ordenanza	Superficie lna	Indice Edificabilidad lna/lna	Edificabilidad lna	%
Parcelas con Aprovecham.		I.S.C.	962,00	0,2000	192,40	0,37
		S.T.	385,00	0,2296	88,40	0,15
		E.T.+GSM	160.482,00	0,003	80.285,23	60,97
Total			161.829,00	-	80.566,03	61,48
Dotaciones		SIPS	6.849,00	1,000	6.849,00 (*)	2,60
		ZLP	70.102,00	-	-	26,63
		S.T.	1.353,00	-	-	0,51
Total Dotaciones			78.304,00	-	6.849,00(*)	29,75
Viales y Servicios		VIALES	23.086,00	-	-	8,77
Total Viales y Serv.			23.086,00	-	-	8,77
TOTAL			263.219,00	0,3061	80.566,03	100,00

*Resumen de las propuestas generales de la alternativa de ordenación elegida*

## 2.4 JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN

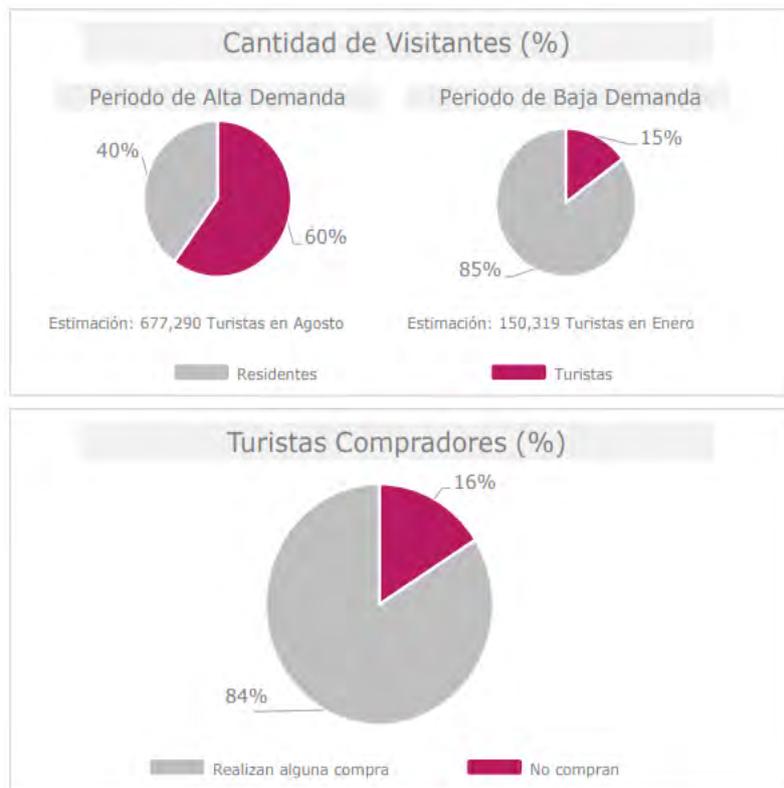
En principio cualquier centro comercial existente necesita, por cuestiones de competitividad, ir adaptándose, mediante las remodelaciones y/o ampliaciones correspondientes, a las nuevas demandas de consumo que van surgiendo paulatinamente, pero especialmente, ante el boom del comercio electrónico y sus expectativas de crecimiento exponencial para los próximos años, se hacen imprescindibles nuevas adaptaciones para poder competir con las nuevas condiciones que ofrece dicho tipo de comercio, y, con ello, mantener y defender, como mínimo, los puestos trabajo actuales.

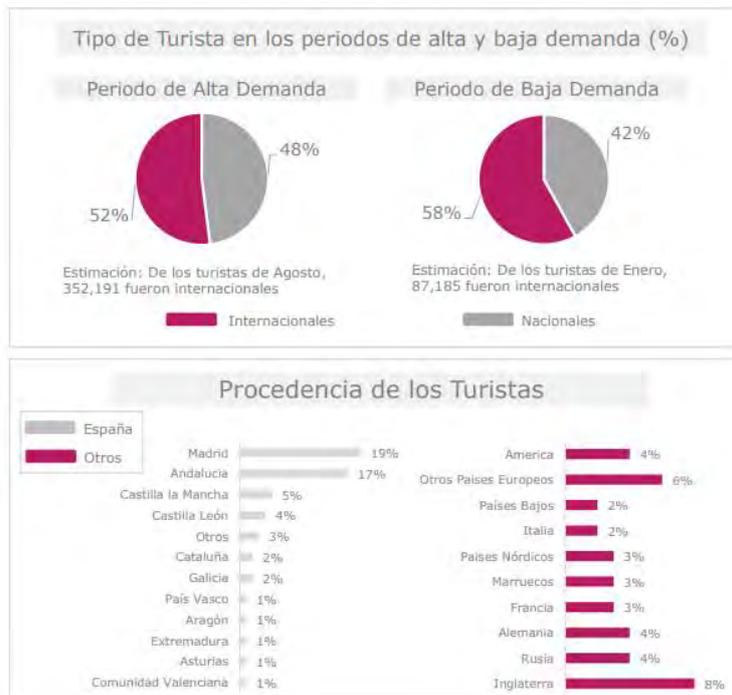
Respeto a ello cabe señalar que la propia Junta de Andalucía ha destacado el valor del sector comercial para la economía andaluza, ya que aporta el 12,8 % del Valor Añadido Bruto, emplea a más de medio millón de trabajadores (514.000), que suponen el 17,4 % de las personas empleadas en la región, y cuenta con 147.551 empresas comerciales, más del 30 % del tejido productivo andaluz.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Europa Press: <http://www.europapress.es/esandalucia/sevilla/noticia-junta-subraya-valor-sector-comercial-economia-andaluza-514000-empleos-147551-empresas-20180619190934.html>

En el caso del Parque Comercial y de Ocio "Plaza Mayor" hay que resaltar que no se trata de un centro comercial más, sino que se ha convertido en un lugar de referencia para el turismo y para el ocio familiar tanto en Málaga como en la Costa del Sol y en el Andalucía.

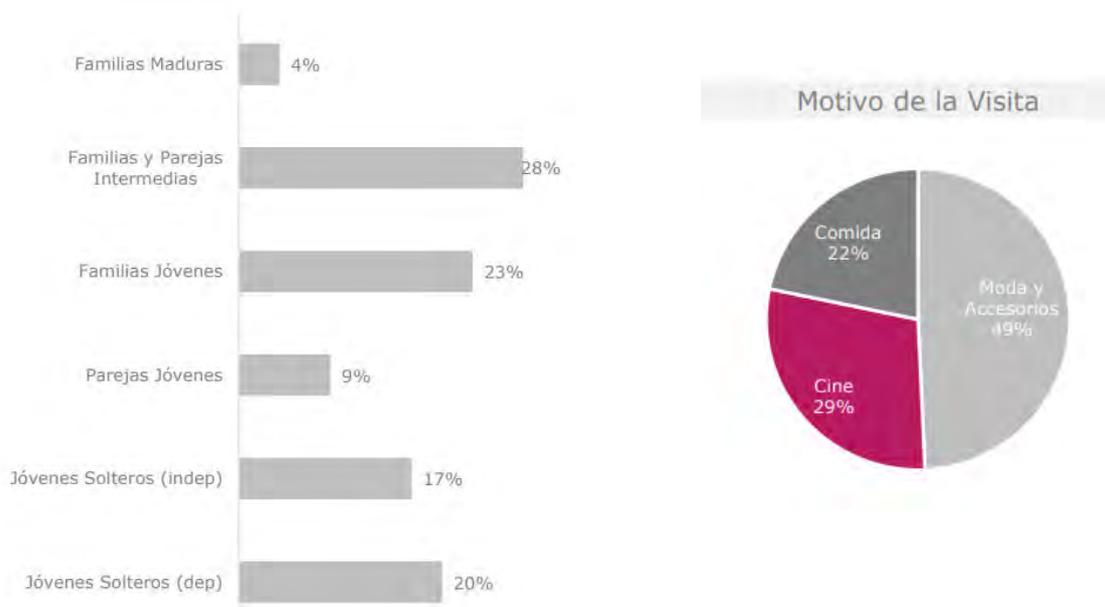
Debido a ello sus necesidades de remodelación y/o ampliación son cada vez más necesarias y exigentes a efectos de adaptar su oferta a las nuevas demandas de los visitantes, entre los que hay un importante porcentaje de turistas, de tal forma que el centro contribuye en gran medida al dinamismo de este sector productivo, que constituye la primera fuente de ingresos de Andalucía y se ha convertido en el principal motor de recuperación de la economía andaluza, junto a las exportaciones, generando el 13,1 % del total del empleo, según datos de la Consejería de Turismo y Deporte. De hecho, el Parque Comercial y de Ocio "Plaza Mayor" está considerado un punto turístico muy importante de la región ya que el 60% de las visitas en los meses de verano son de turistas, de las cuales más de la mitad son de procedencia internacional. (En los gráficos siguientes se exponen diversos datos sobre el perfil del turismo en Plaza Mayor)





**Perfil del Turismo en Plaza Mayor. Fuente: Estudio Sonae Sierra**

Asimismo, cabe destacar el papel de Plaza Mayor como destino de ocio familiar ya que el 55 % de los visitantes son familias (4 % familias maduras, 28 % familias y parejas intermedias y 23 % familias jóvenes) y el 51 % de los visitantes declara que el motivo de sus visitas son el cine (29 %) y la comida (22 %).



**Perfil del consumidor en Plaza Mayor. Fuente: Estudio Sonae Sierra**

En cuanto a la generación económica se estima, como referencia, una facturación media de 580 mil €/festivo de apertura teniendo un efecto directo en la economía local ya que más de 30% de locales de Plaza Mayor son explotados por operadores locales.

Respecto a la generación de empleo cabe señalar que actualmente hay un total unos 1.705 empleados directos en Plaza Mayor estimándose, como referencia, unas 4.224 horas de trabajo por cada día festivo de apertura. Cabe señalar también que con la última remodelación y ampliación realizada se crearon 500 empleos durante su construcción.

Esta remodelación ha consistido básicamente en renovar sus instalaciones de ocio y en construir un gran "outlet" de lujo (DOC), el primero de estas características en España por sus dimensiones y por su modelo de negocio, al ofrecer productos con descuentos de entre el 30 y el 70% en marcas posicionadas en el mercado como de alto standing, lo que constituye una nueva fórmula comercial que hasta el momento no se había instalado en la ciudad de Málaga. Con ello se pretende convertir el centro en un foco de atracción en Andalucía, que incremente el número de turistas y de visitantes de otras regiones que acudan a hacer sus compras en Málaga. Dicha ampliación ha sido posible tras la tramitación de la Modificación del PGOU de Málaga que fue aprobada por el Ayuntamiento con el 23 de febrero de 2017.

No obstante, debido a los motivos anteriormente expuestos, a medio plazo será necesaria una nueva remodelación/ampliación de las instalaciones comerciales y de ocio de tal manera que se precisa ya iniciar el procedimiento urbanístico que lo posibilite debido al largo período de tiempo que ello requiere.

Dicho procedimiento consiste en una nueva Modificación del PGOU de Málaga que permita ampliar a medio plazo el "outlet" que está actualmente en ejecución y la zona de "shopping" existente. Esta Modificación queda justificada, igual que la anterior, además de por los motivos socioeconómicos expuestos anteriormente, porque cuando se aprobó dicho PGOU no era posible predecir el fuerte crecimiento que iban a experimentar los usos productivos previstos en el ámbito urbanístico SUNP.BM-3 "Bahía de Málaga", delimitado a tal efecto en el anterior PGOU, y que en gran parte se materializaron mediante la construcción del Parque Comercial y de Ocio "Plaza Mayor".

### **3 DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN O PROGRAMA**

Se proponen una etapa de desarrollo con una duración de 4 años, iniciándose su cómputo con la aprobación definitiva del Proyecto de Reparcelación.

La presentación de los subsiguientes proyectos de obras de urbanización y ejecución del planeamiento, en caso de ser necesarios, se realizarán en el plazo de tres meses a partir de la aprobación definitiva de la Modificación.

La licencia de obras para edificar, junto con el expediente de licencia de apertura para la edificación se solicitará en el plazo de tres meses a partir de la aprobación definitiva de la presente Modificación.

Aprobada definitivamente la Modificación, se habrá obtenido la autorización exigida por la vigente Ley de Comercio para la instalación de la Gran Superficie Minorista. En el trámite de licencia de obras de edificación se dará cuenta por el Ayuntamiento a la Dirección General de Comercio, para la comprobación del cumplimiento de esta.

## 4 CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ANTES DEL DESARROLLO DEL PLAN O PROGRAMA EN EL ÁMBITO TERRITORIAL AFECTADO

### 4.1 CLIMATOLOGÍA

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

### Leyenda

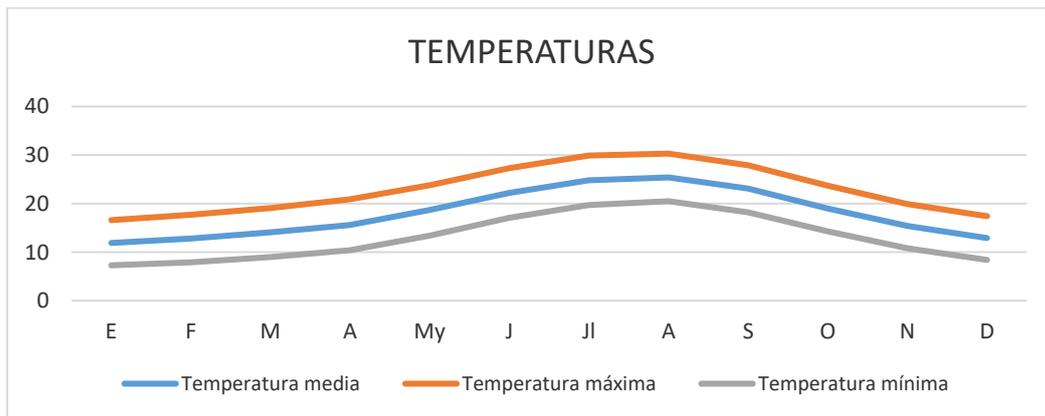
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior 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

### 4.1.1 TEMPERATURA

La ficha térmica de la zona es la siguiente:

	E	F	M	A	M	J	Jl	A	S	O	N	D	AÑO
T	11,9	12,8	14,1	15,6	18,7	22,2	24,8	25,4	23,1	19,0	15,4	12,9	18,0
TM	16,6	17,7	19,1	20,9	23,8	27,3	29,9	30,3	27,9	23,7	19,9	17,4	22,9
Tm	7,3	7,9	9,0	10,4	13,4	17,1	19,7	20,5	18,2	14,3	10,8	8,4	13,1

**Tabla: Temperaturas en la zona de estudio. Fuente: AEMET**



**Gráfico: temperaturas de la zona de estudio. Fuente: AEMET**

T: Temperatura media mensual/anual (°C)

TM: Temperatura media mensual/anual de las máximas diarias (°C)

Tm: Temperatura media mensual/anual de las mínimas diarias (°C)

De los valores representados en el gráfico anterior se pueden extraer las siguientes conclusiones: la temperatura media anual es de 18,0°C, oscilando entre los 11,90°C del mes de enero y los 25,40°C del mes de agosto, lo que da lugar a una amplitud térmica anual baja, de 13,50°C.

Las temperaturas máximas medias, que oscilan entre los 16,6°C y los 30,3°C de enero y agosto respectivamente, muestran unos valores elevados, que reflejan el influjo marino de esta zona que suavizan las temperaturas invernales.

En cuanto a las temperaturas mínimas medias, éstas oscilan entre los 7,3°C de enero, y los 20,50°C de agosto, lo que indica inviernos templados y veranos cálidos. Estas temperaturas dejan entrever que se trata de una zona caracterizada por su localización geográfica, ante la dificultad de entrada de los vientos fríos del Norte.

### 4.1.2 PRECIPITACIONES

Para el análisis del régimen pluviométrico se tratará tanto el volumen total de precipitaciones y su distribución a lo largo del año, como el número de días lluviosos y la intensidad de las precipitaciones.

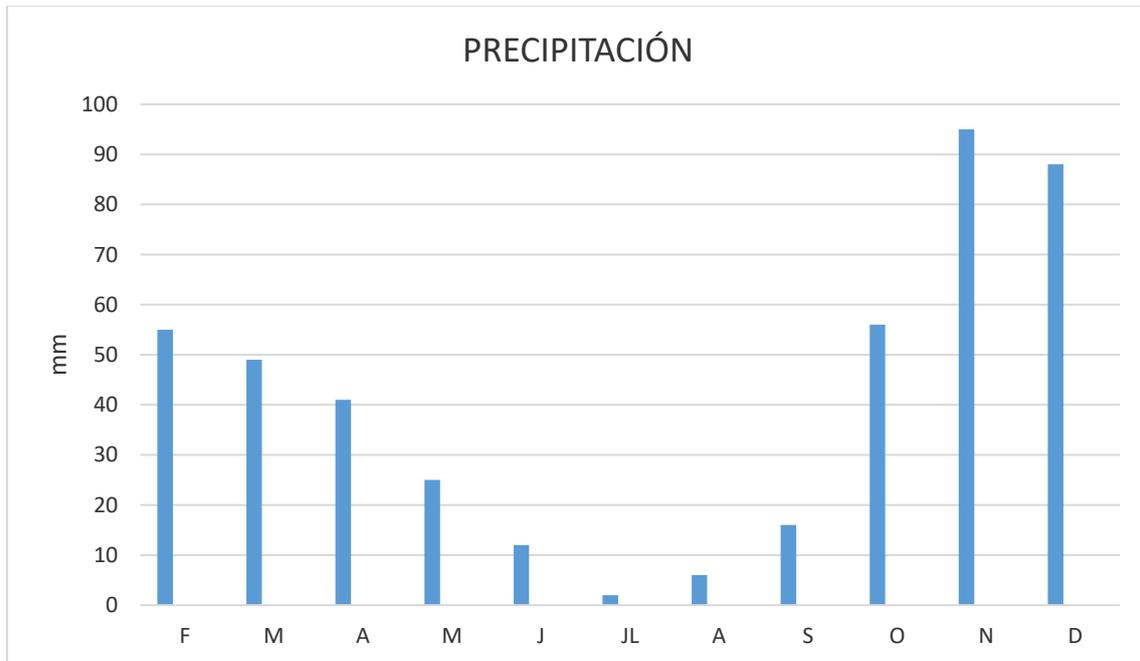
Las precipitaciones anuales equivalen a 524 mm, con una distribución mensual irregular, típica de estas latitudes, que varía entre los 2 mm del mes de julio y los 95 mm de noviembre.

#### Régimen pluviométrico

El régimen de precipitaciones está caracterizado por su irregularidad y por el carácter torrencial de las mismas. Los veranos suelen registrar escasas precipitaciones y los meses de invierno son los más lluviosos. Sin embargo, los meses donde se concentra los riesgos de precipitaciones torrenciales son los de finales de verano y comienzos de otoño: septiembre y octubre.

PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUAL/ANUAL												
E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Total
81	55	49	41	25	12	2	6	16	56	95	88	524

**Tabla: Precipitaciones medias mensuales en la zona de estudio. Fuente: AEMET**



**Gráfico: Precipitación de la zona de estudio. Fuente: AEMET**

El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar un periodo húmedo (precipitaciones superiores a 60 mm/mes) relativamente amplio, extendiéndose a seis meses (de octubre a marzo), y un periodo seco (precipitaciones inferiores a 30 mm/mes) que se extiende desde mayo a agosto. El periodo intermedio, entendiéndose como tal los meses que presentan unas precipitaciones entre 30 y 60 mm, aparecen en los meses de abril y septiembre.

La existencia de sequía estival se debe a la presencia del anticiclón de las Azores en nuestras latitudes, mientras que las precipitaciones de invierno coinciden con su desplazamiento en latitud, dejando paso a las perturbaciones del oeste.

En cuanto a la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, se puede observar como el máximo pluviométrico medio mensual se registra en diciembre, así como el mínimo pluviométrico anual en los meses de julio y agosto.

Una característica a tener en cuenta en el estudio de las precipitaciones es el número de días en que éstas se producen. En la zona considerada se presenta una media de 43 días, lo que supone alrededor del 15% del año en el que se concentran las precipitaciones que en muchos momentos son torrenciales lo que origina el principal conflicto de la zona derivado de la inundabilidad en episodios de precipitaciones extremas que los cauces ordinarios no son capaces de evacuar.

#### **4.1.3 INSOLACIÓN**

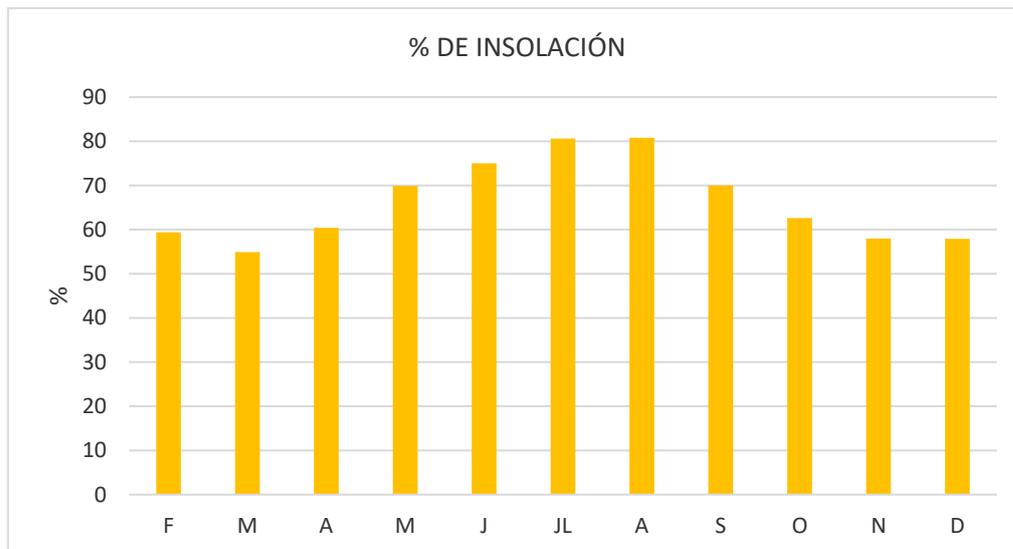
La orientación sur es muy favorable para la incidencia de los rayos, sobre todo en verano. La relevancia de este factor para la confortabilidad climática es muy importante.

Las horas de sol son casi 3000 anuales y el porcentaje de insolación es de 2/3 partes, teniendo los valores máximos en julio, agosto y junio por este orden, superando la barrera del 75% de insolación con creces. Si observamos los valores mínimos, desde el mínimo de diciembre, le siguen noviembre, febrero y enero, el porcentaje de insolación sigue siendo elevado situándose en valores cercanos al 60%, tras esto se concluye que pocos enclaves pueden ofrecer tal cantidad de horas de sol en la península, sin duda, estamos ante un lugar privilegiado, muy propicio para el desarrollo de un amplio abanico de actividades terciarias.

**Media de Horas de Sol e Insolación para el Aeropuerto de Málaga**

	<b>Horas de Sol</b>	<b>% de Insolación</b>
<b>Enero</b>	181 h. 26'	58,8
<b>Febrero</b>	182 h. 59'	59,4
<b>Marzo</b>	203 h. 08'	54,9
<b>Abril</b>	240 h. 27'	60,4
<b>Mayo</b>	306 h. 31'	69,9
<b>Junio</b>	331 h. 22'	75
<b>Julio</b>	363 h. 35'	80,6
<b>Agosto</b>	338 h. 15'	80,8
<b>Septiembre</b>	226 h. 01'	70
<b>Octubre</b>	220 h. 15'	62,6
<b>Noviembre</b>	177 h. 35'	58
<b>Diciembre</b>	135 h. 31'	57,9
<b>Anual</b>	<b>2.982 h. 00'</b>	<b>65,28</b>

*Tabla: Horas de sol y porcentaje de insolación. Fuente: AEMET*



**Gráfico:**

*% de insolación en la zona de estudio. Fuente: AEMET*

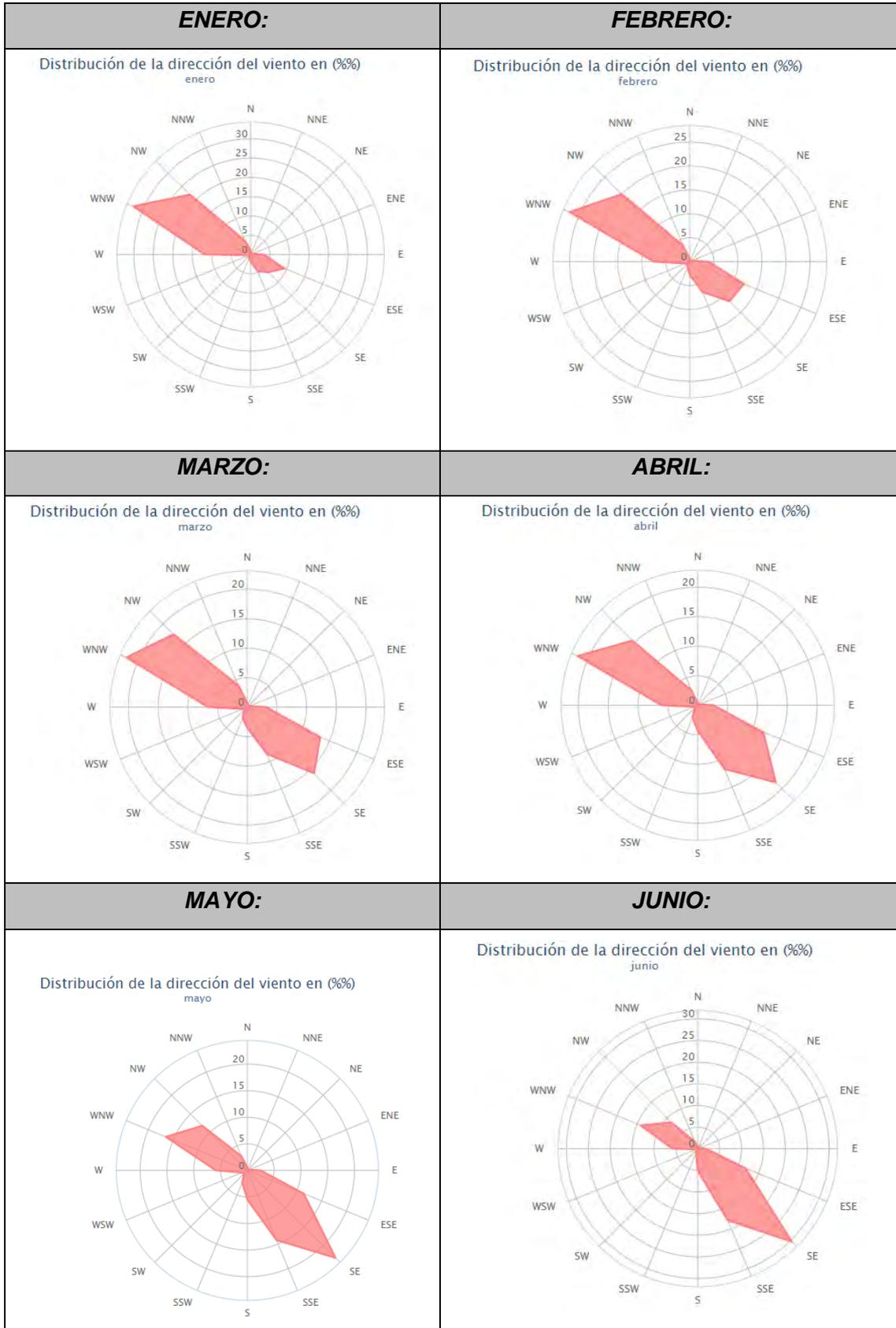
**4.1.4 RÉGIMEN DE VIENTOS**

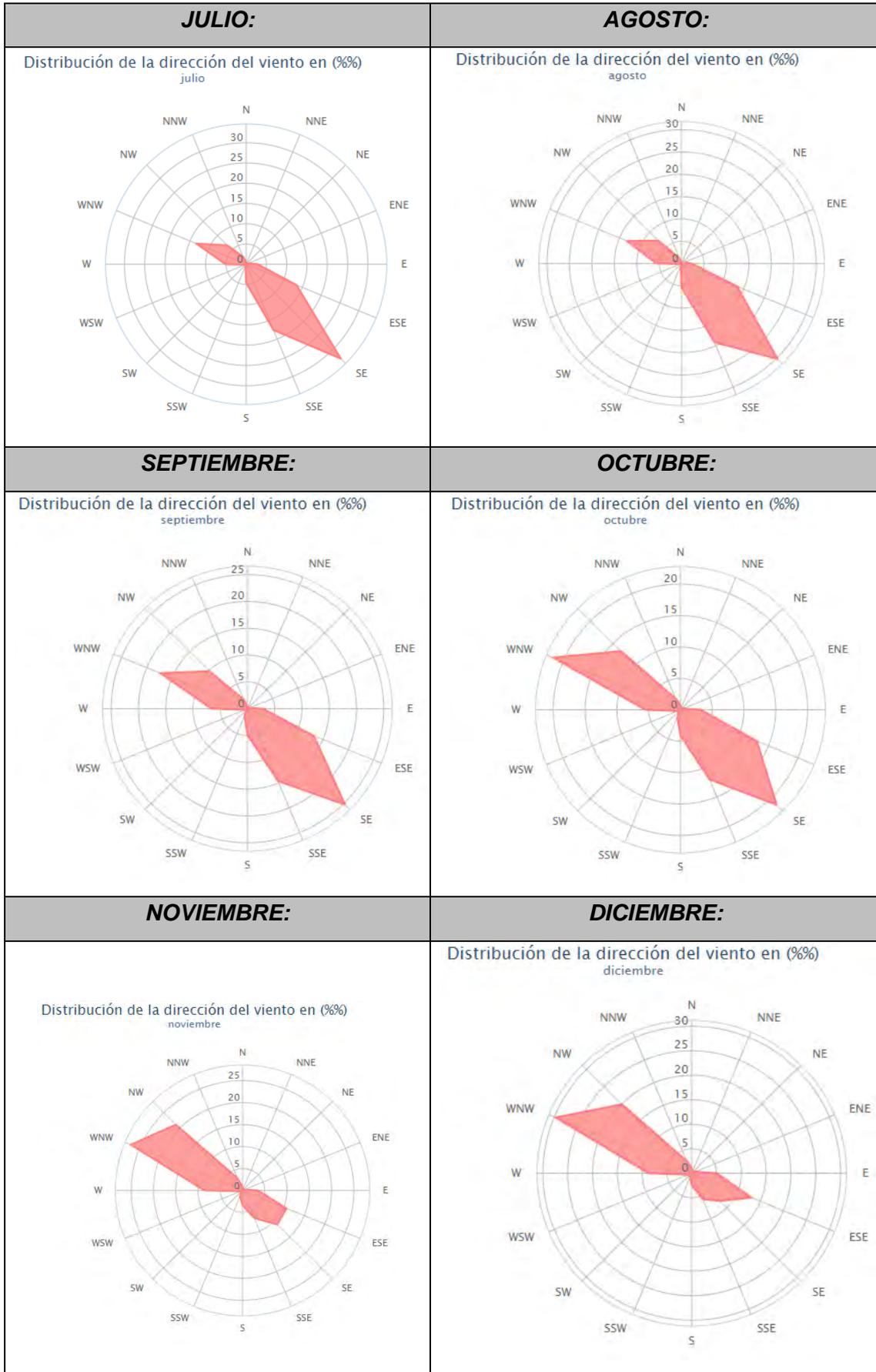
Los vientos están muy influenciados por la proximidad a la costa y por las sierras que circundan el municipio.

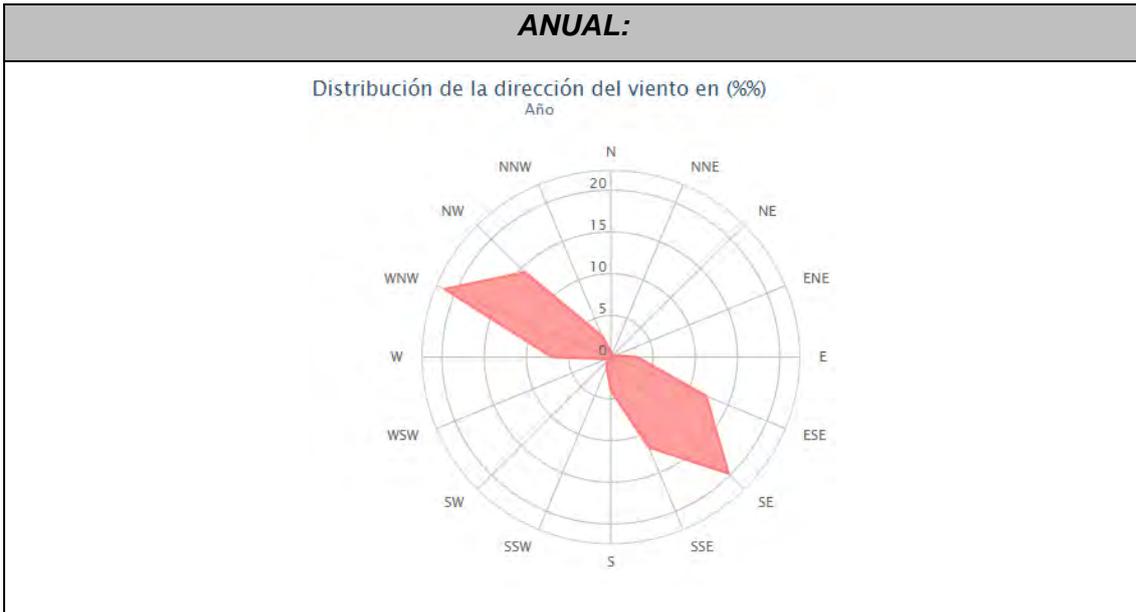
La zona se ve sometida, con frecuencia irregular, a los vientos terrales clásicos de Málaga, que con desigual velocidad soplan del noroeste, recalentados y secos.

Se ha recogido la distribución de la dirección de los vientos para cada mes para la zona de estudio recogida de los datos disponibles de las estadísticas basadas en

observaciones tomadas entre el 10/2000 - 09/2018 diariamente entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde hora local. Donde se puede ver las direcciones predominantes.







## 4.2 GEOLOGÍA

Para la determinación de la Geología presente en la zona de estudio se ha utilizado principalmente la hoja geológica Magna 50.000, Málaga (número de hoja 1053).

La zona de estudio se localiza dentro de la depresión post-orogénica. Corresponde al Aluvial y zona de llanura de inundación del Valle del Guadalhorce.



Tal como se observa en la imagen anterior, los límites de la zona de actuación se asientan sobre una unidad litológica:

- **Aluvial (código 26). Sedimentos Post-Mantos. Edad: Cuaternario**

Esta unidad litológica se caracteriza por presentar una superficie plana donde los aluviales se sitúan a pocos metros (1 a 4 m) sobre el cauce actual y representa el lecho máximo de inundación, especialmente en las ramblas, que cortan los macizos quebrados. Los aluviales deben considerarse como formas actuales, pudiendo la rambla funcionar varias veces por siglo. Es notoria la presencia de los aluviales, pero en cambio no se observan terrazas fluviales. El Guadalhorce se encaja en los depósitos pliocuaternarios, produciendo escarpe, produciendo un escarpe de tipo terraza con los conos y depósitos villafranquienses. Ciertamente, en los escarpes se observan lentejones de conglomerados de aspecto fluvial, pero no corresponden a depósitos formados por el Guadalhorce, sino a mantos aluviales del tipo de los de «bajada» que se producen en las regiones áridas, en las que, no obstante, existe una red fluvial divagante y no encajada.

## 4.3 GEOMORFOLOGÍA

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

El análisis geomorfológico del área de estudio ha consistido en la identificación de las unidades geomorfológicas existentes a partir de fotografía aérea a escala 1:10.000 y recorrido "in situ" de la zona de estudio.

En términos generales, la zona de actuación se enmarca en un terreno eminentemente llano, propio de los terrenos aluviales asociados al río Guadalmedina.

### 4.3.1 FORMAS TOPOGRÁFICAS

Los terrenos sobre los que se asienta la zona de actuación presentan alturas escasas por su cercanía al mar (puede observarse relación de cotas en la siguiente imagen), aumentándose esta conforme se avanza hacia el norte. Son zona típica de aluvial y llanuras de inundación como geológicamente se ha descrito y por ende asociado a la topografía existente.

En la siguiente imagen se observan los intervalos de altitudes en el entorno de la zona de actuación que se representa en el siguiente hipsométrico con los niveles de cotas absolutas.



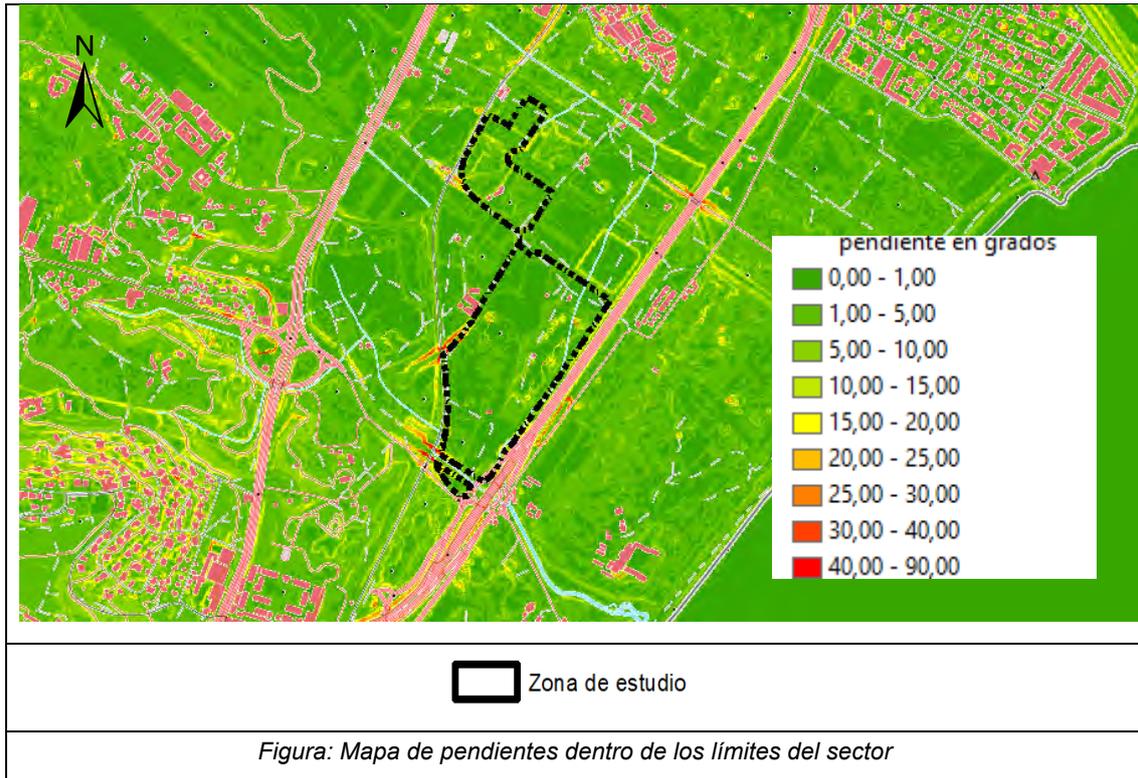
Puede observarse como en cotas absolutas, el ámbito de estudio se encuentra por debajo de los 10 metros de altitud.

#### 4.3.2 PENDIENTES

Esta variable mide la inclinación del terreno respecto al plano horizontal. La clasificación adaptada para determinar las clases de pendientes ha sido la siguiente:

- Pendiente suave; <5%, con esta pendiente los terrenos se pueden dedicar a los usos más intensivos.
- Pendientes moderadas 5–15%, se pueden desarrollar actividades agrícolas, una inadecuada explotación de las mismas puede hacer susceptible la superficie a la erosión
- Pendientes fuertes 15-25%, una disminución de la cobertura vegetal origina peligros de erosión y cárcavas.
- Pendientes muy fuertes >25%, peligro de deslizamientos dependiendo del tipo de construcciones o remoción sobre los terrenos.

La pendiente más representativa dentro de los límites de la actuación se corresponde prácticamente en su totalidad con pendientes suaves (<5%), tal como se muestra en la siguiente imagen. Se representa a continuación pendientes de todo el ámbito y proximidades expresada en grados. Que como se observa y se ha descrito corresponden a zonas llanas propios de zonas de aluviales y llanuras de este tipo.



#### 4.4 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.

De esta forma, en el mapa se recogen mediante gamas de colores 12 grandes grupos de suelos presentes en Andalucía. Estos 12 grupos se segregan, mediante la utilización de tramas, en 64 asociaciones de suelos dominantes, las cuales van acompañadas, para facilitar su identificación, de un código de unidad cartográfica. Dicho código será el utilizado para realizar una descripción sintética de cada una de estas asociaciones edáficas. En el medio marino se representa, en gamas de azul, el tipo de fondos según su granulometría o su naturaleza.

En la memoria descriptiva se realiza un comentario de las peculiaridades de los tipos y asociaciones de suelos presentes, así como de su distribución territorial y relación con

la fisiografía y los materiales subyacentes. Igualmente, se realizan, en algunos casos, comentarios que facilitan la traducción de las nomenclaturas de esta clasificación, realizada con los criterios de FAO de 1974, a los de la más reciente fechada en 1998.

Los sistemas de clasificación de suelos más extendidos en la actualidad son dos. El llamado de la F.A.O., el cual ha sufrido numerosas modificaciones a lo largo del tiempo, desde que se extendió en sus primeras versiones en 1977, siendo su última revisión la de 1998 y el sistema americano (Soil Survey Division Staff, 1975), que igualmente ha sufrido diferentes modificaciones, siendo la más reciente de 1993. Es importante considerar estas revisiones, ya que dependiendo de la fecha algunas unidades de suelos cambian de nombre o se incorporan a grupos taxonómicos distintos, lo cual hace difícil la comparación de documentos cartográficos de fechas distantes en el tiempo.

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).

En la zona de estudio se asienta sobre una unidad edafológica:

- Unidad 2.- *FLUVISOLES CALCÁREOS (FLUVISOLES EUTRICOS)*.

### **FLUVISOLES CALCÁREOS**

Son suelos aluviales, que dentro de los 25 cm desde la superficie y por lo menos hasta los 50 cm de profundidad están constituidos por un sedimento que muestra estratificación (material flúvico). Tienen perfil AC de escaso desarrollo y se diferencian de los cambisoles (suelos aluviales que presentan un perfil más diferenciado desarrollándose sobre sedimentos aluviales más antiguos, y sin aportes aluviales recientes).

Los fluvisoles calcáreos, ampliamente representados en la unidad 2, constituyen extensas vegas dedicadas preferentemente a regadíos. Otros fluvisoles calcáreos (unidad 3) se encuentran en la provincia de Almería formando asociación con xerosoles cálcicos y llevan inclusiones de regosoles calcáreos, constituidos por sedimentos aluviales arenosos, conglomerados y limos calcáreos del Pleistoceno.

## 4.5 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

### 4.5.1 HIDROLOGÍA

La zona de estudio se localiza dentro de la Cuenca Mediterránea Andaluza, concretamente en la subcuenca del Río Guadalhorce.

En cuanto a la red hidrográfica, en la zona de estudio se localiza el río Guadalhorce como Río de importancia pero que se encuentra a 1 km aproximadamente del sector, y que discurre de norte a sur.

La llanura de inundación correspondiente a avenidas extraordinarias del Río Guadalhorce afecta mínimamente a la zona de estudio, y en su caso a las zonas verdes en cuanto a la inundabilidad, tras aplicación de la situación actual, medidas correctoras y estudio con respecto a los nuevos mapas de peligrosidad. En la actualidad estos mapas se encuentran en fase de información pública.



Localización del ámbito de la Modificación según los nuevos mapas de peligrosidad y riesgo de inundación para un período de retorno de 500 años (Fte.: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible)

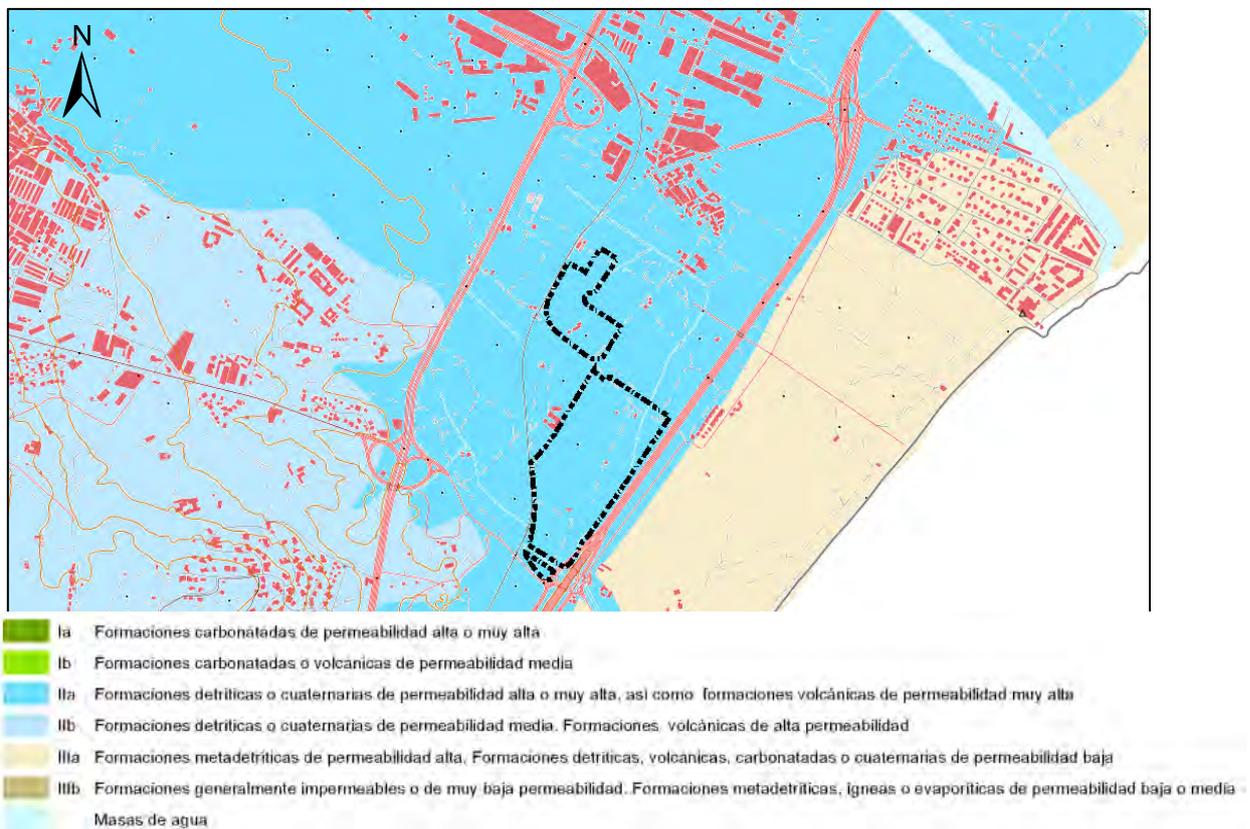
Se adjunta al presente documento como Anexo III. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD Y ANÁLISIS DE RECURSOS HÍDRICOS EN EL CONTEXTO DE LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA PARA LA AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DEL SUELO URBANO CONSOLIDADO SUNC.BM-4(A), en el mismo se analiza este riesgo en detenimiento.

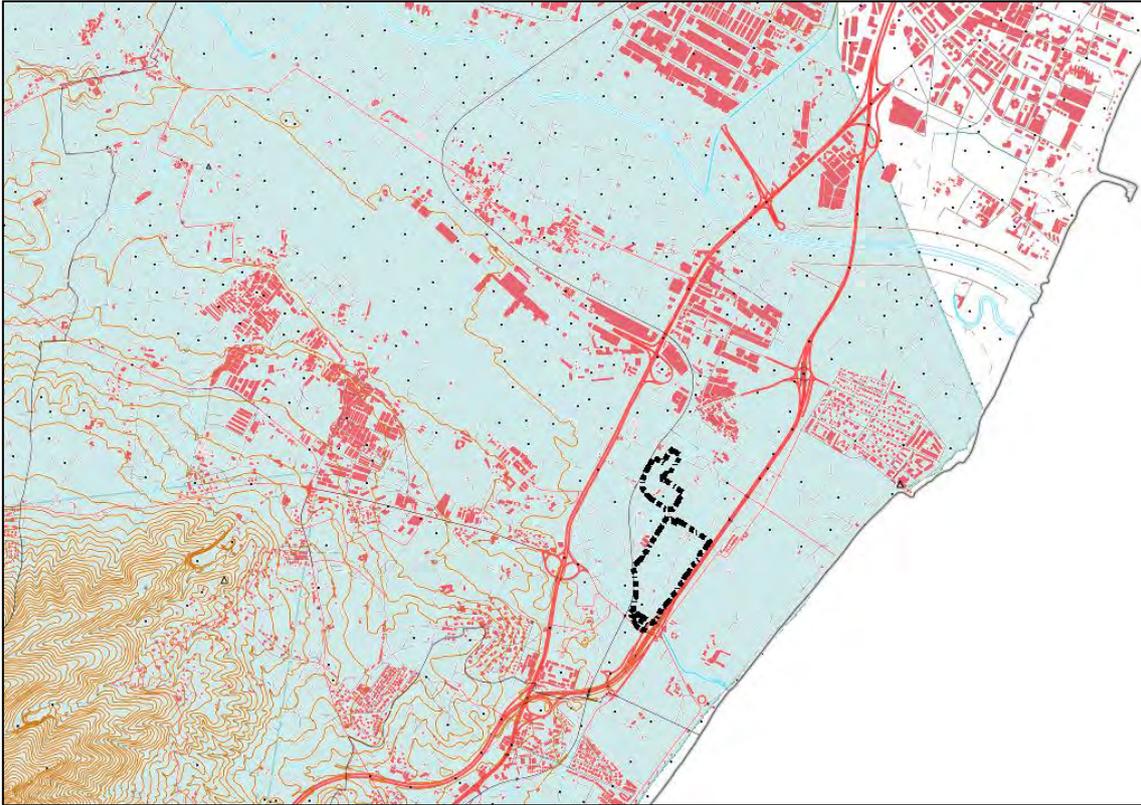
#### 4.5.2 HIDROGEOLOGÍA

A partir de la Ley 29/1985 de Aguas de 2 de agosto, las aguas subterráneas se incorporan al dominio público hidráulico del Estado a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos (art. 2 de Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas). La descripción ordenada y sistemática de los recursos hidráulicos subterráneos, así como toda la actuación administrativa (concesiones y autorizaciones, constitución de Comunidades de usuarios, etc.) que conlleva su gestión, precisa de una previa identificación y agrupación de las unidades elementales -los acuíferos- que los integran.

Consultada la cartografía disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), en la zona de estudio no se localiza ninguna masa de agua subterránea.

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 muy alta, tal como se aprecia en la siguiente imagen.





 Límite de actuación

Figura. Hidrogeología en la zona de estudio: permeabilidades. Masas de agua subterránea

Con respecto a la hidrogeología se trata de formaciones de muy alta permeabilidad que además cuentan en este caso con una masa de agua subterránea correspondiente al acuífero del bajo Guadalhorce.

**Red de Información Ambiental de Andalucía**

 **CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**REDIAM: Masas de Agua Subterráneas**

<b>Nombre</b>	<b>BAJO GUADALHORCE</b>
<b>Clase</b>	<b>Carbonáticos y detríticos</b>
<b>Demarcación</b>	<b>CUENCA MEDITERRÁNEA</b>

## **4.6 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.

### **4.6.1 METODOLOGÍA**

Para la realización del presente estudio 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.

### **4.6.2 VEGETACIÓN POTENCIAL**

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales. Una definición más simple es el clímax, definiéndose como aquella vegetación primitiva, no alterada por el hombre que constituye el mayor desarrollo que una formación vegetal puede adquirir en la zona donde se define.

La vegetación potencial o clímax se corresponde, al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una vegetación climatófila, dentro del ámbito de estudio que nos atañe.

A continuación, se describirá la serie de la vegetación potencial de acuerdo a la clasificación de Rivas-Martínez, 1987.

Según la cartografía de distribución de las series de vegetación en la España peninsular elaborada por dicho autor, en la zona de estudio se identifica solo una serie de vegetación potencial:

Serie 27b Región II. Azonal z. Piso I → Serie *termomediterranea betico-algarviense seco-subhumedo-humeda basofila* de *Quercus rotundifolia* o encina (*Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). **VP, encinares.**

#### 4.6.3 VEGETACIÓN ACTUAL

La zona de estudio, en un ámbito antropizado propio del desarrollo urbanístico de un casco urbano, presenta vegetación correspondiente con plantaciones mediante alcorque en las aceras y las áreas de aparcamiento, así como con vegetación arbórea, arbustiva y herbazal matorral en las zonas libres de ocupación donde la vegetación ha podido desarrollarse de forma semi naturalizada.

En este caso la riqueza de especie es tan baja que podemos hacer mención a especies ornamentales y que se han ido describiendo a continuación con la visita realizada al entorno.



**Zona del entorno de Plaza Mayor, donde en alcorque se encuentran especies de ficus sp. Al fondo fuera del ámbito se observa algún pie de eucalipto.**

El ámbito en este sentido es homogéneo, donde se pueden encontrar algunas zonas ajardinadas en las que se mezclan diferentes especies ornamentales.



***Perspectiva de la zona de la ampliación de la alternativa 2. Donde la predominancia son especies herbáceas y teridofitos anuales. Es una zona que ha sido alterada ya por procesos antrópicos en lo que originariamente existían cultivos. Hoy día los suelos degradados no permiten un crecimiento más allá de un arbustivo de escaso porte.***



***La vegetación representativa de la zona está caracterizada por las zonas ajardinadas, y viales con alcorques. Ninguna de ella puede considerarse como vegetación natural en ningún caso.***

## 4.7 FAUNA

El objetivo de este estudio es el inventariado de las comunidades de fauna vertebrada de la zona estudiada, de forma que se analizará la presencia de las comunidades de aves, mamíferos, reptiles y anfibios.

La fauna de la zona de estudio está representada por especies propias de ecosistemas antrópicos donde se ha desarrollado vegetación de forma seminaturalizada, donde las especies se han adaptado a un ambiente degradado y modificado por la acción humana. En este sentido, la fauna existente se corresponde con gatos y roedores que han encontrado cobijo en las zonas con mayor densidad de vegetación libres de ocupación antrópica. También destaca la presencia de la avifauna adaptada a ecosistemas urbanos.

### **HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

Consultada la información disponible en el Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), **no se localiza ningún Hábitats de Interés Comunitario (HIC)** dentro de los límites de la actuación, ni en las áreas próximas.

## 4.8 PAISAJE

El paisaje es una síntesis de los elementos del territorio, resultado de la interacción a través del tiempo de las variables de tipo abiótico, biótico y de las actuaciones que se han ejercido sobre el territorio.

El paisaje de la zona de estudio es propio de un núcleo urbano desarrollado, donde los elementos naturales se limitan a las áreas verdes instaladas entre las urbanizaciones o en los parques públicos existentes. Como elemento orientador del medio perceptual, destaca el río Guadalhorce y su desembocadura a 1 km de distancia en línea recta.

También existen otros ámbitos naturales próximos correspondientes a la zona de playas, algunos espacios verdes correspondientes al Campo de Golf. No obstante, todo el ámbito está cargado de una fuerte carga urbanizadora.



***Paisaje de la zona de estudio (línea roja). Fuente: Google earth***



***Paisaje de la zona de estudio. Fuente: Google earth***

## 4.9 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.

### 4.9.1 ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

Conforme a la estructura física del territorio de la provincia Málaga surge la diferencia funcional y social vinculada en buena parte a la disposición del territorio. De una parte, el frente litoral, urbano, terciario y turístico, y de otra, el interior rural, industrial y con un sector terciario más débil y menos volcado en el turismo. Estas relaciones explican el proceso del crecimiento urbano en el espacio metropolitano, ya que ha ido absorbiendo funciones residenciales y de servicios en buena medida "descentralizadas" de los municipios de primera línea de costa. No se trata, debido al elevado precio del suelo, de un espacio de refugio para aquellas actividades progresivamente expulsadas de la ciudad, como es típico en el medio periurbano.

En este apartado se analizará la evolución reciente de la población del municipio de Málaga, desde el año 2000 hasta 2016, atendiendo a su distribución por sexo. Los datos del último año con datos disponibles (2016) se desagregarán por sexo y edad en grupos quinquenales para así tener una visión de la actual estructura demográfica.

Málaga ha experimentado un crecimiento relativamente modesto en esos años, incrementando el número de residentes en un 6,58 % entre el año 2000 y el 2020. Un porcentaje de crecimiento muy por debajo en relación con el total de la provincia de Málaga para el mismo período, que es de un 22,5 %.

El aumento demográfico se explica tanto por el saldo migratorio como por el crecimiento natural.

Evolución de la población desde hasta 2020

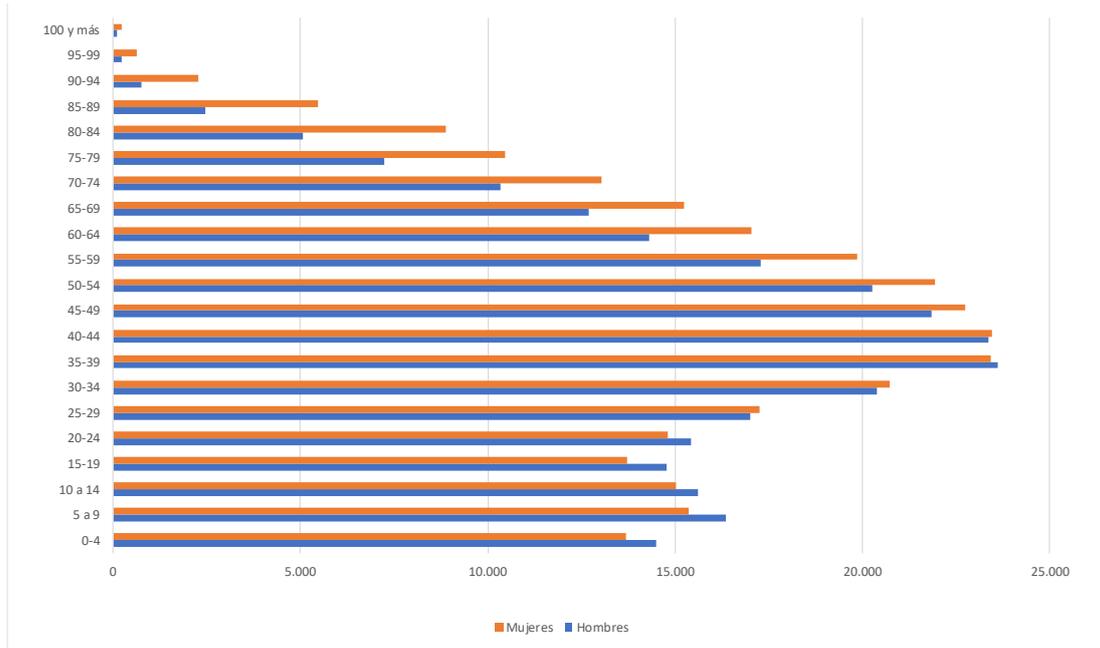
Año	Hombres	Mujeres	Total
2020	277.789	300.671	578.460
2019	276.001	298.653	574.654
2018	274.373	296.653	571.026
2017	273.636	295.366	569.002
2016	273.715	295.294	569.009
2015	273.817	295.313	569.130
2014	272.674	294.239	566.913
2013	273.475	295.004	568.479
2012	272.927	294.506	567.433
2011	273.355	294.675	568.030
2010	273.958	294.549	568.507
2009	274.209	294.096	568.305
2008	273.299	293.148	566.447
2007	271.042	290.208	561.250
2006	270.672	289.959	560.631
2005	269.479	288.808	558.287
2004	263.776	283.955	547.731
2003	262.983	284.122	547.105
2002	255.964	279.722	535.686
2001	254.475	279.734	534.209
2000	252.570	278.995	531.565
1999	252.293	278.258	530.551
1998	252.878	275.204	528.082
1996	263.864	285.271	549.135
1995	256.336	276.089	532.425
1994	256.106	275.337	531.443
1993	254.687	273.847	528.534
1992	252.859	271.683	524.542
1991	251.596	270.512	522.108
1990	271.787	288.708	560.495
1989	269.143	286.375	555.518
1988	278.500	295.956	574.456
1987	274.090	292.240	566.330

**Tabla: Evolución reciente de la población en Málaga. Fuente: Instituto Nacional de Estadística**

En el municipio, en 2018, hay registrados 273.715 hombres (48,1%) y 295.294 mujeres (51,9%). Esta igualdad por sexo no es uniforme a lo largo de todos los rangos de edad, tal como muestra el gráfico adjunto. Las mujeres son notablemente más numerosas en los rangos de mayor edad, debido a su mayor longevidad. Los hombres, por su parte, son más numerosos en todos los grupos de menos de 25 años.

<b>Málaga.</b>		
<b>Estructura de la población por grupos de edad y sexo.</b>		
<b>2018</b>		
<b>Rangos de edad</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
<5	14.507	13.685
5 a 9	16.348	15.368
10 a 14	15.627	15.011
15 a 19	14.786	13.727
20 a 24	15.423	14.820
25 a 29	17.018	17.267
30 a 34	20.385	20.748
35 a 39	23.610	23.423
40 a 44	23.355	23.451
45 a 49	21.842	22.764
50 a 54	20.252	21.943
55 a 59	17.299	19.860
60 a 64	14.326	17.051
65 a 69	12.701	15.231
70 a 74	10.356	13.030
75 a 79	7.249	10.461
80 a 84	5.054	8.874
85 a 90	2.475	5.464
91 a 95	761	2.268
96 a 100	225	618
>100	116	230

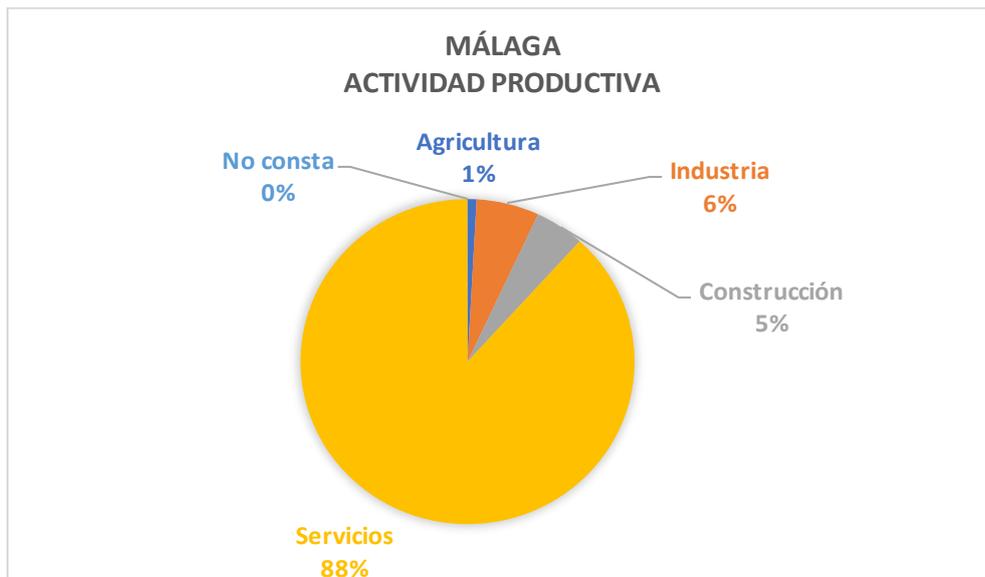
**Tabla: Estructura de población en Málaga Fuente: Instituto Nacional de Estadística**



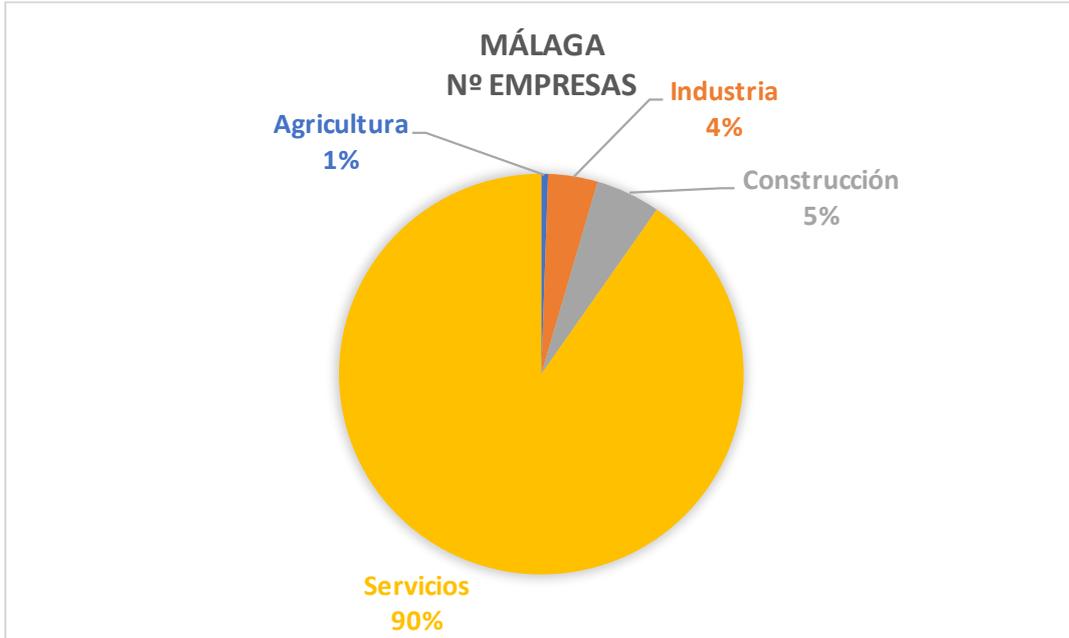
**Gráfico: Estructura de población en Málaga. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística**

#### 4.9.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA

La economía de Málaga gira en torno al sector servicios, presentando unas tasas superiores al 80% en el peso que el sector servicios tiene en su actividad económica.



**Gráfico: Actividad productiva en Málaga. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Instituto de Estadística de Andalucía.**

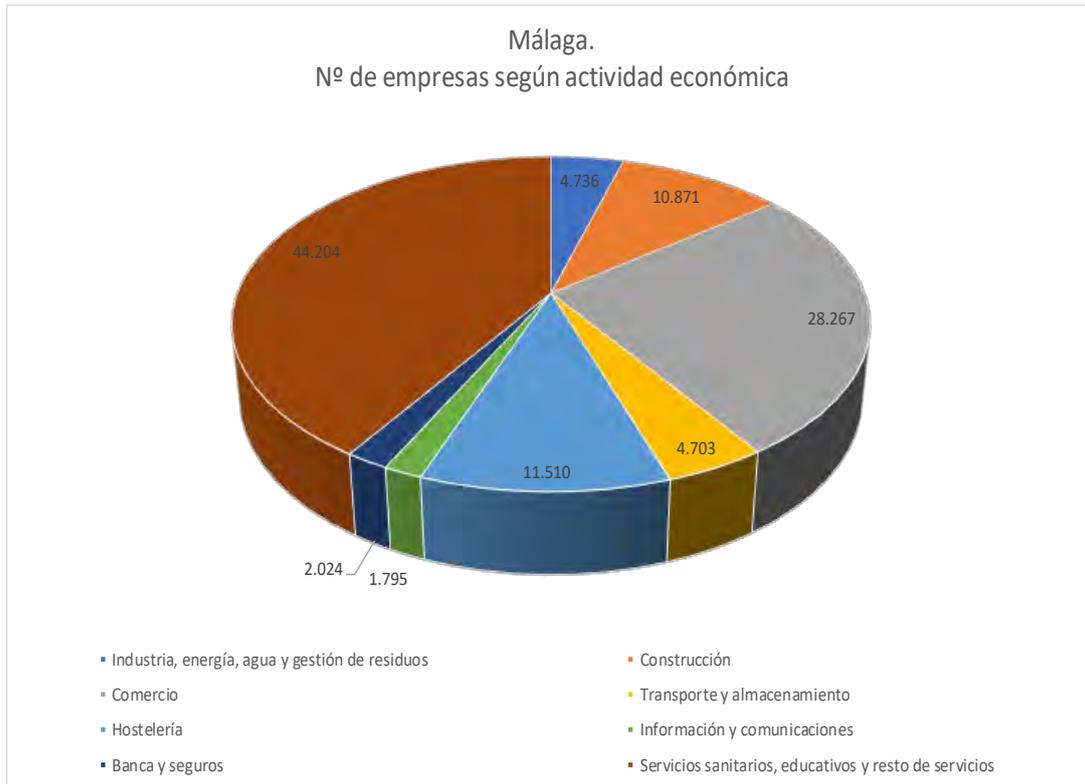


**Gráfico: Número de empresas en Málaga. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Instituto de Estadística de Andalucía.**

Málaga presenta una distribución basada en un esquema en el que, dentro del predominio del comercio y los servicios más especializados, destaca el peso del sector de la hostelería debido al propio tamaño demográfico de la capital y a su mayor peso turístico.

Nº de empresas según actividad económica									
Territorio	Industria, energía, agua y gestión de residuos	Construcción	Comercio	Transporte y almacenamiento	Hostelería	Información y comunicaciones	Banca y seguros	Servicios sanitarios, educativos y resto de servicios	Total
Andalucía	31.612	43.149	137.145	22.798	46.069	6.281	9.588	174.446	471.088
Málaga	4.736	10.871	28.267	4.703	11.510	1.795	2.024	44.204	108.110

**Tabla: Número de empresas según actividad económica. Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía**



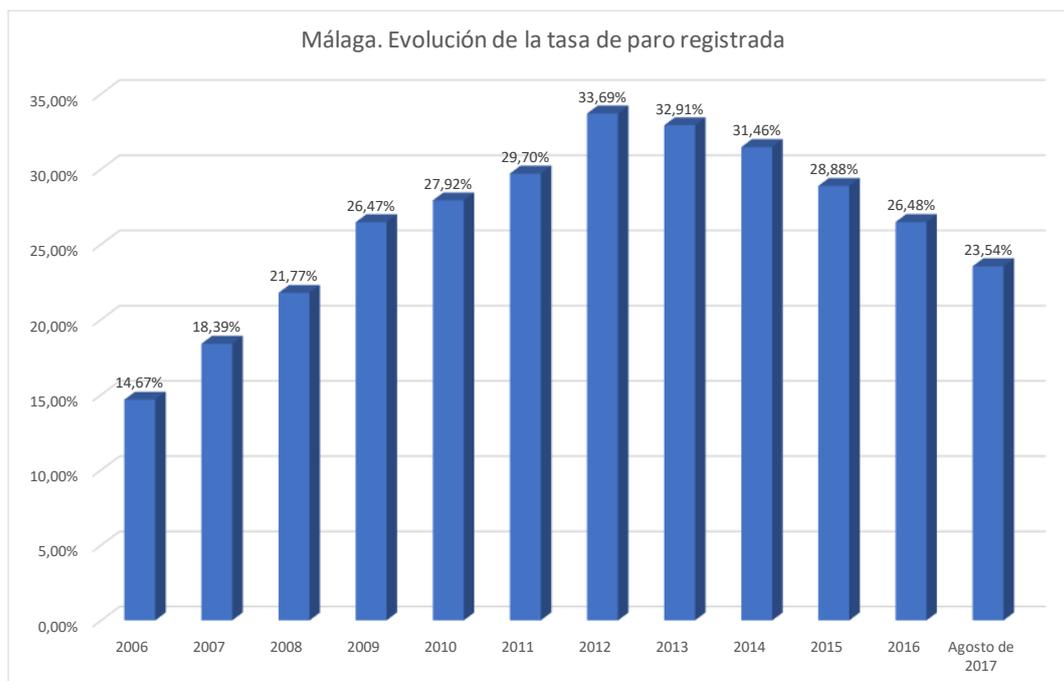
**Gráfico: número de empresas según actividad económica en Málaga. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Instituto de Estadística de Andalucía.**

Málaga capital sigue una evolución parecida, aunque sus cifras absolutas son mucho más elevadas. En la actualidad, una vez superados los peores momentos de la crisis (año 2012) en los que uno de cada tres miembros de la población activa malagueña estaba en paro, la tasa de paro de la capital ha disminuido en más de 10 puntos. Pero el nivel de desempleo se sigue situando en más de 60.000 personas, lo que significa casi uno de cada cuatro personas en edad de trabajar.

Málaga.			
Evolución de la tasa de paro y el número de parados registrados			
Fecha	Tasa de paro	Nº de parados	Población total
2006	14,67%	37.479	560.631
2007	18,39%	40.499	561.250
2008	21,77%	54.698	566.447
2009	26,47%	67.015	568.305
2010	27,92%	70.966	568.507

<b>Málaga.</b>			
<b>Evolución de la tasa de paro y el número de parados registrados</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Tasa de paro</b>	<b>Nº de parados</b>	<b>Población total</b>
2011	29,70%	75.064	568.030
2012	33,69%	83.000	567.433
2013	32,91%	80.471	568.479
2014	31,46%	77.459	566.913
2015	28,88%	71.550	569.130
2016	26,48%	66.276	569.009
2017 (agosto)	23,54%	60.104	569.009

**Tabla: Evolución de la tasa de paro y número de parados en Málaga. Fuente: datosmacro.com**

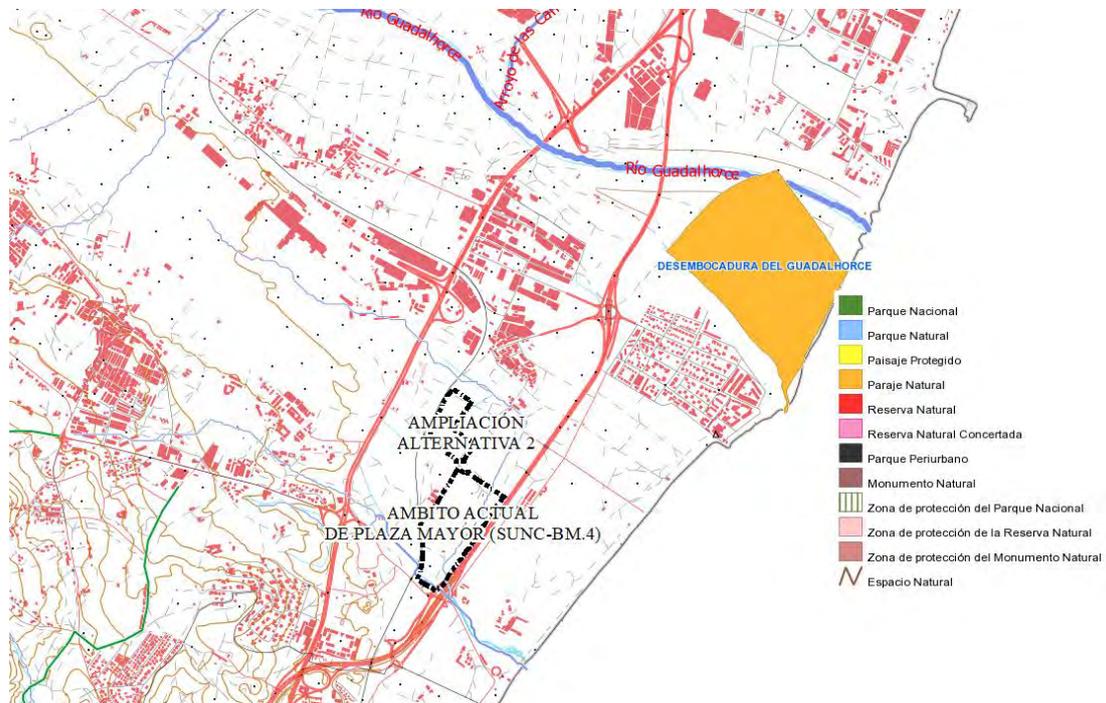


**Gráfico: Evolución de la tasa de paro en Málaga. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de datosmacro.com.**

#### 4.9.3 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.

Como se ha ido describiendo, en todo caso el ámbito con mayor valor ambiental coincide con la desembocadura del Guadalhorce, zona que si coincide con una figura de protección ambiental de Paraje Natural y que se encuentra a un mínimo en línea recta de 1Km.



#### 4.9.4 VÍAS PECUARIAS Y PATRIMONIO HISTÓRICO

Una vez consultada la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), no se localizan vías pecuarias dentro de los límites del sector, ni en su entorno, siendo la más próxima la Vereda de Pizarra a Málaga, ubicada a una distancia de más de 900 m al suroeste de la zona de actuación.

En cuanto al patrimonio histórico, una vez consultado el Localizador Cartográfico del Patrimonio Cultural Andaluz, del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, se concluye que en la zona de estudio no se localiza ningún patrimonio histórico cultural registrado.

## 5 EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

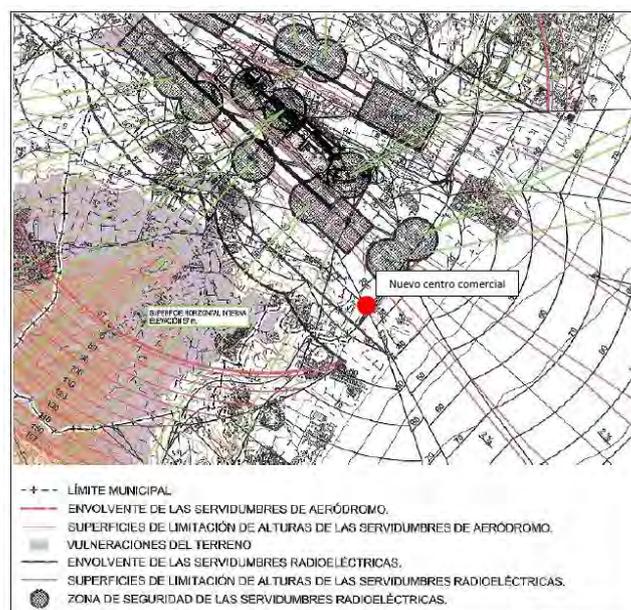
Existen a la vez informes sectoriales que se han anexo en el presente documento (Anexo I), de los que en cada apartado se incorporan las posibles incidencias o efectos resultantes en el planeamiento. Se describen a continuación los efectos sobre cada variable analizada.

### 5.1. AFECCIONES TERRITORIALES

Se considera que los planes sectoriales y territoriales a los que puede afectar la Modificación son: el Plan Director del Aeropuerto de Málaga, el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) y el Plan de Ordenación de Ámbito Subregional de la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM).

#### Plan Director del Aeropuerto de Málaga

El actual Plan Director del Aeropuerto de Málaga fue aprobado mediante la Orden FOM/2615/2006, de 13 de julio. Posteriormente se actualizaron las servidumbres aeronáuticas mediante el Real Decreto 1842/2009, de 27 de noviembre, y se modificó la delimitación de la zona de servicio de dicho Plan Director mediante la Orden FOM/300/2010, de 28 de enero. El ámbito de la Modificación propuesta se ve afectado tanto por las servidumbres radioeléctricas como por las servidumbres acústicas del aeropuerto tal como se observa en la siguiente imagen:



Localización del ámbito de la Modificación respecto a las servidumbres del Aeródromo y radioeléctricas del aeropuerto de Málaga (Fte. Plan Director del Aeropuerto de Málaga)

## **Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)**

Aunque el POTA incluye diversas determinaciones hay que tener en cuenta, sobre todo, en este caso el art. 45, que regula el "Modelo de Ciudad". En dicho artículo se establece lo siguiente:

*"1. El planeamiento urbanístico y territorial favorecerá la consolidación de modelos de ciudad que contribuyan a los objetivos definidos y a su integración ambiental y territorial en el marco del Modelo Territorial de Andalucía. Por ello, el Plan considera necesaria la defensa de un sistema y un modelo de ciudad en su conjunto de acuerdo a la tradición mediterránea, como depositarias activas de nuestra cultura en toda su diversidad, así como factor de dinamismo y competitividad en España, Europa y en el Mundo.*

*2. De acuerdo con las previsiones de la legislación urbanística y territorial, el planeamiento tendrá entre sus objetivos la consecución de un modelo de ciudad compacta, funcional y económicamente diversificada, evitando procesos de expansión indiscriminada y de consumo innecesario de recursos naturales y de suelo. Este modelo de ciudad compacta es la versión física de la ciudad mediterránea, permeable y diversificada en su totalidad y en cada una de sus partes, y que evita en lo posible la excesiva especialización funcional y de usos para reducir desplazamientos obligados, así como la segregación social del espacio urbano.*

*El desarrollo urbano debe sustentarse en un modelo basado en la creación de ciudad que genere proximidad y una movilidad asegurada por altos niveles de dotaciones de infraestructuras, equipamientos y servicios de transportes públicos.*

*3. Esta orientación debe adaptarse a las condiciones particulares que presentan los diferentes territorios y redes del Sistema de Ciudades.*

*a) En los Centros Regionales, inmersos en procesos de carácter metropolitano, el modelo de ciudad compacta y diversificada debe ser preservado y defendido frente a tendencias que produzcan la segregación social y funcional, especialmente del espacio residencial (urbanizaciones residenciales suburbanas de primera y segunda residencia) y comercial (grandes superficies desvinculadas de la estructura urbana), y que produzcan un espacio urbano continuo o conurbado en el que se eliminan los componentes rurales y naturales de mayor valor..."*

De acuerdo con ello se considera que la Modificación propuesta cumple perfectamente esta norma del POTA ya que, en lugar de proponer un nuevo centro comercial en un suelo rural que podría contribuir a la segregación funcional de la ciudad, se apuesta por remodelar un centro comercial para añadirle nuevas actividades aprovechando suelos

urbanizados pero no edificados, lo que contribuirá a diversificar su actividad económica sin generar procesos de expansión urbana y de consumo innecesario de recursos naturales y energéticos ni de suelo.

Además, el POTA establece también en su art. 40.4 que, con carácter general, no se admitirán crecimientos en el planeamiento urbanístico que "supongan incrementos de suelo urbanizable superiores al 40 % del suelo urbano existente ni los crecimientos que supongan incrementos de población superiores al 30 % en ocho años".

En este caso, al tratarse sólo de un incremento de aprovechamiento de uso comercial y de ocio en el suelo urbano actualmente existente, no supone aumento de suelo urbanizable ni de población.

### **Plan de Ordenación de Ámbito Subregional de la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM)**

El POTAUM hace un diagnóstico de la Aglomeración Urbana de Málaga en el que considera que *"se están produciendo importantes disfuncionalidades derivadas de estrategias locales basadas en la multiplicación de los suelos urbanos y urbanizables, muchas veces con la repetición de idénticos espacios suburbanos, que si bien tendrán consecuencias perniciosas en mayor o menor grado desde la escala estrictamente municipal, una vez agregadas dan como resultado un escenario metropolitano claramente insostenible."*

A efectos de evitar estas situaciones de insostenibilidad territorial, el Plan establece dos directrices básicas: *"De una parte, la minimización del consumo de suelo objeto de transformación, dando prioridad al uso más eficiente del suelo ya ocupado, mediante la adecuada ordenación de la ciudad consolidada, promoviendo la renovación y reutilización de los espacios degradados y en desuso. Y de otra parte, asumir como objetivo de la ordenación propuesta romper la tendencia a nuevos crecimientos exógenos a los núcleos urbanos consolidados a fin de evitar su innecesaria dispersión, apostando por aquellos que mejor completen el crecimiento natural del núcleo, lo que permite reducir el progresivo consumo de espacios naturales o rurales y garantizar la funcionalidad, economía y eficacia de las redes de infraestructuras para la prestación de los servicios urbanos."*

En relación a ello cabe señalar que con la propuesta de la Modificación se cumplen dichas directrices ya que se reutiliza un suelo ya urbanizado y ocupado, lo que contribuye a reducir el progresivo consumo de espacios naturales o rurales y garantizar la funcionalidad, economía y eficacia de las redes de infraestructuras para la prestación de los servicios urbanos.

Por otra parte, la actuación no afecta a ninguna determinación o propuesta del POTAUUM.

## 5.2. EFECTOS CONCRETOS DE LA ORDENACIÓN SOBRE LAS VARIABLES AMBIENTALES Y VALORACIÓN

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 la misma.

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, 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.

La metodología empleada para la valoración de impactos es la siguiente:

**Identificación de las acciones del Plan.** Se realiza una selección de las acciones capaces de generar impactos ambientales.

**Identificación de los parámetros ambientales.** Se definen los parámetros que caracterizan el medio ambiente con relación a los factores físicos, bióticos, paisajísticos y socioeconómicos, susceptibles de alteración.

**Identificación de las relaciones causa - efecto** entre las acciones de la actividad y los factores entre las acciones de la actividad y los factores del medio. Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia.

**Valoración cualitativa de impactos** sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto.

Se analizan las afecciones sobre:

- Afección al Medio Ambiente Atmosférico (contaminación atmosférica, acústica y lumínica).
- Afección al Suelo
- Afección a la Hidrología e Hidrogeología.
- Afección a la Fauna y Flora.
- Afección al Paisaje.
- Consumo de Recursos Naturales (agua, consumo energético, etc.).
- Afecciones a Áreas Protegidas
- Afección al Patrimonio (Vías Pecuarias, Montes de Utilidad Pública y Patrimonio Histórico-Artístico).

## FACTORES AMBIENTALES Y EFECTOS SOBRE ELLOS

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN
1. ATMÓSFERA	Calidad del aire (emisiones gases efecto invernadero)
	Incremento de los niveles sonoros
2. GEOMORFOLOGÍA	Modificación topográfica
3. AGUA	Aumento de la escorrentía
	Modificación de infiltración
	Explotación hídrica
	Alteración de la calidad del agua
4. SUELO	Pérdida de suelo
	Contaminación del suelo
	Cambios en la dinámica erosión /sedimentación
5. FLORA	Alteración y modificación de la vegetación
6. FAUNA	Alteración hábitat especies terrestres y avifauna
7. PAISAJE	Cambio de estructuras paisajísticas
8.MEDIO SOCIOECONÓMICO	Calidad de vida
	Nivel de empleo
	Ingresos económicos
	Equipamientos e infraestructuras
	Cambio usos del suelo
	Revaloración de fincas cercanas
Riesgo de incendios	
	Sistema de Gestión de Residuos

El Plan implica introducir alteraciones en el medio físico y socioeconómico del área estudiada. Las acciones que inciden sobre el medio son:

#### ACCIONES DEL PROYECTO QUE INCIDEN SOBRE EL MEDIO

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
Desbroce y despeje	Edificaciones
Movimientos de tierra y explanaciones	Espacios libres
Movimiento de maquinaria	Viario y aparcamiento
Urbanización y construcción	Aumento de la frecuentación
Conexión a la red de abastecimiento	Movilidad
Conexión a la red de saneamiento y drenaje	Consumo de recursos naturales
Conexión a la red eléctrica	Generación de residuos

#### Desbroces y despejes

Esta acción consiste en la eliminación de la cubierta vegetal consistente en arbolado con alcorque, arbolado dispuesto de forma heterogénea a lo largo de la parcela central y especies de herbazal matorral.

#### Movimientos de tierra y explanaciones

Determina el conjunto de cambios sobre el suelo y la geomorfología con el fin de conseguir las pendientes necesarias para el desarrollo del proyecto.

#### Construcción civil

Esta acción define la superficie y las actividades necesarias para los procesos de urbanización.

La construcción de las infraestructuras genera acciones que afectarán a los usos del suelo, el paisaje circundante, población adyacente, otras infraestructuras, acciones sobre el comercio, etc.

#### Aumento de la frecuentación y movimiento de vehículos: movilidad

El desarrollo de la edificación proyectada lleva aparejado sobre este ámbito un aumento de la transitación con los consiguientes efectos sobre el resto de variables ambientales. Entre ellos: aumento de la generación de ruido, residuos, consumos hídricos, etc.

### Residuos

Otro de los efectos que se generarán en la fase de funcionamiento es la generación de residuos consecuencia de la futura actividad, estos llevarán aparejados una gestión en base a la naturaleza de los residuos.

## **5.2.1 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 resuspensión de polvo propia del paso de camiones y vehículos por las parcelas, así como del uso de la maquinaria usada para la construcción de las instalaciones asociadas al desarrollo del presente Plan. 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. Cabe destacar que las zonas verdes propiciarán, en la medida de lo posible, una mejora de la calidad del aire.

### **De forma específica:**

Se ha realizado un estudio acústico cuyos resultados y recomendaciones se recogen a continuación, además se incluye como anexo al documento:

*El ámbito de actuación se encuentra en un sector comercial del municipio de Málaga. Las coordenadas centrales del ámbito de actuación son (ETRS89): X – 367.977 e Y – 4.058.158. El límite de la parcela comprende una superficie de 656.449 m<sup>2</sup>. En la actualidad se encuentra provisto del centro comercial "Plaza Mayor".*

*Está delimitado por la MA-21 en su límite Norte y MA-20 al Sur.*

*La ordenación propuesta incluye los usos comerciales, equipamientos sociales y zonas libres.*

*Los focos sonoros considerados en el estudio han sido los viales Carretera MA-20, MA-21, la línea de cercanías ferroviaria y la huella de afección de aeropuerto.*

Los mayores excesos de nivel detectado respecto a los objetivos de calidad acústica definidos se dan para el área destinado a SIPS y para la zona ubicada en el interior de la huella acústica del aeropuerto. Por ello se considera poco justificado en la práctica la implantación de medidas correctoras contra el ruido específicas y que requerirían una intervención no trivial en la infraestructura viaria origen, como la instalación de pantallas acústicas.

En estos casos podrían adoptarse criterios de diseño y distribución de los espacios interiores de tal forma que los recintos protegidos de los futuros edificios se en las fachadas menos expuestas al ruido, o bien que le planteamiento propio del edificio favoreciera en adecuado aislamiento acústico de la envolvente.

En todo caso se deberá exigir el cumplimiento estricto del Código Técnico de la Edificación CTE-DB-HR en lo referente a la Protección contra el Ruido.

Independientemente de lo anterior, y debido a la tipología del sector se considera que el ruido de tráfico aéreo se enmascarará con el ruido propio de la actividad comercial, sin embargo, se prescribirán unos **aislamientos de fachada y cubierta mínimos**, de tal modo que, al menos, se garantice el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica para el espacio interior de los nuevos edificios que deban construirse en el futuro en el sector evaluado. Dichos aislamientos serán estimados en función del nivel sonoro máximo alcanzado en cada parcela afectada, teniendo en cuenta el límite establecido para el espacio interior.

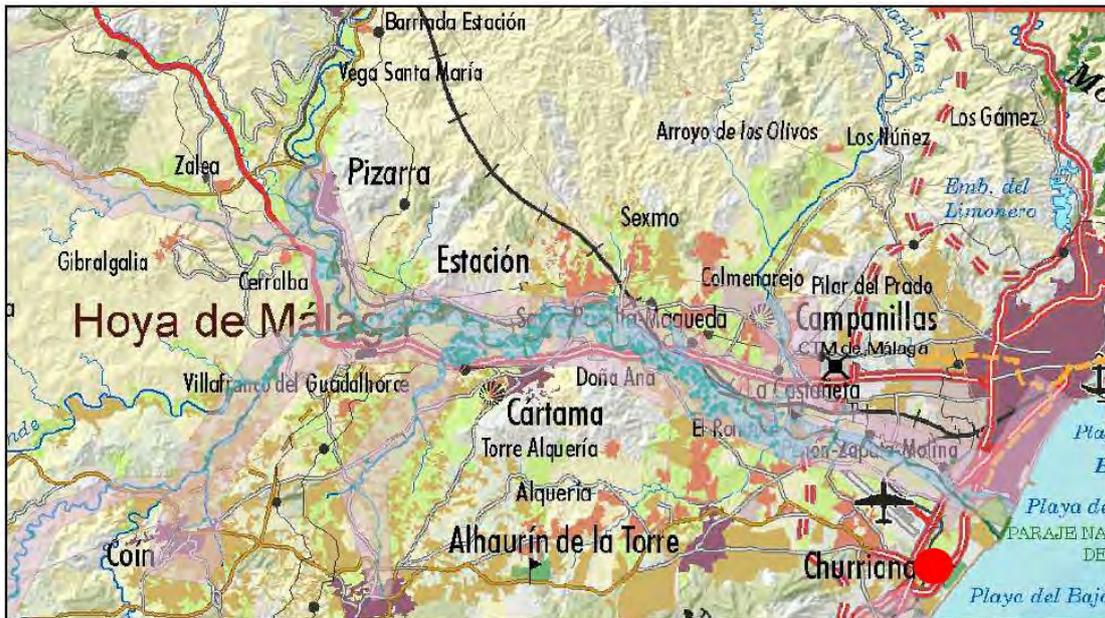
Por lo tanto, siempre y cuando se garanticen dichos condicionantes, el sector evaluado sería adecuado para la implantación de los usos definidos en la propuesta de ordenación diseñada por los proyectistas.

	Impacto sobre emisiones	Impacto Acústico
Alternativa 0	No afección	No afección
Alternativa 1	Compatible	Compatible
Alternativa 2	Compatible	Compatible

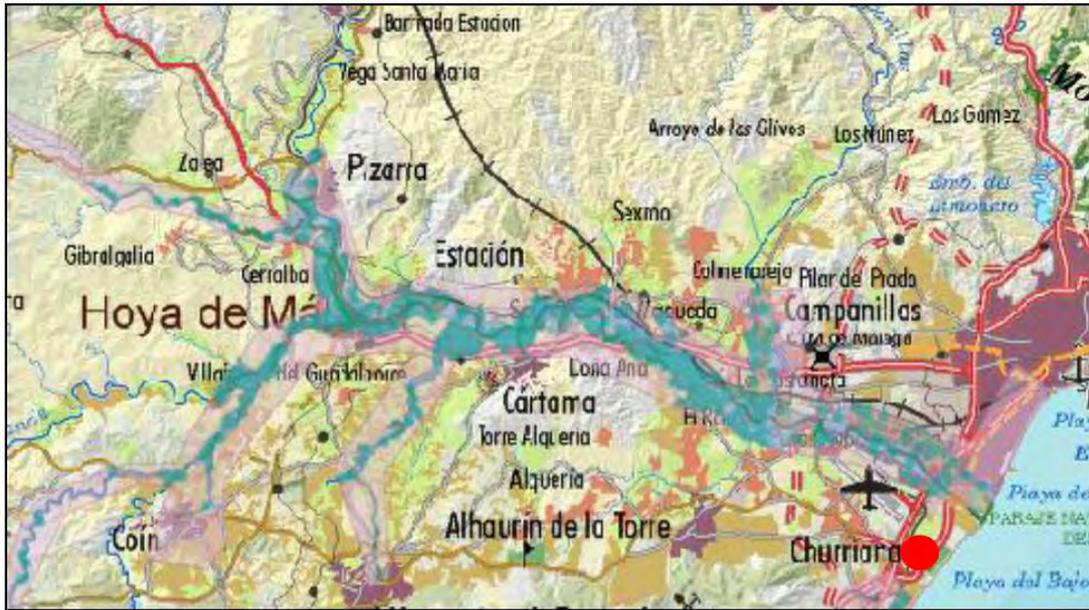
**Tabla: valoración de impactos sobre el medio ambiente Atmosférico**

## 5.2.2 AFECCIÓN A LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA (RECURSOS HÍDRICOS)

La zona de actuación se asienta en las proximidades del Río Guadalhorce, en este sentido el ámbito se encuentra afectado por procesos de inundabilidad que han sido corregidos tal y como se ha grafiado en los nuevos estudios de peligrosidad elaborados recientemente y que, para el ámbito de la Modificación, se localiza en una zona que, según los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, presentan riesgo de inundación para un período de retorno de 500 años, no viéndose afectado, no obstante, por el riesgo de inundación para los períodos de retorno de 10 y 100 años, tal como se observa en el siguiente detalle de dichos mapas:



- Localización del ámbito de la Modificación según el Mapa de Riesgo de Inundación para un período de retorno de 10 años (Fte.: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

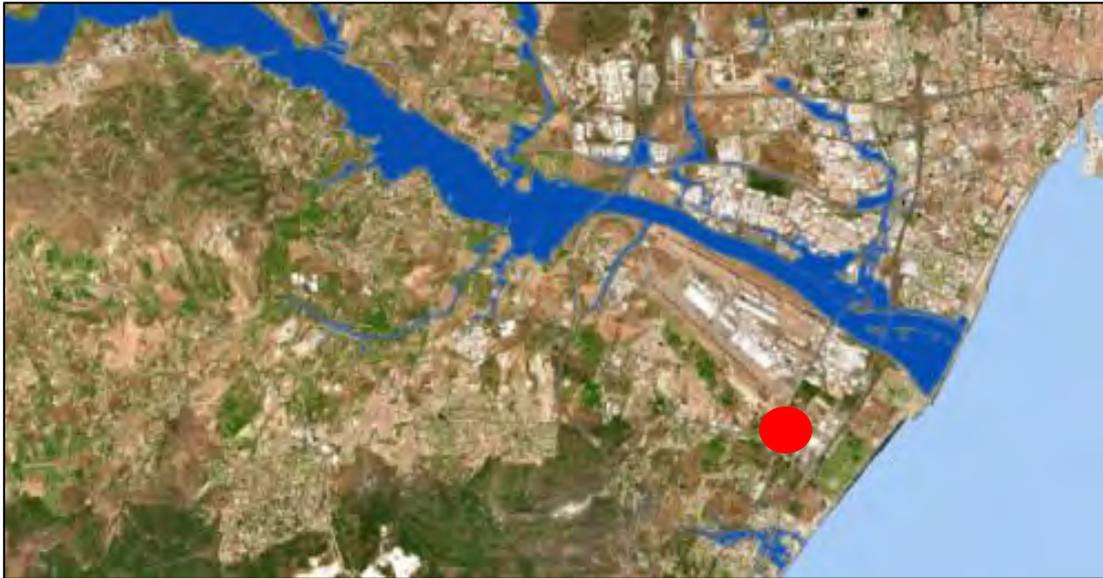


● Localización del ámbito de la Modificación según el Mapa de Riesgo de Inundación para un período de retorno de 100 años (Fte.: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)



Localización del ámbito de la Modificación en la fotografía aérea y según el Mapa de Riesgo de Inundación para un período de retorno de 500 años (Fte.: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio)

Cabe señalar también que actualmente se encuentran en período de información y consulta pública los nuevos mapas de peligrosidad y riesgo de inundación que está elaborando la Junta de Andalucía resultando que en ellos no se ven afectados los terrenos objeto de la ampliación propuesta en la Modificación del PGOU por los riesgos de inundación, excepto puntualmente en alguna zona verde pública propuesta, tal como puede observarse en el siguiente detalle de dichos mapas:



**Localización del ámbito de la Modificación según los nuevos mapas de peligrosidad y riesgo de inundación para un período de retorno de 10 años (Fte.: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible)**



**Localización del ámbito de la Modificación según los nuevos mapas de peligrosidad y riesgo de inundación para un período de retorno de 100 años (Fte.: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible)**



**Localización del ámbito de la Modificación según los nuevos mapas de peligrosidad y riesgo de inundación para un período de retorno de 500 años (Fte.: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible)**

Se anexa al documento el estudio de inundabilidad realizado para evaluar la situación del ámbito frente a la inundación y a la disponibilidad de recursos hídricos. Las conclusiones de este son las siguientes:

- Los suelos vinculados a la modificación de elementos no se ven afectados por la inundación del Guadalhorce. E, incluso, a mayor conservadurismo, y tomando en consideración los mapas de riesgo por inundación actualmente sometidos a información pública, véase que la llanura de inundación, de afectar, afectaría a suelos propuestos como Zonas Libres Públicas, cuyo uso sería compatible con su hipotética situación de inundable.
- Dada la mínima entidad de la ampliación que se propone, y las casuísticas urbanísticas indicadas al respecto de la misma, se entiende que el recurso hídrico está garantizado para satisfacer la demanda futura.

Alternativas	Afección a DPH y zona de inundación	Aumento de los consumos hídricos
Alternativa 0	No hay alteración más allá de la existente	No hay alteración más allá de la existente
Alternativa 1	Compatible*	Compatible
Alternativa 2	Compatible*	Compatible

*\*será compatible según procesos urbanizadores comprobables en el entorno pero que dependerá de estudio específico hidrológico hidráulico de modo que se puedan implantar medidas correctoras para solventar el problema de la inundabilidad. Dicho estudio deberá estar consensuado y las medidas protectoras aprobadas por el organismo competente en materia de aguas.*

### 5.2.3 AFECCIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

El desarrollo de las construcciones asociadas a la modificación 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 de la modificación.

La magnitud del impacto estará en consonancia con los cambios en el terreno que origina la Alternativa seleccionada, 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	Compatible
Alternativa 2	Compatible

### 5.2.4 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 planeamiento.

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

Alternativas	Pérdida de suelo	Contaminación de suelo
Alternativa 0	No hay alteración	No hay alteración
Alternativa 1	Compatible	Compatible
Alternativa 2	Compatible	Compatible

## 5.2.5 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 de la modificación.

Las acciones que pueden provocar una afección o eliminación de la vegetación y biotopos faunísticos están ligadas a la calidad de las especies vegetales presentes. En este sentido, la vegetación existente en el ámbito de actuación, de características antrópicas propias de un núcleo urbano, se corresponde con la descrita en el inventario ambiental, es decir, arbolado en alcorque y matorral y, herbáceo disperso a lo largo de la parcela de ampliación (que se encuentra urbanizada en cuanto a viales).

En este sentido la actuación pretende desarrollar zonas verdes y zonas verdes públicas que si bien gestionadas pueden ser una mejora sustancial para la vegetación y el desarrollo ambiental.

Alternativas	Impacto variable ecosistemas	
	Alteración sobre vegetación y biotopo asociado	Creación de zonas verdes
Alternativa 0	No hay alteración	-
Alternativa 1	Compatible	+
Alternativa 2	Compatible	+

(-, *impacto negativo*, + *impacto positivo*)

Los impactos sobre la fauna se manifiestan durante la fase de obra, ya que provoca la alteración y desplazamiento de las especies faunísticas presentes en la zona. Se puede decir que la calidad faunística de la zona presenta un carácter medio, debido al grado de antropización de los terrenos colindantes a la zona de estudio.

Se plantea la plantación de 750 pies destinados, entre otras funciones, para la captura de CO<sub>2</sub>. Con ellas se consigue una absorción total de sumidero a 30 años de 518.15 tCO<sub>2</sub>. Esto viene desarrollado en el punto 12.2.3. del presente documento.

Deberá evitarse en todo caso la plantación de especies no autóctonas con baja capacidad de crear sombra y con alta demanda de agua.

Deberá predominar el desarrollo de especies autóctonas con capacidad de crear un microclima que ayude a la adaptación frente al cambio climático.

## 5.2.6 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.

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. **Cabe destacar que las zonas verdes proyectadas en la zonificación afectarán de forma positiva al paisaje del ámbito de actuación.**

Alternativas	Precepción del Paisaje		
	Aspecto funcional	Aspecto social	Aspecto estético
Alternativa 0	-	-	No afecta
Alternativa 1	Compatible	Compatible	Compatible
Alternativa 2	Compatible	Compatible	Compatible

### 5.2.7 AFECCIÓN AL PATRIMONIO HISTÓRICO – ARTÍSTICO, ARQUEOLÓGICO Y NATURAL

El desarrollo del plan no se espera que tenga incidencias negativas sobre el patrimonio histórico-artístico y natural (espacios protegidos) con que cuenta la localidad y el ámbito de estudio. Mediante el desarrollo del mismo se consigue una adecuada ordenación y protección, así como un desarrollo y mantenimiento de forma planificada y ordenada, adecuando y definiendo compatibilidades, usos, protecciones y desarrollos posibles compatibles con las protecciones.

### 5.2.8 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 a la creación de zonas verdes y equipamientos públicos, 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	Sin impacto
Alternativa 1	Compatible
Alternativa 2	Impacto positivo

### 5.2.9 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 de Plaza Mayor 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	+

#### 5.2.10 AFECCIONES SECTORIALES NO AMBIENTALES (RECOGIDAS EN LA MODIFICACIÓN)

##### Carreteras:

En cumplimiento de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y el Reglamento General de Carreteras aprobado según Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, se han representado los planos de propuesta del presente expediente la línea de expropiación de la MA-20 y su ramal de enlace con la carretera de Coín, así como sus zonas de protección y línea límite de edificación.

Las únicas actuaciones edificatorias que quedan dentro de las zonas de protección de la carretera MA-20 es la ampliación, hacia el Oeste, del edificio de Plaza Mayor Shopping, que queda dentro de la zona de afección de la MA-20 y que cumple la separación de la línea límite de edificación de esta.

No se ejecutan obras de urbanización ni infraestructuras de servicios nuevas que puedan afectar a los drenajes actuales de las carreteras estatales y sus redes de evacuación, no realizándose mayores aportes de caudal que los actuales dado que la zona de actuación ya se encuentra actualmente urbanizada y pavimentada, conformada en su mayoría por zonas de aparcamiento asfaltadas. Por otro lado, las infraestructuras generales que darán servicio a la nueva superficie edificable son existentes, no siendo

necesario más que pequeñas actuaciones puntuales en las mismas que de ningún modo afectan a las carreteras ni sus zonas de protección.

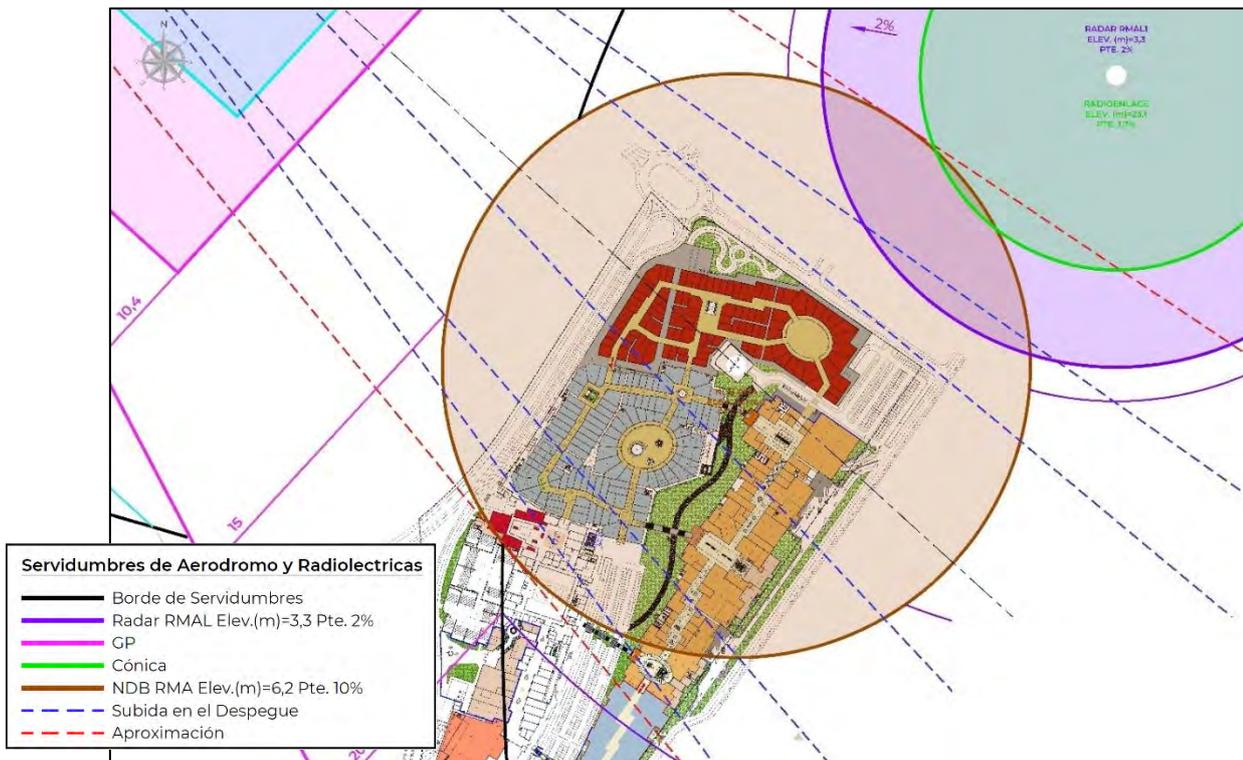
Deberán ser tenidas en cuenta a modo de ordenanzas de edificación o urbanización las determinaciones incluidas en el articulado de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, y su Reglamento General de Carreteras, así como la legislación vigente sobre ruido, introducida por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

**Ferrocarriles:**

En el presente expediente no se afecta el dominio público ferroviario, pues las obras se ejecutan en su totalidad dentro del ámbito de los sectores nº 2 y nº 3 del SUNP.BM-3, en las zonas más alejadas del ferrocarril.

**Servidumbres Aeronáuticas:**

El actual Plan Director del Aeropuerto de Málaga fue aprobado mediante la Orden FOM/2615/2006 de 13 de Julio. Posteriormente se han actualizado las servidumbres aeronáuticas habiendo sido sometidas a información pública en el B.O.E. nº 257, de 28 de Septiembre de 2020. El ámbito de la Modificación propuesta está afectado tanto por las servidumbres radioeléctricas como por las de aproximación y las acústicas, tal y como se observa en las siguientes imágenes:





### Comercio:

En la Modificación de Elementos del PGOU 97, para el cambio del uso pormenorizado de la parcela nº 4 del PPO del Sector nº 2 "Plaza Mayor", aprobada definitivamente con fecha 28 de Abril de 2011, y en la denominada SUNC.BM-4.a "Ampliación de Plaza Mayor", de 23 de Febrero de 2017, a la que se hace referencia en los antecedentes, se incorporaron los requerimientos realizados por la Dirección General de Comercio, con fecha 23 de Diciembre de 2010, para el cumplimiento de la Ley de Comercio Interior de Andalucía (LCIA), concretamente:

- A. Se incorporaron los conceptos y definiciones, de conformidad con lo dispuesto en la LCIA, y a los cuales habrá de estar para la aplicación de las previsiones del planeamiento. Concretamente los de: Establecimientos Comerciales, Grandes Superficies Minoristas, Superficie Útil para la Exposición y Venta al Público y el de espacios comerciales.
- B. Se definió el uso pormenorizado de Gran Superficie Minorista. A los efectos previstos por el artículo 32.2 de la LCIA, quedó demostrado que los usos comerciales son compatibles con todos los usos previstos en el apartado 1.3.4.1.

del P.A.U., regulador del sector SUNP.BM-3 "Bahía de Málaga", donde se emplaza la ordenación propuesta.

C. Se justificaron los requisitos exigidos por el artículo 39.2 de la LCIA para la instalación de la gran superficie minorista de carácter colectivo. La ampliación propuesta se justifica así:

1.- La dotación de plazas de aparcamiento.

	Actual	Modificada
Superficie edificada	59.066,03	80.566,03
Superficie Bruta Alquilable (92%)	54.340,75	74.120,75
Nº de aparcamientos	3.803	3.908
Ratio plazas por 100 m <sup>2</sup>	7,12	5,27

Superiores a las 5,00 plazas requeridas por la Ley de Comercio para cada 100 m<sup>2</sup> de SBA

2.- En lo referente al resto de 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 están debidamente dotados, como se cumplimentó en el anterior expediente, realizándose las mismas condiciones para la ampliación propuesta:

- 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. Se adjunta a este documento Certificado expedido por la empresa concesionaria "SAICA NATUR S.L.", en el que se hace constar la trazabilidad de todos los residuos generados en el complejo.

PLAZA MAYOR PARQUE DE OCIO Y SHOPPING, S.A.  
CALLE ALFONSO PONCE DE LEÓN, S/N  
29004 MÁLAGA

SAICA NATUR, S.L., con CIF B-50.616.416 y número: AR/RGNP-761 de inscripción en el registro de Negociantes de Residuos no Peligrosos, CERTIFICA:

La gestión de los siguientes residuos que nos suministra PLAZA MAYOR PARQUE DE OCIO, S.A. CIF: A-82.117.037, y PLAZA MAYOR SHOPPING, S.A. CIF: A-82.873.084 con domicilio en Calle Alfonso Ponce de León, S/n, para su valorización y posterior reciclado, o entrega en vertedero en su caso.

**LER: 20.01.01. CARTÓN Y PAPEL. OP. TRATAMIENTO: R12, R13**

Este material es enfardado en el almacén de RECICAB 2005, S.L. y posteriormente se transporta hasta: S.A. Industrias Celulosa Aragonesa, nº de autorización de gestor de residuos no peligroso del Gobierno de Aragón AR/AAI-18.

**LER: 20.01.39 / 07.02.13. PLÁSTICOS. OP. TRATAMIENTO: R12, R13**

Polietileno baja densidad, polipropileno, se enfardan en el almacén de RECICAB 2005, S.L. y se envían a gestor final de plástico:

RECICLADOS Y PLÁSTICOS SERVA, S.A. CIF: A-91.066.175 con código de gestor de residuo nº GRU-95.

**LER: 17.02.03. ENVASES. OP. TRATAMIENTO: D1**

Este residuo se transporta al Centro Ambiental de Málaga, situado en Camino de los Ruices, S/n, Málaga y código de gestor de residuos no peligrosos nº AAI/MA/018.

Los envases (plástico clasificar): son residuos de vertedero y su tratamiento es eliminación.

**LER: 15.01.07. VIDRIO. OP. TRATAMIENTO: R13**

Este residuo se envía a la empresa Áridos Ecológicos del Sur, S.L. Cr. Campanillas, Km 2.5, 29196 Llanos de Perete, Málaga, con código de gestor de residuo nº GRU 363, con destino final a gestor autorizado Camacho Recycling, S.L. CIF: B-03.400.033 y código de gestor de residuos nº CLM/02/RNP-ENV/AL-RE/003

**LER: 20.01.40. CHATARRA. OP. TRATAMIENTO: R13**

La chatarra se envía a la empresa Andaluza de Hierros y Recuperaciones, S.A. Camino de la Almendra, S/n en Cártama (Málaga). Gestor de residuo nº GRU 135.



**LER: 03.01.05. MADERA. OP. TRATAMIENTO: R12, R13**

Este residuo se envía a la empresa Áridos Ecológicos del Sur, S.L. Cr. Campanillas, Km 2.5, 29196 Llanos de Perete, Málaga, con código de gestor de residuo nº GRU 363.

**LER: 17.02.01. PALLETS. OP. TRATAMIENTO: R5**

Este residuo se lleva a la empresa PULIDO Y CARDOSO, S.L. CIF: B-23.419.104 y código de gestor de residuo nº GRU-337. Donde recibe un proceso de recuperación y valorización.

**LER: 20.01.08. LODOS. OP. TRATAMIENTO R13, R3, R12**

Este residuo se lleva a la planta de tratamiento GESTHIDRO, S.L. CIF: B-14.630.826 y código de gestor de residuos no peligrosos nº AAU/CÓ/193/10 donde son almacenadas y gestionadas según las condiciones medioambientales aplicables y las exigencias de las normativas vigentes.

**LER: 20.03.01 BASURA. OP. TRATAMIENTO R3, R13**

Este residuo se transporta al Centro Ambiental de Málaga, situado en Camino de los Ruices, S/n, Málaga y código de gestor de residuos no peligrosos nº AAI/MA/018.

La **basura orgánica** recibe tratamiento final para compostaje.

**LER: 20.03.07. BASURA. OP. TRATAMIENTO R12, R13**

Este residuo se transporta al empresa Áridos Ecológicos del Sur, S.L. Cr. Campanillas, Km 2.5, 29196 Llanos de Perete, Málaga, con código de gestor de residuo nº GRU 363.

La **basura inerte** según su clasificación recibe el tratamiento de clasificación y valorización.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firmamos la presente en Málaga a 24 de Febrero de dos mil veinte y uno



- Existencia de instalaciones para la utilización de aguas regeneradas y pluviales. El complejo, que se halla completamente construido, carece de estas instalaciones, al no ser las mismas normativamente exigibles a la fecha de su implantación e instalación. En la ampliación solicitada se preverán las instalaciones necesarias.
  
- Redes separativas de aguas: se adjuntan a este documento sendos planos del trazado de las 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.
  
- Instalaciones receptoras de energía solar: El Complejo, que se halla completamente construido, carece de estas instalaciones, al no ser las mismas normativamente exigibles a la fecha de su implantación e instalación. En la ampliación propuesta se preverán las mismas.
  
- Combustibles para los usos de calefacción o calentamiento de agua: el centro comercial es abierto, por lo que carece de sistema de calefacción que precise combustible de tipo alguno.
  
- La accesibilidad a las personas con cualquier tipo de discapacidad: El centro comercial está preparado para la accesibilidad de todas las personas que padezcan cualquier tipo de discapacidad. Existen plazas de aparcamiento específicas para minusválidos, plazas prioritarias para ancianos, embarazadas o con carritos de bebés. Se dispone de ascensores habilitados para minusválidos para el acceso a las plantas superiores. Los aseos disponen de cabinas específicas para minusválidos. El centro colabora con otros centros comerciales de Málaga en el plan del Ayuntamiento sobre comunicación para la utilización de plazas de aparcamiento de minusválidos.

Como prueba de la colaboración del centro con las personas discapacitadas y las asociaciones que los aglutinan cabe decir que en el centro se han celebrado eventos benéficos como la pasarela de moda para personas discapacitadas, en colaboración con la Federación de Asociaciones de Discapacitados Físicos y Orgánicos de Málaga (FAMF-COCEMFE-MALAGA), que han valorado especialmente las características de accesibilidad del centro. En el años 2002 el centro recibió el premio de la Asociación Malagueña de Espina Bífida por su accesibilidad, dejándose constancia expresa en el título de dicho premio la siguiente mención textual: "Con este premio la Asociación quiere destacar la iniciativa que presenta el Parque de Ocio Plaza Mayor, siendo modelo en la eliminación total de las barreras arquitectónicas en sus instalaciones, lo que hace que el Parque sea un lugar donde las personas con cualquier discapacidad pueden disfrutar del ocio sin limitaciones ni diferencias".

3.- En lo referente a las instalaciones para la regeneración de aguas pluviales e instalaciones receptoras de energía solar, se dotarán de ellas a la ampliación propuesta.

D. A los efectos prevenidos por el Artículo 39.1 de la LCIA, tanto los centros construidos como la ampliación propuesta, tienen la calificación de "gran superficie minorista".

E. Por lo que respecta a la estrategia de implantación comercial, se dividirán en distintos establecimientos comerciales, mayoritariamente de superficie útil de exposición y venta inferior a 2.500 m<sup>2</sup>. Si se instalase algún operador de superficie superior deberán tramitar individualizada mente la licencia municipal de Gran Superficie Minorista.

Las distintas modalidades de uso comercial a que, en principio, se prevé destinar las nuevas superficies comerciales, serán de libre distribución entre los usos normales de este tipo de actuación, en parecidas proporciones a las existentes actualmente, o, instalándose, posiblemente, el de "designer outlet" de alta gama en la zona ampliada.

- F. Plan de movilidad urbana. En su momento fue redactado un "Plan de Transporte del Conjunto Plaza Mayor" en el que se analizan las distintas medidas tendentes a promover el uso del transporte público y otros medios de transporte que ahorren más energía y sean más respetuosos con el medio ambiente.

Para lograr estos objetivos, se proponían una serie de acciones, muchas de las cuales ya han sido implantadas, como, por ejemplo:

- Acuerdos con las compañías de transporte público existente (RENFE, EMT)
- Mejorar la calidad de los servicios (mejoras en paradas, etc.)
- Aumentar la frecuencia del transporte.
- Promover el coche compartido y el uso eficiente del mismo, mediante la creación de plazas privilegiadas, información a los clientes, etc.
- Mejorar la red de carriles bici y caminos peatonales.
- Ofrecer información a los clientes y trabajadores sobre los beneficios de otros medios de transporte alternativos mediante la publicación de folletos, jornadas de concienciación, etc.

En la Modificación se incorporará un nuevo Plan de Movilidad Urbana que tendrá en cuenta la repercusión de la ampliación del centro comercial propuesta.

### **5.3. ESTIMACIÓN DEL INCREMENTO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS**

El incremento en la superficie comercial llevará ligada, como no puede ser de otra forma, un incremento en la generación de residuos. En este apartado se van a exponer los datos actuales y previstos para la valoración del incremento en la producción. Los estadios considerados son:

- a. Producción real 2018.
- b. Producción estimada Modificación 2017.
- c. Producción estimada según nueva Modificación.

Una vez calculados los residuos, a partir de los valores de 2.018, y extrapolados en función de la edificabilidad para las dos ampliaciones, obtenemos los siguientes valores:

	Producción Actual 2.018 (Plaza Mayor Ocio + Plaza Mayor Shopping)	Producción Estimada Modificación 2017 (Plaza Mayor Ocio + Plaza Mayor Shopping + Plaza Mayor Outlet)	INCREMENTO	Producción Estimada según nueva Modificación	INCREMENTO
NO PELIGROSOS	1.035,37 Tn	1.205,55 Tn	+ 16,43 %	1.538,95 Tn	+ 21,66 %
PELIGROSOS	3,77 Tn	4,10 Tn	+ 8,75 %	4,60 Tn	+ 10,87 %

Los datos utilizados para la valoración se presentan en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión	Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).		Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.						Residuos no especificados en otro capítulo de la lista.				Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos, de las plantas externas de tratamiento de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial.	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.						
RESIDUO	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Mezcla de residuos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.	Envases de plástico	Envases de madera.	Envases mezclados	Envases de vidrio	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Componentes retirados de equipos desechados, distintos de los especificados en el código 16 02 15.	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	Baterías de plomo	Pilas alcalinas [excepto las del código 16 06 03]	Mezclas de grasas y aceites procedentes de la separación de agua/sustancias aceitosas, que sólo contienen aceites y grasas comestibles.	Papel y cartón	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37.	Residuos biodegradables.	Mezclas de residuos municipales.	Chatarra
CÓDIGO LER	08 01 11*	13 02 05*	13 05 08*	15 01 02	15 01 03	15 01 06	15 01 07	15 01 10*	15 02 02*	16 02 16	16 05 04*	16 06 01*	16 06 04	19 08 09	20 01 01	20 01 08	20 01 21*	20 01 38	20 02 01	20 03 01	-
PLAZA MAYOR PARQUE DE OCIO	0.00	0.01	0.00	6.30	4.04	14.22	19.17	0.07	0.00	0.22	0.01	0.00	0.02	74.01	113.70	362.02	0.00	0.00	21.34	162.02	5.56
PLAZA MAYOR SHOPPING	0.12	0.00	3.00	35.54	3.98	17.75	13.18	0.08	0.08	0.55	0.01	0.10	0.04	0.00	166.74	0.00	0.30	10.32	10.22	0.00	14.86
<b>PRODUCCIÓN ACTUAL</b>	<b>0.12</b>	<b>0.01</b>	<b>3.00</b>	<b>41.84</b>	<b>8.01</b>	<b>31.97</b>	<b>32.35</b>	<b>0.15</b>	<b>0.08</b>	<b>0.77</b>	<b>0.01</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>74.01</b>	<b>280.44</b>	<b>362.02</b>	<b>0.30</b>	<b>10.32</b>	<b>31.56</b>	<b>162.02</b>	<b>20.42</b>
PLAZA MAYOR OUTLET (ESTIMADA)	0.08	0.00	0.00	23.41	2.62	11.69	8.68	0.05	0.00	0.36	0.00	0.00	0.03	0.00	109.85	0.00	0.19	6.80	6.73	0.00	9.79
<b>PRODUCCIÓN MODIFICACIÓN 2017</b>	<b>0.20</b>	<b>0.01</b>	<b>3.00</b>	<b>65.25</b>	<b>10.63</b>	<b>43.66</b>	<b>41.03</b>	<b>0.20</b>	<b>0.08</b>	<b>1.14</b>	<b>0.01</b>	<b>0.10</b>	<b>0.09</b>	<b>74.01</b>	<b>390.29</b>	<b>362.02</b>	<b>0.49</b>	<b>17.12</b>	<b>38.29</b>	<b>162.02</b>	<b>30.21</b>
NUEVA SUPERFICIE COMERCIAL	0.11	0.00	0.00	35.81	5.83	23.96	22.52	0.11	0.00	0.62	0.01	0.00	0.05	0.00	214.19	0.00	0.27	9.39	21.02	0.00	16.58
<b>PRODUCCIÓN TOTAL PREVISTA CON LA NUEVA MODIFICACIÓN</b>	<b>0.31</b>	<b>0.01</b>	<b>3.00</b>	<b>101.07</b>	<b>16.46</b>	<b>67.63</b>	<b>63.55</b>	<b>0.31</b>	<b>0.08</b>	<b>1.76</b>	<b>0.02</b>	<b>0.10</b>	<b>0.13</b>	<b>74.01</b>	<b>604.48</b>	<b>362.02</b>	<b>0.76</b>	<b>26.51</b>	<b>59.31</b>	<b>162.02</b>	<b>46.79</b>

\*La consideración de un residuo como peligroso se identifica con un asterisco (\*) sobre el código LER.

## **6 INCIDENCIA PREVISIBLE SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES**

Se determinarán las posibles repercusiones relevantes que pueda desarrollar el presente Plan Especial en relación con las determinaciones y objetivos de Planes y Programas de planificación territorial o sectorial con relevancia en el área de actuación.

Este análisis de objetivos se refiere a los aspectos de carácter estratégico, y sirve para evaluar el nivel de integración ambiental y la consideración de los principios de sostenibilidad del planeamiento propuesto.

El análisis de objetivos va a permitir detectar posibles conflictos e incompatibilidades entre los objetivos de los sectores y las prioridades ambientales establecidas desde los organismos nacionales e internacionales, contenidos en los planes considerados.

Se han analizado las siguientes estrategias, planes y programas tanto a nivel europeo como nacional, autonómico y local.

### **6.1 PLANES Y PROGRAMAS DE LA UNIÓN EUROPEA**

#### **6.1.1 ESTRATEGIA EUROPEA 2020**

Las principales referencias comunitarias en materia medioambiental son las establecidas por el 7º Programa Marco de Acción en Materia de Medio Ambiente 2013-2020, aprobado por el Consejo y el Parlamento Europeo el 20 de noviembre de 2013 en Bruselas, y las propuestas de carácter ambiental de la Estrategia Europea 2020.

La estrategia recoge que el crecimiento sostenible significa construir una economía que aproveche los recursos con eficacia, que sea sostenible y competitiva, que aproveche el liderazgo de Europa en la carrera para desarrollar las tecnologías verdes, reforzando las ventajas competitivas de las empresas europeas. Este enfoque ayudará a la UE a prosperar en un mundo con pocas emisiones de carbono y recursos limitados y al mismo tiempo impedirá la degradación del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad y un uso no sostenible de los recursos.

No se espera que existan discordancias con respecto a la Estrategia Europea 2020 y el desarrollo del Plan (MODIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DE SU ALTERNATIVA 2).

## **6.2 PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO**

### **6.2.1 ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA LIMPIA 2007-2012-2020**

Esta Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCEL) forma parte de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS). La EECCEL aborda diferentes medidas que contribuyen al desarrollo sostenible en el ámbito de cambio climático y energía limpia.

Por un lado, se presentan políticas y medidas para mitigar el cambio climático, paliar los efectos adversos del mismo, y hacer posible el cumplimiento de los compromisos asumidos por España. Ese objetivo se consigue facilitando iniciativas públicas y privadas, encaminadas a incrementar los esfuerzos de lucha contra el cambio climático en todas sus vertientes y desde todos los sectores, centrándose en la consecución de los objetivos que permitan el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Por otro, se plantean otro tipo de medidas para la obtención de consumos energéticos más acordes con el desarrollo sostenible. Estas medidas configurarán una base para la planificación en materia energética de las administraciones públicas y demás entes públicos y privados y facilitarán la contribución de los ciudadanos a la lucha contra el cambio climático.

No es previsible que afecte negativamente a los objetivos de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, con respecto al desarrollo del Plan.

### **6.2.2 PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PNACC)**

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es un marco de referencia para la coordinación entre las Administraciones Públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España.

El plan fue aprobado en julio de 2006 por la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático y el Consejo Nacional del Clima, y el Consejo de Ministros tomó conocimiento del mismo el 6 de octubre de 2006.

El PNACC tiene previsto facilitar y proporcionar de forma continua asistencia a todas aquellas administraciones e instituciones interesadas –públicas y privadas, a todos los niveles- para evaluar los impactos del cambio climático en España en el sector/sistema de su interés, facilitando los conocimientos sobre el tema y los elementos, las herramientas y los métodos de evaluación disponibles (urbanístico, en este caso). Con ello se pretende promover procesos de participación entre todos los agentes involucrados que conduzcan a la definición de las mejores opciones de adaptación al cambio climático.

En definitiva, se persigue la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación de los distintos sectores y/o sistemas.

Entre las medidas, actividades y líneas de trabajo para las evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y adaptación destacan por la ubicación del Sector y por su interés las relativas a los recursos hídricos que se llevarán a cabo en el desarrollo del Plan Nacional de Adaptación, pueden señalarse las siguientes:

- Desarrollo de modelos regionales acoplados clima-hidrología que permitan obtener escenarios fiables de todos los términos y procesos del ciclo hidrológico, incluidos eventos extremos.
- Evaluación de las posibilidades del sistema de gestión hidrológica bajo los escenarios hidrológicos generados para el siglo XXI.
- Desarrollo de directrices para incorporar en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental y de Evaluación Ambiental Estratégica las consideraciones relativas a los impactos del cambio climático para los planes y proyectos del sector hidrológico.

Con todo, no es previsible que el desarrollo del Plan produzca afecciones reseñables sobre el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

### **6.2.3 PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS 2014-2020**

El Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020, desarrolla la política de prevención de residuos, conforme a la normativa vigente para avanzar en el cumplimiento del objetivo de reducción de los residuos generados en 2020 en un 10 % respecto del peso de los residuos generados en 2010.

El Programa Estatal describe la situación actual de la prevención en España, realiza un análisis de las medidas de prevención existentes y valora la eficacia de las mismas. Este programa se configura en torno a cuatro líneas estratégicas destinadas a incidir en los elementos clave de la prevención de residuos:

- Reducción de la cantidad de residuos,
- Reutilización y alargamiento de la vida útil de los productos,
- Reducción del contenido de sustancias nocivas en materiales y productos, y
- Reducción de los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, de los residuos generados.

No se espera que la incidencia de los cambios previstos por la implementación del Plan genere impactos relevantes en el Programa Estatal de Prevención de Residuos.

#### **6.2.4 PLAN NACIONAL DE REUTILIZACIÓN**

El objeto fundamental de este Plan es fomentar el empleo de agua reutilizada, destacando sus ventajas y estableciendo los instrumentos económicos y financieros adecuados, así como coordinar los planes autonómicos ya desarrollados en esta materia.

Las posibilidades de la reutilización directa están estrechamente relacionadas con los volúmenes de efluentes tratados, que a su vez dependen del número y capacidad de las estaciones depuradoras existentes, las cuales han experimentado un importante incremento en los últimos años en España, por la obligatoriedad de cumplir la Directiva Comunitaria 91/271/CEE, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas, y por la ejecución del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración y los consiguientes planes autonómicos.

Las actuaciones de reutilización de aguas contempladas en el PNRA que conllevan la ejecución de infraestructuras se han dividido en dos horizontes, uno a 2015 y otro para el siguiente ciclo de planificación.

Las nuevas actuaciones urbanísticas, en la medida de lo posible, deberán fomentar el empleo de agua reutilizada.

No es previsible que la incidencia de los cambios previstos por el desarrollo del Plan motive incidencias reseñables sobre los objetivos del Plan Nacional de Reutilización.

### **6.2.5 ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE DESARROLLO SOSTENIBLE (EEDS)**

La Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS) ha sido elaborada por el Grupo Interministerial para la Revisión de la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea y la preparación de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, bajo la coordinación de la Oficina Económica del presidente del Gobierno español. El documento fue aprobado por el Consejo de Ministros de 23 de noviembre de 2007.

La Estrategia Española de Desarrollo Sostenible incluye entre sus principios rectores la promoción y protección de los derechos fundamentales y la solidaridad intra e intergeneracional, así como, los principios de precaución y de que "quien contamina paga", manteniendo con ello un planteamiento acorde con la visión estratégica e integradora de la Unión Europea.

El documento aborda todas las áreas prioritarias definidas en la Estrategia Europea estructuradas en torno a tres dimensiones de sostenibilidad: ambiental, social y global. Dimensiones todas ellas relacionadas con las actividades urbanísticas, en especial las dos primeras.

En el contexto de la sostenibilidad ambiental, con el fin de diseñar líneas de actuación dirigidas a la protección de la atmósfera, calidad del aire, agua, suelo, naturaleza y salud, la Estrategia Española se desarrolla en tres secciones interrelacionadas: Producción y consumo, cambio climático y conservación: y gestión de los recursos naturales y ocupación del territorio. Es esta última sección la que guarda mayor relación con el Plan.

En lo referente a la sostenibilidad social, la Estrategia desarrolla otros dos aspectos fundamentales, por una parte, el empleo, la cohesión social y la pobreza y, por otra parte, la salud pública y la dependencia. Finalmente, en el ámbito de la sostenibilidad global se analiza el papel fundamental que juega España en materia de cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

No se observan incompatibilidades reseñables para el presente Plan.

## 6.3 PLANES Y PROGRAMAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

### 6.3.1 PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (POTA)

Aprobado por Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, establece las bases de ordenación, el modelo territorial, las estrategias de desarrollo, la zonificación y finalmente el desarrollo y gestión de la política territorial de Andalucía.

El POTA indica que la Costa del Sol malagueña debe ser reconocida como un área singular dentro de la Comunidad Autónoma, con personalidad propia y de dimensión internacional, que desempeña un papel estratégico, actual y futuro, para el conjunto de la economía andaluza y española. En este sentido, debe abordarse el desarrollo de las infraestructuras y los equipamientos y las políticas de fomento y cualificación turística, en el marco de la ordenación del territorio. Esta es, según el POTA, una de las zonas donde debe impulsarse la mejora de las comunicaciones, entre otras razones porque la Costa del Sol es en la que se concentran los mayores flujos de transporte asociados al sector turístico.

El POTA señala la conveniencia de que en la zona se desarrolle uno de los programas Agua-Territorio, que abogan por el desarrollo de una nueva orientación en la política hidráulica que se dirige a dar prioridad a la protección de los recursos hídricos, y de los ecosistemas a ellos asociados, así como a la creación de un modelo de gestión de los usos del agua basado en la gestión de la demanda, de forma que se frene el incremento permanente de los consumos, dando prioridad al uso racional de los recursos disponibles y a la implantación de políticas de ahorro y eficiencia.

Tal como recoge el "Informe de Valoración Territorial, incluido en el Anexo I, en relación a la incidencia con el POTA, se define lo siguiente:

- a. En consonancia con el artículo 54.1 del POTA, se deberá potenciar y complementar la red de transporte público y otros tráficos alternativos como el peatonal y los no motorizados, como la bicicleta.
- b. De acuerdo con el artículo 52.3 del POTA, deberán incorporarse determinaciones que valoren la integración urbana y paisajística de los nuevos grandes establecimientos comerciales".

No se prevé incompatibilidad entre el desarrollo del Plan y los requerimientos establecidos por el POTA.

### 6.3.2 POTAUM

Los objetivos del Plan de Ordenación del Territorio para la Aglomeración Urbana de Málaga (POTAUM) son los siguientes:

- Potenciar las funciones a desarrollar en Málaga.
- Mejorar la articulación de la aglomeración.
- Garantizar su accesibilidad y funcionalidad.
- Reforzar la funcionalidad del centro y del litoral.
- Preservar los espacios con valores medioambientales, paisajísticos, productivos, históricos y culturales.
- Potenciar el uso y disfrute de la aglomeración.

Tal como recoge el "Informe de Valoración Territorial, incluido en el Anexo I, en relación a la incidencia con el POTAUM, se define lo siguiente:

- a) *En consonancia con el artículo 19.3c) del POTAUM, se deberá potenciar y complementar la red de transporte público y otros tráficos alternativos como el peatonal y los no motorizados, como la bicicleta.*

Por todo esto, se concluye que el desarrollo del Plan está conforme a los objetivos propuestos por el POTAUM.

### 6.3.3 PLAN HIDROLÓGICO. DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS (2015-2021)

El Plan Hidrológico para el territorio donde se ubica el término municipal de Málaga establece una serie de objetivos ambientales de carácter general para mantener y mejorar el estado de las masas de agua y conseguir una adecuada protección de las mismas.

a) Para las aguas superficiales:

a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.

b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.

b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.

c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

c) Para las zonas protegidas: cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Los objetivos correspondientes a la legislación específica de las zonas protegidas no deben ser objeto de prórrogas u objetivos menos rigurosos.

d) Para las masas de aguas artificiales y masas de agua muy modificadas: proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

Los objetivos deberán alcanzarse antes de 31 de diciembre de 2015, con excepción del objetivo de prevención del deterioro del estado de las masas de agua superficial, que es exigible desde 1 de enero de 2004.

En aquellas masas de agua en las que no se alcanzan los objetivos ambientales generales, la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos).

Son objetivos cuya consecución no se ve afectada por el desarrollo del Plan.

### **6.3.4 PLAN DIRECTOR TERRITORIAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2019**

Este Plan sustituye al Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos De Andalucía 1999-2008. Propone la estrategia a seguir en Andalucía, en un periodo de 10 años, en materia de gestión de residuos no peligrosos, adaptándola a las tendencias más actualizadas en relación con la prevención de su producción y dirigiéndola hacia una gestión más sostenible, con costes razonablemente homogéneos dentro del territorio y con los máximos niveles de protección ambiental. El Plan constituye el marco en el que se establecen las bases que deberán regir la política en materia de residuos no peligrosos en Andalucía hasta el año 2019.

Los objetivos de este Plan son la prevención en la generación de residuos, la minimización del depósito en vertedero -que pasa por priorizar la valorización material y energética-, la transparencia de precios, la proximidad y la autosuficiencia, el acceso a la información y la participación ciudadana, y la mejora permanente en la gestión de los residuos no peligrosos en el territorio.

No se espera que la incidencia del desarrollo del Plan genere impactos en el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía.

### **6.3.5 PLAN DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2020**

El 17 de enero de 2012 se aprueba este Plan, que da continuidad al anterior Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2004-2010, que contiene la estrategia a seguir en Andalucía, hasta 2020, en materia de residuos peligrosos, adaptada a las tendencias más actualizadas en relación con la prevención de su producción y con el fomento del aprovechamiento de las materias que contienen.

El principal objetivo es la prevención en la generación de los residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Andalucía y, para aquéllos que inevitablemente se produzcan, la reducción progresiva de su producción, así como la garantía de que su futura gestión proporciona un servicio de calidad a la ciudadanía y a las empresas en todo el territorio bajo unos niveles de protección medioambiental y de la salud humana lo más elevados posibles.

El Plan define los objetivos de reducción, reutilización, reciclado, y otras formas de valorización y eliminación, así como las medidas a adoptar para conseguir dichos

objetivos, los medios de financiación y el procedimiento de revisión. Además, contiene un diagnóstico que analiza la cantidad de residuos producidos en el territorio y la estimación de los costes de las operaciones de gestión, así como los lugares e instalaciones adecuados para el tratamiento o la eliminación de estos residuos.

Como en el caso anterior, no es previsible que los cambios previstos por el desarrollo del Plan provoquen consecuencias relevantes sobre las previsiones el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

### **6.3.6 ESTRATEGIA ANDALUZA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático consiste en un conjunto de medidas que deben ser ejecutadas por diferentes departamentos del Gobierno andaluz, como aportación a la Estrategia Española ante el Cambio Climático. En concreto, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio asume la representación de la Junta de Andalucía en el Pleno y la Comisión Permanente del Consejo Nacional del Clima, así como las labores de coordinación e impulso de la Estrategia con medidas como la creación de un Panel de Seguimiento de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático y una Secretaría Técnica de apoyo a la misma, el desarrollo de instrumentos de prevención y control ambiental, la puesta en marcha de políticas en materia forestal y de biodiversidad y el desarrollo de instrumentos de planificación e indicadores de seguimiento del fenómeno, como el Sistema de Información de Climatología Ambiental.

En cuanto a las medidas adoptadas en materia de planificación e información por la Consejería de Medio Ambiente, destaca la inclusión en la planificación ambiental de información sobre los posibles escenarios futuros de cambio climático. La Consejería de Agricultura y Pesca asume, entre otras, la planificación y realización de medidas de fomento de sistemas, métodos y prácticas de cultivos extensivos y respetuosos con el Medio Ambiente e intensificación del apoyo a la modernización de los regadíos, y la Conserjería de Obras Públicas y Transportes, el impulso de políticas de gestión sostenible y eficiente del uso del agua.

Al igual que sucede en el caso del Plan Nacional, no se espera que el desarrollo del presente Plan produzca alteraciones relevantes en la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

### **6.3.7 ESTRATEGIA DE PAISAJE DE ANDALUCÍA**

Las actuaciones previstas en la EPA se presentan agrupadas por objetivos, habiéndose desarrollados todos ellos en mayor o menor medida. A continuación, se presentan las actuaciones realizadas para cada uno de ellos. Los objetivos establecidos en la Estrategia de Paisaje de Andalucía se encuentran en consonancia con el Convenio Europeo del Paisaje de Florencia.

1. Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio natural.
2. Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio cultural.
3. Cualificar los espacios urbanos.
4. Cualificar los paisajes asociados a actividades productivas.
5. Cualificar las infraestructuras de transporte, energía y telecomunicaciones.
6. Implementar instrumentos de gobernanza paisajística.
7. Potenciar la sensibilización, la educación y formación en materia de paisaje.

No se prevé afección negativa a los objetivos de la EPA por parte del desarrollo del Plan.

### **6.3.8 ESTRATEGIA ANDALUZA DE SOSTENIBILIDAD URBANA**

Actualmente, se considera la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana como la referencia marco de las políticas encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible en Andalucía.

Su objetivo principal es la incorporación de criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas con mayor implicación en los procesos de desarrollo urbano. La ordenación territorial, la urbanística, la planificación y gestión de la movilidad, el uso que nuestras ciudades hacen de los recursos naturales y energéticos, constituyen elementos claves en la construcción de la ciudad sostenible.

Los objetivos en los que se articula la estrategia son los siguientes:

- Promover el modelo de ciudad compacta, diversa, eficiente y cohesionada socialmente
- Uso razonable y sostenible de recursos
- Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida de la ciudadanía
- Cumplimiento de los objetivos de emisión fijados en los diferentes protocolos y acuerdos internacionales, así como en el PAAC

- Impulsar la innovación tecnológica y especialmente en procedimientos de gestión, planificación y organización de instituciones
- Ofrecer criterios de sostenibilidad a las políticas sectoriales para incorporarlos a través de instrumentos normativos, de desarrollo o estratégicos
- Impulsar una nueva cultura de la movilidad y accesibilidad
- Fomentar las acciones transversales de coordinación entre todos los departamentos y administraciones

Los objetivos se desglosan en una serie de líneas estratégicas desgranadas en actuaciones concretas, de las que se reseñan las que cuentan con una más directa relación con el Plan:

- Movilidad y Accesibilidad
  - Evitar la expansión de los espacios urbanos dependientes del automóvil, frenando el urbanismo, considerando el transporte público como un servicio básico en los nuevos desarrollos urbanísticos y no permitiendo nuevos desarrollos sin una planificada accesibilidad en transporte público.
- Desarrollo Urbano
  - Favorecer un uso eficiente del suelo, no crecer ilimitadamente.
- Edificación
  - Fomentar la construcción bioclimática basada en la eficiencia energética de los edificios.
- Ciudad y Territorio
  - Integrar en la planificación territorial objetivos ambientales y sociales de forma explícita.
- Metabolismo Urbano
  - Integrar el concepto de eficiencia energética en la organización de las ciudades, en la ordenación urbanística, en la edificación, en los sistemas de movilidad y accesibilidad y en la gestión urbana.
- La Biodiversidad y los Espacios Libres en los Sistemas Urbanos
  - Considerar al espacio libre como elemento esencial del funcionamiento de los sistemas territoriales, más allá de su habitual significación como espacios verdes destinados al esparcimiento.
  - Aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación y reducir el efecto barrera de urbanizaciones e infraestructuras.
- La Gestión Urbana

### 6.3.9 PROGRAMA CIUDAD SOSTENIBLE DE ANDALUCÍA

El programa está vinculado a la Agenda 21, que surge en la Cumbre de Río de 1992 como instrumento para la consecución de un desarrollo sostenible a nivel local mediante la elaboración de diagnósticos ambientales y la redacción y ejecución de planes de acción para el desarrollo sostenible.

En este contexto, en el año 2002 se constituye en Andalucía el Programa Ciudad 21, programa de sostenibilidad ambiental impulsado desde la Consejería que ha propiciado la creación de una red de acción vinculada a actuaciones que mejoran la calidad ambiental de Andalucía, así como la calidad de vida de su ciudadanía, en un contexto de planificación hacia la sostenibilidad mediante la implantación de las Agendas 21 en los municipios adheridos. Esto se concreta en una serie de beneficios derivados de la adhesión al Programa, que son:

- Asesoramiento técnico
- Fomento del trabajo en red
- Formación técnica
- Impulso de experiencias piloto
- Incentivos

El Programa Ciudad Sostenible modifica el programa Ciudad 21 para incorporarle los principios y objetivos de la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana (EASU), aprobada el 3 de mayo de 2011 por el Gobierno andaluz. Arranca con la participación de la práctica totalidad de las localidades de más de 5.000 habitantes.

Ciudad Sostenible responde a los nuevos retos que plantea la gestión de las ciudades aprovechando la experiencia de nueve años de desarrollo del anterior programa de sostenibilidad ambiental urbana Ciudad 21, que ha desarrollado desde 2002 más de 600 proyectos, contando con una inversión de 40 millones de euros por parte de la Consejería. Sólo en los últimos tres años ha permitido la construcción de más de 150 kilómetros de carriles bici y la adecuación de otros 20 kilómetros, con una inversión cercana a los 20 millones de euros.

- Gestión Sostenible de Residuos Urbanos
- Ciclo Urbano del Agua
- Uso Racional y Eficiente de la Energía
- Mejora del Paisaje y Zonas Verdes
- Protección de la Flora y Fauna Urbanas
- Calidad del Aire

- Protección contra la Contaminación Acústica
- Movilidad Urbana Sostenible

No son objetivos que se vean afectados negativamente por parte del desarrollo del presente Plan.

## **6.4 PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL**

### **6.4.1 AGENDA LOCAL 21 MÁLAGA**

El proceso de Agenda 21 de Málaga, se enmarca dentro de una serie de iniciativas a nivel internacional, estatal, regional y local que tienen una directriz básica y un objetivo común: la creación de toda una serie de instrumentos o herramientas de PLANIFICACIÓN y GESTIÓN encaminadas a tratar de forma INTEGRADA y CONSENSUADA las problemáticas ambientales asociadas a las actividades humanas desde lo local buscando transformar lo global, de modo que como resultado se obtenga una actuación de la humanidad enfocada hacia la sostenibilidad.

La Agenda 21 2015 de Málaga fue aprobada en Junta de Gobierno el 6 de marzo de 2015, y por el Pleno Municipal el 31 de marzo de 2015. Esta Agenda de Málaga 2015 renueva y actualiza las propuestas que hace diez años se propusieron como objetivos y metas a alcanzar, situando el horizonte de 2020 en primer plano y en el de 2050 como futuro estratégico donde el sumatorio del metabolismo urbano sea cero.

La Agenda 21 de Málaga ha generado una serie de documentos de vital importancia para la consecución de los objetivos citados. Este proceso, ha contado con la participación ciudadana a través de jornadas, reuniones y mesas de trabajo en las que han asistido todos aquellos colectivos y personas interesadas en colaborar en la resolución de la problemática ambiental actual.

No son objetivos que se vean afectados negativamente por el desarrollo del presente Plan.

Cuadro resumen:

	Plan Programa	Efecto
UE	Estrategia Europea 2020	No previsible.
ESP	Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020.	No previsible.
ESP	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).	No previsible.
ESP	Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.	No previsible.
ESP	Plan Nacional de Reutilización	No previsible.
ESP	Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS).	No previsible.
AND	Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA).	No previsible.
AND	POTAUM	Desarrollo del mismo.
AND	Plan Hidrológico. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2015-2021).	No previsible.
AND	Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.	No previsible.
AND	Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2010-2020.	No previsible.
AND	Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.	No previsible.
AND	Estrategia de Paisaje de Andalucía.	No previsible.
AND	Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.	No previsible.
AND	Programa Ciudad Sostenible de Andalucía.	No previsible.
MLG	Agenda 21	No previsible.

**UE** – Plan o Estrategia de la Unión Europea

**ESP** – Plan o Estrategia de la Administración General del Estado

**AND** – Plan o Estrategia de la Junta de Andalucía

**MLG** – Plan o Estrategia del Ayuntamiento de MÁLAGA

## **7 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA**

En principio la Modificación afecta a la ordenación pormenorizada del PGOU de Málaga si bien pudiera resultar que, durante el procedimiento, se determinase por parte del Ayuntamiento que afecta a la ordenación estructural, lo cual no es posible determinar ahora ya que ello depende de otras posibles modificaciones que hayan podido producirse en la zona de suelo urbano de Bahía de Málaga y del cómputo de la edificabilidad total de dicha zona lo cual corresponde al Ayuntamiento.

No obstante, en ambos casos se considera que resulta de aplicación el procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada de acuerdo con la siguiente justificación.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental establece en su art. 6 lo siguiente:

1. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:

a) Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo; o bien,

b) Requieran una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

c) Los comprendidos en el apartado 2 cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental en el informe ambiental estratégico de acuerdo con los criterios del anexo V.

d) Los planes y programas incluidos en el apartado 2, cuando así lo determine el órgano ambiental, a solicitud del promotor.

## 2. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:

a) Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en el apartado anterior.

b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.

c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior.

La Modificación propuesta no establece el marco para la autorización de un proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental ya que, en primer lugar, el uso comercial previsto ya está establecido actualmente en el ámbito afectado, dicho uso no está contemplado entre los enumerados en el apartado 1.a) del art. 6 y, en todo caso, el mismo no está sometido según dicha Ley a evaluación de impacto ambiental.

Asimismo, la Modificación no afecta a ningún espacio de la Red Natura 2000. No obstante, puede entenderse que la Modificación entra en el supuesto del apartado 2.c) del citado art. 6, que exige una evaluación ambiental estratégica simplificada si se interpreta que el mismo se refiere al establecimiento de un marco para la autorización en el futuro de cualquier proyecto que no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior (6.1) porque, de considerarse que se refiere a planes o

programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental pero no enumerados en el apartado

6.1.a) y b), la Modificación ni siquiera estaría sometida a evaluación ambiental simplificada.

Por otra parte, la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía (LGICA), establece en su art. 40 lo siguiente:

2. Se encuentran sometidos a evaluación ambiental estratégica ordinaria los siguientes instrumentos de planeamiento urbanístico:

a) Los instrumentos de planeamiento general, así como sus revisiones totales o parciales.

b) Las modificaciones que afecten a la ordenación estructural de los instrumentos de planeamiento general que por su objeto y alcance se encuentren dentro de uno de los enumerados en el Anexo I de esta ley, sobre las siguientes materias: agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, industria, minería, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo-terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo o que requieran una evaluación en aplicación de la normativa reguladora de la Red Ecológica Europea Natura 2000.

En todo caso, se encuentran sometidas a evaluación ambiental estratégica ordinaria las modificaciones que afecten a la ordenación estructural relativas al suelo no urbanizable, ya sea por alteración de su clasificación, categoría o regulación normativa, así como aquellas modificaciones que afecten a la ordenación estructural que alteren el uso global de una zona o sector, de acuerdo con el artículo 10.1.A.d) de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre.

c) Los Planes Especiales que tengan por objeto alguna de las finalidades recogidas en los apartados a), e) y f) del artículo 14.1 de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre. Así como sus revisiones totales o parciales.

d) Los instrumentos de planeamiento urbanístico incluidos en el apartado 3, cuando así lo determine el órgano ambiental, de oficio o a solicitud del órgano responsable de la tramitación administrativa del plan.

3. Se encuentran sometidos a evaluación ambiental estratégica simplificada los siguientes instrumentos de planeamiento urbanístico:

a) Las modificaciones que afecten a la ordenación estructural de los instrumentos de planeamiento general que no se encuentren entre los supuestos recogidos en el apartado 2.b) anterior.

b) Las modificaciones que afecten a la ordenación pormenorizada de los instrumentos de planeamiento general que posibiliten la implantación de actividades o instalaciones cuyos proyectos deban someterse a evaluación de impacto ambiental de acuerdo con el Anexo I de esta ley. En todo caso, se encuentran sometidas a evaluación estratégica simplificada las modificaciones que afecten a la ordenación pormenorizada de instrumentos de planeamiento general relativas al suelo no urbanizable, a elementos o espacios que, aun no teniendo carácter estructural, requieran especial protección por su valor natural o paisajístico, y las que alteren el uso en ámbitos o parcelas de suelo urbano que no lleguen a constituir una zona o sector.

c) Los restantes instrumentos de planeamiento de desarrollo no recogidos en el apartado 2.c) anterior, así como sus revisiones, cuyo planeamiento general al que desarrollan no haya sido sometido a evaluación ambiental estratégica.

d) Las innovaciones de instrumentos de planeamiento de desarrollo que alteren el uso del suelo o posibiliten la implantación de actividades o instalaciones cuyos

proyectos deban someterse a evaluación de impacto ambiental de acuerdo con el Anexo I de esta ley.

Respecto a ello y de conformidad con los mismos argumentos anteriores la Modificación no estaría sometida a evaluación ambiental estratégica ordinaria y sólo puede estar sometida al procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada si se confirma su afección a la ordenación estructural ya que en este caso se encontraría en el supuesto del art. 40.3.a) de la LGICA.

Cabe señalar que en una anterior Modificación del PGOU para otra ampliación de Plaza Mayor, que ya está ejecutada, se consideró por parte de la entonces Delegación Territorial de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente de Málaga que la misma debía someterse al procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada de acuerdo con lo establecido en el art. 40.3.a) de la LGICA ya que, en un principio, el Ayuntamiento consideró que la misma afectaba a la ordenación estructural del PGOU. No obstante, con posterioridad (21-11-2016) y durante el trámite urbanístico, la Dirección General de Urbanismo de la Junta de Andalucía informó que la Modificación no afectaba a la ordenación estructural de tal manera que decayó el motivo por el cual se había exigido la evaluación ambiental, aunque ya se había tramitado y resuelta la misma emitiéndose el informe ambiental estratégico con fecha 12-07-2016 (Expte. EA/MA/36/15) el cual concluyó lo siguiente:

Se considera que la **Modificación de Elementos Estructural nº 15 del PGOU de Málaga para la delimitación del ámbito de Suelo Urbano No Consolidado SUNC.BM-4 "Ampliación del Parque Comercial y de Ocio Plaza Mayor"** no tendrá efectos significativos sobre el medio ambiente ni suponen una alteración de parámetros que influyan en el cambio climático ni en la calidad ambiental ni en la calidad de vida o salud.

El alcance de las propuestas de la presente Modificación del PGOU de Málaga, que afectan a un suelo ya clasificado como Suelo Urbano Consolidado completamente desarrollado, junto con la aplicación de las medidas de prevención y corrección establecidas en el documento ambiental estratégico y en el programa de seguimiento y control que incorpora, y a cuyo cumplimiento queda condicionado el desarrollo urbanístico del ámbito SUNC.BM-4, hace que no se produzcan impactos ambientales significativos.

Por todo lo expuesto se considera que la Modificación estaría sometida a una evaluación ambiental estratégica simplificada en el supuesto de interpretación más restrictiva.

## 8 RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

A la hora de analizar las características ambientales de la Alternativa seleccionada, se intentó compaginar dos variables importantes, por un lado, la menor afección sobre el medio biofísico, perceptual y patrimonial, y en segundo lugar mejorar en tanto en cuanto la introducción y adaptación de un entorno urbano a las necesidades actuales de planeamiento y desarrollo, tal y como en el propio PGOU de Málaga se recoge.

En este sentido el emplazamiento de la zona de estudio no se ve afectado por la existencia de ningún espacio incluido en la Red de Parques Nacionales, Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, no afecta a ZEPA, ni coincide con ningún Lugar de Interés Comunitario (LIC).

El diseño de la alternativa pretende regular el crecimiento urbanístico, proteger las características paisajísticas y poner en valor el medio ambiente local mediante actuaciones ambientales de repoblación de las zonas verdes con especies autóctonas.

Se resumen a continuación las afecciones negativas y positivas sobre las variables ambientales:

### **Afección sobre medio ambiente atmosférico:**

En cuanto a los niveles acústicos, vibraciones y emisiones de sustancias, se concluye que la zona de estudio es compatible con las actividades a desarrollar. Sí se producen algunas modificaciones temporales, reversibles, en la fase de construcción y mantenimiento por los trabajos de obra de los proyectos asociados al desarrollo del Plan.

### **En cuanto a la contaminación lumínica:**

Los proyectos asociados a la alternativa seleccionada para el desarrollo del Plan deberán integrar medidas adicionales que eviten en todo momento la contaminación lumínica. Para ello, se deberá optar por las últimas técnicas disponibles en materia de sostenibilidad, evitando, entre otros, que la luz se genere hacia arriba, permitiendo la integración en el entorno. Este impacto se ha valorado como compatible.

### **Afección sobre la variable agua (consumos hídricos, hidrología):**

Se valoran en cuanto al incremento de las demandas de los recursos y generación de residuos, estando por debajo de los límites que puede suponer un cambio sustancial de la situación actual, según se define del incremento inferior al 25%, según la ley 21/2013. En este sentido la situación es compatible con el Plan en su alternativa 2.

#### **Afección sobre la variable suelo:**

Se producirá una pérdida de suelo debido a las construcciones que se realicen asociadas al desarrollo del Plan, si bien, este configura una regulación del crecimiento y ordenación pormenorizada de los terrenos.

#### **Afección sobre la variable flora y fauna:**

El desarrollo del Plan supone la creación de zonas verdes y el establecimiento de unos 750 individuos arbóreos, por lo que, a pesar de la afección a la vegetación actual existente en las parcelas objeto de estudio (correspondientes con arbolado con alcorque, arbolado dispuesto de forme heterogénea en la parcela central y unidades de herbazal matorral), el impacto sobre la vegetación es positivo.

#### **Afección sobre el paisaje:**

En los términos descritos en el apartado anterior sobre variable flora y fauna, la creación de zonas verdes y arbolado supondrán un impacto positivo sobre el medio perceptual.

#### **Afección al patrimonio histórico – artístico y natural:**

No se prevén afecciones debido a que no se localizan patrimonios históricos o espacios naturales protegidos en la zona de estudio ni en sus proximidades.

#### **Afección a la población:**

El desarrollo urbanístico del sector, la creación de empleo y la mejora de las zonas verdes de la zona de actuación supondrán efectos positivos sobre la calidad de vida de la población afectada.

A modo de resumen, como se ha recogido en el apartado de estudio de alternativas, se ha considerado las siguientes y principales diferencias que ayudan a la selección de la alternativa optima desde la perspectiva ambiental, social, y técnica:

Las principales diferencias:

- La alternativa 0 supone un escenario en el que no se desarrolla el sector, no podría crecer más y desarrollarse más, imposibilitando dicho crecimiento

desaprovechando una oportunidad de desarrollo que actualmente funcionando requiere de una ampliación en edificabilidad para mejorar los servicios, aumentar el número de puestos de trabajo, mejorar la eficiencia del espacio concentrando en lugar de crear una expansión territorial.

- La alternativa 1 al igual que la alternativa 2 parte desde la misma filosofía. Aumentar el aprovechamiento urbanístico dentro del complejo existente de Plaza Mayor y compensar los índices establecidos en la LOUA con respecto a zonas verdes y otras áreas libres.... Lo que se consigue es en definitiva tanto en la alternativa 1 como en la 2 es mejorar los rendimientos del suelo. Concentrando en un ámbito con suficiente capacidad de carga unos servicios a la población y compensando la ocupación del espacio en otros ámbitos cercanos.
- En la alternativa 1 la compensación mediante otros terrenos que están más alejados de los núcleos urbanos residenciales con respecto a la alternativa 2. En este sentido teniendo en cuenta que los terrenos van destinados a zonas libres, deportivas... tiene más sentido y así ambiental y socialmente son mejores, la ubicación de los terrenos contemplados en la alternativa 2 por proximidad y mejor aprovechamiento con respecto a la población ubicada de la barriada de San Julián.
- En la alternativa 1 tiene un mayor impacto ambiental ya que los terrenos están mejor conservados, están en explotaciones agrícolas, existe una vegetación natural en su entorno con respecto a la alternativa 2. Adicionalmente al estar más próximos a la carretera nacional y a la zona del aeropuerto tiene mayor carga de contaminación acústica, lo cual para una zona verde pública provoca una peor calidad atmosférica y un aprovechamiento de la zona verde para la población menos saludable por esta carga contaminante.
- En la alternativa 2 existe ya un desarrollo urbanístico, los viales son existente y por tanto se ha desarrollado el proceso de urbanización. Si bien se liberan las parcelas para zonas verdes y otras según a lo largo del documento se describe en los cuadros de zonificación.

## **9 MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIOAMBIENTE DE LA APLICACIÓN DEL PLAN O PROGRAMA**

Analizado los efectos ambientales, los impactos detectados del desarrollo del planeamiento están centrados en los consumos, el cambio climático y sobre el patrimonio socioeconómico.

Los impactos entre otros del cambio climático ya son perceptibles, y quedan puestos en evidencia por datos como:

- El aumento de la temperatura global de 0,85 °C, el mayor de la historia de la humanidad.
- La subida del nivel del mar.
- El progresivo deshielo de las masas glaciares, como el Ártico.

Pero hoy también podemos ver los impactos económicos y sociales, que serán cada vez más graves, como:

- Daños en las cosechas y en la producción alimentaria.
- Las sequías.
- Los riesgos en la salud.
- Los fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas y huracanes.

Y es que el 97% de los científicos está de acuerdo en que el cambio climático está sucediendo ya, y que está generado por los gases de efecto invernadero emitidos por el ser humano.

Para minimizar los impactos producidos en el cambio climático, principalmente por los efectos de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, se prevén dos técnicas para contribuir con dos objetivos básicos:

- Reducción de la contribución al cambio climático mediante la minimización de las emisiones de GEI, a partir de la reducción de los consumos, principalmente energético (de recursos no renovables).
- Adaptación al cambio climático, aplicando medidas sobre el territorio, que se manifiesta en el arbolado, jardinería y mobiliario urbano.

Se recogen a continuación una serie de medidas previstas para la reducción de los impactos de los efectos negativos sobre el medio ambiente.

## 9.1 REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA

En materia energética se plantea, al igual que en las infraestructuras del ciclo del agua, la posibilidad de mejora en términos de mitigación del cambio climático a través de la reducción de la demanda energética, de la actividad proyectada en su fase de funcionamiento, así como en factores de consumo como son el alumbrado y otros usos energéticos dentro del espacio público.

Las condiciones de edificación tienen una clara incidencia en la eficiencia energética del edificio, y, por tanto, en la mitigación.

El planeamiento urbanístico «convive» con las normas técnicas de edificación. En este sentido, en las instalaciones asociadas al desarrollo del Plan, a nivel de diseño, es posible establecer medidas para la mejora de su eficiencia con efectos sobre el consumo de la energía para las redes destinadas a su gestión, abarcando su integración arquitectónica y la consideración de posibles interferencias entre sistemas.

### Medidas de actuación:

Se utilizarán materiales de alto **albedo** (claros y reflectantes de la luz solar) puede permitir reducir la necesidad de refrigeración en verano.

La consideración del **ciclo de vida y del CO<sub>2</sub>** embebido en los materiales de construcción es otra vía importante de mitigación del cambio climático a la hora del diseño de la edificación, de manera que los materiales serán, en la medida de la disponibilidad, reciclables y/o reutilizables. Las maderas, en caso de utilizarse, tendrán su correspondiente sello de certificación forestal.

Por otra parte, la obligatoriedad de registro de los certificados de eficiencia energética de la edificación mejora la información sobre la eficiencia climática del parque edificado a nivel municipal.

La edificación cumplirá con los requerimientos de eficiencia térmica de las edificaciones y de calidad de aire en el interior de las viviendas del Código Técnico de la Edificación.

Todo edificio de nueva construcción contemplará en su diseño un nivel óptimo de acondicionamiento térmico pasivo mediante la combinación adecuada de:

- Orientación solar idónea, explotando las posibilidades de la parcela.
- Soleamiento adecuado, dotando de protección solar adecuada y suficiente a todos los huecos de fachada.

Otro de los elementos considerados en el ahorro energético a nivel de diseño va referida a la iluminación diurna, de forma que se potenciará la luz natural (solar) en todas sus dependencias, de manera que la iluminación artificial sea considerada apoyo o de emergencia para las horas diurnas.

Las luminarias empleadas en el alumbrado serán de mínimos consumos.

Se instalarán de paneles fotovoltaicos en las cubiertas de edificios o zonas de aparcamientos para satisfacer necesidades eléctricas comunes. El porcentaje de potencia mínimo a instalar será 1% de la superficie construida del edificio.

En el caso de proyectarse aparcamientos en superficie, se deberán aprovechar las cubiertas de los mismos para instalar paneles fotovoltaicos.

## **9.2 ACTUACIONES PARA REDUCIR LA DEMANDA HÍDRICA**

El consumo de recursos hídricos es uno de los principales problemas a los que se enfrenta la existencia de zonas verdes que necesiten mantenimiento. La necesidad hídrica de las especies vegetales supone un aumento de la demanda de agua que, teniendo en cuenta las características pluviométricas de la región, puede constituir un obstáculo en la planificación de la gestión hidrológica. Para subsanar este aumento de la demanda hídrica se proponen como medidas las siguientes:

- Se utilizarán aguas regeneradas para el riego de las zonas verdes, permitiendo cumplir los objetivos del Plan Nacional de Reutilización.
- Para la vegetación de las zonas verdes se utilizarán especies autóctonas con demanda hídrica reducida.
- Se utilizarán las mejores técnicas disponibles para el sistema de riego, como pueden ser el riego por goteo, el reaprovechamiento de las aguas pluviales, estudios de minimización del consumo de agua o el uso de domótica en la aplicación eficiente de riego.

## **9.3 ACTUACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**

- El diseño de las luminarias empleadas para el alumbrado público tomará en consideración criterios para evitar la proyección de luz hacia arriba y la consecuente contaminación lumínica.

- En los proyectos a desarrollar asociados al desarrollo del Plan, se tendrá en cuenta la adecuación de los elementos de alumbrado al entorno arquitectónico y urbano en el que se sitúen.
- Se tendrán en cuenta las tecnologías de menor consumo con el objeto de minimizar el gasto energético y el aprovechamiento del mismo.

## 9.4 MEDIDAS SOBRE LAS ZONAS VERDES

La utilización de vegetación en espacios urbanos disminuye la intensidad del clima urbano, estabiliza e incluso incrementa la recarga acuífera y emite oxígeno a la atmosfera como resultado de la fotosíntesis.

Asimismo, los árboles de hoja caduca proveen protección solar a los edificios durante verano y permiten captación solar en invierno, además, la vegetación es estabilizadora de suelos, previniendo la erosión de los mismos.

Las medidas específicas sobre las áreas verdes y la vegetación están determinadas por los siguientes criterios:

- Se respetará al máximo el arbolado existente siempre que sea posible para evitar la destrucción innecesaria.
- La selección de especies vegetales de las zonas verdes ha de realizarse preferentemente con **especies autóctonas** que no requieran especiales cuidados o mínimas labores de mantenimiento y especialmente que estén adaptadas las características pluviométricas de la zona donde se proyecta.
- Dar valor al componente paisajístico e integrador con el entorno.
- Es necesario garantizar que la forma, superficie y localización de las zonas verdes sean adecuadas para que éstas cumplan sus funciones, buscando la creación zonas de sombra. En las zonas verdes la vegetación autóctona representará una parte significativa de la vegetación total y se perseguirá una distribución no geométrica de la misma. Además, se priorizará la elección de especies generadoras de sombra y de bajo requerimiento hídrico.

En este sentido, tal como se ha comentado en apartados anteriores del presente documento, el Plan contempla la creación de zonas verdes, que deberán seguir los criterios antes mencionados en diferentes apartados con los objetivos:

- Crear sumidero de CO<sub>2</sub>
- Crear islas verdes de vegetación autóctona

- Crear un microclima de sombras que puedan ayudar contra los cambios bruscos de temperatura (microclima de las zonas verdes)

## **9.5 MEDIDAS ESPECÍFICAS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO**

No se contemplan dado que no se ha detectado afección. Si se recomienda, al menos en las fases preliminares de movimientos de tierra, la presencia de arqueólogo.

## **10 EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL CONTEXTO PARA SU ANÁLISIS DENTRO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO**

### **10.1 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS CAUSANTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

El cambio climático es una evidencia que la mayoría de los países ha reconocido como un problema global que necesita de la adopción de medidas internacionales para disminuir sus efectos.

El informe presentado en febrero de 2007 por el Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC) pone de manifiesto que los efectos del cambio climático serán especialmente evidentes en las regiones más áridas de latitudes medias.

En Andalucía se ha tomado conciencia de esta realidad y en el año 2002 el Gobierno Andaluz aprobó la Estrategia de Adaptación ante el Cambio Climático, cuyas medidas más relevantes fueron la creación de un Panel científico de seguimiento de la Estrategia, la realización de inventarios de emisiones y sumideros y el desarrollo de una nueva Ley sobre Calidad Ambiental.

La Estrategia Andaluza de Acción por el Clima establece entre sus principales cometidos el desarrollo de instrumentos de planificación e información que permitan evaluar la incidencia del cambio climático en Andalucía y acometer tareas de adaptación.

Los escenarios climáticos realizados a través del sistema CLIMA nos presentan posibles futuros alternativos para Andalucía en base a las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a distintos modelos de crecimiento económico. Los datos necesarios para nutrir los Modelos de Circulación General (MCGs) se han obtenido, previa depuración de posibles anomalías, de las estaciones meteorológicas. Una vez depurados los datos se han seleccionado los MCGs a aplicar y se ha comprobado su validez para el territorio andaluz.

En lo referente a los modelos seleccionados, se ha recurrido a dos de los más reputados a nivel internacional (el canadiense CGCM2 y el ECHAM4/OPYC3, alemán) aplicando sobre sus resultados, como se ha comentado, técnicas de downscaling estadístico, necesarias para que los datos obtenidos sean aplicables a la escala regional.

Para elaborar los escenarios climáticos para Andalucía se han tenido en cuenta los dos escenarios que con mayor probabilidad pueden acabar afectándonos, A2 y B2, adaptándolos a los datos climáticos (principalmente temperatura y precipitaciones)

recogidos por estaciones de la Comunidad Autónoma de Andalucía en el periodo comprendido entre los años 1960 y 2000.

El escenario A2 podría considerarse la descripción del mundo tal y como evolucionará de mantener nuestro actual comportamiento. Se caracterizaría por un crecimiento lento y cada vez más desigual entre las distintas regiones del planeta, por ello, la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales serían rasgos característicos de este futuro.

En el escenario B2 nos encontramos con un mundo más sostenible, tanto a nivel ambiental como económico y social. La conciencia de protección medio ambiental e igualdad social está más arraigada que en otros escenarios, aunque las soluciones a estos aspectos se plantean desde un punto de vista regional. Es un mundo que crece a menor ritmo, pero de forma más sostenible.

Para asegurar la fiabilidad de las predicciones se han comparado los cálculos que el modelo aporta para el periodo 1960-2000 con el comportamiento real de la atmósfera durante ese periodo.

Cabe destacar que además de las variables directas (temperatura, precipitación, etc.), los escenarios elaborados tras este proceso incluyen variables derivadas de interés ambiental para Andalucía (índices de sequía y desertificación, evapotranspiración, índices de riesgo de incendios, integrales térmicas, índices fitoclimáticos...), calculadas para todo el siglo XXI.

Concluidos los trabajos se han asumido los resultados mediante Resolución de 3 de noviembre de 2011, de la Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano, por la que se aprobaron los Escenarios Climáticos Regionales en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y que constituyen la información de referencia a utilizar en el proceso de evaluación de la vulnerabilidad e impactos, y en la definición de medidas de adaptación al cambio climático en la planificación sectorial andaluza.

A nivel de inundaciones se precisa de un análisis que determine su sensibilidad, vulnerabilidad e impacto ante el cambio climático. Para a continuación, proponer medidas para adaptarse a los cambios previstos.

De forma que se realicen los ajustes necesarios en los sistemas naturales y humanos en respuesta ha dicho cambio, reduciendo los daños y riesgos.

### **10.1.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS VARIABLES POR ESCENARIOS**

En este apartado se realiza la comparación de las características climáticas de Andalucía, en una situación previa al desarrollo de las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático (datos de la serie 1961-1990) y en los horizontes temporales 2021-2030 (medio plazo) y 2050 (largo plazo), atendiendo a estudios previos y a la duración mínima de las series climáticas (30 años).

Mediante el uso de los sistemas de información geográfica, se han elaborado, para Andalucía, mapas de precipitación anual y de temperatura media máxima y mínima anual tanto para la serie climática 1961- 1990 (periodo de referencia) como para los horizontes 2021-2030 y 2050, y bajo los escenarios A2 y B2.

Para los mapas asociados a la serie 1961-1990, se han interpolado los datos de precipitación anual y temperatura media máxima y mínima anual obtenida de los modelos desarrollados por la Agencia Estatal de Meteorología. Para la elaboración de los mapas de los horizontes 2021-2030 y 2050 correspondientes a los escenarios A2 y B2 se han usado datos modelizados obtenidos del trabajo que la Fundación para la Investigación sobre el Clima realizó para la Consejería de Medio Ambiente en 2006.

Como dichos datos se corresponden con las observaciones puntuales de temperaturas y precipitación de estaciones meteorológicas del territorio andaluz, en el SIG, se ha aplicado el método geoestadístico Kriging para la obtención de mapas de superficie. Este método interpola los datos puntuales de las estaciones al resto del territorio.

### **10.1.2 ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS DE LAS MÁXIMAS ANUALES**

Las isotermas de las máximas anuales durante el periodo 1961-1990 presentan unos rangos de temperatura entre 26 a 27 °C en la zona central del Valle del Guadalquivir, y entre 21 a 22 °C en la Sierra de Segura y Altiplanicie norte. En este caso, las máximas más frías coinciden con las mínimas más frías.

Sin embargo, las máximas más elevadas no se producen en el mismo espacio geográfico que las mínimas más elevadas, que en este caso se producen en las tierras centrales del Valle del Guadalquivir.

#### ***Escenario A2***

El periodo 2021-2030 se caracteriza por un incremento generalizado en toda Andalucía de las temperaturas medias de las máximas modelizadas. Los incrementos de temperaturas máximas más importantes respecto al periodo de referencia se han obtenido en las áreas continentales andaluzas, los aumentos de las máximas oscilan entre 0,5 °C en el litoral mediterráneo a 1,5 °C en el litoral atlántico, hasta los 2,5 °C en Jaén, Córdoba y norte de Granada, Huelva y Sevilla.

Por su parte, las temperaturas medias de las máximas anuales modelizadas para el horizonte 2050 presentan un aumento respecto a 1961-1990 de 2,8 °C de promedio. En el Valle del Guadalquivir, el umbral de temperatura máxima se ha estimado en 29 a 30 °C, mientras que en la Sierra de Segura y Altiplanicie norte se dibuja la isoterma de 24 a 25 °C. Los aumentos más importantes respecto al periodo de referencia se han modelizado en las áreas de carácter más continental, el norte de la provincia de Córdoba y algunas tierras septentrionales de Jaén se encuentran bajo la isoterma que representa un aumento de 3,5 a 4 °C. Por su parte, las zonas litorales son las que se verían menos afectadas por el ascenso de las temperaturas máximas.

### **Escenario B2**

Las temperaturas medias máximas para el periodo 2021-2030 aumentan significativamente en relación al periodo de referencia (1961-1990), destacando el valle del Guadalquivir por registrar los máximos, mientras que en las zonas costeras se suavizan las temperaturas, aunque de forma más acentuada en el litoral mediterráneo. Los aumentos de las máximas anuales respecto al periodo 1961-1990 son más elevados que en el escenario A2, llegando a los 3 °C en Jaén, Córdoba y norte de Granada, Huelva y Sevilla y 1,5 °C en las áreas costeras mediterráneas.

Las temperaturas medias de las máximas anuales modelizadas para el horizonte 2050 son, en promedio, 0,25 °C más bajas respecto al escenario de emisiones A2. No obstante, existen diferencias, tanto al alza como a la baja, según las distintas localizaciones. En líneas generales, las máximas más elevadas, localizadas en el Valle del Guadalquivir, presentan una tendencia a la baja en el escenario B2 respecto al A2, mientras que en donde las máximas son más frías, éstas se muestran más elevadas en el B2 respecto al A2. Son las provincias de Jaén, en el extremo nororiental, y el noreste de Granada, en donde se prevé que se produzca el mayor aumento de temperatura, respecto al periodo 1961-1990, que oscilaría entre 3 a 3,5 °C.

### 10.1.3 ANÁLISIS DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS

Las temperaturas mínimas presentan el mismo esquema espacial que las temperaturas máximas, con una gradación desde las costas, en donde los aumentos son moderados, hacia las tierras interiores, en donde los aumentos son más significativos. Sin embargo, las mínimas no presentan un aumento tan elevado como las máximas, siendo estos más moderados.

Las temperaturas medias de las mínimas anuales correspondientes al periodo 1961-1990 oscilan entre 7 - 8 °C en la zona de Sierra de Segura en Jaén y Altiplanicie norte en el área septentrional de Granada, y 14 – 15 °C en el litoral atlántico de Cádiz. En líneas generales, se puede confirmar el efecto atemperador de las aguas marinas, siendo más suaves y cálidas las temperaturas mínimas en todo el litoral andaluz, mientras que las tierras más alejadas y aisladas del mar, tanto por distancia, como por la existencia de obstáculos orográficos, se ven afectadas por unas mínimas más extremas y frías.

#### ***Escenario A2***

Las mínimas para el periodo 2021-2030 se registran en las provincias de Granada y Jaén, alcanzando temperaturas de 10 °C. Mientras que las medias de las temperaturas mínimas anuales se suavizan en la orla costera. Los cambios en las temperaturas mínimas anuales en relación al periodo de referencia son bastante bajos. En la mayor parte de las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz, Málaga, Granada y Almería, los aumentos oscilan entre 1º a 1,5 °C, mientras que, en Córdoba, Jaén, norte de Sevilla y extremo noroccidental de Granada, los aumentos suben hasta los 2º C.

En cuanto a las mínimas modelizadas para el horizonte 2050 presentan un aumento generalizado respecto a las registradas en el periodo 1961-1990, en torno a 2,5 °C. El patrón espacial que seguirían las mínimas es igual que en la actualidad, siendo más suaves en las zonas costeras y más frías en las zonas serranas o continentalizadas. Es probable que las temperaturas mínimas aumenten, respecto al periodo de referencia, entre 1 °C en la costa malagueña y 3 °C en el norte de las provincias de Córdoba y Jaén.

### **Escenario B2**

Para el periodo 2021-2030, las modelizaciones obtenidas son semejantes al escenario A2, aunque se puede concluir que las mínimas sufren un ligero ascenso para el escenario B2, reduciéndose la superficie de Andalucía que registra temperaturas más bajas. Este ascenso de las medias mínimas queda más acentuado en las provincias de Jaén y Sevilla. En la mayor parte de Andalucía, los aumentos de las mínimas anuales respecto al periodo 1961-1990 se mueven entre 1,5º - 2º C, y en el norte de Jaén y Córdoba entre 2º y 2,5º C. Tan solo en el litoral de Granada y Málaga los aumentos no superan los 1,5º C.

Las temperaturas medias de las mínimas anuales para el horizonte 2050 son algo superiores que, para el A2, con diferencias que oscilan entre 0,3 ºC aproximadamente en las áreas de mínimas más bajas, como la Sierra de Segura, y 0,7 ºC en las tierras con mínimas más elevadas. La magnitud del cambio térmico se ha modelizado entre 1,5 ºC en toda la mitad meridional de la Comunidad, y 2,5 ºC en la mitad septentrional, con un cambio respecto a 1961-90 caracterizado por una relativa homogeneidad para el conjunto del territorio regional.

#### **10.1.4 ANÁLISIS DE LAS PRECIPITACIONES MEDIAS ANUALES**

La precipitación anual en Andalucía presenta una distribución espacial con marcadas diferencias. Los registros de precipitaciones durante el periodo 1961-1990 ponen de manifiesto la escasez de lluvias en la provincia de Almería, marcada por la isoyeta de los 200 mm anuales y con localizaciones en donde las precipitaciones no llegan a superar los 140 mm.

Por el contrario, en Grazalema provincia de Cádiz, así como en la Serranía de Ronda en Málaga, se registran las máximas precipitaciones de Andalucía, llegando a sobrepasar en determinadas localizaciones más de 1.000 mm anuales, y estando la zona bajo la isoyeta de 700 mm. Destacar también a este respecto de máximas precipitaciones, la Sierra de Segura en la provincia de Jaén y la Sierra de Aracena en Huelva.

### **Escenario A2**

Las modelizaciones efectuadas para el periodo 2021-2030, muestran un descenso generalizado de las precipitaciones medias anuales en Andalucía, aunque las zonas

más lluviosas siguen manteniendo la misma distribución también sufren un descenso de los valores registrados. Los datos modelizados respecto al periodo de referencia muestran una disminución de la precipitación entre el 30 % al 20 % en la mitad oriental de Cádiz y el extremo suroeste de Huelva. En el resto de las provincias, la precipitación anual disminuye entre un 10 % a un 20 %, mientras que en Almería y la mitad oriental de Granada, las precipitaciones podrían disminuir hasta un 10 %.

Para el año 2050, las precipitaciones anuales tienden a disminuir de forma generalizada en toda Andalucía. No obstante, cabe destacar que se observa una regresión de la superficie árida en las provincias de Granada y Almería. Los modelos muestran una disminución de las precipitaciones aún más marcada que para el periodo 2021-2030. La precipitación modelizada para el año 2050 presenta tendencias opuestas según los distintos territorios de la Comunidad, que apuntan tanto a un descenso de las mismas como a un aumento respecto a 1961-90. En la zona occidental de Andalucía se prevé, en líneas generales, una disminución de la precipitación en 2050, que oscilaría entre -250 mm en el Noreste de la provincia de Cádiz, y -50 mm, afectando este umbral a las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz. Por el contrario, en la zona oriental de Andalucía se prevé un aumento de las precipitaciones, siendo Almería la provincia que alcanzaría los incrementos más elevados, llegando a superarse en algunas estaciones los 100 mm anuales. En Granada, la precipitación se mantendría en el mismo orden de magnitud, con un aumento generalizado en su mitad nororiental y una disminución moderada en la mitad Suroccidental

### ***Escenario B2***

La tendencia para la precipitación muestra una reducción respecto a 1961-1990, aunque más moderada que la del escenario A2. El esquema espacial de la pluviometría anual también es el mismo, aunque en este caso, algunas zonas como el litoral almeriense, presentan una disminución de la precipitación más acusada incluso que en el escenario A2. Es decir, allí donde la precipitación es menor, la modelización realizada indica un descenso más drástico en el B2 que en el A2.

Para el periodo 2021-2030, los modelos indican una tendencia a la disminución para el conjunto de Andalucía. También bajo este escenario se repiten las zonas con los máximos y mínimos pluviométricos de toda la Comunidad, así como otros sectores destacados por su mayor precipitación respecto a su entorno, como es el caso de la Sierra de Aracena en Huelva, o la Sierra de Segura en Jaén. En el otro extremo, la

provincia de Almería tiende a incrementar la superficie sometida a niveles mínimos de precipitaciones, que se extiende por la franja costera, adentrándose en el valle del Guadalquivir para, una vez sobrepasado el máximo de Grazalema, volver a afectar la franja costera de Cádiz y Huelva.

Del análisis comparativo entre el periodo 1961-1990 y el 2021-2030, las precipitaciones disminuyen de manera más intensa, superándose la isolínea del 30 % en Cádiz, suroeste de Málaga y sureste de Huelva.

En el resto del territorio disminuirían entre un 20 % a un 30 %, a excepción de Almería y la mitad oriental de Granada, en que la reducción oscilaría entre el 10 % y el 20 %.

En el horizonte 2050 se aprecian tendencias en las precipitaciones anuales hacia los valores de referencia de 1961-1990. Emergiendo de nuevo las zonas de máximas precipitaciones especialmente las regiones con un efecto continental más marcado, Sierra de Aracena y Sierra de Segura. Las simulaciones muestran un descenso general de las precipitaciones para toda Andalucía, a excepción del norte de Granada, en donde se observan algunos observatorios con incremento moderado de la precipitación. En general, la mayor parte del territorio andaluz se encuentra bajo la isolínea de disminución de 0 a -50 mm.

Únicamente en la Sierra de Grazalema (Cádiz) y en el norte de Sevilla se observan descensos más acusados.

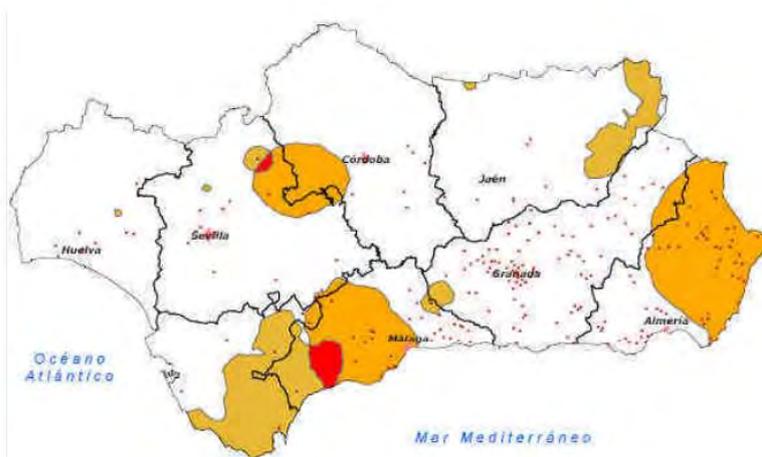
### **10.1.5 ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS INUNDACIONES EN ANDALUCÍA**

La Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones en Andalucía, elaborada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico de la Administración Hidráulica Andaluza en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía y en la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, pone de manifiesto las incertidumbres que el cambio climático plantea en los riesgos derivados de las inundaciones.

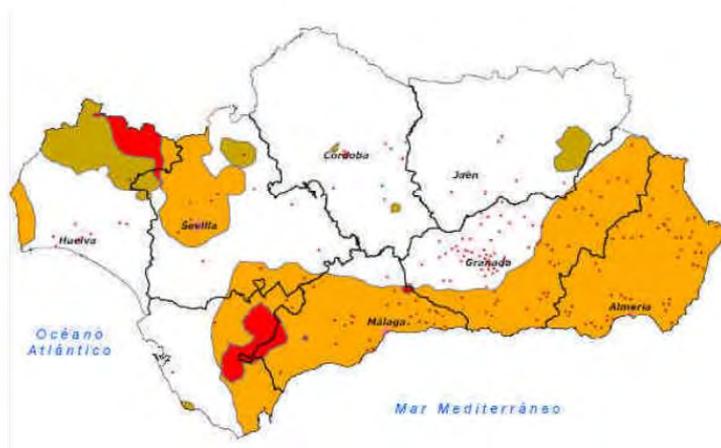
No obstante, destaca los siguientes aspectos: la reducción de las precipitaciones puede representar una disminución de los riesgos actuales de inundación, si se detiene la actual colonización de las llanuras de inundación de los ríos andaluces. Sin embargo, quedan aspectos que inciden directamente sobre los riesgos y que las variables analizadas no muestran: precipitaciones extremas y antecedentes de humedad.

Aunque el cambio climático lleve a una reducción de las precipitaciones anuales acumuladas, un volumen menor de precipitaciones concentrado en un periodo temporal más reducido puede agravar significativamente los riesgos de inundaciones en los próximos años. Así pues, no sólo hay que tener en consideración cuánto llueve sino cómo llueve. A este respecto, el IPCC indica que es muy probable que los episodios de precipitación intensa aumenten en frecuencia.

En los siguientes planos se reflejan las zonas de Andalucía de máxima vulnerabilidad por inundaciones previstas en el horizonte 2050 para los escenarios de cambio climático A2 y B2, respectivamente, por elevados índices de torrencialidad (color naranja) e Índice Modificado de Fournier, que representa la erosividad de la lluvia (color verde). En color rojo se identifican las zonas de Andalucía que presentan un riesgo máximo al confluir los efectos de torrencialidad y erosividad.



Escenario A2



Escenario B2

Los impactos esperados en Andalucía por las inundaciones ante el cambio climático son: incremento de daños materiales por inundaciones en núcleos de población, aumento de la inestabilidad de laderas y cambios morfológicos del paisaje y del territorio, daños materiales y humanos de carácter general y daños en infraestructuras lineales de comunicación.

En cualquier caso y en relación a las inundaciones, quedan variables fundamentales que deben analizarse para los escenarios del cambio climático que influyen significativamente sobre los parámetros de las avenidas y que deben aportarse a la Administración Hidráulica Andaluza para que en las siguientes evaluaciones de las repercusiones del cambio climático puedan ser consideradas. La simulación global de

las temperaturas que previsiblemente afectarán al planeta en los próximos decenios tiene una indudable incidencia sobre la problemática de las inundaciones, periodos de sequía...etc.

## 10.2 ESCENARIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE MÁLAGA

Nos vamos a centrar en las precipitaciones, temperatura, aridez y producción primaria.

### 10.2.1 PRECIPITACIONES

En el siguiente cuadro se muestran las variaciones de precipitación media anual en esos periodos climáticos, modelo CNCM3 escenario A2 (explicado en el apartado anterior)

Periodo climático	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Disminución de precipitación (mm)	-(10-20)	-(50-70)	-(70-90)

### 10.2.2 TEMPERATURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Cuadro de la variación media de temperaturas mínimas y máximas, modelo CNCM3 escenario A2.

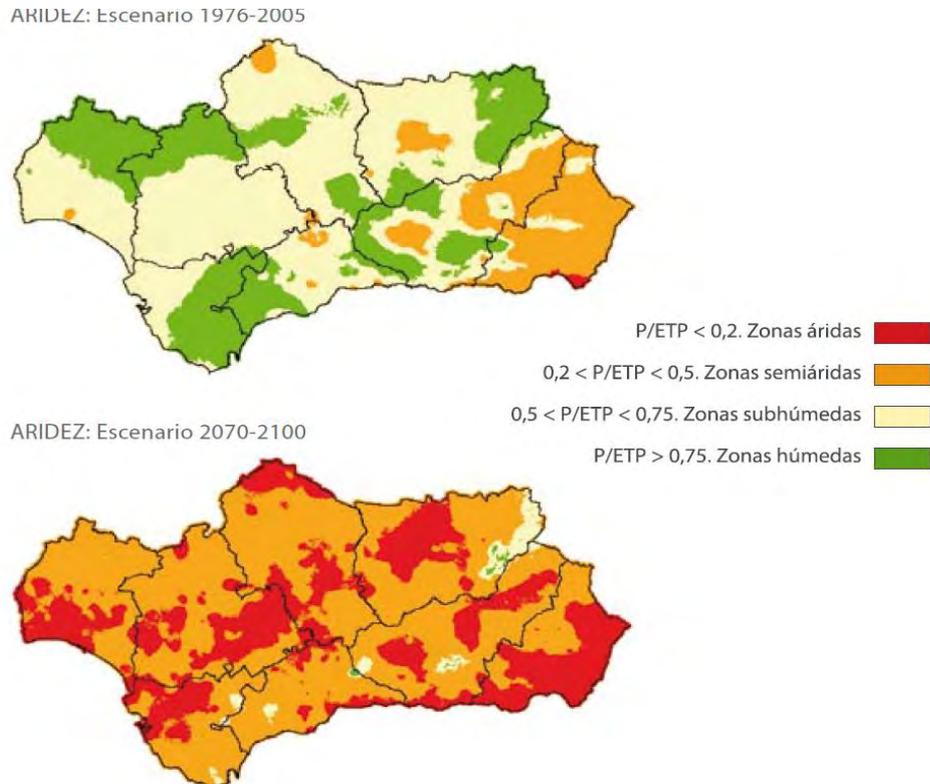
Periodo climático	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Temperatura media mínima °C	(0-1)	(1,8-1,9)	(2,8-3,2)
Temperatura media máxima °C	(1,1-1,2)	(2,2-2,3)	(3,5-3,8)

### 10.2.3 ÍNDICE DE ARIDEZ

El índice de aridez, expresado en términos de relación entre la precipitación y la evapotranspiración potencial, ha sido otra de las variables derivadas estudiadas y proyectadas en el siglo XXI a partir de los resultados de los escenarios climáticos regionales. La situación prevista a final de siglo expresada en la figura siguiente es bien elocuente, manifestando la desaparición de la práctica totalidad de las zonas húmedas

y subhúmedas andaluzas y un aumento significativo de la superficie sometida a condiciones de aridez.

Representación del índice de aridez (P/ETP) en el periodo 1976-2005 y proyección de dicho índice al periodo 2070-2100.



Cuadro de aridez Modelo CNM3, escenario A2, para el municipio de Málaga

Periodo climático	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Aridez	(3,5-3,8)	(3,4-3,7)	(3,5-3,8)

#### 10.2.4 PRODUCCIÓN PRIMARIA

El conjunto de anomalías que se producen por el cambio climático afecta a la flora y la fauna de múltiples maneras: a organismos individuales, a poblaciones completas, a la distribución geográfica de las especies, al funcionamiento de los ecosistemas, etc.

A futuro, si se continúan agravando estos desequilibrios climáticos muchas especies se verán en una situación crítica. En estas situaciones la supervivencia dependerá en gran medida de la habilidad de adaptarse a las nuevas condiciones: bajar el requerimiento hídrico, o adecuarse a nuevas condiciones más secas. Pero no todas las especies tienen esta capacidad o estas posibilidades. Las poblaciones más vulnerables son las

que por su ubicación (islas, montañas y penínsulas) presentan mayores dificultades para esa adaptación. Cuando esto no pueda lograrse las consecuencias serán graves, disminución de la biodiversidad en muchas áreas e incluso la extinción de un número preocupante de especies. Las previsiones futuras reflejan esto y son ciertamente alarmantes: la tercera parte de los hábitats naturales están en riesgo de transformarse o incluso de desaparecer para fines del siglo XXI.

Cuadro de producción primaria, modelo CNCM3, escenario A2, para el municipio de Málaga

Periodo climático	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Producción primaria	(3,5-3,7)	(3,4-3,7)	(3,5-3,8)

## **11 LA INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO, SEGÚN LO DISPUESTO EN LA LEY DE MEDIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y PARA LA TRANSICIÓN HACIA UN NUEVO MODELO ENERGÉTICO EN ANDALUCÍA**

El alcance del presente punto y siguientes, incluido el seguimiento del plan y los indicadores, se ciñe al desarrollo de los siguientes puntos que se desarrollan a lo largo de los siguientes puntos del documento y que tienen su fundamento en los artículos 19.2 y 20 de 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.

En aplicación del Artículo 19.2 se recogen los siguientes puntos:

- *El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles.*
- *Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.*
- *La justificación de la coherencia de sus contenidos con el plan andaluz de acción por el clima. en el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.*
- *Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el sistema estadístico y cartográfico de Andalucía.*
- *El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.*

## 11.1 EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA MATERIA OBJETO DE PLANIFICACIÓN Y SU ÁMBITO TERRITORIAL, DESDE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL, ECONÓMICA Y SOCIAL Y DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES

Dentro de este apartado del análisis de la vulnerabilidad se realiza un estudio de dicha vulnerabilidad en base a los riesgos que se indican en atención a lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición ecológica hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, según el área estratégica de adaptación que se trate.

En base al artículo 20 se recogen las siguientes áreas estratégicas que se evaluarán a lo largo del presente punto en su caso si son de aplicación.

### ***Artículo 20. Impactos principales del cambio climático.***

Para el análisis y evaluación de riesgos por los instrumentos de planificación autonómica y local se considerarán al menos los siguientes impactos, según el área estratégica de adaptación que se trate:

- a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
- b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
- d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.
- e) Pérdida de calidad del aire.
- f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
- g) Incremento de la sequía.
- h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
- i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.
- j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
- k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.
- l) Modificación estacional de la demanda energética.

- m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.
- n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.
- ñ) Incidencia en la salud humana.
- o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.
- p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.

**Para el análisis de la vulnerabilidad se ha aplicado el artículo 20 para, de forma ordenada, analizar cada uno de los impactos susceptibles derivados, partiendo de la situación actual con la hipótesis de que dichos impactos se incrementarán o acentuarán en el tiempo con efecto de los cambios esperados por el cambio climático en base al escenario y valoración del seguimiento descrito en los puntos anteriores. Dicho artículo descrito anteriormente se desarrolla en los siguientes puntos.**

#### **11.1.1 INUNDACIONES POR LLUVIAS TORRENCIALES Y DAÑOS DEBIDOS A EVENTOS CLIMATOLÓGICOS EXTREMOS**

El ámbito del Plan no afecta nuevos terrenos, si no que se realiza una innovación para la compensación de lo que se conoce como cargas externas desde un sector a otro, de modo que los índices de edificabilidad puedan concentrarse en el entorno de Plaza Mayor y las zonas verdes entre otras puedan concentrarse en otro ámbito próximo. Esto que se ha descrito y que se vuelve a mencionar tiene sus ventajas analizadas en el estudio de alternativas.

En el ámbito los terrenos se encuentran afectados por zonas inundables del Río Guadalhorce tal y como se recoge en el ámbito de la Red de Información Pública Rediam. En este sentido se recoge la actual situación de publicación con los últimos planos de peligrosidad según se ha recogido ya anteriormente.

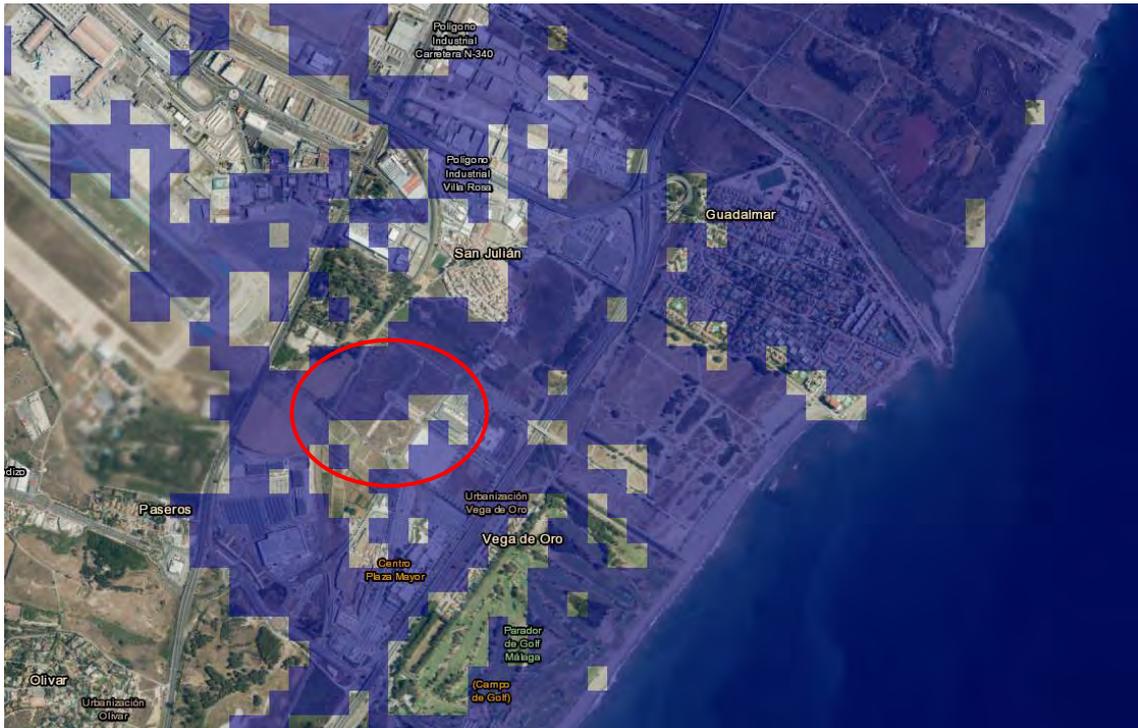


### **11.1.2 INUNDACIÓN DE ZONAS LITORALES Y DAÑOS POR LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR**

El ámbito de estudio se encuentra a 200 metros aproximados de la línea de costa. No obstante, al estar asociado a los procesos de inundabilidad del Río Guadalhorce, el proceso o riesgo es asociado al encontrarse en ámbito de desembocadura al conjunto de ambos y su suma sinérgica y que en los estudios hidrológicos hidráulicos se ha de considerar dado que el punto de aguas abajo se debe considerar la lámina de agua del mar y su cota.

En el sentido del actual estudio de inundabilidad por procesos marinos, la zona no se encuentra afectada por procesos de riesgos de inundabilidad marina. Si bien la cota actual más la medida correctora propuesta para solventar la inundabilidad del sector contribuye a que el riesgo se minimice o atenué con los cambios de los niveles del mar.

En este sentido, un escenario con una subida del nivel del mar en un nivel de 5 metros, el sector se vería afectado de la siguiente manera, tal y como se puede observar en la simulación:



### 11.1.3 PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL O DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

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 objeto de estudio como consecuencia del desarrollo de las alternativas planteadas. Tal además como de forma específica ya se ha descrito.

Las acciones que pueden provocar una afección o eliminación de la vegetación y biotopos faunísticos están ligadas a la calidad de las especies vegetales presentes.

Las acciones que pueden provocar una afección o eliminación de la vegetación y biotopos faunísticos están ligadas a la calidad de las especies presentes. La zona presenta una vegetación con una calidad baja constituida por áreas degradadas de herbazal y en menor medida la presencia de un cañaveral que sigue una distribución lineal entorno a la acequia que recorre la parcela.

Las acciones de la construcción que dan lugar a impactos sobre la vegetación son: el desbroce y despeje para las construcciones proyectadas (urbanización y viales). De manera irremediable habrá una eliminación de la vegetación.

La alteración sobre la vegetación está en función de la calidad y cantidad de lo que se elimina o altera. La vegetación que se verá afectada se corresponde con:

- Zona de pastizal, correspondiendo con herbáceas, ruderales compuesta de herbáceas anuales o subanuales nitrófilas, clasificada con calidad de la vegetación de Baja.

Se originará un impacto irreversible sobre la vegetación por la construcción de la nueva construcción, motivado por la pérdida de suelo fértil. Pero para las zonas verdes tendrá un impacto atenuado, ya que se regenerará una cubierta vegetal siempre que sea acorde con la vegetación potencial de la comarca, las zonas verdes proyectadas suponen 44.408,31 m<sup>2</sup>, es decir el 19,50 % de la superficie total.

Como ya ha sido comentado, la vegetación natural en la zona de estudio está compuesta principalmente por especies de herbáceas anuales o subanuales, nitrófilas como gramíneas, o diversos tipos de cardos. El impacto en esta fase será COMPATIBLE, por la calidad de la vegetación que se verá afectada.

Durante la fase de funcionamiento, el impacto sobre vegetación es heredado de la fase anterior, si bien hay una eliminación de la vegetación actual, para evitar la incorporación de una vegetación alóctona y exótica se favorecerá y priorizará que en las zonas verdes y espacios libres la incorporación de arboledas siempre sea acorde con la vegetación potencial y/o autóctona de la zona.

La fauna es uno de los elementos del sistema afectado por la presencia del hombre, como ocurría con la vegetación, la importancia del impacto varía dependiendo de la calidad de la fauna.

Los impactos sobre la fauna, vertebrados principalmente, se manifiestan durante la fase de obra ya que se provoca su desplazamiento. En la zona en cuestión la calidad faunística es baja. El impacto producido sobre esta variable es moderado, siempre que se tengan en cuenta las medidas preventivas especificadas con el fin de no afectar a otros biotopos.

#### **11.1.4 CAMBIOS EN LA FRECUENCIA, INTENSIDAD Y MAGNITUD DE LOS INCENDIOS FORESTALES**

El Plan no afecta a zonas de riesgos de incendios. Son zonas urbanas y los riesgos son propios de las mismas y no asociadas en un ámbito natural ya que son ámbitos urbanos.

En este ámbito no sería de aplicación directa dado que no se afectan terrenos forestales.

### 11.1.5 PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AIRE

Con el desarrollo del plan, se producirán afecciones derivadas de las propias obras en un efecto temporal y se producirá un efecto acumulativo sobre la contaminación atmosférica en cuanto al ruido por las nuevas infraestructuras.

En este sentido se recoge el impacto descrito, en el apartado de análisis de calidad del aire en los puntos anteriores. De forma genérica además se sintetizan los siguientes puntos.

#### **Calidad del aire**

Entre los efectos producidos debido a las obras de edificaciones y construcciones asociadas al desarrollo de la innovación el "ensuciamiento" general de la zona, efectos sobre las plantas al posarse sobre las hojas el polvo y limitar las funciones fisiológicas de éstas. Puede afectar a los trabajadores de la zona. Un efecto menor es la disminución de la transparencia del aire y por tanto de la visibilidad de la zona. Es un impacto temporal, que desaparecerá en cuanto se terminen las obras.

Se producirá un aumento de las emisiones a la atmósfera, que se trata de un impacto puntual en el tiempo y reversible. Se produce durante la fase de construcción y funcionamiento, en todas las acciones que conlleve el trasiego y/o uso de maquinaria y vehículos.

Durante la fase de construcciones el impacto que produce es el aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>, CO, emisiones de partículas sólidas por las acciones del proyecto que conlleven el uso de maquinaria. Estas acciones en las que están implicados los vehículos y maquinaria pesada son las siguientes:

- Apertura y mejora de accesos
- Desbroces y despejes
- Transporte y acopio de materiales
- Apertura de zanjas
- Movimiento de vehículos

Durante la fase de funcionamiento, este impacto queda limitado al trasiego de los vehículos existentes, en función de la afluencia de visitantes. Se puede decir que la vegetación de las zonas verdes en cierto modo podrá actuar como elemento amortiguador de la contaminación atmosférica.

### **Niveles sonoros (analizado anteriormente en el punto de calidad del aire y de forma específica en estudio acústico anexo)**

Se va a producir en la zona un incremento de los niveles sonoros de forma continua con motivo de las obras de construcción. La duración de estos problemas será equivalente a la duración de las obras.

Estos ruidos se producen por las siguientes acciones:

- Creación de nuevas infraestructuras
- Transporte y acopio de materiales, con el consiguiente trasiego de maquinaria pesada y tránsito de vehículos.
- Construcción de la edificación.

Las emisiones sonoras las sufrirán los trabajadores y las especies animales que frecuentan la zona, es necesario mencionar el carácter urbano de las parcelas adyacentes. Hay que destacar que el ruido es un factor cuyos niveles se suman unos a otros, aunque no de una forma lineal. Así, los ruidos aumentarán en la zona, pero hay que considerar que éstos se producirán limitados en el tiempo. Se trata de un **impacto temporal**.

Descripción de las fuentes ruidosas actuales en el entorno de la zona de estudio:

- Huella acústica del aeropuerto de Málaga
- Estación de Ferrocarril de San Julián
- Actuaciones derivadas del funcionamiento de los locales existentes adyacentes en la parcela, en el polígono de Villa Rosa, limitante en la zona este de la parcela
- Trafico de la carretera A-7 al sureste de la parcela
- Trafico leve de la urbanización San Julián localizada al oeste de la parcela

Para minimizar el impacto, la duración de las obras se reducirá a las horas laborables con el fin de evitar molestias a los conciudadanos durante los periodos festivos.

Durante la fase de funcionamiento, la afluencia de personas a la zona incrementará los niveles de ruido, originando un **impacto discontinuo**.

Las acciones del proyecto susceptibles de inducir un incremento de los niveles sonoros son:

- El ruido generado por las actuaciones proyectadas genera un impacto compatible, al tratarse de una zona con un alto nivel de ruidos debido al paso

cercano de carreteras, de la urbanización actual de San Julián y de los centros comerciales cercanos y por la huella acústica del aeropuerto de Málaga.

- El uso del viario y los aparcamientos puede generar un impacto moderado.
- La presencia de una gasolinera en el proyecto de urbanización implica que este será un polo generador de ruido diurno y nocturno por la afluencia de vehículos.
- Aumento de la transición como consecuencia de la actividad a establecer.

Las **Fuentes ruidosas futuras proyectadas** que se instalarán en la parcela objeto de estudio constituyen la situación acústica postoperacional. La diferencia entre las situaciones preoperacional y postoperacional es el desarrollo del sector, por lo que las nuevas fuentes ruidosas consideradas para la situación futura serán el tráfico de vehículos asociado al nuevo vial y a la zona de aparcamiento pública. Según los resultados obtenidos en el estudio acústico realizado en el año 2013, los niveles sonoros de los usos futuros previstos en el sector están por debajo de los objetivos de calidad acústica para usos terciario y recreativo, que son los asignados en la ordenación propuesta por los proyectistas.

#### **11.1.6 CAMBIOS DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA Y PÉRDIDA DE CALIDAD**

La afección del desarrollo del Plan sobre la variable hidrología/geología implica una afección directa sobre la hidrología e hidrogeología con alteraciones tales como: cambios en la escorrentía y modificación de la infiltración (hidrogeología).

##### **Explotación hídrica y abastecimiento de agua:**

Se trata de un efecto permanente para las zonas afectadas, consistente en el consumo de agua para el abastecimiento de los usos proyectados.

Como ya se ha comentado, la zona de estudio se localiza en las inmediaciones del área de recarga del acuífero Bajo Guadalhorce, lo que supone un impacto importante sobre el acuífero, aumentando la presión, ya de por sí elevada, sobre el mismo, peligrando además la buena calidad natural del agua del mismo.

Durante la fase de construcción el impacto que se produce es un consumo del agua escaso en comparación con otro tipo de actividades, en los procesos constructivos para el desarrollo de la actividad que se crearán en la zona, el impacto generado tiene el valor de compatible.

La acción del proyecto más relevante que implica mayor consumo de agua es el generado en la fase de funcionamiento. Es durante esta fase cuando se generan mayores consumos de agua, debido a la nueva actividad que se asentará sobre la zona. El impacto sobre el aumento de la explotación hídrica es COMPATIBLE para las actividades propuestas.

Las infraestructuras urbanas del ciclo del agua pueden representar un importante consumo de recursos.

Se plantean, por tanto, dos vías de mejora en la reducción de los consumos hídricos del funcionamiento del edificio: la reducción de la demanda hídrica de la zona de actuación a través de la mejora de la eficiencia de su uso en la instalación proyectada y en el resto de usos (riego de zonas verdes), y la mejora de la eficiencia de las propias instalaciones.

Dentro de las instalaciones se proyectan medidas específicas de ahorro de agua tales como:

- Sensibilización por parte del personal de la necesidad de disminuir el consumo hídrico.
- Utilización de xerojardinería para zonas verdes, reduciendo consumos de agua.
- Riego por goteo para áreas verdes.
- Se estudiará la posibilidad de regar las áreas verdes públicas con las aguas residuales depuradas.

En este sentido las dotaciones de agua son las ya aprobadas por planificación y no varían según las necesidades de desarrollo pormenorizado estudiadas en el presente, si bien si se proponen medidas de ahorro en el presente documento para contrarrestar la pérdida de disponibilidad y calidad producidas por los efectos del cambio climático.

Estas mejoras se han descrito y recopilado a su vez en el punto cinco al ser medidas que ayudan a la contribución de medidas para disminución de los GEI de forma indirecta (menos consumos energéticos al ahorrar en bombeos de agua, transporte y canalización).

### 11.1.7 INCREMENTO DE LA SEQUÍA

La sequía, como evento climático de rango extraordinario asociado a la precipitación, debe ser analizada, en la medida de lo posible, tanto cuantitativamente como en lo que a evolución futura se refiere, puesto que, para la ordenación del territorio, el sistema de ciudades o la agricultura, son aspectos clave la anticipación y preparación ante tales posibles fenómenos.

El fenómeno de la sequía se caracteriza por la existencia de un periodo prolongado, en el cual se asiste a una reducción significativa de los recursos hídricos y suele afectar a una zona extensa en la que se desencadenan consecuencias e impactos negativos sobre diversos sectores de actividad y sobre los recursos naturales.

En la Península Ibérica no son extraños los fenómenos de sequía y, en líneas generales, parece que suceden en ciclos de unos diez años aproximadamente.

La sequía es un fenómeno normal y recurrente del clima, sin embargo, muchos consideran erróneamente que se trata de un fenómeno extraño. Ocurre en todas las regiones climáticas, pero sus características varían de unas regiones a otras. "La sequía tiene un carácter lento y progresivo, de forma que, cuando se manifiesta de manera evidente ya se está inmerso en ella" (Ministerio Medio Ambiente -Ministerio Fomento, 2007).

Desde el punto de vista de la ordenación del territorio, considerar los fenómenos de sequía es de suma importancia en tanto que se trata de un suceso con impactos de notable consideración sobre la población y el sistema urbano, por los problemas que acarrea en el suministro y abastecimiento de agua. Igualmente, los efectos son perjudiciales sobre los distintos sectores económicos y sobre el medio ambiente.

En definitiva, se trata de un fenómeno climático con consecuencias negativas para muchos sectores, tanto del sistema físico como del socioeconómico. Desde campos como la ordenación del territorio, es de vital importancia la previsión y la prevención de los efectos derivados de modo que se produzca una minimización de sus impactos.

Entre los principales impactos negativos de la sequía se encuentran:

- Impactos económicos: agricultura y ganadería, gestión del agua y del abastecimiento, industria y generación de energía hidroeléctrica.
- Impactos medioambientales: agua, suelo, aire, flora y fauna, espacios naturales protegidos, contaminación y aumento de los incendios forestales.

El aumento de consumo hídricos asociados al desarrollo del Plan puede suponer una afección indirecta a la sequía, por aumento de la demanda y disminución de los recursos. En este sentido, las dotaciones estarán en consonancia con los requerimientos del PGOU y se cuenta con informe favorable como se ha recogido en el punto anterior del agua. Además, se proponen en el presente documento además de en la propio Estudio de Evaluación Ambiental Estratégico. Medidas específicas para reducir en la medida de lo posible el consumo y los requerimientos hídricos en especial para el mantenimiento de las zonas verdes y eficiencia en el ahorro de los consumos de agua.

#### **11.1.8 PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE SUELO, EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN**

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.

En todo caso la buena conservación de las zonas verdes, su mantenimiento y mejora a lo largo del tiempo puede contribuir a que los procesos de erosión en un ámbito local no sean afectados como consecuencia del cambio climático.

#### **11.1.9 ALTERACIÓN DEL BALANCE SEDIMENTARIO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y LITORAL**

Igual que en el apartado anterior, una vez producida la afección del desarrollo la alteración es permanente de modo que en lo que se afecta en todo caso es en los cambios producidos por los cambios de usos del suelo (natural a urbano consolidado) variando en su caso los coeficientes de rugosidad y cambiando la evacuación de pluviales a un sistema artificial controlado por infraestructuras.

#### **11.1.10 FRECUENCIA, DURACIÓN E INTENSIDAD DE LAS OLAS DE CALOR Y FRÍO Y SU INCIDENCIA EN LA POBREZA ENERGÉTICA**

La mitigación del efecto de la isla de calor asociada al calor antropogénico está relacionada con los sectores residencial, terciario, industrial y transporte. El efecto de "isla de calor" a nivel municipal está determinado a una serie de factores, algunos sobre

los que se puede incidir como consecuencia del desarrollo del Plan, y otros sobre los que la actuación supondrá efectos imperceptibles debido a la pequeña superficie que se verá comprometida frente al efecto de isla de calor.

Actuaciones a nivel puntual para disminuir el efecto isla de calor se resumen a continuación:

- El tratamiento de la superficie de los aparcamientos, así como la superficie de accesos y pavimentos puede contribuir a los esfuerzos de mitigación, por un lado, con materiales con una baja proporción de CO<sub>2</sub> embebido o bajo contenido energético en su fabricación, instalación y transporte.
- El diseño de la edificación y de los aparcamientos puede limitar la utilización de superficies impermeables, de tal modo que no sólo se utilicen materiales más sostenibles, sino también menores cantidades de éstos.

Las zonas verdes proyectadas en la alternativa seleccionada reducirán considerablemente el efecto isla de calor.

En cuanto a la contribución y consumo energético asociado a los cambios climáticos, en el ámbito de estudio para la lucha de frío y calor no son ámbitos extremos con lo que el consumo energético está asociado al confort térmico. Si bien el desarrollo de zonas verdes incorporadas ayuda a paliar micro climáticamente pequeños ámbitos que mejoran dicho confort térmico para contrarrestar los efectos producidos por el cambio climático, dentro del grupo de actuaciones enfocadas a los procesos de adaptación. El diseño de zonas verdes es fundamental para ello en el sentido que mediante el uso de especies que produzcan sombra que tengan una demanda de agua baja (normalmente esta premisa la cumplen las especies autóctonas del ámbito de estudio).

#### **11.1.11 CAMBIOS EN LA DEMANDA Y EN LA OFERTA TURÍSTICA**

Se mejora la trama urbana por desarrollo del entorno desde el punto de vista de suelo urbano, mejorando la capacidad de acogida adaptando el entorno a la situación aprobada dese la planificación. Ello supone Impactos sobre el empleo y las actividades económicas, ello podría generar efectos multiplicadores positivos sobre la economía local que tiene precisamente en el turismo uno de sus pilares.

- Mejora del empleo por incremento del número de ocupados en el sector turístico.

- La introducción de nuevas actividades, asociadas al desarrollo urbano de los sectores de estudio, a la mejora de servicios de PLAZA MAYOR, ya que demandará de una serie de servicios que deberá ser satisfechos y que generará una fuente de trabajo a partir de una demanda de bienes y servicios ya existentes y que se mejorarán y consolidarán, con los consiguientes aumentos de puestos de trabajo.

#### **11.1.12 MODIFICACIÓN ESTACIONAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

No se ve afectada persé por el desarrollo de la Innovación. No es por tanto de aplicación. Las demandas energéticas están concedidas si bien lo que se realiza son ajustes de las concesiones por compensación en los diferentes suelos urbanos y por tanto el balance final será similar. Si bien la demanda energética se concentrará en Plaza Mayor, esta deberá ser satisfecha a lo largo del tiempo con el incremento de energías renovables.

#### **11.1.13 MODIFICACIONES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO: GENERACIÓN, TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, ADQUISICIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

No se ve afectada per se por el desarrollo del Plan tras la innovación. No es por tanto de aplicación.

#### **11.1.14 MIGRACIÓN POBLACIONAL DEBIDA AL CAMBIO CLIMÁTICO. PARTICULARMENTE SU INCIDENCIA DEMOGRÁFICA EN EL MEDIO RURAL**

No se ve afectada per se por el desarrollo del Plan. No es por tanto de aplicación.

#### **11.1.15 INCIDENCIA EN LA SALUD HUMANA**

Los aspectos relacionados con la salud humana no siempre reciben la atención que merecen en los procedimientos legales 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.

La evidente y estrecha relación entre salud, medio ambiente y calidad de vida quedó ya patente en el texto constitucional, donde ambas cuestiones quedan recogidas en los artículos 43.1, 43.2, 46.1 y 46.2, 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 tienes **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 preceptos en este sentido. Se trata de 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.

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 con competencia en materia de salud humana entre las "Administraciones públicas afectadas".*

*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) Dispone que el órgano sustantivo debe consultar a las Administraciones públicas afectadas, que 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, pues la 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.

Por otra parte, 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.**

Tal y como se define en el **Artículo 2 del 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.**

Se realiza el Documento de Evaluación del impacto en la salud. Combinación de métodos, procedimientos y herramientas con los que puede ser evaluada una política, un programa, proyecto o actividad, en relación a 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 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.

Tal y como se define en el **Artículo 3 en su apartado b)** del *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.*

*De acuerdo con lo establecido en el artículo 56 y en la disposición adicional segunda de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, se encuentran sometidos a EIS:*

a).....

**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**

En este sentido se recoge a continuación tabla de valor global para diferentes aspectos de que contribuyen o afectan a la salud, y que son evaluados según sean significativa o no significativa (NSG). Que procede de un estudio específico de salud realizado al efecto para la presente innovación en aplicación de la legislación sectorial.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
<b>ZONAS VERDES/ ESPACIOS DE USO PUBLICO</b>	Accesibilidad a espacios naturales, zonas verdes e instalaciones deportivas	NSG	No se alteran las conectividades a estos espacios si bien pueden ser mejoradas con los nuevos accesos.
	Existencia y/o distribución de lugares de concurrencia pública.	NSG	Son mejorados al desarrollarse el tramado urbano de forma compacta atendiendo a las prescripciones de la LOUA y POTIA
	Vulnerabilidad a las olas de calor por efecto islas de calor	NSG	El desarrollo no implica un aumento significativo del efecto de este determinante.
	Existencia y/o calidad masas de agua en zonas de ocio o para usos recreativos	NSG	No se afectan
	Relación entre espacios públicos y privados en usos del suelo (macro)	NSG	Se potencian los espacios públicos, mediante el desarrollo de zonas verdes que actúan como tampón de la zona existente de suelos comerciales (a regular con la innovación) un servicio útil para la sociedad.
	Ecosistemas naturales, distribución de especies de riesgo en alergias por polen	NSG	No se afectan en ningún caso.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
<b>MOVILIDAD SOSTENIBLE /</b>	Impacto de la calidad de aire asociada al tráfico de vehículos automóviles.	NSG	No se van a incrementar nuevos desplazamientos, el objeto de la innovación es dotar de una realidad de planificación a una realidad fáctica existente y mejorar en todo caso viales y zonas verdes.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
	Infraestructuras para movilidad no asociada a vehículos a motor	NSG	No se ven afectadas, si bien favorecidas por la comunicación y desarrollo del tramado urbano.
	Accesibilidad a servicios sociales, educativos y/o sanitarios.	NSG	No se ven afectados ni modificados.
	Niveles de accidentabilidad ligados al tráfico.	NSG	No se modifican a tal punto de incrementar el tráfico ni la movilidad. Si la fluidez y la seguridad al mejorar el tramado urbano y la compacidad de la ciudad.
	Accesibilidad a espacios para el desarrollo económico y del empleo local.	NSG	Se ve mejorado por el desarrollo de la Zona. Accesibilidad, y regulación de una zona productiva, mejorando las condiciones laborales locales de forma asociada.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
<b>DISEÑO URBANO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO</b>	Existencia y localización de viviendas de promoción pública.	NSG	No se ven modificados ni afectados por la innovación ni el desarrollo del proyecto.
	Disponibilidad de vivienda con suficiente calidad y variedad	NSG	No se ven modificados ni afectados por la innovación ni el desarrollo del proyecto.
	Densidad y conectividad en la ocupación del suelo.	NSG	Se consigue una conectividad mayor del tramado urbano al desarrollarlo de forma compacta y ofreciendo los servicios allí donde la población se asienta.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
	Habitabilidad y/o diseño de las vías de comunicación de uso peatonal.	NSG	Se implementan y desarrollan en la innovación mejorando la comunicación y como se ha indicado el tramado urbano. Lo cual no implica un efecto negativo y por tanto un impacto significativo en términos negativos.
	Ocupación zonas vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos	NSG	No se ven afectados ni modificados por la innovación. No existen tales zonas dentro del ámbito de actuación contemplado. Tal y como se ha determinado en el inventario del punto 5.
	Relación entre espacios públicos y privados en usos del suelo (micro).	NSG	Se ordenan y favorece el desarrollo de los suelos públicos y su relación con los privados ordenando una realidad fáctica, mejorando ambos y su relación.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
METABOLISMO URBANO	Cercanía o intensidad de fuentes de contaminantes físicos/químicos del aire a población.	NSG	No se van a implantar industrias contaminantes ni que emitan sustancias físicas ni químicas. El tráfico rodado que es el único emisor de dichas sustancias en la zona de estudio ya existe en la actualidad y no se prevé su incremento como consecuencia del desarrollo de los proyectos que puedan derivar de la presente innovación. Se trata de ordenar algo ya existente, mejorar viales y mejorar zonas verdes.
	Cercanía o intensidad de fuentes de contaminación acústica a población.	NSG	El cambio no implica un cambio en los niveles máximos permitidos de forma normativa en los ámbitos de estudio.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
	Redes de abastecimiento de agua potable y/o de otra calidad según usos.	NSG	No se ven afectadas ni modificadas por la innovación.
	Alcantarillado, saneamiento y estaciones depuradoras de aguas residuales.	NSG	No se ven afectadas por la innovación, si bien si nuevas conexiones que se contemplarán en la solución de proyecto, fase en la cual no cabe su estudio. Si bien por la presente innovación lo que si se derivarán serán el desarrollo de las mismas en la medida pertinente. Pero no existe afección.
	Cercanía o tamaño de vertederos o plantas de tratamiento de residuos a población.	NSG	No existen ni se crean tales infraestructuras derivadas de la presente innovación.
	Calidad y/o disponibilidad del agua para consumo o usos recreativos.	NSG	No se dan en la presente innovación afecciones sobre este determinante al no contemplarse tal uso como tal. El agua no se verá afectada en la calidad en ninguno de los casos por el desarrollo.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
<b>CONVIVENCIA SOCIAL</b>	El volumen y emplazamiento de personas en riesgo de exclusión o desarraigo social.	NSG	No se verán afectados. La innovación no deriva en la afección negativa sobre ninguna persona en términos de desarraigo social. Se pretende dar conectividad al tramado urbano ya existente mejorando viales, conexiones.
	Los espacios públicos de convivencia sin barreras de acceso de cualquier tipo.	NSG	El desarrollo de la innovación mejorara el tramado urbano, aplicando las instrucciones técnicas determinadas el código civil, mejorando accesos y la movilidad.

ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
La habitabilidad del entorno urbano.	NSG	Se mejora la conectividad y el entramado urbano con lo cual no existe afección sobre el entorno urbano en sí, ya que lo que se produce es una mejora y adecuación del mismo.
El empleo local y el desarrollo económico.	NSG	Se ve favorecido por el desarrollo en términos de empleo. No se dan por tanto efectos negativos y por ende impactos significativos.
La estructura y composición poblacional (despoblación, envejecimiento...)	NSG	La estructuración urbana que se pretende con la presente innovación produce el efecto contrario, mejorando los servicios a la ciudadanía se evitan los procedimientos de despoblación de la población joven o población activa, ya que en el desarrollo de la sociedad necesitan de servicios cercanos al entorno ciudadano en el cual se convive.
Viviendas con suficiente calidad y variedad que promuevan la heterogeneidad social	NSG	El desarrollo urbanístico promovido por la presente innovación no pretende dotar de nuevas viviendas, con lo cual este determinante no tiene afección.
Exposición de la población a campos electromagnéticos	NSG	El desarrollo de la presente innovación no contempla ni promueve el desarrollo de actividades o infraestructuras que puedan alterar por nuevas emisiones los campos electromagnéticos. Por tanto, no tienen ningún impacto ya que no se emitirán nuevas emisiones a la atmósfera ni de energías, ni de sustancias... a las ya existentes en el entorno.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
	Riqueza monumental, paisajística y cultural de la zona.	NSG	No se afectan a espacios singulares por la ubicación por ello no se producen afecciones sobre la riqueza monumental, paisajística ni cultural. Se produce una integración del entorno por el desarrollo conexo (y contiguo) del tramado urbano.

***Se puede observar o argumentar que no existiendo afecciones significativas negativas sobre los aspectos evaluados no se tendrían que producir afecciones negativas sobre la salud en el entorno de estudio.***

***En el entorno de estudio no se desarrollan actividades potencialmente contaminadoras previstas, no se desarrollan otros que una ordenación pormenorizada procedente de la planificación aprobada con lo que en sí mismo el desarrollo no supone un cambio significativo con respecto de la situación aprobada de partida.***

#### **11.1.16 INCREMENTO EN LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL MEDIO NATURAL**

Esta variable determina la posible existencia de riesgo de contacto entre la población y aquellas especies animales capaces de transmitir patógenos, incluyendo parásitos como mosquitos, gusanos, garrapatas, roedores, etc.

La actividad que se desarrolla no presenta elementos como charcos de agua, depósitos de acumulación de aguas, que permitan crecimiento y desarrollo de parásitos transmisores de posibles enfermedades.

No se determina la posibilidad de inducir la creación de nuevos ambientes que favorezcan la proliferación de vectores.

<b>VALORACIÓN DEL IMPACTO</b>	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
<b>Argumentación y conclusiones de la valoración del presente determinante.</b>	No se producen actividades que puedan aumentar o variar sobre los vectores de transmisión. No se introduce ninguna actividad de producción en sí misma en los suelos sujetos a la presente innovación.

En referencia a los agentes biológicos nos centramos en referencia a la Legionella, la actividad no cuenta con instalaciones que produzcan o induzcan a la proliferación y dispersión de Legionella.

En referencia a los factores biológicos como vectores, pueden considerarse los ya existentes provenientes de la existencia de las zonas próximas de ramblas y acequias.

Su localización en un sistema altamente antropizado y el hecho de que dicha actividad no presente áreas verdes implica carencia de posibles alergias por especies polinizadoras.

<b>VALORACION DEL IMPACTO</b>	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
<b>Argumentación y conclusiones de la valoración del presente determinante.</b>	No se van a generar nuevas áreas, con tipología o actividad que puedan generar o propagar agentes biológicos sobre la población. Todo lo contrario en todo caso, se trata de armonizar los usos existentes y adecuar el entorno de cara a una mejora de zonas verdes y viarios.

### 11.1.17 SITUACIÓN EN EL EMPLEO LIGADO A LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS AFECTADAS

El desarrollo que se propone tendría un impacto positivo, sobre el empleo local mientras dure la actividad, pues será necesaria la contratación de personal para la ejecución en la mejora del viario local y espacios libres y del desarrollo urbano en lo que atañe a toda la fase de ejecución construcción.

El desarrollo generaría mejoras en el entorno, ayudando a consolidar la actividad y el empleo.

Se espera una cierta ayuda a la consolidación de las actividades productivas en la zona. Mejora de la trama comercial tal y como programado está en el ámbito de la Planificación. Ello se produciría por la mejora producida en el desarrollo de los usos con

mejora de la superficie comercial. Se espera que ello produzca un ligero aumento del nivel de ingresos, por la demanda inducida de bienes y servicios.

El ámbito en que ello tendrá lugar es reducido, al tratarse de un área muy localizada y además ser una actuación tendente a la mejora y consolidación.

El incremento del empleo redundará positivamente con lo que la generación de impactos positivos indirectos sobre el nivel de ingresos se consolidará y desarrollará.

## **11.2 LAS DISPOSICIONES NECESARIAS PARA FOMENTAR LA BAJA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y PREVENIR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A MEDIO Y LARGO PLAZO**

En el ámbito de 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. Se recogen una serie de preceptos de aplicación a los planes y programas de hecho así en el ámbito de aplicación de la norma se recoge en su artículo 4, los principios rectores de la misma que han de enfocar el presente punto del estudio:

- a) Precaución ante los riesgos potenciales no conocidos.
- b) Prevención de los riesgos conocidos.
- c) Mejora continua, de acuerdo con el mejor conocimiento científico disponible.
- d) Desarrollo sostenible, basado en la protección del medioambiente, el desarrollo social y el económico.
- e) Protección de la competitividad de la economía andaluza.
- f) Coordinación y cooperación administrativa.
- g) Responsabilidad compartida de las Administraciones públicas, de las empresas y de la sociedad en general.
- h) Participación pública e información ciudadana.

En este sentido se deben fomentar los siguientes puntos para conseguir el objeto de la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y prevenir el cambio climático:

- Evaluación y seguimiento de los causantes y del cambio climático
- Medidas de corrección
- Medidas para la mitigación

- Medidas de adaptación
- Medidas de comunicación y participación ciudadana

Analizado los efectos ambientales, los impactos detectados del desarrollo del planeamiento están centrados en los consumos, el cambio climático y sobre el patrimonio-socioeconómico.

Los impactos entre otros del cambio climático ya son perceptibles, y quedan puestos en evidencia por datos como:

- El aumento de la temperatura global de 0,85 °C, el mayor de la historia de la humanidad.
- La subida del nivel del mar.
- El progresivo deshielo de las masas glaciares, como el Ártico.

Pero hoy también podemos ver los impactos económicos y sociales, que serán cada vez más graves, como:

- Daños en las cosechas y en la producción alimentaria.
- Las sequías.
- Los riesgos en la salud.
- Los fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas y huracanes.

Y es que el 97% de los científicos está de acuerdo en que el cambio climático está sucediendo ya, y que está generado por los gases de efecto invernadero emitidos por el ser humano.

Para minimizar los impactos producidos en el cambio climático, principalmente por los efectos de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, se prevén dos técnicas para contribuir con dos objetivos básicos:

- Reducción de la contribución al cambio climático mediante la minimización de las emisiones de GEI, a partir de la reducción de los consumos y producción de energía renovable, principalmente energético.
- Adaptación al cambio climático, aplicando medidas sobre el territorio, que se manifiesta en el arbolado y jardinería.

Se recogen a continuación una serie de medidas previstas para la reducción de los impactos de los efectos negativos sobre el medio ambiente que se recogen a lo largo del presente punto con el objeto de reducir, atenuar, adaptar, mitigar los efectos del cambio climático, y en todo caso reducir los consumos que contribuyen de forma directa o indirecta a la emisión de GEI.

Se recogen las siguientes y se describen:

- Reducción del consumo de energía.
- Actuaciones para reducir la demanda hídrica
- Actuaciones para reducir la contaminación lumínica y por ende el consumo energético en iluminación.
- Medidas de actuación sobre zonas verdes.
- Medidas para corregir mitigar y adaptar al cambio climático
- Medidas de comunicación y participación ciudadana

### 11.2.1. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA

Se plantea la mejora en términos de mitigación del cambio climático a través de la reducción de la demanda energética de la actividad proyectada en su fase de funcionamiento.

Las condiciones de edificación tienen una clara incidencia en la eficiencia energética del edificio, y, por tanto, en la mitigación.

#### Medidas de actuación:

Se utilizarán materiales de alto **albedo** (claros y reflectantes de la luz solar), los cuales pueden permitir reducir la necesidad de refrigeración en verano.

La consideración del **ciclo de vida y del CO<sub>2</sub>** embebido en los materiales de construcción es otra vía importante de mitigación del cambio climático a la hora del diseño de la edificación, de manera que los materiales serán, en la medida de la disponibilidad, reciclables y/o reutilizables. Las maderas, en caso de utilizarse, tendrán su correspondiente sello de certificación forestal.

Por otra parte, la obligatoriedad de registro de los certificados de eficiencia energética de la edificación mejora la información sobre la eficiencia climática del parque edificado a nivel municipal.

La edificación cumplirá con los requerimientos de eficiencia térmica de las edificaciones y de calidad de aire en el interior de las viviendas del Código Técnico de la Edificación.

Todo edificio de nueva construcción contemplará en su diseño un nivel óptimo de acondicionamiento térmico pasivo mediante la combinación adecuada de:

- Orientación solar idónea, explotando las posibilidades de la parcela.
- Soleamiento adecuado, dotando de protección solar adecuada y suficiente a todos los huecos de fachada.

Otro de los elementos considerados en el ahorro energético a nivel de diseño va referida a la iluminación diurna, de forma que se potenciará la luz natural (solar) en todas sus dependencias, de manera que la iluminación artificial sea considerada apoyo o de emergencia para las horas diurnas.

Las luminarias empleadas en el alumbrado serán de mínimos consumos.

Se instalarán de paneles fotovoltaicos en las cubiertas de edificios o zonas de aparcamientos para satisfacer necesidades eléctricas comunes. El porcentaje de potencia mínimo a instalar será 1 % de la superficie construida del edificio.

En el caso de proyectarse aparcamientos en superficie, se deberán aprovechar las cubiertas de los mismos para instalar paneles fotovoltaicos.

### **11.2.2. ACTUACIONES PARA REDUCIR LA DEMANDA HÍDRICA**

El consumo de recursos hídricos es uno de los principales problemas a los que se enfrenta la existencia de zonas verdes que necesiten mantenimiento. La necesidad hídrica de las especies vegetales supone un aumento de la demanda de agua que, teniendo en cuenta las características pluviométricas de la región, puede constituir un obstáculo en la planificación de la gestión hidrológica. Para subsanar este aumento de la demanda hídrica se proponen como medidas las siguientes:

- Se utilizarán aguas regeneradas para el riego de las zonas verdes, permitiendo cumplir los objetivos del Plan Nacional de Reutilización.
- Para la vegetación de las zonas verdes se utilizarán especies autóctonas con demanda hídrica reducida.
- Se utilizarán las mejores técnicas disponibles para el sistema de riego, como pueden ser el riego por goteo, el reaprovechamiento de las aguas pluviales, estudios de minimización del consumo de agua o el uso de domótica en la aplicación eficiente de riego.

### **11.2.3. ACTUACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**

- El diseño de las luminarias empleadas para el alumbrado público tomará en consideración criterios para evitar la proyección de luz hacia arriba y la consecuente contaminación lumínica.

- En los proyectos a desarrollar asociados al desarrollo del Plan, se tendrá en cuenta la adecuación de los elementos de alumbrado al entorno arquitectónico y urbano en el que se sitúen.
- Se tendrán en cuenta las tecnologías de menor consumo con el objeto de minimizar el gasto energético y el aprovechamiento del mismo.

#### 11.2.4. MEDIDAS SOBRE LAS ZONAS VERDES

La utilización de vegetación en espacios urbanos disminuye la intensidad del clima urbano, estabiliza e incluso incrementa la recarga acuífera y emite oxígeno a la atmosfera como resultado de la fotosíntesis.

Asimismo, los árboles de hoja caduca proveen protección solar a los edificios durante verano y permiten captación solar en invierno, además, la vegetación es estabilizadora de suelos, previniendo la erosión de los mismos.

Las medidas específicas sobre las áreas verdes y la vegetación están determinadas por los siguientes criterios:

- Se respetará al máximo el arbolado existente siempre que sea posible para evitar la destrucción innecesaria.
- La selección de especies vegetales de las zonas verdes ha de realizarse preferentemente con **especies autóctonas** que no requieran especiales cuidados o mínimas labores de mantenimiento y especialmente que estén adaptadas las características pluviométricas de la zona donde se proyecta.
- Dar valor al componente paisajístico e integrador con el entorno.
- Es necesario garantizar que la forma, superficie y localización de las zonas verdes sean adecuadas para que éstas cumplan sus funciones, buscando la creación zonas de sombra. En las zonas verdes la vegetación autóctona representará una parte significativa de la vegetación total y se perseguirá una distribución no geométrica de la misma. Además, se priorizará la elección de especies generadoras de sombra y de bajo requerimiento hídrico.

### **11.2.5. MEDIDAS PARA CORREGIR, MITIGAR Y ADAPTAR FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO**

El conjunto de medidas ya expuestas, son compatibles con la corrección, mitigación y adaptación y son integrantes con los mismos objetivos tanto en el apartado anterior como en el presente siendo compatibles e integrables con lo que no se van a volver a describir.

Adicionalmente y de forma específica se han recogido una serie de preceptos que en este sentido de corregir, mitigar y adaptar se recogen a continuación.

Gran parte del reciente calentamiento global es atribuible a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por las actividades humanas. La acumulación en la atmósfera de GEI ha alterado el equilibrio energético del sistema climático terrestre, provocando cambios significativos en nuestro clima. El medio natural y los servicios relacionados, sus sistemas productivos (agricultura, ganadería, silvicultura, ecosistemas terrestres), y otros sectores económicos clave (turismo, entorno edificado, etc.) están sometidos a la presión del cambio ambiental y el desarrollo socioeconómico.

El cambio climático ejerce una presión suplementaria y sus efectos sobre el medio ambiente y la sociedad pueden ser observados a nivel global.

***En este sentido se ha realizado un apartado específico de desarrollo y medición de aplicación de esta medida, el apartado del capítulo siguiente (12.2) del presente documento, con medidas específicas asociadas a las líneas de aplicación vinculantes, para el desarrollo de la modificación en la fase de proyecto y ejecución, ya expuestas.***

### **11.2.6. ACTUACIONES ESPECÍFICAS SOBRE MOVILIDAD**

Para analizar la movilidad se ha realizado un estudio específico, en él se concluye que:

- *Durante el periodo de mayor actividad del desarrollo comercial la ampliación generará 1.183 vehículos (672 vehículos entrando y 511 vehículos saliendo). Al tratarse de un entorno comercial ya consolidado, las pautas de viajes se mantendrán tras la ejecución de la ampliación.*
- *Por el entorno de estudio circulan tres líneas de autobús urbano: la línea 5, con parada en la Avenida Montserrat Caballé y las líneas 9 y 10, con parada en la Avenida de Velázquez.*

- *Además del servicio de autobuses urbanos prestado por la EMT, existen varias líneas de autobuses interurbanos del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Málaga. Las paradas más cercanas a la zona de estudio son las mismas que las mencionadas en la sección de autobuses urbanos. En este caso, son dos las líneas que disponen de parada en la Avenida Montserrat Caballé (las líneas M-123 y la M-136) y cinco las que paran en la en la Avenida de Velázquez (las líneas M-110, la M-113, la M-132, la M-133 y la M-230).*
- *El ámbito de estudio tiene una parada propia de Cercanías de la línea C-1, denominada "Plaza Mayor". Desde esta línea se puede acceder de manera directa a las zonas con mayor capacidad de generación de viajes al ámbito de estudio, ya que discurre por los municipios de Málaga, Torremolinos, Fuengirola y Benalmádena, además de hacer parada también en el Aeropuerto de Málaga y en la estación de Alta Velocidad de Málaga.*
- *Debido a las grandes distancias desde los núcleos urbanos más cercanos, (todos ellos ubicados a más de 2 kilómetros de la zona comercial), la probabilidad de que el acceso al centro comercial objeto de estudio se haga a pie es baja.*
- *En lo que respecta a la movilidad ciclista, el Ayuntamiento de Málaga y la Junta de Andalucía llegaron a un convenio en 2015 donde se planificó la instalación de 68,58 kilómetros de carriles bici en el municipio, y unir así los distritos perimetrales con el centro histórico de la ciudad de Málaga. En esta nueva red ciclista de la ciudad sí que existe una conexión con el Centro Comercial de Plaza Mayor.*
- *En lo referente a la afección al tráfico, los niveles de servicio permanecen inalterados (tanto en el año de puesta en servicio 2023 como en el año horizonte 2043) a consecuencia de la ampliación del centro comercial en todas las secciones calculadas en la autovía MA-20.*
- *Al igual que sucede con las secciones de la autovía, los niveles de servicio de la glorieta de enlace entre la Avenida Montserrat Caballé y la autovía MA-20 permanecen inalterados una vez puesta en servicio la ampliación del centro comercial.*

*Por tanto, en base a estas conclusiones, se puede afirmar que la ampliación prevista del centro comercial Plaza Mayor no tendrá afecciones relevantes sobre el entorno, dando cumplimiento a lo requerido por el Artículo 36, de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. Asimismo, se potenciará la movilidad no motorizada y el uso*

*del transporte público, dando cumplimiento a lo requerido en el Artículo 31.5, del Decreto Legislativo 1/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Comercio Interior de Andalucía.*

Además de lo expuesto se instalarán puntos de carga para favorecer el uso del vehículo eléctrico.

### **11.2.7. MATERIALES ADECUADOS EN EL ENTORNO URBANO Y EN LA EDIFICACIÓN**

Las propiedades de los materiales están asociadas con su correspondiente comportamiento térmico, por la cual es preferible en la construcción de las edificaciones, estudiar la posibilidad de utilizar materiales con alta reflectividad reduciendo la cantidad de radiación solar absorbida a través de las superficies urbanas.

El albedo de una superficie está definido como la reflectividad de un material asociado con una longitud de onda. Los materiales usados en las fachadas de los edificios y los pavimentos de las calles absorben y reflejan radiación solar dependiendo del albedo. El uso de materiales con alto albedo reduce la cantidad de radiación solar absorbida a través de la envolvente del edificio y las estructuras superficiales se mantienen frescas.

De igual manera, los materiales emiten radiación de onda larga (infrarroja) en función de la temperatura superficial y de la emisividad. En este sentido los materiales con alta emisividad liberan más fácilmente la energía que ha sido absorbida por la radiación solar.

<b>Variables sobre Isla de Calor</b>	<b>Actuaciones</b>	<b>Efecto de la actuación sobre la Alternativa seleccionada</b>
Tamaño de la ciudad	Aumenta de forma reducida, se contempla aumento de zonas verdes y desarrollo vegetal.	Compatible
Humedad ambiental disminuida	Aumento en la vegetación zona ajardinada Cambio en la tipología de materiales	Reducido, pero contribuye al global municipal
Albedo	Reducir zonas asfaltadas, favorecer colores claros en la edificación. Materiales con alto albedo.	Compatible
Emisión de calor de actividades humanas tráfico,	Favorecer transporte público.	En cierto modo puede ayudar a disminuir el

Variables sobre Isla de Calor	Actuaciones	Efecto de la actuación sobre la Alternativa seleccionada
calefacción, refrigeración, maquinaria	Medidas para compartir el coche dentro de la ciudad.	almacenamiento de calor
Geometría de la superficie urbana		Compatible

### 11.2.8. MEDIDAS DE COMUNICACIÓN 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 la LOUA. 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.

En cualquier caso, el documento actual no parte de cero, sino de la documentación de un Plan General que cuenta con sus procedimientos de aprobación inicial, tramitación, información pública, realizados y con informes sectoriales provenientes de diversas administraciones públicas.

Adicionalmente al proceso de participación ciudadana recogido en la tramitación de los planes y programas, se deberán proponer en el desarrollo urbanístico dentro de los procesos de edificación, programas de formación encaminados a la puesta en conocimiento de técnicas para el ahorro energético en la edificación.

Se propondrán programas formativos que podrán ser coordinados por las entidades públicas (ayuntamiento) para el conocimiento de la ciudadanía de los problemas del cambio climático, así como técnicas de ahorro y eficiencia energética.

Los programas formativos podrán ser sustituidos por campañas de información pública a cargo del desarrollo urbanístico del ámbito en el que se ponga en conocimiento las medidas de ahorro energético empleadas en el desarrollo del ámbito y que puedan ser aplicadas por la ciudadanía en sus propios hogares, así como las nuevas técnicas y conocimientos que pudieran ser puesta de conocimiento en el nuevo desarrollo urbano previsto gracias al desarrollo de la planificación actual en su ejecución.

## **12 LA JUSTIFICACIÓN DE LA COHERENCIA DE SUS CONTENIDOS CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA. EN EL CASO DE QUE SE DIAGNOSTICARAN CASOS DE INCOHERENCIA O DESVIACIÓN ENTRE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS, SE PROCEDERÁ A SU AJUSTE DE MANERA QUE LOS PRIMEROS SEAN COHERENTES CON LA FINALIDAD PERSEGUIDA**

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 19 b) y 19 c) de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un modelo energético en Andalucía se aporta la siguiente información:

### **12.1. JUSTIFICACIÓN DE LA COHERENCIA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA ACTUALIZADO A SU APROBACIÓN DE OCTUBRE 2021**

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático tiene como objetivos mejorar el conocimiento sobre el mismo en Andalucía, garantizar la adecuada coordinación institucional, mejorar y adaptar la normativa autonómica, analizar la vulnerabilidad e impactos del cambio climático en diversos sectores y establecer medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) se encuentra dentro de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, y supone la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, de forma más acelerada, al tiempo que se amplía nuestra capacidad de sumidero de estos gases (mitigación).

En este sentido se enmarca en objetivos generales a medio y largo plazo en el contexto de la Unión Europea y de la Estrategia Española del cambio climático y energía limpia. Estos son:

**A MEDIO PLAZO**, en un horizonte de 2020, en base a los objetivos comunitarios de reducciones en las emisiones de GEI para la Unión Europea del 20% con respecto a 1990:

- Alcanzar en el 2020 un 20% de la energía final total de Energías procedentes de Fuentes Renovables (en adelante EFR), (con un 38% de la electricidad de EFR según el Informe Económico 2007)
- Alcanzar un 10% de agrocarburos del total de carburantes (un 14% según Informe Económico 2007).
- Alcanzar un 20% de incremento en la eficiencia energética

**A LARGO PLAZO**, en un horizonte temporal 2050, con reducciones en emisiones de GEI entre el 60-80% según previsiones de la Unión Europea.

El Plan Andaluz de Acción contra el Clima (PAAC) contempla 12 áreas de actuación diferenciadas que recogen un total de 48 objetivos y 140 medidas de mitigación frente al Cambio Climático. Las áreas estratégicas son:

<i>Ordenación del territorio y vivienda</i>	<i>Movilidad y transporte</i>	<i>Residuos</i>	<i>Turismo, Comercio y Servicios Públicos</i>	<i>Agricultura, ganadería y pesca</i>	<i>Procesos industriales</i>
<i>Ahorro y eficiencia energética</i>	<i>Energías renovables</i>	<i>Sumideros</i>	<i>Investigación</i>	<i>Comunicación, sensibilización y formación</i>	<i>Gobernanza</i>

El área estratégica dentro de la cual se enmarca la innovación podría estar comprendido principalmente dentro de los Procesos Industriales. En este sentido los objetivos y medidas marcados son los siguientes:

Para conseguir llegar a los objetivos marcados de forma general, se aplican en desarrollo del PAAC tres ejes que se materializan en tres programas fundamentales y que se describen a continuación:

### **12.1.1. OBJETIVOS DEL PAAC EN MATERIA DE MITIGACIÓN DE EMISIONES Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ANDALUCÍA**

#### **A) OBJETIVO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES**

El objetivo de reducción de emisiones se centra en las emisiones difusas, al ser las que están incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 8/2018. Se define como la reducción de al menos el 18% de las emisiones difusas por habitante en Andalucía, en el año 2030, con respecto a 2005.

De cara a evaluar el cumplimiento de este objetivo se establece un valor de las emisiones difusas de GEI en Andalucía, en 2005, de 33.321 kilotoneladas de dióxido de

carbono equivalente, que se corresponden con 4,21 toneladas de dióxido de carbono equivalente per cápita. De esta forma, el objetivo de reducción de las emisiones se traduce en un valor límite en 2030 de 3,45 toneladas de dióxido de carbono equivalente por habitante. La determinación del objetivo de mitigación de emisiones recogido en la Ley 8/2018 se realizó aplicando al PIB per cápita de Andalucía las mismas reglas empleadas por la UE para el reparto de los objetivos de reducción de las emisiones difusas a 2030 entre los Estados miembros, de acuerdo con el Reglamento UE 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018 (Reglamento de reparto de esfuerzos).

De acuerdo con dicho Reglamento, el objetivo de reducción de las emisiones difusas para España es de un -26% en 2030 con respecto a 2005. En el borrador revisado de Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC) presentado por España a la Comisión Europea publicado en enero de 2020 se fija un objetivo de reducción de las emisiones difusas del 39% con respecto a 2005. Es evidente que existe una diferencia importante entre el objetivo de mitigación del Reglamento de reparto de esfuerzos, en base al que se estableció el objetivo de la Ley 8/2108, y el recogido en el borrador de PNIEC (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (2021-2030)) que va en línea con el nivel de esfuerzo asumido por le UE en el Pacto Verde Europeo.

### **12.1.2. OBJETIVOS DEL PAAC EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA**

En materia de adaptación la Ley 8/2018 tiene como objetivo el de reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos, además de otros como la reducción de la vulnerabilidad de la sociedad andaluza o la adaptación de los sectores productivos. Es de destacar, asimismo, el concepto de resiliencia como un aspecto transversal en los objetivos de la Ley 8/2018, reconociendo a la Administración pública un papel ejemplarizante, y considerando crucial el de las empresas como facilitadores de la transición hacia una economía baja en carbono, así como en la resiliencia al cambio climático de los sectores socioeconómicos.

Por su parte, este Plan tiene por objeto más concreto en materia de adaptación el de reducir los riesgos económicos, ambientales y sociales derivados del cambio climático mediante la incorporación de medidas de adaptación en los instrumentos de planificación autonómica y local, sentando las líneas para el establecimiento de medidas que permitan una transformación ordenada de nuestra economía hacia otra más resiliente al clima, situando la adaptación de los sectores productivos a los efectos

adversos del cambio climático, en la planificación del territorio, el desarrollo de los distintos sectores y actividades de nuestra economía o en la gestión de las infraestructuras y edificaciones.

### **12.1.3. OBJETIVOS DEL PAAC EN COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN E I+D+i EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA**

Considerando la Estrategia en materia de comunicación sobre el cambio climático del PAAC como un conjunto de instrumentos de apoyo a la consecución de los objetivos de la Ley 8/2018, la misión u 66 objetivo principal es "Hacer de la lucha contra el cambio climático un reto colectivo de la sociedad andaluza". Y más en concreto:

- Apoyar el Programa de mitigación del PAAC con el objetivo de reducir las emisiones de GEI.
- Apoyar el Programa de adaptación del PAAC para definir y adoptar medidas efectivas de adaptación al cambio climático y minimizar así su impacto a todos los niveles (social, económico, laboral, etc.) Este apartado incluirá los principales objetivos de la I+D+i en materia de cambio climático, que tendrán en consideración:
  - o Alinear las políticas andaluzas con los objetivos perseguidos internacionalmente y por la Unión Europea en materia de I+D+i en cambio climático y transición energética.
  - o Coordinar las políticas de I+D+i en cambio climático y transición energética de las Administraciones Públicas, con el resto de las políticas sectoriales andaluzas.
  - o Fomentar la colaboración público-privada y la investigación e innovación en el tejido empresarial andaluz.

### **12.1.4. COMPARACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y MEDIDAS DEL PAAC CON RESPECTO A LA PRESENTE INNOVACIÓN DEL PGOU DE MÁLAGA**

Con respecto a la situación de desarrollo de la innovación, en el que se han de incorporar las medidas descritas para la corrección, mitigación y adaptación a efectos del cambio climático en el Documento Ambiental Estratégico, los objetivos y medidas contenidas en el PAAC son compatibles y siguen la misma línea de desarrollo planteada siempre y cuando se cumplan los preceptos y medidas descritas en los documentos ambientales que se incorporan a la planificación como documentos propios de la propia solución de proyecto.

### 12.1.5. INDICADORES QUE PERMITAN EVALUAR LAS MEDIDAS ADOPTADAS

Es necesario que, a lo largo del periodo de programación, se actualicen los datos referentes a la puesta en marcha y efectividad de las medidas, así como la aplicación de criterios ambientales a los beneficiarios y la evolución de los indicadores propios de cada medida, estableciendo las fases de aplicación y las tendencias de los parámetros principales.

Se plantea a continuación una propuesta de indicadores, como base fundamental del seguimiento ambiental donde se tiene en cuenta:

- Clima.
- Agua-suelo.
- Áreas verdes
- Biodiversidad: vegetación, fauna, ecosistemas.
- Paisaje y patrimonio.

#### **INDICADORES AMBIENTALES ASOCIADAS AL DESARROLLO:**

<b>AIRE CLIMA</b>	
<b>EMISIÓN DE CO<sub>2</sub></b>	Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> por unidad de generación eléctrica. Emisiones de CO <sub>2</sub> evitada.
<b>ENERGÍAS RENOVABLES</b>	Aporte de las energías renovables / Energía Primaria Consumida. Potencia eléctrica instalada con energías renovables / Potencia total instalada. Producción de energía eléctrica con fuentes renovables / consumo neto de energía eléctrica. Consumo de biocarburantes / Consumo total de carburantes.
<b>EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.</b>	Porcentaje de absorción de GEI por parte del arbolado urbano
<b>AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>	Consumo de Energía Primaria.
<b>AGUA</b>	
<b>CONSUMOS HÍDRICOS</b>	Porcentaje de ahorro mediante la gestión del agua.
<b>BIODIVERSIDAD</b>	
<b>VEGETACIÓN, FAUNA, ECOSISTEMAS</b>	Superficie total de áreas verdes y en su caso su incremento e integración.
<b>PAISAJE Y PATRIMONIO</b>	
Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación del paisaje. Número de acciones de puesta en valor de elementos del patrimonio cultural y de carácter rural. Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación de los valores patrimoniales.	

### **Tabla. Indicadores ambientales.**

A continuación, se exponen algunos indicadores que se pueden tener en cuenta también, recogidos en el "Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad", documento que nace de la IV Reunión del Grupo de Trabajo de Indicadores de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Se requiere que estos indicadores que se proponen se adapten a la escala del sector de planeamiento.

**En relación a "Emisiones de CO<sub>2</sub>" y "Emisiones de Gases de Efecto Invernadero":**

Ámbito 04. METABOLISMO URBANO

18 Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente

Tema: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y ACÚSTICA

Tipo de indicador:

- (1) Básico
- (2) Requiere tratamiento de datos

**Definición**

Este indicador mide (1) el volumen de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente por habitante y (2) el volumen de emisiones por sectores de actividad: doméstico, servicios, industrial, transporte.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente se refieren a las emisiones antropogénicas de dióxido de carbono y metano. Las emisiones se miden para aquellas actividades locales que implican el uso de combustibles fósiles con fines energéticos y la gestión local de residuos. El punto de partida para calcular el indicador es el análisis del consumo total de energía de las diferentes actividades sectoriales. El factor de equivalencia entre los distintos gases y el CO<sub>2</sub> equivalente es el Potencial de Calentamiento Global (PCG).

**Relevancia**

Las emisiones de CO<sub>2</sub> atribuibles al sector de la energía y el transporte son uno de los principales factores responsables de la generación de gases de efecto invernadero (los países industrializados contribuyen a una emisión aproximadamente igual al 80% del total). El sector de la energía y el transporte, junto con el sector de gestión de residuos, representa el mayor foco de atención de las autoridades locales.

El cambio climático es uno de los mayores retos que la humanidad tiene planteados en el siglo XXI. Es importante establecer medidas de mitigación y adaptación al cambio climático a partir de la proyección de escenarios de mínima o nula emisividad de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmosfera.

**Fórmula de cálculo**

- (1) Emisiones de CO<sub>2</sub> eq totales
- (2) Emisiones de CO<sub>2</sub> eq por sectores de actividad:  

$$\frac{[(\text{tCO}_2 \text{ equivalente doméstico, servicios, industrial, transporte}) / \text{número de habitantes} / 365 \text{ días}]$$

**Subindicadores**

**Fuentes de información**

- Emisión de gases: datos del consumo final de energía por tipo de combustible y sector de actividad (ver indicador 14).
- Factores de conversión: Secretaría de Estado de Energía.
- Número de habitantes: Padrón municipal de habitantes

**Observaciones**

Es recomendable la creación de una metodología común. Es interesante incorporar en el balance de emisiones el potencial sumidero de captación de CO<sub>2</sub> en función de los usos del suelo del término municipal (toneladas de CO<sub>2</sub> fijadas por la biomasa forestal y espacios verdes urbanos).

Escala:

- (1) MUNICIPAL (URBANA)
- (2) INFRAMUNICIPAL

Aplicabilidad municipios < 2.000 habitantes: SI/NO

Unidad de cálculo: t CO<sub>2</sub>/hab y año

Herramienta SIG: NO

Periodicidad de cálculo: ANUAL

Tendencia deseable: ↓

## En relación a las “Energías renovables”:

Ámbito 04. METABOLISMO URBANO	
15	Producción local de energías renovables
<b>Tema: ENERGÍA</b>	
<p><b>Definición</b> El indicador informa de la producción de energías renovables de un municipio. La producción local se expresa en (1) kWh y año y en (2) kWh por habitante y año (o múltiplos).</p> <p>Se entienden como energías renovables (EERR) el conjunto de energías que además de no ser contaminantes no proceden de fuentes agotables temporalmente. Entre ellas se encuentran: la biomasa, la energía eólica, la energía solar fotovoltaica, la energía solar térmica (calefacción solar), la energía hidráulica y la energía geotérmica.</p> <p><b>Relevancia</b> Conseguir un mayor grado de independencia energética y un descenso de la vulnerabilidad de los sistemas. Se pretende maximizar el porcentaje de autogeneración energética a partir de la captación de energías renovables a escala local. La vulnerabilidad del sistema energético viene dada por la centralización de los puntos de suministro y por la dependencia a energías que tienen fecha de caducidad o que han aumentado considerablemente el precio. El objetivo de la autosuficiencia energética a partir de energías renovables es el de avanzar hacia un escenario neutro en carbono, es decir, un escenario en el que netamente no se aporte CO<sub>2</sub> a la atmósfera.</p> <p><b>Fórmula de cálculo</b> (1) Producción local total de EERR (electricidad y energía térmica) (2) [(1)/número de habitantes]</p> <p><b>Subindicadores</b> 15.1 Autosuficiencia energética local a partir de energías renovables (%): [producción local de EERR/consumo total energético del municipio]</p> <p><b>Fuentes de información</b> ■ Producción y consumo local de EERR: Productores de EERR y Empresas de servicios energéticos. ■ Número de habitantes: Padrón municipal de habitantes</p> <p><b>Observaciones</b> El subindicador de autosuficiencia energética local a partir de energías renovables expresa un balance energético, es decir la capacidad de autogestión energética municipal, puesto que no valora el consumo local de energías renovables sobre el consumo total.</p>	
<p><b>Tipo de indicador:</b> (1) Básico (2) Requiere tratamiento de datos</p>	
<p><b>Escala:</b> (1) MUNICIPAL (URBANA) (2) INFRAMUNICIPAL</p> <p><b>Aplicabilidad municipios &lt; 2.000 habitantes:</b> SI</p>	
<p><b>Unidad de cálculo:</b> (1) kWh año (2) kWh/hab y año (o múltiplos)</p>	
<p><b>Herramienta SIG:</b> NO</p>	
<p><b>Periodicidad de cálculo:</b> ANUAL</p>	
<p><b>Tendencia deseable:</b> ↑ Autosuficiencia energética &gt;35%</p>	

**En relación al “Consumo hídrico”:**

Ámbito 04. METABOLISMO URBANO	
<b>13</b>	<b>Reutilización de las aguas residuales depuradas</b>
<b>Tema: AGUA</b>	
<p><b>Definición</b>                  El indicador evalúa el grado de utilización de las aguas depuradas procedentes de depuradoras municipales (EDAR municipal). Se calcula como el porcentaje de agua residual reutilizada respecto el total de agua residual depurada en EDAR municipal.</p>	
<p><b>Relevancia</b>                  Utilización de las aguas residuales depuradas para distintos usos que no requieran una calidad de agua potable. La utilización de las aguas depuradas se entiende como una medida de eficiencia en la gestión del agua ya que permite reducir el grado de explotación de los recursos hídricos, en definitiva, la presión sobre los sistemas de soporte.</p> <p>La utilización de aguas depuradas considera, además de los usos productivos, usos netamente ecológicos, como son la recarga de acuíferos o la restitución de cabal fluvial.</p> <p>El nivel máximo de utilización de las aguas depuradas debe tener en cuenta los cabales de mantenimiento óptimos para asegurar la calidad ecológica de los ríos.</p> <p>Los usos a considerar del agua depurada en la EDAR son: servicios y equipamientos municipales, industriales, agrícolas, recarga de acuíferos, restitución del cabal fluvial, actividades de recreo, extinción de incendios, etc.</p>	
<p><b>Fórmula de cálculo</b>                  [volumen de agua depurada utilizada/volumen de agua depurada] x 100</p>	
<p><b>Subindicadores</b>                  13.1 Volumen de agua reutilizada por habitante (m³/hab/año): [volumen de agua depurada utilizada/número de habitantes]</p>	
<p><b>Fuentes de información</b>                  ■ Aguas depuradas: Servicio gestor de saneamiento de las aguas residuales municipales.</p>	
<p><b>Observaciones</b>                  El indicador presenta dificultades cuando las depuradoras sirven a más de un municipio, ya que en este caso es imposible saber el volumen de agua reutilizada de cada uno. Cuando se da esta situación se puede realizar una aproximación por el número de habitantes.</p>	
<p><b>Tipo de indicador:</b>                  (1) Básico                  (2) Requiere tratamiento de datos</p>	
<p><b>Escala:</b>                  (1) MUNICIPAL (URBANA)                  (2) INFRAMUNICIPAL</p>	
<p><b>Aplicabilidad municipios &lt; 2.000 habitantes:</b>                  SI/NO</p>	
<p><b>Unidad de cálculo:</b>                  % aguas residuales depuradas</p>	
<p><b>Herramienta SIG:</b>                  NO</p>	
<p><b>Periodicidad de cálculo:</b>                  ANUAL</p>	
<p><b>Tendencia deseable:</b>                  ↑</p>	

## En relación a la "Vegetación, fauna y ecosistemas":

Ámbito 01. OCUPACIÓN DEL SUELO	
04	Zonas verdes por habitante
Tema: USOS E INTENSIDAD EDIFICATORIA	
<p><b>Definición</b></p> <p>Este indicador mide la extensión de las zonas verdes urbanas existentes y la relación con el número de habitantes. Esta relación se obtiene a través de la proporción de los metros cuadrados de zonas verdes existentes por habitante considerando solamente el área urbana consolidada (suelo urbano).</p>	<p><b>Tipo de indicador:</b></p> <p>(1) Básico (2) Requiere tratamiento de datos</p>
<p><b>Relevancia</b></p> <p>La cobertura de zonas verdes en la ciudad es de gran importancia para mantener una buena calidad de vida. Las plazas, jardines, parques o bosques urbanos tienen un papel fundamental en el medio ambiente y la biodiversidad de la ciudad, además de ser espacios para el paseo, el recreo o el ocio. A nivel de ordenación del territorio forman parte de su estructura y simbolizan un ambiente de ciudad equilibrada, donde la edificación se amortigua con los espacios naturales.</p> <p>Los espacios verdes son considerados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como espacios "imprescindibles" por los beneficios que reportan en el bienestar físico y emocional de las personas y para contribuir a mitigar la descompresión urbanística de la ciudad, haciéndola más habitable y saludable.</p>	<p><b>Escala:</b></p> <p>(1) MUNICIPAL (URBANA) (2) INFRAMUNICIPAL</p> <p><b>Aplicabilidad municipios &lt; 2.000 habitantes:</b></p> <p>NO</p>
<p><b>Fórmula de cálculo</b></p> <p><math display="block">\left[ \frac{\text{Superficie verde}}{\text{número de habitantes}} \right]</math></p>	<p><b>Unidad de cálculo:</b></p> <p>m<sup>2</sup>/hab</p>
<p><b>Subindicadores</b></p> <p>04.1 Zonas verdes públicas y ejecutadas por el planeamiento urbanístico municipal en relación a la superficie total de suelo urbano (%)</p>	<p><b>Herramienta SIG:</b></p> <p>NO</p>
<p><b>Fuentes de información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de habitantes: Padrón municipal de habitantes</li> <li>■ Suelo urbano: Ayuntamiento (planeamiento urbano)/Dirección General del Catastro (delimitación de suelo urbano).</li> <li>■ Zonas verdes: Ayuntamiento (planeamiento urbano) y usos del suelo.</li> </ul>	<p><b>Periodicidad de cálculo:</b></p> <p>ANUAL</p>
<p><b>Observaciones</b></p> <p>Se consideran zonas verdes todas aquellas superficies de parques y jardines y otros espacios públicos (plazas, ramblas, interiores de manzana, etc.) dotados de cobertura vegetal que estén localizados dentro de los límites del área urbana consolidada. No se contabilizan los espacios verdes ligados al tráfico (isletas de tráfico) ni los espacios verdes periurbanos.</p>	<p><b>Tendencia deseable:</b></p> <p>&gt;10-15 m<sup>2</sup>/hab.</p>

En relación al "Paisaje y Patrimonio":

Ámbito 06. AUMENTO DE LA BIODIVERSIDAD	
29	Superficie de paisaje recuperado
<b>Tema: BIODIVERSIDAD</b>	
<p><b>Definición</b>                      El indicador calcula la superficie municipal que habiendo sufrido algún tipo de impacto negativo natural o humano, ha sido recuperada: superficie repoblada, superficie de canteras y explotaciones mineras recuperadas y superficie de vertederos sellados.</p>	
<p><b>Relevancia</b>                      La recuperación de superficies degradadas es un buen instrumento para incrementar la biodiversidad de los sistemas naturales y en contrapartida, de los sistemas urbanos.</p> <p>Este indicador está definido en el panel de Indicadores Comunes Europeos de la Comisión Europea como utilización sostenible del suelo: desarrollo sostenible, recuperación y protección del suelo y de los parajes en el municipio. Otros paneles también incorporan la recuperación de áreas urbanas.</p> <p>Las áreas de paisaje degradado son todas aquellas que han sufrido procesos de deterioro paisajístico por causas naturales o humanas y que, por tanto, presenta un paisaje degradado. Corresponden a este caso, las superficies quemadas, las superficies ocupadas por canteras y explotaciones mineras y las superficies de vertederos incontrolados.</p>	
<p><b>Fórmula de cálculo</b>                      [superficie repoblada + superficie de canteras y explotaciones mineras recuperadas + superficie de vertederos sellados / superficie total áreas degradadas]</p>	
<p><b>Subindicadores</b>                      29.1 Inversión municipal en proyectos de restauración y conservación ambiental (€/hab):                      [sumatorio de las partidas relacionadas con la restauración y conservación ambiental ejecutadas en el presupuesto municipal/número total de habitantes]</p>	
<p><b>Fuentes de información</b>                      ■ Áreas recuperadas y áreas degradadas: Ayuntamiento/ Centros públicos de investigación ecológica y forestal / SIOSE. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional/Encuesta.</p>	
<p><b>Observaciones</b></p>	
<p><b>Tipo de indicador:</b>                      (1) Básico                      (2) Requiere tratamiento de datos</p>	
<p><b>Escala:</b>                      (1) MUNICIPAL (URBANA)                      (2) INFRAMUNICIPAL</p>	
<p><b>Aplicabilidad municipios &lt; 2.000 habitantes:</b>                      SI</p>	
<p><b>Unidad de cálculo:</b>                      %</p>	
<p><b>Herramienta SIG:</b>                      NO</p>	
<p><b>Periodicidad de cálculo:</b>                      TRIANUAL</p>	
<p><b>Tendencia deseable:</b>                      ↑</p>	

Durante el proceso de redacción del PAAC se valorará la revisión del objetivo en base a lo que la propia Ley 8/2018 establece en su artículo 33.3, sobre la variación de las condiciones de contorno que sirvieron de base para su definición.

### **B) OBJETIVOS EN MATERIA ENERGÉTICA**

La Ley 8/2018 establece dos objetivos materia energética. En relación con la eficiencia energética, establece el impulso de las políticas de ahorro y eficiencia energética con el objetivo de reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 30%, excluyendo los usos no energéticos.

En relación con las energías renovables, establece la promoción de las energías renovables y de un modelo energético en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, para que en 2030 se pueda aportar con energías renovables, como mínimo, el 35% del consumo final bruto de energía. Al igual que ocurre con el objetivo de reducción de emisiones, en el borrador revisado del PNIEC, los valores fijados para estos objetivos son algo superiores. En concreto, se establece un 39,5% de mejora en la eficiencia energética, y un mínimo del 42% del consumo final de energía con origen renovable.

Durante el proceso de redacción del PAAC se valorará la revisión de ambos objetivos en base a lo que la propia Ley 8/2018 establece en su artículo 33.3, sobre la variación de las condiciones de contorno que sirvieron de base para su definición.

## **12.2. PROPUESTA DE MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA ADAPTACIÓN – MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, EN RELACIÓN CON LA CREACIÓN DE LA SUMIDERO DE CARBONO EN LAS ZONAS VERDES**

Alineado con lo descrito anteriormente dentro de las líneas fundamentales de la PAAC, es fundamental tener un primer diseño y estimación, que será objeto de desarrollo pormenorizado a posteriori, junto con la definición del diseño en la fase de proyecto, para el desarrollo concreto de las zonas verdes, y que en estas se han de implantar especies autóctonas acorde con las directrices marcadas por la propia PAAC y las administraciones públicas y que en la actual línea tendencial son:

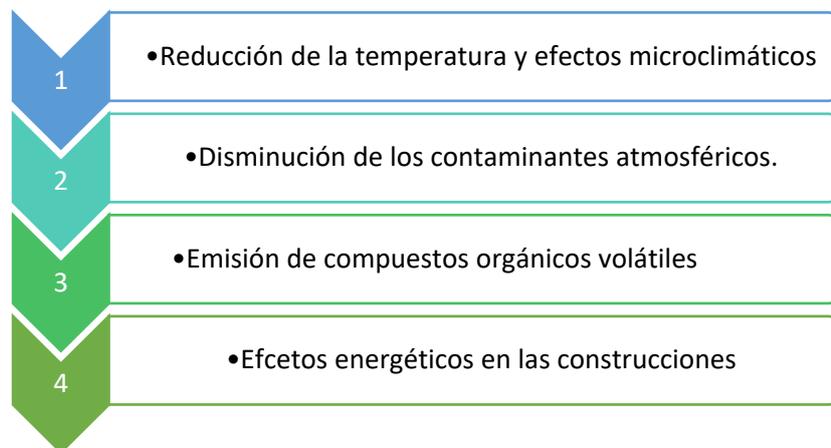
Aquellas especies climáticas que eviten una agravación de los efectos del cambio climático, siendo una herramienta de la lucha y adaptación al mismo.

## 12.2.1. CONFIGURACIÓN DE UNA TRAMA VERDE URBANA Y CREACIÓN DE SUMIDEROS DE CARBONO

### Efectos de la vegetación urbana

La vegetación urbana puede directa o indirectamente afectar a la calidad del aire a nivel local o regional.

Las cuatro principales formas en las que el arbolado urbano afecta a la calidad de aire son:



#### Reducción de la temperatura y efectos microclimáticos:

La temperatura es una de las variables meteorológicas más sensibles a los procesos de urbanización, Este efecto urbano sobre el campo térmico superficial en la ciudad se denomina "isla calórica" (Camilloni y Barros 1991). Dentro de los principales factores causales de este fenómeno podemos mencionar: los espacios construidos de las ciudades que almacenan y emiten calor, la capa de contaminación atmosférica, la escasa evapotranspiración en los centros urbanos, producto de las exiguas áreas verdes y de la impermeabilidad de los suelos, la generación de calor por los automóviles, la actividad industrial y urbana en general (Santibañez y Uribe, 1993).

Actualmente existen numerosos estudios (Norte América y Europa) donde se estudia el efecto moderador que posee el arbolado urbano sobre la temperatura y la humedad y, ello se pone de manifiesto mediante la comparación de tales registros obtenidos en calles con arbolados y en calles sin arbolado.

Ballester Olmos (1991) afirma que la vegetación influye directamente sobre la temperatura de la ciudad, amortiguando los rigores estivales y disminuyendo la intensidad de las islas de calor. Esto se justifica entre otras razones, por el incremento de la superficie protegida de la radiación solar por la sombra de los árboles. Por otro

lado, la vegetación incrementa la humedad ambiental por la propia transpiración y el riego de los suelos con vegetación, con el consiguiente alivio térmico.

Leonard (1972) evaluó que la transpiración de un árbol de buen porte corresponde a un refrigerador de más de 150.000 frigorías por día. Montolío (1988) constató y cuantificó con medidores de luxometría y radiometría el efecto beneficiador del arbolado vial en la ciudad de Valencia (España).

En estudios realizados por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Entre Ríos (Argentina) se demostró que existía diferencia significativa entre los patrones estudiados Con Árboles/ Sin Árboles, llegando en algunos casos de 4°C de diferencia de temperatura y del hasta un 11% de diferencia en humedad.

### Disminución de los contaminantes atmosféricos:

Los árboles disminuyen los contaminantes gaseosos del aire por medio de la captación de estos por las estomas de las hojas. Una vez dentro de las hojas, los gases difusos entran en los espacios intracelulares y podrían ser absorbidos por películas de agua formando formas ácidas o, reaccionar con las superficies internas de la hoja Smith (1990). Pero sin lugar a dudas, donde la vegetación juega un papel importante es la reducción de pequeñas partículas que están en suspensión en la atmósfera.

Algunas partículas pueden ser absorbidas por los árboles (Ziegler, 1973; Rolfe, 1974), aunque la mayoría de las partículas que son interceptadas, son retenidas en la superficie de la planta. Estas partículas que se encuentran adheridas a la superficie volverán al sistema cuando las hojas caigan o sean lavadas por la acción de la lluvia.

De esta forma, los árboles constituyen una forma eficaz de retención temporal para muchas partículas atmosféricas.

### Absorción de Carbono:

El Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) es el gas más significativo del efecto invernadero y por consiguiente contribuye al cambio climático (UNEP, 1999). En los Estados Unidos, los 220 millones de vehículos son responsables del 25 por ciento de estas emisiones.

Aunque la magnitud del calentamiento Global va más allá de los pequeños municipios con eslóganes de "hagamos verde", los individuos pueden ayudar a reducir los niveles atmosféricos del carbón con la naturalización urbana (MacDonald, 1996; McPherson et al, 1995; Dwyer et al 1992). El bosque urbano de Milwaukee, Wisconsin, por ejemplo,

secuestra 1.521,3 toneladas de carbón anualmente. En Austin, Texas, científicos han calculado que el total de los árboles que cubre el 30% de la ciudad, secuestra 5.196,3 toneladas. MacDonald, (1996). En Chicago, los árboles se estiman que almacenan cerca de 5.6 millones de toneladas de carbón (McPherson et al 1995).

Estos datos nos indican la gran importancia y ventajas potenciales que los bosques urbanos presentan para la captación de CO<sub>2</sub>.

### **Efectos sinérgicos en las construcciones:**

La vegetación tiene un moderado efecto en las temperaturas, llegando en algunos casos a reducir una considerable energía (Bolund y Huhammar, 1999; Peck y Callaghan, 1999; MacDonald, 1996; Gangloff, 1995; Heisler et al., 1995; Laverne y Lewis, 1995; McPherson et al., 1995; Dwyer et al., 1992; McPherson, 1991). Los árboles actúan como corta vientos que reducen los requerimientos de calefacción en invierno y aportan sombra en los meses de verano, reduciendo con ello el uso de los aires acondicionados, Laverne y Lewis, (1995). Heisle en 1986 estudió la reducción de entre un 10-15% en invierno de los costos del uso de las calefacciones gracias a la acción rompevientos de los árboles y, una reducción de los costos de refrigeración en los meses de verano, por el aporte de sombra y el enfriamiento a través de la evapotranspiración del 20 al 50%

A todo esto hay que añadir que la vegetación ayuda a mitigar el efecto de las islas de calor Peck y Callaghan, (1999). Las superficies duras y acristaladas de las edificaciones reflejan la radiación solar, devolviéndola a la atmósfera en forma de energía. La vegetación absorbe esta energía y usa el 80% de ella para su subsistencia y para la creación de biomasa. Solo el 20% de la energía solar es reflejada de la vegetación y devuelta a la atmósfera.

De este modo podemos decir, que el calor radiado de las edificaciones, industrias y emisiones vehiculares aumentan los niveles de polución en el aire de la ciudad, aumentando las temperaturas 8°C más altas que en áreas rurales.

### **EL arbolado reduce la contaminación acústica:**

Distintas pruebas en terreno han demostrado que las plantaciones de árboles y arbustos diseñadas apropiadamente pueden reducir de manera significativa el ruido. Las hojas y ramas reducen el sonido transmitido, principalmente dispersándolo, mientras el suelo lo absorbe (Aylor, 1972). Para la reducción óptima del ruido, los árboles y arbustos

deberían ser plantados cerca del origen del ruido y no cerca del área receptora Cook y Van Haverbeke, (1971).

Cinturones anchos de 30m de árboles altos y densos, combinados con superficies suaves del suelo pueden reducir los sonidos entre un 50% o más (Cook, 1978). Para espacios de plantaciones estrechas (menos de 3 m de ancho) la reducción del ruido es de 3 a 5 decibelios siempre y cuando la vegetación sea densa antepuesta por una hilera de arbustos Reethof y McDaniel, (1978).

Normalmente este tipo de plantaciones son más efectivas para ocultar vistas no deseadas que para reducir los niveles sonoros.

La percepción humana de los sonidos también es importante. Debido al bloqueo visual del origen del sonido, la vegetación puede reducir la percepción de la cantidad de ruido que los individuos realmente escuchan (Miller, 1988). En última instancia, la efectividad de la vegetación para controlar ruidos está determinada por el sonido mismo, la configuración de la plantación arbórea y las condiciones climáticas.

### **Regulación del ciclo hídrico de la ciudad:**

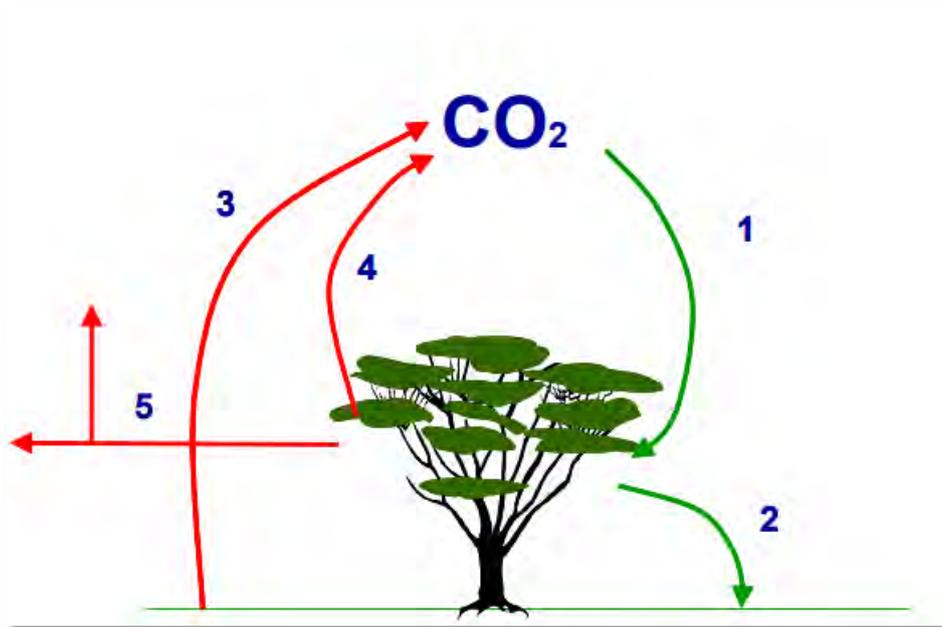
El arbolado ayuda a reducir el volumen de las aguas de escorrentía y de posibles inundaciones, ya que cada parte del árbol, así como el suelo permeable que hay debajo de él, retienen importantes cantidades de agua de lluvia. Las raíces también fijan el suelo y, por lo tanto, disminuyen su erosión. Las hojas, los troncos y las raíces de los árboles retienen contaminantes y, por consiguiente, reducen su concentración dentro de los cursos de agua.

### **Incremento de la biodiversidad:**

La plantación de diferentes especies de arbolado viario, sobre todo de especies con fruto en distintas épocas del año, incrementa la biodiversidad vegetal urbana y proporciona alimentación y refugio a multitud de especies animales, especialmente pájaros.

### **La vegetación como sumidero de carbono**

Un reservorio de carbono es un depósito o almacén de carbono que puede funcionar como fuente o como sumidero de carbono. El proceso, en el caso de los ecosistemas vegetales, es el siguiente:



**Ilustración. Sumidero de carbono. Fuente: Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono.**

Donde:

1. Absorción por fotosíntesis.
2. Carbono incorporado al suelo desde la vegetación, COS.
3. Pérdida de carbono del suelo (mineralización, respiración heterotrófica, etc.)
4. Emisiones por respiración autotrófica y emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs).
5. Retirada de carbono por eliminación de la vegetación (cosecha, explotación forestal, incendio, etc.)

Si los procesos 1 y 2 producen más absorciones que emisiones se derivan de los procesos 3, 4 y 5, el reservorio será considerado sumidero de carbono, mientras que si es al revés, si hay más emisiones que absorciones, el reservorio se considerará una fuente.

**Un sumidero es todo proceso o mecanismo que hace desaparecer de la atmósfera un gas de efecto invernadero. Un reservorio dado puede ser un sumidero de carbono atmosférico si, durante un intervalo de tiempo determinado, es mayor la cantidad de carbono que entra en él que la que sale de él.**

## 12.2.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA

### Metodología del cálculo de las absorciones de CO<sub>2</sub> generadas por la medida (Fuente: Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

Esta metodología distingue entre cálculos ex ante y cálculos ex post y proporciona estimaciones para todas las especies forestales arbóreas de España.

En ambos casos, la metodología de cálculo propuesta se encuentra en el marco de las directrices y orientaciones sobre buenas prácticas del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), utilizadas a su vez en la elaboración del Inventario Nacional de gases de efecto invernadero de España.

Para este caso en concreto se realizará el cálculo **EX ANTE**, el cual se realiza en base a estimaciones del crecimiento de las especies para el periodo de permanencia del proyecto. Este dato permite conocer de manera aproximada cuáles serán las absorciones que conseguirán las plantaciones que se llevarán a cabo en la innovación.

#### Metodología del cálculo: Base científica

Se considera la siguiente fórmula de las Orientación sobre Buenas Prácticas en el Sector Cambio de Uso de la Tierra y la Silvicultura de 2003 del IPCC (en adelante, GPG-LULUCF 2003), como punto de partida para el cálculo de las absorciones de dióxido de carbono.

$$\Delta C = \Delta C_{BV}$$

Para los cálculos se tendrá en cuenta únicamente la variación de las reservas de carbono en la biomasa viva ( $\Delta C_{BV}$ ), incluyendo biomasa sobre el suelo y bajo el suelo. Ésta será función del crecimiento y de las pérdidas, es decir:

$$\Delta C = \Delta C_{BV} = \Delta C_{CRECIMIENTO} + \Delta C_{FPÉRDIDAS}$$

Donde:

$\Delta C_{CRECIMIENTO}$ : aumento de las reservas de carbono en la biomasa viva sobre el suelo y bajo el suelo por efecto del crecimiento, en t C.

$\Delta C_{PÉRDIDAS}$ : disminución de las reservas de carbono en la biomasa viva por efecto de las pérdidas derivadas de la recolección, de la recogida de leña y de las perturbaciones, en t C (signo negativo).

Las pérdidas quedarán incluidas en la fórmula de forma implícita ya que los cálculos se hacen en función del número de pies que previsiblemente permanecerán transcurrido un número determinado de años.

Así, la fórmula que expresa la variación de las reservas de carbono por pie, y que será la fórmula utilizada para realizar los cálculos ex ante, queda de la siguiente manera:

$$\Delta C_{pie} = \Delta C_{BV} = \Delta C_{CRECIMIENTO} = \sum [Vn_{CC} \cdot FC \cdot FEB \cdot D \cdot (1 + R)]$$

Donde:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>n</math>: nº de años (edad del ejemplar)</li> <li>▪ <math>Vn_{CC}</math>: volumen maderable con corteza según especie para el año <math>n</math> en <math>m^3</math></li> <li>▪ <math>FC</math>: fracción de carbono de la materia seca, en t C / t m.s.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>FEB</math>: factor de expansión de biomasa para convertir el incremento neto anual (incluida la corteza) en incremento de biomasa arbórea sobre el suelo, sin dimensiones.</li> <li>▪ <math>D</math>: densidad madera básica, en t m.s. / <math>m^3</math></li> <li>▪ <math>R</math>: relación raíz-vástago, sin dimensiones</li> </ul> |
|--|--|

### Cálculo en base al tipo de gestión:

Aplicando la metodología expuesta en el apartado anterior obtendríamos las absorciones que se espera, alcance un ejemplar de una especie concreta para un periodo determinado. A nivel de proyecto, en caso de que al finalizar este periodo la masa forestal permanezca, las absorciones se calcularán multiplicando los datos unitarios según especie, por el número de pies que se prevé que existan al final de dicho periodo.

Sin embargo, en función de cuál sea el objetivo de la repoblación, en ocasiones el periodo de permanencia del proyecto será superior al turno de corta previsto. Si este fuera el caso, sólo podrá considerarse que estas repoblaciones producen absorciones si la masa se repone una vez cortada. Aun así, como veremos a continuación, las absorciones que se estima que se produzcan en estos casos, serán inferiores a las que se producirían en caso de que la masa no se cortase.

De esta manera, se distinguen dos metodologías de cálculo en función del tipo de gestión llevada a cabo

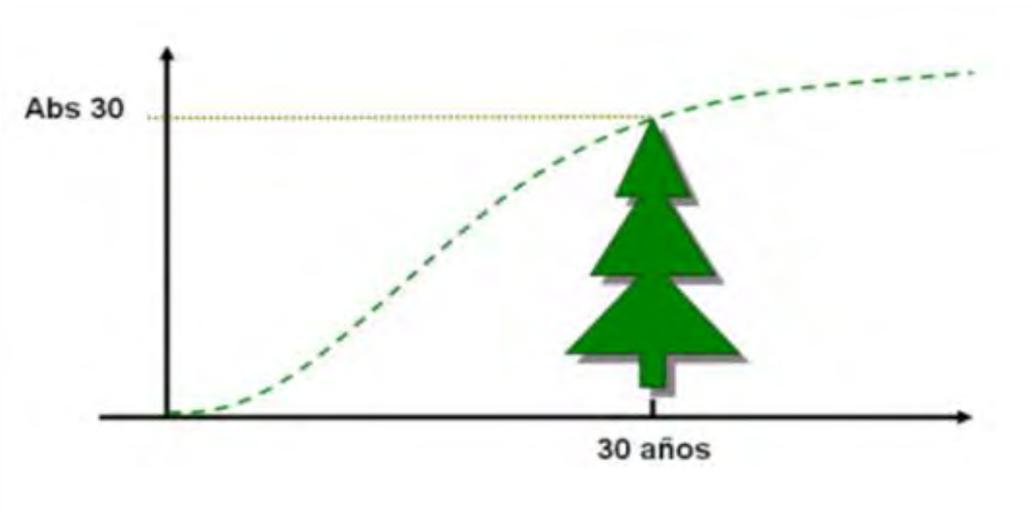
- El fin de la repoblación no es productivo o bien, el turno de corta previsto sea superior al periodo de permanencia.
- Repoblaciones de aprovechamiento intensivo cuyo turno de corta es inferior al periodo de permanencia.

Para el caso concreto de la presente innovación se ha considerado el cálculo para el caso "sin aprovechamiento maderero o aprovechamiento no intensivo).

En este caso, se aplicará la fórmula expuesta anteriormente introduciendo el número de pies de cada especie que se espera, exista al final del periodo de permanencia.

Aunque durante los años transcurridos hasta alcanzar el periodo de permanencia puedan producirse pérdidas de biomasa (extracciones de madera por claras, clareos, etc.) que supondrían las correspondientes pérdidas de CO2 absorbido, éstas vienen implícitas en la fórmula ya que, el número de pies de cada especie que hay que introducir en la misma es el que se prevé que exista al final del periodo de permanencia teniendo en cuenta las posibles pérdidas que se produzcan por marras, mortalidad natural, trabajos selvícolas, etc.

Gráficamente, las absorciones logradas a lo largo del tiempo, seguirían el patrón que se muestra en la figura, que se asemejan a las curvas sigmoideas que definen el crecimiento en volumen de los árboles a lo largo del tiempo:



**Ilustración. Patrón de absorciones logradas a lo largo del tiempo para plantaciones sin aprovechamiento maderero o aprovechamiento no intensivo.**

**Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.**

Para la estimación del cálculo en el caso de la presente innovación, se ha empleado la hoja de cálculo de absorciones EX ANTE en su versión 4 del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente que se encuentra actualmente disponible

### Especies propuestas para la plantación y creación del sumidero:

Criterio de selección de especies:

- ✚ Especies Autótonas de la zona de actuación.
- ✚ Especies con gran potencial de absorción de carbono a los 30 años.

Considerando lo anterior las especies seleccionadas como tipo para la creación del sumidero se indican a continuación:

Especies	Número de especies recomendado por ha	Porte
<i>Populus alba</i>	150	1,50 m
<i>Populus nigra</i>	150	1,50 m
<i>Celtis australis</i>	150	1,50 m
<i>Tamarix africana</i>	150	1,50 m

Tabla. Ejemplares a plantar.

Estas especies podrán ser sustituidas por otras similares climáticas que se podrán definir en el proyecto de desarrollo siempre y cuando cumplan con tres características que se enumeran:

- Que sean especies autóctonas y adaptadas al ámbito, tal y como entre otros en el propio inventario se identifican, con respecto de su potencialidad.
- Que sean especies con capacidad de sumidero suficiente a la estimada en el presente documento o superior.
- Que la relación de especies sea arbórea, junto con especies acompañantes que puedan contribuir a sus desarrollos solidariamente, por ejemplo, el taraje actúa de protección del suelo y permite el desarrollo de las otras especies.

Porte de los ejemplares y criterios para la plantación:

- Se recomienda que las plantaciones se ejecuten en otoño, concretamente entre octubre y noviembre.
- Las plantas procederán de vivero, **con el porte indicado en la tabla anterior.**
- Cada ejemplar plantado contará con su correspondiente tutor y protector.
- Una vez ejecutadas las plantaciones se procederá a realizar dos riegos, seguidamente, se ejecutarán jornadas de riegos periódicos durante un año, dichos riegos se intensificarán al doble en época estival, con un total de riegos de 23 tal y como se expone en el siguiente calendario.

MESES	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
1º Riego	1											
2º Riego		1										
Riegos de mantenimiento			1	1	1	1	1	2	4	4	4	2

**Tabla. Calendario de riegos.**

El sistema de riego no obstante será diseñado en proyecto, siendo al menos de forma básica las condiciones aquí recogidas. Se puede mejorar con riego automático por goteo o similares técnicas que entre otros colabores a su vez en el ahorro de agua.

A continuación, se exponen las características fisiológicas de las especies propuestas y en caso de sustitución en el proyecto de desarrollo deberán ser similares:

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	Cálido litoral, Cálido, de Meseta cálido, de Meseta frío y de Montaña.	Rápido.	Poco	Caduco (en zonas cálidas tiende a perenne).	Interés para mantener fauna auxiliar al cultivo como coccinélidos, scymninos y áfidos (Roselló i Oltra, 2006).	
<i>Populus nigra</i>	Chopo negro	Cálido, de Meseta cálido, de Meseta frío y de Montaña.	Rápido	Poco	Caduco.	-	
<i>Celtis australis</i>	Latonero	Todas las zonas	Medio	Poco	Caduco	Sus frutos son consumidos ávidamente por la fauna como los mirlos ( <i>Turdus merula</i> ).	
<i>Tamarix africana</i>	Tarays	Europa occidental, cuenca mediterránea, Marruecos y Macaronesia.	Rápido	Poco	Caduco.	Interés como refugio para fauna auxiliar en el control de plagas.	

Tabla. Características fisiológicas de las especies a plantar.

A continuación, se adjunta una imagen con las toneladas de CO<sub>2</sub> absorbidos por cada pie de los ejemplares mencionados a 20-25-30-35-40 años vista.

Especie	Absorciones acumuladas estimadas (t CO <sub>2</sub> /pie)					Fuente
	20 años	25 años	30 años	35 años	40 años	
<i>Populus alba</i>	0,21	0,46	0,67	0,92	1,26	Tabla 201 del IFN3 y Anexo 2 (frondosas) IFN1 (2)
<i>Populus nigra</i>	0,29	0,72	1,01	1,44	1,90	Tabla 201 del IFN3 y Anexo 2 (frondosas) IFN1 (2)
<i>Celtis australis</i>	0,29	0,72	1,01	1,44	1,90	Asimilación
<i>Tamarix spp.</i>	0,03	0,07	0,08	0,14	0,16	Tabla 201 del IFN3 y Anexo 2 (frondosas) IFN1 (2)

Tabla. Absorciones acumuladas estimadas de CO<sub>2</sub>/pie.

### 12.2.3. APLICACIÓN ESPECÍFICA DE PLANTACIÓN EN LAS ZONAS VERDES:

Las zonas verdes que se crearán gracias a la modificación propuesta tienen una superficie aproximada de 5 Ha utilizables para la plantación de especies autóctonas, según las líneas de desarrollo vinculadas en el presente documento.

Según las recomendaciones de tasa de plantación, para crear un bosque de captura de CO<sub>2</sub>, que pueden considerarse, medias de 150 pies/ha, el resultado recomendado para la plantación sería de 750 pies.

Tomando en consideración las absorciones acumuladas estimadas de CO<sub>2</sub> a 30 años para cada ejemplar arbóreo y teniendo en cuenta que se plantarían 750 ejemplares (187 de cada especie) en toda la zona verde máxima aprovechable se estima que a 30 años estas plantaciones habrán absorbido las siguientes cantidades de CO<sub>2</sub>:

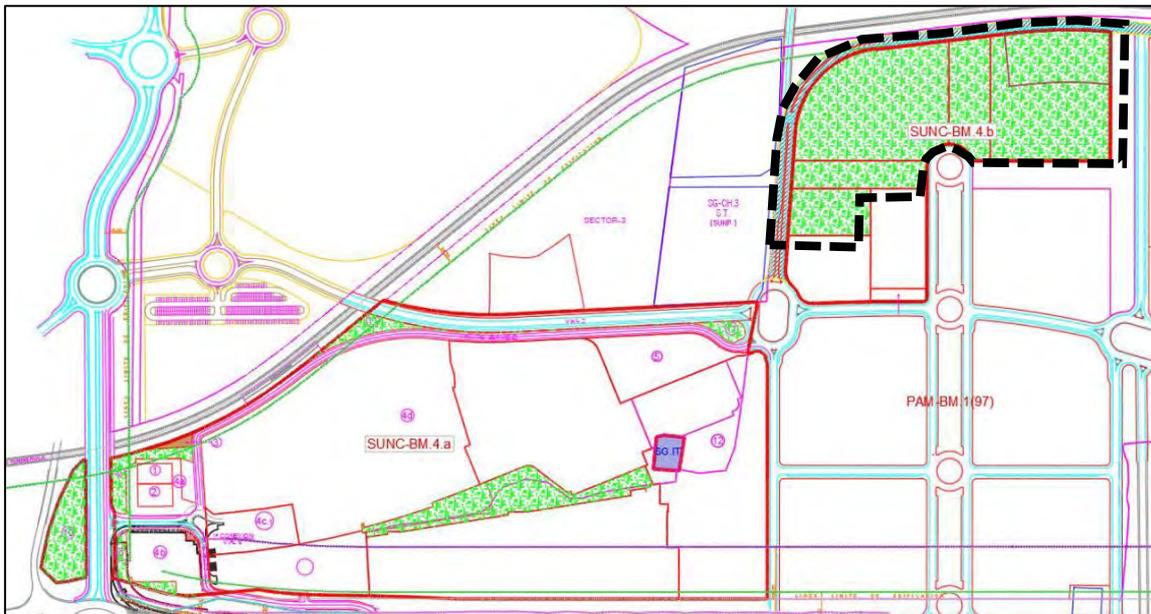
Especie	Número de ejemplares a plantar	Absorción acumulada estimada de CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> /pie) a 30 años	Absorción total a 30 años (t CO <sub>2</sub> )
Populus alba	187	0.67	125.29
Populus nigra	187	1.01	188.87
Celtis australis	187	1.01	188.87
Tamarix africana	189	0.08	15.12
<b>Absorción total del sumidero a 30 años</b>			<b>518.15</b>

**Ubicación de las plantaciones y superficie que ocuparán las mismas:**

En total, se procederá a la ejecución de las plantaciones en una superficie total de unas 5 ha, que se corresponde a la ubicación de las zonas verdes definidas en la modificación.



 Superficie del ámbito actual que con la Modificación pasa a ser superficie edificada: **11.056 m<sup>2</sup>**.



 Superficie de suelo adquirido, que se destinan a zonas verdes donde se realizarán las plantaciones propuestas que mitigarán el incremento del carbono atmosférico que se emitirá: **53.724 m<sup>2</sup>**

En el proyecto de desarrollo final, donde se definirán las especies (teniendo en consideración que deban tener una capacidad de sumidero igual o superior en el cómputo global), la malla de plantación y ubicación definitiva de las plantaciones, deberá tener en consideración los siguientes requisitos:

- Tipo de plantación y reacondicionamiento previos del terreno a nivel topográfico y suelo.
- Ubicación final y distribución dentro de todas las zonas verdes disponibles. Con posibilidad de reaprovechamiento de alcorques en viales.
- Sistema de riego definitivo a incluir en el proyecto.
- Reposición de aquellos ejemplares que se separen en el plazo temporal en el que las actuaciones permanecieren en funcionamiento.
- Reposición de marras para garantizar la viabilidad y mantenimiento a largo plazo.
- **Se establecerá un plan de vigilancia ambiental para el seguimiento del hábitat creado en estas zonas verdes. Donde se contemplen además en dicho seguimiento los siguientes valores y aspectos:**
  - Naturalización del hábitat y ocupación por especies potenciales autóctonas de la zona.
  - Supervivencia y necesidades de cambios sobre la dinámica de plantación y su mantenimiento.
  - Suficiencia de actuaciones de mantenimiento y conservación.
  - Uso compatible del espacio y de la ciudadanía, seguimiento y control de plagas y enfermedades: conservación del hábitat.

### 13 LOS INDICADORES QUE PERMITAN EVALUAR LAS MEDIDAS ADOPTADAS, TENIENDO EN CUENTA LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y CARTOGRÁFICA GENERADA POR EL SISTEMA ESTADÍSTICO Y CARTOGRÁFICO DE ANDALUCÍA. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL PLAN

Es necesario que, a lo largo del periodo de programación, se actualicen los datos referentes a la puesta en marcha y efectividad de las medidas, así como la aplicación de criterios ambientales a los beneficiarios y la evolución de los indicadores propios de cada medida, estableciendo las fases de aplicación y las tendencias de los parámetros principales.

Se plantea a continuación una propuesta de indicadores, como base fundamental del seguimiento ambiental donde se tiene en cuenta:

- Clima.
- Agua-suelo.
- Áreas verdes
- Biodiversidad: vegetación, fauna, ecosistemas.
- Paisaje y patrimonio

#### 13.1 INDICADORES AMBIENTALES

Indicadores Ambientales asociadas al desarrollo del Plan:

AIRE CLIMA	
<b>Emisión de CO<sub>2</sub></b>	<p>Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de generación eléctrica. Emisiones de CO<sub>2</sub> evitada. Cálculo de la huella de carbono de los edificios y si procede la certificación por organismo certificador.</p>
<b>Energías renovables</b>	<p>Aporte de las energías renovables / Energía Primaria Consumida. Potencia eléctrica instalada con energías renovables / Potencia total instalada. Producción de energía eléctrica con fuentes renovables / consumo neto de energía eléctrica.</p>

<b>AIRE CLIMA</b>	
	Consumo de biocarburantes / Consumo total de carburantes.
<b>Emisiones de gases de efecto invernadero.</b>	% de absorción de GEI por parte del arbolado.
<b>Ahorro y eficiencia energética</b>	Consumo de Energía Primaria.
<b>AGUA</b>	
<b>Consumos hídricos</b>	% de ahorro mediante la gestión del agua.
<b>BIODIVERSIDAD</b>	
<b>Vegetación, fauna, ecosistemas</b>	% de tierra agrícola objeto de gestión para mejorar la gestión de las zonas verdes.
<b>PAISAJE Y PATRIMONIO</b>	
<b>Paisaje y patrimonio</b>	Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación del paisaje. Número de acciones de puesta en valor de elementos del patrimonio cultural y de carácter rural. Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación de los valores patrimoniales.

## 14 EL ANÁLISIS POTENCIAL DEL IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

La planificación puede influir en la generación del cambio climático de forma negativa a través de una explotación intensiva de sectores responsables de emisiones, o bien por el contrario, la actuación sobre el cambio climático puede tener un carácter positivo a través de medidas tales como: fomentar la capacidad de los sumideros de CO<sub>2</sub>, acciones tendentes a disminuir los efectos fomentando la eficiencia en la generación y uso de energía renovables y el uso de tecnologías de bajas emisiones en los procesos, disminuyendo los procesos de deforestación y reduciendo las emisiones de otros gases de efecto invernadero.

Se recopilan a continuación potenciales impactos en los que se describen diferentes efectos en los principales factores.

## 14.1 EFECTOS GLOBALES DE LA ORDENACIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

	EFFECTOS
Cambio en la ordenación	Efectos de la sequía por el cambio climático
	Emisión Gases de Efecto Invernadero (GEI)
	Efecto isla de calor
	Afección al ciclo del agua
	Consumo de Energía

### 14.1.1. EFECTOS DE LA SEQUÍA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

La sequía, como evento climático de rango extraordinario asociado a la precipitación, debe ser analizada, en la medida de lo posible, tanto cuantitativamente como en lo que a evolución futura se refiere, puesto que, para la ordenación del territorio, el sistema de ciudades o la agricultura, son aspectos clave la anticipación y preparación ante tales posibles fenómenos.

El fenómeno de la sequía se caracteriza por la existencia de un periodo prolongado, en el cual se asiste a una reducción significativa de los recursos hídricos y suele afectar a una zona extensa en la que se desencadenan consecuencias e impactos negativos sobre diversos sectores de actividad y sobre los recursos naturales.

En la Península Ibérica no son extraños los fenómenos de sequía y, en líneas generales, parece que suceden en ciclos de unos diez años aproximadamente.

La sequía es un fenómeno normal y recurrente del clima, sin embargo, muchos consideran erróneamente que se trata de un fenómeno extraño. Ocurre en todas las regiones climáticas, pero sus características varían de unas regiones a otras. "La sequía tiene un carácter lento y progresivo, de forma que, cuando se manifiesta de manera evidente ya se está inmerso en ella" (Ministerio Medio Ambiente -Ministerio Fomento, 2007).

Desde el punto de vista de la ordenación del territorio, considerar los fenómenos de sequía es de suma importancia en tanto que se trata de un suceso con impactos de

notable consideración sobre la población y el sistema urbano, por los problemas que acarrea en el suministro y abastecimiento de agua. Igualmente, los efectos son perjudiciales sobre los distintos sectores económicos y sobre el medio ambiente.

En definitiva, se trata de un fenómeno climático con consecuencias negativas para muchos sectores, tanto del sistema físico como del socioeconómico. Desde campos como la ordenación del territorio, es de vital importancia la previsión y la prevención de los efectos derivados de modo que se produzca una minimización de sus impactos.

Entre los principales impactos negativos de la sequía se encuentran:

- Impactos económicos: agricultura y ganadería, gestión del agua y del abastecimiento, industria y generación de energía hidroeléctrica.
- Impactos medioambientales: agua, suelo, aire, flora y fauna, espacios naturales protegidos, contaminación y aumento de los incendios forestales.

El aumento de consumo hídricos asociados al desarrollo del Plan puede suponer una afección indirecta a la sequía, por aumento de la demanda y disminución de los recursos. En este sentido, las dotaciones estarán en consonancia con los requerimientos del PGOU y se cuenta con informe favorable según el Informe en materia de Aguas (Anexo I). Además, se han propuesto medidas específicas para reducir en la medida de lo posible el consumo y los requerimientos hídricos en especial para el mantenimiento de las zonas verdes.

#### **14.1.2 GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)**

Se procederá a la determinación de la huella de carbono de la actuación en fase de funcionamiento con la finalidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En este sentido se determina el concepto de huella de carbono, que mide la totalidad de los gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto.

Dentro de la actuación proyectada será necesario determinar:

- **Emisiones derivadas del transporte.** Se realizará mediante una estimación teniendo en cuenta los datos estadísticos sobre el parque de vehículos y las encuestas de movilidad e intensidades de tráfico.
- **Emisiones derivadas del uso del edificio proyecto dentro de dicha actuación** (acondicionamiento, iluminación). A partir de los datos sobre los

consumos energéticos de la edificación por tipo de energía (combustibles fósiles, electricidad de la red, electricidad generada en el edificio, otras fuentes...).

Dentro de las medidas específicas para la reducción de las emisiones de GEI, la futura actuación sobre la Alternativa seleccionada cumplirá con la certificación energética de edificios (RITE).

En referencia a los materiales de construcción, en la medida de lo posible, estos serán reciclados y reciclables de manera que el ciclo de vida de los materiales sea menor consiguiendo reducir la huella de carbono. En la fase de funcionamiento de las instalaciones, se llevará una correcta gestión tanto de materias primas como de residuos con el fin de reducir la huella de carbono.

El establecimiento de las zonas verdes proyectadas en la alternativa seleccionada supone el aseguramiento de la existencia de sumideros de carbono y aumento la capacidad de retención de gases de efecto invernadero. Cuanto mayor sea la zona ajardinada, favoreciendo áreas verdes con xerojardinería y especies autóctonas, mayor capacidad de sumidero de gases de efecto invernadero, para lo cual se fomentará el área verde dentro de la parcela.

### **ABSORCIÓN EX ANTE DE DIÓXIDO DE CARBONO**

La absorción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) consiste en la retirada de dióxido de carbono de la atmósfera, mediante su fijación por parte de formaciones vegetales durante la fotosíntesis. Esta captura de CO<sub>2</sub> contribuye a reducir la concentración de los gases de efecto invernadero de la atmósfera, y por lo tanto, a mitigar el cambio climático.

Un reservorio de carbono es un depósito o almacén de carbono que puede funcionar como fuente o como sumidero de carbono. El proceso, en el caso de los ecosistemas vegetales, es el siguiente, donde:

1. Absorción por fotosíntesis
2. Carbono incorporado al suelo desde la vegetación, COS.
3. Pérdida de carbono del suelo (mineralización, respiración heterotrófica, etc.)
4. Emisiones por respiración autotrófica y emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs)
5. Retirada de carbono por eliminación de la vegetación (cosecha, explotación forestal, incendio, etc.)

Tal como se detalla en el punto 12.2.3, la implantación del presente Plan supone el establecimiento de 720 ejemplares arbóreos, lo que conlleva el aumento de vegetación capaz de absorber y fijar CO<sub>2</sub> atmosférico.

#### **14.1.3 EFECTO ISLA DE CALOR**

La mitigación del efecto de la isla de calor asociada al calor antropogénico está relacionada con los sectores residencial, terciario, industrial y transporte. El efecto de "isla de calor" a nivel municipal está determinado a una serie de factores, algunos sobre los que se puede incidir como consecuencia del desarrollo del Plan, y otros sobre los que la actuación supondrá efectos imperceptibles debido a la pequeña superficie que se verá comprometida frente al efecto de isla de calor.

Actuaciones a nivel puntual para disminuir el efecto isla de calor se resumen a continuación:

- El tratamiento de la superficie de los aparcamientos, así como la superficie de accesos y pavimentos puede contribuir a los esfuerzos de mitigación, por un lado, con materiales con una baja proporción de CO<sub>2</sub> embebido o bajo contenido energético en su fabricación, instalación y transporte.
- El diseño de la edificación y de los aparcamientos puede limitar la utilización de superficies impermeables, de tal modo que no sólo se utilicen materiales más sostenibles, sino también menores cantidades de éstos.

Las zonas verdes proyectadas en la alternativa seleccionada y las zonas de estanques donde hay presencia de agua reducirán considerablemente el efecto isla de calor.

#### **14.1.4 AFECCIÓN AL CICLO DEL AGUA**

Las infraestructuras urbanas del ciclo del agua pueden representar un importante consumo de recursos energéticos por las diferentes operaciones del sistema (bombeo, tratamientos, sistemas de gestión, inspecciones).

Se plantean, por tanto, dos vías de mejora en la reducción de los consumos hídricos del funcionamiento del edificio: la reducción de la demanda hídrica de la zona de actuación a través de la mejora de la eficiencia de su uso en la instalación proyectada y en el resto de usos (riego de zonas verdes), y la mejora de la eficiencia de las propias instalaciones.

Dentro de las instalaciones se proyectan medidas específicas de ahorro de agua tales como:

- Sensibilización por parte del personal de la necesidad de disminuir el consumo hídrico.
- Utilización de xerojardinería para zonas verdes, reduciendo consumos de agua.
- Riego por goteo para áreas verdes.
- Se estudiará la posibilidad de regar las áreas verdes públicas con las aguas residuales depuradas.

#### **14.1.5 AFECCIÓN SOBRE EL CONSUMO DE ENERGÍA**

En la actualidad, parte de la energía procede de procesos de producción asociados a la quema de combustibles fósiles o a procedencias en las que las emisiones de CO<sub>2</sub>, son elevadas. La tendencia de estas fuentes en el proceso de descarbonización es a la sustitución por procedencia de energías limpias o energías renovables de modo que mediante los cambios sobre la fuente de energía puedan contribuir a la descarbonización y a la minimización del impacto con respecto a emisiones de GEIA. Esto además va de la mano del desarrollo de las políticas, objetivos y actuaciones del Plan Andaluz de Acción por el clima como se ha podido describir.

Desde una perspectiva de desarrollo del Plan, ya están previstos y aprobados por PGOU, los consumos y las cargas en el ámbito de desarrollo afectado. Si bien al igual que ocurría con el agua y su consumo, deberán preverse medidas para el ahorro y la eficiencia y que a lo largo del presente documento han sido descritas como medidas de protección, corrección, mitigación.

Desde el punto de vista del desarrollo del plan tras la innovación, los consumos energéticos aumentarán directamente proporcional al mismo desarrollo. Si bien dicho desarrollo como se ha mencionado se encuentra aprobado y los recursos y cargas estimadas y asignadas dentro de la planificación. Con lo que en realidad mediante el presente Plan no se producen incrementos de consumos a los ya previstos.

A tal efecto, tras la innovación se recogerán con respecto al desarrollo del plan nuevas instalaciones para el abastecimiento necesario con respecto al nuevo consumo y dotaciones necesarias. Si bien si se recoge la posibilidad de compatibilizar conexiones e infraestructuras con desarrollos urbanísticos también en desarrollo en el ámbito próximo y aprobadas desde la perspectiva de Planificación.

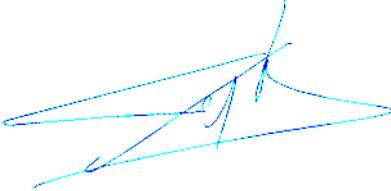
## 15 EQUIPO REDACTOR

La composición del equipo redactor del DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DE LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA PARA LA AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DEL SUELO URBANO CONSOLIDADO SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE" está formado por los siguientes profesionales:

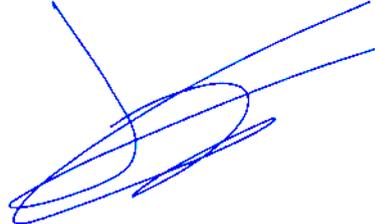
José Enrique Navarro García

- Licenciado en Ciencias Ambientales
  - Especialista en Sistemas de Información Geográfica
  - Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, e Seguridad e Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología
  - Master en sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente. Nuevas tecnologías.
- 

Luis García Ruz

- Licenciado en Geología
  - Ingeniero Técnico de Minas
  - Diplomado en Ingeniería Ambiental
- 

Luis García Piñol

- Ingeniero Técnico Industrial
  - Master en Energías Renovables
- 

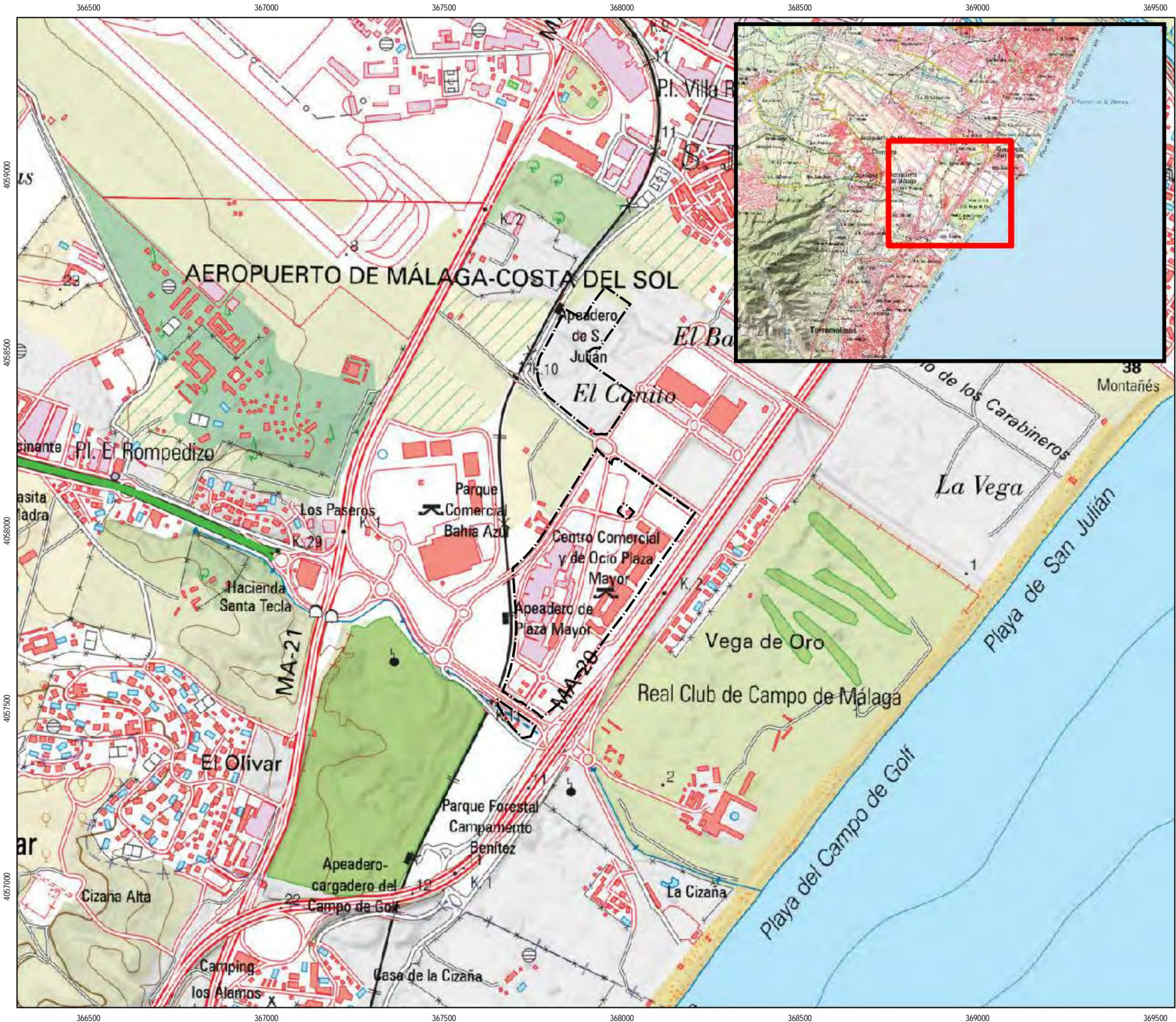
EN MÁLAGA, ABRIL 2022

## **ANEXOS**

- I. ANEXO DE PLANOS
  - II. ESTUDIO ACÚSTICO
  - III. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD Y RECURSOS HÍDRICOS
-

## I. ANEXO DE PLANOS

1. LOCALIZACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO NACIONAL
  2. LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO
  3. ORDENACIÓN PROPUESTA
  4. USOS DEL SUELO
  5. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
  6. PLANO GEOLÓGICO
  7. PLANO HIDROGEOLÓGICO
  8. RED NATURA 2000, ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y VÍAS PECUARIAS
  9. INCREMENTO DE LA SUPERFICIE ARBOLADA PARA MITIGAR LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO
-



DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO PARA TRAMITACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL SUELO URBANO CONSOLIDADO SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE"

**LOCALIZACIÓN**

**LEYENDA**

--- Ambito de la modificacion

Nº DE PLANO **1** ESCALA 1 : 10.000

Nº DE EXPEDIENTE: **32 / 21** FORMATO: A-3

FECHA **JUNIO 2.021**

**FERRANDIZ48**  
 Grupo de Ingeniería Ambiental  
 www.ferrandiz48gla.es  
 ferrandiz48gla@ferrandiz48gla.es

367250 367500 367750 368000 368250 368500 368750



4058750  
4058500  
4058250  
4058000  
4057750  
4057500

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO  
PARA TRAMITACIÓN DE LA MODIFICACIÓN  
DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA  
PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL  
SUELO URBANO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA  
MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR  
DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN  
DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE"

**ORTOFOTO**  
PNOA MÁXIMA ACTUALIDAD

**LEYENDA**

— Ambito de la modificacion

**Nº DE PLANO**  
2

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
32 / 21

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
JUNIO 2.021



367250 367500 367750 368000 368250 368500 368750



366700 367050 367400 367750 368100 368450 368800 369150

4059050

4059050

4058700

4058700

4058350

4058350

4058000

4058000

4057650

4057650

4057300

4057300

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO  
PARA TRAMITACIÓN DE LA MODIFICACIÓN  
DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA  
PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL  
SUELO URBANO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA  
MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR  
DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN  
DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE"

**USOS DEL SUELO**

**LEYENDA**

-  Ambito de la modificacion
-  1. Urbanizaciones
-  2. Ensanche
-  3. Zona comercial
-  4. Zona industrial
-  5. Zona militar
-  6. Aeropuerto
-  7. Red viaria
-  8. Intalación agrícola
-  9. Campo de golf
-  10. Bosque de frondosas
-  11. Combinación de vegetación con herbazal
-  12. Cultivo herbáceo
-  13. Pastizal
-  14. Playa

**Nº DE PLANO**  
**4**

**ESCALA**  
1 : 7.500

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**32 / 21**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2.021**



366700 367050 367400 367750 368100 368450 368800 369150



365200 365500 365800 366100 366400 366700 367000 367300 367600 367900 368200 368500 368800 369100 369400 369700 370000



4060400  
4060100  
4059800  
4059500  
4059200  
4058900  
4058600  
4058300  
4058000  
4057700  
4057400  
4057100  
4056800  
4056500

365200 365500 365800 366100 366400 366700 367000 367300 367600 367900 368200 368500 368800 369100 369400 369700 370000

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO  
 PARA TRAMITACIÓN DE LA MODIFICACIÓN  
 DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA  
 PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL  
 SUELO URBANO CONSOLIDADO  
 SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA  
 MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR  
 DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO  
 SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN  
 DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE"

**HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

**LEYENDA**  
**Legend**

— Ambito de la modificacion

**Nº DE PLANO**  
**5**

**ESCALA**  
 1 : 15.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**32 / 21**

**FORMATO:**  
 A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2.021**

**FERRANDIZ48**  
 Grupo de Ingeniería Ambiental  
 www.ferrandiz48gla.es  
 ferrandiz48gla@ferrandiz48gla.es

366800 366900 367000 367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700 368800 368900 369000 369100

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO  
PARA TRAMITACIÓN DE LA MODIFICACIÓN  
DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA  
PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL  
SUELO URBANO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA  
MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR  
DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN  
DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE"

**MAPA GEOLÓGICO**

**LEYENDA**

--- Ambito de la modificacion

**GEOLÓGICO**

-  21 - ARENAS
-  23 - PIEDEMONTES CON  
COSTRAS CALCAREAS
-  24 - INDIFERENCIADO
-  25 - PLAYAS
-  26 - ALUVIAL
-  27 - DUNAS



4059100 4059000 4058900 4058800 4058700 4058600 4058500 4058400 4058300 4058200 4058100 4058000 4057900 4057800 4057700 4057600 4057500 4057400 4057300 4057200 4057100

<b>Nº DE PLANO</b> <b>6</b>	<b>ESCALA</b> 1 : 7.500
<b>Nº DE EXPEDIENTE:</b> <b>32 / 21</b>	<b>FORMATO:</b> A-3
<b>FECHA</b> <b>JUNIO 2.021</b>	

**FERRANDIZ48**  
Grupo de Ingeniería Ambiental  
www.ferrandiz48gla.es  
ferrandiz48gla@ferrandiz48gla.es

366800 366900 367000 367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700 368800 368900 369000 369100

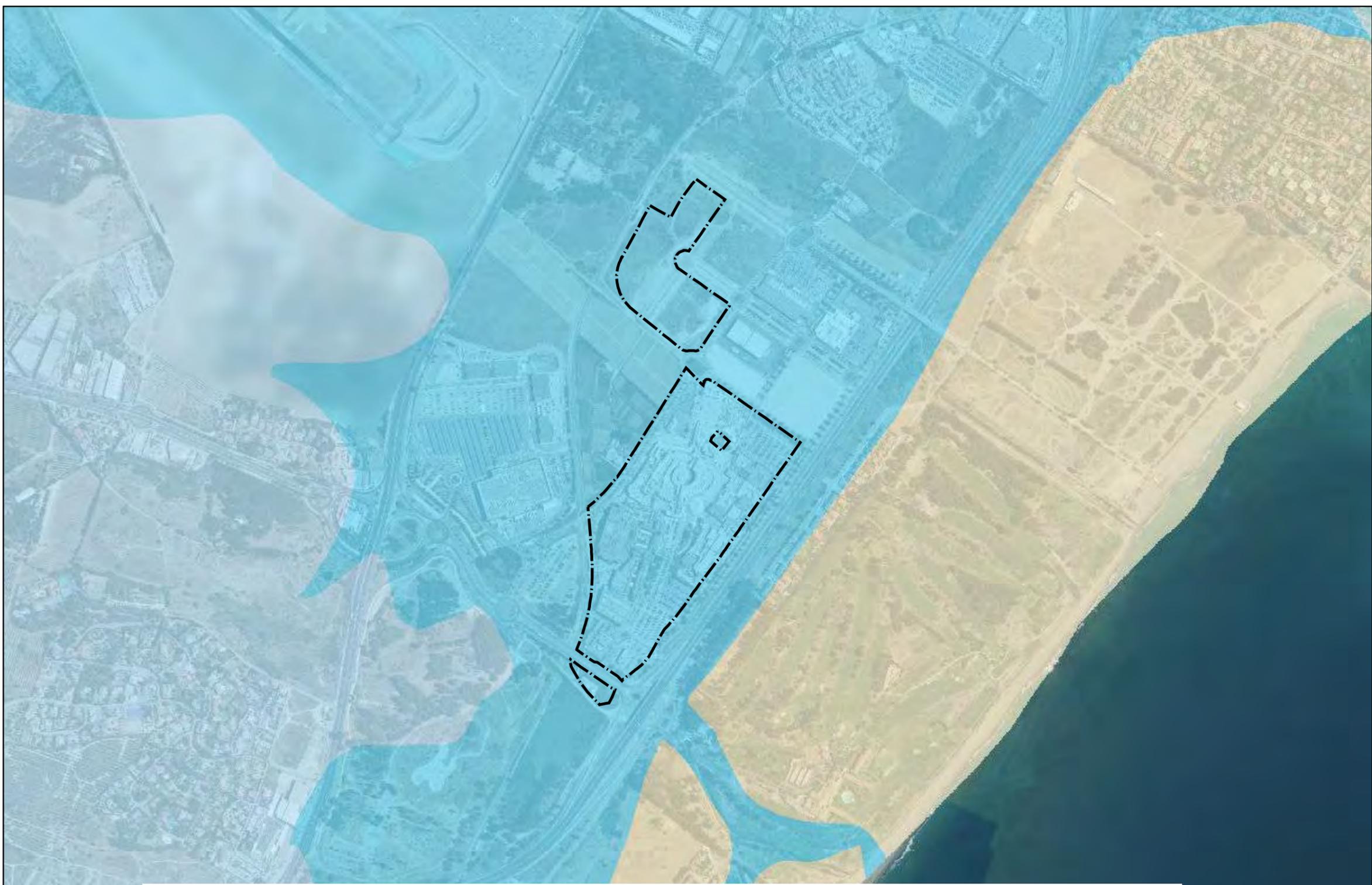
366500 367000 367500 368000 368500 369000 369500

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO  
PARA TRAMITACIÓN DE LA MODIFICACIÓN  
DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA  
PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL  
SUELO URBANO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA  
MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR  
DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN  
DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE"

**MAPA DE PERMEABILIDADES**

**LEYENDA**

4059000  
4058500  
4058000  
4057500  
4057000  
4056500



--- Ambito de la modificacion

**Hidrogeología**  
**litperm.CLHID**

- Ia Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta
- Ib Formaciones carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media
- IIa Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta
- IIb Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad
- IIIa Formaciones metadetríticas de permeabilidad alta. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabilidad baja
- IIIb Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad. Formaciones metadetríticas, ígneas o evaporíticas de permeabilidad baja o media
- Masas de agua



366500 367000 367500 368000 368500 369000 369500

**Nº DE PLANO**  
**7**

**ESCALA**  
1 : 10.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**32 / 21**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2.021**

**FERRANDIZ48**  
Grupo de Ingeniería Ambiental  
www.ferrandiz48gla.es  
ferrandiz48gla@ferrandiz48gla.es

365500 365700 365900 366100 366300 366500 366700 366900 367100 367300 367500 367700 367900 368100 368300 368500 368700 368900 369100 369300 369500 369700 369900 370100 370300



DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO  
 PARA TRAMITACIÓN DE LA MODIFICACIÓN  
 DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA  
 PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL  
 SUELO URBANO CONSOLIDADO  
 SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA  
 MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR  
 DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO  
 SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN  
 DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE"

**RED NATURA 2000, ESPACIOS  
 NATURALES PROTEGIDOS Y VÍAS  
 PECUARIAS**

**LEYENDA**

--- Ambito de la modificacion

Inventario VVPP

**RED NATURA 2000**

LIC

ZEC

ZEPA

**ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**

Parque Nacional

Parque Natural

Paisaje Protegido

Paraje Natural

Reserva Natural

Reserva Natural Concertada

Parque Periurbano

Monumento Natural

Zona de protección del Parque Nacional

Zona de protección de la Reserva Natural

Zona de protección del Monumento Natural

Espacio Natural

VEREDA DE CAMINO DE CHURRIANA A MÁLAGA

**Nº DE PLANO**  
8

**ESCALA**  
1 : 10.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
32 / 21

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
JUNIO 2.021

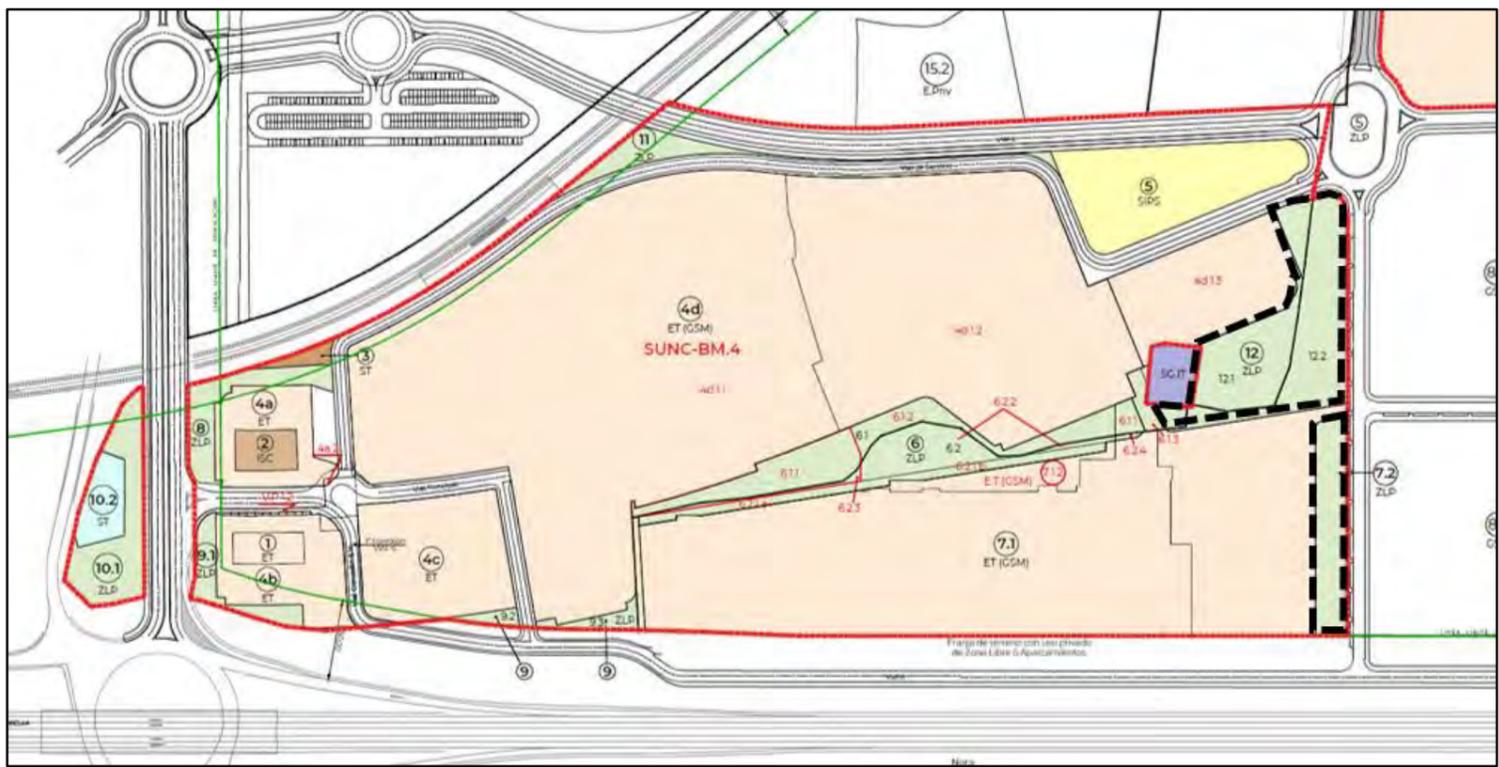
**FERRANDIZ48**  
 Grupo de Ingeniería Ambiental  
 www.ferrandiz48gla.es  
 ferrandiz48gla@ferrandiz48gla.es

365500 365700 365900 366100 366300 366500 366700 366900 367100 367300 367500 367700 367900 368100 368300 368500 368700 368900 369100 369300 369500 369700 369900 370100 370300

4060100  
4059900  
4059700  
4059500  
4059300  
4059100  
4058900  
4058700  
4058500  
4058300  
4058100  
4057900  
4057700  
4057500  
4057300  
4057100  
4056900  
4056700  
4056500  
4056300  
4056100

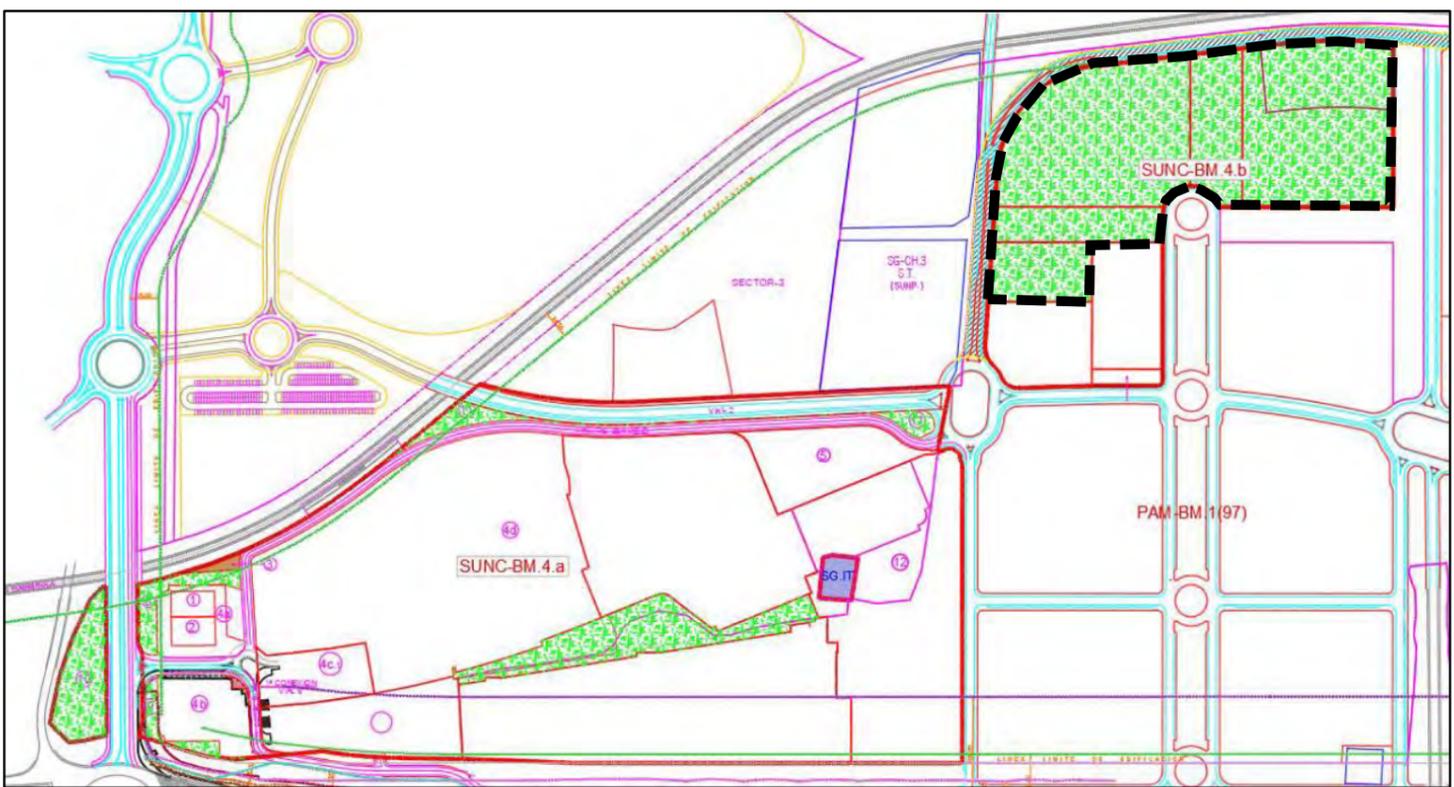
4060000  
4059800  
4059600  
4059400  
4059200  
4059000  
4058800  
4058600  
4058400  
4058200  
4058000  
4057800  
4057600  
4057400  
4057200  
4057000  
4056800  
4056600  
4056400  
4056200  
4056000

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO PARA TRAMITACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU DE MÁLAGA PARA LA AMPLIACION DEL AMBITO DEL SUELO URBANO CONSOLIDADO SUNC.BM-4(A) "AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR" DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO SUNC.BM-4 (A+B) "AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE"



Superficie del ámbito actual que con la Modificación pasa a ser superficie edificada: **11.056 m²**

INCREMENTO DE SUPERFICIE ARBOLADA PARA MITIGAR LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



Superficie de suelo adquirido, que se destinan a zonas verdes donde se realizarán las plantaciones propuestas que neutralizarán el incremento del carbono atmosférico que se emitirá: **53.724 m²**

Nº DE PLANO	ESCALA
9	
Nº DE EXPEDIENTE:	FORMATO:
32 / 21	A-3
FECHA	
ABRIL 2.022	

**FERRANDIZ48**  
 Grupo de Ingeniería Ambiental  
 www.ferrandiz48gla.es  
 ferrandiz48gla@ferrandiz48gla.es

4059000  
4058500  
4058000  
4057500  
4057000  
4056500

4059000  
4058500  
4058000  
4057500  
4057000  
4056500



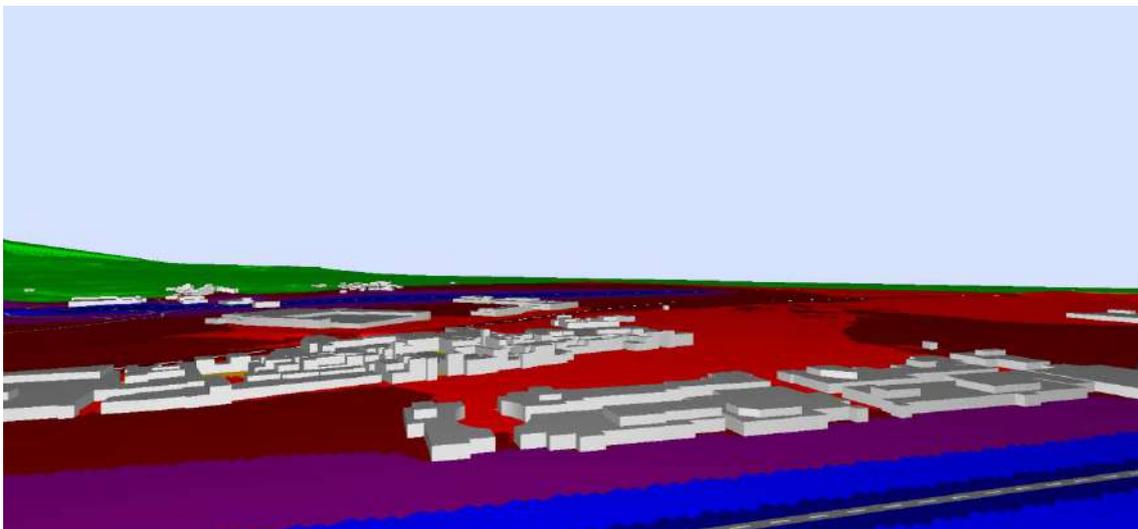
## II. ESTUDIO ACÚSTICO

---

ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR  
SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA  
(MÁLAGA)

N.º de expediente: 21/19

FECHA: JUNIO 2021



FERRANDIZ 48

*C/ Ferrándiz N° 48, 1° A 29012 (Málaga) Tel: 952 266737  
ferrandiz48gia@ferrandiz48gia.es www.ferrandiz48gia.es*

*INDICE:*

1. OBJETO .....	1
2. MARCO LEGISLATIVO .....	1
3. OBJETIVOS DE CALIDAD .....	2
4. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	9
5. DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS .....	10
6. MODELO DE CÁLCULO.....	15
7. RESULTADOS.....	17
8. CONCLUSIONES .....	25

ANEXO I. TÉCNICO COMPETENTE

ANEXO II – PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN. TOPOGRÁFICO NACIONAL
2. PLANO DE SITUACIÓN. ORTOFOTO 2016
3. PLANO DE DETALLE. ORTOFOTO 2016
4. FOCOS SONOROS CONSIDERADOS
5. NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL DIA
6. NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL TARDE
7. NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL NOCHE
8. NIVELES SONOROS OPERACIONAL DIA
9. NIVELES SONOROS OPERACIONAL TARDE
10. NIVELES SONOROS OPERACIONAL NOCHE
11. ZONIFICACION ACÚSTICA
12. CONDICIONANTES AL URBANISMO DIA
13. CONDICIONANTES AL URBANISMO TARDE
14. CONDICIONANTES AL URBANISMO NOCHE

ANEXO III. MEDICIONES “IN SITU”

## Registro modificaciones

<b>Versión</b>	<b>Acción</b>	<b>Fecha</b>
01	Creación documento	09/04/2019
02	Modificaciones viales secundarios	08/07/2019
03	Modificación zonificación acústica	06/06/2021

La composición del equipo redactor, consta de los siguientes profesionales:

- Elena Díaz Carmona
  - Ingeniero Técnico Telecomunicaciones Esp. Imagen y Sonido.
  - Máster en Ingeniería Acústica.



- Luis García Piñol
  - Ingeniero Técnico Industrial Esp. Mecánica.
  - Master en Energías Renovables.



En Málaga, Junio de 2021

## 1. OBJETO

El objeto del presente estudio es comprobar la compatibilidad del uso previsto con los existentes en el entorno, en base al cumplimiento de los niveles sonoros establecidos. A tal efecto, es necesario emplear técnicas de medición y modelos predictivos que permitan conocer los niveles sonoros actuales y futuros.

Se persigue compatibilizar el uso que se le va a dar al suelo con sus características acústicas actuales y futuras. Esto supone empezar analizando la situación actual mediante la medición de los niveles de ruido existentes y caracterización de las fuentes de ruido y la realización de una modelación predictiva del escenario futuro.

## 2. MARCO LEGISLATIVO

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

### 2.1. LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección contra el 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.
- 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

- 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 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

## 2.3. OTRA NORMATIVA DE REFERENCIA

NMPB – Routes 1996: Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores.

# 3. OBJETIVOS DE CALIDAD

## 3.1. LEGISLACIÓN ESTATAL

Los criterios acústicos específicos a considerar son definidos en profundidad en el Real Decreto 1367/2007, reglamento básico de alcance estatal y, por tanto, de aplicación al caso en particular que se evalúa en el presente informe:

### CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

#### Artículo 2. *Definiciones.*

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

- a) Área urbanizada: superficie del territorio que reúna los requisitos establecidos en la legislación urbanística aplicable para ser clasificada como suelo urbano o urbanizado y siempre que se encuentre ya integrada, de manera legal y efectiva, en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población. Se entenderá que así ocurre cuando las parcelas, estando o no edificadas, cuenten con las dotaciones y los servicios requeridos por la legislación urbanística o puedan llegar a contar con ellos sin otras obras que las de conexión a las instalaciones en funcionamiento.
- b) Área urbanizada existente: la superficie del territorio que sea área urbanizada antes de la entrada en vigor de este real decreto.

- (...)
- l) Nuevo desarrollo urbanístico: superficie del territorio en situación de suelo rural para la que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevén o permiten su paso a la situación de suelo urbanizado (...), así como la de suelo ya urbanizado que esté sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización.

- (...)
- s) Objetivo de calidad acústica: conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado, incluyendo los valores límite de inmisión o de emisión.

### CAPÍTULO III: ZONIFICACIÓN ACÚSTICA. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.

#### SECCIÓN 1.ª ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

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

1. (...) **Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en (...):**
  - a) (...) uso residencial.
  - b) (...) uso industrial.
  - c) (...) uso recreativo y de espectáculos.
  - d) (...) uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
  - e) (...) uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
  - f) Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte (...)
  - g) Espacios naturales (...).
2. (...).
3. (...).
4. La zonificación del territorio en áreas acústicas debe mantener la compatibilidad, a efectos de calidad acústica, entre las distintas áreas acústicas y entre estas y las zonas de servidumbre acústica y reservas de sonido de origen natural, debiendo adoptarse, en su caso, las acciones necesarias para lograr tal compatibilidad.

Si concurren, o son admisibles, dos o más usos del suelo para una determinada área acústica, se clasificará ésta con arreglo al uso predominante, determinándose este por aplicación de los criterios fijados en el apartado 1, del anexo V.

5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona.

##### Artículo 6. *Revisión de las áreas de acústicas.*

La delimitación de las áreas acústicas queda sujeta a revisión periódica, que deberá realizarse, como máximo, cada diez años desde la fecha de su aprobación.

##### Artículo 13. *Zonificación acústica y planeamiento.*

1. Todas las figuras de planeamiento incluirán de forma explícita la delimitación correspondiente a la zonificación acústica de la superficie de actuación. Cuando la delimitación en áreas acústicas esté incluida en el planeamiento general se utilizará esta delimitación.
2. Las sucesivas modificaciones, revisiones y adaptaciones del planeamiento general que contengan modificaciones en los usos del suelo conllevarán la necesidad de revisar la zonificación acústica en el correspondiente ámbito territorial.
3. Igualmente será necesario realizar la oportuna delimitación de las áreas acústicas cuando, con motivo de la tramitación de planes urbanísticos de desarrollo, se establezcan los usos pormenorizados del suelo.
4. (...)
5. (...).

#### SECCIÓN 2.ª OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

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

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

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

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

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

#### ANEXO II

##### Objetivos de Calidad Acústica

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

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	1		

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

ANEXO V:

Criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica

1.- Asignación de áreas acústicas.

1. La asignación de un sector del territorio a uno de los tipos de área acústica previstos en el artículo 7 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, depende del uso predominante actual o previsto para el mismo en la planificación general territorial o el planeamiento urbanístico.
2. Cuando en una zona coexistan o vayan a coexistir varios usos que sean urbanísticamente compatibles, a los solos efectos de lo dispuesto en este real decreto se determinara el uso predominante con arreglo a los siguientes criterios:
  - a. Porcentaje de la superficie del suelo ocupada o a utilizar en usos diferenciados con carácter excluyente.
  - b. Cuando coexistan sobre el mismo suelo, bien por yuxtaposición en altura bien por la ocupación en planta en superficies muy mezcladas, se evaluará el porcentaje de superficie construida destinada a cada uso.
  - c. Si existe una duda razonable en cuanto a que no sea la superficie, sino el número de personas que lo utilizan, el que defina la utilización prioritaria podrá utilizarse este criterio en sustitución del criterio de superficie establecido en el apartado b).
  - d. Si el criterio de asignación no está claro se tendrá en cuenta el principio de protección a los receptores más sensibles
  - e. En un área acústica determinada se podrán admitir usos que requieran mayor exigencia de protección acústica, cuando se garantice en los receptores el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica previstos para ellos, en este real decreto.
  - f. La asignación de una zona a un tipo determinado de área acústica no podrá en ningún caso venir determinada por el establecimiento de la correspondencia entre los niveles de ruido que existan o se prevean en la zona y los aplicables al tipo de área acústica.

2.- Directrices para la delimitación de las áreas acústicas. Para la delimitación de las áreas acústicas se seguirán las directrices generales siguientes:

- a. Los límites que delimiten las áreas acústicas deberán ser fácilmente identificables sobre el terreno tanto si constituyen objetos construidos artificialmente, calles, carreteras, vías ferroviarias, etc. como si se trata de líneas naturales tales como cauces de ríos, costas marinas o lacustre o límites de los términos municipales.
- b. El contenido del área delimitada deberá ser homogéneo estableciendo las adecuadas fracciones en la delimitación para impedir que el concepto "uso preferente" se aplique de forma que falsee la realidad a través del contenido global.
- c. Las áreas definidas no deben ser excesivamente pequeñas para tratar de evitar, en lo posible, la fragmentación excesiva del territorio con el consiguiente incremento del número de transiciones.
- d. Se estudiará la transición entre áreas acústicas colindantes cuando las diferencias entre los objetivos de calidad aplicables a cada una de ellas superen los 5 dB(A).

<sup>1</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.

3.- Criterios para determinar los principales usos asociados a áreas acústicas.

A los efectos de determinar los principales usos asociados a las correspondientes áreas acústicas se aplicarán los criterios siguientes:

Áreas acústicas de tipo a). - Sectores del territorio de uso residencial:

Se incluirán tanto los sectores del territorio que se destinan de forma prioritaria a este tipo de uso, espacios edificados y zonas privadas ajardinadas, como las que son complemento de su habitabilidad tales como parques urbanos, jardines, zonas verdes destinadas a estancia, áreas para la práctica de deportes individuales, etc...

Las zonas verdes que se dispongan para obtener distancia entre las fuentes sonoras y las áreas residenciales propiamente dichas no se asignarán a esta categoría acústica, se considerarán como zonas de transición y no podrán considerarse de estancia.

Áreas acústicas de tipo b). - Sectores de territorio de uso industrial:

Se incluirán todos los sectores del territorio destinados o susceptibles de ser utilizados para los usos relacionados con las actividades industrial y portuaria incluyendo; los procesos de producción, los parques de acopio de materiales, los almacenes y las actividades de tipo logístico, estén o no afectas a una explotación en concreto, los espacios auxiliares de la actividad industrial como subestaciones de transformación eléctrica etc.

Áreas acústicas de tipo c). - Sectores del territorio con predominio de uso recreativo y de espectáculos:

Se incluirán los espacios destinados a recintos feriales con atracciones temporales o permanentes, parques temáticos o de atracciones, así como los lugares de reunión al aire libre, salas de concierto en auditorios abiertos, espectáculos y exhibiciones de todo tipo con especial mención de las actividades deportivas de competición con asistencia de público, etc.

Áreas acústicas de tipo d). - Actividades terciarias no incluidas en el epígrafe c):

Se incluirán los espacios destinados preferentemente a actividades comerciales y de oficinas, tanto públicas como privadas, espacios destinados a la hostelería, alojamiento, restauración y otros, parques tecnológicos con exclusión de las actividades masivamente productivas, incluyendo las áreas de estacionamiento de automóviles que les son propias etc.

Áreas acústicas de tipo e). - Zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran especial protección contra la contaminación acústica:

Se incluirán las zonas del territorio destinadas a usos sanitario, docente y cultural que requieran, en el exterior, una especial protección contra la contaminación acústica, tales como las zonas residenciales de reposo o geriatría, las grandes zonas hospitalarias con pacientes ingresados, las zonas docentes tales como "campus" universitarios, zonas de estudio y bibliotecas, centros de investigación, museos al aire libre, zonas museísticas y de manifestación cultural etc.

Áreas acústicas de tipo f). - Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen:

Se incluirán en este apartado las zonas del territorio de dominio público en el que se ubican los sistemas generales de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario y aeroportuario.

Áreas acústicas de tipo g). - Espacios naturales que requieran protección especial.

Se incluirán los espacios naturales que requieran protección especial contra la contaminación acústica. En estos espacios naturales deberá existir una condición que aconseje su protección bien sea la existencia de zonas de cría de la fauna o de la existencia de especies cuyo hábitat se pretende proteger.

Asimismo, se incluirán las zonas tranquilas en campo abierto que se pretenda mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio.

## 3.2. LEGISLACIÓN EN ANDALUCÍA

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

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

CAPÍTULO I: ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

Artículo 6. Áreas de sensibilidad acústica

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

Artículo 7. Clasificación de las áreas de sensibilidad acústica

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

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

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

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

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

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <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>2</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.

<sup>2</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 (...).

- 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 II. 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

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

- (...)
- 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.
- 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 (...)**

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

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 9, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L<sub>d</sub>, L<sub>e</sub>, o L<sub>n</sub>, los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en la Instrucción Técnica 2, cumplan en un periodo de un año, las siguientes condiciones:

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

#### TÍTULO IV. NORMAS DE PREVENCIÓN ACÚSTICA

##### CAPÍTULO II: EL ESTUDIO ACÚSTICO

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

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

##### IT.3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

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

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

El estudio acústico comprenderá, como mínimo:

- Estudio y análisis acústico del territorio afectado por el instrumento de planeamiento, que comprenderá un análisis de la situación existente en el momento de elaboración del Plan y un estudio predictivo de la situación derivada de

- la ejecución del mismo, incluyendo en ambos casos la zonificación acústica y las servidumbres acústicas que correspondan, así como un breve resumen del estudio acústico.
2. Justificación de las decisiones urbanísticas adoptadas en coherencia con la zonificación acústica, los mapas de ruido y los planes de acción aprobados.
  3. Demás contenido previsto en la normativa aplicable en materia de evaluación ambiental de los instrumentos de ordenación urbanística.
5. Estudios de Zonas Acústicas Especiales (...).

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

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El ámbito de actuación se encuentra en un sector comercial del municipio de Málaga. Las coordenadas centrales del ámbito de actuación son (ETRS89):

X	Y
367.977	4.058.158

El límite de la parcela comprende una superficie de 264.300 m<sup>2</sup> aproximadamente.

En la actualidad se encuentra **provisto principalmente por el centro comercial “Plaza Mayor”** y zonas verdes.

El ámbito está delimitado por la carretera nacional N-340, también conocida como Ma-21 en su límite Norte, y la autovía A-7 (Ma-20) al Sur.

Según la ordenación se propone la ubicación de usos comercial, equipamientos sociales y zonas libres.

En la siguiente figura se muestra el área de estudio:



Ortofoto de la zona de estudio

## 5. DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS

### 5.1. SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Los focos sonoros considerados en el estudio han sido los viales Carretera MA-20, MA-21, el vial intermedio que une ambas carreteras, la línea ferroviaria, conformada por una vía que da servicio a la red de cercanías C1 (Málaga-Fuengirola) y el ruido producido por el tráfico aéreo.



 ÁMBITO DE ESTUDIO

 TREN

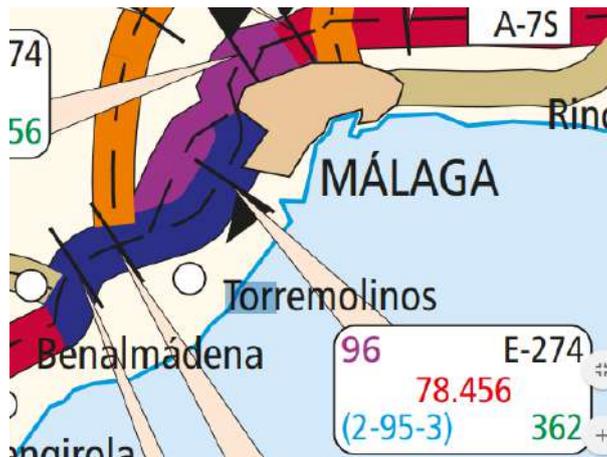
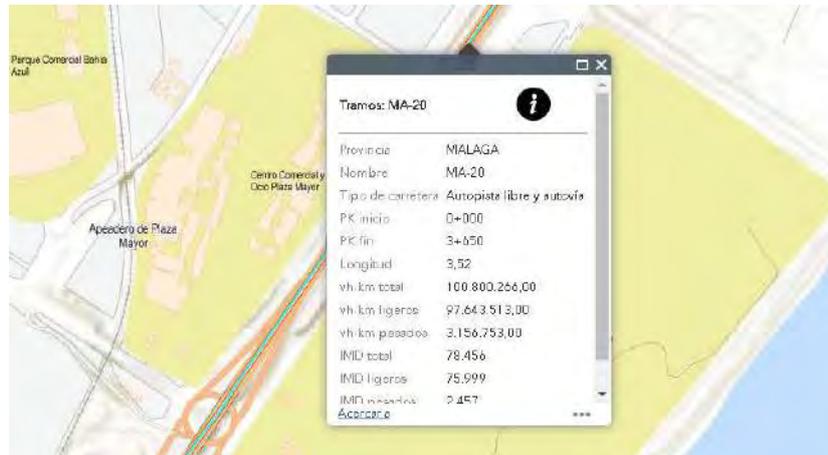
 CARRETERAS

Focos sonoros considerados

**5.1.1. Modelización del tráfico viario:**

Intensidad de tráfico de MA-20:

El aforo de la MA-20 se ha obtenido del Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras del año 2017. Los valores extraídos son los siguientes:



En cuanto a la distribución del tráfico, cuando no se disponen de datos pormenorizados al respecto, se toman como referencia las recomendaciones de la guía WG-AEN, con el siguiente criterio:

Período	Horario	IMD (%)	N.º de horas
Día	7:00 – 19:00	70%	12
Tarde	19:00 – 23:00	20%	4
Noche	23:00 – 7:00	10%	8

Carretera MA-20	Número vehículos / hora	Número vehículos / hora
Día	4433	143
Tarde	3800	123
Noche	950	30

Intensidad de tráfico de MA-21:

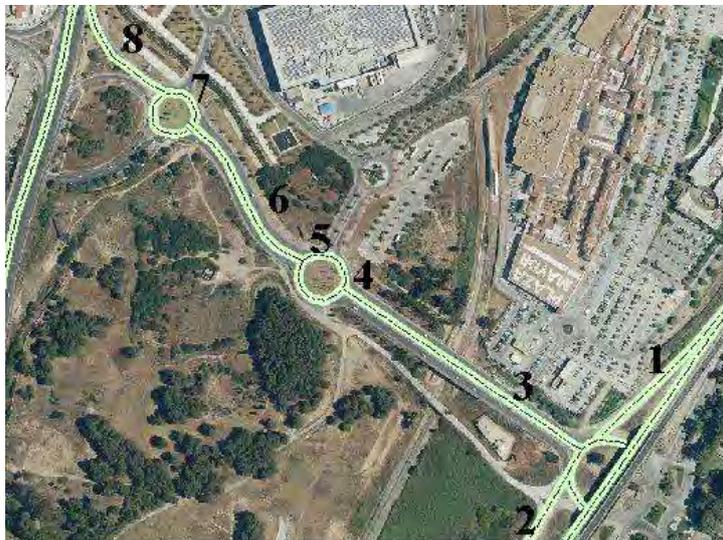
Al no existir información oficial sobre el aforo de este vial se ha utilizado la empleada en la elaboración del mapa de ruido estratégico de Málaga.

Carretera MA-21	Número vehículos / hora	Número vehículos / hora
Día	6822	955
Tarde	6286	880
Noche	1644	164

Teniendo en cuenta lo anterior, el número de vehículos / hora y resto de parámetros introducidos en la modelización para el estado actual – preoperacional es el siguiente:

Vial	Nº de vehículos / hora			% Pesados			Velocidad (km/h)	
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Ligeros	Pesados
Carretera MA-20	4433	3800	950	143	123	30	100	100
Carretera MA-21	6822	6286	1644	955	880	164	80	80

Para el resto de viales, se han utilizado los datos proporcionados en el estudio de tráfico



Vial	Nº de vehículos / hora		
	Día	Tarde	Noche
1	720,83	617,85	154,46
2	84,35	72,30	18,08
3	415,10	355,80	88,95
4	323,81	277,55	69,39
5	415,10	355,80	88,95
6	273,99	234,85	58,71
7	568,81	487,55	121,89
8	371,70	318,60	79,65

Viales de acceso

**5.1.2. Modelización del tráfico ferroviario :**

En la modelización de la vía de tráfico se ha realizado según lo estipulado en el modelo RMR '96 y el documento Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español, generado por Adif.

El tren de cercanías que opera en Málaga es la serie Civia, por lo que en la asignación de los trenes españoles a las categorías de trenes del modelo holandés de cálculo utilizado es:

Frenos	Tipo de Motor	Vmax (Km/h)	Nº de coches	Categoría acústica
100% DISCO	Eléctrico	120*	5	8

\*Puede alcanzar 160Km/h

Los datos de la densidad media diaria de circulación, dividiéndose en los periodos temporales en función de la hora de llegada o salida vienen referidos en la siguiente tabla:

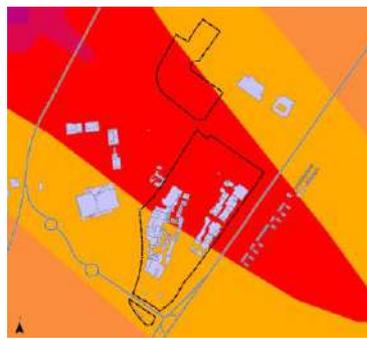
	Día	Tarde	Noche
Málaga-Fuengirola	36	11	5
Fuengirola-Málaga	35	12	5

**5.1.3. Modelización del tráfico aéreo:**

Se ha tenido en cuenta la huella del aeropuerto publicada por AENA, sumándosela al resultado final obtenido.



**MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. DIA**



**MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. TARDE**



**MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. NOCHE**

**5.2. SITUACIÓN OPERACIONAL**

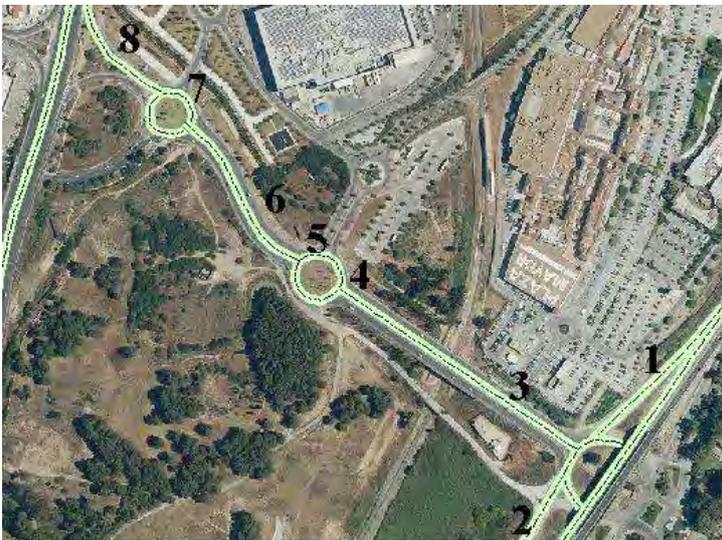
Para la evaluación de la situación operacional se ha considerado que la nueva ordenación no va a incrementar el tráfico ferroviario, para el tráfico rodado se tomaran los valores dados en el estudio de movilidad facilitado.

En la siguiente tabla se resumen los datos de tráfico implementados en el modelo para la situación operacional:



Vial	Nº de vehículos / hora			% Pesados			Velocidad (km/h)	
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Ligeros	Pesados
Carretera MA-20	4497	3855	964	145	125	30	100	100
Carretera MA-21	6920	6377	1668	969	893	166	80	80

Para los viales secundario y que dan acceso a la zona de estudio, se aplica una proporción derivada del aumento en la edificabilidad que se propone. Extrapolando datos, esto supondría un incremento del 27,46%.



Viales de acceso

Vial	Nº de vehículos / hora		
	Día	Tarde	Noche
1	918,77	787,51	196,87
2	107,51	92,15	23,04
3	529,09	453,50	113,38
4	412,73	353,77	88,44
5	529,09	453,50	113,38
6	349,23	299,34	74,83
7	725,01	621,43	155,36
8	473,77	406,09	101,52

## 6. MODELO DE CÁLCULO

### 6.1. SOFTWARE

Los datos obtenidos durante la fase de recopilación de información han sido implementados en bases de datos vinculadas a elementos geométricos de cartografía (Sistema de Información Geográfica, GIS). Desde estas bases de datos los datos son exportados al *software* dedicado para proceder al cálculo de los mapas de propagación acústica, y que también es empleado como herramienta de salida del cartografiado acústico. En concreto, para la implementación del cartografiado acústico se emplean las siguientes herramientas:

*Software* Datakustik Cadna A 2018. Predicción sonora en exteriores.

*Software* de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS) ArcGis Desktop 10.5.

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

A partir de los cálculos efectuados en el *software* anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta ArcGis Desktop 10.5. Este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa.

En la Guía de Contaminación Acústica editada por la Junta de Andalucía se establecen los métodos recomendados para la obtención de los índices de ruido aplicables para la cartografía acústica. Para el caso concreto de este estudio, los métodos a emplear serán:

Ruido de tráfico rodado: modelo de cálculo nacional francés NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB).

### 6.2. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Se procede a la simulación en entorno informático de la afección acústica prevista en las áreas sensibles circundantes a la parcela bajo estudio, tanto en el estado preoperacional como en el estado operacional, partiendo de la cartografía recopilada, edificios y obstáculos identificados. Los focos sonoros – carreteras – son modelados como una plataforma única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por el tráfico rodado. La implementación y configuración del modelo de cálculo sigue las recomendaciones generales dadas en la WG-AEN.

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

Al no disponer de información fiable 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 las guías de buenas prácticas internacionales.

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%.

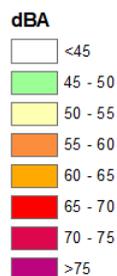
### 6.3. RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN

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 da lugar, se mostrarían los resultados esperados tras la adopción de medidas correctoras.

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

- Plano 1-3: Plano de localización.
- Plano 4: Localización de focos sonoros.
- Plano 5-7: Mapas de nivel, situación preoperacional (día, tarde y noche)
- Plano 8-10: Mapas de nivel, situación operacional (día, tarde y noche)
- Plano 11: Propuesta de zonificación acústica.
- Plano 12-14: Mapas de condicionantes acústicos al urbanismo
- Plano 15-17: Mapas de nivel del Aeropuerto

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

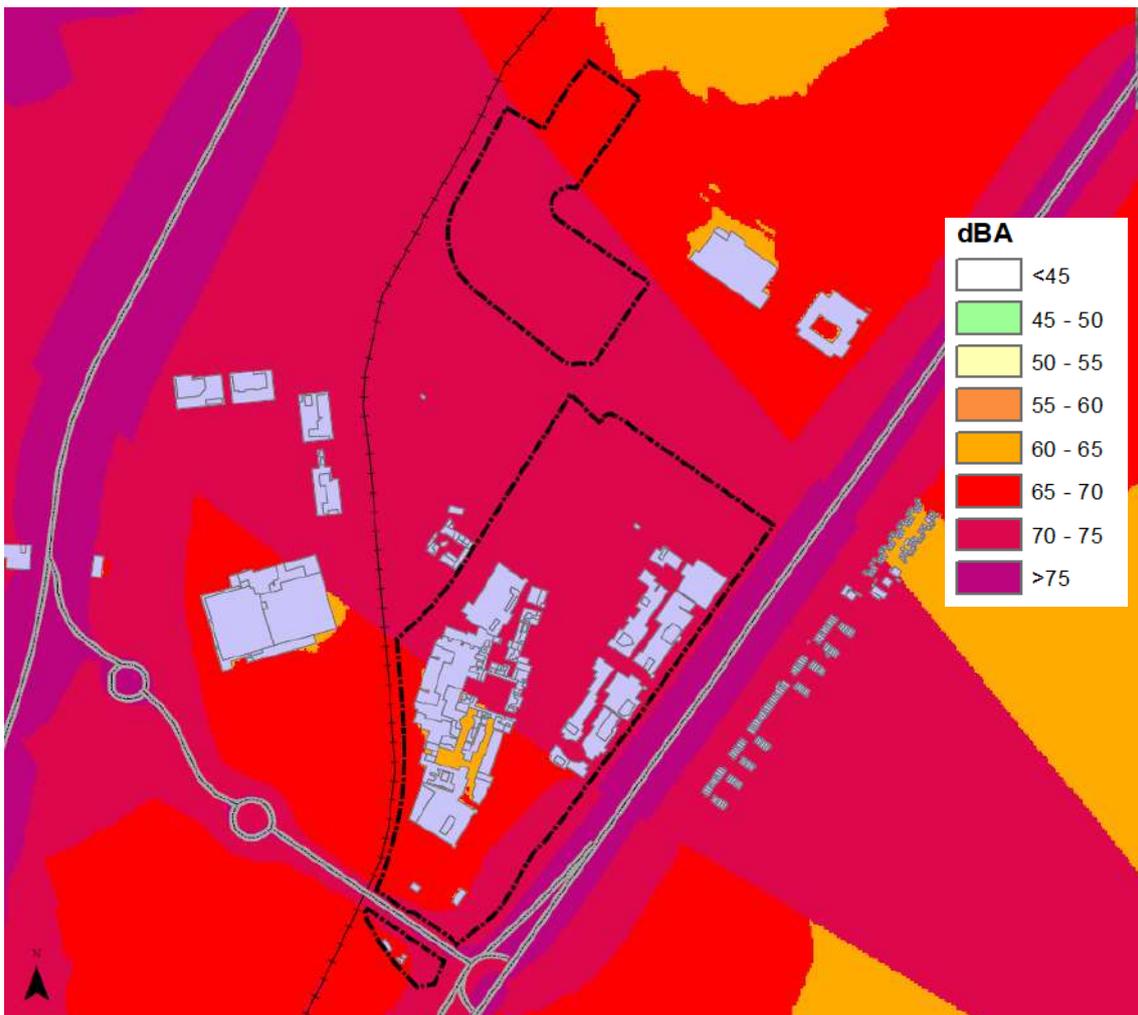


Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados presentados, cifrada en  $\pm 3$  dB por el propio *software* de cálculo empleado.

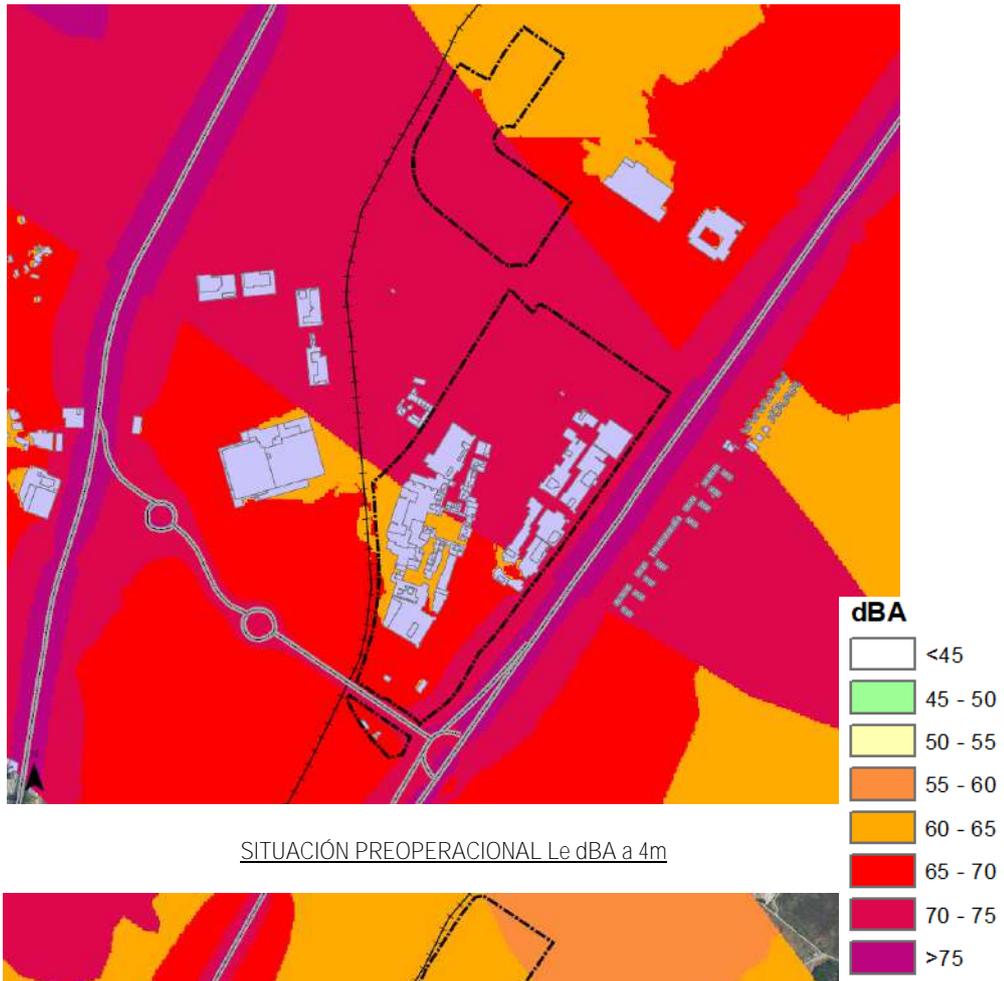
## 7. RESULTADOS

### 7.1. SITUACIÓN PREOPERACIONAL

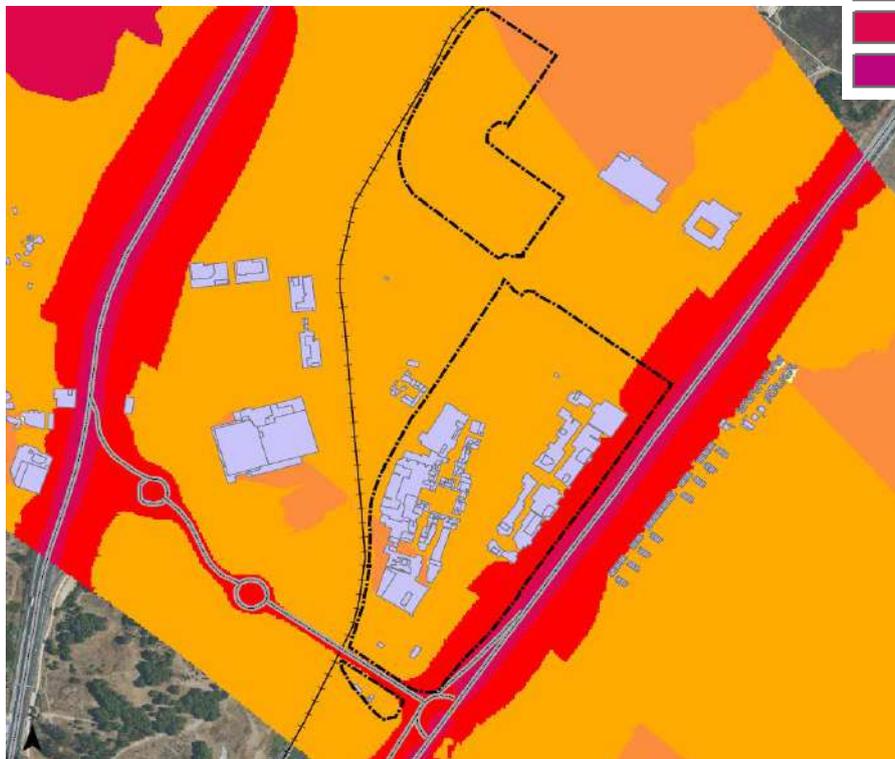
En las siguientes figuras se puede ver una muestra del resultado obtenido para la situación actual, tras la cual se evaluaría el impacto causado por la modificación proyectada. El fin de este modelado es el de comprobar el ajuste de las predicciones respecto de los valores registrados *in situ*. Los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



SITUACIÓN PREOPERACIONAL Ld dBA a 4m



SITUACIÓN PREOPERACIONAL Le dBA a 4m



SITUACIÓN PREOPERACIONAL Ln dBA a 4m

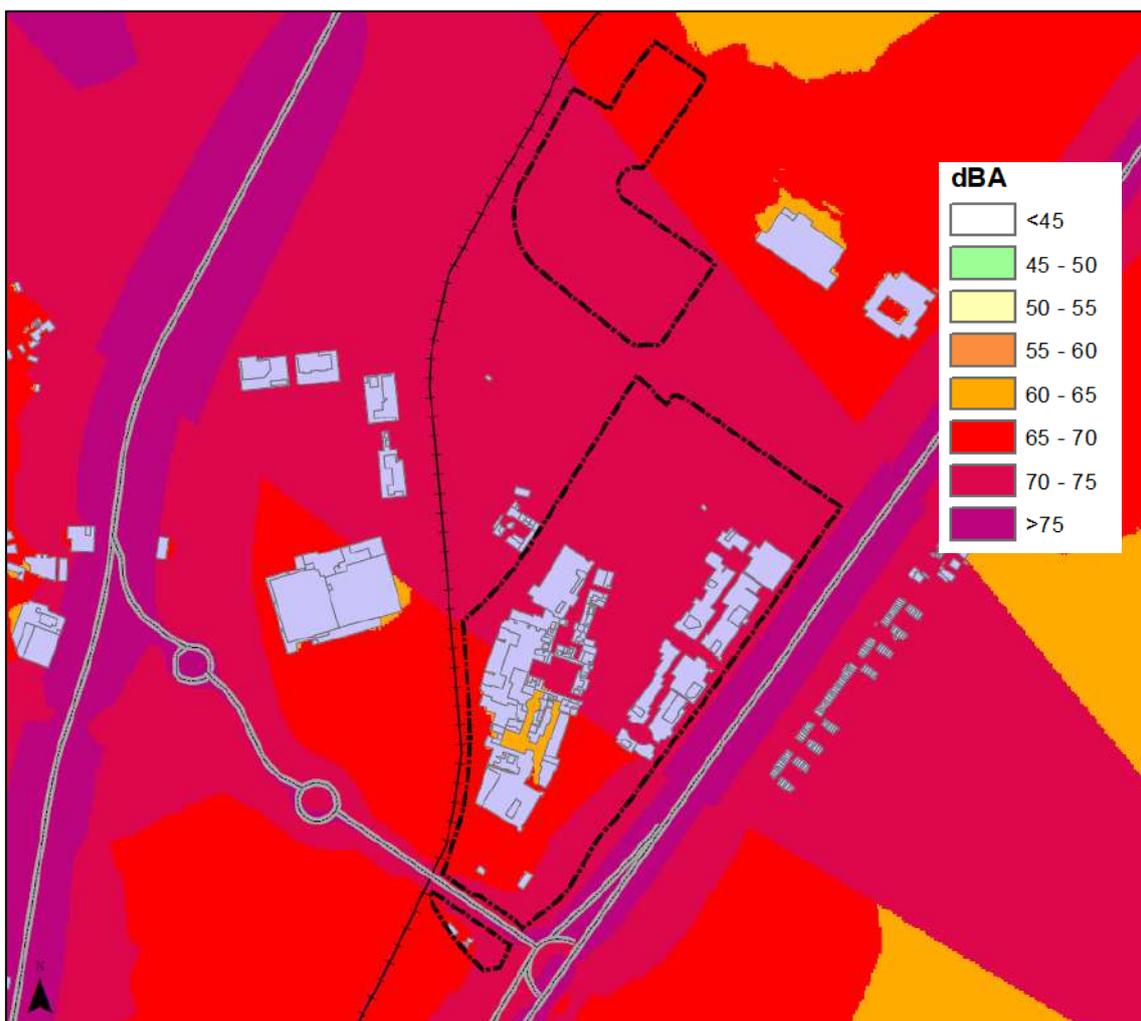
Se puede apreciar en las figuras anteriores que nivel sonoro de la zona de estudio está muy influenciado por la huella del aeropuerto y por los viales MA-20 y MA-23. El resto de focos sonoros tienen una influencia muy inferior.

En el apartado 8 se comprobará cuantitativamente si estos niveles sonoros son adecuados respecto a los límites establecidos en el nuevo uso particular previsto en la parcela.

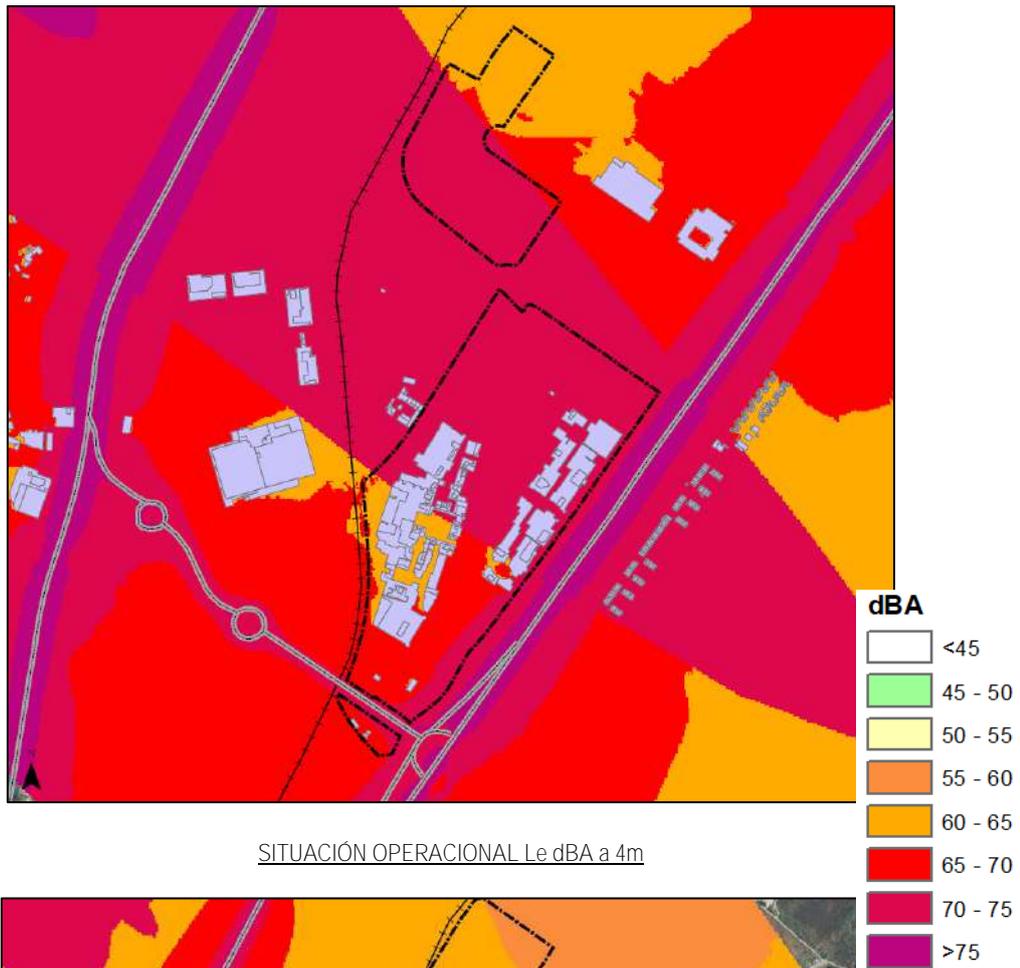
## 7.2. SITUACIÓN OPERACIONAL

En el presente apartado se evaluará si los niveles de ruido estimados a la finalización de la actuación de innovación urbanística son adecuados para la implantación de los nuevos usos previstos para la parcela de estudio. Para ello, se evalúan los niveles sonoros calculados respecto a la parcelación prevista.

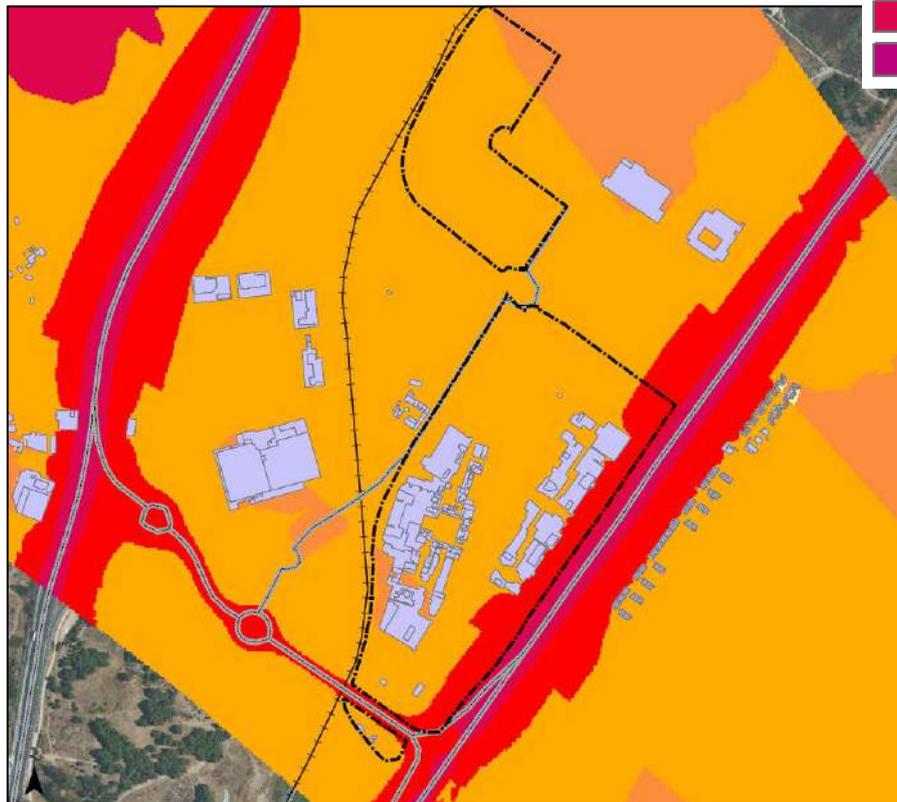
En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros esperados en el sector bajo estudio. Los mapas completos a escala normalizada pueden ser consultados en el Anexo I.



SITUACIÓN OPERACIONAL Ld dBA a 4m



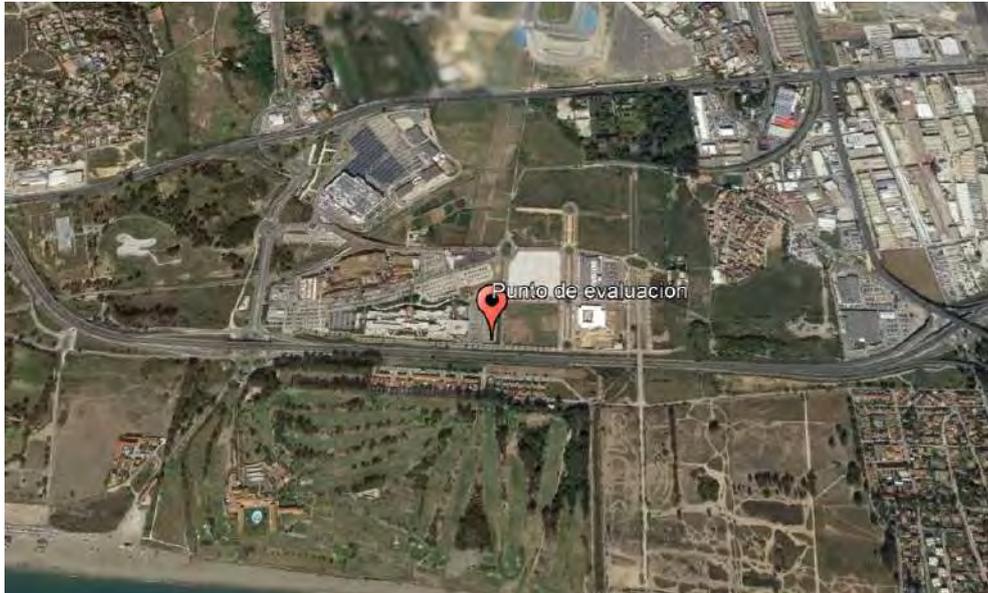
SITUACIÓN OPERACIONAL Le dBA a 4m



SITUACIÓN OPERACIONAL Ln dBA a 4m

### 7.3. MEDIDA DE CAMPO

Se ha realizado una medición en campo para cada uno de los periodos temporales de estudio. Se incluye un anexo con todos los **datos relativos a las mediciones "in situ"**. La localización de la medición es la siguiente:



MEDIDA	Ld	Le	Ln	ALTURA
MEDIDA "in situ" – 15 H	68	66	65	1.8

Comparativa entre los valores medidos en campo y los resultados de la simulación (preoperacional):

DENOMINACIÓN	Ld	Le	Ln
MEDIDA "in situ" 1 – 15 H	68	66	65
Simulación	70	69	65
Diferencia	+2	+3	0

Se consideran correctos los resultados obtenidos de la modelización al estar dentro de los 3 dB de incertidumbre del software.

#### 7.4. MAPAS DE CONDICIONANTES ACÚSTICOS AL URBANISMO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

De acuerdo con 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 y, por lo tanto, debería limitarse su desarrollo urbanístico o estudiarse medidas correctoras.

La modificación prevista únicamente contempla el cambio de uso de la parcela en concreto, por lo que la huella que ocupará el edificio no estaría aún definida.

Tipo		Objetivo de calidad acústica (dBA)		
		Día	Tarde	Noche
D	COMERCIAL	70	70	65
E	SIPS	60	60	50
-	ZONA LIBRE	-	-	-
-	VIALES	-	-	-

Para evaluar el nivel sonoro se ha utilizado las medidas calculadas en los mapas de isófonas modeladas en el software de predicción acústica.



Zonificación acústica



**ZONIFICACIÓN**

<span style="border: 1px solid orange; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	A
<span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	C
<span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	D
<span style="border: 1px solid magenta; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	E
<span style="border: 1px solid lightgreen; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Sin lim.

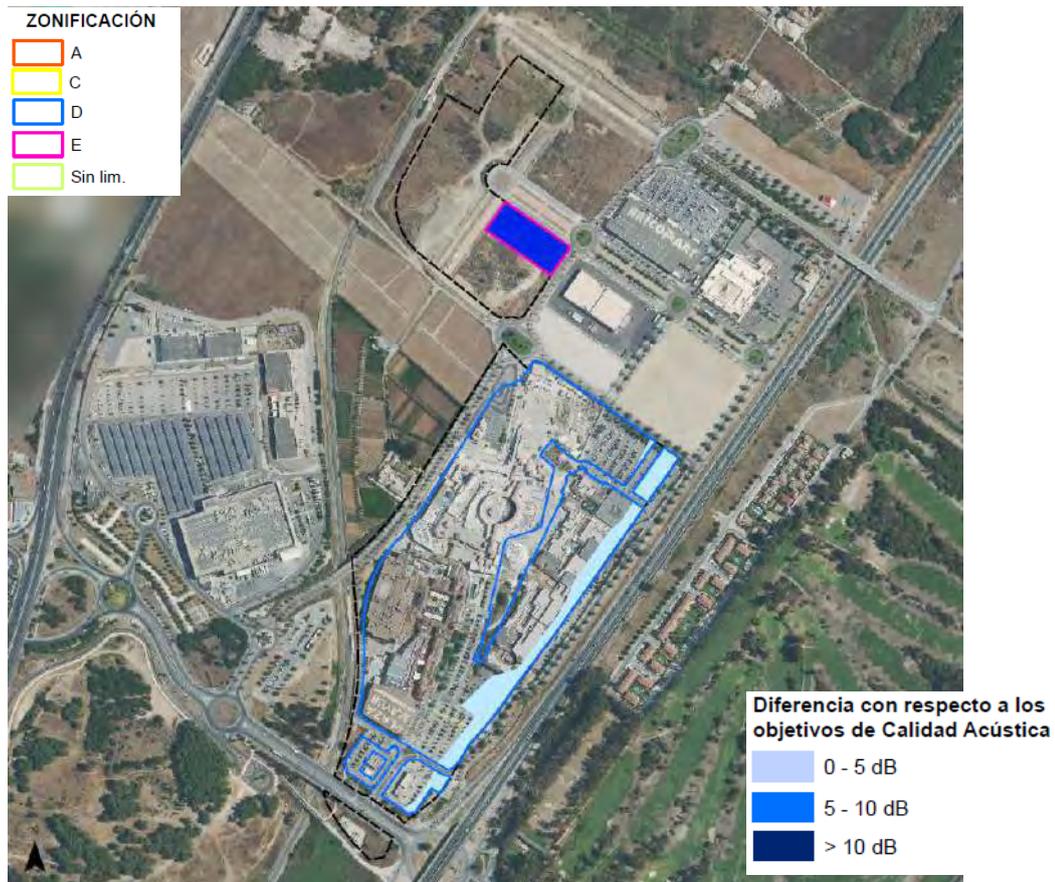
SITUACIÓN OPERACIONAL Ld dBA a 4m

**Diferencia con respecto a los objetivos de Calidad Acústica**

<span style="background-color: lightblue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	0 - 5 dB
<span style="background-color: blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	5 - 10 dB
<span style="background-color: darkblue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	> 10 dB



SITUACIÓN OPERACIONAL Le dBA a 4m



SITUACIÓN OPERACIONAL Ln dBA a 4m

Como puede observarse en las figuras anteriores, se han detectado excesos de nivel en la zona comercial y de servicios de interés público y social (SIPS), que están dentro de la huella acústica del aeropuerto.

Por ello se considera poco justificado en la práctica la implantación de medidas correctoras contra el ruido específicas y que requerirían una intervención no trivial en la infraestructura viaria origen, como la instalación de pantallas acústicas. En todo caso, puesto que las zonas de afección corresponden a zonas concretas debidas al tráfico aéreo, se preferirá la adopción de algunas acciones preventivas en cuanto al diseño o la ubicación de los futuros edificios a ejecutar.

En estos casos podrían adoptarse criterios de diseño y distribución de los espacios interiores de tal forma que los recintos protegidos de los futuros edificios se en las fachadas menos expuestas al ruido, o bien que le planteamiento propio del edificio favoreciera en adecuado aislamiento acústico de la envolvente.

En todo caso se deberá exigir el cumplimiento estricto del Código Técnico de la Edificación CTE-DB-HR en lo referente a la Protección contra el Ruido.

Independientemente de lo anterior la solución más sencilla es la definición de una separación de los nuevos edificios respecto de los focos sonoros, con el fin de que sean ejecutados fuera de las zonas con condicionantes acústicos, si bien esta opción limitaría la edificabilidad de las parcelas afectadas.

## 8. CONCLUSIONES

El ámbito de actuación se encuentra en un sector comercial del municipio de Málaga. Las coordenadas centrales del ámbito de actuación son (ETRS89): X – 367.977 e Y – 4.058.158. El límite de la parcela comprende una superficie de 656.449 m<sup>2</sup>. En la actualidad se encuentra provisto del **centro comercial “Plaza Mayor”**.

Está delimitado por la MA-21 en su límite Norte y MA-20 al Sur.

La ordenación propuesta incluye los usos comercial, equipamientos sociales y zonas libres.

Los focos sonoros considerados en el estudio han sido los viales Carretera MA-20, MA-21, la línea de cercanías ferroviaria y la huella de afección de aeropuerto.

Los mayores excesos de nivel detectado respecto a los objetivos de calidad acústica definidos se dan para la zona ubicada en el interior de la huella acústica del aeropuerto. Por ello se considera poco justificado en la práctica la implantación de medidas correctoras contra el ruido específicas y que requerirían una intervención no trivial en la infraestructura viaria origen, como la instalación de pantallas acústicas.

En estos casos podrían adoptarse criterios de diseño y distribución de los espacios interiores de tal forma que los recintos protegidos de los futuros edificios se en las fachadas menos expuestas al ruido, o bien que le planteamiento propio del edificio favoreciera en adecuado aislamiento acústico de la envolvente.

En todo caso se deberá exigir el cumplimiento estricto del Código Técnico de la Edificación CTE-DB-HR en lo referente a la Protección contra el Ruido.

Independientemente de lo anterior, y debido a la tipología del sector se considera que el ruido de tráfico aéreo se enmascarará con el ruido propio de la actividad comercial, sin embargo se prescribirán unos aislamientos de fachada y cubierta mínimos, de tal modo que, al menos, se garantice el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica para el espacio interior de los nuevos edificios que deban construirse en el futuro en el sector evaluado. Dichos aislamientos serán estimados en función del nivel sonoro máximo alcanzado en cada parcela afectada, teniendo en cuenta el límite establecido para el espacio interior.

Por lo tanto, siempre y cuando se garanticen dichos condicionantes, el sector evaluado sería adecuado para la implantación de los usos definidos en la propuesta de ordenación diseñada por los proyectistas.

## ANEXO I: TÉCNICO COMPETENTE

D<sup>a</sup>. Elena Díaz Carmona con DNI 25733871-E, con domicilio social en C/ la Luna 3, 29620 Torremolinos (Málaga), ejerciendo como profesional *freelance*,

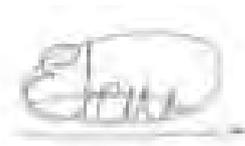
DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD:

En relación al artículo 3, epígrafe b, 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, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética<sup>3</sup>:

- Que se encuentra en posesión del título de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen, expedido por la Universidad de Málaga.
- Que se encuentra en posesión del título de posgrado de Máster Universitario en Ingeniería Contaminación Acústica, expedido por la Universidad de Málaga.
  - Que ambas titulaciones cuentan con créditos específicos en materia de contaminación acústica, y por lo tanto reúnen los requisitos necesarios para habilitar como *técnico competente* conforme a la definición del Decreto 6/2012.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firma la presente declaración en Málaga, a 06 de Junio de 2021.

Fdo.:

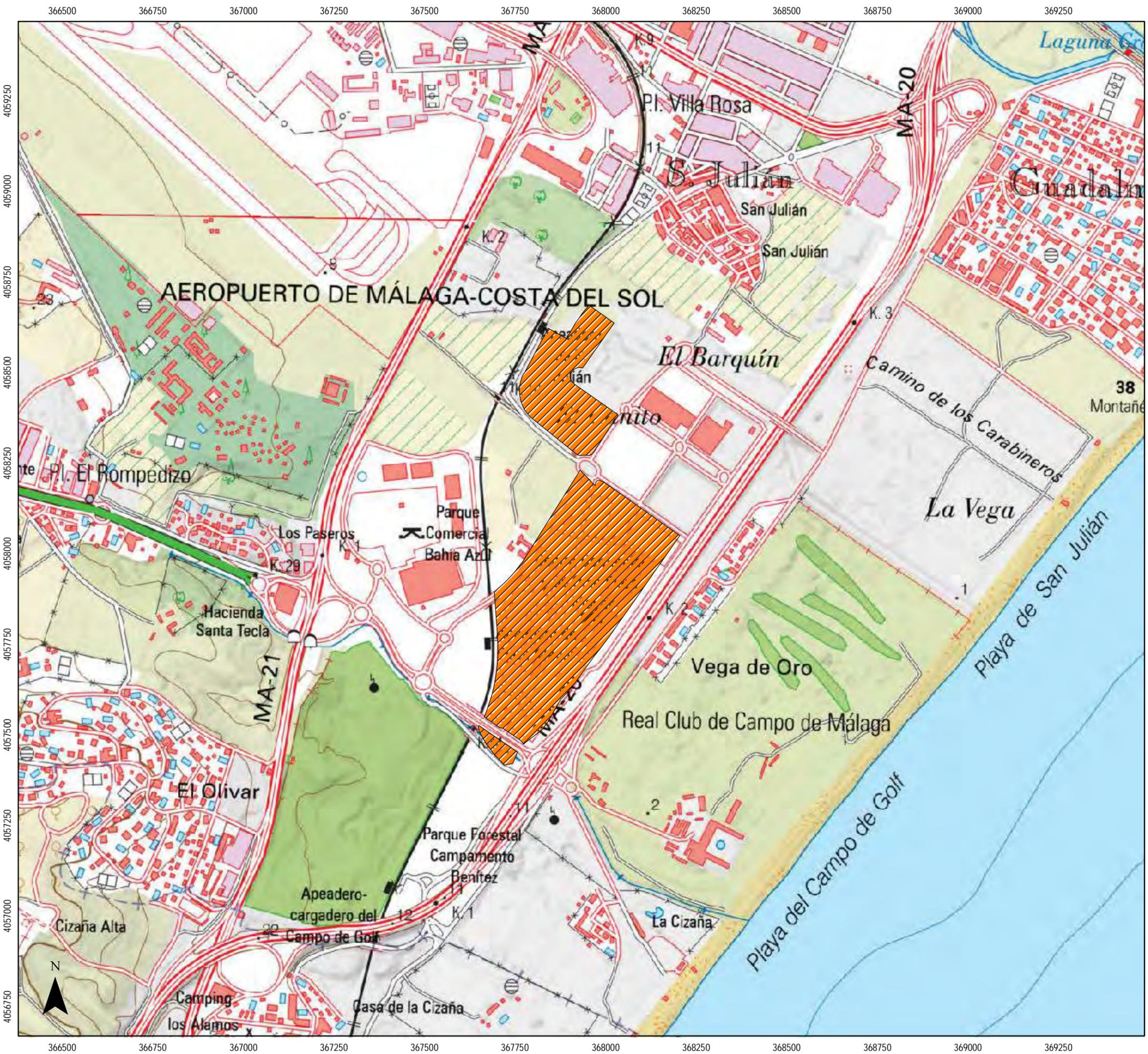


Elena Díaz Carmona

---

<sup>3</sup> Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

## ANEXO II: PLANOS



ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

PLANO DE SITUACIÓN TOPOGRÁFICO NACIONAL

**LEYENDA**

 ÁMBITO DE ESTUDIO

Nº DE PLANO  
**1**

ESCALA  
1 : 10.000

Nº DE EXPEDIENTE:  
**21 / 19**

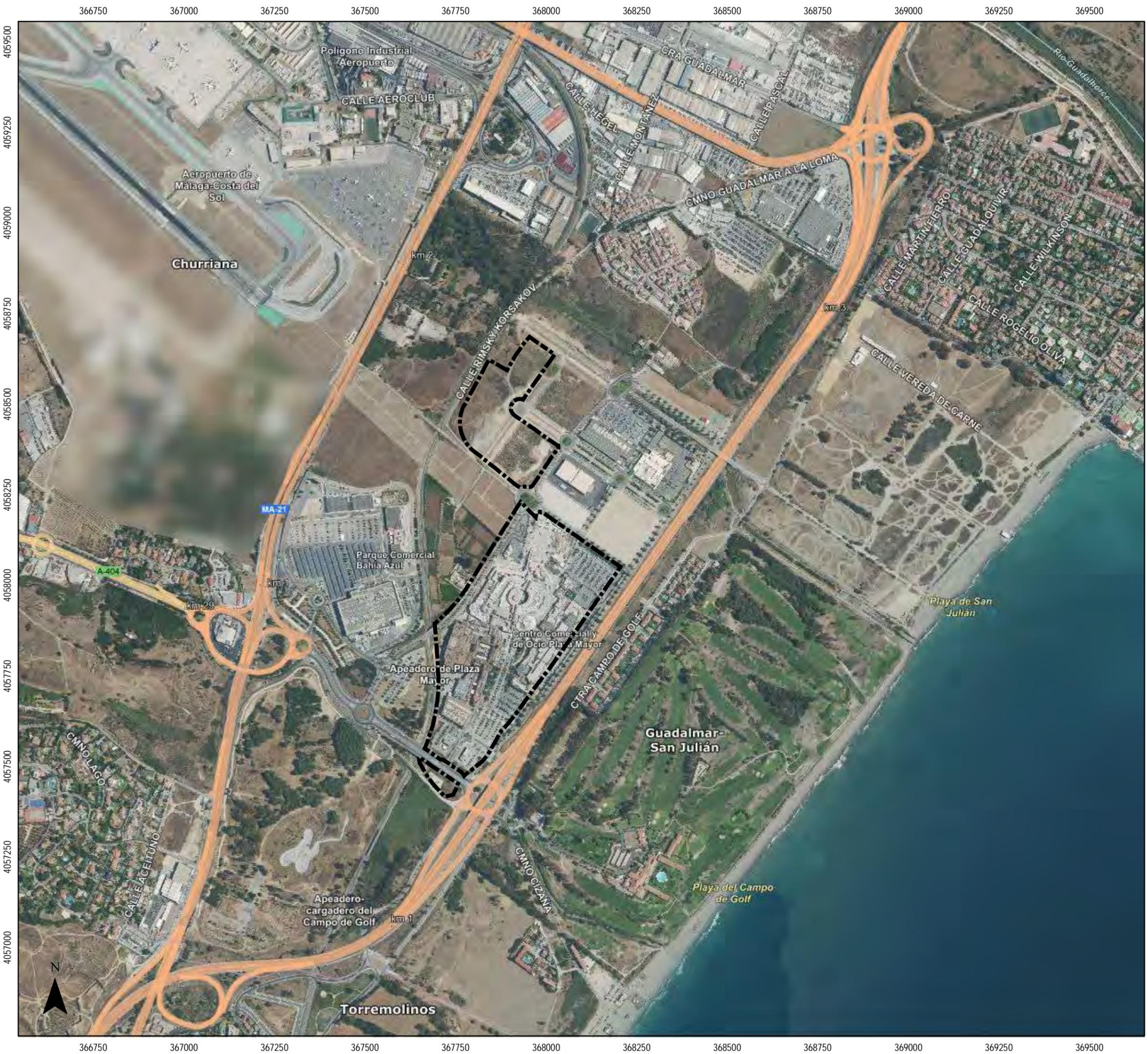
FORMATO:  
A-3

FECHA  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ 48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

C/ FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**PLANO DE SITUACIÓN ORTOFOTO 2016**

**LEYENDA**

 **ÁMBITO DE ESTUDIO**

**Nº DE PLANO**  
**2**

**ESCALA**  
1 : 10.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

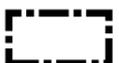
**REDACTOR**  
**FERRANDIZ 48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**PLANO DETALLE ORTOFOTO 2016**

**LEYENDA**

 **ÁMBITO DE ESTUDIO**

**Nº DE PLANO**  
**3**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

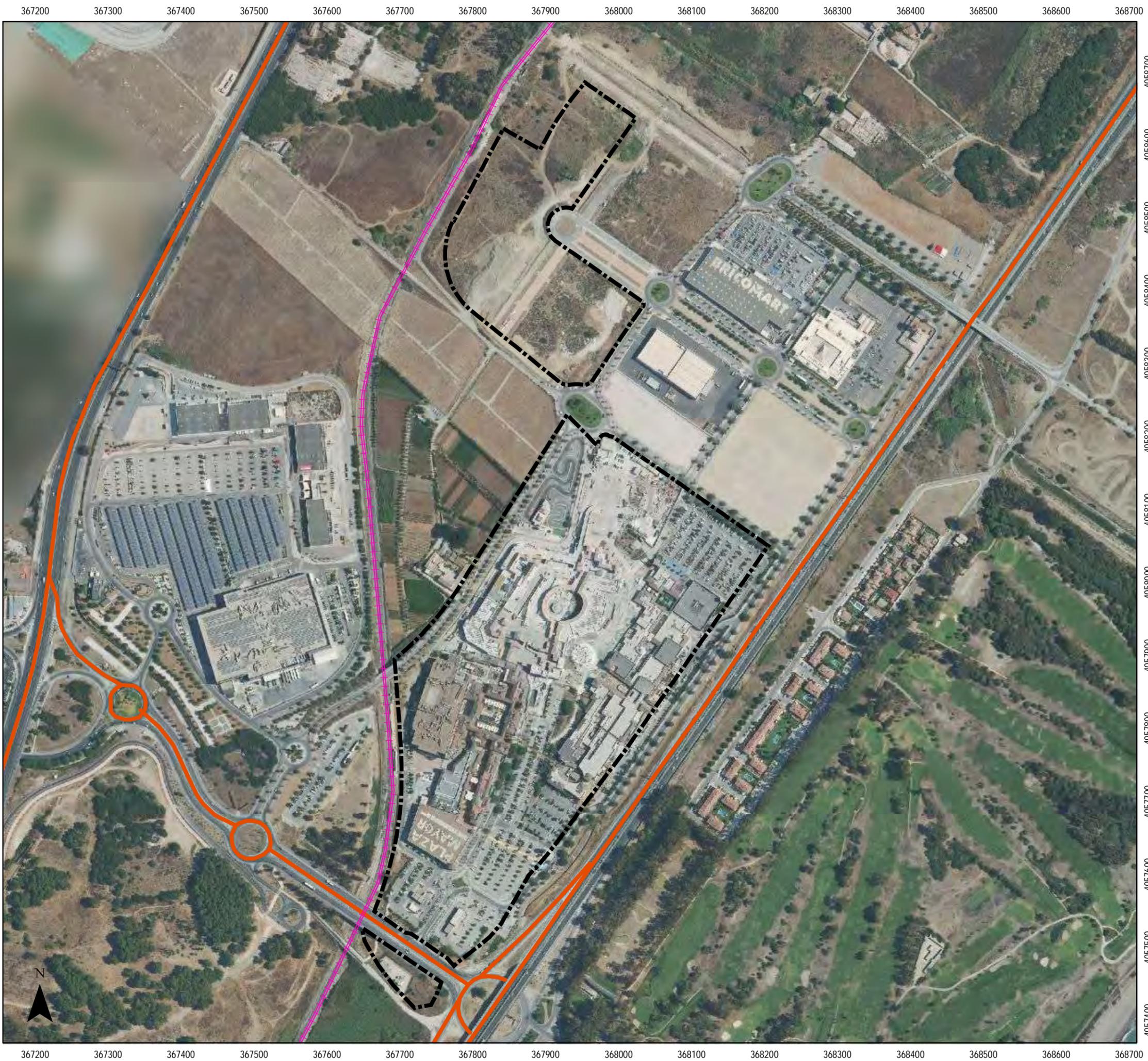
**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERIA AMBIENTAL

C/ FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**FOCOS SONOROS CONSIDERADOS**

**LEYENDA**

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- TREN
- CARRETERAS

**Nº DE PLANO**  
**4**

**ESCALA**  
1 : 5000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

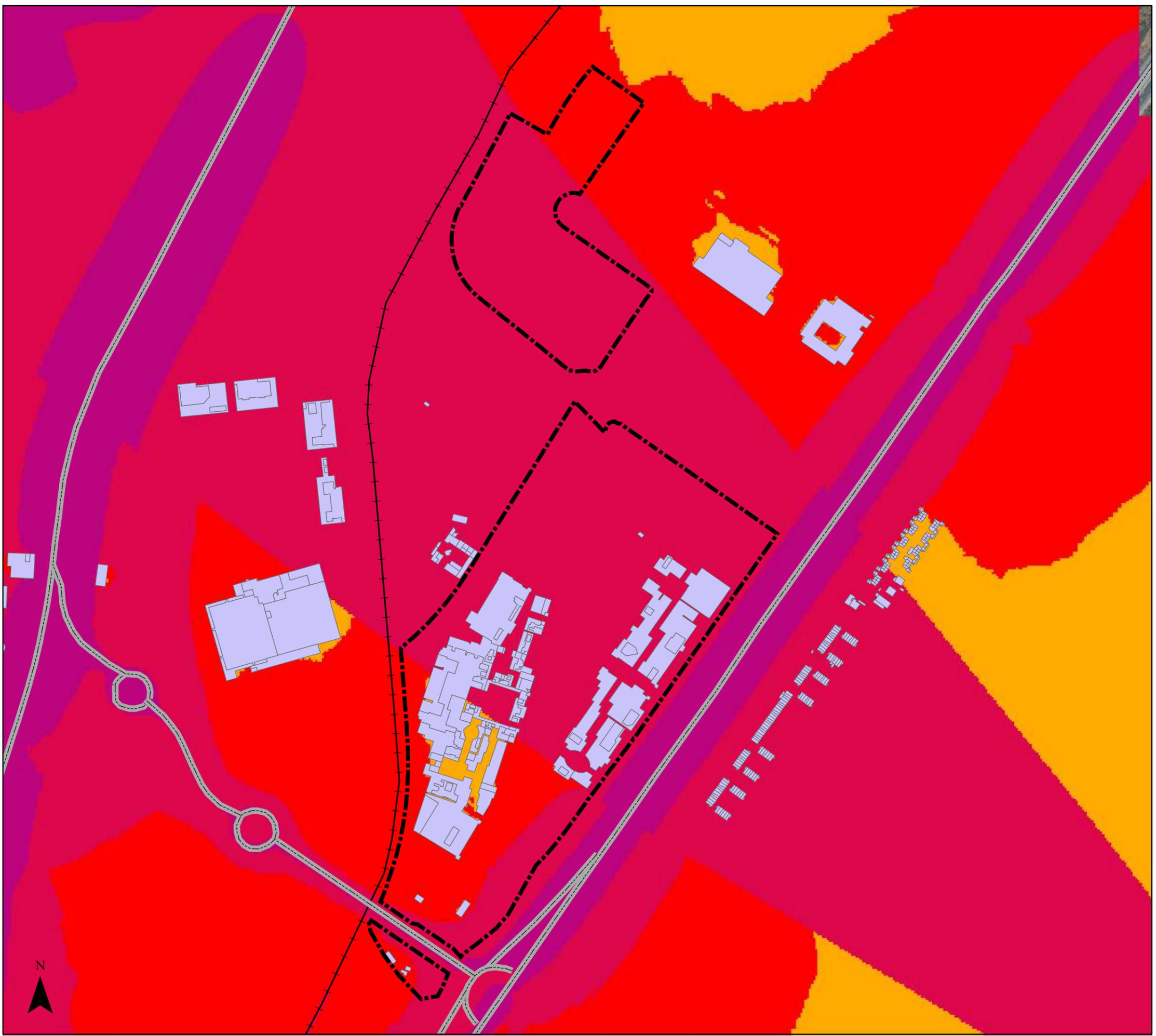
**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA  
TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR  
SEGUNDA FASE EN EL  
TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**NIVELES SONOROS  
PREOPERACIONAL DÍA**

**LEYENDA**

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

**PREOPERACIONAL DIA  
dBA**

- <45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- >75

**Nº DE PLANO**  
**5**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES





**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL TARDE**

**LEYENDA**

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

**PREOPERACIONAL TARDE**

**dBA**

- <45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- >75

**Nº DE PLANO**  
**6**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

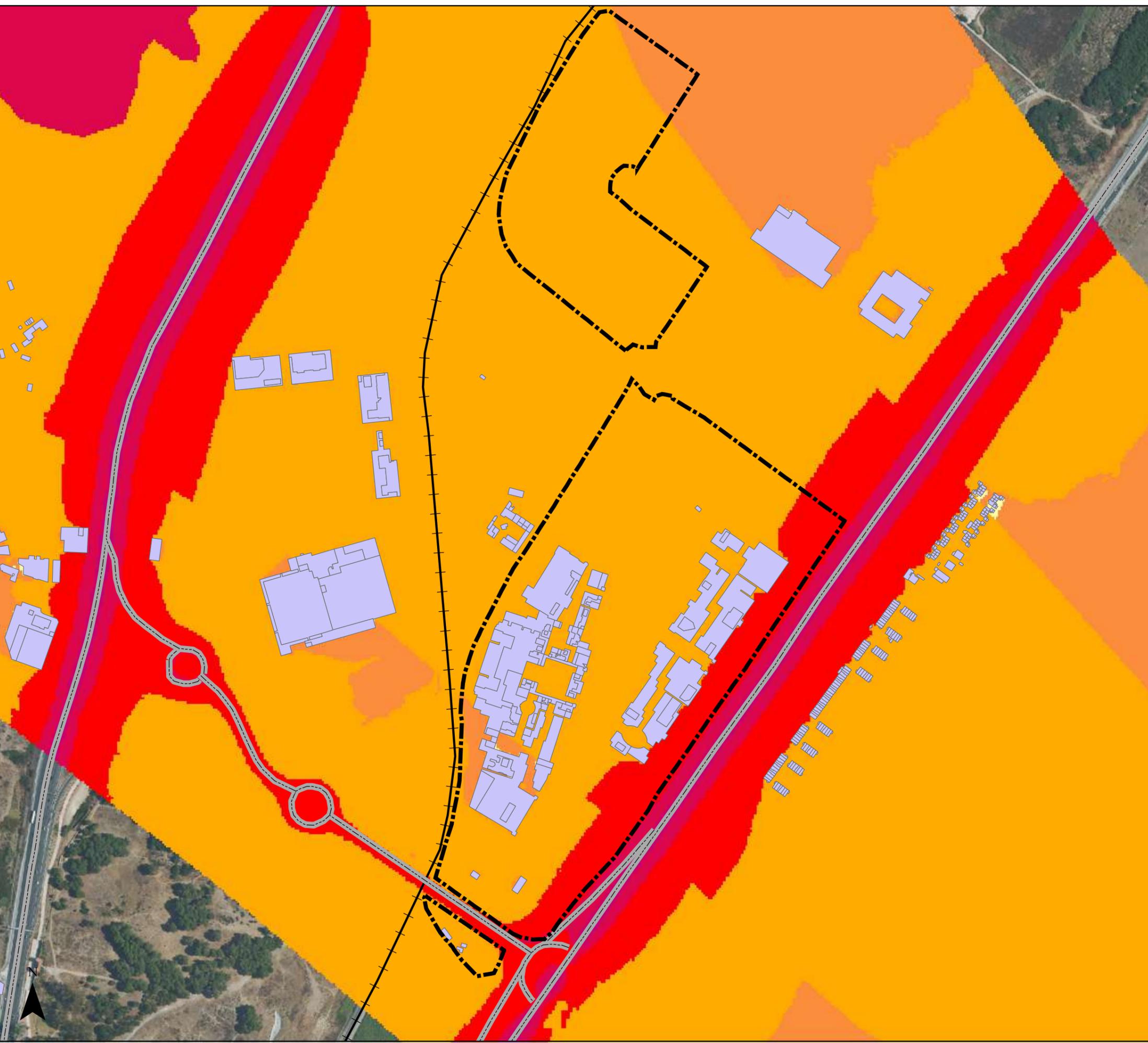
**REDACTOR**

**FERRANDIZ 48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**NIVELES SONOROS PREOPERACIONAL NOCHE**

**LEYENDA**

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

**PREOPERACIONAL NOCHE**

**dBa**

- <45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- >75

**Nº DE PLANO**  
**7**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

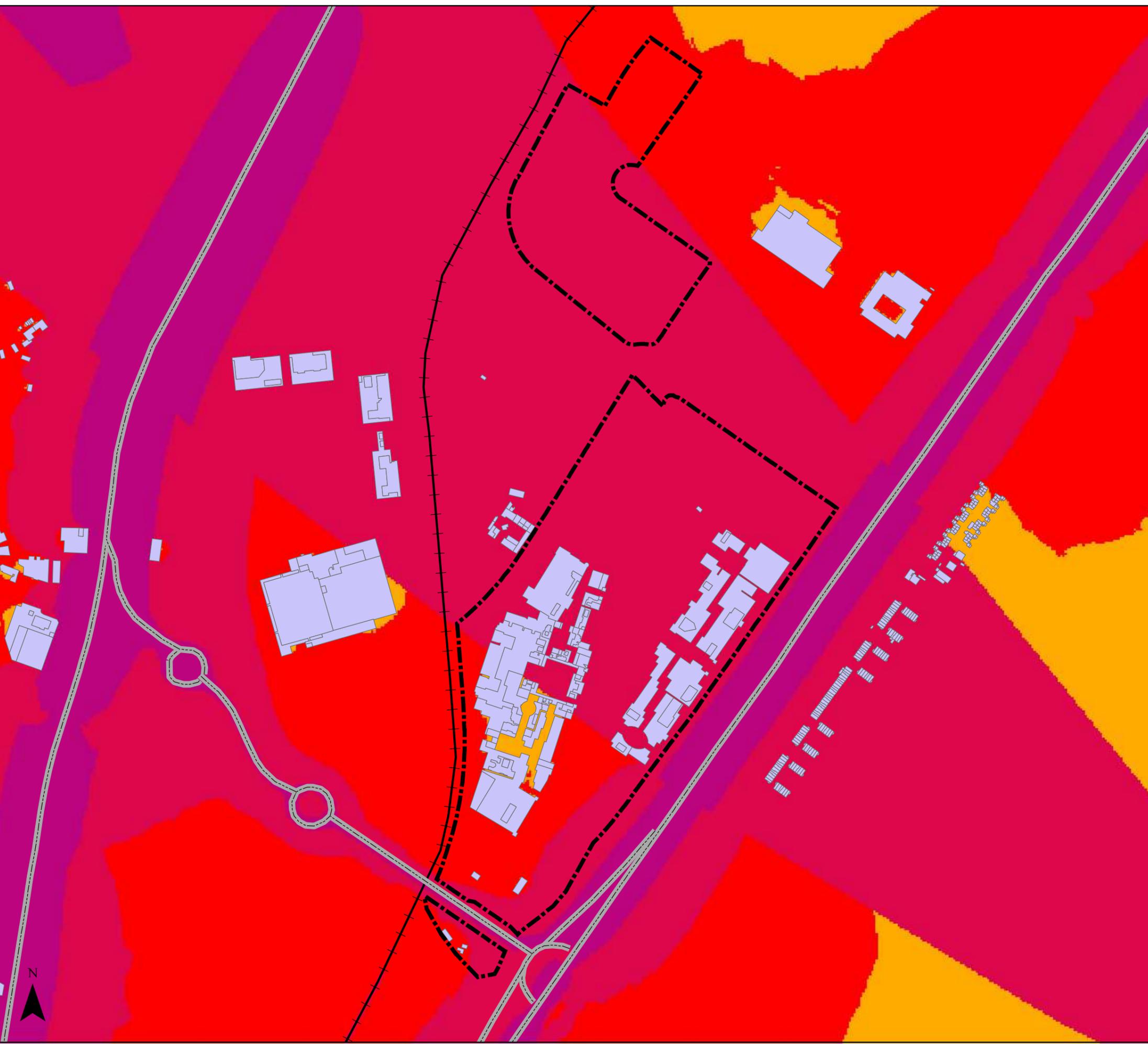
**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**NIVELES SONOROS OPERACIONAL DÍA**

**LEYENDA**

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

**OPERACIONAL DIA**

**dBA**

- <math><45</math>
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- >75

**Nº DE PLANO**  
**8**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ 48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

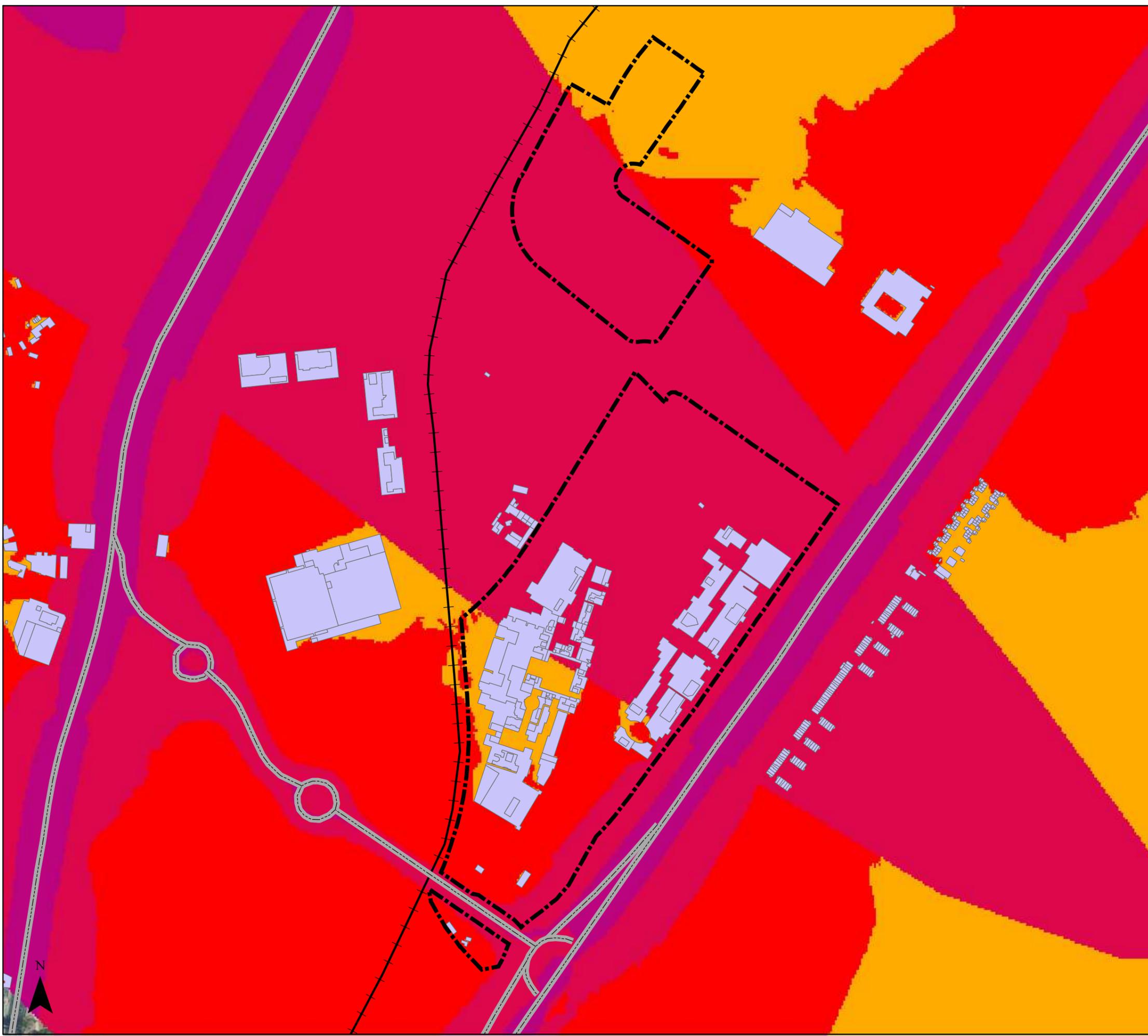
O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600



367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**NIVELES SONOROS OPERACIONAL TARDE**

**LEYENDA**

-  ÁMBITO DE ESTUDIO
-  VIALES
-  TREN
-  EDIFICACIONES

**OPERACIONAL TARDE**

**dB(A)**

-  <45
-  45 - 50
-  50 - 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  >75

**Nº DE PLANO**  
**9**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

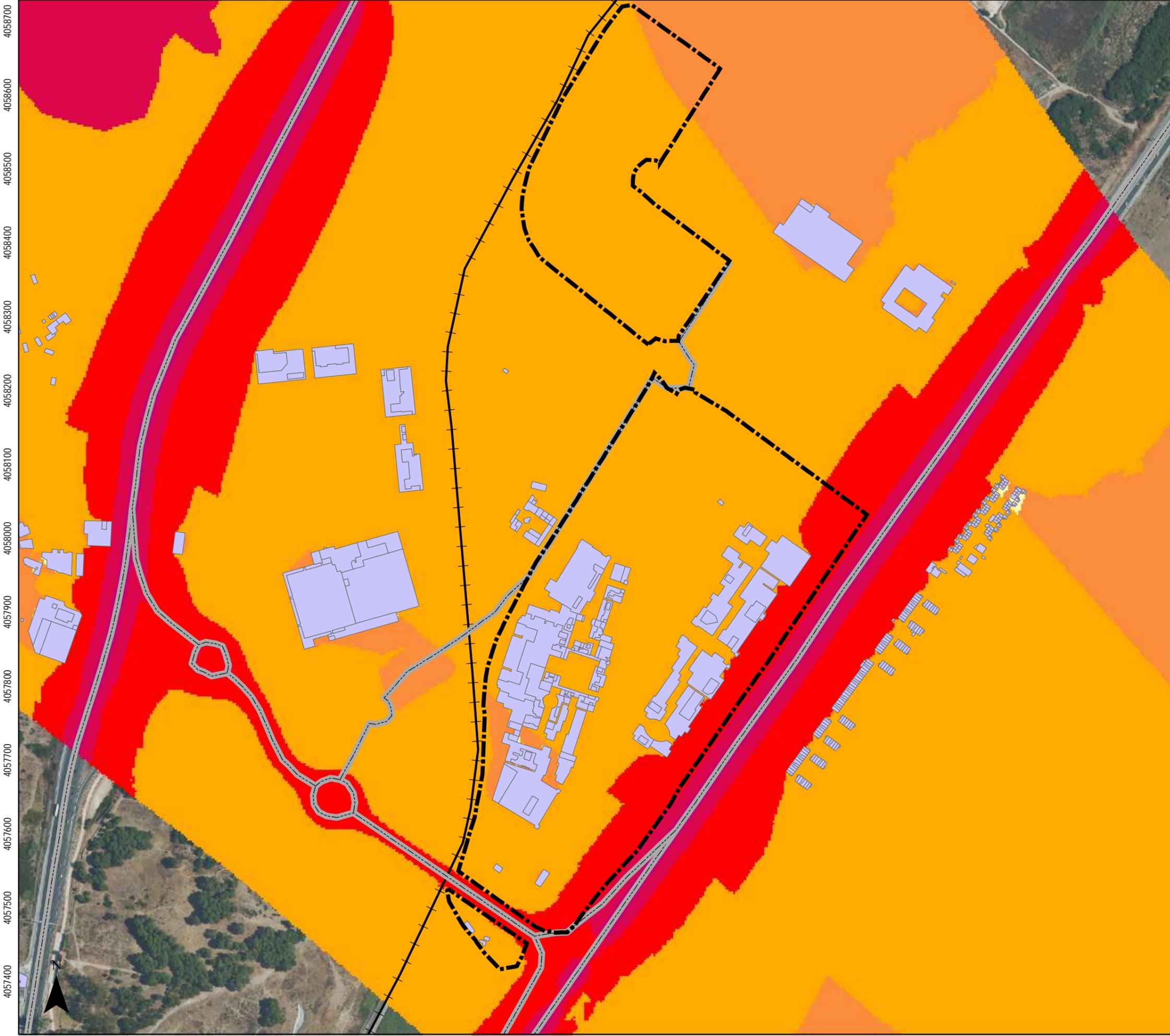
**REDACTOR**

**FERRANDIZ 48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600



4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400

**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**NIVELES SONOROS OPERACIONAL NOCHE**

**LEYENDA**

- ÁMBITO DE ESTUDIO
- VIALES
- TREN
- EDIFICACIONES

**OPERACIONAL NOCHE**

**dB(A)**

- <45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- >75

**Nº DE PLANO**  
**10**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**AGOSTO 2.019**

**REDACTOR**

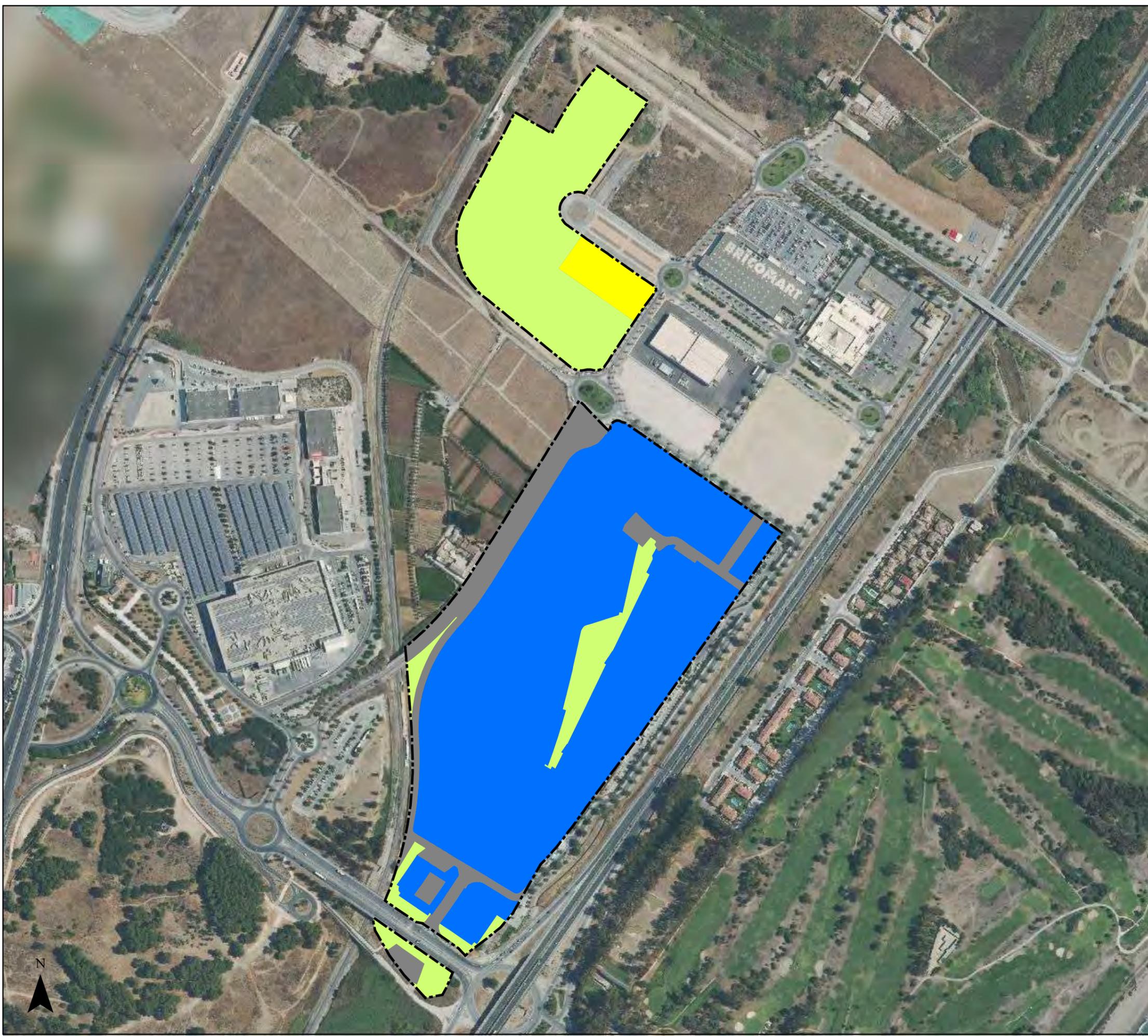
**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367100 367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**ZONIFICACIÓN ACÚSTICA**

**LEYENDA**

-  ÁMBITO DE ESTUDIO
- Zonificación acústica**
-  COMERCIAL
-  SERVICIOS DE INTERÉS PÚBLICO Y SOCIAL
-  SERVICIOS TÉCNICOS E INFRAESTRUCTURAS
-  ZONA VERDE

**Nº DE PLANO**  
**11**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**CONDICIONANTES AL URBANISMO - DÍA**

**LEYENDA**

**ZONIFICACIÓN**

- A
- C
- D
- E
- Sin lim.

**Diferencia con respecto a los objetivos de Calidad Acústica**

- 0 - 5 dB
- 5 - 10 dB
- > 10 dB
- Ámbito de estudio

**Nº DE PLANO**  
**12**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**CONDICIONANTES AL URBANISMO - TARDE**

**LEYENDA**

**ZONIFICACIÓN**

- A
- C
- D
- E
- Sin lim.

**Diferencia con respecto a los objetivos de Calidad Acústica**

- 0 - 5 dB
- 5 - 10 dB
- > 10 dB

Ámbito de estudio

**Nº DE PLANO**  
**13**

**ESCALA**  
1 : 2.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2.021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES



367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**CONDICIONANTES AL URBANISMO - NOCHE**

**LEYENDA**

**ZONIFICACIÓN**

- A
- C
- D
- E
- Sin lim.

**Diferencia con respecto a los objetivos de Calidad Acústica**

- 0 - 5 dB
- 5 - 10 dB
- > 10 dB

Ámbito de estudio

**Nº DE PLANO**  
**14**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA  
TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR  
SEGUNDA FASE EN EL  
TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS  
AEROPUERTO DE MÁLAGA.  
DIA**

**LEYENDA**

 **ÁMBITO DE ESTUDIO**

**MAPA ACÚSTICO**

**dB**

-  <45
-  45 - 50
-  50 - 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  >75

**Nº DE PLANO**  
**15**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JULIO 2021**

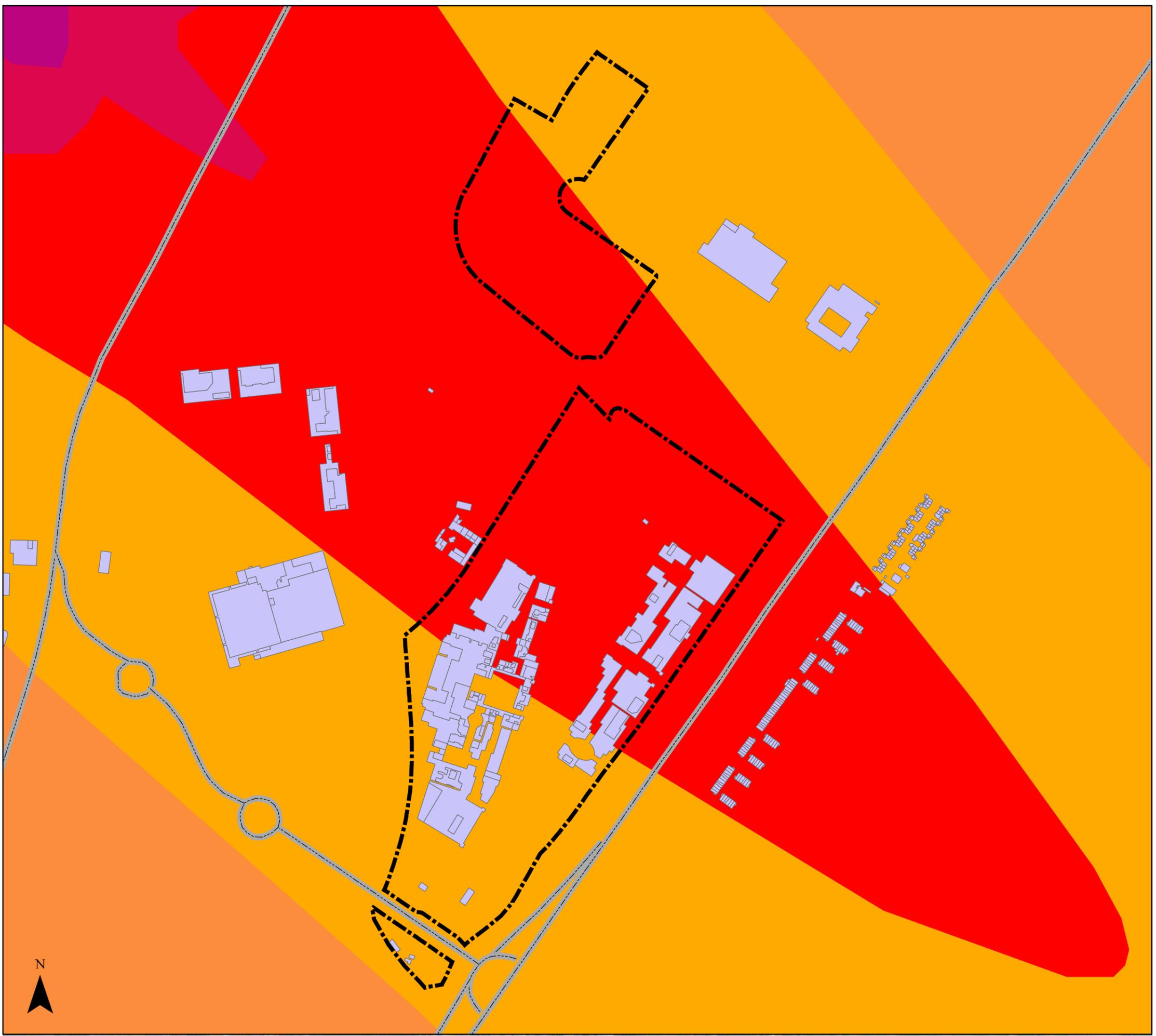
**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERIA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700

4058700  
4058600  
4058500  
4058400  
4058300  
4058200  
4058100  
4058000  
4057900  
4057800  
4057700  
4057600  
4057500  
4057400



**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. TARDE**

**LEYENDA**

ÁMBITO DE ESTUDIO

VIALES

**MAPA ACÚSTICO**

**dB**

- <45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- >75

**Nº DE PLANO**  
**16**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JULIO 2021**

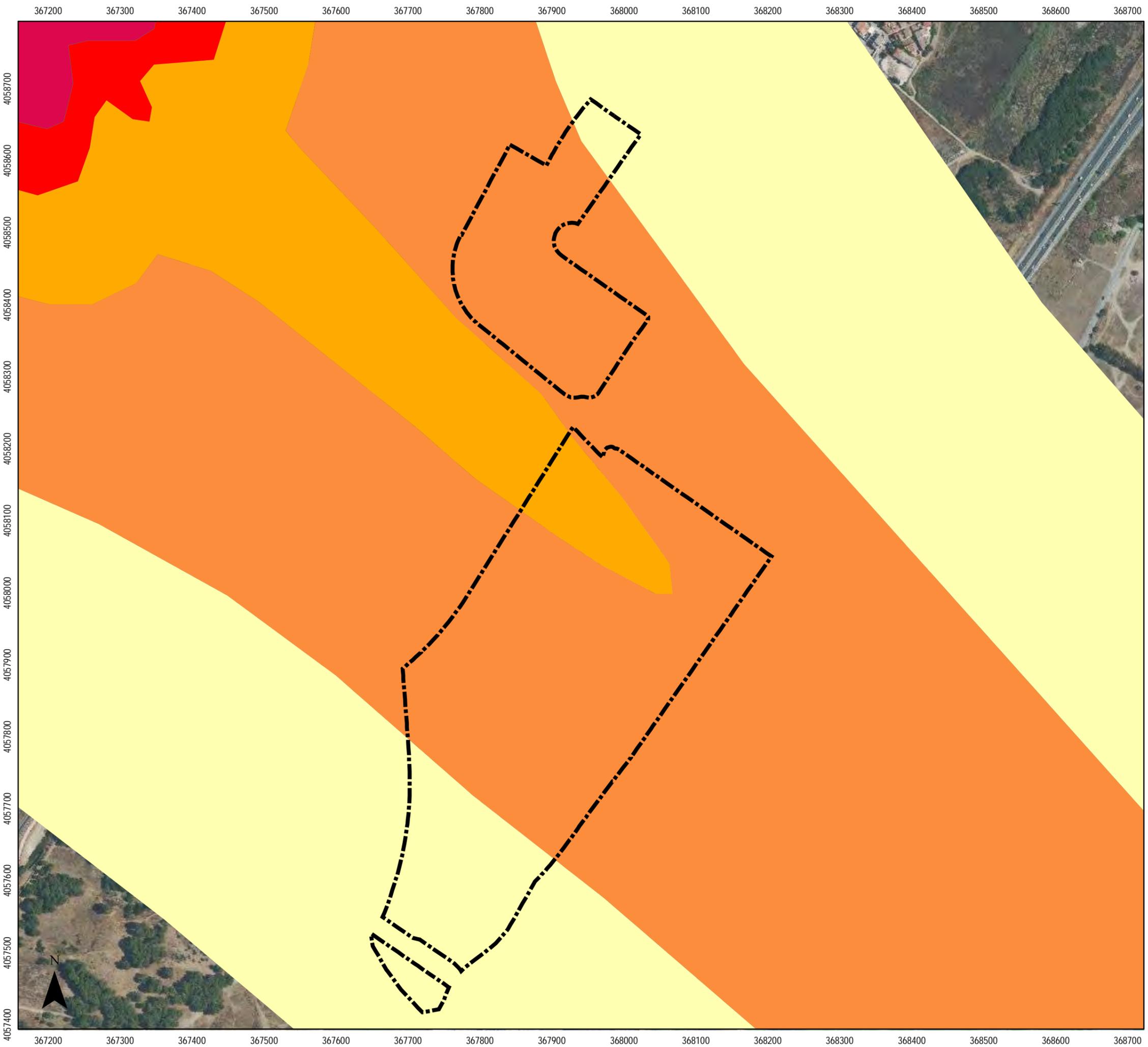
**REDACTOR**

**FERRANDIZ 48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERIA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48 gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

367200 367300 367400 367500 367600 367700 367800 367900 368000 368100 368200 368300 368400 368500 368600 368700





**ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA TRAMITACIÓN DE PLAZA MAYOR SEGUNDA FASE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA**

**MAPA ESTRATEGICO DE RUIDOS AEROPUERTO DE MÁLAGA. NOCHE**

**LEYENDA**

**ÁMBITO DE ESTUDIO**

**VIALES**

**MAPA ACÚSTICO**

**dB**

- <45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- >75

**Nº DE PLANO**  
**17**

**ESCALA**  
1 : 5.000

**Nº DE EXPEDIENTE:**  
**21 / 19**

**FORMATO:**  
A-3

**FECHA**  
**JUNIO 2021**

**REDACTOR**

**FERRANDIZ48** FERRÁNDIZ 48  
GRUPO DE INGENIERIA AMBIENTAL

O FERRÁNDIZ Nº48 1ª MÁLAGA TEL: 952 26 67 37  
ferrandiz48\_gia@telefonica.net / WWW.FERRANDIZ48GIA.ES

### **III. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD Y RECURSOS HÍDRICOS**

---

**ESTUDIO DE INUNDABILIDAD Y ANÁLISIS DE RECURSOS HÍDRICOS  
EN EL CONTEXTO DE LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS DEL PGOU DE  
MÁLAGA PARA LA AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DEL SUELO URBANO  
CONSOLIDADO SUNC.BM-4(A) “AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR”  
DELIMITANDO UN NUEVO SECTOR DE SUELO URBANO NO CONSOLIDADO  
SUNC.BM-4 (A+B) “AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR Y DEL DOC 2ª FASE”**



<b>Identificación del documento</b>	<b>Código Expediente:</b>	E0179
	<b>Versión:</b>	V00
	<b>Fecha:</b>	JUNIO 2021
<b>Peticionario</b>	<b>Empresa</b>	EJECUCIÓN DEL PLANEAMIENTO, S.L.
	<b>Contacto</b>	D. Fernando García Jiménez
<b>Equipo</b>	<b>Empresa:</b>	Civiliza Ingeniería, S.L.P. / CIF. B-93362440
	<b>Autor:</b>	J. Vicente Fossi Armijo - Ingeniero de Caminos - Col. 23115 - Nacional J. María Barba Domínguez - Ingeniero de Caminos - Col. 23114 - Nacional
	<b>Contacto:</b>	Tel. Móvil: 620528404. E-mail: jvfossi@civilizaingenieria.es

## ÍNDICE

<b>1. PRESENTACIÓN Y OBJETO DEL DOCUMENTO.....</b>	<b>2</b>
<b>2. AFECCIÓN EN MATERIA DE AGUAS.....</b>	<b>5</b>
<b>3. TRABAJOS Y ESTUDIOS REALIZADOS HASTA LA FECHA.....</b>	<b>10</b>
3.1. ESTUDIO HIDRÁULICO PARA LA PREVENCIÓN DE INUNDACIONES Y PARA LA ORDENACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALHORCE .....	10
3.2. ESTUDIOS DE INUNDABILIDAD LLEVADOS A CABO POR ESTE CONSULTOR.....	17
3.3. ACTUACIONES DE DEFENSA DEL GUADALHORCE FRENTE A INUNDACIONES EN MÁLAGA	18
3.4. MAPAS DE PELIGROSIDAD POR INUNDACIÓN Y DE RIESGO DE INUNDACIÓN 2º CICLO ...	20
3.5. PRIMERA AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR .....	22
<b>4. ESTUDIO HIDRÁULICO DEL GUADALHORCE .....</b>	<b>23</b>
4.1. MONTAJE DEL ESTUDIO HIDRÁULICO .....	23
4.2. ESTUDIO HIDRÁULICO EN LA SITUACIÓN ACTUAL .....	24
<b>5. ANÁLISIS SOBRE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>34</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO: PLANOS .....</b>	

## 1. PRESENTACIÓN Y OBJETO DEL DOCUMENTO

Se desarrolla el presente documento por **Civiliza Ingeniería, S.L.P.**, a petición y en colaboración con la empresa **Ejecución del Planeamiento S.L.**, en el contexto de la tramitación de la **Modificación de Elementos del PGOU de Málaga para la Ampliación del Ámbito del Suelo Urbano Consolidado sunc.bm-4(a) “Ampliación de Plaza Mayor”, delimitando un nuevo sector de suelo urbano no consolidado sunc.bm-4 (a+b) “Ampliación de Plaza Mayor y del doc 2ª Fase”.**

La modificación afecta al complejo comercial y de ocio “PLAZA MAYOR”, situado en la ciudad de Málaga, según la siguiente imagen.

Ilustración 1. Localización del Centro Comercial Plaza Mayor, en la ciudad de Málaga.



Su ordenación actual responde a la Modificación de Elementos del PGOU de Málaga, que fue aprobada definitivamente con fecha 23 de febrero de 2017. En dicha Modificación se delimitó el actual ámbito de Suelo Urbano No Consolidado denominado SUNC-BM.4 “Ampliación de Plaza Mayor”, con una superficie de 202.645 m<sup>2</sup> y una edificabilidad de 59.066,03 m<sup>2</sup>t.

Con la nueva Modificación que se propone ahora se pretende una ampliación del SUNC-BM.4 hasta los 263.219 m<sup>2</sup>., incluyendo para ello tres fincas con un total de 60.573,64 m<sup>2</sup> y que hoy día están incluidas en el sector PAM.BM-1(97), colindante con el SUNC-BM.4 y ya urbanizado casi en su totalidad.

En las siguientes imágenes se pueden observar las localizaciones de dichas fincas y sus ordenaciones actuales.

Ilustración 2. Localización de los suelos y ordenación actual.

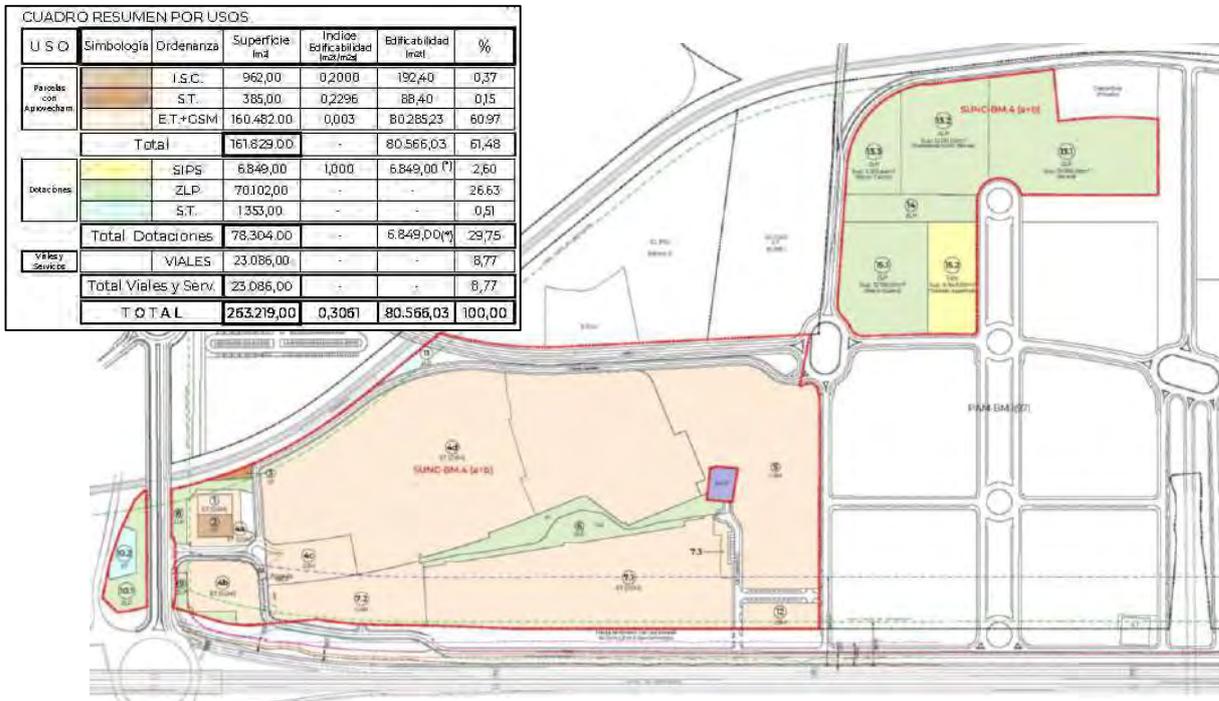


La cuestión es que se propone la ampliación del Centro Comercial Plaza Mayor, y en consecuencia se hace preciso poner a disposición otra bolsa de suelo que compense dicha ampliación, en concepto de espacios libres y equipamientos.

Así, el actual Centro Comercial se amplía en 17.584,30 m<sup>2</sup> construidos, a implantar sobre la superficie actual de aparcamientos; aparcamientos que pasarán a situarse bajo rasante. Y, en compensación, los suelos del PAM.BM-1(97) verán modificados sus usos, pasando estos a espacios libres y equipamientos, que, además, redundarán en la mejora de las dotaciones públicas del núcleo urbano histórico de San Julián.

En tal manera, la ordenación propuesta es la siguiente:

**Ilustración 3. Ordenación propuesta para la Modificación de Elementos del PGOU.**



PARÁMETROS	ORDENACIÓN VIGENTE*	ORDENACIÓN PROPUESTA
Superficie total (m <sup>2</sup> s)	263.219	263.219
Índice de edificabilidad (m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s)	0,23927	0,3061
Edificabilidad total (m <sup>2</sup> t)	62.981,73	80.566,03
Equipamientos públicos (m <sup>2</sup> s)	6.849	6.849
Zonas libres públicas (m <sup>2</sup> s)	33.108	70.102
Suelo público asociado (m <sup>2</sup> s)	63.278	101.390

En los parámetros de la ordenación vigente se ha considerado tanto el ámbito SUNC-BM.4 "Ampliación de Plaza Mayor" como la parte que se ve afectada del sector PAM-BM.1 (97) y cuya integración se propone en aquél

Ocurre que, como se ampliará a continuación, los suelos vinculados a esta modificación de elementos son parcialmente inundables según los mapas de peligrosidad e inundación del Guadalhorce, actualmente vigentes, para período de retorno de 500 años. Y es en base a ello, por lo que, con el presente documento se viene a justificar, no obstante, la viabilidad de estos nuevos desarrollos.

Por otro lado, en un último apartado del documento, se abordará análisis sobre la disponibilidad de recursos hídricos.

A continuación, por tanto, pasamos de lleno a abordar la cuestión de la inundabilidad de estos suelos.

## 2. AFECCIÓN EN MATERIA DE AGUAS

Según sentencia de 25 de marzo de 2019, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo (BOE núm 107 de 4 de mayo de 2019), el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (de segundo ciclo, 2015-2021, aprobado por R.D. 11/2016, de 8 de enero) es declarado nulo.

Dicho Plan Hidrológico, en su artículo 34 - Protección contra las Inundaciones - establecía lo siguiente:

- Según ha lugar el artículo 61 de la Ley 9/2010, de 30 de Julio, de Aguas de Andalucía, los instrumentos de prevención del riesgo de inundación se elaborarán de forma coherente con el citado Plan Hidrológico, incorporándose en éste sus determinaciones básicas, expuestas principalmente en el propio artículo 34.
- Conforme se establece en el artículo 60 de la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, para la protección contra inundaciones se estará a lo dispuesto en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación, cuya aprobación corresponderá a la Consejería competente en materia de agua, teniendo sus determinaciones carácter obligatorio.
- En materia de prevención de avenidas e inundaciones se estará a lo que disponga el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Andalucía, marco general de intervención en la materia en Andalucía.

Con su nulidad, la normativa actualmente en vigor es la correspondiente al Plan Hidrológico de primer ciclo 2009-2015, tal y como también se indica en la propia web de la Junta de Andalucía. En este sentido, su artículo 93 - Protección contra inundaciones -, ya iba en la misma línea, y recoge textualmente lo siguiente:

*1. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 61 de la LAA, los instrumentos de prevención del riesgo de inundación se integrarán de forma coherente con el presente Plan Hidrológico, incorporándose a éste sus determinaciones básicas.*

*2. Conforme se establece en el artículo 60 de la LAA para la protección contra inundaciones se estará a lo dispuesto en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación cuya aprobación corresponderá a la Consejería competente en materia de agua, teniendo sus determinaciones carácter obligatorio.*

*El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación se elaborará de acuerdo con la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio.*

3. Según la disposición adicional tercera de la LAA, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación deberá obligatoriamente estar aprobado antes de 22 de diciembre de 2015. Dicho Plan abarcará todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación (prevención, protección y preparación) incluidos la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana de conformidad con lo dispuesto en el artículo 60 de la LAA. Asimismo, podrán incluir la promoción de prácticas de uso sostenible del suelo, la mejora de la retención de aguas y la inundación controlada de determinadas zonas en caso de inundación.

4. Adicionalmente a lo que se establezca en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación se deberán cumplir, especialmente por las administraciones con competencias en ordenación del territorio, las determinaciones siguientes:

a) En los terrenos inundables con avenidas de 50 años de periodo de retorno no se permitirá la edificación o la instalación de nuevas construcciones, temporales o permanentes. Excepcionalmente y por razones justificadas de interés público, se podrán autorizar instalaciones temporales.

b) Los nuevos crecimientos urbanísticos deberán de situarse en terrenos no inundables, salvo que por razones de interés público se permita su defensa.

c) Salvo casos en los que no resulte técnica o económicamente viable, en núcleos urbanos con problemas de inundaciones identificados se adoptarán las medidas necesarias para la defensa frente a las avenidas de 500 años de retorno.

d) Las obras de cruce se dimensionarán para ser capaces de soportar sin daños el paso de avenidas de hasta 500 años de período de retorno. Dichas obras no empeorarán las condiciones preexistentes de desagüe y no afectarán al cauce, salvo que razones económicas o técnicas justificadas lo impidan. En el diseño de las obras de cruce se procurará que la vía de intenso desagüe quede expedita.

5. En caso de que la zona inundable estimada para la avenida de 500 años de periodo de retorno llegue a exceder la anchura de policía, 100 metros, se podrá ampliar ésta a la zona inundable cuando sea necesario para la seguridad de personas y bienes, en los términos establecidos en el artículo 6.2 del TRLA.

6. Las zonas inundables son compatibles con usos que no reduzcan la capacidad de evacuación de las avenidas o que no incrementen los riesgos de inundación.

Los usos permitidos en las zonas inundables donde se ubiquen nuevos crecimientos de los núcleos de población son: jardines, parques y áreas de juego y recreo, siempre al aire libre, sobre tierra y sin ningún tipo de cerramiento.

Los citados usos deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) No incrementen la superficie de zona inundable.

b) No produzcan daños a terceros.

c) No agraven los riesgos derivados de las inundaciones.

d) No degraden la vegetación de ribera.

e) Permitan la integración del cauce en la trama urbana.

f) Las especies arbóreas previstas no reduzcan la capacidad de evacuación de avenidas.

7. En los cauces no contemplados por el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la Demarcación, el cálculo de los caudales de avenida, sobreelevaciones producidas por las obras de fábrica y criterios limitativos de las obras de fábrica proyectadas, se estimarán según las normas establecidas al respecto por la Consejería competente en materia de agua.

8. Los resguardos para laminación de avenidas deben respetarse en todos los embalses, de acuerdo con sus normas de explotación y planes de emergencia.

Por su parte, el Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces (PCAI), como normativa considerada por la Administración Hidráulica para la gestión del riesgo de inundación, se aprueba según DECRETO 189/2002, de 2 de julio, y en su artículo 14 se establece la ordenación de terrenos inundables.

Posteriormente, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (aprobado por Decreto 21/2016, de 15 de enero) establece en su anejo nº2 las limitaciones de uso en zonas inundables.

Cabe diferenciar, respecto de su tratamiento en materia de gestión del riesgo de inundación, que los suelos sobre los que se trate se refieran a:

a) nuevos crecimientos a introducir en los planes urbanísticos de ordenación municipal,

b) o que dichos suelos ya estén incluidos en los planes generales aprobados de ordenación urbana, bajo la clasificación de urbanizables o urbanos. Respecto a ellos, adicionalmente se considera tener en cuenta que, aún en el caso de que se trate de suelos urbanizables, éstos queden en el ámbito de una zona claramente urbana.

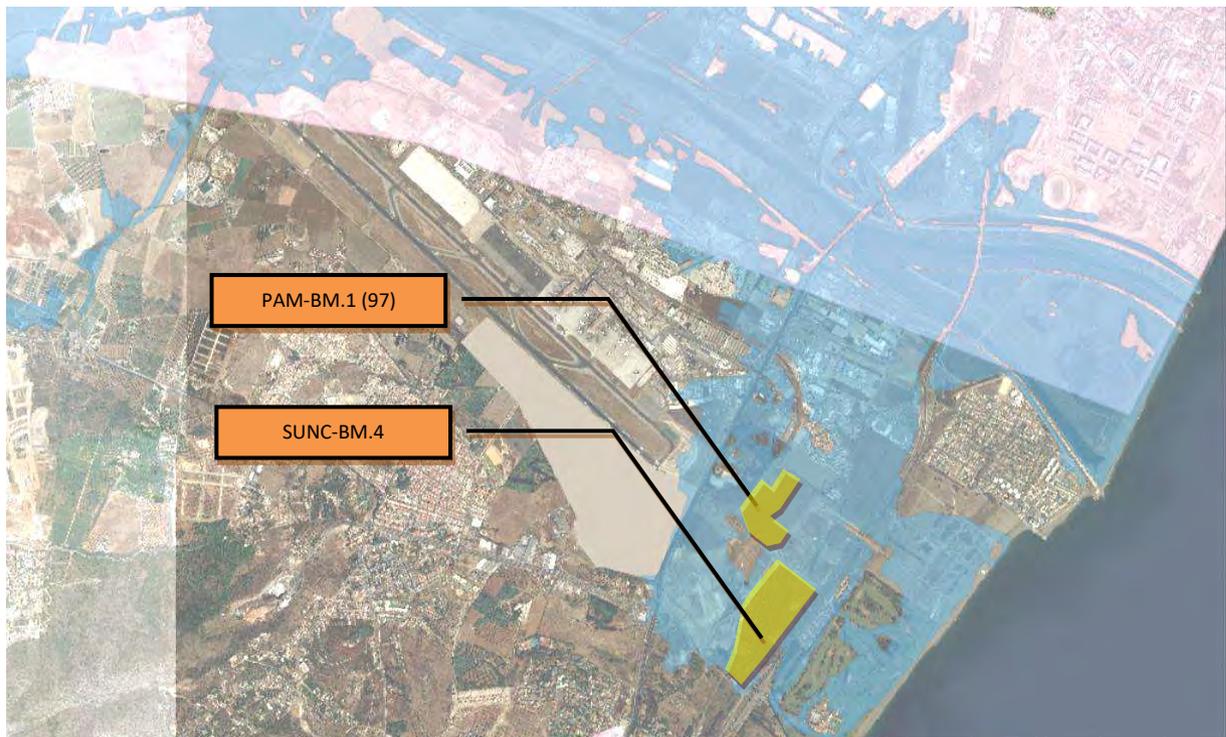
En sintonía con todo lo anterior, el estudio hidráulico, que la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio ha realizado sobre el Guadalhorce en el año 2012 (Estudio Hidráulico para la Prevención de Inundaciones y para la Ordenación de la Cuenca del Río Guadalhorce), recoge las zonas inundables del mencionado río en su transcurso por el núcleo urbano de la ciudad de Málaga.

Actualmente dichos mapas están gráficamente presentados en la web de la Junta de Andalucía. Aunque ya no son visibles desde el Visor de los Mapas de Peligrosidad por Inundaciones y de Mapas de Riesgo de Inundación, sí se pueden observar en el Visor Rediam WMS Delimitación de Zonas Inundables de Andalucía.

Por Orden de 14 de enero de 2016, de la comunidad autónoma andaluza, se aprueban los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación en Andalucía, de las demarcaciones hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; del Guadalete y Barbate; y de las cuencas mediterráneas andaluzas.

Como se constata, los suelos de estudio se encuentran dentro de la mancha de inundación según los mapas publicados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

**Ilustración 4. Localización de los suelos de estudio, afectados por el alcance de los mapas de inundación para periodo de retorno de 500 años. Fuente: Visor de los Mapas de Peligrosidad por Inundaciones y de Mapas de Riesgo de Inundación de la web de la Junta de Andalucía.**



En general, según estos mapas, se observa una imponente mancha de inundación que abarca toda la zona de estudio.

Bajo este contexto, en los supuestos de que los suelos de que se trate ya estén clasificados como urbanizables o urbanos en el planeamiento urbanístico, las conclusiones que se vienen transmitiendo desde la Administración Hidráulica es que no se pueden construir volúmenes utilizables, por actividades comerciales o residenciales, en la zona ocupada por las aguas en la avenida de retorno de 500 años, debiendo dejarse además un resguardo para la salvaguarda del efecto del oleaje y el choque con objetos flotantes en la avenida.

Bajo este prisma, y siguiendo la línea de actuación que viene poniendo en práctica la Administración Hidráulica, se desprende que, en casos de zonas urbanas, la viabilidad del desarrollo de las fincas o sectores quedan garantizados siempre y cuando se cumplan adicionalmente los dos requisitos siguientes:

- Que se contemplen medidas para la prevención del riesgo de inundación sobre el suelo objeto.
- Que dichas medidas no repercutan negativamente de forma significativa en el riesgo de inundación de los suelos aledaños.

Una medida comúnmente aceptada por la Administración es la elevación de la parcela por encima de la cota de inundación. Existen también otras, como puede ser la creación de una planta baja o forjado sanitario diáfano que no interrumpa el desarrollo de la avenida, o la creación de elementos de protección perimetrales (con los elementos técnicos adicionales de protección y desalajo de las aguas de lluvia).

Así pues, para llegar a alguna de las soluciones propuestas anteriores, en el presente documento de lleva a cabo un nuevo estudio de la capacidad de inundación del Guadalhorce, haciéndonos eco también de la multitud de trabajos que se han realizado hasta la fecha en este sentido, entre los que encuentran algunos estudios ya tramitados favorablemente por este mismo consultor que suscribe.

Por tanto, a continuación, pasamos a describir sucintamente los estudios referidos, y las consecuencias que estos llevan aparejadas en lo que se refiere al ámbito que nos ocupa vinculado a la ampliación de Plaza Mayor.

### 3. TRABAJOS Y ESTUDIOS REALIZADOS HASTA LA FECHA

#### 3.1. ESTUDIO HIDRÁULICO PARA LA PREVENCIÓN DE INUNDACIONES Y PARA LA ORDENACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALHORCE

En base a dicho estudio se obtuvieron los mapas de riesgo y peligrosidad de inundación primer ciclo. Por tanto, merece que a continuación demos un repaso al mismo.

A continuación, se relacionan los aspectos fundamentales usados y tratados en el presente estudio:

##### Cartografía

- LIDAR con celda 1x1m y precisión altimétrica 0,10 m.
- Año 2008-2009.

##### Hidrología

- HEC-HMS, sin observar hidrogramas de cálculo, pero sí las siguientes puntas:

$$Qt50 = 2.497 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Qt100 = 3.974 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Qt500 = 4.947 \text{ m}^3/\text{s}$$

##### Cálculo hidráulico

- HEC RAS 1D

##### Condición de contorno mareal

- PMVE con una probabilidad de ocurrencia de T=100 años. Y = 0,80 msnm.

##### Puentes y viaductos

- Pequeño puente ramal derecho del Guadalhorce
- A-7
- MA21
- FFCC

**De la revisión realizada por este consultor merece resaltar las siguientes casuísticas que, sin duda, alteran los resultados:**

## Obras de Ampliación del Aeropuerto de Málaga

En primer lugar, nos centramos en todo el entorno del aeropuerto de Málaga, ya con sus obras de ampliación finalizadas hace ya casi una década.

Dicha circunstancia, que se observa a continuación, no quedaba reproducida en el vuelo realizado para el estudio hidráulico, a partir del cual se elaboró la cartografía LIDAR para llevar a cabo el estudio de la Consejería.

En efecto, por aquel entonces las citadas obras se encontraban en pleno desarrollo, practicándose movimiento de tierras de envergadura, y modificaciones de rasante del terreno, en los ámbitos de la nueva terminal, nuevas pistas, y nuevo acceso al aeropuerto desde la MA-20.

Así se puede observar en los siguientes recortes, tanto del ámbito del aeropuerto, en la margen derecha del Guadalhorce, como en el contexto del nuevo acceso, en el entorno de la actual rotonda de la MA-20, anexa a las instalaciones de Decathlon, y aguas arriba del sector de Guadalmar.

Estas diferencias cartográficas, propias al paso del tiempo y de las obras realizadas desde entonces, como se verá más adelante, influyen obviamente en el comportamiento de la avenida.

**Ilustración 5. Recortes del estudio de la Consejería, en los que se observa el estado de desarrollo de las obras de ampliación del aeropuerto de Málaga, en el momento de realización del vuelo LIDAR.**

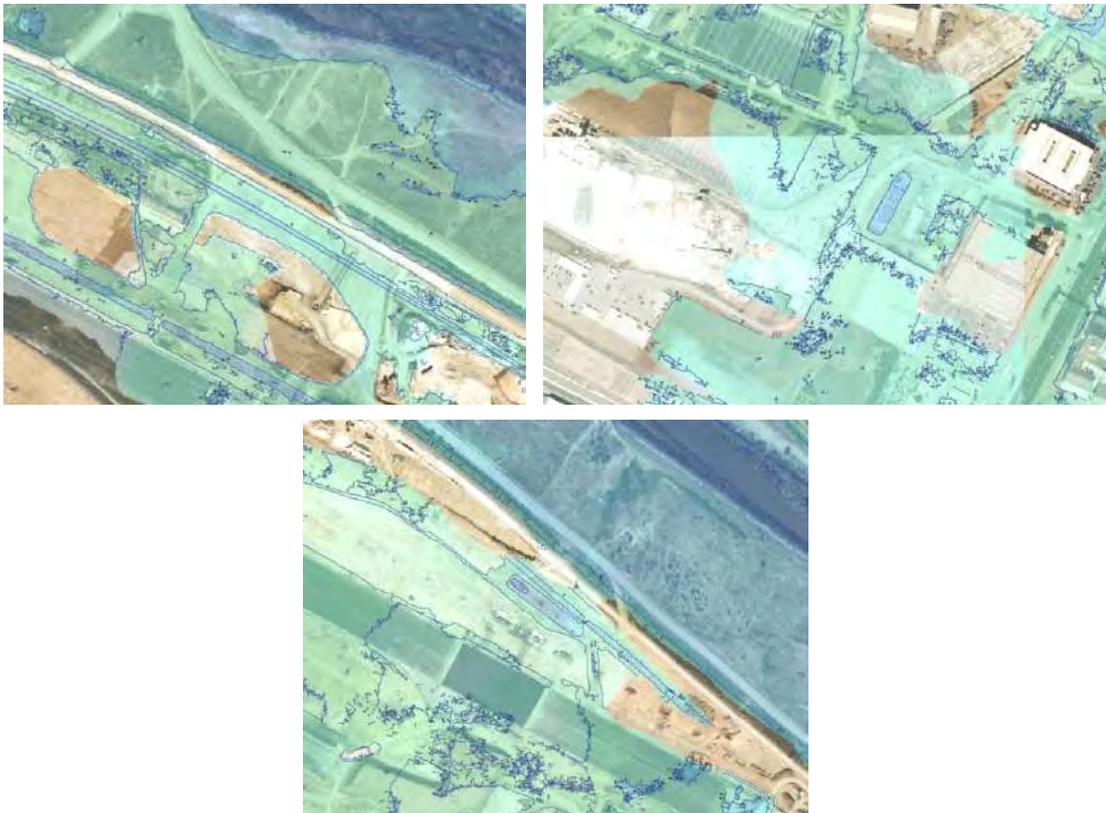


Ilustración 6. Recorte del estudio de la Consejería, en el que se observa igualmente el desarrollo de las obras de nuevo acceso al aeropuerto, en el momento de realización del vuelo LIDAR.



Adicionalmente, también es sabido que las obras de ampliación del aeropuerto de Málaga llevaron aparejadas acondicionamientos de la margen derecha del Guadalhorce, así como la construcción de un muro de hormigón armado de 1.5-2.0m aprox de altura en distintos tramos de ambas márgenes.

### Puentes sobre el Guadalhorce

En nuestro ámbito de estudio, en el estudio hidráulico de la Consejería, vemos los siguientes puentes que se han recogido:

Ilustración 7. Puentes recogidos en el estudio de la Consejería de 2014, en nuestro ámbito de estudio.



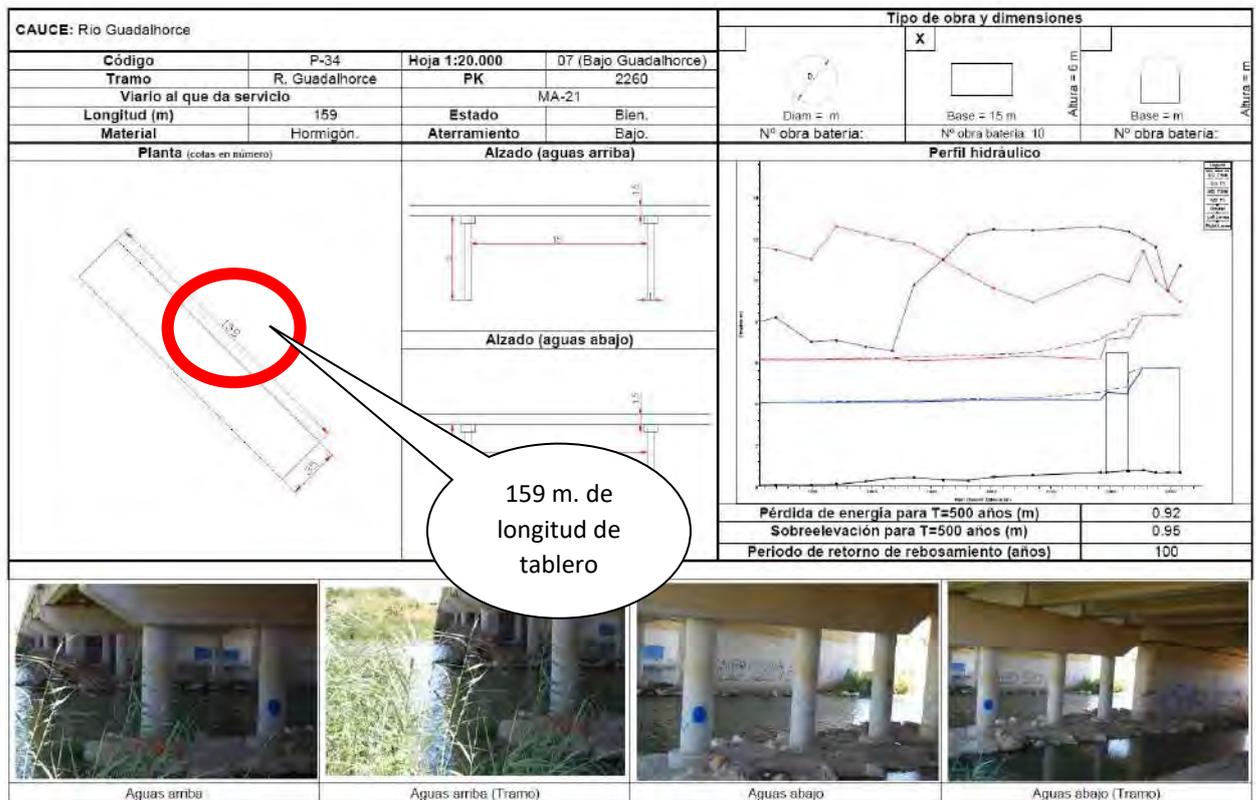
El P07-34 se refiere al puente de la MA-21, el P07-35 es el viaducto de la MA-20, y el P07-36 se corresponde con un pequeño puente, aguas abajo del anterior, que da acceso peatonal hacia el paraje natural de la desembocadura del Guadalhorce, desde la mota derecha en Guadalmar.

Dejando a un lado cuestiones sobre los dos últimos puentes, que pudieran no estar tan vinculadas a los resultados del presente estudio, sí nos gustaría poner en valor algunas cuestiones sobre el puente de la MA-21.

En concreto, como se verá más adelante, para poder valorar el comportamiento de la inundación en la zona de Ampliación de Plaza Mayor, hemos comenzado nuestro estudio hidráulico aguas arriba de dicho puente, zona en la que se comienzan a producir los desbordamientos de la margen derecha, cuyo flujo vinculado es la que va discurriendo hacia aeropuerto y áreas de San Julián, Decathlon y Polígono Industrial Villa Rosa.

El puente de la MA-21 es el que se ha comprobado es hidráulicamente insuficiente para el transcurso de la avenida de periodo de retorno de 500 años. Observando las estructuras contempladas en el estudio de la Consejería, vemos el siguiente recorte, en el que se esquematiza una longitud de tablero para el estudio de hidráulico de 159 m.

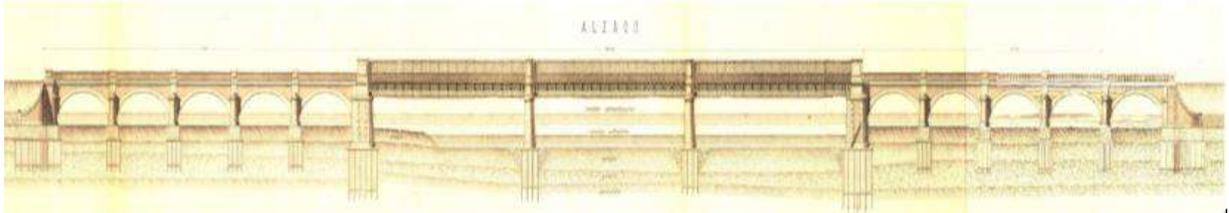
Ilustración 8. Puente de la MA-21, según ficha del estudio hidráulico de la Consejería.



Por su parte, sin embargo, de visitas de campo, y cotejo de cartografía actualizada, observamos un paso compuesto por dos puentes paralelos, con dimensiones mayores de las aplicadas entonces, según argumentamos a continuación:

El puente situado aguas abajo, fue construido en el siglo XIX, con una longitud total del orden de 260 m., con dos tramos en márgenes, cada uno de ellos de 70 m. aproximados, compuestos por cinco vanos en arco de mampostería, y un tramo central del orden de 115 m. de longitud en hierro.

Ilustración 9. Recorte del proyecto del puente sobre el Guadalhorce, de la segunda mitad del siglo XIX.



En la segunda mitad del siglo XX dicho puente sufrió una remodelación, eliminando el tramo central de estructura metálica. Esta longitud fue sustituida por diversos tramos de tablero in situ de hormigón apoyados sobre nuevas pilas de mampostería, y quizás aprovechando también las existentes.

Posteriormente, con el incremento de las intensidades de tráfico, se realizó el desdoblamiento construyendo aguas arriba, adyacente y paralelo, un puente viga con vanos que doblan aproximadamente a los arcos de mampostería del puente primitivo, y que apoyan sobre triple pila de sección circular.

Ilustración 10. Fotografías de archivo de la construcción del puente inicial sobre el Guadalhorce.



Ilustración 11. Fotografías del puente primitivo tomadas desde aguas abajo.





Ilustración 12. Fotografías del puente viga - desdoblamiento, tomadas desde aguas arriba.



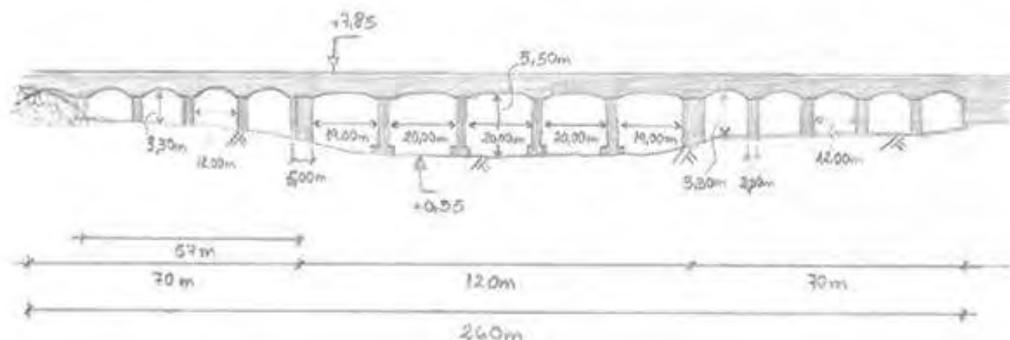
Obviamente, la sección más desfavorable es la formada por el puente primitivo, situada aguas abajo del desdoblamiento, tal y como queda patente en las fotografías que mostramos a continuación sacadas bajo el puente.

Ilustración 13. Fotografías tomadas bajo el paso de la primitiva N340a (actual MA-21), y aguas arriba, en visitas realizadas por este consultor, apreciándose que la sección más desfavorable se corresponde con el puente primitivo.



Bajo este contexto, exponemos un croquis tomado in situ con dimensiones actuales aproximadas del puente situado aguas abajo, tal que asumimos para nuestro estudio hidráulico las magnitudes que definen la sección más desfavorable de este cruce del Guadalhorce.

Ilustración 14. Puente de la MA-21 sobre el Guadalhorce, tomando su sección más desfavorable.



Como quiera que sea, creemos entender que, en el estudio de 2014, no se tuvieron en cuenta los tramos en arco de las márgenes izquierda y derecha. Probablemente tal decisión amparada en la seguridad, al considerar que dichos arcos pudieran encontrarse cegados por acarreos y cañas. Por tanto, en lugar de adoptar en el cálculo el puente completo con longitud del orden de 260 m., se asumieron sólo 159 m.

Ciertamente, en distintas visitas realizadas en 2017, se comprobó una densa vegetación en las márgenes, e, incluso, obstaculizado el arco más extremo de la margen izquierda, por el derrame de escollera de la mota de encauzamiento del río, y paso del cajón de drenaje de la margen izquierda del Guadalhorce. No obstante, podemos considerar excesivamente conservador suprimir por completo la importante capacidad hidráulica que aportan las secciones de los tramos en arco. En los últimos años, además, se han realizado trabajos de limpieza y desbroce, constatándose una capacidad hidráulica adicional muy importante.

**Así pues, aunque en efecto, como se verá, y coincidiendo con el estudio hidráulico de la Consejería de Medio Ambiente, se constata que este puente es hidráulicamente insuficiente para el desalajo de la avenida de periodo de retorno de 500 años, lo cierto es que la estructura presenta una mayor capacidad hidráulica que la tenida en cuenta en el citado estudio. Esto viene a inferir directamente sobre el flujo que se desborda por la margen derecha: siendo mayor la capacidad hidráulica del puente, la proporción de avenida extrema que desborda la margen es menor.**

#### Otras observaciones

En el estudio hidráulico realizado entonces, no se tienen en cuenta las obras de drenaje transversales fundamentales que dar permeabilidad a la MA-20, y que desaguan las aguas de lluvia a su través. En este caso se evitarían igualmente los embalsamientos de la avenida desbordada en el margen noreste de la carretera.

Ilustración 15. Circulación de flujos a través de la MA-20, y definición de sus estructuras.



Ilustración 16. Obras de drenaje bajo la MA-20.



Ilustración 17. Canal abierto y embovedado de desagüe del margen noreste de la MA-20.



Claramente, la potencia de estas obras de drenaje, influyen en el movimiento de la avenida desbordada del Guadalhorce, ya que la interceptan y la drenan hacia los suelos de Arraijnal, o directamente al mar, evitando así que la MA-20 embalse el flujo aguas arriba.

Por último, merece también indicar que el estudio hidráulico que se realizó entonces, se llevó a cabo con HEC-RAS 1D. Hoy en día ya son de amplio uso las aplicaciones en 2D, capaces de reflejar de forma más fidedigna el comportamiento de la avenida en llanuras de inundación amplias, como es el caso.

### 3.2. ESTUDIOS DE INUNDABILIDAD LLEVADOS A CABO POR ESTE CONSULTOR

A lo largo de estos años, desde Civiliza Ingeniería, S.L.P. se ha tenido la ocasión de participar en la justificación de la viabilidad del desarrollo de multitud de sectores afectados por la inundación del Guadalhorce. En concreto ponemos sobre la mesa ahora varios de ellos, por su cercanía al ámbito que nos ocupa:

- Estudio Hidrológico e Hidráulico del río Guadalhorce en el contexto de su afección al sector SUS-G1 del PGOU de Málaga (Expte. 746/SPH/2017). (2017).
- Estudio Hidrológico e Hidráulico del río Guadalhorce en el contexto de su afección al sector SUS-G2 del PGOU de Málaga (Ref.: MA-65811). (2018).

Ambos estudios fueron informados favorablemente, como se puede cotejar siguiendo la referencia que dejamos indicada. De ellos se desprendía que, bajo diversas vicisitudes relativas al estudio realizado por la Administración Hidráulica, y aludidas en el epígrafe anterior, la

mancha de inundación en la margen derecha del Guadalhorce en la zona que nos ocupa difería de la vigente en los planos publicados por la Consejería.

En concreto, la mancha de inundación en el estado actual, obtenida en aquellos estudios por este consultor, para un período de retorno de 500 años, resultaba la siguiente:

**Ilustración 18. Mancha de inundación del Guadalhorce para período de retorno de 500 años, resultante de varios estudios realizados por Civiliza Ingeniería, e informados favorablemente.**



Para la realización del cálculo se tuvieron en cuenta las consideraciones realizadas en el epígrafe anterior, así como que se usó una aplicación informática 2D, y se incluyeron en ellas las obras de drenaje que permean la MA-20.

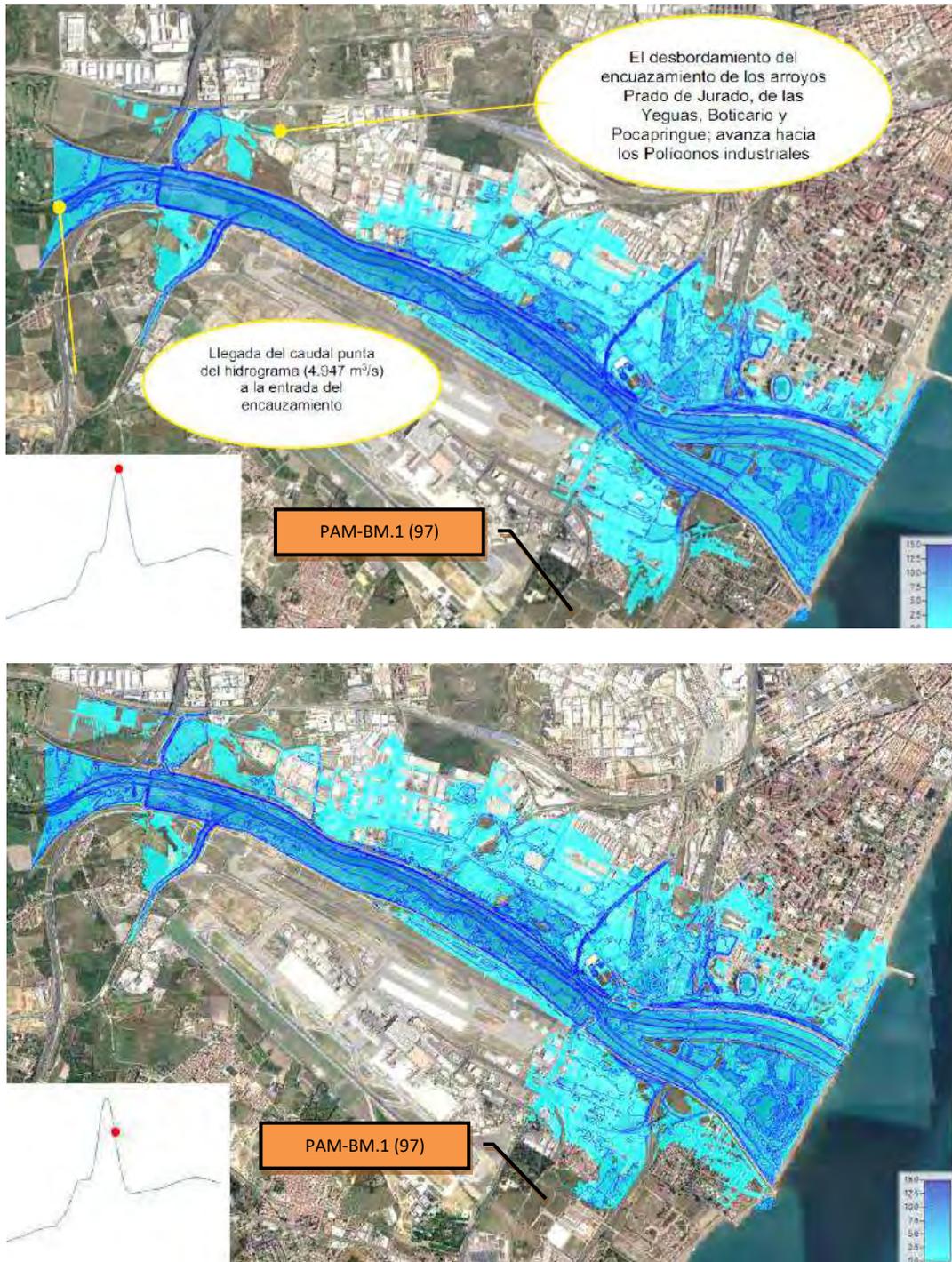
**Así, obsérvese en la imagen anterior que los suelos objeto del presente documento quedan fuera de la zona inundable.**

### 3.3. ACTUACIONES DE DEFENSA DEL GUADALHORCE FRENTE A INUNDACIONES EN MÁLAGA

En junio de 2020 se termina la redacción del Proyecto de Construcción para las Actuaciones de defensa del Guadalhorce frente a inundaciones en el T.M. de Málaga, elaborado por D. Manuel Aldeanueva López. Dicho proyecto ha sido asumido por la Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía, en tal modo que actualmente está en fase de licitación, tanto la selección de empresa constructora para la ejecución de las obras, como la Asistencia Técnica a la Dirección de Obras y Coordinación de Seguridad y Salud.

Las actuaciones de defensa que se proyectan, con un plazo de 16 meses, tienen por finalidad contener la avenida de T500 años en el tronco encauzado del Guadalhorce, eliminando así las zonas inundables de las márgenes de la ciudad de Málaga. En concreto, en el anejo nº4 se incluye la inundación máxima para período de retorno de 500 años, con las siguientes imágenes:

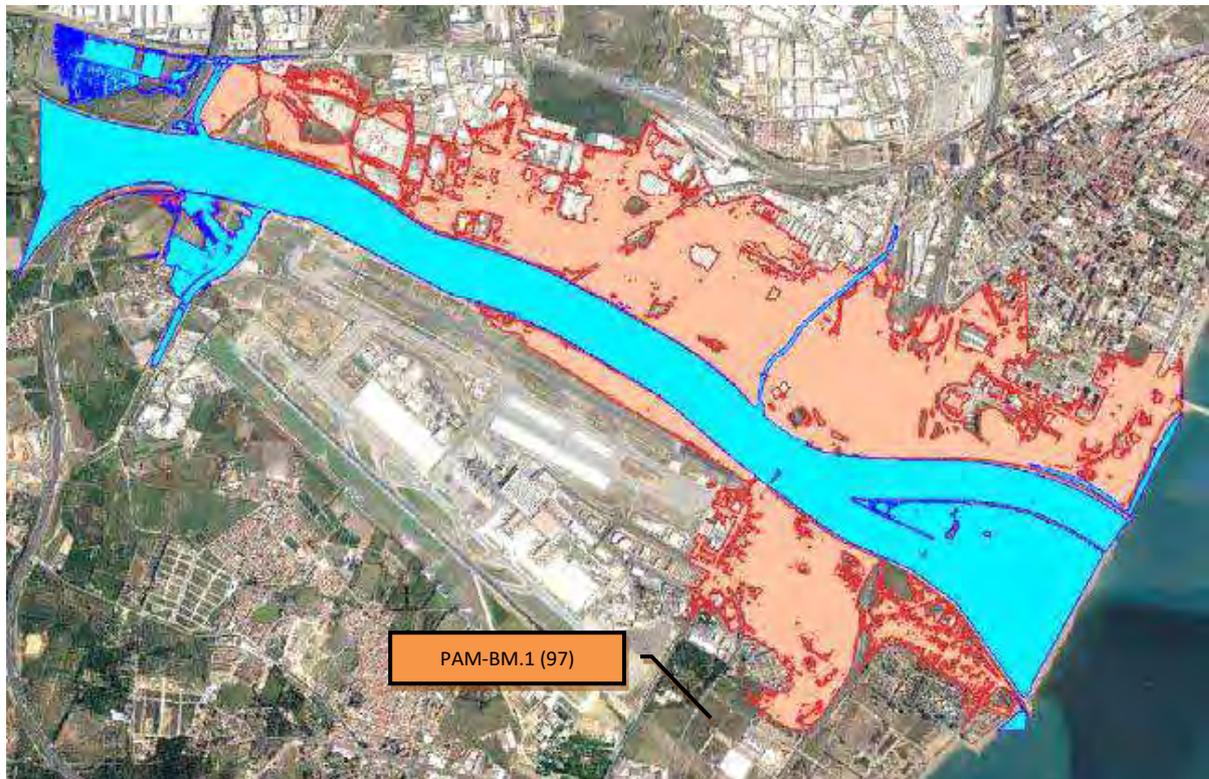
**Ilustración 19. Inundación máxima en estado actual en Proyecto de Construcción para las Actuaciones de defensa del Guadalhorce frente a inundaciones en el T.M. de Málaga.**



**Véase que los suelos vinculados a la Modificación de Elementos están fuera de zona inundable.**

Y si en el estado actual estos suelos quedan fuera de zona inundable, tanto más con las obras finalizadas, tras 16 meses de ejecución, según el plazo de proyecto y licitación de obras. En la siguiente imagen tenemos recorte de proyecto con la inundación contenida tras la realización de las obras, y comparado con el estado actual.

Ilustración 20. Recorte del Proyecto de Construcción para las Actuaciones de defensa del Guadalhorce frente a inundaciones en el T.M. de Málaga, en el que se observa comparativa entre estado tras las obras de defensa (azul) y estado actual (rojo).



Nuevamente, y en cualquiera de los casos, se extrae de la imagen anterior que los suelos vinculados a la Ampliación de Plaza Mayor quedan fuera de la afección de la inundación por el Guadalhorce.

Merece la pena remarcar el parecido de la huella de inundación del mapa anterior con la obtenida por este consultor en estudios anteriores. La diferencia fundamental surge en los suelos de Arraijnal, en tal modo que el estudio del proyecto de actuaciones de defensa no lo contempla como inundable. Pero esto es a consecuencia, seguramente, de que en ese estudio no se incluyera la multitud de obras de drenaje que permean la MA-20 y que sí dejan paso al flujo de un margen a otro. En los estudios realizados por este consultor sí se incluyeron estas obras de drenaje, y de ahí que los suelos de Arraijnal aparezcan parcialmente inundables.

### 3.4. MAPAS DE PELIGROSIDAD POR INUNDACIÓN Y DE RIESGO DE INUNDACIÓN 2º CICLO

Según acuerdo de 16 de abril de 2021, de la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos, se abre un período de información y consulta pública sobre los Mapas de Peligrosidad y de Riesgo de inundación de la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (segundo ciclo).

Actualmente, a la fecha de redacción del presente documento, aún se está en período de información pública.

Pues bien, de consulta de dichos mapas, en la zona que nos ocupa, tenemos la siguiente imagen para período de retorno de 500 años.

**Ilustración 21. Mancha de inundación grafiada en los mapas de peligrosidad 2º ciclo, actualmente expuestos a información pública.**



Obsérvese que este mapa presenta una huella diferente a la del estudio del primer ciclo. Aparece la zona de Guadalmar inundable, y el ámbito de Plaza Mayor, en general, no (como se ha venido constatando en todos los estudios realizados por este consultor). Sin embargo, sí se detectan algunas manchas que parcialmente recaen sobre el área vinculada a la modificación de elementos.

**Sobre dichas manchas merece que hagamos las siguientes consideraciones:**

- Respecto a la mancha nº1, no afecta al presente desarrollo, ya que recae sobre una zona ya consolidada de Plaza Mayor, sobre la que no se actúa.
- En relación a la mancha nº2, sí abarca suelos vinculados a este desarrollo, si bien, se trata de los destinados a dotaciones como Zona Libre Pública: 13.1, 13.2, y 13.3, por lo que, en su caso, **serían usos compatibles con superficies inundables.**

No obstante, cabe centrarnos por nuestra parte en los resultados obtenidos en estos mapas revisados, y en un epígrafe posterior ahondaremos más sobre ello en el sentido de llegar a

concluir de forma argumentada que **las manchas de inundación obtenidas probablemente no hayan tenido en cuenta determinadas cuestiones que ya hemos puesto sobre la mesa. A citar:**

1. Las dimensiones reales existentes del puente de la MA-21.
2. Las obras de drenaje transversal que drenan la MA-20.

### **3.5. PRIMERA AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR**

En la anterior modificación de elementos del PGOU (aprobada definitivamente el 23 de febrero de 2017), que dio lugar a la última edificación ejecutada, como primera ampliación del Centro Comercial Plaza Mayor, se emitió informe favorable en materia de aguas de fecha 28 de septiembre de 2016 de la Delegación Territorial de Málaga de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en sus aspectos de dominio público hidráulico y sus zonas de protección, en cuanto a prevención de riesgos por avenidas e inundaciones, disponibilidad de recursos hídricos e infraestructuras del ciclo integral del agua.

Nos referimos al expediente IS-MA-4.1., y oficio de fecha 3/10/2016, y salida de la Delegación Territorial de Málaga el 5/10/2016.

En él, en el apartado 4, se incluía como condicionante, elevar la rasante de la ampliación hasta la cota +6.90, a los efectos de salvar la edificación de la inundabilidad. Condicionante que fue asumido en la modificación de elementos y ampliación de Plaza Mayor.

Téngase en cuenta que por aquel entonces ya estaban en vigor los mapas actuales, y, además, al menos, este consultor, no había tenido ocasión todavía de realizar debidamente un estudio en dos dimensiones sobre la inundación del Guadalhorce.

Así pues, y en contacto con la Dirección General, se condicionó la ampliación a la elevación de rasante anteriormente descrita.

**En consecuencia, y en el caso más conservador para la ampliación actual, se podría optar por la misma solución. No obstante, según veremos en epígrafes posteriores, no es precisa esta condición. Es más, ya los propios mapas revisados, como hemos expuesto antes, no incluyen esta zona como inundable.**

## 4. ESTUDIO HIDRÁULICO DEL GUADALHORCE

Expuestos todos los antecedentes anteriores, se procede a continuación a la realización de nuevo estudio hidráulico del Guadalhorce, actualizado, teniendo en cuenta todas las consideraciones de mejora ya indicadas.

El objetivo de este estudio, por tanto, es comprobar las condiciones de inundabilidad de los suelos vinculados a la modificación de elementos que nos ocupa.

### 4.1. MONTAJE DEL ESTUDIO HIDRÁULICO

La avenida desbordada del Guadalhorce en la zona de desembocadura presenta un claro comportamiento bidimensional, por lo que, aunque en el estudio hidráulico realizado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (primer ciclo) se hiciera uso de aplicación en una dimensión (HEC-RAS), aquí utilizamos el programa de flujo bidimensional INFOWORKS.

INFOWORKS es un programa especializado para la modelización hidráulica en dos dimensiones, de uso ampliamente extendido, a nivel nacional y mundial. Los resultados de este programa con grafiado de las direcciones y sentido del flujo son fundamentales para entender el comportamiento de la inundación, y poder encontrar así las soluciones más idóneas a los desarrollos.

Se hace uso de la cartografía más actualizada proporcionada por la Gerencia Municipal de Urbanismo, de vuelo de 2014, en 3D.

Para el perfeccionamiento de la interpretación del relieve y topografía a nivel de detalle, por el programa hidráulico, se acoplan al modelo cartográfico cuantas líneas de rotura se han considerado necesarias.

Se simula un ámbito de estudio acorde a las necesidades de conocer el comportamiento de la avenida en la zona de estudio. Así, el área hidráulicamente estudiada comienza aguas arriba del puente de la MA-21, y finaliza en la desembocadura del río en el mar.

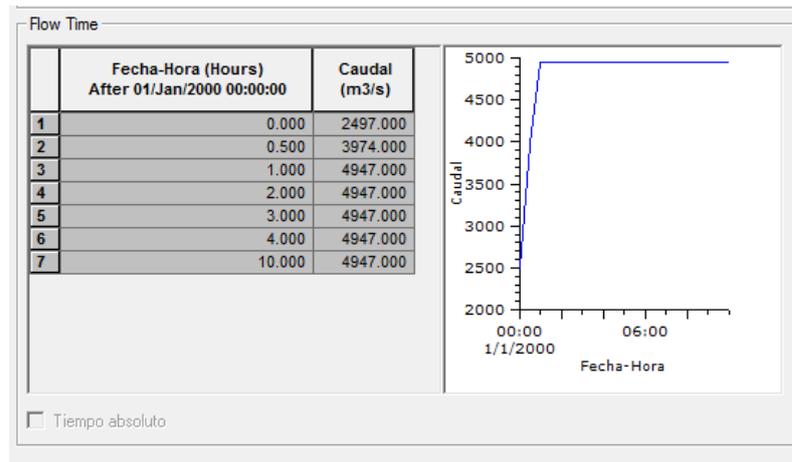
La condición de contorno mareal que se introduce es la misma que la relativa al estudio de 2014 de la Consejería; es decir, nivel de marea de +0,80 msnm., en situación de PMVE y bajo periodo de retorno de 100 años.

Se han usado coeficientes de rugosidad de similares a los del estudio de 2014, y en general de 0,035 en cauce principal y de 0,050 en márgenes inundables.

En el modelo se introducen todas las obras hidráulicas y estructuras del ámbito de estudio, con especial atención al puente de la MA-21, implantado en el programa según las dimensiones recogidas del estado actual.

El cálculo hidráulico se lleva a cabo en régimen variable (con objeto de conocer el comportamiento en el tiempo del flujo), introduciendo un hidrograma de duración suficiente como para que se asimile al estado permanente de la avenida, con una punta constante de 4.947 m<sup>3</sup>/s, igual al caudal de periodo de retorno de 500 años, usado en el estudio hidráulico realizado por la Consejería. En todo caso, con el tiempo de simulación se consigue que la mancha de inundación llegue a su máxima extensión.

Ilustración 22. Hidrograma utilizado para asimilar el régimen permanente de la avenida.



## 4.2. ESTUDIO HIDRÁULICO EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Lanzada la simulación óptima, describimos el proceso, ayudándonos de imágenes del programa con fotos fijas de la inundación.

1) Comienzo del evento, en el que tenemos sólo los cauces con nivel de aguas provocado por la marea de +0,80 msnm.

Ilustración 23. Comienzo del evento.



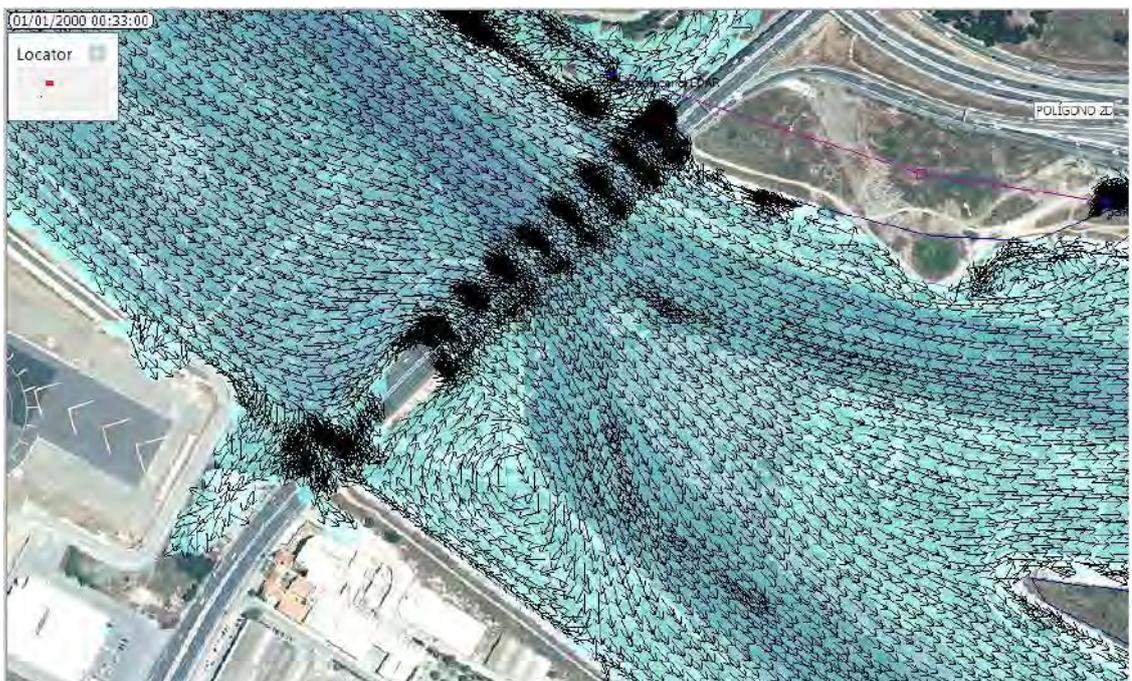
2) La avenida circula en sus inicios, con caudal que va ascendiendo hacia el máximo, y, en primera instancia transcurre bajo el puente de la MA-21.

Ilustración 24. Primeros instantes de la avenida.



3) En el orden del caudal correspondiente a periodo de retorno de 100 años, se evidencian los problemas de desagüe en el puente de la MA-21, y empieza el desbordamiento por ambas márgenes.

Ilustración 25. Primeros problemas de desbordamiento en la MA-21.



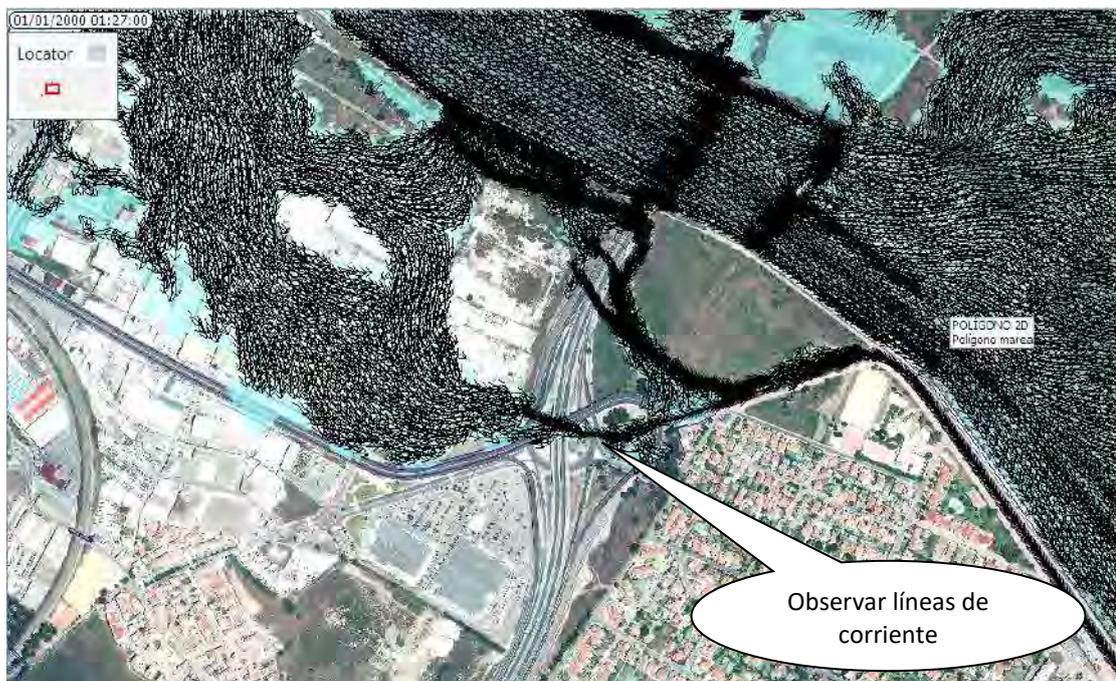
4) El desbordamiento se va generalizando y la inundación sigue avanzando anegando el P.I. Villa Rosa, y la MA-21 hacia el aeropuerto. Se aprecian los brazos de circulación de la avenida.

Ilustración 26. Generalización del desbordamiento y frente que inunda Villa Rosa.



5) El brazo que venía desbordado inundando Villa Rosa, prosigue, siguiendo la propia orografía, hacia el nudo de enlace de la MA-20. Lo atraviesa, y continúa hacia Guadalmar.

Ilustración 27. Travesía de la avenida bajo la MA-20 por el nudo de enlace con el nuevo acceso al aeropuerto, y accesos a Guadalmar y San Julián.



El trayecto anterior es claro, tanto a la vista del sentido de las líneas de corriente, como igualmente se desprende del cotejo de topografía y se intuye de visitas de campo.

Ilustración 28. Panorámicas del nudo de enlace, tomadas desde la parcela de Decathlon.



Esta circunstancia no se observa en el estudio hidráulico para la Prevención de Inundaciones y Ordenación de la cuenca del río Guadalhorce, ni tampoco en los mapas de inundación publicados por la Consejería de Medio Ambiente.

Creemos entender que han influido lógicamente las diferencias topográficas entre la cartografía de entonces y la actual. Incluso, en el ámbito de este enlace, con las obras para la modificación del enlace y nuevo acceso al aeropuerto, es posible que esta zona tuviera unas cotas más elevadas, ya sea por el propio proceso de obras, ya sea por acopio de tierras, por ejemplo.

La cuestión es que algo tuvo que provocar que entonces no se interpretara el paso de la avenida a través de este enlace, hecho que se constata ocurriría.

Ilustración 29. Recorte de la web de la Junta con los mapas de inundación.



**Ilustración 30. Recorte del Estudio para la Prevención de Inundaciones y Ordenación de la Cuenca del Guadalhorce, con la mancha de inundación para periodo de retorno de 500 años.**



De hecho, es cierto que en los mapas de 2º ciclo que actualmente ya están en exposición para información pública, esta circunstancia ya se ha corregido, y toda la zona de Guadalmar aparece inundable.

**Ilustración 31. Mapas de inundación de 2º ciclo expuestos en información pública. Se observa la zona de Guadalmar inundable.**



**6) El brazo que atraviesa la MA-20 por el enlace con el nuevo acceso al aeropuerto, comienza a inundar la barriada de Guadalmar.**

Ilustración 32. Comienzo de la inundación en Guadalmar.



Aparte, en este entorno se han simulado en el modelo también las obras que drenan bajo la MA-20, y el cajón que evacúa parte del flujo bajo la mota derecha del Guadalhorce hacia el mar. Hacia dicho cajón, como se observa en la ilustración, llega parte del flujo, si bien, otra porción de él, desde que cruza la MA-20 por el enlace, sigue viales, inundando la urbanización.

Ilustración 33. Obras de drenaje bajo la MA-20



Ilustración 34. Cajón perimetral a Guadalmar bajo la mota del Guadalhorce.



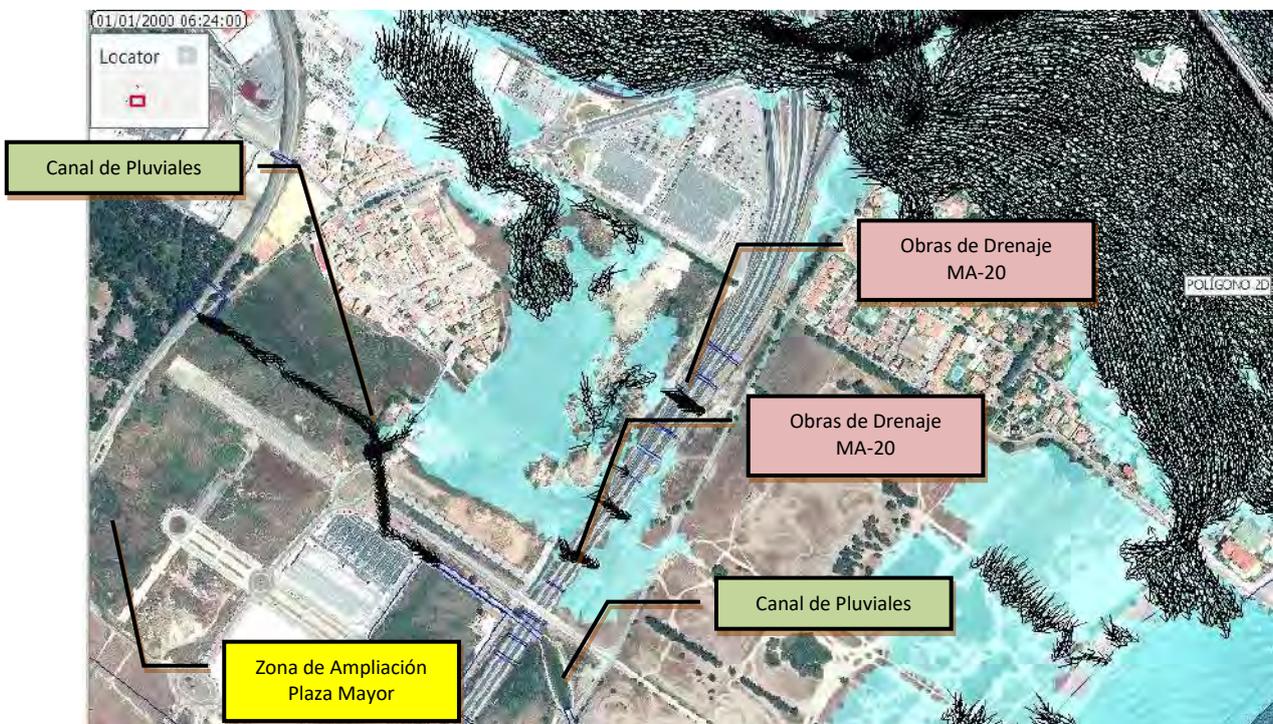
7) Mientras Guadalmar se inunda prácticamente por completo (incluso contribuyendo a la inundación de Arraijanal por su punto más bajo en la intersección c/Hespérides - c/Moby Dick), a la altura de San Julián aparece un segundo brazo, que atraviesa el Camino Guadalmar a la Loma, y entra en los límites del sector SUS-G1.

Ilustración 35. Inundación de Guadalmar y brazo que entra en el SUS-G1.



8) La inundación abarca todo el SUS-G1 y atraviesa también la MA-20 a través de sus obras de drenaje, hacia Arraijanal.

Ilustración 36. Progreso de la inundación abarcando todos los terrenos del SUS-G1.



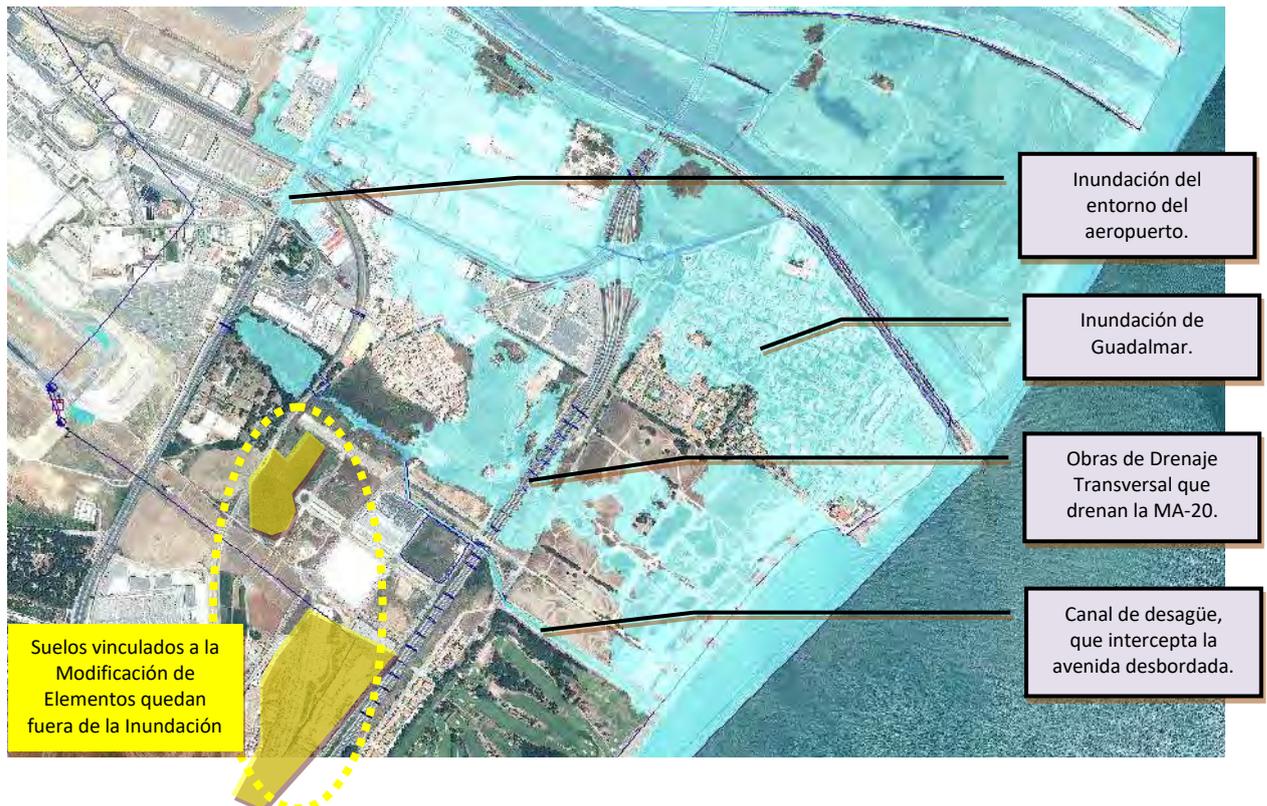
Es importante observar que la inundación no prosigue hacia los suelos de Plaza Mayor, ya que, por un lado, es drenada a través de las obras de drenaje de la MA-20, pero además, por otro, es

interceptada por el canal de pluviales ya comentado con anterioridad, para igualmente ser transportada directamente hacia el mar, bajo la MA-20.

Esta circunstancia, sin embargo, no parecemos observarla en los mapas de riesgo de 2º ciclo, donde sí vemos que la inundación ha proseguido hacia el suroeste.

9) Finalmente tenemos el máximo de inundación en la siguiente ilustración.

Ilustración 37. Inundación máxima obtenida por este consultor.

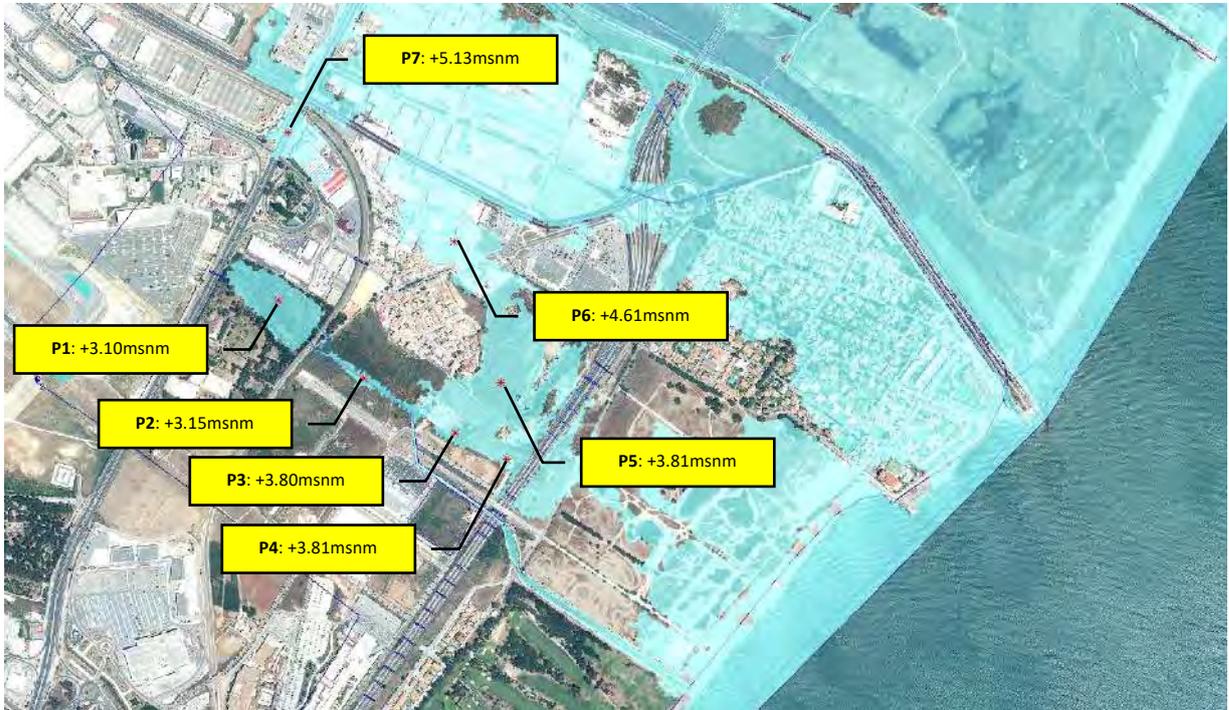


De la imagen anterior podemos observar que los suelos ya desarrollados de Plaza Mayor, así como los propuestos para esta modificación de elementos, no quedarían dentro de la inundación; circunstancia que responde a sentido habida cuenta de que:

- El desbordamiento de la margen derecha del Guadalhorce, siendo claro, no es tan acusado como en el estudio de 2014, ya que, por un lado, las instalaciones del aeropuerto, a mayor cota en su estado definitivo, lo contienen, y, de otro, el puente de la MA-21 presenta mayor sección hidráulica que la utilizada entonces. Se observa de hecho que la inundación del aeropuerto es menor que en el estudio de 2014.
- La mayor parte del flujo ha evacuado a través de Guadalmar, y, en general, hacia el resto de suelos aguas abajo de la MA-20, a través de las obras de drenaje que cruzan dicha carretera.

- Y bajo las circunstancias anteriores, es por lo que el flujo que se adentra hacia el sector SUS-G1, lo hace con poca cota de inundación, tal y como reflejamos en la siguiente ilustración:

Ilustración 38. Cotas de inundación en puntos de control.



Y efectivamente, comparando estas cotas de inundación, con las cotas cartográficas de la zona, nos ayuda a entender mejor los límites de inundación. En plano adjunto trasladamos cartografía de la zona para poder cotejar cotas de la zona.

De hecho, por las circunstancias anteriores, nos llama la atención que, si bien, los planos, actualmente en fase de información pública, ya corrigen la cuestión de Guadalmar, todavía mantengan como inundables amplias zonas del aeropuerto de Málaga, y suelos situados más hacia el suroeste, del SUS-G1 y Barriada de San Julián.

Ilustración 39. Mapas de inundación de 2 clico expuestos en información pública. Se observan amplias zonas del aeropuerto inundadas, así como otras superficies más hacia el suroeste.



En este sentido, nuestros resultados coinciden sustancialmente con los obtenidos por D. Manuel Aldeanueva, en su proyecto de medidas de defensa, que actualmente está en fase de licitación de obras, una vez que ha sido asumido por la Junta de Andalucía.

E igualmente coinciden con los resultados que ya obtuvimos en su día, para el desarrollo de sectores como el SUS-G1 y SUS-G2, y fueron informados favorablemente por esta Administración Hidráulica.

**Por todo ello, en definitiva, entendemos que los suelos vinculados a la modificación de elementos para la ampliación de Plaza Mayor, no se encuentran afectados por la inundación del Guadalhorce para período de retorno de 500 años.**

**Pero incluso, a mayor conservadurismo, y en el supuesto de que se aceptaran los planos de 2º ciclo expuestos a información pública (aunque en contra de los estudios informados favorablemente a la fecha por la Administración Hidráulica, y citados con anterioridad), hay que incidir en que las áreas inundables recaerían sobre Zonas Libres Públicas, cuyo uso es compatible con la hipotética inundación de las mismas.**

## 5. ANÁLISIS SOBRE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS

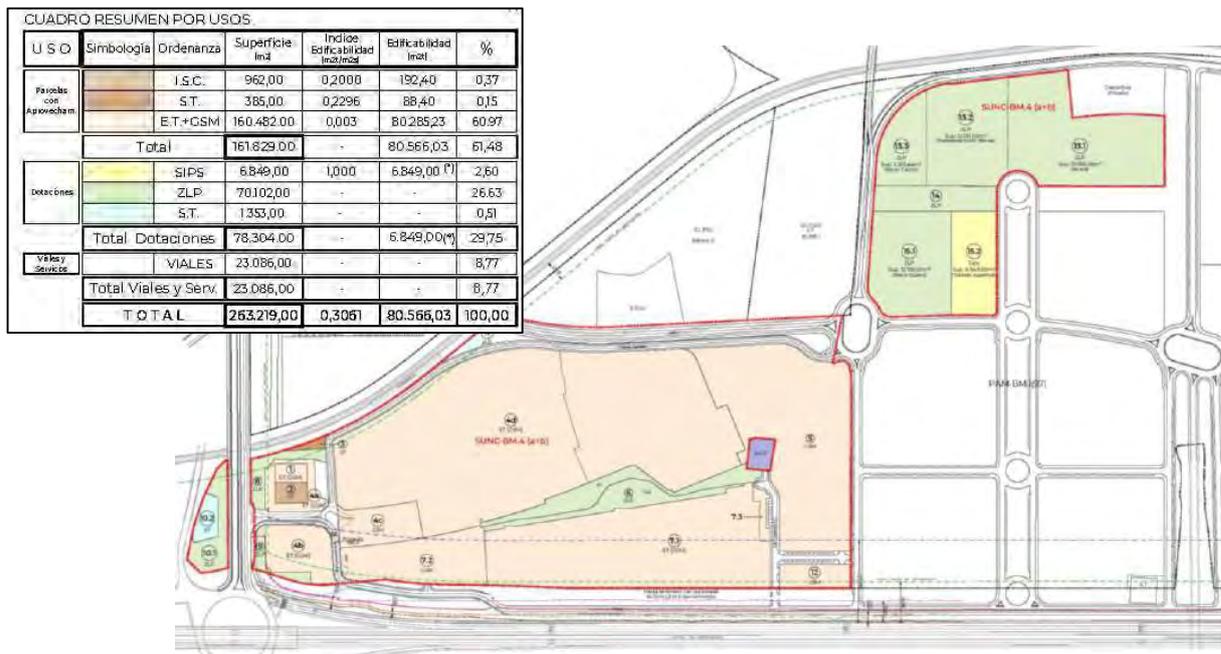
En informe emitido por la Administración Hidráulica, de fecha de salida 5 de octubre de 2016, con Expte. IS-MA-4.1, en el contexto de la Innovación para la primera Ampliación de Plaza Mayor, se indicaba textualmente, en su apartado sobre Disponibilidad de Recursos Hídricos:

*El incremento de superficie comercial y de futuros usuarios que representa la presente Innovación es escaso por lo que no afecta a este apartado del informe preceptivo de Aguas, no procediendo la justificación de disponibilidad de recursos hídricos.*

Entonces, el incremento de superficie llegó al a la cuantía de 12.725,55 m<sup>2</sup> construidos.

De acuerdo a la ordenación que se propone con la presente modificación de elementos (la recordamos a continuación), el valor anterior supone un porcentaje de incremento respecto de los 263.219 m<sup>2</sup> totales (mismo dato en la ordenación vigente, y en la propuesta) de un 4.83%.

**Ilustración 40. Ordenación propuesta para la Modificación de Elementos del PGOU.**



PARÁMETROS	ORDENACIÓN VIGENTE*	ORDENACIÓN PROPUESTA
Superficie total (m <sup>2</sup> s)	263.219	263.219
Índice de edificabilidad (m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s)	0,23927	0,3061
Edificabilidad total (m <sup>2</sup> t)	62.981,73	80.566,03
Equipamientos públicos (m <sup>2</sup> s)	6.849	6.849
Zonas libres públicas (m <sup>2</sup> s)	33.108	70.102
Suelo público asociado (m <sup>2</sup> s)	63.278	101.390

En los parámetros de la ordenación vigente se ha considerado tanto el ámbito SUNC-BM.4 "Ampliación de Plaza Mayor" como la parte que se ve afectada del sector PAM-BM.1 (97) y cuya integración se propone en aquí

Ahora, con la modificación de elementos se pretende una ampliación de 17.584,30 m<sup>2</sup> construidos, lo que equivale a un 6.68% del total. Es decir, se trata de un valor sustancialmente similar al de la primera ampliación. Por lo que, en este sentido, cabría argumentar igualmente la improcedencia de disponibilidad de recursos hídricos.

**O, dicho de otro modo, los recursos hídricos están garantizados, en tanto que estamos hablando de un incremento mínimo respecto al total de la ordenación actual vinculada a estos suelos, y más aún si la proporcionalidad la realizamos incluyendo también todos los sectores aledaños.**

Bajo la argumentación anterior recordemos también lo siguiente:

*El art. 42 de la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, el cual regula el régimen de emisión de los Informes de Disponibilidad en el marco de la ordenación territorial y urbanística, en sus apartados primero y tercero determina los supuestos en los que resulta preceptiva la emisión de los Informes de Disponibilidad al establecer que “La Consejería competente en materia de agua deberá emitir informe sobre los actos y planes con incidencia en el territorio de las distintas Administraciones Públicas que afecten o se refieran al régimen y aprovechamiento de las aguas...” y que “Cuando la ejecución de los actos o planes de las Administraciones comporten nuevas demandas de recursos hídricos, el informe de la Consejería competente en materia de agua al que se refiere este artículo se pronunciará expresamente sobre la existencia o inexistencia de recursos suficientes para satisfacer tales demandas...”.*

*No obstante, en su apartado cuarto, el citado art. 42 establece una excepción a la obligatoriedad de emisión de los mencionados informes al estipular que “Lo dispuesto en el apartado anterior será también de aplicación a las ordenanzas y actos que aprueben las entidades locales en el ámbito de sus competencias, salvo que se trate de actuaciones llevadas a cabo en aplicación de instrumentos de planeamiento que hayan sido objeto del correspondiente informe previo de la Consejería competente en materia de agua con carácter favorable”.*

En este sentido, la modificación de elementos que se pretende se lleva a cabo bajo la idea de una compensación de usos de suelos, que acaban respetando, en definitiva, el planeamiento vigente de la ciudad de Málaga; que, por su parte, ya debió ser informado por esta Administración Hidráulica en las distintas materias.

**Y, por ello, volviendo al principio, tratándose de una ampliación mínima de edificabilidad, entendemos también que por esta argumentación se puede considerar improcedente la justificación de los recursos hídricos; o, asimismo, dicho con otras palabras, que los recursos hídricos están garantizados.**

## 6. CONCLUSIONES

Se desarrolla el presente documento por **Civiliza Ingeniería, S.L.P.**, a petición y en colaboración con la empresa **Ejecución del Planeamiento S.L.**, en el contexto de la tramitación de la **Modificación de Elementos del PGOU de Málaga para la Ampliación del Ámbito del Suelo Urbano Consolidado sunc.bm-4(a) "Ampliación de Plaza Mayor", delimitando un nuevo sector de suelo urbano no consolidado sunc.bm-4 (a+b) "Ampliación de Plaza Mayor y del doc 2ª Fase"**.

El objetivo de este documento es doble:

- Por un lado, analizar la situación de inundabilidad relativa a los suelos vinculados a la modificación de elementos, y establecer, si cabe, su viabilidad de desarrollo.
- Por otro lado, argumentar, si procede, la disponibilidad de recursos hídricos necesarios para la demanda futura de la modificación de elementos propuesta.

**Y tras su desarrollo ha quedado convenientemente justificado lo siguiente:**

- 1. Los suelos vinculados a la modificación de elementos no se ven afectados por la inundación del Guadalhorce.** E, incluso, a mayor conservadurismo, y tomando en consideración los mapas de riesgo por inundación actualmente sometidos a información pública, véase que la llanura de inundación, de afectar, afectaría a suelos propuestos como Zonas Libres Públicas, cuyo uso sería compatible con su hipotética situación de inundable.
- 2. Dada la mínima entidad de la ampliación que se propone, y las casuísticas urbanísticas indicadas al respecto de la misma, se entiende que el recurso hídrico está garantizado para satisfacer la demanda futura.**

Y dicho lo cual, con todo lo que antecede, y quedando a disposición, damos por finalizado este documento, y lo sometemos a la Superioridad, a los efectos oportunos.

En Málaga, a 19 de junio de 2021,

El equipo autor del informe

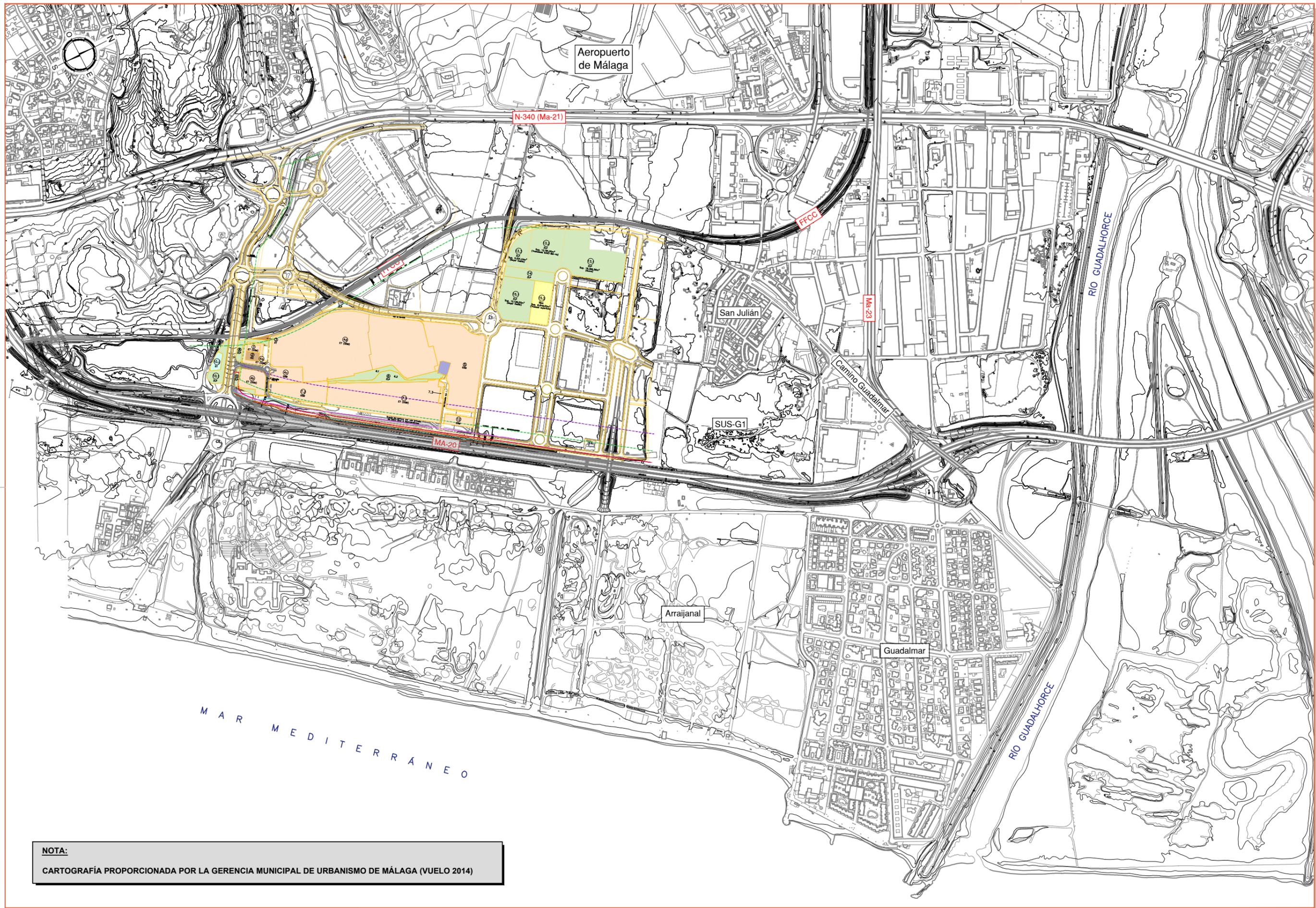


J. Vicente Fossi Armijo  
Ingeniero de Caminos



J. María Barba Domínguez  
Ingeniero de Caminos

**ANEXO: PLANOS**



**NOTA:**  
 CARTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR LA GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DE MÁLAGA (VUELO 2014)

PETICIONARIO  
**EJECUCIÓN DEL PLANEAMIENTO, S.L.**

INGENIERÍA  
**civiliza**  
 INGENIERÍA EN OBRA CIVIL & EDIFICACIÓN

AUTOR DEL ESTUDIO  
 J. VICENTE FOSSI ARMILLO  
 INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.  
 Colegiado 23115 - CICCPC

ESCALA  
 1/10.000  
 UNE A-3 ORIGINALS  
 GRAFICAS

EXPEDIENTE  
**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL RÍO GUADALHORCE EN EL CONTEXTO DE SU AFECCIÓN A LOS SUELOS VINCULADOS A LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS PARA LA AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR**

FECHA  
 JUNIO 2021

PLANO  
**LOCALIZACIÓN DE SUELOS VINCULADOS A LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS PARA LA AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR**

PLANO N°  
 1  
 HOJA 1 DE 2

Nombre del fichero digital 01 PLANO A3 Plaza Mayor.dwg



**NOTA:**  
 CARTOGRAFÍA PROPORCIONADA POR LA GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DE MÁLAGA (VUELO 2014)

PETICIONARIO  
**EJECUCIÓN DEL PLANEAMIENTO, S.L.**

INGENIERÍA  
**civiliza**  
 INGENIERÍA EN OBRA CIVIL & EDIFICACIÓN

AUTOR DEL ESTUDIO  
 J. VICENTE FOSSI ARMIJO  
 INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.  
 Colegiado 23115 - CICCPC

ESCALA  
 1/5.000  
 0 25 50 100  
 UNE A-3 ORIGINALS  
 GRAFICAS

EXPEDIENTE  
**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL RÍO GUADALHORCE  
 EN EL CONTEXTO DE SU AFECCIÓN A LOS SUELOS VINCULADOS A  
 LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS  
 PARA LA AMPLIACIÓN DE PLAZA MAYOR**

FECHA  
 JUNIO  
 2021

PLANO  
**CARTOGRAFÍA Y ORDENACIÓN PROPOSTA  
 PARA LA MODIFICACIÓN DE ELEMENTOS**  
 Nombre del fichero digital 01 PLANO A3 Plaza Mayor.dwg

PLANO Nº  
 1  
 HOJA 2 DE 2

# FIN DEL DOCUMENTO