

C. Anejos.

ÍNDICE DE ANEJOS.

ANEJO 1. ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD.....	121
ANEJO 2. CONVENIO URBANÍSTICO SUSCRITO ENTRE LA PROPIEDAD DE LOS TERRENOS Y EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA.	122
ANEJO 3. PROPUESTA DE ACCESOS AL SECTOR.....	123
ANEJO 4. FICHA DE ACCESIBILIDAD.....	124
ANEJO 5. ESTUDIO ACÚSTICO.	125
ANEJO 6. ESTUDIO IMPACTO DE LA SALUD.....	126
ANEJO 7. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO.....	127
ANEJO 8. ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO.....	128
ANEJO 9. ESTUDIO DE TRÁFICO.....	129
ANEJO 10. INFORMES DE LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.....	130

ANEJO 1. ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD.

PROPIEDADES SECTOR SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"								
NUM.	Nº PROPIETARIO	PROPIETARIO	SITUACIÓN	PARCELA CATASTRAL	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE	%	
1	Propietario 1	Junta de Andalucía	POLÍGONO 23	9068	29900A023090680000PF	2.388,74 m²s	1,05%	
2	Propietario 2	En Investigación		581	29900A023005810000PY	1.724,26 m²s	0,76%	
3	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		209	29900A023002090000PX	11.743,17 m²s	5,17%	
4	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		208	29900A023002080000PD	105.550,42 m²s	46,49%	
5	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		206	29900A023002060000PK	21.119,86 m²s	9,30%	
6	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		205	29900A023002050000PO	18.538,41 m²s	8,17%	
7	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		204	29900A023002040000PM	28.578,74 m²s	12,59%	
8	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		193	29900A023001930000PW	3.563,10 m²s	1,57%	
9	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		192	29900A023001920000PH	1.418,07 m²s	0,62%	
10	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		190	29900A023001900000PZ	8.881,96 m²s	3,91%	
11	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		189	29900A023001890000PH	2.936,99 m²s	1,29%	
12	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		187	29900A023001870000PZ	10.124,43 m²s	4,46%	
13	Propietario 3	Edificalia Inmuebles, S.L.		203	29900A023002030000PF	712,13 m²s	0,31%	
Total Propietario 3							213.167,28 m²s	93,90%
14	Propietario 4	Ayuntamiento de Málaga		9034	29900A023090340000PL	948,31 m²s	0,42%	
15	Propietario 4	Ayuntamiento de Málaga		9106	29900A023091060000PD	1.382,73 m²s	0,61%	
16	Propietario 4	Ayuntamiento de Málaga		9103	29900A023091030000PO	1.303,85 m²s	0,57%	
17	Propietario 4	Ayuntamiento de Málaga		9037	29900A023090370000PM	1.030,84 m²s	0,45%	
Total Propietario 4							4.665,73 m²s	2,06%
18	Propietario 5	Ministerio Transición Ecológica y Reto Demográfico		9026	29900A023090260000PB	711,13 m²s	0,31%	
19	Propietario 5	Ministerio Transición Ecológica y Reto Demográfico		9046	29900A023090460000PI	52,24 m²s	0,02%	
20	Propietario 5	Ministerio Transición Ecológica y Reto Demográfico		9045	29900A023090450000PX	222,42 m²s	0,10%	
21	Propietario 5	Ministerio Transición Ecológica y Reto Demográfico		9036	29900A023090360000PF	665,82 m²s	0,29%	
Total Propietario 5							1.651,61 m²s	0,73%
22	Propietario 6	Ministerio de Fomento	9107	29900A023091070000PX	313,72 m²s	0,14%		
23	Propietario 7	María del Aguila Hoyo / Cristobal Naranjo Vera	183	29900A023001830000PI	412,04 m²s	0,18%		
24	Propietario 8	Juan Silva Díaz	199	29900A023001990000PP	2.702,80 m²s	1,19%		
TOTAL SUS-CA.9 "Rosado Central"						227.026,18 m²s	100,00%	
Dominio Público Hidráulico - Arroyo de la Rebanadilla						19.641,96 m²s		
TOTAL ÁMBITO DE ACTUACIÓN						246.668,14 m²s		

**ANEJO 2. CONVENIO URBANÍSTICO SUSCRITO ENTRE LA PROPIEDAD DE LOS
TERRENOS Y EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA.**



RENDELSUR

CONVENIO URBANÍSTICO ENTRE EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA Y REFRESCOS ENVASADOS DEL SUR, S.A EN EL EXPEDIENTE DE MODIFICACIÓN ELEMENTOS PGOU DEL SUNP-CA.5 "CAMINO DE LIRIA" CAMPANILLAS

En la ciudad de Málaga, a 9 de diciembre de dos mil tres.

REUNIDOS

De una parte, el Excmo. Sr. D. Francisco de la Torre Prados, actuando en nombre y representación del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, con domicilio social en Málaga, Av. de Cervantes, 4.

De otra parte el Sr. Don Gabriel López Bravo Velasco, mayor de edad, con D.N.I. 648.442, y domicilio a efectos de notificaciones, en Carretera N-IV, Km. 528, La Rinconada (Sevilla), actuando en nombre y representación de Refrescos Envasados del Sur, S.A. (En adelante RENDELSUR), compañía mercantil de nacionalidad española, domiciliada en Carretera N-IV, Km. 528 La Rinconada (Sevilla), constituida por tiempo indefinido mediante escritura autorizada por el Notario de Sevilla Don Rafael Leña Fernández, el día 12 de Septiembre de 1996, protocolo nº 2.584 e inscrita en el Registro Mercantil de la provincia de Sevilla, al tomo 2.405, folio 91, hoja número SE-27.596, inscripción 1º, provista de C.I.F. A-41.809.559.

Dicha representación la ostenta en su calidad de Director General de esta Compañía, y facultado para este acto por acuerdo del Consejo de Administración de la misma, en reunión celebrada el 29 de Octubre de 2001, elevado a público con fecha 8 de noviembre de 2001, mediante escritura otorgada ante el notario de Madrid, D. Enrique Franch Valverde, bajo el nº 4.022 de su protocolo.



RENDELSUR

Los comparecientes intervienen con el carácter antes descrito, se reconocen recíprocamente capacidad legal y legitimación necesarias para obligarse válidamente en derecho y, por tanto, para otorgar y firmar el presente Convenio, que ha tramitado de conformidad con la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía y a tal efecto,

EXPONEN

Primero.-

La compañía **RENDELSUR**, es propietaria de las siguientes fincas rústicas, colindantes entre sí, en el término municipal de Málaga, partido de Campanillas, junto a la Autovía Málaga-Cártama:

1º) **Finca A, de 205.752'50 m2**, afectadas por un proceso de expropiación en 16.306 m2 de su propiedad.

2º) **Finca B, 22.021 m2**, afectadas por un proceso de expropiación en 1.494 m2 de su propiedad.

3º) **Finca C, de 18.109'73 m2**, afectadas por un proceso de expropiación en 11.719 m2 de su propiedad.

4º) **Finca D, de 9.318 m2.**

5º) **Finca E, de 34.858 m2.**

Lo que hace un total de 290.059'23 m2. Todas estas fincas se hayan libres de cargas y gravámenes, e inscritas en el Registro de la Propiedad a nombre de **RENDELSUR**.

Las fincas A, B y C están afectadas por un proceso de expropiación que comprende un total de 29.519 m2 de sus propiedades, para la construcción de la red del Tren de Alta Velocidad (AVE).

Segundo.-



RENDELSUR

Las fincas mencionadas en el expositivo anterior han sido adquiridas por la compañía **RENDELSUR**, como acción preliminar, en orden al desarrollo urbanístico que está dispuesta a emprender en la zona, a fin de proceder a la localización de una nueva factoría para la fabricación y comercialización de sus productos. La construcción de esta nueva factoría, que se plantea como necesidad inmediata para **RENDELSUR**, viene exigida por la oportunidad que ello ofrece de racionalizar y modernizar sus ciclos de producción y distribución localizando dicha factoría en el Área Metropolitana de Málaga.

Tercero.-

En orden a hacer posible la implantación del nuevo centro de producción de RENDELSUR en los terrenos indicados en los expositivos anteriores y al estar clasificados, los suelos adquiridos con la clasificación de "suelo no urbanizable común", **RENDELSUR** está tramitando ante el Excmo. Ayuntamiento de Málaga la correspondiente modificación Sustancial de elementos del vigente Plan General de Ordenación de Málaga (En adelante PGOU), a fin de clasificarlos como "urbanizables no programados" (actualmente "Suelo Urbanizable no Sectorizado", tras la entrada en vigor de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía publicada en el BOJA de 31 de Diciembre de 2002 [LOUA, en adelante]).

Dicha tramitación se corresponde con el Expediente Modif. Elementos PGOU PP 2000/32, denominado SUNP.CA.5 Camino de Liria-Campanillas.

Con respecto a dicho proceso, en el Pleno celebrado por el Excmo. Ayuntamiento de Málaga el pasado 31 de Enero, se llevó a cabo la aprobación provisional de la Propuesta de Modificación, con las siguientes determinaciones urbanísticas:

- Superficie:
- Clasificación del suelo:

251.384 m2 aprox.,
Suelo Urbanizable no
Sectorizado (Suelo
Urbanizable no
programado).



RENDELSUR

- *Uso Global:* Industrial.
- *Aprovechamiento Medio :* 0'45 m²techo/m²suelo
- *Aprovechamiento Objetivo (Edificabilidad x m²s):* 0'475 m² de techo/m² de suelo
- *Edificabilidad total:* 119.407'40 m². de techo
- *Aprovechamiento Objetivo (Unidades de aprovechamiento Patrimonializables inicialmente):*
- *RENDELSUR:* Se adscribirán al sector los Sistemas Generales en SUNP necesarios para obtener un ASA de 101.810,52 m²tp.
- *Ayuntamiento de Málaga:* 17.596'88 m² (Excesos del Sector).
- *Iniciativa de planeamiento:* Privada
- *Gestión urbanística:* Mediante una única unidad de ejecución.
- *Sistema de actuación:* Compensación
- *Otras condiciones:* Viario vinculante. Del vial que sustituirá al Camino de Liria, desde el puente sobre la autovía hasta el paso bajo el AVE, se adelantará el trazado definitivo paralelo al AVE, hasta la conexión con el resto del camino, debiéndose aportar la carga económica equivalente a la valoración del 50% de la urbanización del resto, que será ejecutada por el Ayto. cuando sea posible rebajar las rasantes de propio vial y del entorno.

Contribuirá a las cargas que le correspondan del P.E. de Infraestructuras de Campanillas.



RENDELSUR

*Establecerá las medidas correctoras
que imponga la Declaración de
Impacto Ambiental.*

En consideración a lo expuesto, las partes, tras el oportuno proceso de diálogo y negociación, entendiendo que sus intereses y objetivos son perfectamente compatibles entre si y que de su acuerdo resultarán beneficiados tanto el interés público, como los legítimos intereses privados, libre y voluntariamente, formalizan el presente Convenio, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa que le es de aplicación, con arreglo a las siguientes

ESTIPULACIONES

Primera: Objeto.

El presente Convenio tiene por objeto instrumentar la compra por parte de RENDELSUR al Excmo. Ayuntamiento de Málaga de los excesos de aprovechamiento urbanística derivados de la Modificación de Elementos SUNP.CA.5 Camino de Liria.Campanillas.

Segunda: Valoración.

El aprovechamiento excedente, que asciende a un total de 17.596'88 m2t, se valora en una cantidad total de **2.023.641 €**, a razón de 115 €/m2t.

Tercera: Forma de pago.

El pago de esta cantidad será efectuado por RENDELSUR en el momento de la firma del presente documento, entendiéndose condicionada esta entrega a la aprobación definitiva de la modificación sustancial de elementos que se encuentra en tramitación.

En el caso de que por cualquier circunstancia no se llegara a producir la aprobación definitiva que está en tramitación en el plazo de dos años a contar desde la fecha de la aprobación provisional, RENDELSUR tendrá derecho a renunciar a la citada tramitación, así como a exigir del Excmo. Ayuntamiento de Málaga la devolución íntegra, sin intereses, de las



RENDELSUR

cantidades pagadas en concepto de compra de los excesos del aprovechamiento urbanístico, comprometiéndose el Ayuntamiento a la devolución de la citada cantidad en el plazo de un mes desde el momento en que reciba el requerimiento formal por parte de RENDELSUR.

Cuarta: Tramitación urbanística.

Adicionalmente a la compra de los excesos de aprovechamiento urbanístico, RENDELSUR se compromete a:

A) Prestar al Excmo. Ayuntamiento de Málaga la ayuda y asistencia técnica precisas en orden a la definición de las condiciones y parámetros urbanísticos que ha de reunir el nuevo sector y el desarrollo de la ordenación a nivel de detalle de éste presentando la documentación necesaria, así como efectuar las correcciones necesarias y cumplimentar los requisitos técnicos que pudieran exigirse por la Administración durante la tramitación.

B) Presentar ante el Ayuntamiento el correspondiente Plan de Sectorización, así como los proyectos de Plan Parcial y Proyecto de Urbanización en los siguientes plazos:

a) El Plan de Sectorización y el Plan Parcial en un máximo de tres meses a partir de la aprobación provisional de la Modificación Sustancial del PGOU a que hace referencia la estipulación segunda, de modo que, comenzando su tramitación simultáneamente a aquella, puedan lograr su aprobación definitiva en el más breve plazo de tiempo posible.

b) El Proyecto de Urbanización en el plazo máximo de tres meses, a partir de la aprobación provisional del Plan Parcial.

C) Presentar ante el Ayuntamiento, en un plazo máximo de tres meses a contar desde la aprobación definitiva del Plan Parcial, las bases y estatutos de la Junta de Compensación y a constituir dicha Junta, en su caso, y a tramitar a continuación el correspondiente Proyecto de Compensación.



RENDELSUR

Quinta: Carácter jurídico-administrativo de las cuestiones que se suscitaren con ocasión o como consecuencia del cumplimiento de este Convenio.

Conforme a lo previsto en el artículo 303 del TRLS, tendrán carácter jurídico administrativo todas las cuestiones que se suscitaren con ocasión o como consecuencia del cumplimiento de este Convenio.

Sexta.- Aprobación del texto del Convenio.

Este Convenio ha sido, previamente a su firma, aprobado respecto a su objeto, situación y emplazamiento de los terrenos afectados por los órganos correspondientes de las Instituciones firmantes.

Y en prueba de conformidad con el contenido del presente documento y con la representación que ostentan las partes, lo ratifican y firman las partes, firman este documento por triplicado a un solo efecto, en el lugar y fecha indicados en el encabezamiento.

Por el Excmo. Ayto. de Málaga

Por Rendelsur SA

Fdo.: Francisco de la Torre Prados

Fdo.: Gabriel López Bravo Velasco,

ANEJO 3. PROPUESTA DE ACCESOS AL SECTOR.

ANEJO 3. PROPUESTA DE ACCESOS AL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL".

1. INTRODUCCIÓN.

La sociedad Edificalia Inmuebles, S.L., como propietaria mayoritaria de los terrenos que conforman el sector de actuación SUS-CA.9 "Rosado Central" del PGOU de Málaga, conforme a las determinaciones de la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, con fecha Febrero 2023 presentó a trámite el Documento Ambiental Estratégico acompañado de Borrador del Plan Parcial de Ordenación del Sector de Actuación SUS-CA.9 "Rosado Central" del PGOU de Málaga.

Posteriormente es emitido el Documento de Alcance tras lo que, al abordar la redacción del documento preliminar del Plan Parcial, en reunión mantenida con los Servicios Técnicos del Servicio de Carreteras la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía en Málaga en relación a la conexión viaria de los accesos a este sector de actuación, se trasmite al equipo redactor que no es posible la conexión propuesta de los viales de este Sector de Actuación al indicado nudo de la Autovía A-357 de Acceso al Parque Tecnológico, ni tampoco la futura Autovía a los términos de Alhaurín de la Torre y Zona Occidental de Málaga.

Ante esta circunstancia mediante escrito de fecha 02.02.2023 se solicita a la indicada Delegación Territorial que dé respuesta al mismo en relación a la imposibilidad de conexión comunicada verbalmente, cuya respuesta fue recibida mediante informe de fecha 20.02.2023, que adjuntamos como Anejo 2 a este documento, en el que se concluye lo siguiente:

Conforme a la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras y la Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios de carreteras, no permiten adoptar la disposición de enlace que refleja el PGOU sino que es necesario reconvertirlo ampliando la estructura del paso superior sobre la A-357 y modificar todos los ramales del enlace para compatibilizar los movimientos de tráfico existentes y los nuevos movimientos pretendidos para acceder al sector.

Este Servicio de Carreteras entiende que el nivel de detalle del PGOU no permite establecer conclusiones sobre la viabilidad o no del desarrollo urbanístico de un sector, sino que debe hacerse un estudio pormenorizado en detalle adoptando el diseño y definición técnica necesarios que requiera el cumplimiento de la normativa vigente.

De acuerdo con este informe, se modifica el trazado del enlace propuesto por el PGOU de Málaga en el pk.60+150 de la A-357 en este documento, para el que se ha redactado un Estudio de Tráfico, en el que se concluye que la solución propuesta se considera viable en los términos de funcionalidad del tráfico, señalando que la mejora propuesta para proporcionar acceso al sector Rosado Central desde el enlace 61 de la A-357 mejora, incluso, la situación de partida, ya que se obtienen niveles de servicio de mejor calidad en este escenario frente al escenario futuro en el que no se considere la implantación del sector.

De acuerdo con este informe, se resuelve el acceso al sector mediante un vial paralelo al trazado de la red ferroviaria Málaga-Córdoba que conecta el sector con la Carretera A-7055, lo que fue incorporado a la Reforma Mayo 2024 del Plan Parcial.

En reuniones posteriores mantenidas con el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, acerca de la modificación del trazado del enlace propuesto por el PGOU de Málaga en el p.k. 60+150 de la A-357, recogida en el documento reformado de fecha Mayo 2024, se plantea la imposibilidad de conectar directamente a este nudo para dar acceso al sector, por lo que sugieren que la solución alternativa se debe desarrollar a través de los viales propuestos por el PGOU de Málaga, el vial paralelo a la vía del ferrocarril hasta su conexión con la carretera A-7055 y el vial que conforma el lindero Oeste del sector "Rosado Central", con objeto de no dejar aislada esta ordenación, hasta tanto no se ejecuten los sectores situados al Este del SUS-CA.9 (sectores SUS-CA.10, SUS-CA.11, SUS-CA.12 y SUS-CA.13) y el sector SUS-CA.8 situado al Oeste, lo que constituye el objeto de este Anejo.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.

Como hemos indicado el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio ha manifestado su disconformidad respecto a la conexión directa de los accesos al sector en el nudo situado en el p.k. 60+150 de la A-357, por lo que, se plantea como solución alternativa el acceso al sector desde el nuevo vial proyectado al sur que discurre de forma paralela a la vía ferroviaria y que se prolonga hasta su intersección con la carretera A-7055.

Este vial que recorre todos los sectores situados al Este del sector SUS-CA.9 "Rosado Central" hasta la indicada carretera está recogido en el PGOU de Málaga, formando parte de la ordenación interior de cada uno de estos sectores, formando por tanto parte de sus cargas internas.

Por otra parte, para poder realizar de forma correcta los accesos de entrada y salida a la parcela productiva "P", se plantea la ejecución del vial que conforma el lindero Oeste del sector SUS-CA.9 "Rosado Central", que forma parte de la ordenación del sector SUS-CA.8 "Rosado Oeste".

Por tanto, con objeto de no dejar aislada esta ordenación, hasta tanto no se ejecuten los sectores situados al Este del SUS-CA.9 (sectores SUS-CA.10, SUS-CA.11, SUS-CA.12 y SUS-CA.13) y el sector SUS-CA.8 al Oeste, se propone la ejecución del vial propuesto por el PGOU de Málaga paralelo a la vía del ferrocarril hasta su conexión con la carretera A-7055 y del vial perpendicular a ésta al Oeste del sector, lo que planteamos en este documento con cargo a las cargas externas exigidas por el PGOU de Málaga.

De esta manera, el sector SUS-CA.9 ejecutará las porciones de viario descritas correspondientes a cada uno de los sectores relacionados anteriormente con cargo a las cargas externas imputadas por el PGOU, que deberán revertir los propietarios de los sectores SUS-CA.10, SUS-CA.11, SUS-CA.12 y SUS-CA.13 al Ayuntamiento de Málaga en proporción a su aprovechamiento, conforme se indica en el siguiente cuadro:

SECTOR	APROVECHAMIENTO OBJETIVO	%
SUS-CA.10	107.232,57 uas	28,55%
SUS-CA.11	98.801,01 uas	26,31%
SUS-CA.12	124.417,66 uas	33,13%
SUS-CA.13	45.132,53 uas	12,02%
TOTAL	375.583,77 uas	100,00%

Igualmente, el sector SUS-CA.9 ejecutará el vial oeste con cargo a las cargas externas imputadas por el PGOU, que deberán revertir los propietarios del sector SUS-CA.8 en su totalidad al Ayuntamiento de Málaga.

3. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA.

Aportamos a continuación una valoración estimada del coste del vial de conexión con la carretera A-7055:

Estimación Económica Vial de Acceso PPO SUS-CA.9 "Rosado Central"	
Superficies Viario:	
Vial de Conexión del Sector con Ctra. A-7055:	46.897,02 m²s
Acerado Sur	4.537,55 m ² s
Calzado Sur	12.398,47 m ² s
Mediana	8.706,48 m ² s
Calzada Norte	12.398,47 m ² s
Acerado Norte	8.856,05 m ² s
Precios:	
Red Viaria Rodada. Calzada	76,98 €/m ²
Red Viaria Rodada. Acera	77,68 €/m ²
Mediana	65,00 €/m ²
Instalaciones (Senamiento, riego y alumbrado)	17,50 €/m ²
Presupuesto Ejecución Material	4.335.902,34 €

Por tanto, la repercusión de este coste para cada uno de los sectores es la que se indica en el siguiente cuadro:

SECTOR	APROVECHAMIENTO OBJETIVO	%	COSTE
SUS-CA.10	107.232,57 uas	28,55%	1.237.939,41 €
SUS-CA.11	98.801,01 uas	26,31%	1.140.601,82 €
SUS-CA.12	124.417,66 uas	33,13%	1.436.331,56 €
SUS-CA.13	45.132,53 uas	12,02%	521.029,55 €
TOTAL	375.583,77 uas	100,00%	4.335.902,34 €

Aportamos a continuación una valoración estimada del coste del vial perpendicular, cuyo coste lo asumirá el sector SUS-CA.8.

Estimación Económica Vial de Acceso PPO SUS-CA.9 "Rosado Central"	
Superficies Viario:	
Vial de Conexión del Sector con Cam. Finca La Liria:	8.901,98 m²s
Acerado Este	1.529,46 m ² s
Calzado	7.372,52 m ² s
Precios:	
Red Viaria Rodada. Calzada	76,98 €/m ²
Red Viaria Rodada. Acera	77,68 €/m ²
Instalaciones (Saneamiento, riego y alumbrado)	17,50 €/m ²
Presupuesto Ejecución Material	842.129,69 €

Dado que las cargas recogidas en el cuadro anterior se corresponden a las cargas internas correspondientes a cada uno de los sectores relacionados, con independencia de las cargas externas, tendrán que abonar al Ayuntamiento el importe indicado para que lo destine a las infraestructuras que estime oportuno de acuerdo con el PGOU vigente.

Málaga, Diciembre de 2025.

Fdo.: Ángel Asenjo Díaz.
Arquitecto.



PLANO:

01

ESCALA:

1/9.000

FECHA:

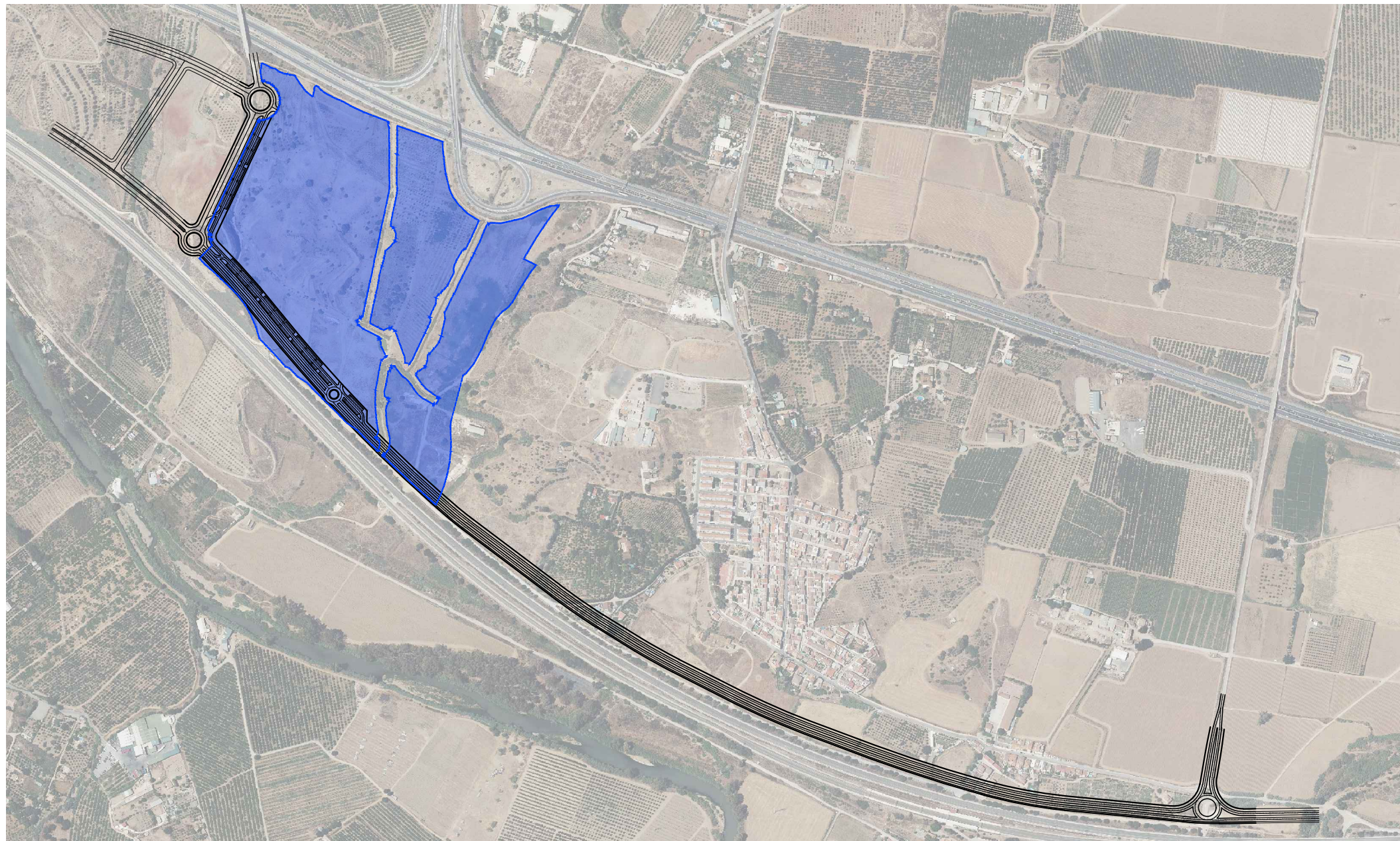
Dic - 2.025

PPO SUS-CA.9 "Rosado Central" del P.G.O.U. de Málaga
VIAL DE CONEXIÓN CON LA CARRETERA A-7055 SOBRE CARTOGRAFÍA

PROMOTOR:

Edificalia Inmuebles, S.L.

as
Asenjo y Asociados



PLANO:

02

ESCALA:

1/9.000

FECHA:

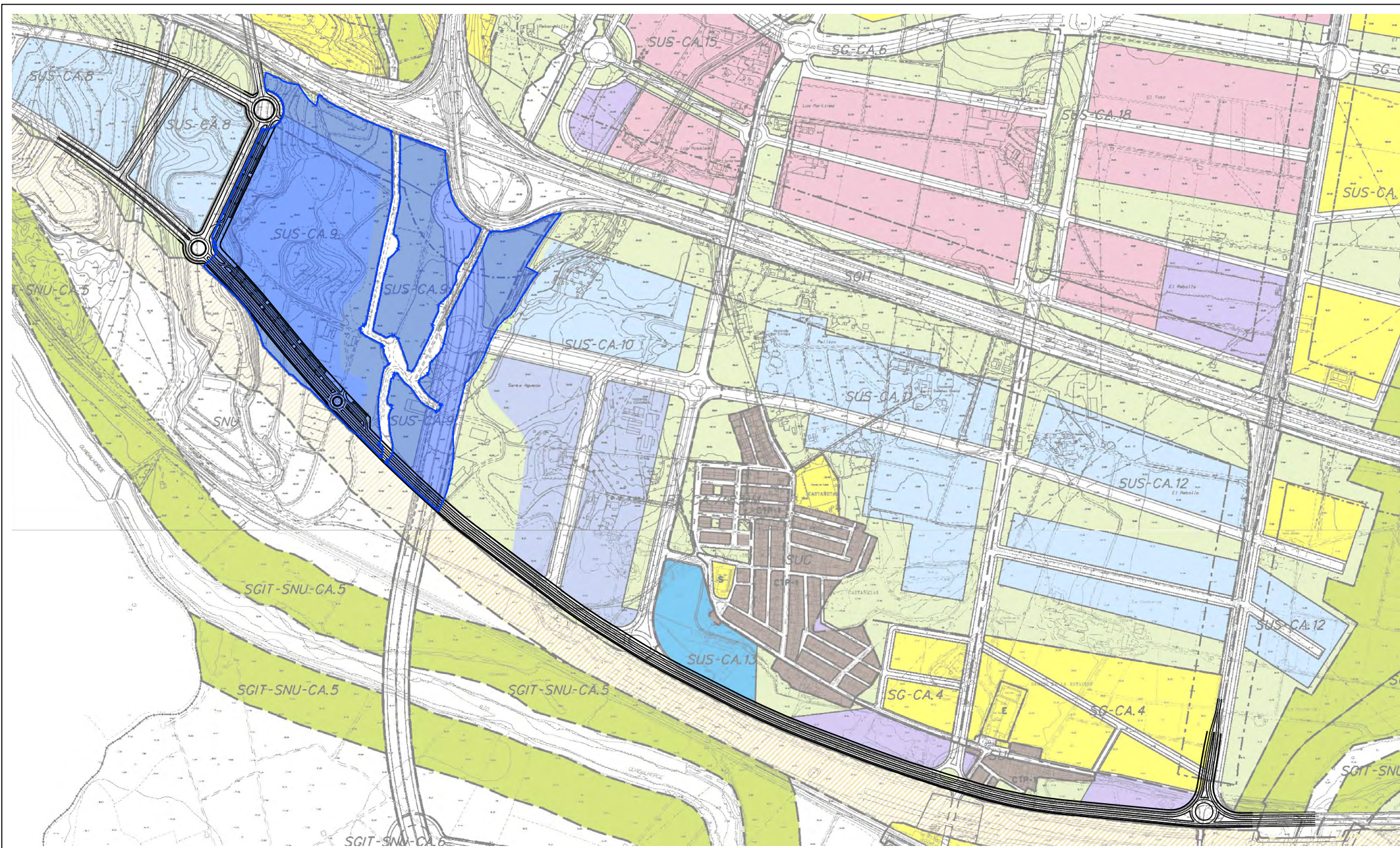
Dic - 2.025

PPO SUS-CA.9 "Rosado Central" del P.G.O.U. de Málaga
VIAL DE CONEXIÓN CON LA CARRETERA A-7055 SOBRE ORTOFOTO

PROMOTOR:

Edificalia Inmuebles, S.L.

as
Asenjo y Asociados



PLANO:

03

ESCALA:

1/9.000

FECHA:

Dic - 2.025

PPO SUS-CA.9 "Rosado Central" del P.G.O.U. de Málaga

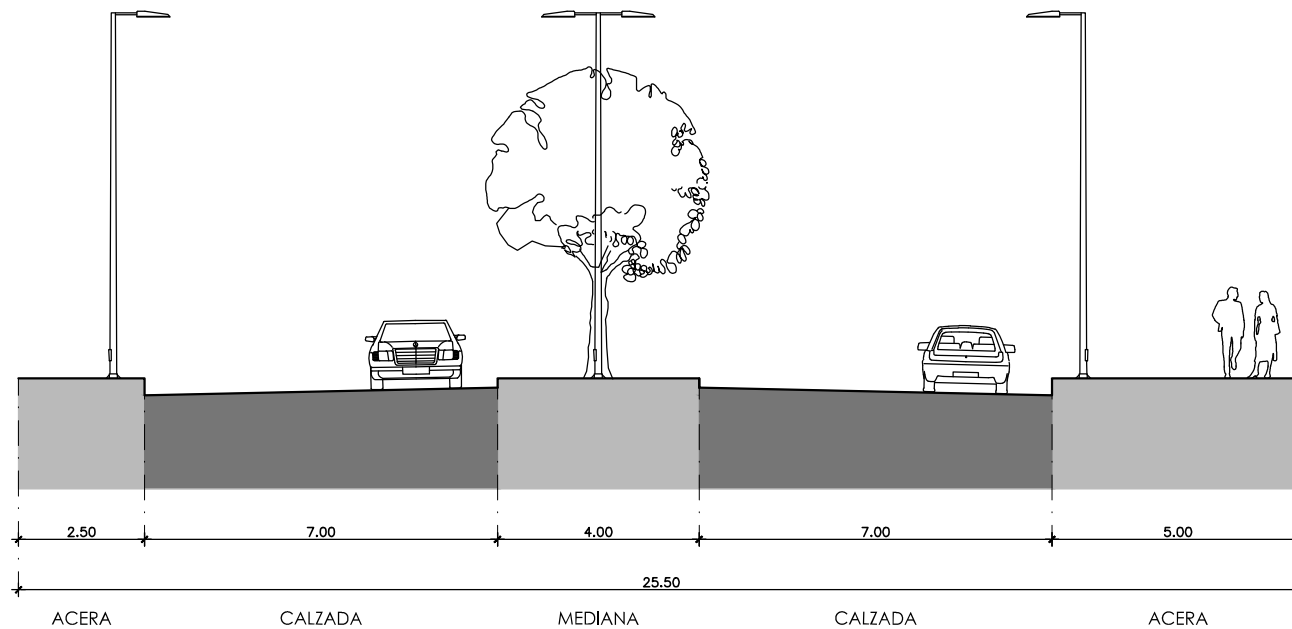
VIAL DE CONEXIÓN CON LA CARRETERA A-7055 SOBRE PLANO DE CALIFICACIÓN USOS Y SISTEMAS

PROMOTOR:

Edificalia Inmuebles, S.L.

as

Asenjo y Asociados



PLANO:

04

ESCALA:

1/150

FECHA:

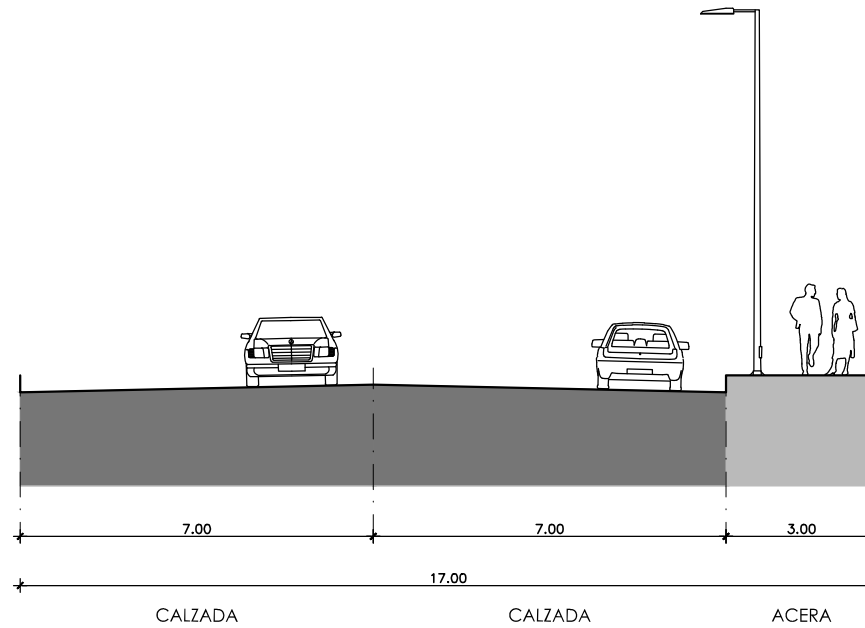
Dic - 2.025

PPO SUS-CA.9 "Rosado Central" del P.G.O.U. de Málaga
SECCIÓN TIPO PROPUESTA VIAL DE CONEXIÓN CON LA CARRETERA A-7055

PROMOTOR:

Edificalia Inmuebles, S.L.

as
Asenjo y Asociados



PLANO:

05

ESCALA:

1/150

FECHA:

Dic - 2.025

PPO SUS-CA.9 "Rosado Central" del P.G.O.U. de Málaga
SECCIÓN TIPO PROPUESTA VIAL DE CONEXIÓN CON EL CAMINO DE FINCA LA LIRIA

PROMOTOR:

Edificalia Inmuebles, S.L.



Asenjo y Asociados

ANEJO 4. FICHA DE ACCESIBILIDAD.

Justificación del cumplimiento de las normativas reguladoras de accesibilidad.

DB-SUA .Seguridad de utilización y accesibilidad.

Decreto 293/2009. Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

Ordenanza reguladora de accesibilidad del municipio de Málaga.

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO *

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles

Material:

Color:

Resbaladicidad:

Pavimentos de rampas

Material:

Color:

Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras

Material:

Color:

Resbaladicidad:

Carriles reservados para el tránsito de bicicletas

Material:

Color:

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...), cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012)

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO					
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES					
NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES (Rgto. art. 15, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)					
Ancho mínimo		≥ 1,80 m (1)	≥ 1,50 m	---	≥ 1,80 m
Pendiente longitudinal		≤ 6,00 %	---	---	≤ 6,00 %
Pendiente transversal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		≤ 2,00%
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		≥ 2,20 m
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados)		---	≤ 0,12 m		≤ 0,12 m
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	☐ En itinerarios peatonales	Ø ≤ 0,01 m	---	---	Ø ≤ 0,01 m
	☐ En calzadas	Ø ≤ 0,025 m	---		Ø ≤ 0,025 m
Iluminación homogénea		≥ 20 luxes	---	---	≥ 20 lux
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥ 1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.					
VADOS PARA PASO DE PEATONES (Rgto. art. 16, Orden VIV/561/2010 arts. 20, 45 y 46)					
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	☐ Longitud ≤ 2,0 m	≤ 10,00 %	≤ 8,00 %	---	≤ 8,00 %
	☐ Longitud ≤ 2,5 m	≤ 8,00 %	≤ 6,00 %	---	≤ 6,00 %
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	---	≤ 2,00 %
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)		≥ 1,80 m	≥ 1,80 m		≥ 1,80 m
Anchura franja señalizadora pavimento táctil		= 0,60 m	= Longitud vado		= Longitud vado
Rebaje con la calzada		0,00 cm	0,00 cm		0,00 cm
VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS (Rgto. art. 16, Orden VIV/561/2010 arts. 13, 19, 45 y 46)					
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m		= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %	---	≤ 8,00 %
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m		---	≤ 6,00 %	---	≤ 6,00 %
Pendiente transversal		= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		≤ 2,00 %
Rebaje de bordillo en el vado				---	SI
Longitud, dejando franja libre paralela a la fachada de ≥ 0,60 m no afectada por el vado	☒ Existen alcorques			---	SI
	☐ No existen alcorques			---	
PASOS DE PEATONES (Rgto. art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46)					
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)		≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones	---	≥ Vado de peatones
☐ Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones		≥ 0,90 m	---	---	≥ 0,90 m
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m		---
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	---	= Hasta línea fachada
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	---	= 0,60 m
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	---	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal
ISLETAS (Rgto. art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46)					
Anchura		≥ Paso peatones	≥ 1,80 m	---	≥ 1,80 m
Fondo		≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		≥ 1,50 m
Espacio libre		---	---		
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	---	= 0,40 m
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m		= 0,80 m
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	---	= 0,60 m
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m		= 0,80 m
PUENTES Y PASARELAS (Rgto. art. 19, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30)					
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores					

Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m	---	≥ 1,80 m	
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	---	≥ 2,20 m	
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	---	≤ 6,00 %	
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	---	≤ 2,00 %	
Iluminación permanente y uniforme		≥ 20 lux	---		≥ 20 lux	
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	---	= Itin. peatonal		---	Itin. peatonal
	Longitud	---	= 0,60 m			0,60 m
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final		Altura ≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	---	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.		Altura 0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m	---	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m	
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m	---	De 0,045 m a 0,05 m	
Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m	---	≥ 0,04 m	
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	---	---	= 0,30 m	
PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto. art. 20, Orden VIV/561/2010 art. 5)					NO HAY	
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.						
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m	---		
Altura libre en pasos subterráneos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m			
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %			
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %			
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		≥ 20 lux	≥ 200 lux	---		
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	---	= Itin. peatonal	---		
	Longitud	---	= 0,60 m	---		
ESCALERAS (Rgto. art. 23, Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)					NO HAY	
Directriz	☐ Trazado recto					
	☐ Generatriz curva. Radio		---	R ≥ 50 m	---	
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10	---		
Peldaños	Huella	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	---		
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m	---		
	Relación huella / contrahuella	0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	---	---		
	Ángulo huella / contrahuella	75° ≤ α ≤ 90°	---	---		
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	---	---		
Ancho libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	---		
Ancho mesetas		≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera	---		
Fondo mesetas		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	---		
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de la escalera		---	≥ 1,50 m			
Círculo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		---	≥ 1,20 m			
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera			---
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m	---		
Barandillas inescalables Coincidirán con inicio y final		Altura ≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	---		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.		Altura 0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m	---	---	
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m	---		
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques		≥ 0,30 m	---	---		
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						
ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. art. 24, Orden VIV/561/2010 arts. 16, 17 y 46)					NO HAY	
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		∅ ≥ 1,50 m	---	---	
	Franja pavimento táctil		= Anchura puerta	---		

	indicador direccional		= 1,20 m	---	---	
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	---		
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	---		
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	---		
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	---		
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	☐ Una puerta	1,10 x 1,40 m	---		
☐ Dos puertas enfrentadas		1,10 x 1,40 m	---	---		
☐ Dos puertas en ángulo		1,40 x 1,40 m	---	---		
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	---	---	
		Longitud	= 1,20 m	---		
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	---	---	
		Longitud	= 1,20 m	---		
RAMPAS (Rgto. art. 22, Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46)						NO HAY
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6 % o desnivel > 0,20 m						
Radio en el caso de rampas de generatriz curva			---	R ≥ 50 m	---	
Anchura libre			≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Longitud de tramos sin descansillos (1)			≤ 10,00 m	≤ 9,00 m		
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m		≤ 10,00 %	≤ 10,00 %	---	
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 8,00 %	---	
	Tramos de longitud > 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %	---	
(1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC. 293/2009 (RGTO) en proyección horizontal						
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	---	
Ancho de mesetas			Ancho de rampa	Ancho de rampa		
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	☐ Sin cambio de dirección	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m	---		
	☐ Con cambio de dirección	≥ 1,80 m	≥ 1,50 m	---		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional.	Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta	---		
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m	---		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final.		Altura (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	---	
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno		Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 m a 1,10 m	---	
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en cada tramo			≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos						

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO
Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO OBRAS E INSTALACIONES						
NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VIA PÚBLICA (Rgto. art. 27, Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)						
Vallas	Separación a la zona a señalizar		---	≥ 0,50 m	---	≥ 0,50 m
	Altura		---	≥ 0,90 m	---	≥ 0,90 m
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores	Altura del pasamano continuo		≥ 0,90 m	---	---	≥ 0,90 m
	Anchura libre de obstáculos		≥ 1,80 m	≥ 0,90 m	---	≥ 1,80 m
	Altura libre de obstáculos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	---	≥ 2,20 m
Señalización	☐ Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho.		= 0,40 m	---	---	= 0,40 m
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado.		≤ 50m	---	---	≤ 50 m
	☐ Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	---	≥ 0,10 m	---	≥ 0,10 m

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS					
NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto. art. 30, Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43)					
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción	---	1 cada 40
Dimensiones	Batería o diagonal		≥ 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	---	5,00 x 2,50 m + ZT (1)
	Línea		≥ 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	---	5,00 x 2,50 m + ZT (1)
	(1) ZT: Zona de transferencia - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho ≥ 1,50 m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas.				

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO						
PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS						
NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
REQUISITOS GENERALES (Rgto. arts. 34 y 56. Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26)						
Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:						
Compactación de tierras			90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.	---	90 % Proctor modif.
Altura libre de obstáculos			---	≥ 2,20 m		≥ 2,20 m
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal.			---	De 0,90 a 1,20 m	---	De 0,90 a 1,20 m
Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤ 50,00 m	≤ 50,00 m		≤ 50,00 m
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		Obligatorio
		Espacio libre	Ø ≥ 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		Ø ≥ 1,50 m a un lado
Rejillas	Resalte máximo		---	Enrasadas	---	Enrasadas
	Orificios en áreas de uso peatonal		Ø ≥ 0,01 m	---	---	Ø ≥ 0,01 m
	Orificios en calzadas		Ø ≥ 0,025 m	---	---	Ø ≥ 0,025 m
	Distancia a paso de peatones		Ø ≥ 0,50 m	---	---	Ø ≥ 0,50 m
SECTORES DE JUEGOS						
Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:						

Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	---	---	≥ 0,80 m
	Altura		≤ 0,85 m	---	---	≥ 0,85 m
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	---	---	≥ 0,70 m
		Ancho	≥ 0,80 m	---	---	≥ 0,80 m
		Fondo	≥ 0,50 m	---	---	≥ 0,50 m
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			Ø ≥ 1,50 m	---	---	Ø ≥ 1,50 m

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO

PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL						NO HAY
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa						
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		≥ 1,80 x 2,50 m	≥ 1,50 x 2,30 m	---	---
	Anchura libre de itinerario		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m	---	---
	Pendiente	Longitudinal	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %	---	---
		Transversal	≤ 2,00 %	≤ 1,00 %	---	---

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO

MOBILIARIO URBANO

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación....)			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	---	≥ 2,20 m
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			≤ 0,15 m	---	---	≤ 0,15 m
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			---	≥ 1,60 m	---	≥ 1,60 m
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			≥ 0,40 m	---	---	≥ 0,40 m
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo del mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m	---	De 0,70 m a 0,75 m
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	---	≥ 0,80 m
	Altura de elementos salientes (toldos...)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	---	≥ 2,20 m
	Altura información básica		---	De 1,45 m a 1,75 m	---	De 1,45 m a 1,75 m
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m	---	NO HAY
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	---	---	NO HAY
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	---	---	NO HAY
Máquinas expendedoras e informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		Ø ≥ 1,50 m	---	---	NO HAY
	Altura dispositivos manipulables		De 0,70 m a 1,20 m	≤ 1,20 m	---	NO HAY
	Altura pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	---	---	NO HAY
	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30º	---	---	NO HAY
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.		---	≤ 0,80 m	---	NO HAY
Papeleras y buzones	Altura boca papeleras		De 0,70 a 0,90 m	De 0,70 a 1,20 m	---	De 0,70 a 1,20 m
	Altura boca buzón		---	De 0,70 a 1,20 m	---	NO HAY
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo		De 0,80 a 0,90 m	---	---	De 0,80 a 0,90 m
	Área utilización libre obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	---	---	Ø ≥ 1,50 m
	Anchura franja pavimento circundante		---	≥ 0,50 m	---	≥ 0,50 m
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)		1 de cada 10 o fracción	---	---	NO HAY

	Espacio libre no barrido por las puertas		$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$	---	---	NO HAY	
	Anchura libre de hueco de paso		$\geq 0,80 \text{ m}$	---		NO HAY	
	Altura interior de cabina		$\geq 2,20 \text{ m}$	---		NO HAY	
	Altura de lavabo (sin pedestal)		$\leq 0,85 \text{ m}$	---		NO HAY	
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro		$\geq 0,80 \text{ m}$	---	---	NO HAY
		Altura del inodoro		De 0,45 a 0,50 m	---		NO HAY
		Barras de apoyo	Altura	De 0,70 a 0,75 m	---	---	NO HAY
			Longitud	$\geq 0,70 \text{ m}$	---		NO HAY
Altura de mecanismos			$\leq 0,95 \text{ m}$	---	---	NO HAY	
☐ Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm)		De 0,45 m a 0,50 m	---	---	NO HAY	
	Espacio lateral transferencia		$\geq 0,80 \text{ m}$	---		NO HAY	
Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción	---	1 cada 5 o fracción	
	Altura asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m	---	De 0,40 m a 0,45 m	
	Profundidad asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m	---	De 0,40 m a 0,45 m	
	Altura respaldo		$\geq 0,40 \text{ m}$	De 0,40 m a 0,50 m		De 0,40 m a 0,50 m	
	Altura reposabrazos respecto del asiento		---	De 0,18 m a 0,20 m		De 0,18 m a 0,20 m	
	Ángulo inclinación asiento-respaldo		---	$\leq 105^\circ$		$\leq 105^\circ$	
	Dimensión soporte región lumbar		---	$\geq 15 \text{ cm}$	---	$\geq 15 \text{ cm}$	
	Espacio libre al lado del banco		$\geq \varnothing 1,50 \text{ m a un lado}$	$\geq 0,80 \times 1,20 \text{ m}$	---	$\geq \varnothing 1,50 \text{ m a un lado}$	
	Espacio libre en el frontal del banco		$\geq 0,60 \text{ m}$	---	---	$\geq 0,60 \text{ m}$	
Bolardos (1)	Separación entre bolardos		---	$\geq 1,20 \text{ m}$	---	$\geq 1,20 \text{ m}$	
	Diámetro		$\geq 0,10 \text{ m}$	---		$\geq 0,10 \text{ m}$	
	Altura		De 0,75 m a 0,90 m	$\geq 0,70 \text{ m}$		De 0,75 m a 0,90 m	
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.						
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica		---	De 1,45 m a 1,75 m	---	NO HAY	
	Altura libre bajo la marquesina		---	$\geq 2,20 \text{ m}$		NO HAY	
	(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.						
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca	De 0,70 a 0,90 m	---	---	De 0,70 a 0,90 m	
	No enterrados	Altura parte inferior boca	$\leq 1,40 \text{ m}$	---		$\leq 1,40 \text{ m}$	
		Altura de elementos manipulables	$\leq 0,90 \text{ m}$	---		$\leq 0,90 \text{ m}$	

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

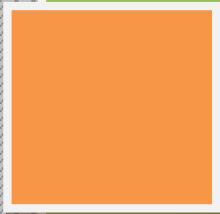
☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para la cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad. No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

Málaga, Septiembre de 2025.

Fdo.: ÁNGEL ASENJO DÍAZ.
Arquitecto

ANEJO 5. ESTUDIO ACÚSTICO.



ESTUDIO ACÚSTICO

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" DEL DOCUMENTO DE REVISIÓN DEL PGOU DE MÁLAGA

**T.M. MÁLAGA
(MÁLAGA)**



**SFERA PROYECTO AMBIENTAL
S.L.**

CALLE IVAN PAULOV 6
29590 PARQUE TECNOLÓGICO
MÁLAGA
e-mail:
sfera@sferaproyectoambiental.com

CÓDIGO	REV	REALIZADO	FECHA	VERIF.	FECHA
20-152	1	JSS	29/12/2020		
	2	JSS	16/02/2021		
	3	JSS	18/02/2021		

ÍNDICE

1	OBJETO DEL INFORME.....	1
1.1	PROMOTOR.....	1
2	NORMATIVA/LEGISLACIÓN DE REFERENCIA.....	2
2.1	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA.....	2
2.2	OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA	2
3	CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.....	3
3.1	LEGISLACIÓN DE ÁMBITO REGIONAL.....	3
4	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	6
5	DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS	8
5.1	SITUACIÓN PREOPERACIONAL.....	8
5.1.1	INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.....	8
5.1.2	INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	10
5.1.3	INFRAESTRUCTURAS AÉREAS	11
5.2	SITUACIÓN OPERACIONAL.....	13
6	MODELIZACIÓN ADOPTADA	15
6.1	HERRAMIENTAS DE CÁLCULO.....	15
6.2	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO	15
6.3	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	16
7	RESULTADOS.....	17
7.1	SITUACIÓN PREOPERACIONAL.....	17
7.2	SITUACIÓN OPERACIONAL.....	19
7.3	CONDICIONANTES ACÚSTICOS AL URBANISMO	21
7.4	MEJORAS REQUERIDAS.....	22
7.4.1	PRECAUCIONES RECOMENDADAS.....	22
8	PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA.....	24
9	CONCLUSIONES.....	26

ANEXO I. MAPAS DE ISÓFONAS.

ANEXO II. TÉCNICO COMPETENTE

1 OBJETO DEL INFORME

Se redacta el presente Estudio Acústico para el Plan Parcial de Ordenación del Sector de Actuación SUS-CA.9 "Rosado Central", del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga. El objetivo del Plan es el de desarrollar y concretar la ordenación pormenorizada a partir de las determinaciones incluidas en el PGOU para dicho sector y de conformidad con la legislación urbanística aplicable.

Se da cumplimiento con este documento a las exigencias contenidas en la ficha del sector SUS-CA.9, donde se recoge la necesidad de elaborar un Estudio Acústico. En este sentido, se analizan los focos ruidosos más conflictivos que pueden afectar al área de estudio y se proponen, si ha lugar, acciones encaminadas a alcanzar el cumplimiento de los requisitos legales en cuanto a objetivos de calidad acústica establecidos para este tipo de zonificaciones en la comunidad autónoma de Andalucía.

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

1.1 PROMOTOR

El promotor de la actuación es la sociedad EDIFICALIA INMUEBLES, S.L. con CIF B-91462358, con domicilio en Sevilla, Tornera Parque Empresarial, C/Biología nº12, Edificio Villamar II, 4ª planta, C.P. 41015.

El representante es D. Jose María García Pérez, con NIF 24172399-C.

2 NORMATIVA/LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

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

2.1 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental¹.
- 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 energética².

2.2 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **WG-AEN:** *European Comission. Assessment of Exposure to Noise. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 13 January 2006.*
- PGOU del término municipal de Málaga.
- Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga (expediente 57/17). Abril 2019.

¹ Texto consolidado a marzo de 2020.

² Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

3.1 LEGISLACIÓN DE ÁMBITO REGIONAL

En el caso concreto de Andalucía es de aplicación el **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, el cual 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. 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 1. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ³	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

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

En estas áreas de sensibilidad acústica las Administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos (...).

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

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

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
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 ³	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

³ En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

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

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

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

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

TÍTULO IV. NORMAS DE PREVENCIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO II: EL ESTUDIO ACÚSTICO

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

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

IT.3. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

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

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

El estudio acústico comprenderá, como mínimo:

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

4 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Los terrenos ordenados del Sector de Actuación SUS-CA.9 "Rosado Central" del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga, tienen una clara función de ampliación de la trama urbana de la zona donde se ubican, actualmente destinada a usos de tipo logístico e industrial y situados al Oeste del término municipal de Málaga.

Los terrenos que conforman este sector, al oeste del núcleo de Castañetas, se sitúan en la franja existente entre la Autovía del Guadalhorce (A-357) y el trazado ferroviario de la Línea Málaga-Córdoba, lindando al este con el sector SUS-CA.10 y al oeste con el sector SUS-CA.8 del Documento de Revisión del PGOU de Málaga.

La superficie total de este Sector de Actuación, que mediante el presente documento se ordena, como desarrollo de las previsiones del Plan General de Málaga es de **223.439,89 m²**, a efectos de cálculo de reservas y aprovechamientos urbanísticos.

Este sector se cuenta con afecciones hidráulicas debido a los arroyos Liria y Rebanadilla, afección de carreteras, por la autovía A-357 y afección aeronáutica por su cercanía al aeropuerto de Málaga.

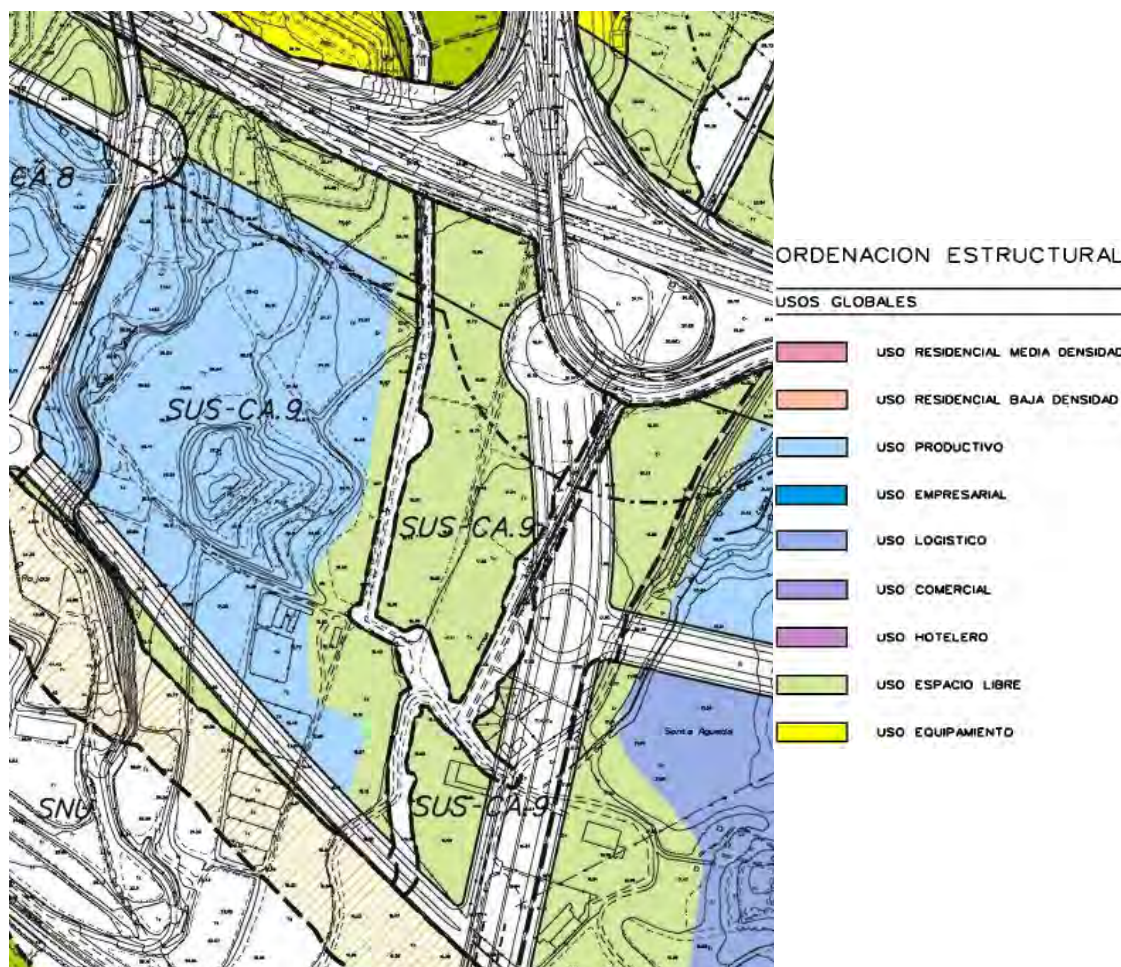


Ilustración 1. Usos del sector. PGOU de Málaga.

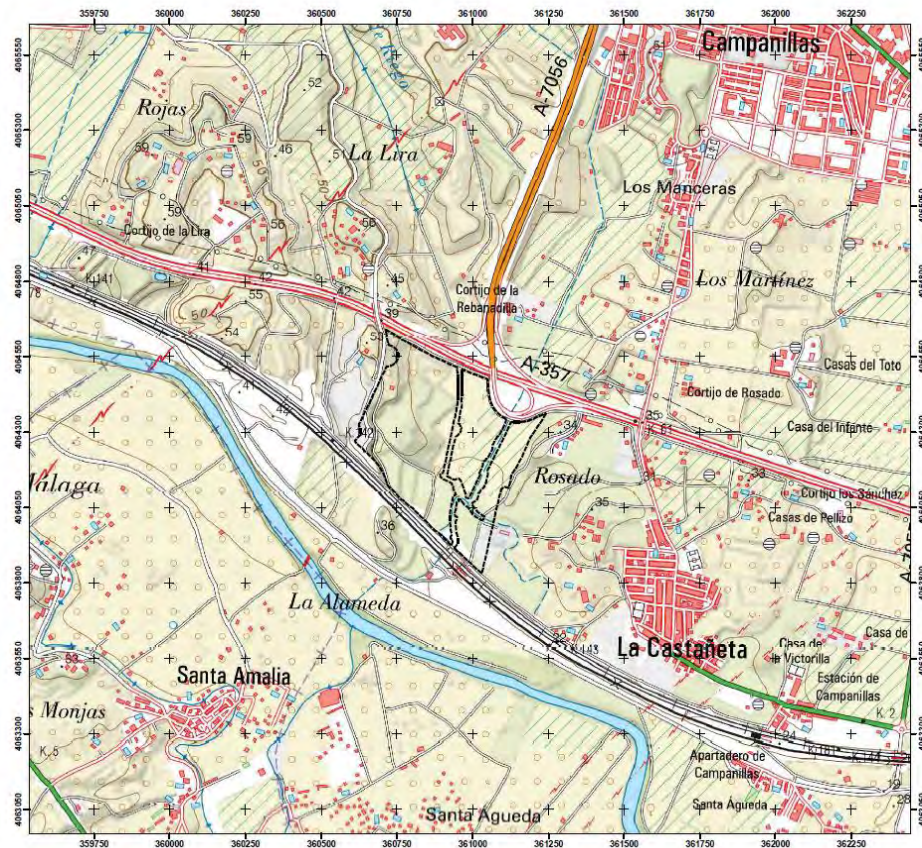


Ilustración 2. Localización del sector. Mapa topográfico IGN.

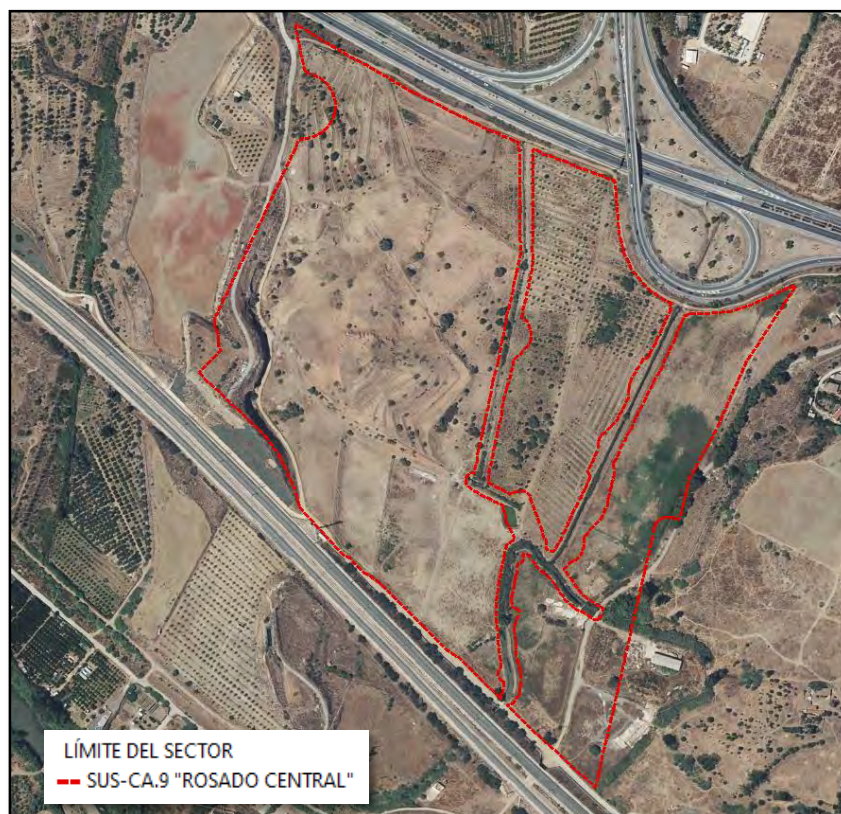


Ilustración 3. Localización del sector sobre mapa topográfico.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS

5.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

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



Ilustración 4. Focos sonoros.

5.1.1 INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

Uno de los principales focos sonoros del área de estudio sería el tráfico rodado en las carreteras del entorno, fundamentalmente viario de titularidad autonómica.

Destaca colindando al norte la carretera A-357, que se trata de un vial de la red autonómica andaluza básica que une la ciudad de Málaga con la localidad de Campillos, concretamente, el sector se encuentra a la altura del kilómetro 59.

Para modelizar el tráfico que circula por la A-357 se han consultado los planos provinciales correspondientes al Plan de Aforos de las carreteras de Andalucía elaborado por la Junta para el año 2018, donde se incluye la IMD estimativa para cada vial junto con el porcentaje de vehículos pesados. Una vez hecha la consulta, se obtiene una IMD de 43.233 vehículos diarios que

circularían en ambos sentidos Málaga-Campillos y viceversa, con un porcentaje de pesados del 5%, y 15.327 vehículos que circularían en sentido al Parque Tecnológico dirección Campanillas, con el mismo porcentaje de vehículos pesados.

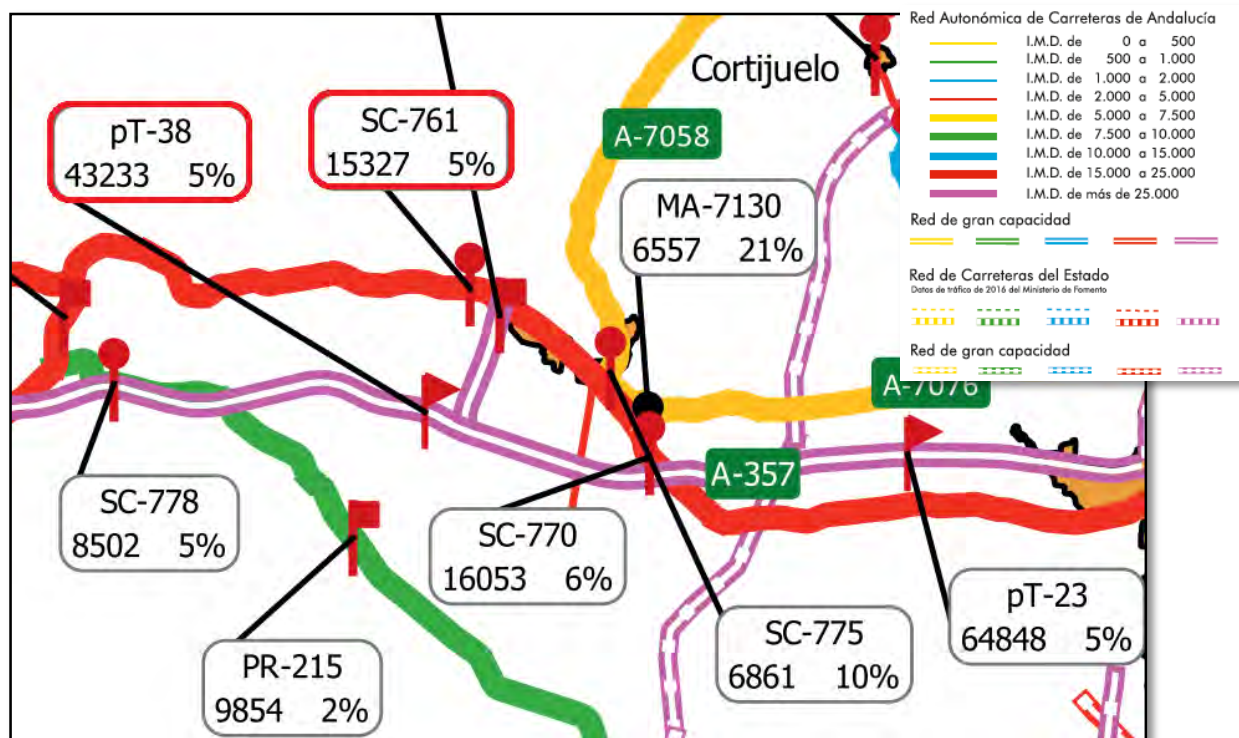


Ilustración 5. Plan de Aforos de la Red de Carreteras de Andalucía (2018).

El resto de vías adyacentes al área de estudio, además de emplazarse más alejadas, serían de carácter local para acceso a los residentes o usuarios de la zona, con un aforo residual en comparación a las vías principales.

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

Teniendo en cuenta lo anterior, el número de vehículos / hora a ser implementado en el modelo para el estado actual – preoperacional – se muestra a continuación. Por simplicidad, en la tabla se agrupan las dos categorías de vehículos pesados (medios 2 y pesados 3) y las dos categorías de motocicletas (ciclomotores 4a y motocicletas 4b). En las carreteras de dos calzadas se repartirá el tráfico con una proporción 50% / 50%:

Carretera	IMD _{total}	% Ligeros	% Pesados	% Motos	Velocidad (km/h)			Pavimento
					Ligeros	Pesados	Motos	
A-357 (Málaga-Cártama)	43.233	93,0%	5,0%	2,0%	100	100	100	Referencia
A-357 (Málaga-Campanillas)	15.327	93,0%	5,0%	2,0%	100	100	100	

Carretera	IMD			Número de vehículos / hora (Q)		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
A-357 (dirección Cártama)	30.263,10	8.646,60	4.323,30	2.51,92	2.161,65	540,41
A-357 (dirección Campanillas)	10.728,90	3.065,40	1.532,70	894,07	766,35	191,58

Tabla 3. : Aforos de carreteras (ambos sentidos)

5.1.2 INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

Además, debe considerarse el potencial impacto de ruido ferroviario. El sector bajo estudio es colindante por su lado sur con la línea de alta velocidad Málaga – Córdoba, que a su vez es paralela al trazado de la línea de cercanías C-2 Málaga – Álora. En cuanto al tráfico ferroviario, se consultan los movimientos diarios programados en la página web del administrador ferroviario para un día laborable tipo de 2020⁴.

Para la implementación del tráfico ferroviario se siguen las recomendaciones de ADIF para asimilar las categorías de trenes del modelo normalizado holandés a las distintas tipologías trenes existentes en España, si bien cabe indicar que dicha asignación no ha sido actualizada al vigente modelo CNOSSOS-EU. No obstante, a falta de información actualizada, se tomará dicha interpretación como referencia válida.

CERCANÍAS	Frenos	Tipo de motor	Vmax (Km/h)	Número de coches	Categoría acústica	
Cercanías serie 440	100% DISCO	Eléctrico	140	3 6	8	
Cercanías serie 447	100% DISCO	Eléctrico	120	3 6	8	
Cercanías serie 446	100% DISCO	Eléctrico	100	3 6	8	
Cercanías serie 450 y serie 451	100% DISCO	Eléctrico	140	6	V ≤ 60 Km/h	V > Km
				3	2	5
Otros cercanías (1altura)	100% DISCO	Eléctrico	Variable	3 6	8	
CIVIA	100% DISCO	Eléctrico	120*	5	8	

*Puede alcanzar 160 Km/h.

REGIONALES	Frenos	Tipo de motor	Vmax (Km/h)	Número de coches	Categoría acústica	
Regional diesel	100% DISCO	Diesel	120	3 6	8	
Regional eléctrico	100% DISCO	Eléctrico	140-160	3 6	8	

LARGO RECORRIDO (Denominación del producto comercial)	Frenos	Tipo de motor	Vmax (Km/h)	Número de coches	Categoría acústica	
Alaris	100% DISCO	Eléctrico	220	3	9A	
Altaria	100% DISCO	Eléctrico Diesel	220	Variable	9B	
Alvia	100% DISCO	Eléctrico	220	4+2UT	8	
Arco	100% DISCO	Eléctrico	200	4 coches	9A	
Euromed	100% DISCO	Eléctrico	220	2M+8R	8	
Intercity	100% DISCO	Eléctrico	160	Variable	8	
Otros Talgos	100% DISCO	Eléctrico Diesel	180-200	Variable	8	
Estrella (Asignación cualitativa)	90%DISCO 10%ZAPATA	Eléctrico Diesel	140-160	Variable	8	
Diurno (Asignación cualitativa)	100%DISCO	Eléctrico	160	Variable	8	
AVE	100%DISCO	Eléctrico	300	M - 8R -M	9B	

MERCANCÍAS	Frenos	Tipo de motor	Vmax (Km/h)	Número de vagones	Categoría acústica	
Mercancías	10% DISCO 90%ZAPATA	Eléctrico Diesel	100	Variable	V ≤ 70 Km/h	V > Km
					4	5

Tabla 4. Asignación de trenes españoles a las categorías del modelo holandés (ADIF)

⁴ La consulta se realiza durante la pandemia global Covid-19, que ha podido afectar al número de movimientos en la infraestructura viaria, sin que se tengan datos concretos al respecto.

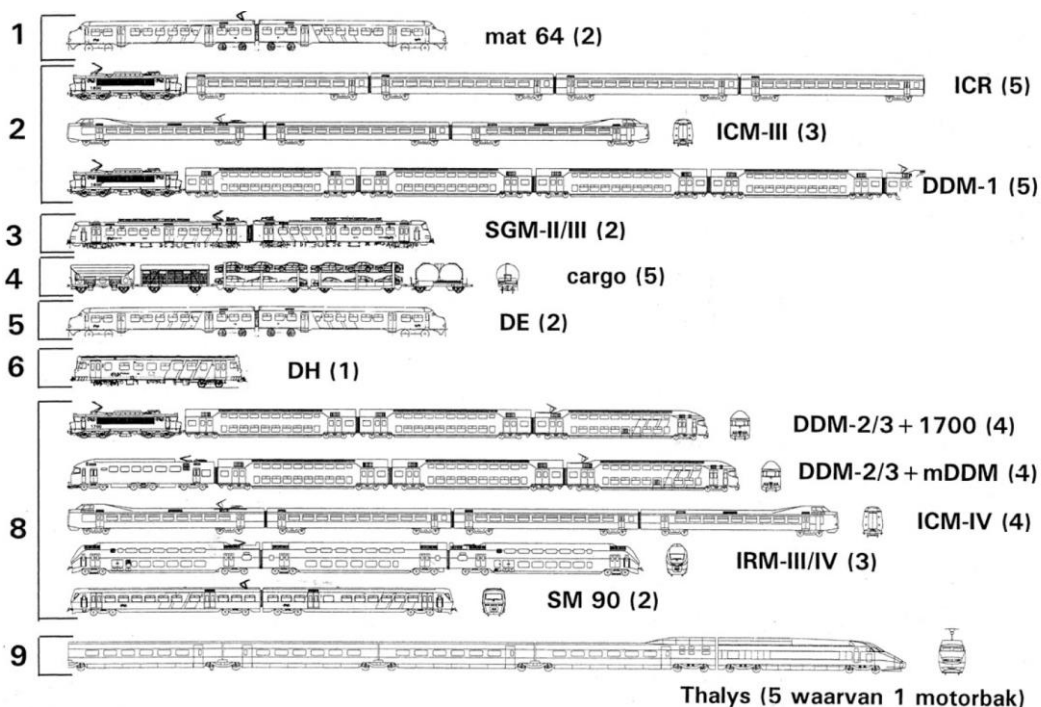


Ilustración 6. Categorías de ferrocarriles modelo de emisión sonora holandes (RML2)

La fuente sonora implementada tendrá en cuenta todas las alturas definidas en el modelo de emisión sonora.

Teniendo esto en cuenta, el número de movimientos de trenes a considerar en cada período horario es el mostrado en la siguiente tabla. Se considerará, a falta de información más detallada, el mismo número de movimientos para la situación preoperacional y operacional:

Línea	Tipo de tren	Número de circulaciones			Velocidad (km/h)
		Día	Tarde	Noche	
Cercanías C2	Civia (Categoría 8)	13	3	0	120
AVE	AVE (Categoría 9)	7	0	1	120
MD	CAF 599 diesel (categoría 8)	2	0	0	120
AVANT	Serie 449 (categoría 8)	7	0	1	120

Tabla 5. Tipos de trenes y circulaciones.

5.1.3 INFRAESTRUCTURAS AÉREAS

El aeropuerto de Málaga se encuentra a 4,5 km de distancia del sector. Pese a ser una distancia considerable, se ha consultado el Mapa Estratégico de Ruido de los Grandes Aeropuertos de España realizado por AENA.

La consulta concluye que las huellas sonoras del aeropuerto para los tres periodos (día, tarde y noche) interfieren con la localización de estudio.

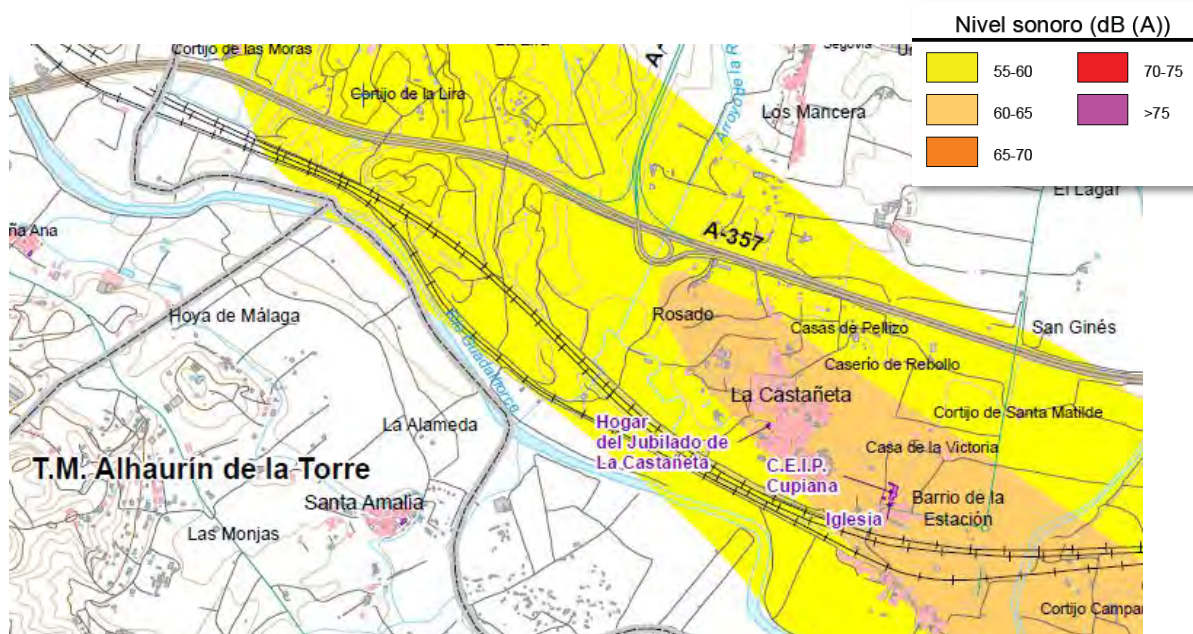


Tabla 6. Mapa Estratégico de Ruido (Ld). Aeropuerto de Málaga.

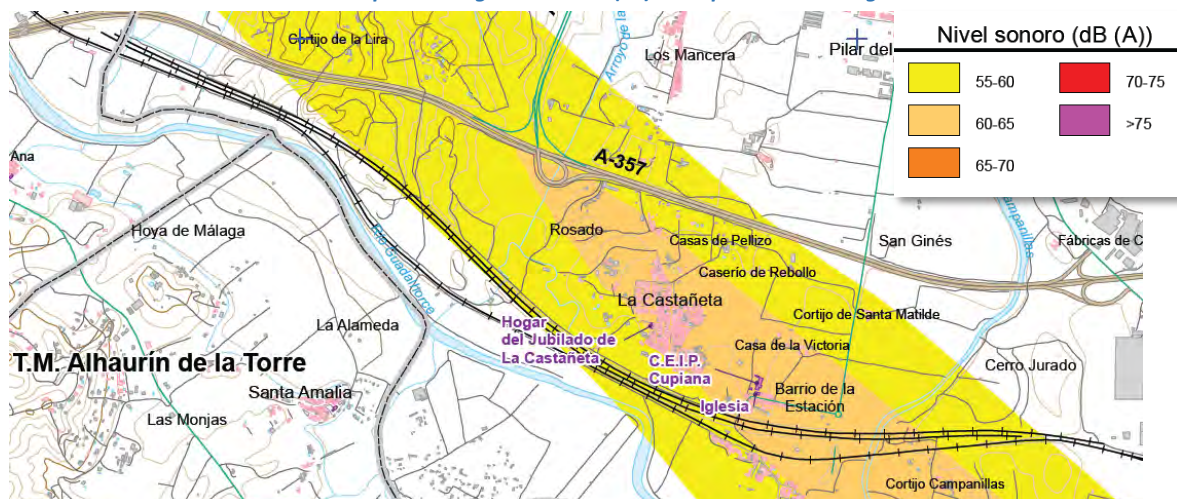


Tabla 7. Mapa Estratégico de Ruido (Le). Aeropuerto de Málaga.

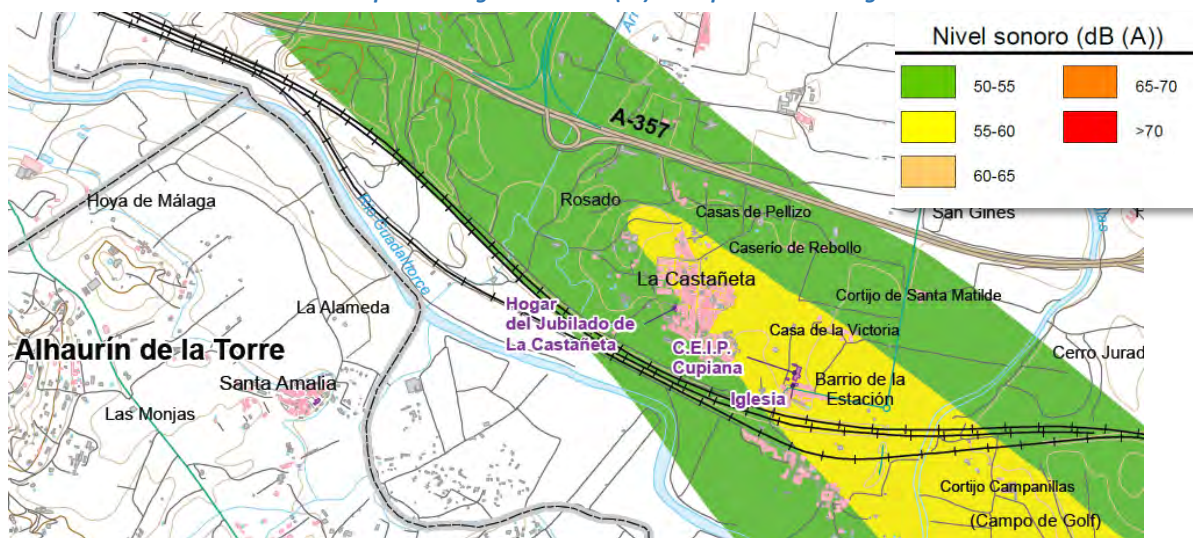


Tabla 8. Mapa Estratégico de Ruido (Ln). Aeropuerto de Málaga.

5.2 SITUACIÓN OPERACIONAL

Además de los focos sonoros existentes en la situación preoperacional y descritos en el apartado anterior, la nueva actividad supondrá la instalación de cierto número de sistemas de captación, transformación y distribución de la energía eléctrica, que será conducida hacia la subestaciones eléctrica a implementar para evacuar la energía generada por la nueva instalación.

El resto de focos sonoros observados se mantendrá inalterado respecto a los descritos en el escenario preoperacional.

5.2.1.1 INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

Para la evaluación de la situación futura – operacional – se supondrá un escenario con un incremento anual del tráfico soportado por las carreteras del 1,44%, cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de carreteras del Ministerio de Fomento. Se considerará como año horizonte un plazo de 3 años, cuando probablemente haya culminado la implantación de la futura actividad.

Cabe hacer notar que el planeamiento general de la ciudad prevé una importante transformación de la zona de estudio. Para la obtención de la IMD de los futuros viales se han tomado como referencia las recomendaciones de la guía WG-AEN, con el siguiente criterio:

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

Ilustración 7. Aforo del tráfico según WG-AEN.

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

Tabla 9. Distribución del tráfico según WG-AEN

Para el porcentaje de vehículos pesado, se tendrá en cuenta:

Use default values, for example ²⁴:

Road type	traffic		
	day	evening	night
Dead-end roads	2 %	1 %	0 %
Service roads (mainly used by residents living there)	5 %	2 %	1 %
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	10 %	6 %	3 %
Small main roads	15 %	10 %	5 %
Main roads	20 %	15 %	10 %
Major main roads	20 %	15 %	10 %
Trunk roads	20 %	20 %	20 %
Motorways	25 %	35 %	45 %

Tabla 10. Tráfico vehículos pesados según WG-AEN.

En la siguiente tabla se resumen los datos de tráfico implementados en el modelo para la situación operacional:

Carretera	IMD			Número de vehículos / hora (Q)		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
A-357 (dirección Cártama)	30.698,88	8.771,11	4.385,55	2.957,71	2.192,77	548,19
A-357 (dirección Campanillas)	10.883,39	3.109,54	1.554,77	906,94	777,38	194,77

Tabla 11. Aforos de carreteras (ambos sentidos), operacional

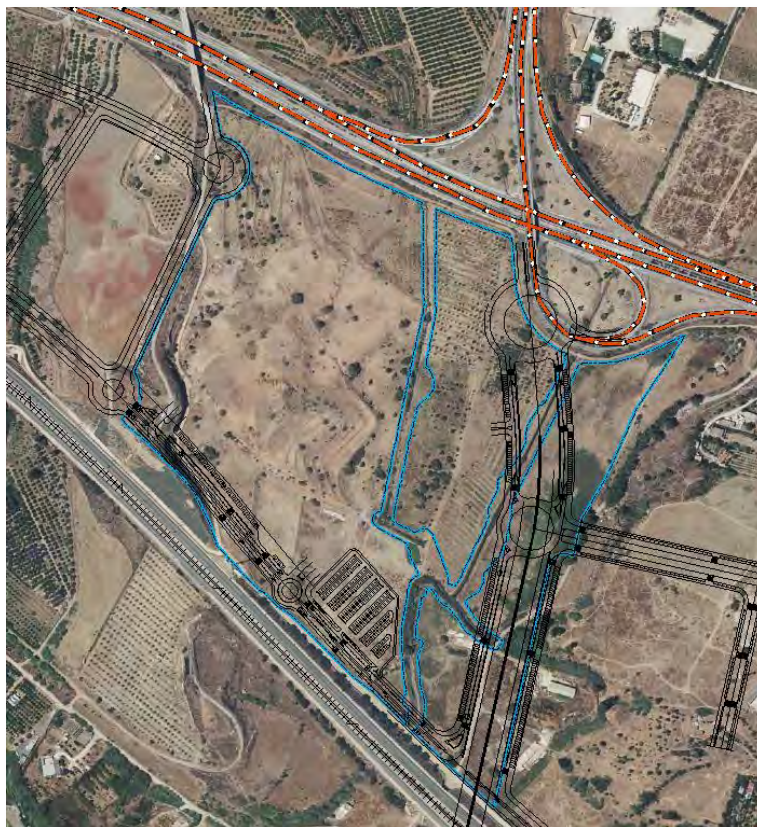


Ilustración 8. Focos sonoros (carreteras - - -) - Operacional

6 MODELIZACIÓN ADOPTADA

6.1 HERRAMIENTAS DE CÁLCULO

Para la simulación se emplea un software comercial que cumple con los requisitos establecidos en cuanto al interfaz de representación de datos de salida, e implementa los métodos estándares de cálculo exigidos en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que satisface la precisión requerida conforme a la norma internacional ISO 17534-1. Ver Anexo 2.

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

- CadnaA Versión 2020



- **ARC-GIS 10.5.** Gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS)



6.2 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Se procede a la simulación en entorno informático de la afección acústica prevista en el área de estudio, tanto en el escenario preoperacional como en el operacional, partiendo de la cartografía recopilada, edificios y obstáculos identificados. Las fuentes de datos cartográficos son, fundamentalmente, el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica, la oficina digital del Catastro y datos OSM de libre distribución. Se obtienen las bases de datos más actualizadas disponibles a fecha de elaboración del presente trabajo.

Los focos sonoros lineales son modelados como una plataforma única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por sus datos de aforo. La implementación y configuración del modelo de cálculo se basa en los métodos reconocidos descritos en la citada Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, y en las recomendaciones generales dadas en la WG-AEN:

- *Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU), to be used by the EU Member States for strategic noise mapping following adoption as specified in the Environmental Noise Directive 2002/49/EC. Report EUR 25379 EN, 2012.*

Algunos aspectos generales de la implementación son:

- El terreno es modelado a partir de una nube de puntos – LiDAR – con una densidad de 0,5 puntos/m², desde la cual se calculan curvas de nivel a intervalos de 1 m.
- La altura de los edificios del entorno de estudio es extrapolada a partir de la información pública disponible en Catastro.

- En cuanto absorciones de las diferentes superficies (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.
- El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 2000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.
- Al no disponer de información contrastada al respecto, no se tienen en cuenta condiciones meteorológicas (viento) aunque sí la probabilidad de condiciones favorables a la propagación sonora durante los períodos vespertino y nocturno recomendadas en la guía de buenas prácticas WG-AEN. Esto significa que, a igualdad de potencia sonora de la fuente, la distancia de propagación del sonido se incrementaría durante la tarde y la noche respecto al período día.

6.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

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

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

- Plano 0: Plano de localización.
- Plano 1: Niveles sonoros, situación preoperacional (día, tarde y noche)
- Plano 2: Niveles sonoros, situación operacional (día, tarde y noche)
- Plano 3: Condicionantes acústicos al urbanismo
- Plano 4: Propuesta de zonificación acústica

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

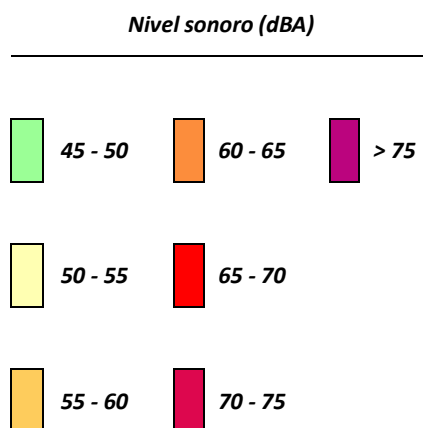


Tabla 12. Leyenda de Colores

Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados obtenidos. La precisión típica de un modelo de cálculo basado en datos de entrada suficientemente definidos suele estar en el entorno de ± 3 dB, según se describe en la tabla 5 de la norma internacional ISO 9613-2:1996:

7 RESULTADOS

7.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

En las siguientes figuras se puede ver una muestra del resultado obtenido para la situación actual, antes de la ordenación prevista. El fin de este modelado es el de comprobar el ajuste de las predicciones respecto al modelo acústico considerado como referencia. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden verse en el Anexo 1:

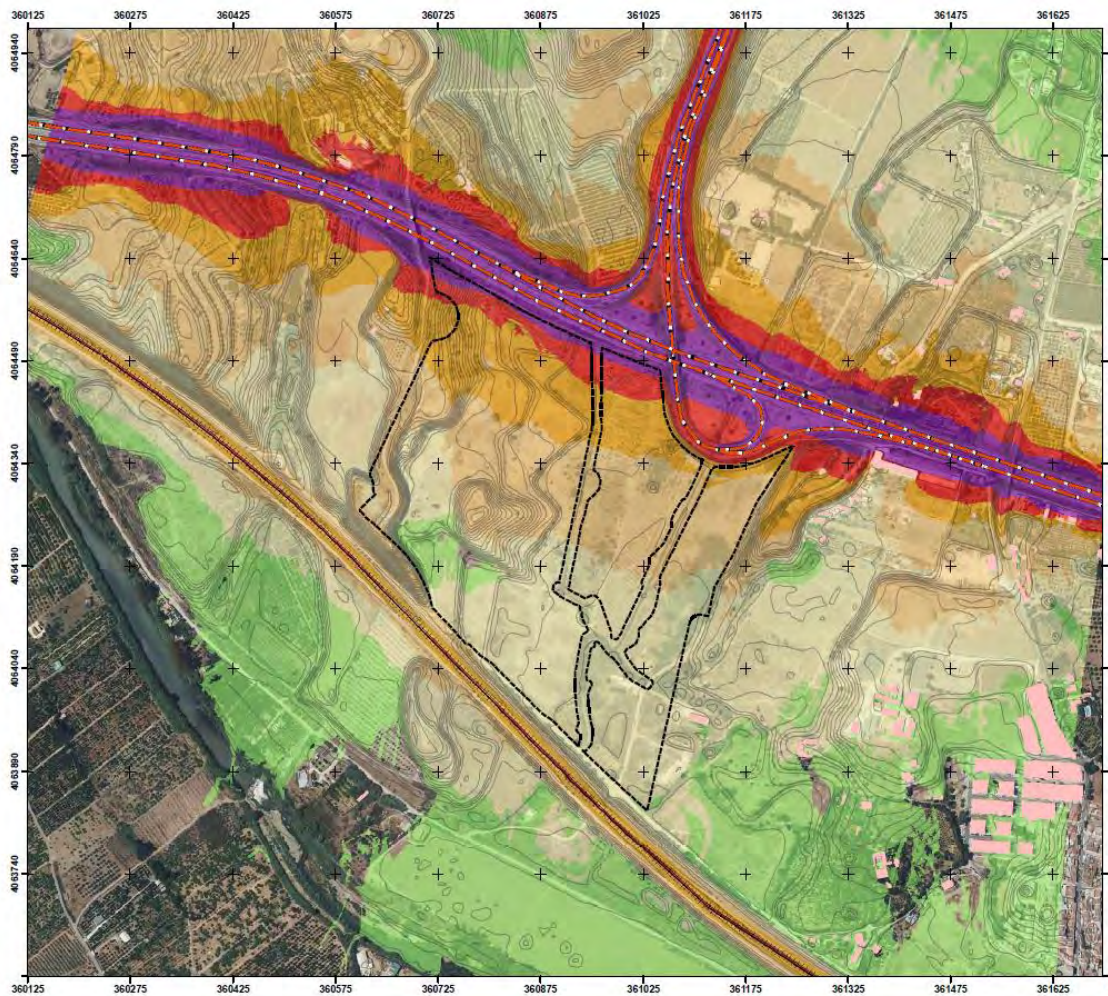


Ilustración 9 Situación preoperacional. Día Ld (dBA) a 4 m.

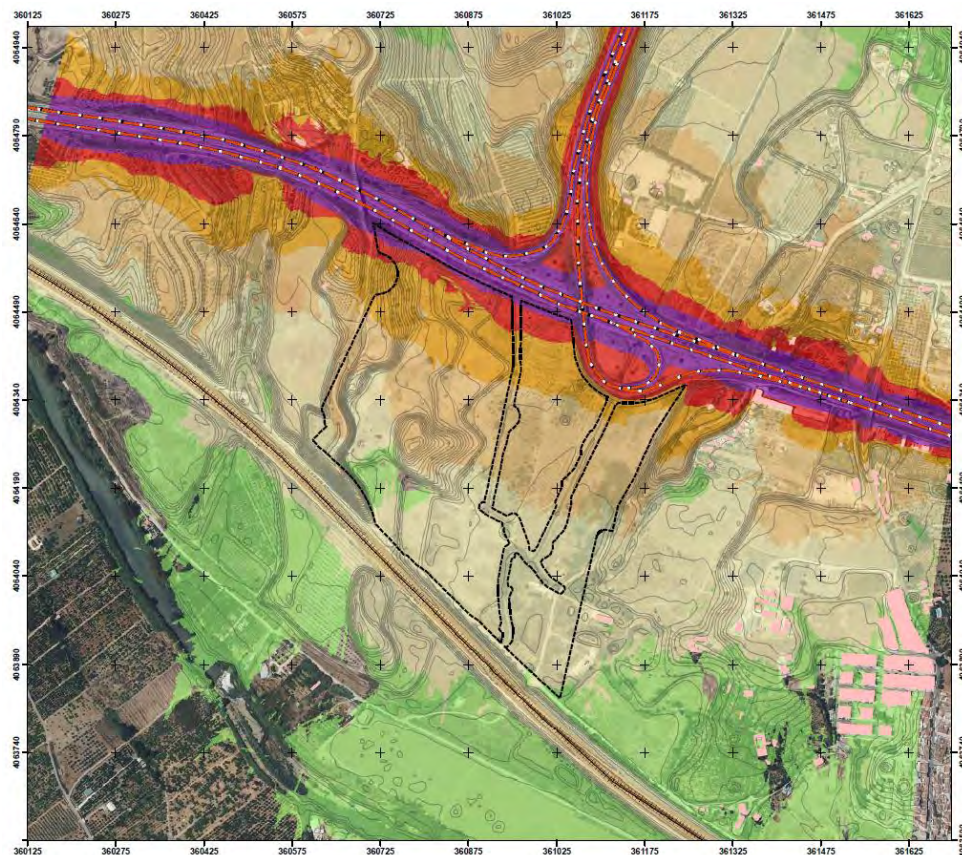


Ilustración 10 Situación preoperacional. Tarde Le (dBA) a 4 m.

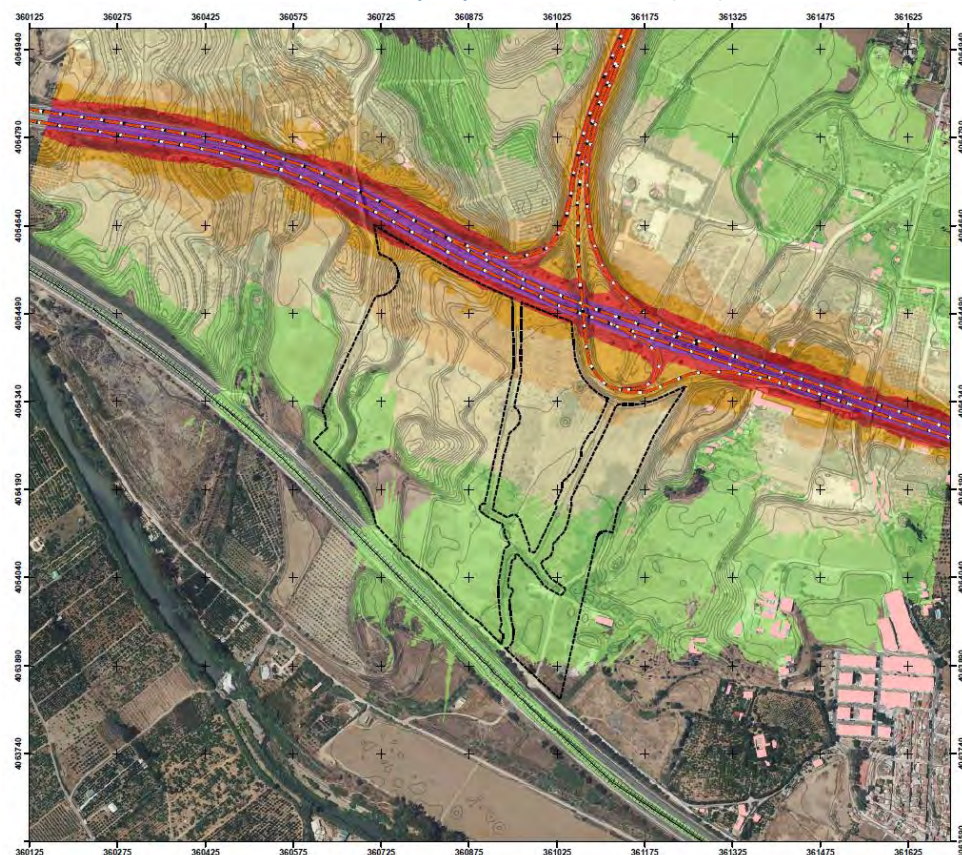


Ilustración 11 Situación preoperacional. Noche Ln (dBA) a 4 m.

Tal y como se aprecia en las imágenes anteriores, el ruido actual en el sector es bastante notable por la existencia de todos los focos sonoros mencionados anteriormente. Se observa una fuerte afluencia de la carretera A-357, que es la que mayor ruido aporta al sector, quedando influenciado por la topografía actual de los terrenos.

La zona con mayor índice de ruido dentro del sector es la localizada anexa a la carretera, donde se registran valores de más de 70 dB durante los periodos de día y de tarde, no obstante, se disipa hasta alcanzar un valor de 55 dB aproximadamente en casi toda la parte central del sector.

La huella sonora del aeropuerto, calculada por AENA en sus Mapas Estratégicos de Ruido – Fase III de los Grandes Aeropuertos sitúa la isófona de 55-60 dB sobre el sector de Rosado Central. Un ruido de 60 dB sobre una zona cuyo ruido de fondo ya se sitúa en torno a valores similares, no produciría un impacto sinérgico y acumulativo al quedar el ruido provocado esta fuente sonora camuflado, o se vería incrementado entre 3-4 dB, no llegando nunca a sobrepasar los 70 dB: La suma energética de decibelios entre 55 y 60 dB da como resultado un valor de 61,2.

En el siguiente apartado se determinará cuantitativamente si estos niveles sonoros son adecuados respecto a los límites establecidos en los usos particulares previstos en el sector

7.2 SITUACIÓN OPERACIONAL

En el presente apartado se evaluará si los niveles de ruido estimados a la finalización del desarrollo del sector son adecuados para los usos previstos en la parcela bajo estudio. Para ello, se evalúan los niveles sonoros calculados respecto a los objetivos de calidad acústica aplicables, teniendo en cuenta al propio tráfico inducido por la futura actividad que se implantará en la parcela. También se tendrá en cuenta la influencia que tendría un nuevo volumen edificatorio erigido en el sector, si bien en la fase actual del proyecto dicha implantación no puede considerarse como definitiva.

En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros pronosticados en el área de estudio. Los mapas completos a escala normalizada pueden ser consultados en el Anexo 1.

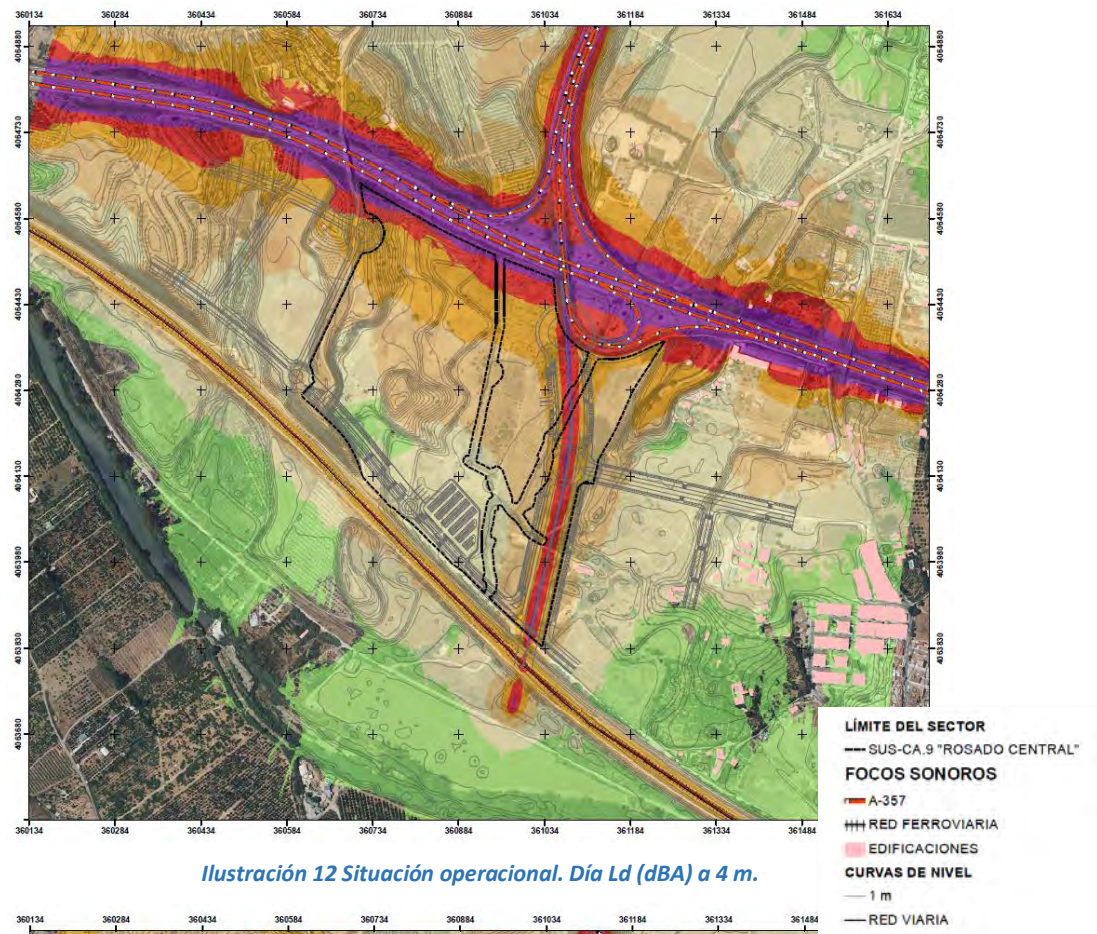


Ilustración 12 Situación operativa. Día Ld (dBA) a 4 m.

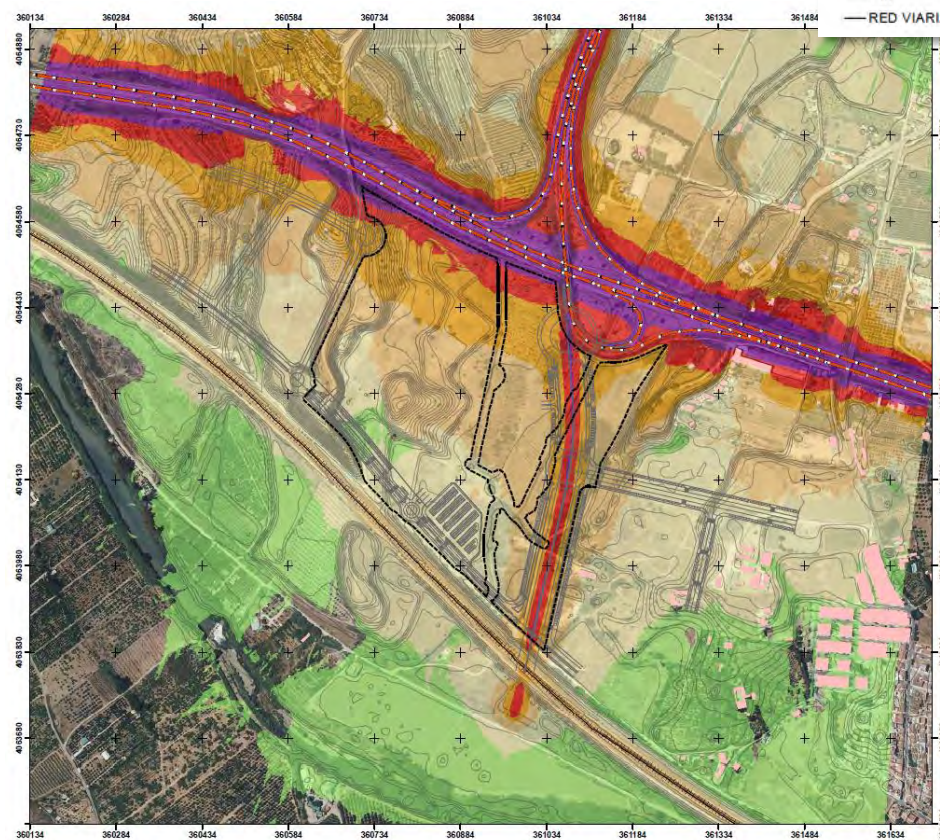


Ilustración 13 Situación operativa. Tarde Le (dBA) a 4 m.

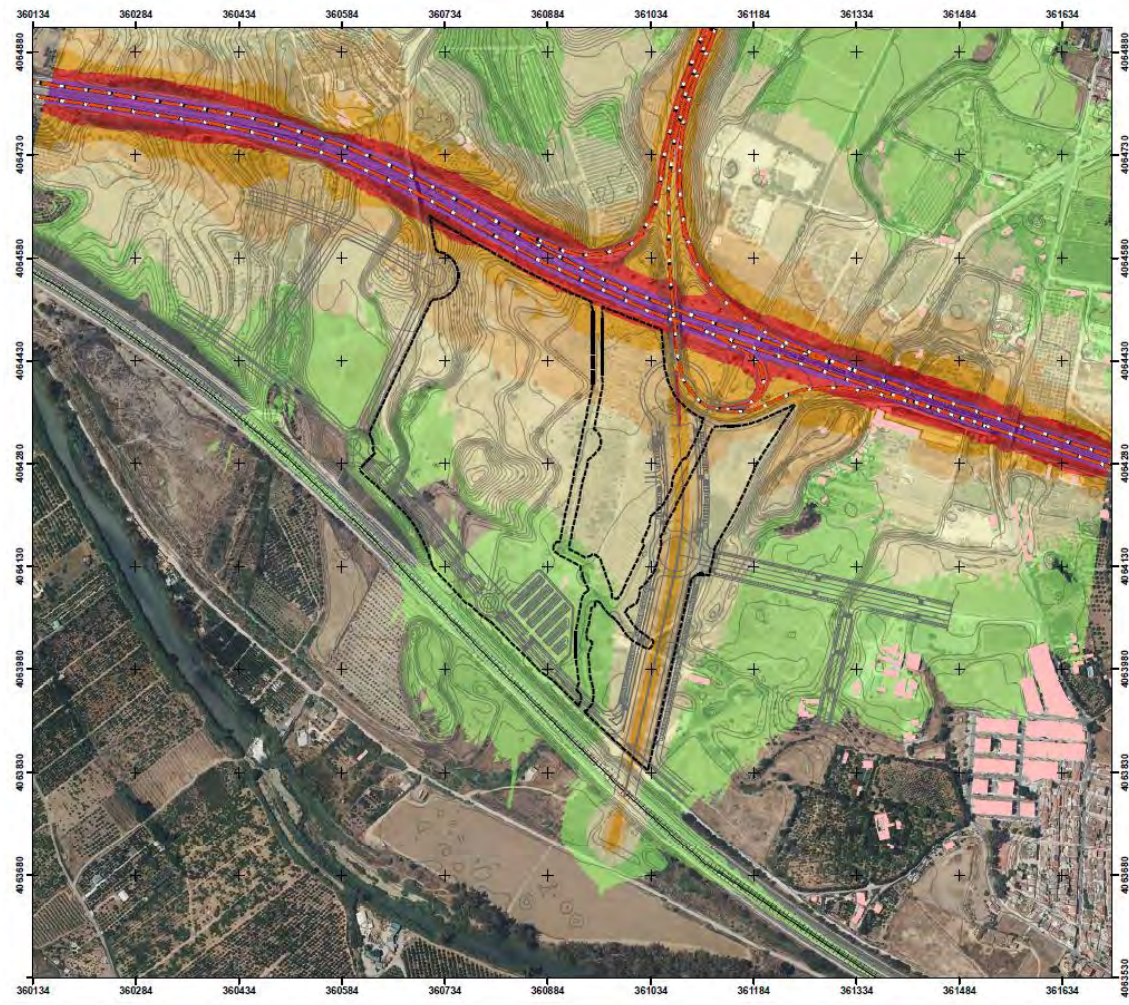


Ilustración 14 Situación operativa. Noche Ln (dBA) a 4 m.

En las figuras anteriores se superpone en planta la ordenación prevista en el sector con los niveles sonoros estimados en éste, incluyendo el volumen de las posibles edificaciones a implantarse en el ámbito. A pesar de que se simula un escenario con volumen de tráfico incrementado, teniendo en cuenta cierto tráfico inducido por el nuevo sector bajo estudio, no parece haber conflictos acústicos en el ámbito de estudio, dada la baja sensibilidad acústica del uso propuesto.

En conclusión, la propuesta de ordenación definida por los proyectistas prevista sería compatible con los objetivos de calidad acústica aplicables al ámbito de estudio. La valoración objetiva de estos resultados se detalla en el siguiente apartado.

7.3 CONDICIONANTES ACÚSTICOS AL URBANISMO

De acuerdo a los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta la ordenación prevista en proyecto, se calculan los mapas de condicionantes acústicos al urbanismo o **de conflicto**. La representación es de tipo binaria, es decir, se somborean aquellas áreas donde se superan los objetivos de calidad acústica establecidos a una altura legalmente establecida de 4 m y, por lo tanto, debería limitarse su desarrollo urbanístico o estudiarse medidas correctoras.

En la siguiente figura no se observa ninguna área sombreada, lo que indica que no se detectan posibles conflictos acústicos. En otras palabras, los niveles sonoros esperados en el interior del sector ordenado no superarían los objetivos de calidad acústica correspondientes, independientemente del período horario considerado.

Se observan franjas paralelas a la carretera A-357 que superarían los 70 dB durante el día y la tarde y los 60 dB durante la noche, no obstante coinciden con las zonas verdes propuestas que actuarían de medio de transición y no son consideradas acústicamente.

7.4 MEJORAS REQUERIDAS

De acuerdo a las estimaciones realizadas en apartados anteriores, no es necesaria la adopción de medidas correctoras específicas contra el ruido, puesto que los niveles sonoros esperados en la parcela serían claramente inferiores a los objetivos de calidad acústica para el nuevo uso propuesto por los proyectistas.

Téngase en cuenta que no es objeto del presente trabajo la evaluación de la potencial emisión acústica de la actividad que pretenda implantarse en el sector una vez urbanizado. En otras palabras, en este trabajo se está evaluando la parcela como *receptor* de ruido, sin tener en cuenta focos sonoros internos a dicha parcela.

El proyecto de la nueva actividad deberá ser sometido a un estudio acústico pormenorizado para evaluar su potencial impacto respecto de su entorno, de forma previa a su autorización y puesta en marcha en marcha, satisfaciendo los contenidos mínimos descritos en la IT3 del Decreto 6/2012, de 17 de enero.

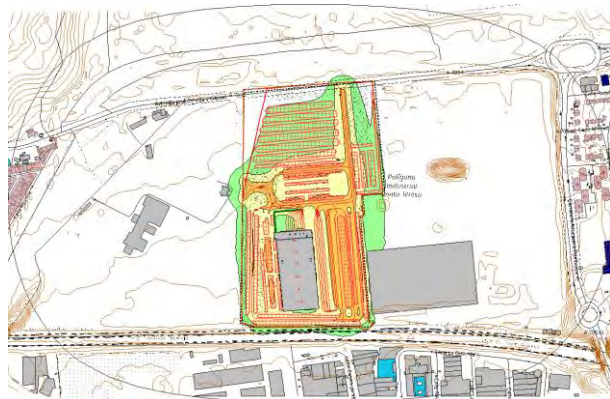


Ilustración 15 Situación operacional. Noche Ln (dBA) a 4 m.

7.4.1 PRECAUCIONES RECOMENDADAS

Aunque se ha determinado que el nuevo uso previsto sería compatible con los niveles sonoros esperados en la zona, en la parcela bajo estudio se implantarán nuevas actividades productivas, que deberían ser diseñada de forma que no cause una afección acústica significativa en su entorno durante las fases de construcción y explotación. Por tanto, se prescribirá una serie de recomendaciones a tener en cuenta en las diferentes fases de ejecución y puesta en marcha del proyecto de actividad, de forma que se mitigue la generación de ruidos que pudiera afectar a barriadas próximas como Las Castañetas.

Las principales acciones propuestas son:

- Horarios de ejecución de las obras: En zonas con viviendas afectadas los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no debiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 22:00.
- Viales de acceso: Se deberían trazar los viales de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra de forma que se limite la afección a la población, alejándolos de las viviendas identificadas.
 - Se deben minimizar las posibles irregularidades existentes en los viales de circulación previstos para vehículos pesados.
 - Se sugiere que la circulación de vehículos pesados, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad y sin aceleraciones bruscas.
- Uso del material de construcción más silencioso disponible: Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno.
- Autocontrol de las emisiones sonoras: Antes de la puesta en marcha de la nueva actividad, debería evaluarse la emisión sonora debida al funcionamiento de sus instalaciones más conflictivas mediante una medición in situ suscrita por técnico competente. Si los niveles sonoros registrados fueran superiores a los límites definidos en la legislación aplicable para los usos más afectados y en los horarios más restrictivos, deberían acometerse medidas correctoras para mitigar la afección sonora.
 - Es una práctica recomendable la desconexión forzada de las instalaciones que no funcionarán fuera del horario de apertura mediante temporizador, para evitar afecciones sonoras al vecindario debidas a olvidos o descuidos.
 - Por razones análogas, todas las actividades de carga y descarga o que, en general, requieran del uso de vehículos y maquinaria pesada, deberían ser realizadas en horarios de baja incidencia acústica.
 - Se sugiere que la circulación de vehículos, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad y sin aceleraciones bruscas. Se insta a los propietarios a trasladar esta recomendación a sus clientes y operarios mediante carteles informativos.

8 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

En este apartado se justifica la propuesta de Zonificación Acústica resultante de la evaluación acústica efectuada en la zona de estudio. Para ello, se toman los resultados de las simulaciones y se cruzan con las zonas acústicas definidas en la legislación aplicable, que en el ámbito de Andalucía es el Decreto 6/2012, de 17 de enero.

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

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

⁽¹⁾ Aplicación de mejores técnicas disponibles para la reducción de la contaminación acústica (Ley 37/2007, artículo 18.2, párrafo a). En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas

⁽²⁾ Modificación de la Tabla A introducida en el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio: En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos

En cuanto a la Zonificación Acústica asignada, se establece en función del uso pormenorizado del área de estudio, resultando una zona de tipo b (industrial). Esta asignación también incluye las zonas exteriores destinadas a aparcamientos de vehículos o áreas libres.

Los objetivos de calidad acústica a satisfacer serán los correspondientes a áreas urbanizadas existentes (tabla I del Decreto 6/2012, de 17 de enero).

En conclusión, la propuesta de zonificación acústica establecida en el presente trabajo es la siguiente. El plano a escala normalizada puede verse en el Anexo 1:

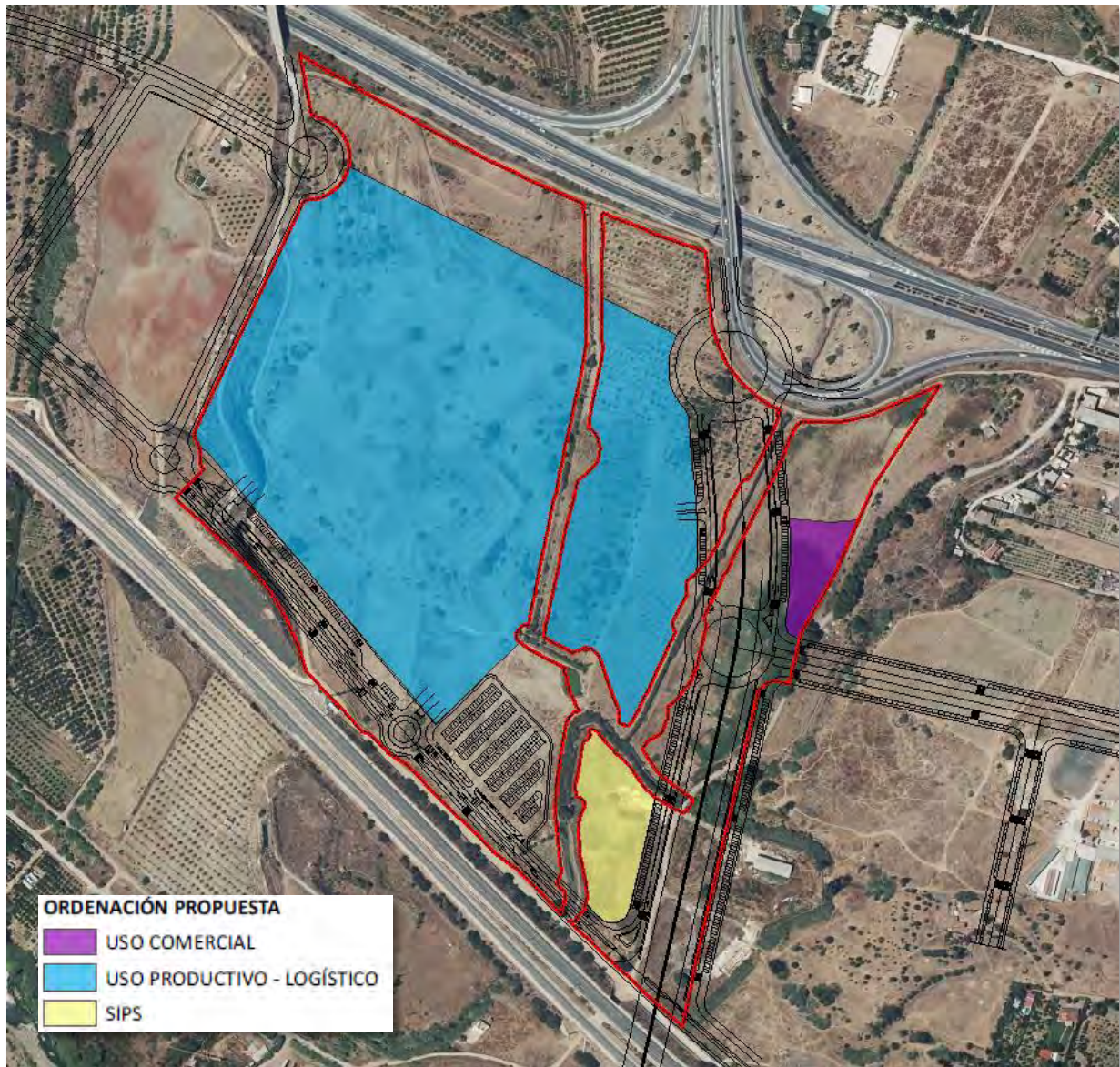


Ilustración 16. Propuesta de zonificación acústica

9 CONCLUSIONES

Se redacta el presente Estudio Acústico para el Plan Parcial de Ordenación del Sector de Actuación SUS-CA.9 "Rosado Central", del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga. El objetivo del Plan es el de desarrollar y concretar la ordenación pormenorizada a partir de las determinaciones incluidas en el PGOU para dicho sector y de conformidad con la legislación urbanística aplicable.

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

Se evalúan los niveles sonoros en fase operacional donde se superpone en planta la ordenación prevista en el sector con los niveles sonoros estimados en éste, incluyendo el volumen de las posibles edificaciones a implantarse en el ámbito. A pesar de que se simula un escenario con volumen de tráfico incrementado, teniendo en cuenta cierto tráfico inducido por el nuevo sector bajo estudio, no parece haber conflictos acústicos en el ámbito de estudio, dada la baja sensibilidad acústica del uso propuesto.

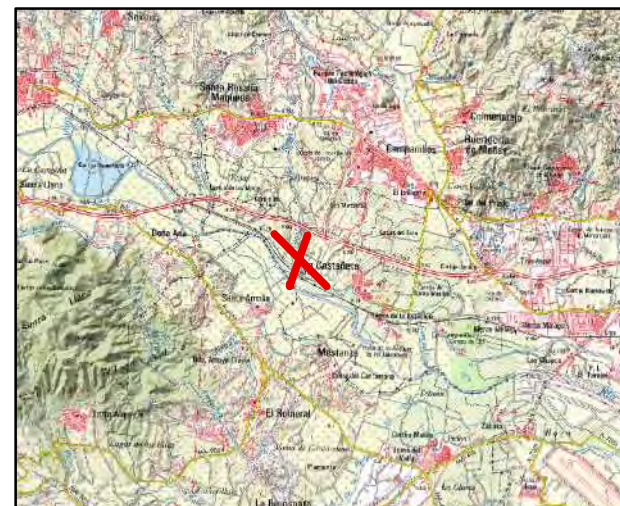
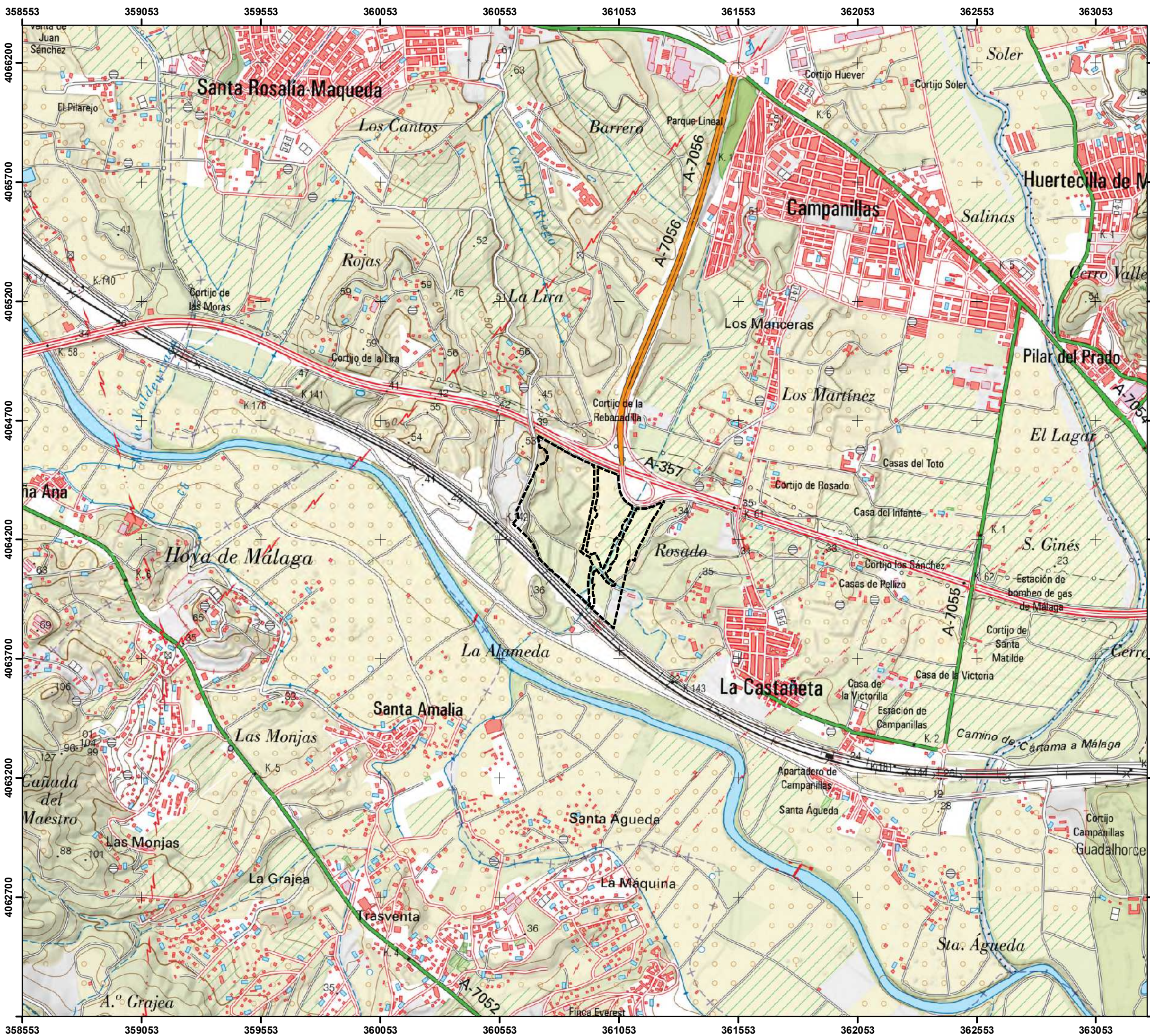
Además, a fin de mantener una perspectiva lo más acorde con el paisaje del entorno, se van a crear dos cinturones verdes, con la autovía al norte y las vías ferroviarias al sur, debiendo componerse con árboles de gran porte y ajardinamiento apropiado. Esto provoca que existan dos barreras naturales frente al ruido ocasionado por ambos focos sonoros. Las **pantallas vegetales** presentan una atenuación acústica limitada, aunque normalmente producen un efecto psicológico importante. En general, se consideran estas pantallas útiles en combinación con otras, como por ejemplo los diques de tierra, para mejorar su rendimiento acústico o simplemente por sus cualidades paisajísticas.

En conclusión, la propuesta de ordenación definida por los proyectistas prevista sería compatible con los objetivos de calidad acústica aplicables al ámbito de estudio.

El presente informe se basa en cálculos teóricos y por tanto los resultados deberían confirmarse, si ha lugar, mediante mediciones acústicas in situ de forma previa a la ejecución de la nueva actividad, una vez se conozca su emplazamiento. Las mediciones que serían necesarias para esta tarea son:

- Evaluación de los objetivos de calidad acústica en parcelas sensibles más afectadas por el ruido ambiental en la zona.
- La metodología de medición debería seguir las pautas descritas en la IT2 del Decreto 6/2012, referente a la evaluación de los objetivos de calidad acústica de áreas urbanizadas.
- Para la evaluación deberán emplearse sonómetros integradores - promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
- Los ensayos deberán estar suscritos por técnico competente conforme a la definición del artículo 3.b del Decreto 6/2012, de 17 de enero.

ANEXO 1. MAPAS DE ISÓFONAS.



LEYENDA:

LÍMITE DEL SECTOR
--- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"

01252505007501000
Metros

REALIZADO POR:

proyecto ambiental

FECHA:
FEBRERO 2021

ESCALA:
1:15.000

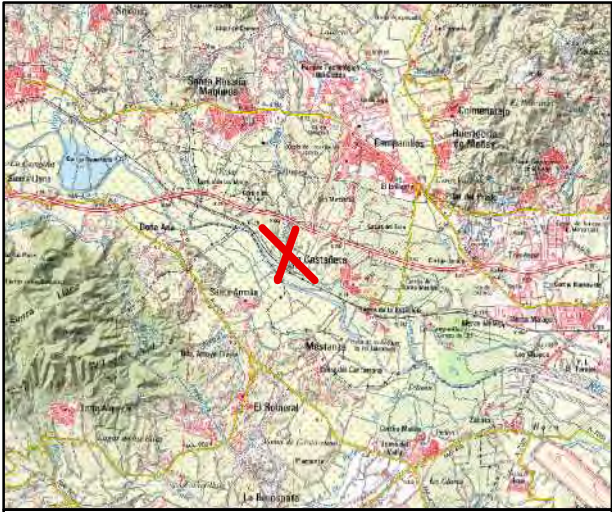
AUTOR:
SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.
JAVIER SANTANA

TÍTULO DEL PLANO:
LOCALIZACIÓN

Nº PLANO:
1
FORMATO DIN: A3

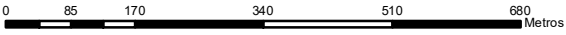
PROYECTO:
**ESTUDIO ACÚSTICO
PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL
SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9
"ROSADO CENTRAL"
T.M. MÁLAGA, MÁLAGA**

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30



LEYENDA:

LÍMITE DEL SECTOR
--- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"

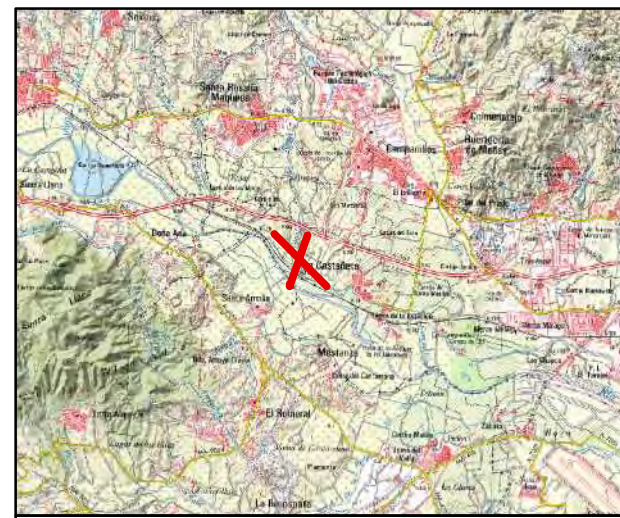
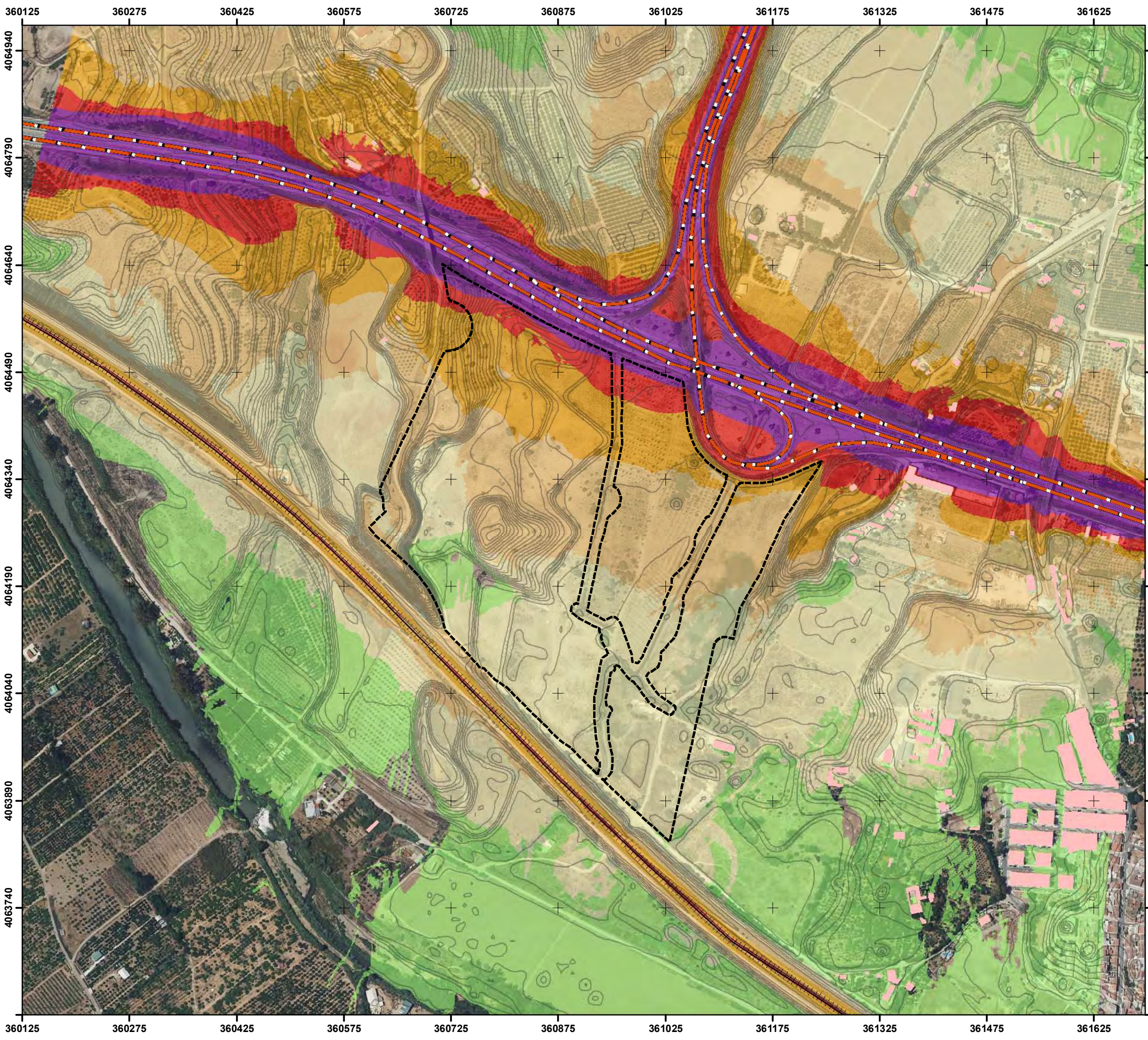


REALIZADO POR: 	FECHA: FEBRERO 2021	
	ESCALA: 1:10.000	

AUTOR:	SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L. JAVIER SANTANA
--------	---

TÍTULO DEL PLANO: ORTOFOTOGRAFÍA	Nº PLANO: 2 FORMATO DIN: A3
--	---

PROYECTO: ESTUDIO ACÚSTICO PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" T.M. MÁLAGA, MÁLAGA



LEYENDA:

LÍMITE DEL SECTOR
--- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"

FOCOS SONOROS
A-357
RED FERROVIARIA
EDIFICACIONES

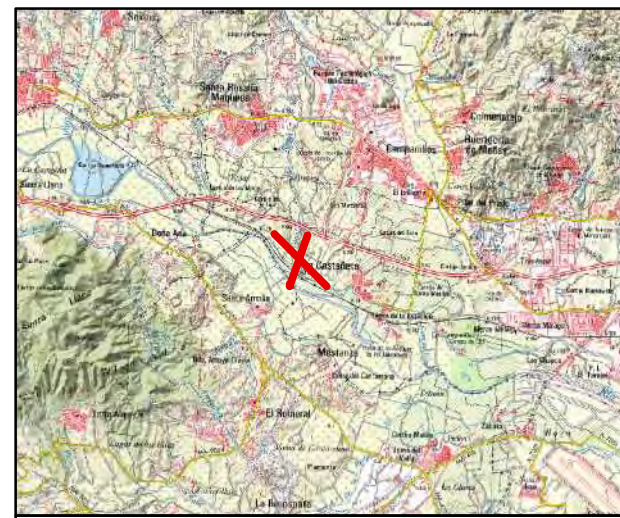
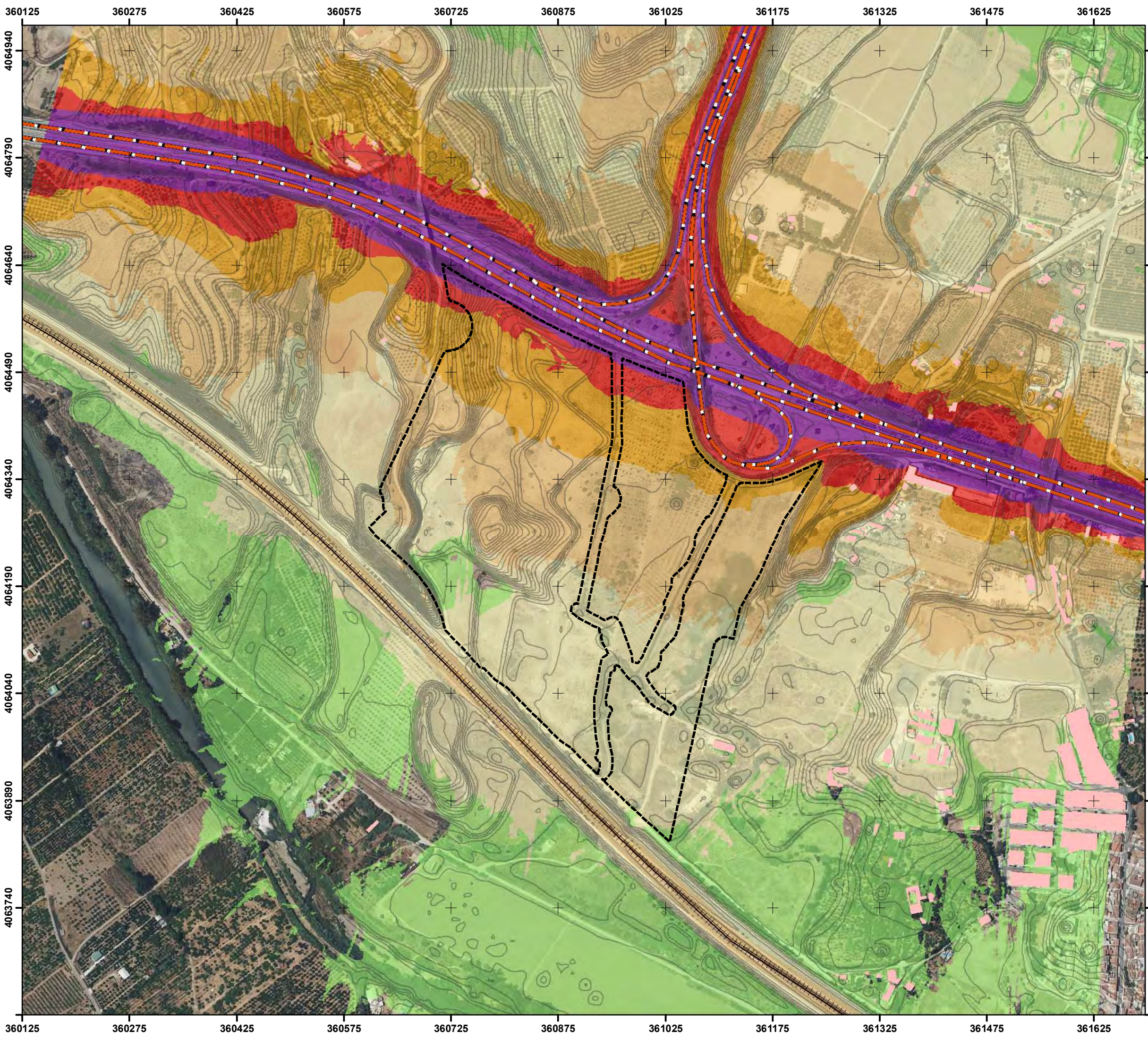
CURVAS DE NIVEL
1 m

NIVELES SONOROS (dBA)
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

0 40 80 160 240 320 Metros

REALIZADO POR:  proyecto ambiental	FECHA: FEBRERO 2021	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L. JAVIER SANTANA	ESCALA: 1:5.000	
TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES SONOROS - DÍA		Nº PLANO: 3.1 FORMATO DIN: A3
PROYECTO: ESTUDIO ACÚSTICO PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" T.M. MÁLAGA, MÁLAGA		

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30



LEYENDA:

LÍMITE DEL SECTOR
--- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"

FOCOS SONOROS
A-357
RED FERROVIARIA
EDIFICACIONES

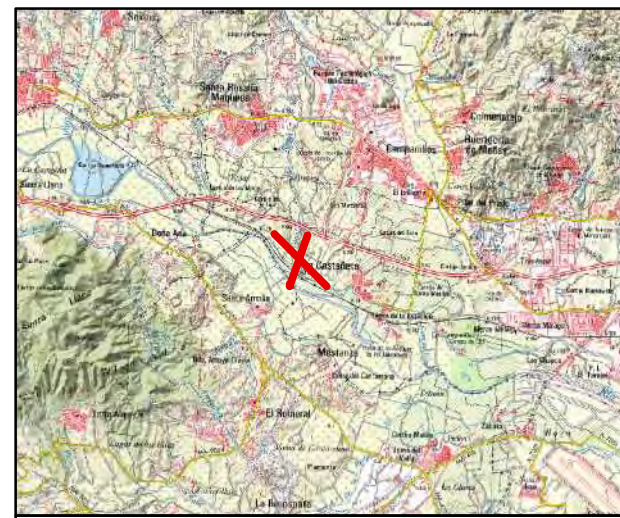
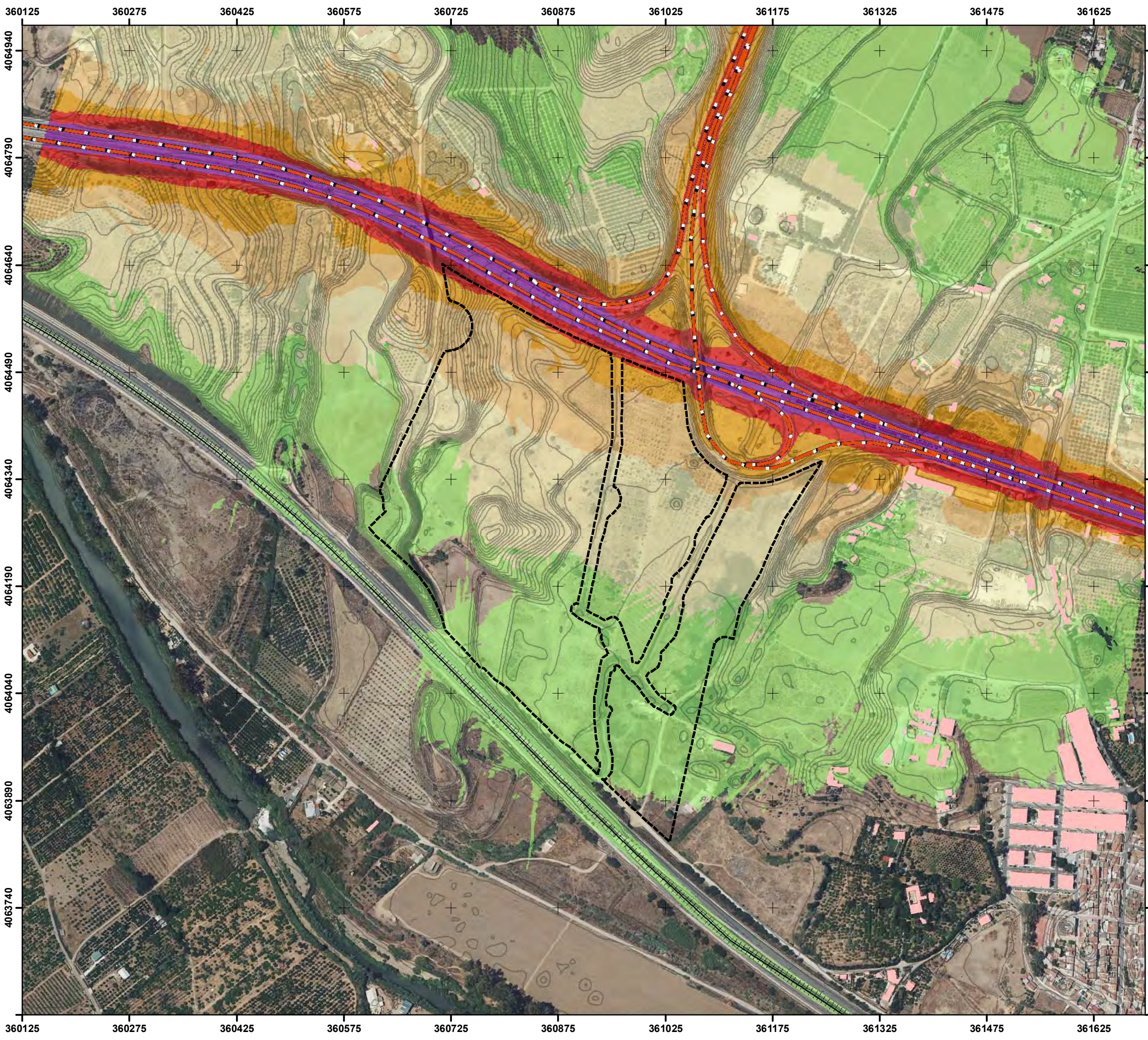
CURVAS DE NIVEL
1 m

NIVELES SONOROS (dBA)
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

0 40 80 160 240 320 Metros

REALIZADO POR: 	FECHA: FEBRERO 2021	
	ESCALA: 1:5.000	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L. JAVIER SANTANA		
TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES SONOROS - TARDE		Nº PLANO: 3.2 FORMATO DIN: A3
PROYECTO: ESTUDIO ACÚSTICO PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" T.M. MÁLAGA, MÁLAGA		

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30



LEYENDA:

LÍMITE DEL SECTOR
--- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"

FOCOS SONOROS
A-357
RED FERROVIARIA
EDIFICACIONES

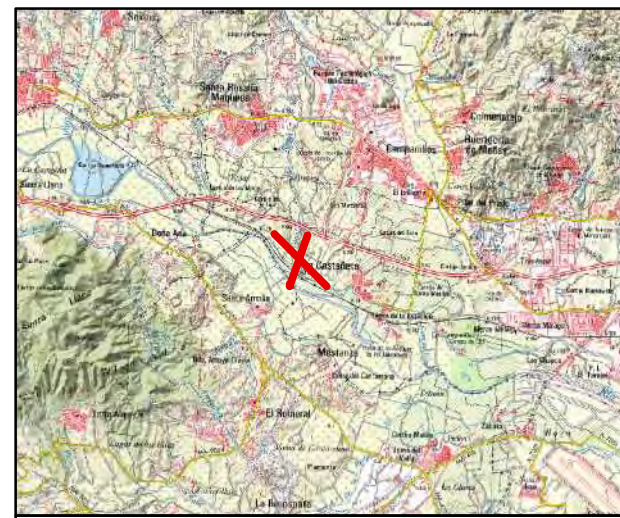
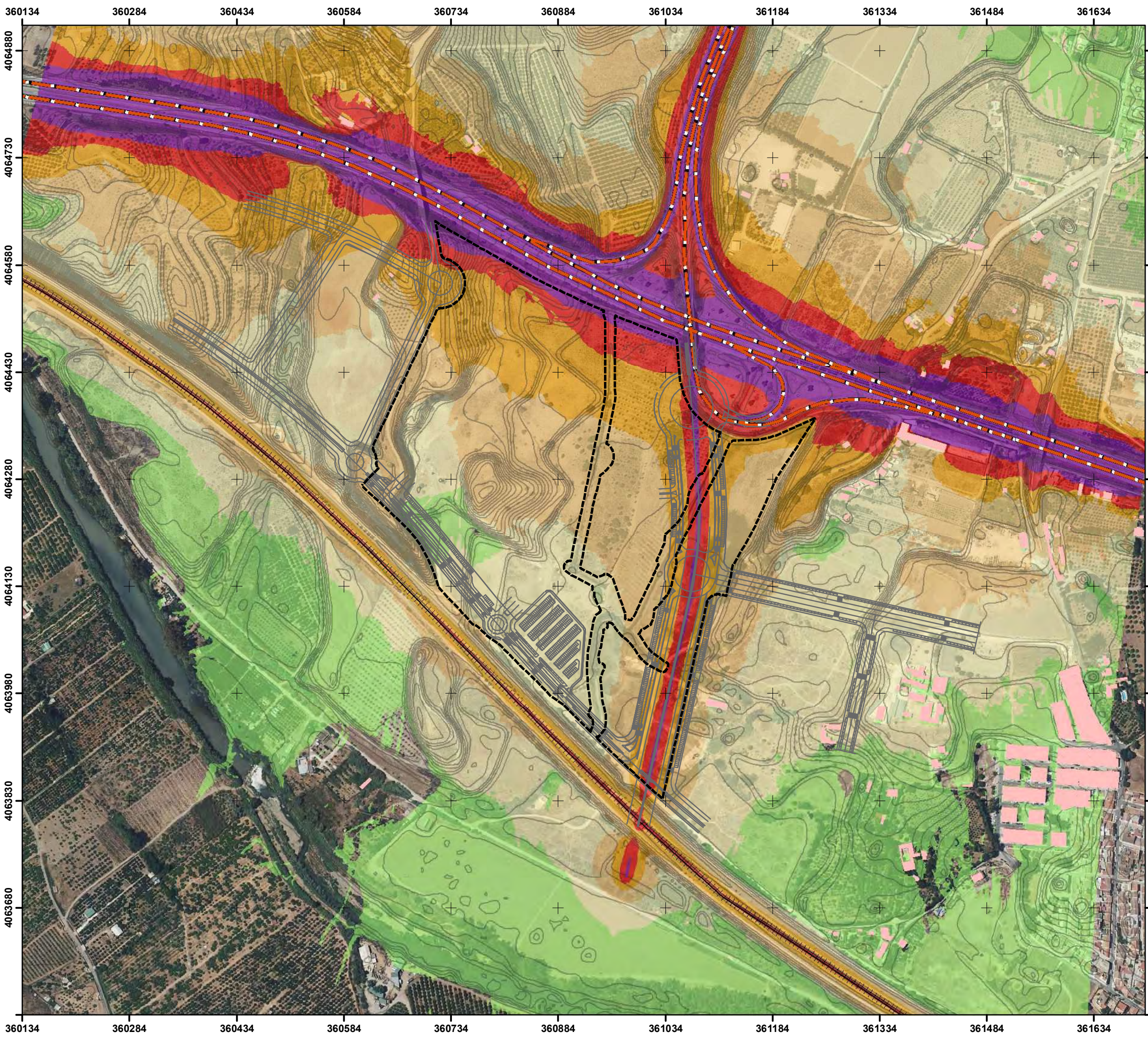
CURVAS DE NIVEL
1 m

NIVELES SONOROS (dBA)
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

0 40 80 160 240 320 Metros

REALIZADO POR: 	FECHA: FEBRERO 2021	
	ESCALA: 1:5.000	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L. JAVIER SANTANA		
TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN PREOPERACIONAL NIVELES SONOROS - NOCHE		Nº PLANO: 3.3 FORMATO DIN: A3
PROYECTO: ESTUDIO ACÚSTICO PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" T.M. MÁLAGA, MÁLAGA		

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30



LEYENDA:

LÍMITE DEL SECTOR
--- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"
— VIARIO PROYECTADO

FOCOS SONOROS
— A-357
+++ RED FERROVIARIA
— EDIFICACIONES

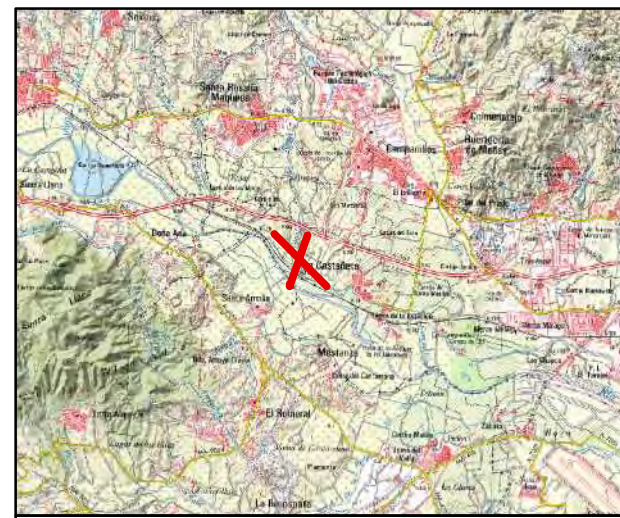
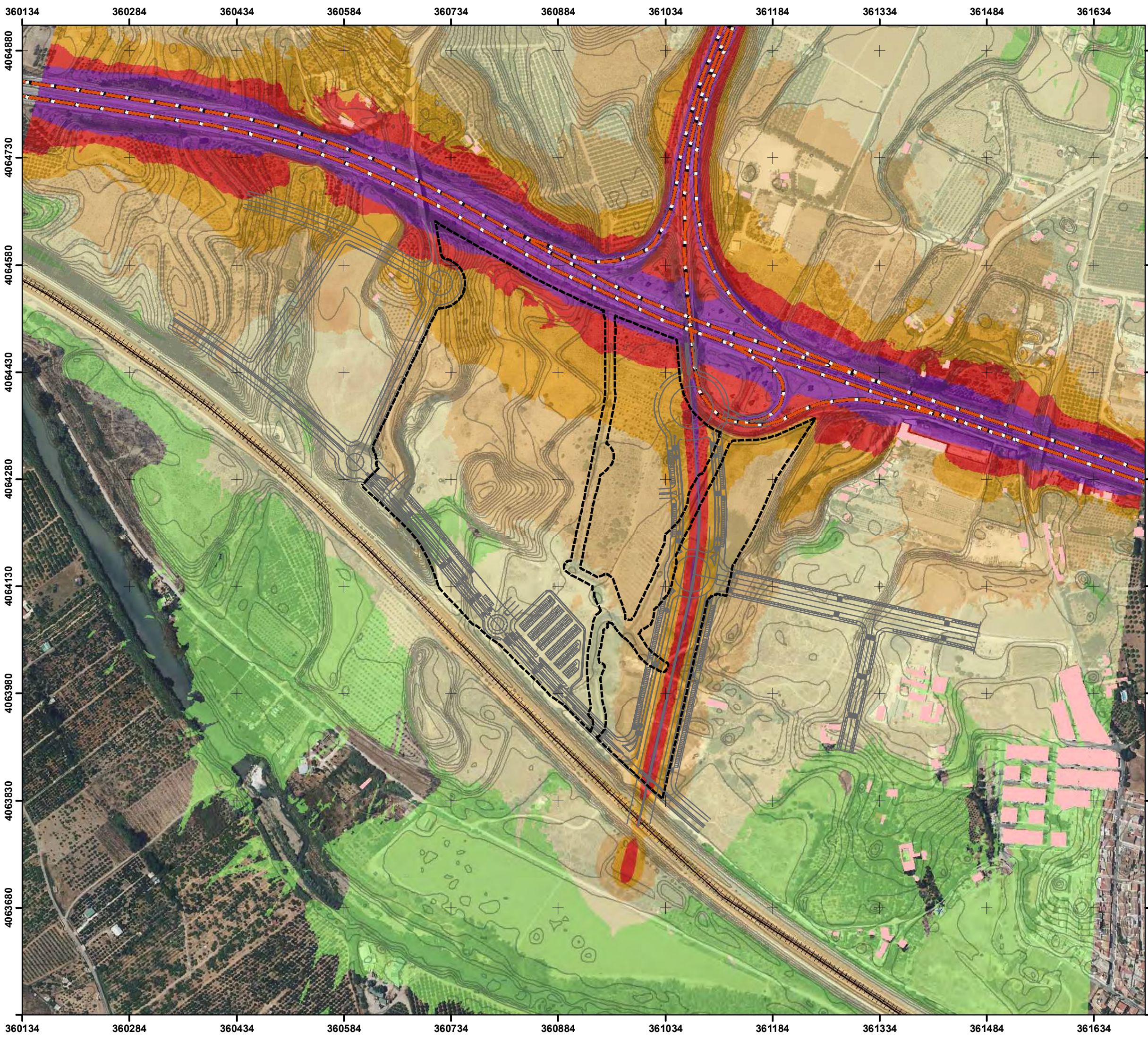
CURVAS DE NIVEL
— 1 m

NIVELES SONOROS (dBA)
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

0 40 80 160 240 320 Metros

REALIZADO POR:  proyecto ambiental	FECHA: FEBRERO 2021	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L. JAVIER SANTANA	ESCALA: 1:5.000	
TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN OPERACIONAL NIVELES SONOROS - DÍA		Nº PLANO: 4.1 FORMATO DIN: A3
PROYECTO: ESTUDIO ACÚSTICO PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" T.M. MÁLAGA, MÁLAGA		

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30



LEYENDA:

LÍMITE DEL SECTOR
--- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"
— VIARIO PROYECTADO

FOCOS SONOROS
A-357
RED FERROVIARIA
EDIFICACIONES

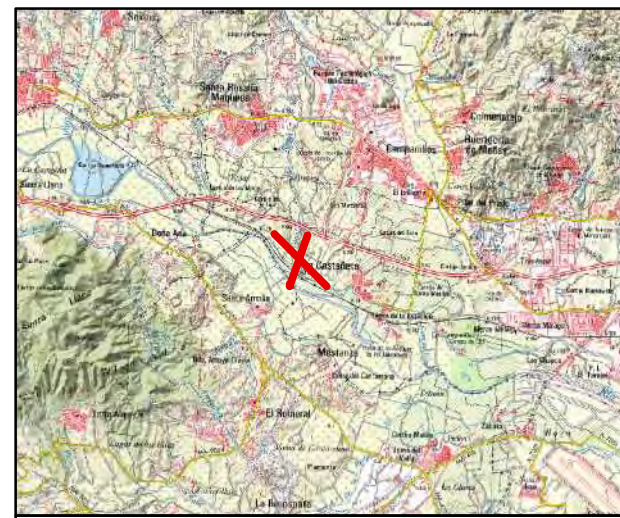
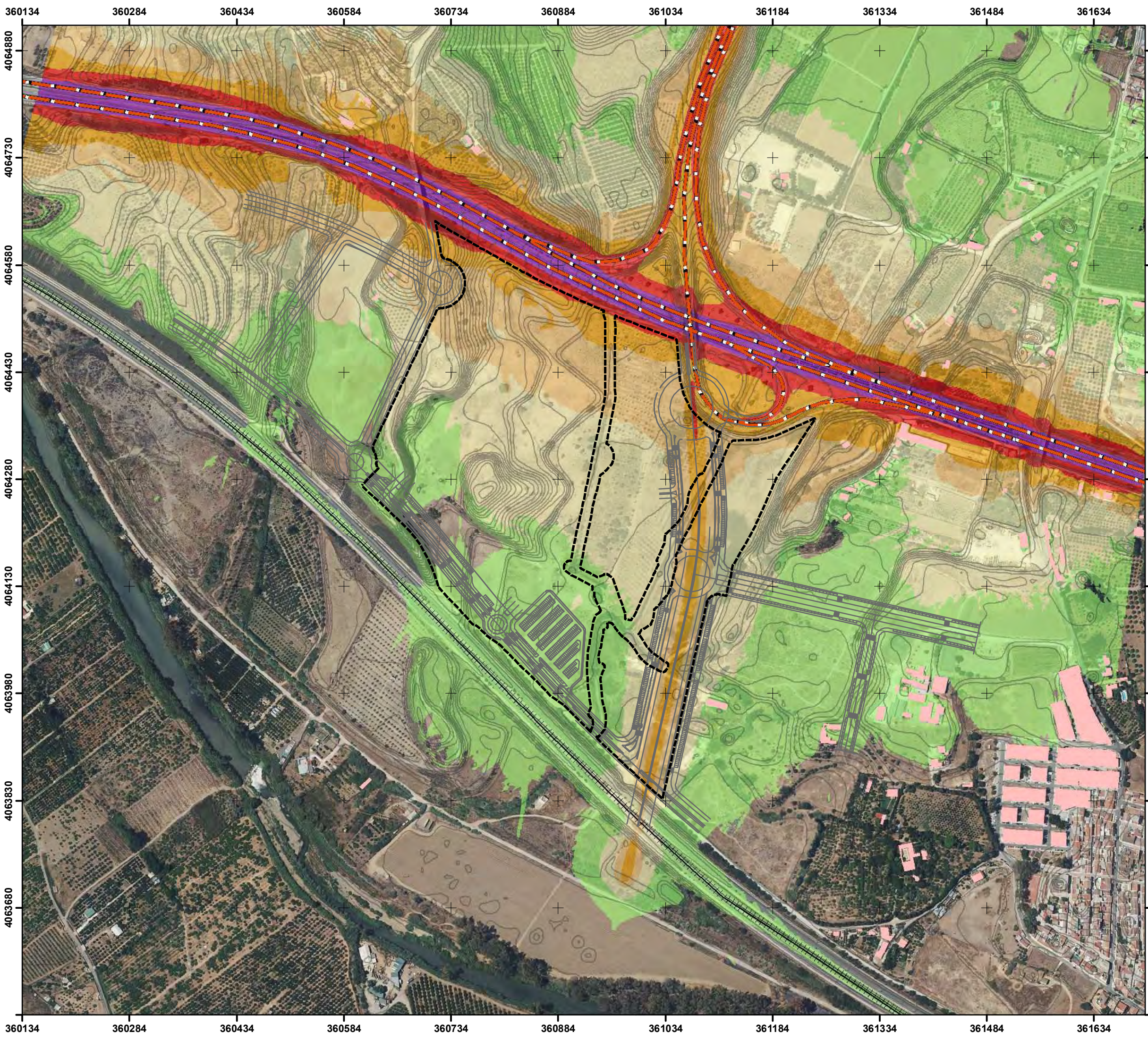
CURVAS DE NIVEL
1 m

NIVELES SONOROS (dBA)
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

0 40 80 160 240 320 Metros

REALIZADO POR:  proyecto ambiental	FECHA: FEBRERO 2021	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L. JAVIER SANTANA	ESCALA: 1:5.000	
TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN OPERACIONAL NIVELES SONOROS - TARDE		Nº PLANO: 4.2 FORMATO DIN: A3
PROYECTO: ESTUDIO ACÚSTICO PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" T.M. MÁLAGA, MÁLAGA		

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30



LEYENDA:
LÍMITE DEL SECTOR
--- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"
— VIARIO PROYECTADO
FOCOS SONOROS
A-357
RED FERROVIARIA
EDIFICACIONES
CURVAS DE NIVEL
1 m
NIVELES SONOROS (dBA)
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
> 70

0 40 80 160 240 320 Metros

REALIZADO POR:  sfera proyecto ambiental

FECHA: **FEBRERO 2021**

ESCALA: **1:5.000**

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**
JAVIER SANTANA

TÍTULO DEL PLANO: **SITUACIÓN OPERACIONAL NIVELES SONOROS - NOCHE**

Nº PLANO: **4.3**

PROYECTO: **ESTUDIO ACÚSTICO PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" T.M. MÁLAGA, MÁLAGA**

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

ANEXO 2: TÉCNICO COMPETENTE

La composición del equipo redactor de la consultora SFERA PROYECTO AMBIENTAL, S.L. para el presente trabajo, sita en la C/ Iván Pavlov 6, PTA Málaga 29590, cuyo CIF es B-92334531, consta de los siguientes profesionales:

– **DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN:**

Rafael González Gil

- Licenciado en Biología
- Master en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales
- Técnico superior en Prevención de Riesgo Laborales; especialidad en Higiene



– **COLABORADORES:**

Javier Santana Santos

- Graduado en Ciencias Ambientales.
- Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente.
- Curso Datakustilk de CadnaA Básico y Avanzado

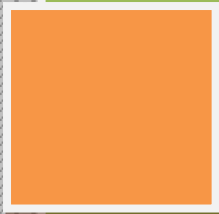


SFERA PROYECTO AMBIENTAL
Calle Iván Pavlov 6, PTA
2990 Málaga
sfera@sferaproyectoambiental.com



En Málaga, a 18 de Febrero de 2021

ANEJO 6. ESTUDIO IMPACTO DE LA SALUD.



ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL” DEL PGOU DE MÁLAGA

**T.M. MÁLAGA
(MÁLAGA)**



SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.
CALLE IVAN PAULOV 6
29590 PARQUE TECNOLÓGICO MÁLAGA
e-mail:
sfera@sferaproyectoambiental.com

CÓDIGO	REV	REALIZADO	FECHA	VERIF.	FECHA
25-063	1	T	02/04/2025		

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y CONTENIDO	1
1.1	PROMOTOR.....	3
1.2	OBJETO Y JUSTIFICACIÓN	3
1.3	CONTENIDO.....	3
2	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	5
2.1	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN	5
2.2	OBJETIVOS DEL PLANEAMIENTO.....	8
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN	8
3	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, SOCIOECONÓMICO Y DEMOGRÁFICO.....	11
3.1	CLIMATOLOGÍA	11
3.2	CALIDAD DEL AIRE.....	24
3.3	GEOLOGÍA.....	27
3.4	GEOMORFOLOGÍA.....	30
3.5	EDAFOLOGÍA	33
3.6	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	34
3.7	VEGETACIÓN	39
3.8	USOS DEL SUELO	45
3.9	PAISAJE	47
3.10	MEDIO SOCIOECONÓMICO	48
3.11	PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO	53
3.12	ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES O ACTIVIDADES GENERADORAS DE ACCIDENTES O RIESGOS SOBRE LA SALUD.	53
3.12.1	RIESGOS GEOLÓGICOS.....	53
3.12.2	RIESGOS HIDROLÓGICOS (INUNDACIONES Y AVENIDAS)	58
3.12.3	RIESGO DE INCENDIO FORESTAL.....	61
3.12.4	SUELOS CONTAMINADOS	65
3.12.5	ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES	65
3.13	INCIDENCIA SOBRE NORMATIVA SECTORIAL Y PLANES TERRITORIALES.	66
3.13.1	INCIDENCIA Y AFECCIONES SOBRE DOMINIOS PÚBLICOS.	66
3.13.2	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.....	67
3.13.3	ESPACIOS PROTEGIDOS.....	68
3.13.4	ADECUACIÓN SOBRE PLANES TERRITORIALES.	69
3.13.5	ÁREAS SENSIBLES.	73
3.13.6	PERFIL DE SALUD Y POBLACIÓN VULNERABLE.....	74
4	CONSULTAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	82
5	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	83
5.1	ACCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN	84
5.2	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS DETERMINANTES EN LA SALUD.....	85
5.3	EFFECTOS SOBRE LAS VARIABLES Y SU IMPACTO EN LA SALUD	93
5.3.1	VARIABLES A ANALIZAR	93
5.3.2	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE CADA VARIABLE	94
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	101
7	CONCLUSIONES	103
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
8.1	NORMATIVA ESTATAL	104

8.2 NORMATIVA AUTONÓMICA DE ANDALUCÍA	107
8.3 NORMATIVA MUNICIPAL	107
8.4 FUENTES CONSULTADAS.....	107
9 EQUIPO REDACTOR	109

ANEXOS

I. CARTOGRAFÍA

1 INTRODUCCIÓN Y CONTENIDO

En 2020 se cumplieron más de 34 años desde la publicación de la primera legislación en España sobre Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante EIA), que se produjo con la entrada en vigor del *Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio*. Fue de esta manera como se consiguió la integración de los aspectos ambientales en el proceso de toma de decisiones para la aprobación de proyectos.

Con el paso del tiempo, ha sido evidente la necesidad de mejorar la calidad de la información ambiental disponible en los procedimientos de Evaluación Ambiental (en adelante EA) mediante la cooperación y colaboración entre las diferentes áreas de conocimiento y administraciones afectadas.

En este sentido, hay que resaltar la necesidad de integración de los aspectos de salud pública en los procedimientos como uno de los requisitos para lograr una adecuada EA. No es casualidad que en el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos, se indique al “ser humano” como primer factor a tener en cuenta en la evaluación ambiental:

Art. 1.3 RDL 1/2008, 11 de enero

La evaluación del impacto ambiental identificará, describirá y evaluará de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con esta ley, los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los siguientes factores:

- a) El ser humano, la fauna y la flora.*
- b) El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.*
- c) Los bienes materiales y el patrimonio cultural.*
- d) La interacción entre los factores mencionados anteriormente.*

Con el propósito de dar respuesta a esta necesidad, nace la denominada Evaluación de Impacto en la Salud (en adelante EIS) que puede definirse según el documento de consenso de Gotemburgo como: *“una combinación de procedimientos, métodos y herramientas mediante las que una política, programa o proyecto puede ser evaluado en función de sus potenciales efectos en la salud de la población y de su distribución en dicha población. Su principal finalidad es asesorar en la toma de decisiones para maximizar los efectos positivos en salud, reducir razonablemente los negativos y distribuirlos de forma equitativa entre la población”*.

A nivel autonómico, la EIS se estructura con objeto de hacer efectiva la equidad en salud y el derecho que toda persona tiene a disfrutar de un adecuado nivel de salud pública a través de la promoción de los estilos de vida saludables, la prevención de las enfermedades y el acceso a un entorno favorable para la salud.

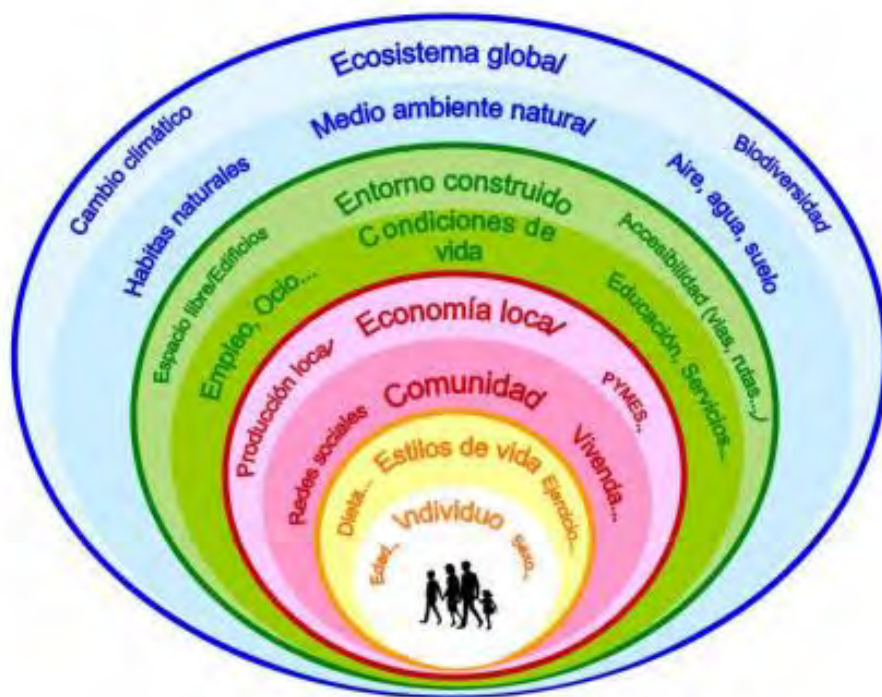


Ilustración 1. Determinantes en la salud (Modelo de Dahlgren y Whitehead). Fuente: Manual para la evaluación del impacto en salud de los instrumentos de planeamiento urbanístico en Andalucía, Junta de Andalucía.

En este sentido. Cabe mencionar el artículo 56.1 de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía que demuestra la obligación de que el plan parcial de ordenación planteado se someta a un EIS:

Artículo 56. Ámbito de aplicación

1. Se someterán a informe de evaluación del impacto en la salud:

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

b) Los siguientes instrumentos de ordenación urbanística de la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía:

1.º Los instrumentos de ordenación urbanística general.

2.º Los planes de ordenación urbana, los planes parciales de ordenación y los planes de reforma interior, salvo en los supuestos del apartado 3.c).

3.º Los planes especiales de adecuación ambiental y territorial de agrupaciones de edificaciones irregulares y los que tengan por objeto la ordenación de servicios, infraestructuras o equipamientos.

4.º Las revisiones y modificaciones de los instrumentos de ordenación urbanística anteriores.

c) Aquellas actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos, que deban someterse a los instrumentos de prevención y control ambiental establecidos en los párrafos a) del artículo 16.1 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Asimismo, se someterán a evaluación de impacto en salud aquellas actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos, que deban someterse a los instrumentos de

prevención y control ambiental establecidos en los párrafos b) y d) del artículo 16.1 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y que se encuentren incluidos en el Anexo I de la presente Ley.

En estos supuestos, la resolución de los instrumentos señalados anteriormente contendrá el informe de evaluación de impacto en la salud.

d) Aquellas otras actividades y obras, no contempladas en el párrafo anterior, que se determinen mediante decreto del Consejo de Gobierno, sobre la base de la evidencia de su previsible impacto en la salud de las personas.

1.1 PROMOTOR

El presente documento se redacta por encargo de la sociedad EDIFICALIA INMUEBLES, S.L., con CIF B91462358, y domicilio en Sevilla, Tornero Parque Empresarial, c/Biología, nº 12, edificio Vilamar II, 4ª planta. C.P. 41015., cuyo representante es D. Jose María García Pérez, con NIF 24.172.399-C.

1.2 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

Este estudio se realiza al amparo de la legislación en materia de salud humana, contenida en la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía y en 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 (Versión vigente de febrero de 2024).

Son estas mismas leyes las que justifican la necesidad de elaboración del presente documento como se puede comprobar en el artículo 3, redactado de acuerdo al artículo 56 de la Ley 16/2011 detallado en la introducción, y el artículo 4 del Decreto 169/2014:

Artículo 4. Finalidad de la EIS.

La EIS tiene por finalidad valorar los posibles efectos directos o indirectos sobre la salud de la población de los planes, programas, obras o actividades enumerados en el artículo 3.1, así como señalar las medidas necesarias para eliminar o reducir hasta límites razonables los efectos negativos en aquellos aspectos no fijados en la respectiva normativa sectorial y para reforzar los efectos positivos, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el artículo 55 de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre.

El principal objeto que impulsa el desarrollo de esta EIS consiste en identificar, describir y valorar los efectos (tanto positivos como negativos) que puede producir el plan parcial de ordenación propuesto dentro del ámbito del Sector de actuación SUS-CA.9 “Rosado Central” a las afecciones sobrevenidas desde la aprobación del planeamiento de desarrollo del sector, así como la evaluación de la nueva ordenación pormenorizada para el ámbito.

1.3 CONTENIDO

El artículo 6.1 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, desarrolla el contenido que ha de poseer la EIS:

*El documento de **VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD** contendrá al menos la siguiente información:*

a) Descripción de la actuación que incluya información relativa a su finalidad, objetivos, características generales, área geográfica de ubicación o población a la que va dirigida, así como sus principales acciones o ejes de actuación.

b) Descripción de las principales características del entorno físico, socioeconómico y demográfico de las comunidades o poblaciones afectadas por la actuación, que permitan establecer un perfil de sus condiciones de vida.

c) Identificación y valoración de los impactos. Se analizarán y valorarán los impactos previsibles en la salud y sus determinantes como consecuencia de los cambios que la actuación puede inducir en las condiciones de vida de la población afectada, indicando los métodos utilizados para la previsión y valoración de los impactos. Asimismo, se indicarán, en su caso, las medidas previstas para la protección de la salud frente a los impactos negativos y para la promoción de los impactos positivos.

d) Conclusiones de la valoración.

e) Documento de síntesis, sin argot técnico, fácilmente comprensible.

f) Anexos en los que se recoja la documentación que ha servido de apoyo al proceso de valoración de los impactos.

Por otro lado, el *Manual para la evaluación del impacto en salud de los instrumentos de planeamiento urbanístico en Andalucía* también propone una serie de pasos mínimos que deberá contener los documentos EIS presentados por las personas promotoras:

1. Descripción de la actuación planteada.
2. Descripción e identificación de la población del entorno.
3. Identificación y caracterización de potenciales impactos sobre la salud.
4. Obtención de conclusiones y planteamiento de medidas compensatorias.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

2.1 ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

En las ilustraciones que se muestran a continuación se presenta el término municipal de Málaga y la localización de algunas áreas como ejemplo de la innovación como son la inclusión dentro del límite del suelo urbano la calle Camino del Pozo o el campo de fútbol.



CUADRO DE ZONIFICACIÓN Y PARCELARIO					
PARCELA	USO	SUPERFICIE	ÍNDICE EDIFICABILIDAD	T.EDIFICABLE	
P.1	PRODUCTIVO INDUSTRIAL-LOGÍSTICO	96.742,61 m ² s	0,762 m ² t/m ² s	73.703,96 m ² t	
Total Parcelas de Uso Prod. Logístico		96.742,61 m²s		73.703,96 m²t	
C.1	COMERCIAL	4.627,32 m ² s	0,972 m ² t/m ² s	4.500,00 m ² t	
Total Parcelas de Uso Comercial		4.627,32 m²s		4.500,00 m²t	
Total Lucrativo		101.369,93 m²s		78.203,96 m²t	
EQ	EQUIPAMIENTO PÚBLICO	7.377,77 m ² s	s/ ordenanza	s/ ordenanza	
Total Parcela Equipamiento Público		7.377,77 m²s	s/ ordenanza	s/ ordenanza	
V.1	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	14.686,47 m ² s			
V.2	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	27.722,14 m ² s			
V.3	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	6.220,19 m ² s			
V.4*	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	525,11 m ² s			
V.5*	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	557,93 m ² s			
V.6	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	7.004,15 m ² s			
V.7*	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	2.600,33 m ² s			
Total Parcelas de Áreas Libres		59.316,32 m²s			
ST.1	SISTEMAS TÉCNICOS	54,03 m ² s			
ST.2	SISTEMAS TÉCNICOS	50,42 m ² s			
ST.3	SISTEMAS TÉCNICOS	150,47 m ² s			
ST.4	SISTEMAS TÉCNICOS	100,08 m ² s			
ST.5	SISTEMAS TÉCNICOS	100,00 m ² s			
Total Sistemas Técnicos		455,00 m²s			
Viales		54.920,87 m²s			
TOTAL SECTOR SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"		223.439,89 m²s	0,35 m²t/m²s	78.203,96 m²t	

(*) Parcelas no computables a efectos de reservas

Ilustración 2 Localización y límites del ámbito de estudio

Se muestra a continuación la ubicación del sector sobre Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN):

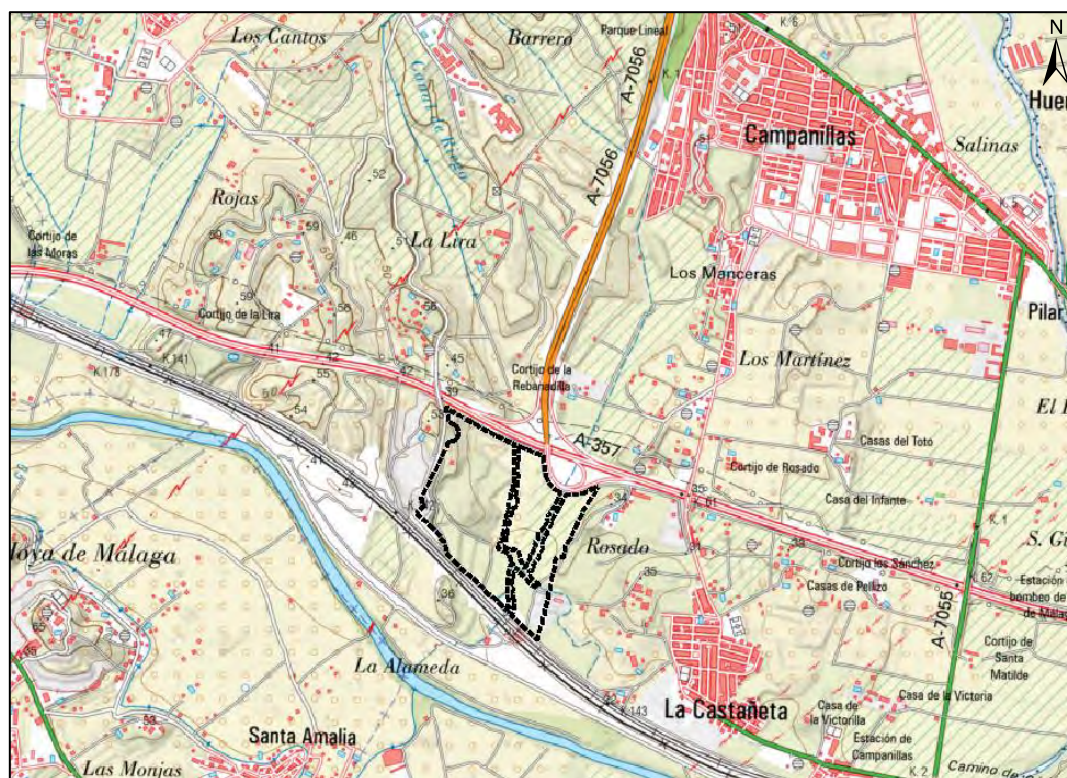


Ilustración 3. Localización del Sector objeto de estudio sobre topográfico nacional del Instituto Geográfico Nacional (IGN).



Ilustración 4. Localización del Sector objeto de estudio sobre ortofotografía.

Los terrenos ordenados del Sector de Actuación SUS-CA.9 "Rosado Central" del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga, tienen una clara función de ampliación de la trama urbana de la zona donde se ubican, actualmente destinada a usos de tipo logístico e industrial y situados al Oeste del término municipal de Málaga.

Los terrenos que conforman este sector, al oeste del núcleo de Castañetas, se sitúan en la franja existente entre la Autovía del Guadalhorce (A-357) y el trazado ferroviario de la Línea Málaga-Córdoba, lindando al este con el sector SUS-CA.10 y al oeste con el sector SUS-CA.8 del Documento de Revisión del PGOU de Málaga.

La superficie total de este Sector de Actuación, que mediante el presente documento se ordena, como desarrollo de las previsiones del Plan General de Málaga es de 223.439,89 m², a efectos de cálculo de reservas y aprovechamientos urbanísticos.

Este sector se cuenta con afecciones hidráulicas debido a los arroyos Liria y Rebanadilla, afección de carreteras, por la autovía A-357 y afección aeronáutica por su cercanía al aeropuerto de Málaga.

La estructura de la propiedad de la totalidad de los terrenos afectados por el Plan Parcial corresponden en su totalidad (223.439,89 m²) a EDIFICALIA INMUEBLES, S.L.

2.2 OBJETIVOS DEL PLANEAMIENTO

El Plan Parcial del Sector de Actuación SUS-CA.9 "Rosado Central", del Documento de Revisión-Adaptación del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga, en el que se desarrolla y concreta la ordenación pormenorizada a partir de las determinaciones incluidas en PGOU para dicho sector y de conformidad con la legislación urbanística aplicable.

El objeto de la Declaración de Interés Autonómico es dar cumplimiento al procedimiento contenido en el artículo 50 de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, en adelante LISTA, que no es otro que la redacción de un instrumento que justifique tanto la especial relevancia para el desarrollo social, territorial y económico de Andalucía de esta actuación, como su viabilidad urbanística para la **obtención de la Declaración de Interés Autonómico**.

Se pretende tener como objetivo básico, la creación de un núcleo urbanizado para la implantación del uso productivo servido por sus correspondientes equipamientos, adaptando las asignaciones de uso del suelo a los contenidos de la LOUA, así como al Documento de Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN

El Plan Parcial de Ordenación toma como base de partida la ordenación definida en el Documento de Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga para este Sector de Actuación, en cuanto a los elementos básicos de delimitación del sector, estructura urbana y zonificación básica.

Tomando en consideración las determinaciones que el Plan General atribuye a los terrenos en estudio, es necesario ejecutar, como servicios de interés general para la ciudad, las conexiones viarias con la urbanización colindante, así como la ordenación de las zonas verdes del Sector.

La ordenación propuesta tiene relación directa con la Autovía del Guadalhorce, situada al Norte, desde la cual se accede directamente, mediante el nuevo nudo de acceso planteado en el Documento de Revisión del PGOU de Málaga, que se ubica en el extremo Noroeste de este sector.

En cuanto a la ordenación prevista por el Documento de Revisión del PGOU de Málaga, al verse afectado en su zona norte por la línea de no edificación correspondiente a la Autovía del Guadalhorce y al nudo de acceso desde la misma, y su zona de no edificación, así como por la zona de no edificación correspondiente a la línea de FF.CC. al sur del sector, ha sido necesario el ajuste en la disposición de algunas parcelas.

Esta zona, por su proximidad a la autovía del Guadalhorce y las afecciones acústicas del aeropuerto junto con las de las infraestructuras de comunicaciones que la limitan, la hacen idónea para albergar las actividades de carácter productivo de tipo logístico que se plantean. A fin de mantener una perspectiva lo más acorde con el paisaje del entorno, se crean dos espacios verdes adyacentes a la autovía A-357 al norte y las vías ferroviarias al sur, debiendo componerse con árboles de gran porte y ajardinamiento apropiado.

Así, se ha determinado que el mejor esquema funcional es el que permite concentrar el uso productivo de tipo logístico en la zona central del sector, circundado por el viario que dará acceso tanto a las propias parcelas de uso logístico, como a los distintos servicios de interés público y social y a las áreas libres.

Por ello, la actividad logística se ordena en el centro del sector, quedando protegida e integrada en el paisaje por las áreas verdes que la rodean. Los equipamientos se sitúan al sur, junto al vial estructurante Norte-Sur, desde el que se produce su acceso directo. El uso comercial se sitúa al otro lado de este mismo vial, potenciando su carácter más público.

Las reservas de suelo para dotaciones alcanzan los niveles más altos del Artº 17.1.2ª.b. de la LOUA, además de cumplir las determinaciones del Reglamento de Planeamiento vigente. Teniendo en cuenta que el Sector se incluye dentro del Área de Oportunidad A.2 del POTAUM, debemos destinar una superficie del 20% del total a áreas libres y SIPS, con un mínimo del 10% de zonas verdes y un mínimo del 4% de SIPS. En concreto, se destina una superficie del 24,90 % del sector a zonas verdes y un 5,37% a SIPS, lo que totaliza un 30,27 %.

De esta forma, se propone crear un conjunto edificatorio de marcado carácter logístico-productivo, capaz de dar respuesta a un déficit existente en la ciudad, en cuya urbanización se sostenga un nivel adecuado de calidad, posibilitando su posterior mantenimiento de la mejor forma posible para la futura vida de la urbanización.

El Documento de la Revisión-Adaptación del PGOU de Málaga aprobado definitivamente, incluye estos terrenos en el Sector de Actuación de Suelo Urbanizable Sectorizado SUS-CA.9 "Rosado Central". En la ficha de Características del Sector se establecen las siguientes características generales:

Superficie bruta total	223.440,60 m ² s
Edificabilidad Global	0,35 m ² t/m ² s
Edificabilidad Total	78.204,21 m ² t
Uso Global	Productivo
Sistema de Actuación	Compensación
Tipologías de Referencia	PROD-1, PROD-2, PROD-3a, CO
Usos Permitidos	Productivo Logístico, Productivo Industrial, Comercial.

Estas características constituyen la base de desarrollo del presente Plan Parcial de Ordenación.

Las distintas zonas previstas dentro de la ordenación, de acuerdo con los usos a que se destinan las parcelas definidas por el presente documento, son las que se indican a continuación, descritas en los apartados siguientes:

- Productivo (P)
- Comercial (CO)
- Áreas Libres (V)
- Equipamiento Público (SIPS)
- Viario

Y las características de cada una de ellas son las que se detallan a continuación:

PRODUCTIVO (P)

Situadas en la parte central del sector, comprende a las parcelas destinadas a actividades productivas de tipo logístico (P-1) e industrial (P-2 y P-3), con una altura máxima de edificación de planta baja más una planta alta (PB+1).

COMERCIAL (C)

Se crea una única parcela de uso comercial, situada junto al eje viario Norte-Sur que atraviesa el sector en su parte más oriental. Esta localización junto a un vial de gran capacidad y frente a la parcela dedicada a SIPS, hará que la parcela Comercial sea de fácil acceso para los vecinos de la zona.

EQUIPAMIENTO PÚBLICO (SIPS)

Comprende la parcela situada al suroeste de la ordenación, destinada al uso de equipamiento comunitario en su modalidad de Servicios de Interés Público y Social.

ÁREAS LIBRES (V)

Comprende cinco parcelas dedicadas al uso de Áreas Libres Públicas, que se sitúan principalmente al norte y sur del sector, creando dos grandes cinturones verdes que actúan como colchón entre las A-357 al norte y las vías del ferrocarril al sur y la propia actuación. Estas áreas libres tendrán el tratamiento adecuado señalado en el posterior Proyecto de Urbanización, ordenándose conforme a los criterios municipales al respecto.

VIALES

Comprende el suelo destinado al uso de circulaciones rodadas y peatonales.

Como resultado de la ordenación proyectada, dentro del presente Plan Parcial de Ordenación, se obtienen los valores característicos que se recogen en el siguiente cuadro:

El índice de edificabilidad bruta lucrativa de este sector, en relación con la superficie contabilizarle a efectos de aprovechamiento, resulta ser de:

$$78.203,96 \text{ m}^2\text{t.} / 223.439,89 \text{ m}^2\text{s} = 0,35 \text{ m}^2\text{t/m}^2\text{s.}$$

3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, SOCIOECONÓMICO Y DEMOGRÁFICO

3.1 CLIMATOLOGÍA

La climatología de esta área se encuentra condicionada por la localización geográfica de la misma, situada cercana a la costa mediterránea por lo que la influencia marítima es acusada, utilizando el propio valle del río como vía suavizadora de los rigores climáticos. Destaca, como clima mediterráneo que posee, un largo período de sequía de principios de verano a fin de otoño, que tiene una duración total comprendida entre los tres y cinco meses.

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.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA.

Los datos climatológicos de la zona de estudio se han obtenido a partir de la Estación Meteorológica de Málaga Aeropuerto, situada a una altitud de 5 m sobre el nivel del mar; con una latitud de 36º 39' 58" al N, y una longitud de 4º 28' y 56" al O.

Los valores climatológicos de la zona de estudio se resumen en el siguiente cuadro:

VARIABLES CLIMÁTICAS	VALORES
Temperatura media anual	18.00 °C
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

Tabla 1. Valores climáticos.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	12.1	16.8	7.4	69	69	5.8	0.0	1.3	0.7	0.1	7.9	180
Febrero	12.9	17.7	8.2	60	68	4.8	0.0	1.2	1.0	0.1	6.3	180
Marzo	14.7	19.6	9.8	52	67	4.0	0.0	0.9	1.3	0.0	5.9	222
Abril	16.3	21.4	11.1	44	63	4.5	0.0	1.4	0.4	0.0	5.7	244
Mayo	19.3	24.3	14.2	20	59	3.1	0.0	1.1	0.7	0.0	7.3	292
Junio	23.0	28.1	18.0	6	58	0.8	0.0	0.7	0.6	0.0	14.0	329
Julio	25.5	30.5	20.5	0	58	0.1	0.0	0.2	0.8	0.0	20.6	347
Agosto	26.0	30.8	21.1	6	61	0.5	0.0	0.7	0.9	0.0	17.1	316
Septiembre	23.5	28.2	18.8	20	65	2.1	0.0	1.5	0.7	0.0	9.3	255
Octubre	19.5	24.1	15.0	57	70	4.4	0.0	1.5	1.4	0.0	6.0	215
Noviembre	15.7	20.1	11.3	100	71	5.6	0.0	1.3	0.9	0.0	5.6	172
Diciembre	13.2	17.5	8.9	100	72	6.6	0.0	1.5	0.8	0.0	5.6	160
Año	18.5	23.3	13.7	534	65	42.3	0.0	13.4	10.4	0.2	109.1	2905

LEYENDA

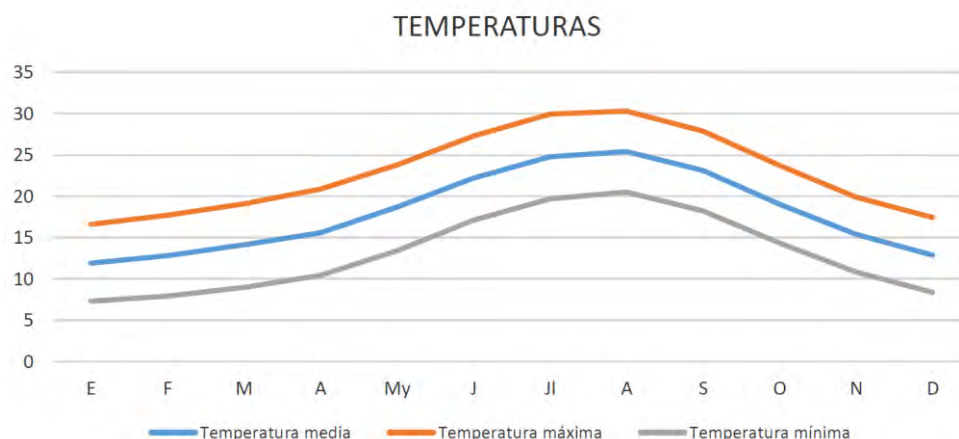
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior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

Las variables meteorológicas estudiadas son las siguientes:

Temperatura	Precipitaciones
Insolación	Vientos

TEMPERATURAS

En Málaga, los veranos son cortos, cálidos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son largos, fríos, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 7°C a 31°C y rara vez baja a menos de 3°C o sube a más de 36°C. La temperatura media anual oscila entre los 18°C.



TEMPERATURAS (°C)	E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D
Tº Media	11,9	12,8	14,1	15,6	18,7	22,2	24,8	25,4	23,1	19	15,4	12,9
Tº Máxima	16,6	17,7	19,1	20,9	23,8	27,3	29,9	30,3	27,9	23,7	19,9	17,4
Tº Mínima	7,3	7,9	9	10,4	13,4	17,1	19,7	20,5	18,2	14,3	10,8	8,4

Ilustración 5. Evolución de las temperaturas a lo largo del año.

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. La temporada calurosa dura 2,9 meses, del 17 de junio al 14 de septiembre. *El mes más cálido del año en Málaga es agosto, con una temperatura máxima promedio de 30°C y mínima de 21°C.*

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. *La temporada fresca dura 4 meses, del 17 de noviembre al 18 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 19°C. El mes más frío del año en Málaga es enero, con una temperatura mínima promedio de 7°C y máxima de 16°C.*

Por todo esto se puede decir que Málaga no tiene una gran variación térmica a lo largo del año, sino que tiene temperaturas suaves y agradables. Se concluye por tanto que el municipio tiene un microclima en el que los inviernos y los veranos son suaves, por lo que se puede disfrutar de unas temperaturas agradables y propicias para el desarrollo del turismo.

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.

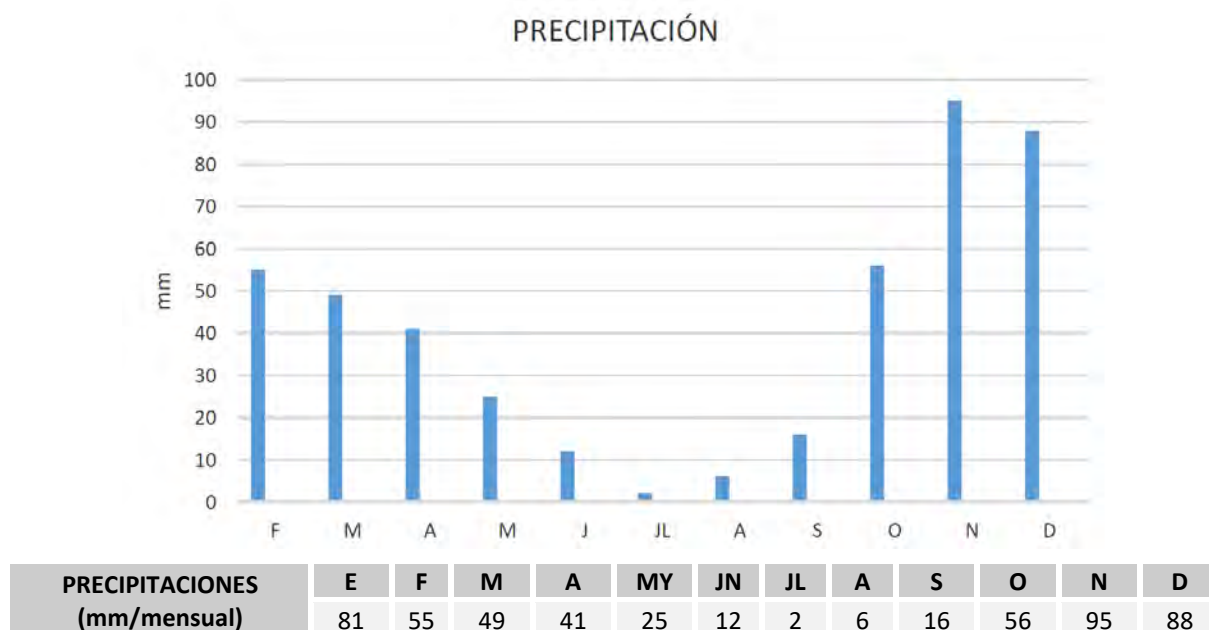


Ilustración 6. Evolución de las precipitaciones medias mensuales a lo largo del año.

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, entendiendo 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.

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.

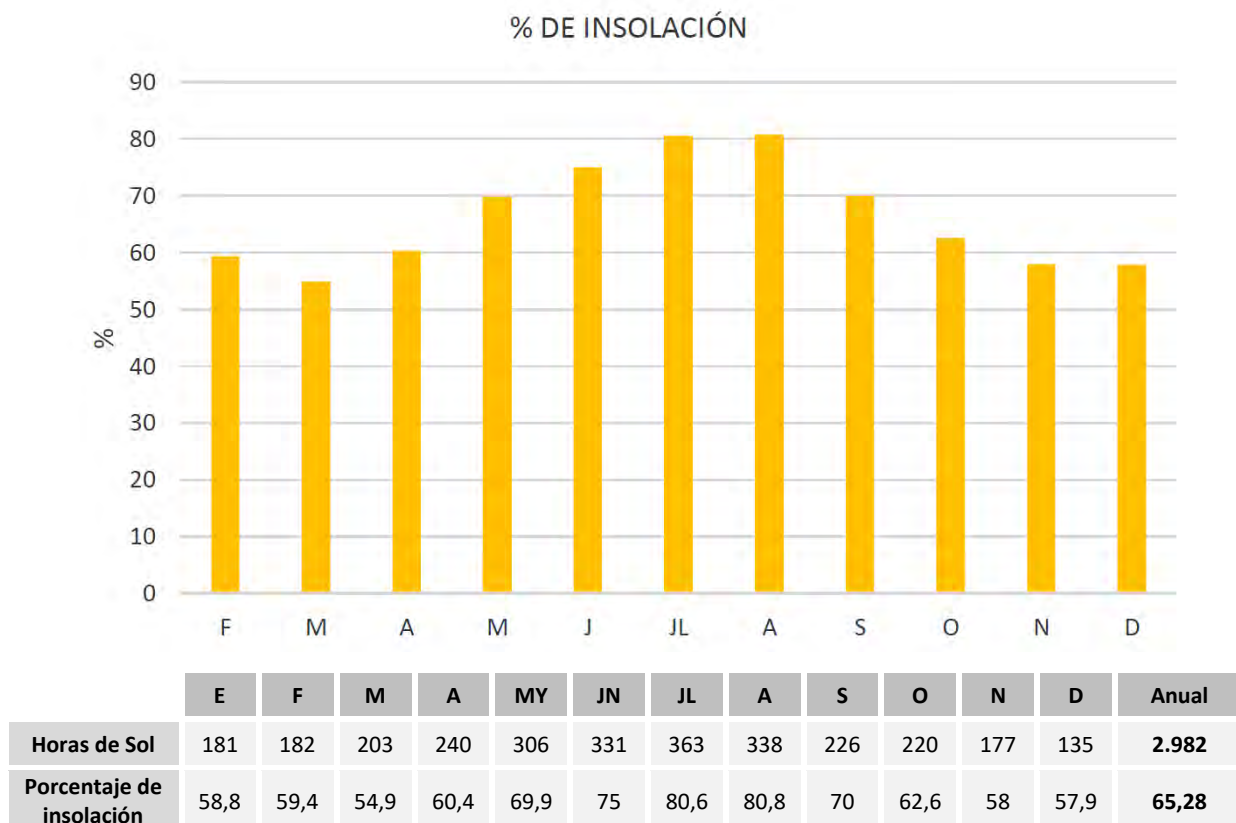


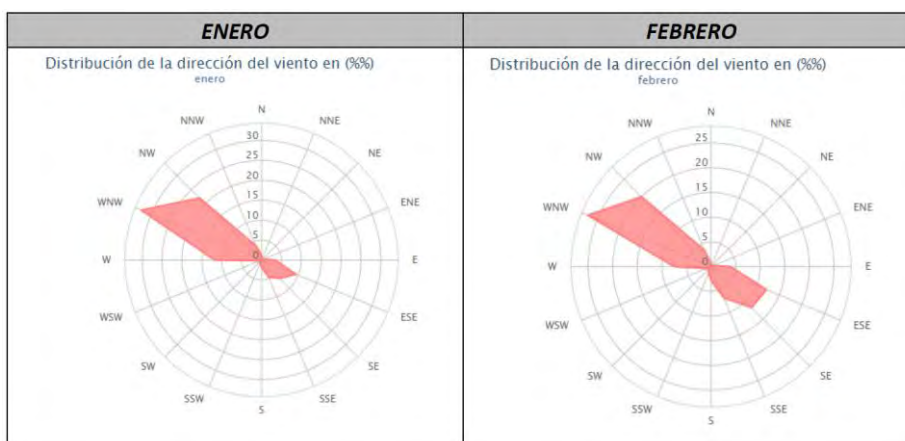
Ilustración 7. Distribución anual de los días soleados y las horas de sol medias en Málaga.

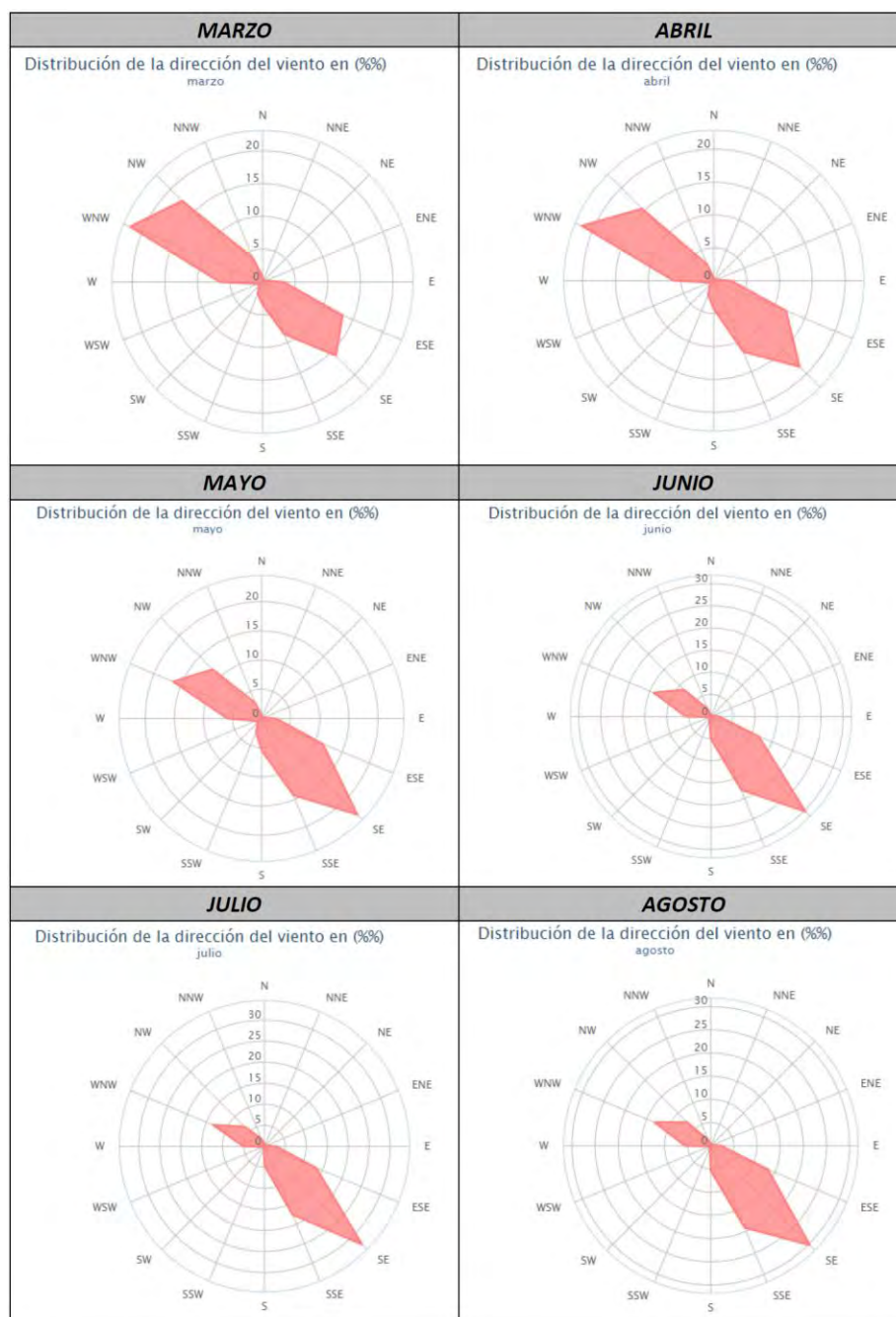
CIRCULACIÓN DE LOS VIENTOS

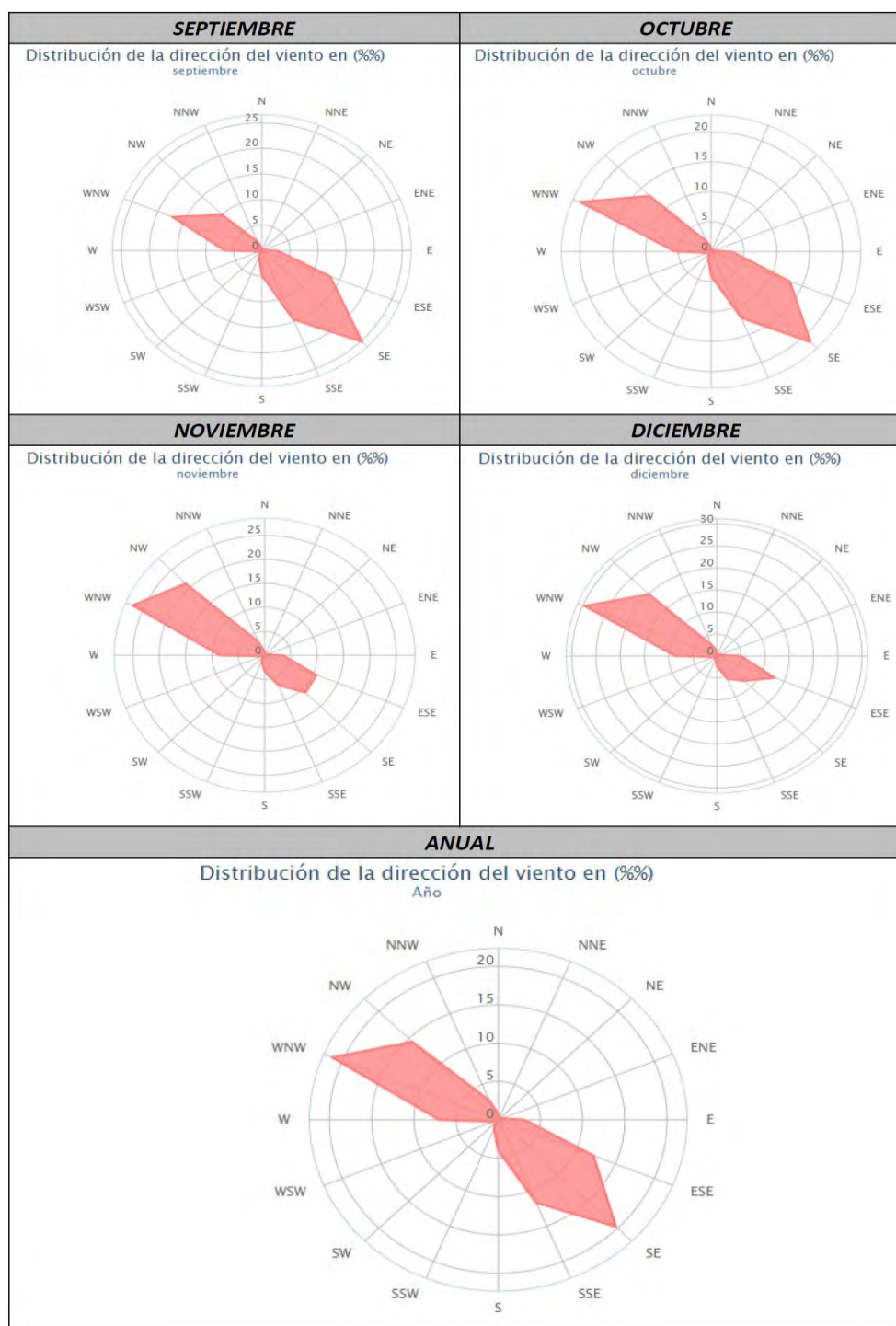
Los vientos están muy influenciados por la proximidad a la costa y por las sierras que circundan el municipio.

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 - 09/2017 diariamente entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde hora local. Donde se puede ver las direcciones predominantes.







CAMBIO CLIMÁTICO

Andalucía, debido a su situación geográfica, está considerada como una de las comunidades españolas más vulnerables al cambio climático, en la cual se prevé que los impactos derivados del cambio climático (sequía, desertificación, incendios forestales, aumento del nivel del mar, etc.) sean de mayor relevancia en comparación con otras comunidades autónomas del territorio español.

Con objeto de identificar los principales efectos del cambio climático en la zona de estudio, así como los objetivos y escenarios esperados en el marco de adaptación y mitigación contra el cambio climático, se ha consultado, a nivel estatal, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2006-2020¹ y, a nivel autonómico, el Programa de Adaptación del *Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)* (Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, 2011).

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC): 2021-2030

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Incorpora los nuevos compromisos internacionales y contempla el conocimiento más reciente sobre los riesgos derivados del cambio climático, aprovechando la experiencia obtenida en el desarrollo del primer PNACC.

Este Plan contiene una de las herramientas utilizadas para el análisis del clima: El Visor de Escenarios Para el Clima. Este visor, creado por la Oficina Española del Cambio Climático (OECC), en colaboración con la Fundación Biodiversidad, se encuentra alojado en la plataforma *AdapteCCa*, y permite consultar las proyecciones realizadas para una serie de índices climáticos.

Se muestra a continuación una serie de fichas con los modelos de escenarios para las siguientes variables consultadas:

- Temperaturas máximas.
- Temperaturas máximas extremas.
- Amplitud térmica.
- Precipitaciones.
- Precipitaciones máximas en 24 h.

Los periodos consultados se corresponden con los siguientes:

- Futuro cercano (2011-2040).
- Futuro medio (2041-2070).
- Futuro lejano (2071-2100).

¹ https://www.miteco.gob.es/images/es/pna_v3_tcm7-12445_tcm30-70393.pdf

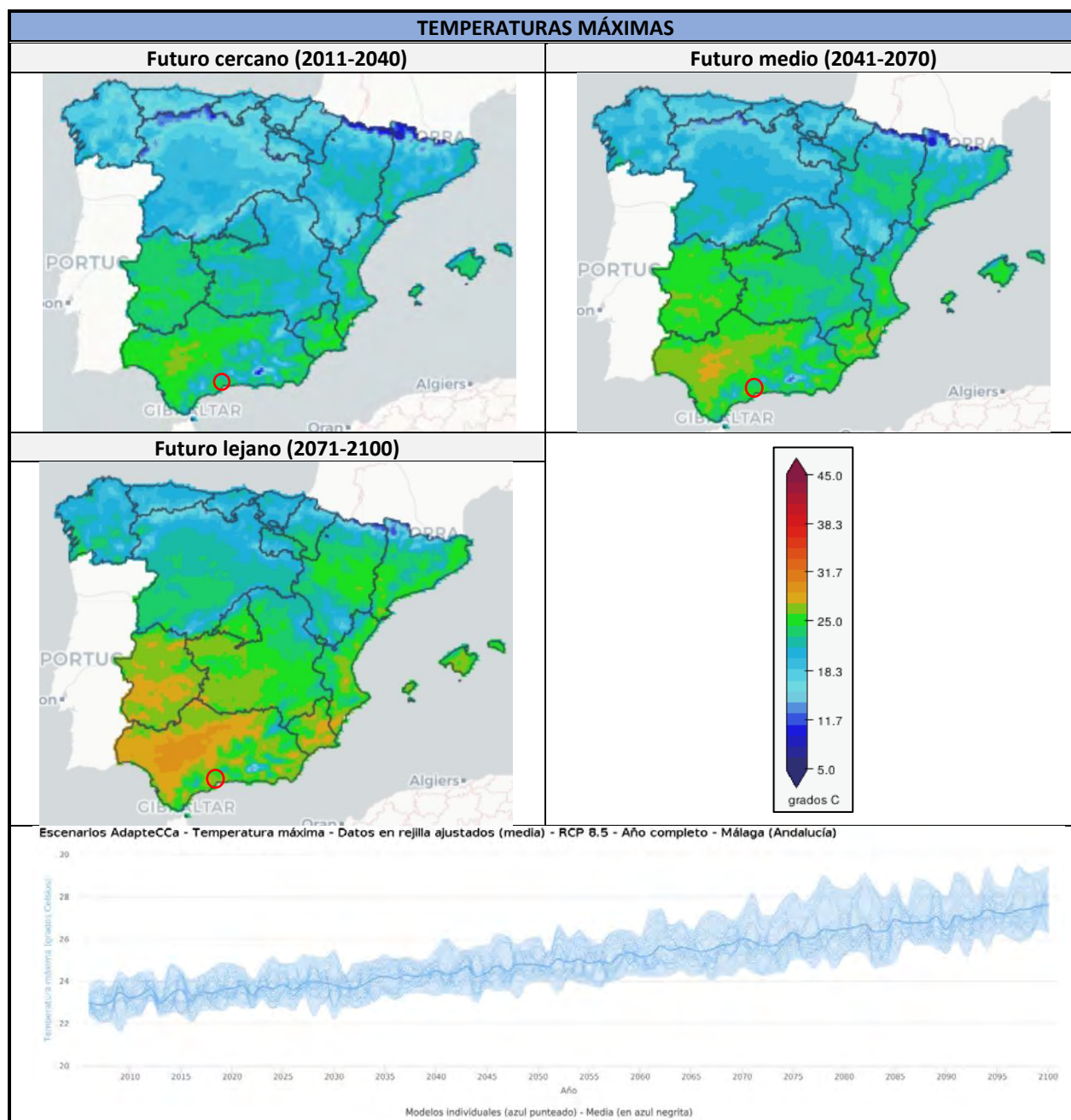


Ilustración 8. Escenario de temperaturas máximas (°C) para distintos periodos. En rojo: ubicación del sector.
Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (AdapteCCA.es).

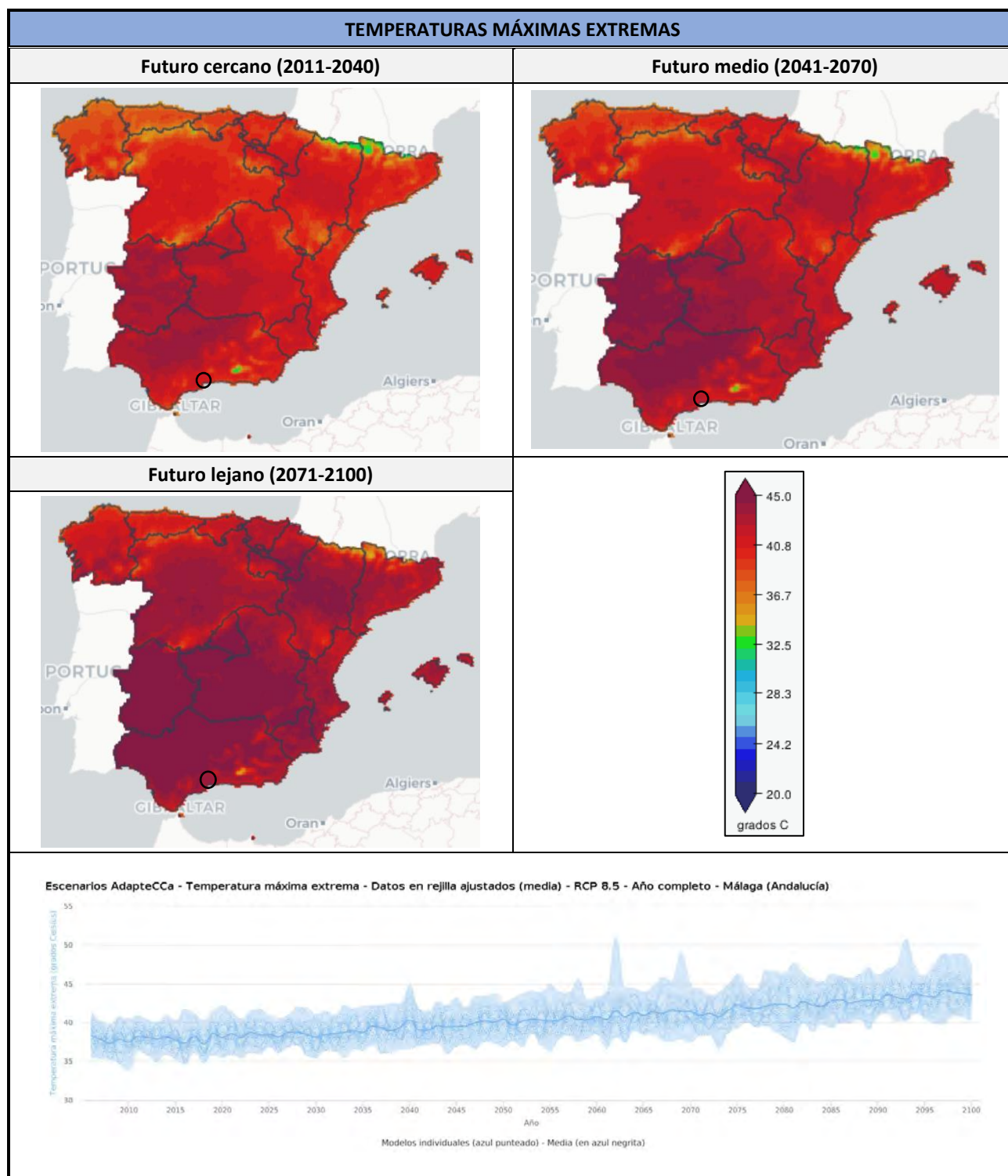


Ilustración 9. Escenario de temperaturas máximas extremas (°C) para distintos periodos. En negro: ubicación del sector. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (AdapteCCA.es).

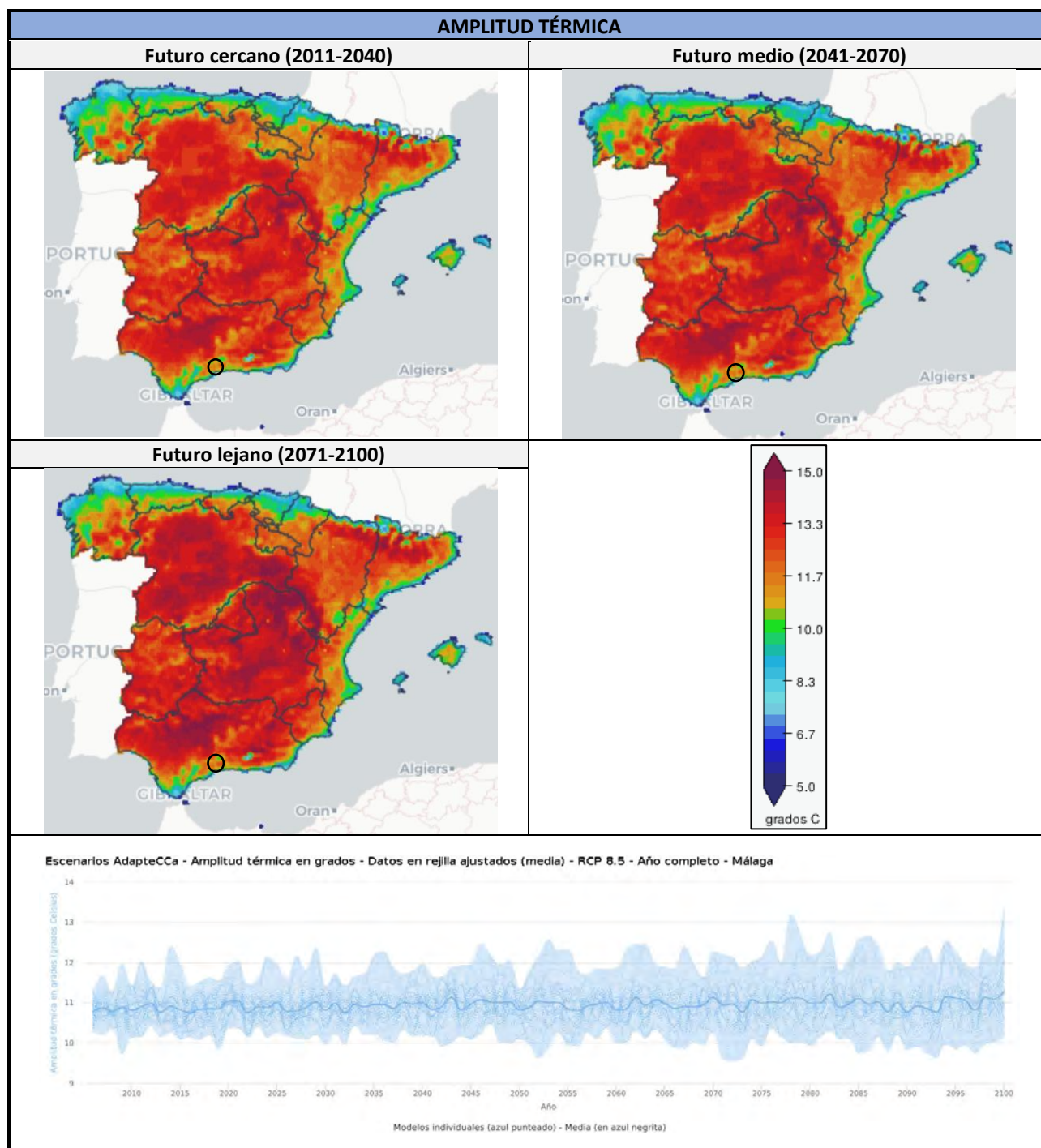


Ilustración 10. Escenario de amplitud térmica (°C) para distintos periodos. En negro: ubicación del sector Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (AdapteCCA.es).

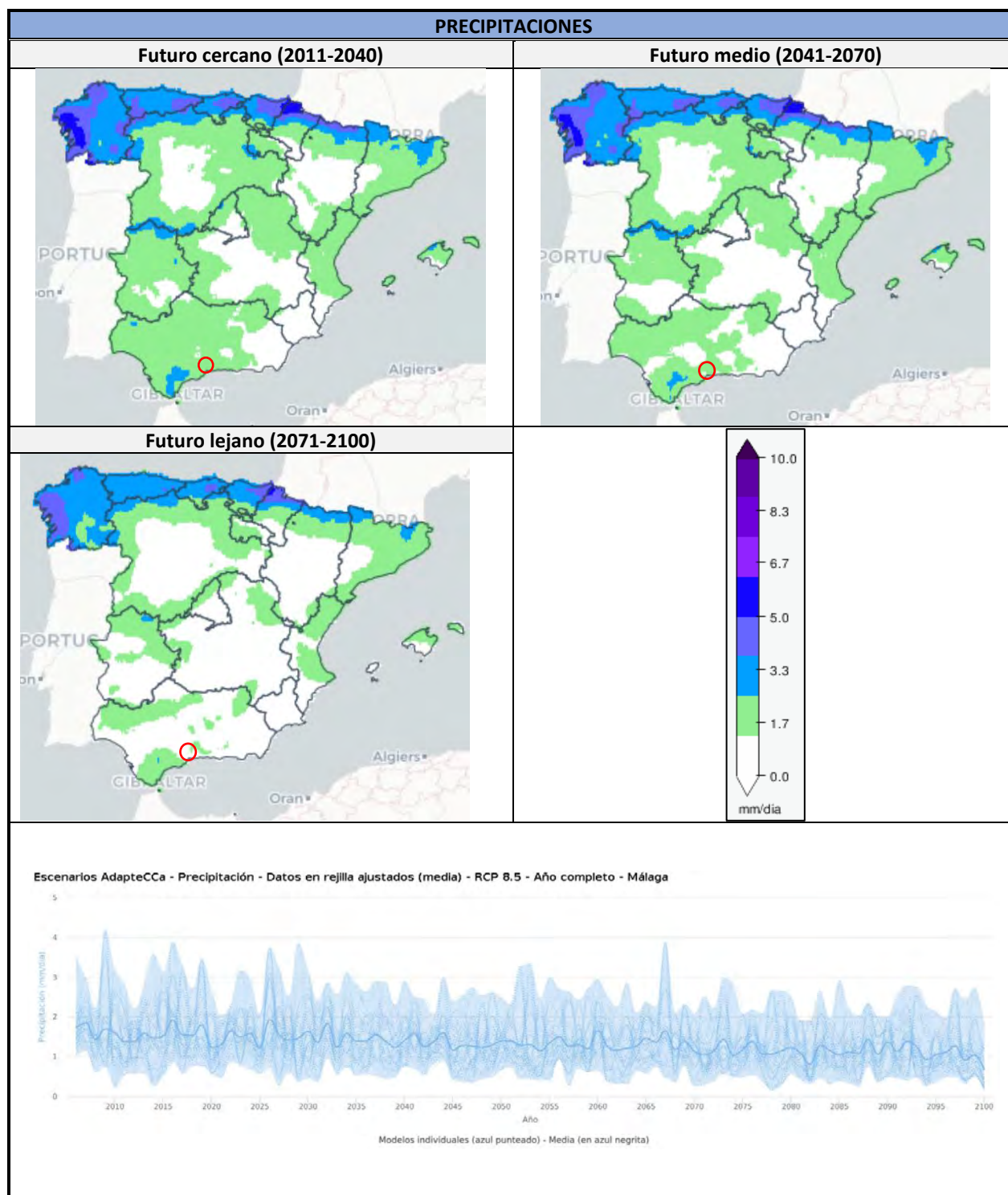


Ilustración 11. Escenario de precipitación (mm) para distintos periodos. En rojo: ubicación del sector. Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático (AdapteCCA.es).

Tal como se observa en las figuras anteriores, en lo relativo a la serie temporal del escenario de temperaturas máximas, en el municipio de Málaga la temperatura máxima podría aumentar unos 2 grados en los próximos 40 años, mientras que las temperaturas máximas extremas se prevé que aumenten unos 2°C llegando a presentarse temperaturas de 41 grados. En cuanto a las precipitaciones, en el municipio de Málaga se espera que disminuyan paulatinamente.

3.2 CALIDAD DEL AIRE

El estado de la atmósfera depende del tipo de actividades que se desarrollan en el lugar, del clima y de la fisiografía de la región. A su vez, las condiciones atmosféricas influyen en las condiciones ecológicas del medio biótico y en la salud humana. En este apartado se han descrito las condiciones de la atmósfera en términos de calidad del aire y niveles acústicos.

CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS:

En la zona donde se ubica el sector objeto de estudio tomando como base los datos obtenidos a través de la red de vigilancia de control y calidad del aire en la estación Campanillas, la más cercana a la zona de actuación, la calidad de aire se considera buena y admisible para presencia de contaminantes como SO₂, NO₂, CO, material particulado y ozono.

Se esperaría que estos valores vinieran soportados teniendo en cuenta que no se localizan grandes aglomeraciones urbanas ni industrias o fuentes de emisiones gaseosas de relevancia en las proximidades, aunque existan dos vías importantes de comunicación (autovía A-357 y la vía ferroviaria que se encuentra al sur). Por ello, se considera que en términos generales la calidad del aire en la zona de estudio es buena debido al carácter natural y a la ausencia de importantes actividades antrópicas de carácter contaminante.

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

A través de la web (aqicn.org y waqi.info) es posible visualizar los datos de la calidad del aire en tiempo real. Una de estas estaciones, en concreto la estación Campanillas-Málaga AQI, es la más próxima al sitio de estudio, lo que ha permitido extraer los datos del Índice de Calidad del Aire (ICA) actual en el mismo.

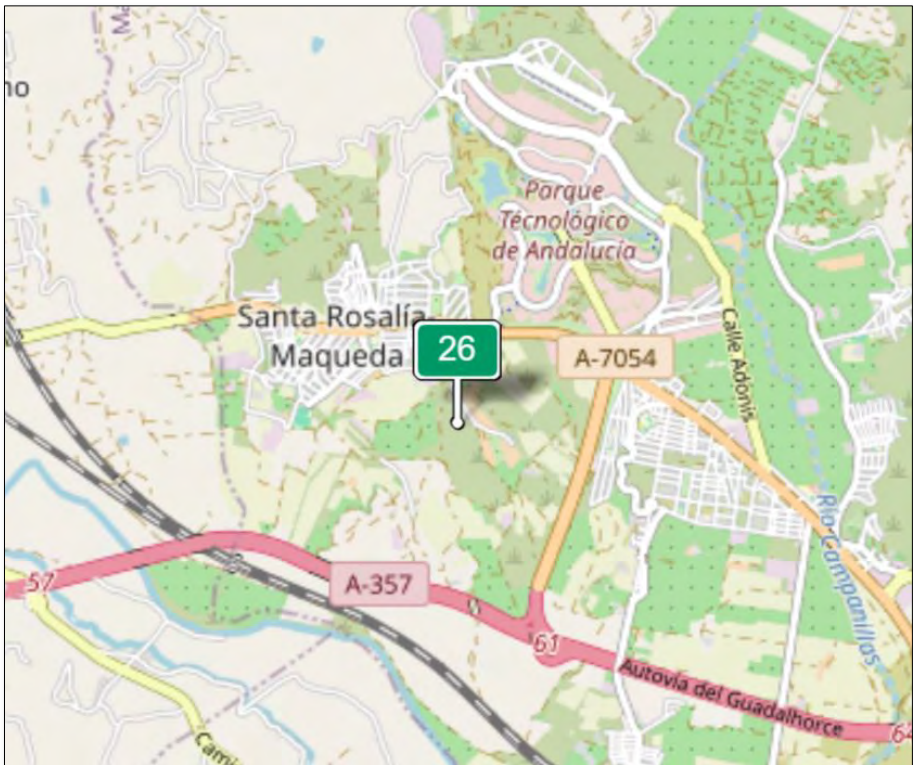


Ilustración 12. Localización de la estación AQI, Índice de Calidad del Aire, más cercana al punto de estudio.
Fuente: Índice de contaminación del aire (aqicn.org).

A continuación, se muestran los datos de índice AQI correspondientes al día 01/04/2025 en la estación AQI Campanillas, Málaga:

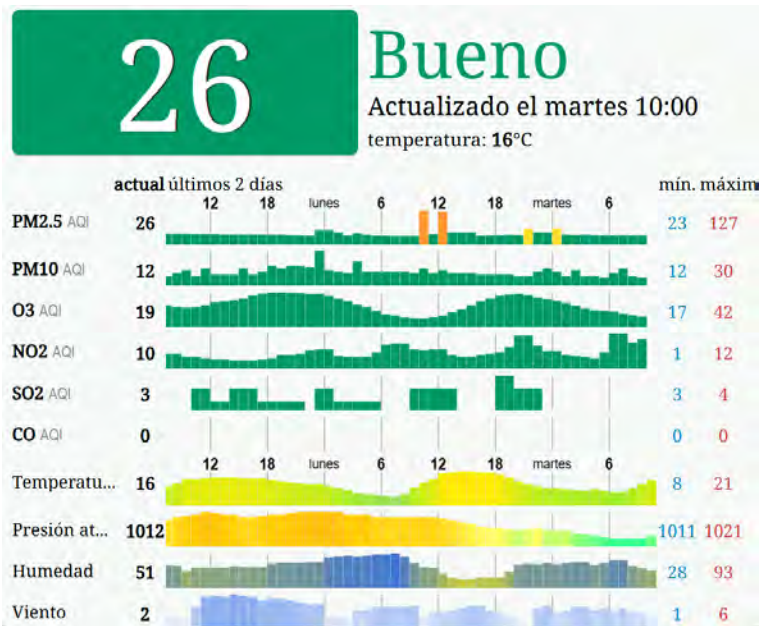


Ilustración 13. Índice de Calidad del Aire, estación Campanillas, Málaga. Fuente: Índice de contaminación del aire (aqicn.org).

De acuerdo a la información suministrada por la fuente consultada el índice de calidad del aire en la estación cercana a la zona de estudio es de 26, considerándose como buena. A continuación, se muestra el tipo de calidad atmosférica en función del índice de calidad del aire – ICA:

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

Ilustración 14. Descripción de la calidad del aire en función del índice de Calidad del Aire (ICA). Fuente: Índice de contaminación del aire (aqicn.org).

NIVELES ACÚSTICOS:

El nivel de ruido o vibración en el ambiente de una zona concreta puede evaluarse en base a la presencia de aglomeraciones e infraestructuras susceptibles de generar ruidos o vibraciones como pueden ser vías de comunicación, aglomeraciones, aeropuertos, etc.

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* exige la zonificación del territorio nacional en áreas acústicas basadas en los usos actuales o previstos del suelo, delimitando así los distintos tipos de áreas acústicas.

Dicha norma establece que las administraciones competentes deberán elaborar Mapas Estratégicos de Ruido correspondientes a grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios, grandes aeropuertos y aglomeraciones, que contengan información sobre niveles sonoros y sobre la exposición a determinados intervalos de esos niveles. Cabe destacar que, como aglomeración, se entiende aquella porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro con más de 100.000 habitantes. Dado que el municipio de Motril cuenta con menos de 100.000 habitantes, éste está eximido de elaborar Mapa Estratégico de Ruido.

A nivel autonómico es de aplicación el **Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía**, el cual 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. Se cita a continuación el articulado de referencia para el caso evaluado.

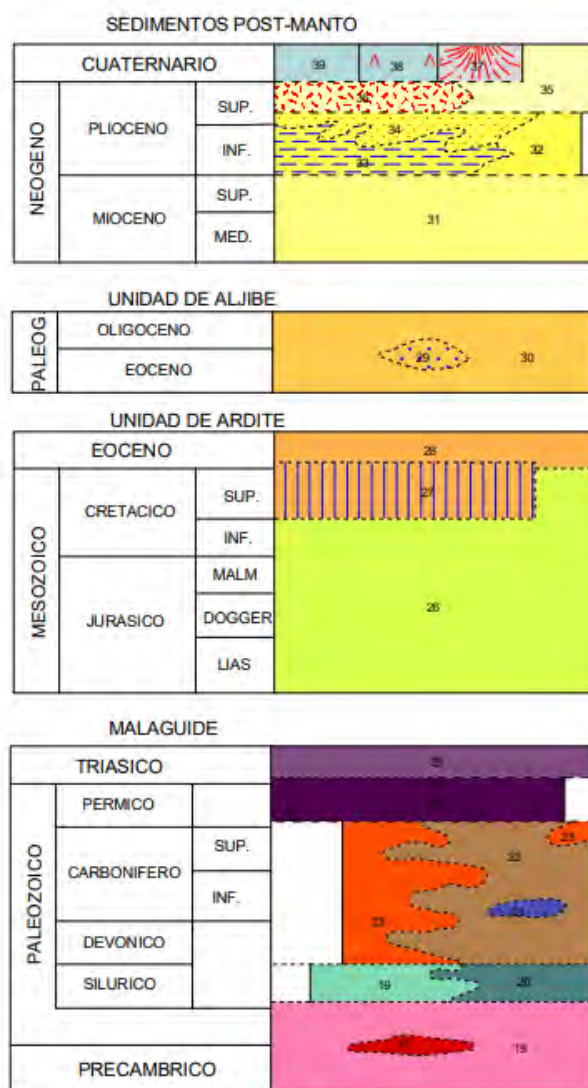
Para el caso de la contaminación acústica, según como se describe en la ficha de ordenación pormenorizada del sector, la zona de actuación debido a que se encuentra próxima a la autovía del Guadalhorce y recibe las afecciones acústicas del aeropuerto, los niveles de ruido en la zona se consideran elevados.

3.3 GEOLOGÍA

La geología de la zona ha sido recopilada de la hoja magna geológica 1052 Álora, de la cual se adjunta extracto del área de estudio a continuación. Las formaciones geológicas que se encuentran en el término municipal se pueden agrupar en seis unidades.

- Sedimentos Post-Manto.
- Rocas Ultrabásicas.
- Unidad de Blanca.
- Complejo Alpujárride.
- Complejo Maláguide.
- Unidad de Aljibe.

Concretamente, la zona de estudio se sitúa encima de los **Sedimentos Post-Manto**.



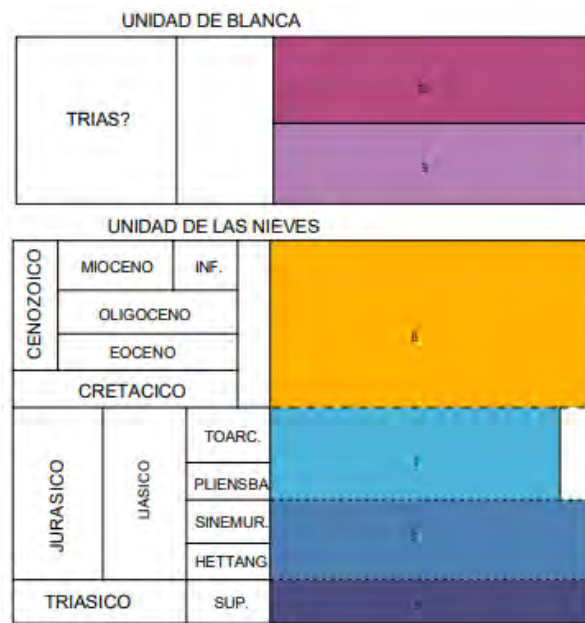


Ilustración 15. Secuencia litoestratigráfica de los Sedimentos Post-Manto en el ámbito de estudio.

3.3.1.1 LITOLOGÍA

Unidad litológica 33. Arcillas y/o margas fosilíferas

Plioceno Inferior

Bajo las arenas Piacencienses yace un conjunto monótono de tonos grises y azulados constituidos por arcillas plásticas, que se utilizan para la fabricación de ladrillos (arcillas de alfar). Contienen abundantes macrofósiles (*Ammusium*, pectínidos), así como microforaminíferos. Las edades obtenidas del estudio micropaleontológico indican en general un Tabianense.

Las margas son abundantes, también están situadas bajo las arenas Piacencienses. Tienen tonalidades grises algo amarillentas. Entre margas y arcillas hay frecuentes cambios de facies.

Unidad litológica 35. Arcillas y/o margas fosilíferas

Plioceno Inferior

Las áreas con litología no carbonatadas producen los mismos mantos de escombros, pero sin que el desarrollo de costras calcáreas sea importante. Los cantos son menos frecuentes, por ser fácilmente alterables los elementos maláguides y alpujárrides. Solamente aparecen costras calizas en las inmediaciones de ciertas formaciones carbonáticas, como las dolomías triásicas.

Unidad litológica 39. Aluvial

Cuaternario

El periodo Cuaternario reviste gran importancia por su extensión y su morfología. Los sedimentos que se encuentra en la zona de estudio están compuestos por Aluviales. Los aluviales forman considerables extensiones en la región, pero su estudio viene dificultado por constituir la base de cultivos muy intensos. La superficie plana de los aluviales se sitúa poco 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.

El Guadalhorce mantiene dirección N.-S (dirección de consecuencia sobre los sedimentos pliocenos).

Pero a la altura del paralelo de Málaga el río se dispone en dirección E.-O. Este cambio brusco de dirección coincide con la dirección del eje del anticlinar de Málaga y probablemente se debe a la adaptación cuaternaria a la neotectónica, según las directrices E.-O, que produjeron las alineaciones montañosas de las sierras de Mijas y de Málaga.

Es notoria la presencia de los aluviales, pero en cambio no se observan terrazas fluviales. El Guadalhorce se encaja en los depósitos pliocuaternarios, 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 no encajada.

Los sedimentos que se encuentran son arenas, arcillas, limos, cantos y gravas. Estos se encuentran rodeados de litología del periodo Plioceno. Al sur predomina Piedemontes con costras calcáreas en relación directa con sierras carbonatadas de Sierra de Málaga que forma parte de la Unidad de Blanca formado por Mármoles blancos en banco y Cuarcitas, anfibolitas y gneises anfibólicos. El norte las áreas madre con litología no carbonatadas producen los mismos mantos de escombros, pero sin que el desarrollo de costras sea importante. Los cantos son menos frecuentes, por ser fácilmente alterables los elementos maláguides y alpujárrides.

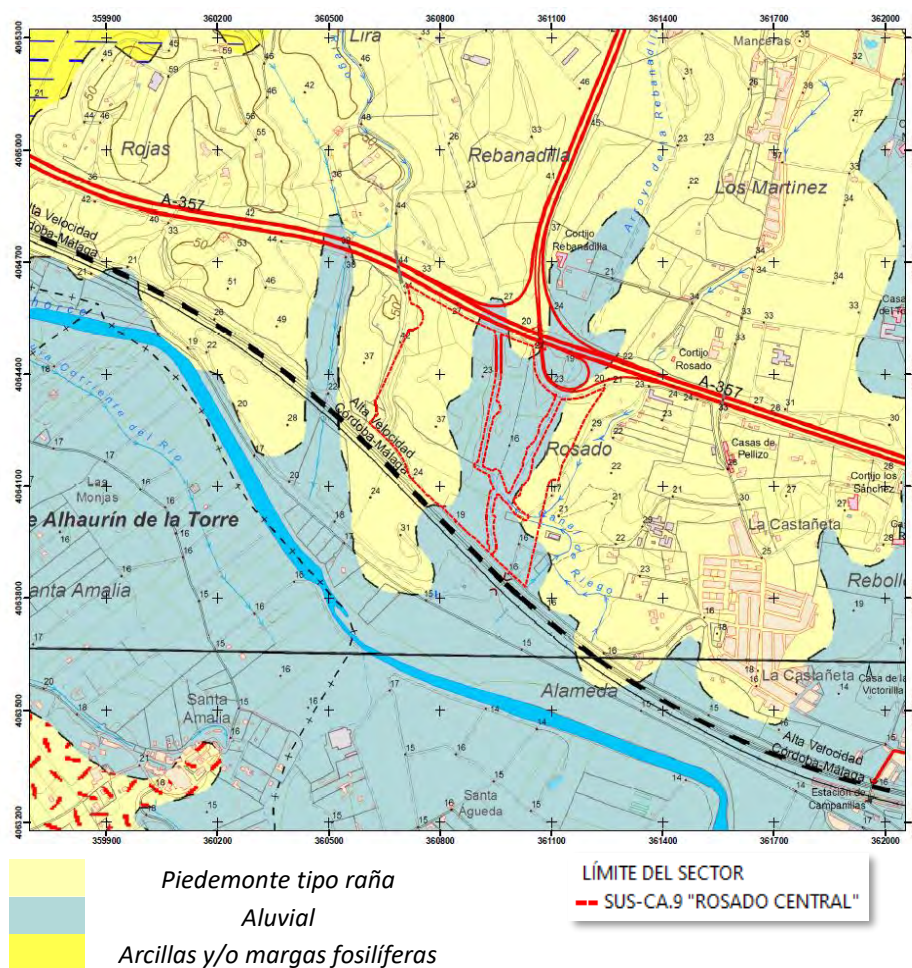


Ilustración 16. Plano geológico.

3.4 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología tiene como objeto el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir, entender su génesis y entender su actual comportamiento.

La formación de Cordilleras Béticas por la aparición del plegamiento alpino dio origen geológico de las tierras que forman el término municipal de Málaga.

El municipio se sitúa a los pies del río Guadalhorce y detrás de Málaga sube las sierras de Espartales (400m) y Llana (405m) conocidos como Sierra de Málaga que dan paisaje de relieve al municipio. El término municipal se extiende en su totalidad por la cuenca del Río Guadalhorce, concretamente la cuenca del Bajo Guadalhorce. Existe dos vertientes claramente separados el Vertiente Norte y Vertiente Sur formados por sus subcuencas.

El relieve del municipio altera entre terrenos alomados tanto en norte como al sur, y una franja de relieve llano de zona central del municipio donde se sitúa la zona del estudio, donde predomina la escasa pendiente inclinado al Río Guadalhorce. Al norte de la zona de estudio circula carretera Barriada García Agua junto al vía férrea de la línea C2.

Se puede distinguir en la zona de estudio un sistema morfogénico dominante, donde destaca una única unidad de la cual se resume a continuación sus características:

Fluvio-coluvial, rellenos.

Las formas de origen fluvio-coluvial son aquellas generadas por procesos de erosión-acumulación causados por la red hidrográfica superficial y por la arroyada en manto, dando lugar a morfologías muy características en las que predominan las llanuras y planos inclinados. Estas formas han sido agrupadas en fisiografías de vegas y llanuras de inundación, terrazas y formas asociadas a coluvión. Se hallan en la zona de estudio además de las terrazas y zonas sedimentarias, zonas de relleno que ocupan las vaguadas excavadas por los cauces naturales de los arroyos del entorno. Estos últimos rellenos no están caracterizados y sin esta caracterización es difícil prever su origen.

La zona actualmente se trata de un ámbito en la mayor parte de su superficie llano o alomado por sus zonas más cercanas al río ubicado en la parte sur del ámbito.



Ilustración 17. Relieve del entorno a la zona de estudio.

FORMAS TOPOGRÁFICAS

El terreno en el sector SUS-CA.9 presenta una morfología predominantemente llana, aunque se aprecia un aumento de cota de este a oeste. La altitud mínima que se alcanza en el sector es de 16 m s.n.m. en el lado oeste mientras que la altitud máxima alcanza los 37 m s.n.m. en una pequeña colina dentro la parcela que, de manera general, no presenta grandes desniveles.

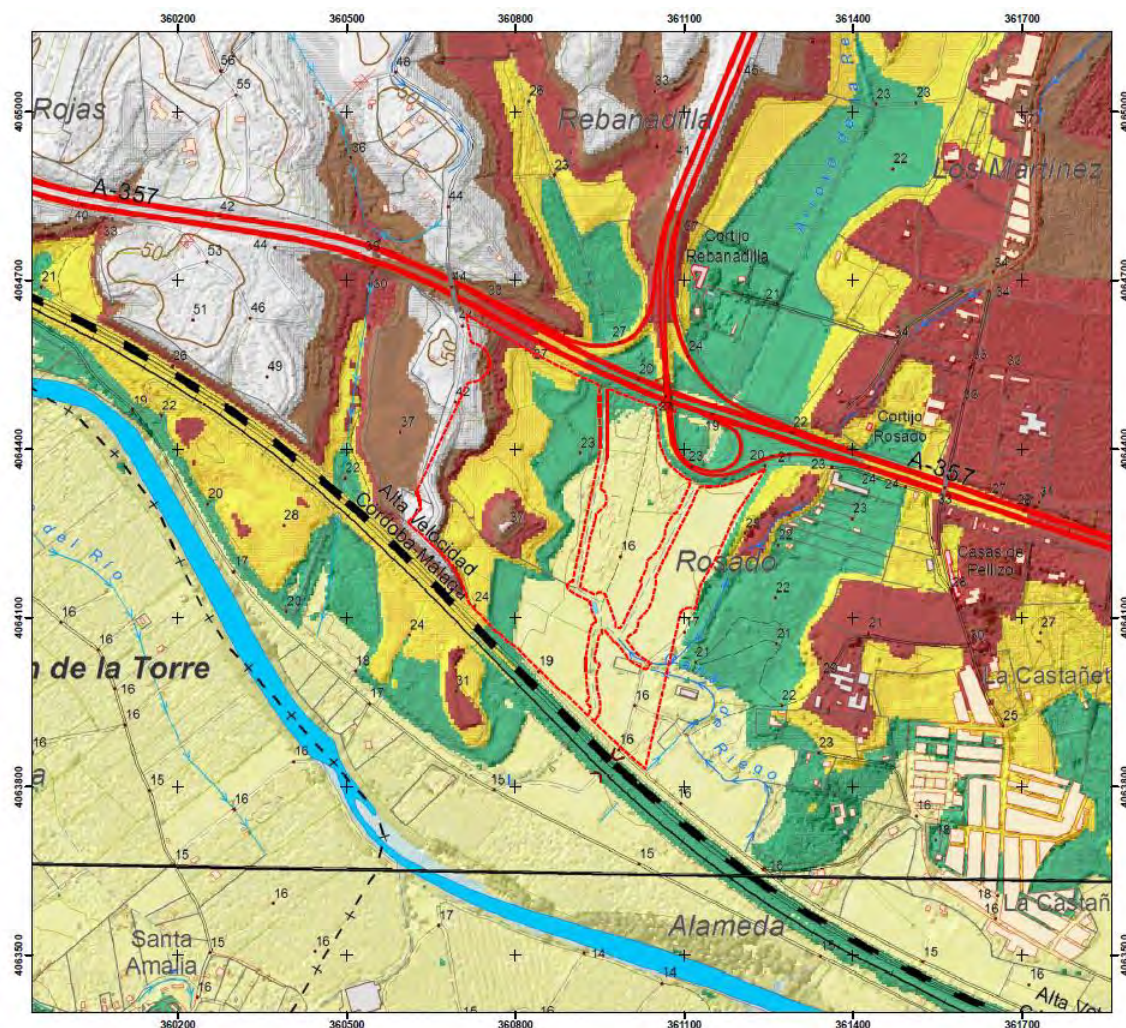


Ilustración 18. Mapa altitudinal de la zona de estudio.

PENDIENTES

Esta variable mide la inclinación del terreno respecto al plano horizontal. Se ha tomado la clasificación de pendientes propuesta por Marsh (1978), recogida en la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (Ministerio de Obras). 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.

Como se recoge en la siguiente imagen, los terrenos contarían con una pendiente menor al 25% en casi su totalidad, destaca un desnivel, aunque sin mucha importancia en el lado este de la parcela.

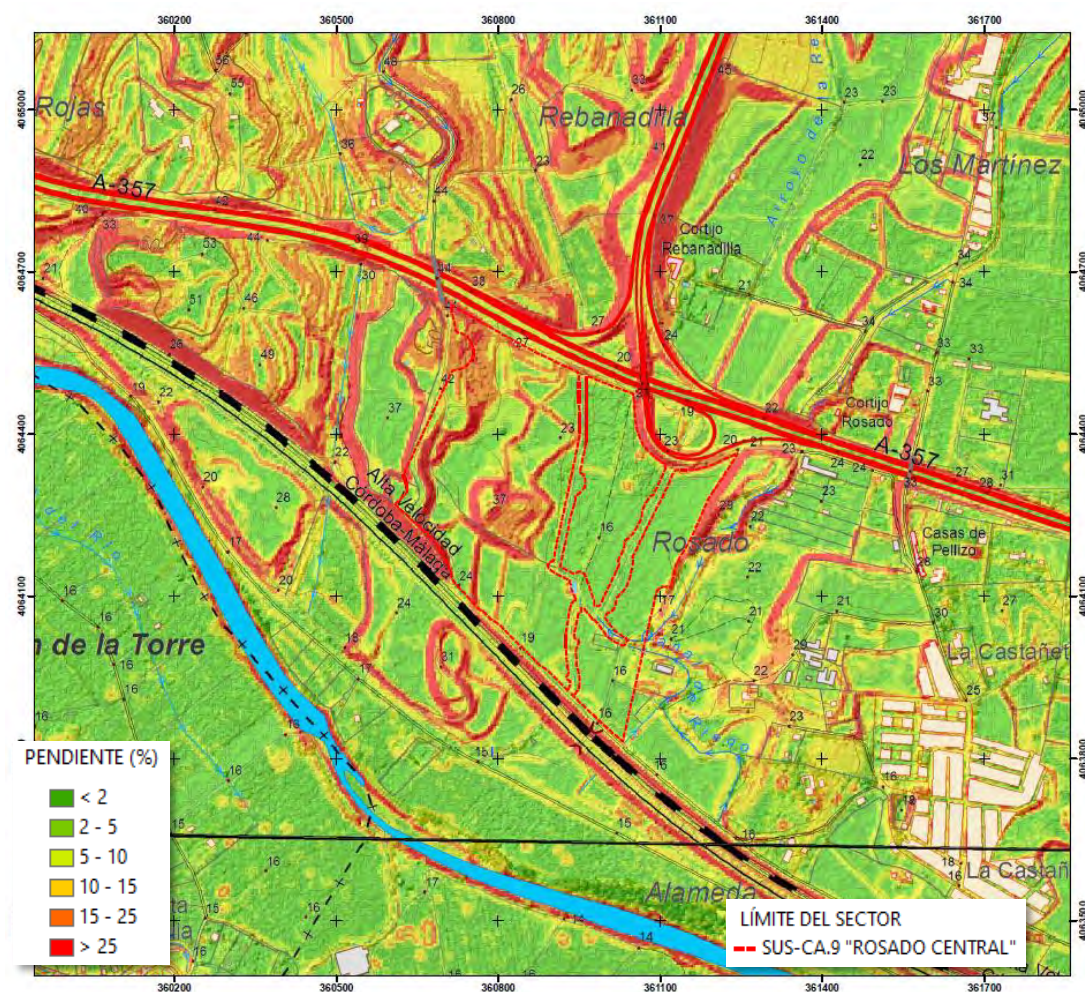


Ilustración 19. Plano de pendientes.

3.5 EDAFOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra desde el punto de vista edáfico sobre la siguiente unidad:

- **UNIDAD 2. 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.

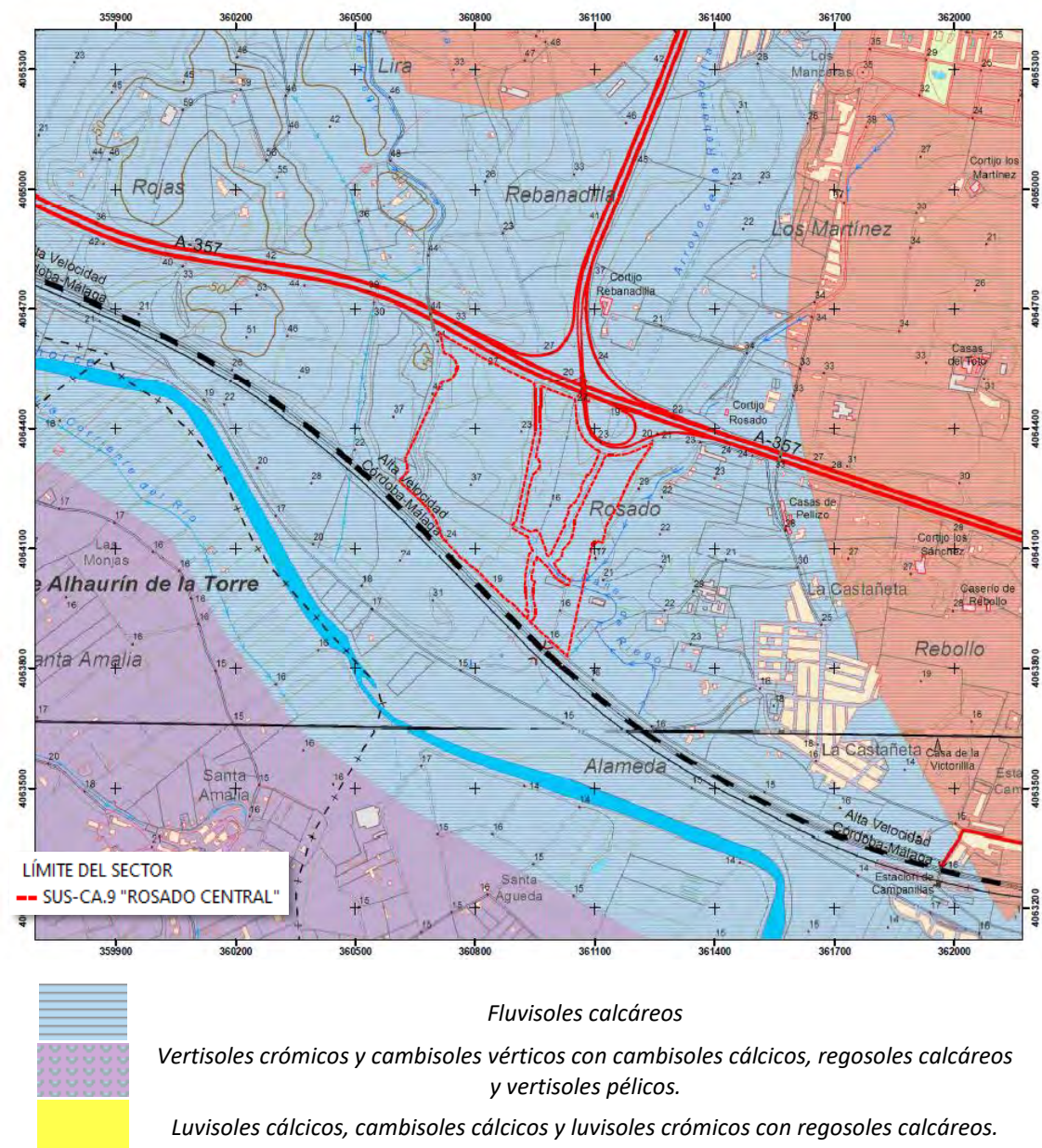


Ilustración 20. Plano edafológico.

3.6 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio está encajada entre dos cuencas, la primera al Oeste, perteneciente a la que conforman el Arroyo Liria y el Arroyo de la Rebanadilla, y al Este la del Río Campanillas, recogida dentro del área de riesgo potencial significativo de inundación.

Concretamente, el sector, acorde con la ficha, se vería afectado por el Arroyo Liria, Arroyo de la Rebanadilla y el Río Guadalhorce.

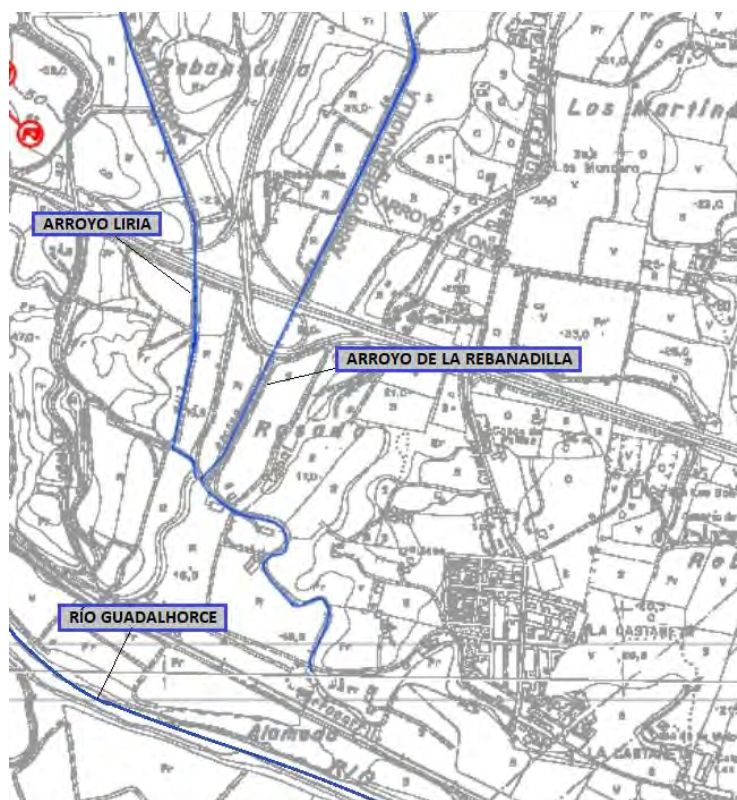


Ilustración 14. Red hidrográfica afectada por el sector.

Por otra parte, tal y como se recoge en la ficha del sector: “El planeamiento de este ámbito deberá ser informado preceptivamente por la Agencia Andaluza del Agua por afección hidráulica”.

LIMITACIONES PARA USO DE ZONAS INUNDABLES. CONSIDERACIONES PARA EL PLANEAMIENTO

Zona afectada por avenida de 10 – 50 años de periodo de retorno. No se permitirá edificación o instalación alguna, temporal o permanente. Excepcionalmente, y por razones justificadas de interés público, se podrán autorizar instalaciones temporales.

En cualquier caso, se prohibirán usos que conlleven un riesgo potencial de pérdida de vidas humanas

Zona afectada por avenida de 100 años de periodo de retorno. No se permitirá la instalación de industria pesada, contaminante según la legislación vigente o con riesgo inherente de accidentes graves. Se prohibirán instalaciones destinadas a servicios públicos esenciales o que conlleven un alto nivel de riesgo en situación de avenida

Zona afectada por avenida de 500 años de periodo de retorno. No se permitirá las industrias contaminantes según la legislación vigente o con riesgo inherente de accidentes graves.

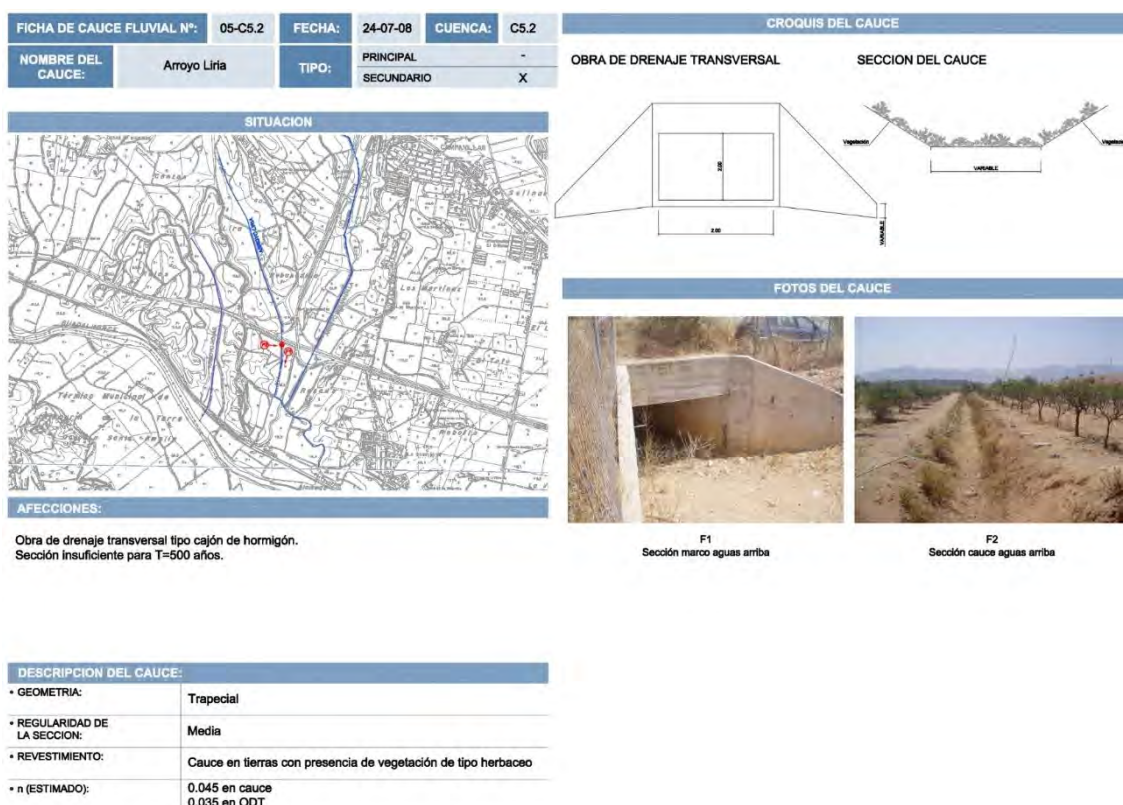


Ilustración 21. Sección del cauce del Arroyo Liria. Fuente: Determinación de los límites del DPH y las zonas inundables en la margen izquierda del Guadalhorce desde el Campanillas al límite del T.M. en el Arroyo Cañuelo.

FICHA DE CAUCE FLUVIAL N°: 08-C5.1		FECHA: 24-07-08	CUENCA: C5.1	CROQUIS DEL CAUCE	
NOMBRE DEL CAUCE:	Arroyo Rebanadilla	TIPO:	PRINCIPAL SECUNDARIO	X -	SECCION OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
SITUACION				SECCION DEL CAUCE	
					
AFECCIONES:				FOTOS DEL CAUCE	
Obra de drenaje en autovía. Sección insuficiente para T=500 años				 	
				F1 Sección cauce aguas abajo F2 Sección marco aguas abajo	
DESCRIPCION DEL CAUCE:					
• GEOMETRIA:	Trapecial				
• REGULARIDAD DE LA SECCION:	Media				
• REVESTIMIENTO:	Cauce en tierras con vegetación abundante (cañizo)				
• n (ESTIMADO):	0.045 en cauce 0.035 en ODT.				

Ilustración 22. Sección del cauce del Arroyo de la Rebanadilla (1). Fuente: Determinación de los límites del DPH y las zonas inundables en la margen izquierda del Guadalhorce desde el Campanillas al límite del T.M. en el Arroyo Cañuelo.

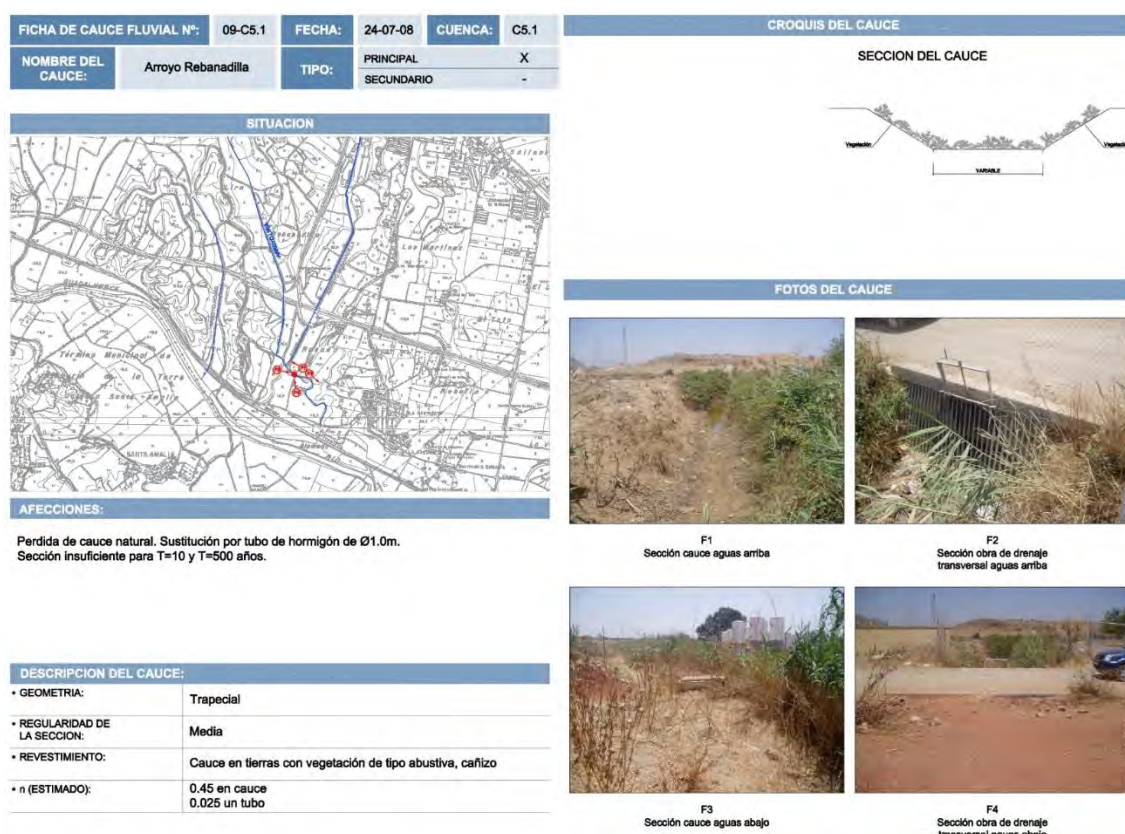


Ilustración 23. Sección del cauce del Arroyo de la Rebanadilla (2). Fuente: Determinación de los límites del DPH y las zonas inundables en la margen izquierda del Guadalhorce desde el Campanillas al límites del T.M. en el Arroyo Cañuelo.

En cuanto a la hidrogeología, que es asociada a diferentes factores anteriormente estudiados, la zona de estudio se enmarca dentro de una única masa de agua subterránea (MASub) denominada *M.A.Sub. 060.037 "Bajo Guadalhorce"*.

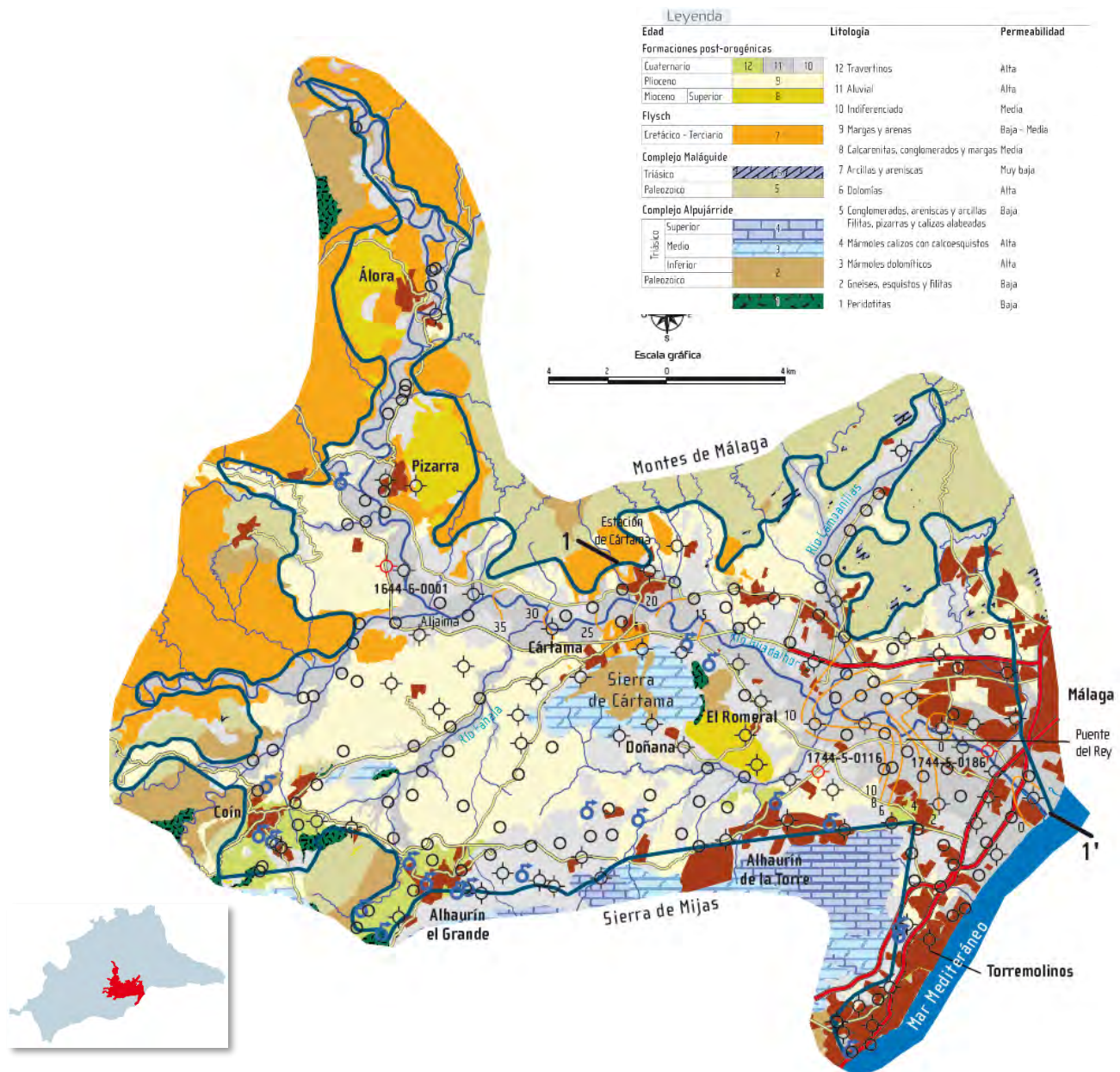


Ilustración 24. Masa de agua subterránea 060.037 “Bajo Guadalhorce”

Acorde a la leyenda recogida en el *Atlas Hidrogeológico de la provincia de Málaga*, el sector se asentaría sobre unos terrenos cuya litología dominante es la propia de un aluvial (Formaciones Post-Orogénicas) y, por tanto, de permeabilidad alta. Coincide con lo expuesto en el apartado de Geología.

3.7 VEGETACIÓN

PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA AMENZADA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Se ha consultado la información cartográfica más reciente relativa a la localización y seguimiento de la flora amenazada y de interés de Andalucía, la cual recoge toda la información acerca de la localización y seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada de Andalucía. Estando por parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos la localización y el seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada.

En la herramienta FAME, se incluye la información de 1.048 taxones, procedentes del catálogo andaluz de flora amenazada (Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats, desarrollo de la ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestres, de la Lista Roja de Andalucía) y otros de interés.

Una vez realizada la consulta, se comprueba que en el sector SUS-CA.9 **no existe flora catalogada dentro del sistema FAME.**



Ilustración 25. Ausencia de especies del catálogo FAME dentro del sector.

También, para realizar una caracterización somera de la vegetación existente en las parcelas, se ha consultado el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE) en su versión del 2018.

La vegetación predominante en el sector SUS-CA.9 es la propia de un gran mosaico de cultivos tanto leñosos por la presencia de cítricos, como herbáceos. La vegetación natural de la parcela quedaría relegada a zonas de pastizal con matorral disperso sin alto valor ecológico.

Existen cuatro unidades de vegetación predominantes en el sector SUS-CA.9:

- UNIDAD 1: Cultivos.

Los cultivos que se pueden presenciar en la zona son primordialmente de carácter leñoso, concretamente cítricos con cierto grado de abandono. Los ejemplares de *Citrus limon* se encuentran dispersos por la zona noreste del sector.



Ilustración 26. Limonar.

- UNIDAD 2: Matorral.

El matorral se encuentra de manera dispersa en el noroeste del sector, próximo a terrenos abancalados.



Ilustración 27. Matorral



Ilustración 28. Retama sphaeroparpa.

- UNIDAD 3: Pastizal.

El pasto es una de las unidades más extendidas en el sector, cuya cobertura vegetal queda prácticamente dominada por pastizal sobre la que también se puede encontrar matorral disperso según la localización.



Ilustración 29. Pastizal sobre el sector.



Ilustración 30. Pastizal y ejemplar de Retama sphaerocarpa.

- UNIDAD 4: Vegetación riparia.

Se trata de la vegetación asociada a las láminas de agua que circulan por el sector: Arroyo Liria y Arroyo de la Rebanadilla. Se pueden encontrar ejemplares de *Phragmites australis*, *Ficus carica*, *Thypha sp*, *Ricinus communis*, *Punica granatum* y *Rubus ulmifolius*



Ilustración 31. Vegetación de ribera (1).



Ilustración 32. Vegetación de ribera (2)

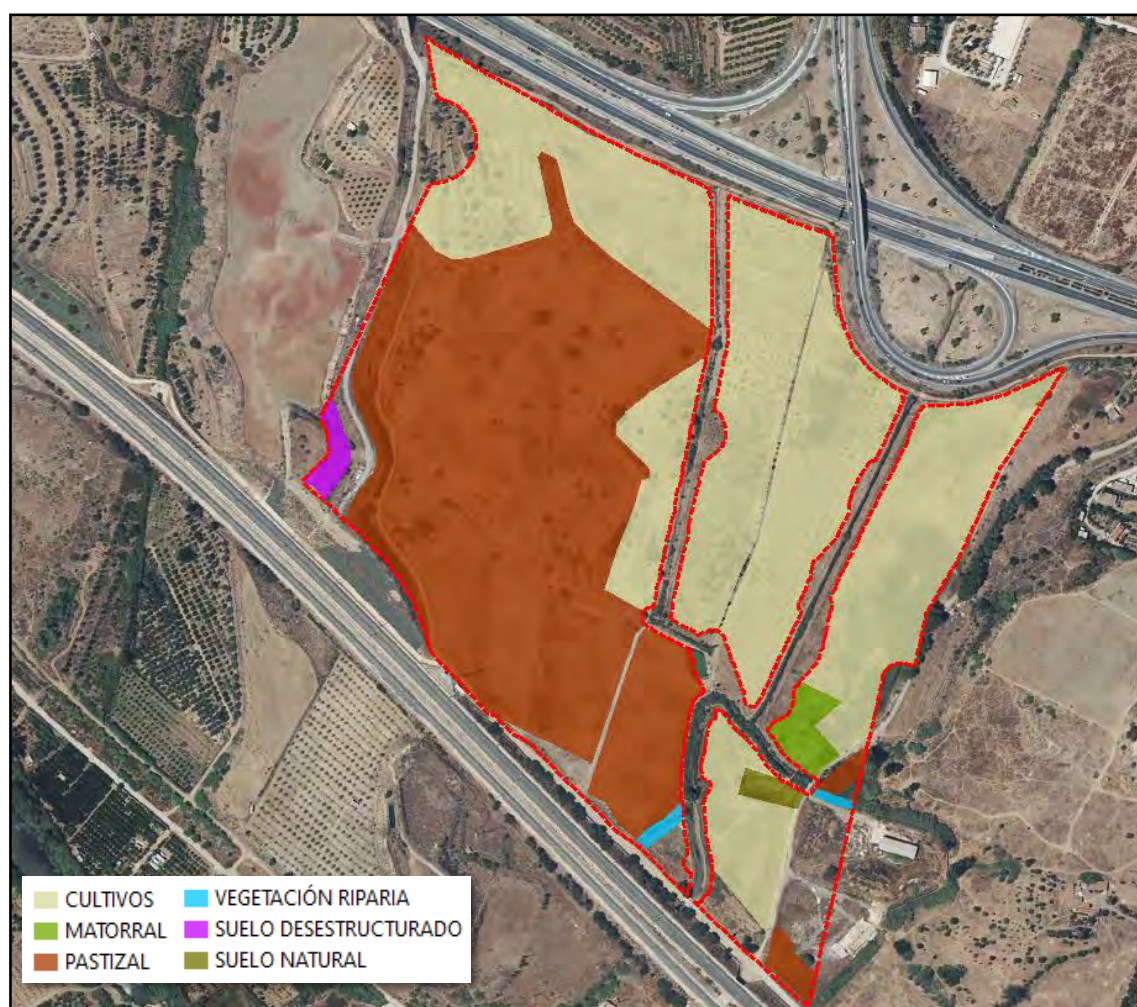


Ilustración 33. Vegetación del sector.

Durante una visita de campo, con el fin de completar el inventario y ajustarlo a la realidad del sector. Ese día, en cuanto a vegetación, se encontraron las siguientes especies:

<i>Populus alba</i>	<i>Ricinus comunnis</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Thypa sp</i>
<i>Punica granatum</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Prunus dulcis</i>
<i>Citrus limon</i>	<i>Citrus sinensis</i>	<i>Asparagus albus</i>
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	<i>Chamaerops humilis</i>	<i>Tamarix sp</i>
<i>Lavandula sp.</i>	<i>Nicotiana glauca</i>	<i>Oxalis pre-caprae</i>
<i>Pinus pinea</i>	<i>Scirpus holoschoenus</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>

Tabla 2. Listado de especies inventariadas en el sector Rosado Central.

3.8 USOS DEL SUELO

Se han clasificado los usos del suelo dentro de la parcela en base a la clasificación realizada por el SIOSE: Sistema de Información sobre Ocupación del suelo en España, integrado dentro del Plan

Nacional de Observación del Territorio (PNOT) cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala referenciada 1:25.000.

De la reclasificación de los usos del suelo para la zona de estudio obtenemos 9 unidades o usos del suelo representativos. Estos usos del suelo son: cultivos, infraestructuras agrícolas, zonas verdes, pastizal-matorral, infraestructuras hidráulicas, tejido urbano, zonas educativas, infraestructuras de transporte e infraestructuras mineras.

Como se observa en el plano de usos del suelo de Málaga, el uso principal es el de cultivos, abarcando la mayor parte del municipio con un porcentaje de ocupación del 90,28 %. Posteriormente le sigue el tejido urbano con un 3,7 % de ocupación en el municipio.

Destacan a simple vista las infraestructuras hidráulicas y las infraestructuras de transporte entre las áreas de cultivo.

En el núcleo urbano, entre el tejido urbano se distinguen en menor porcentaje usos como zonas verdes, zonas educativas, infraestructuras agrícolas y mineras.

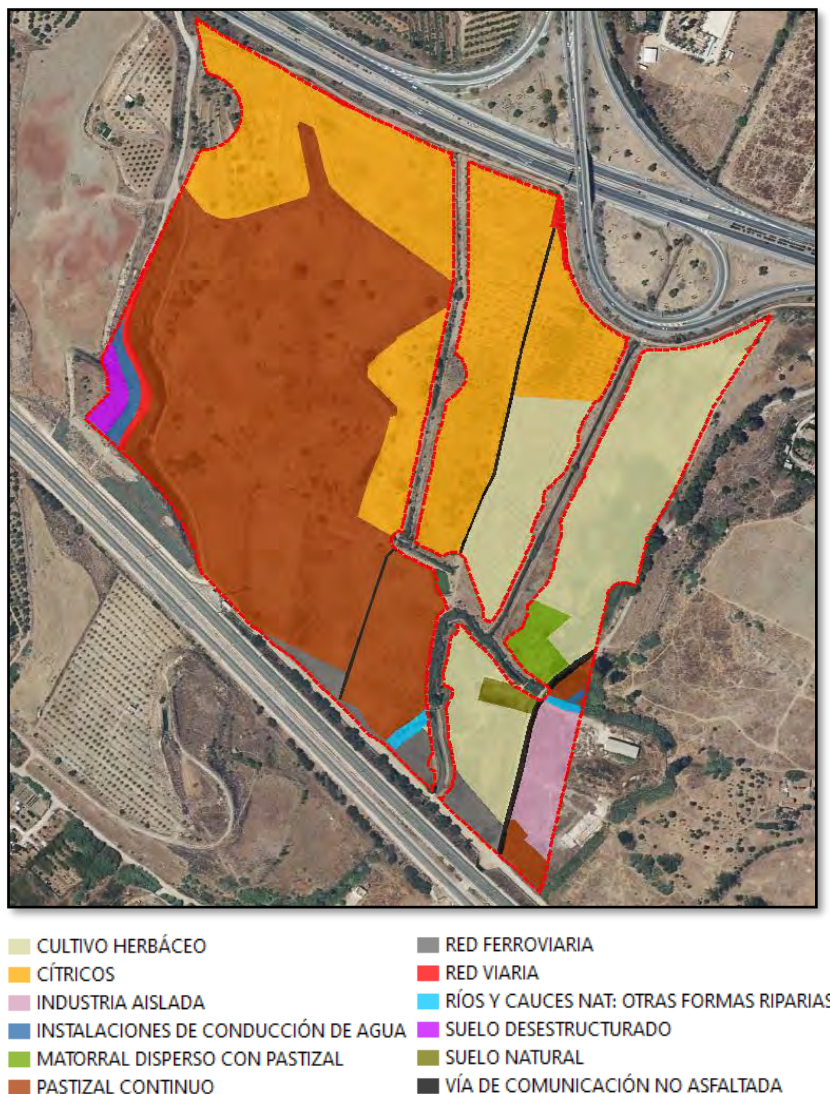


Ilustración 34. Usos del suelo (SIOSE)

3.9 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 antrópicas.

Las actuaciones humanas en el paisaje suponen el desarrollo de múltiples acciones entre las que destacan las actividades agrícolas y ganaderas, las obras públicas, la minería, edificación y actividades turísticas.

En base a este concepto se distinguen en el ámbito de la aglomeración urbana de Málaga las siguientes Unidades de Paisaje:

Características paisajísticas del área de estudio.

Según el **Capítulo II, Art. 9.3.22**, el sector se presenta un *Suelo Urbano Sectorizado* que se encuentra dentro de un *Área Agrícola heterogénea en regadío*.

Atendiendo al Mapa de las Unidades fisionómicas de paisaje disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), la zona de estudio se asienta sobre las siguientes unidades:

- Urbano, periurbano e infraestructuras (grado paisajístico artificial).
- Frutales y otras arboledas en regadío (grado paisajístico agrícola).
- Mosaico de cultivo (grado paisajístico agrícola).
- Cultivo herbáceos en regadío (grado paisajístico agrícola).
- Pastizal (grado paisajístico natural).
- Riberas (grado paisajístico natural).



Bancales con frutales.



Edificaciones en ruina



Escombros



Pastizal

*Retama y antigua acequia**Vegetación de ribera y arroyo*

3.10 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.

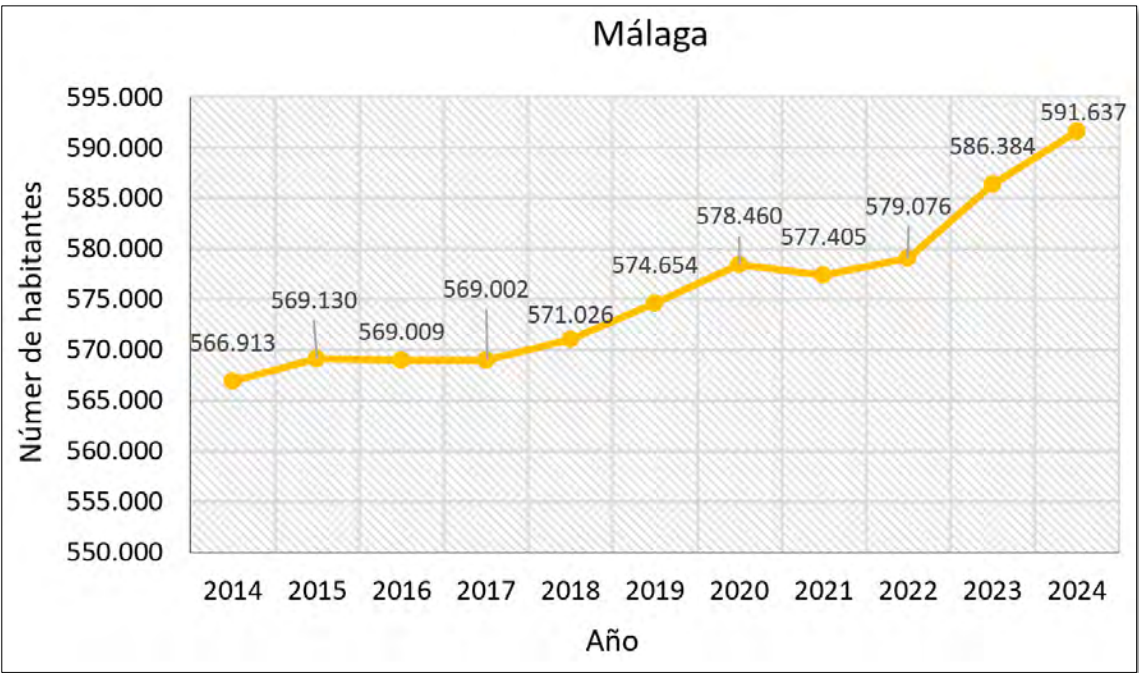
Considerando el término medio ambiente en sentido amplio, el hombre y las actividades que realiza sobre el territorio son una variable fundamental a la hora de entender la dinámica ambiental en la zona.

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.

El objetivo de este apartado es ofrecer un perfil básico de la población de Málaga y su dinámica demográfica que ha sufrido en los últimos 10 años, analizándose la evolución reciente de la población del municipio, desde el año 2014 hasta 2024, atendiendo a su distribución por sexo. Los datos se desagregarán por sexo y edad en grupos quinquenales para así tener una visión de la actual estructura demográfica.

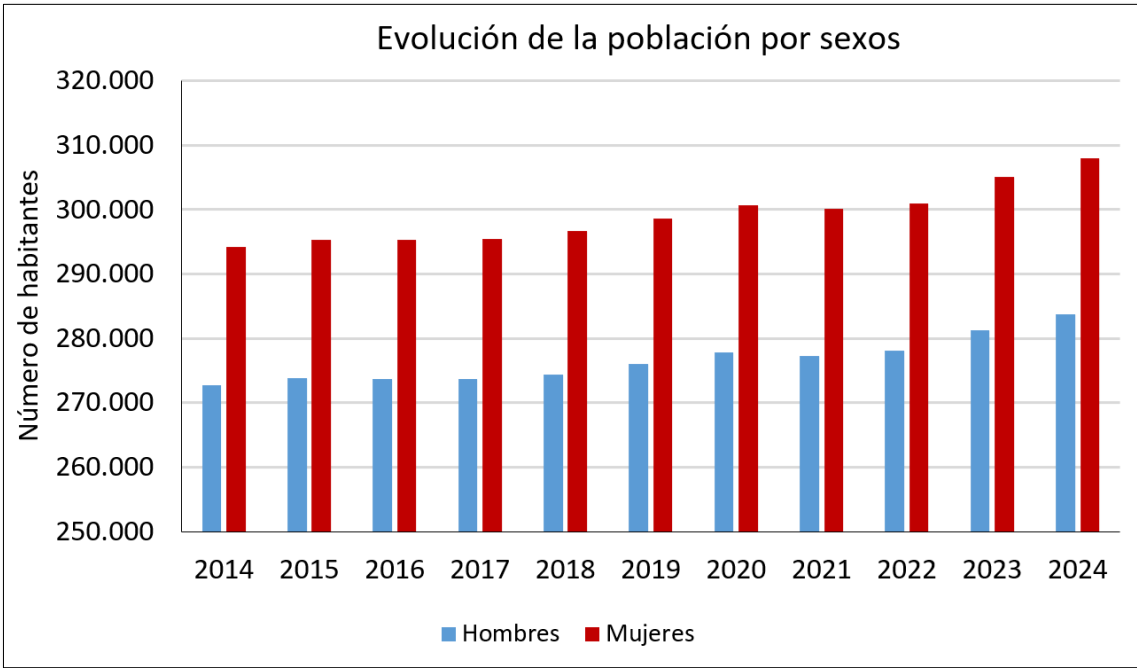
Como se puede apreciar en la siguiente tabla, la población del municipio de Málaga sigue una línea prácticamente en constante crecimiento, desde 2014 hasta 2024. Entre 2020 y 2021 se observa un descenso debido, principalmente, a la pandemia por COVID-19. Ya a partir de 2022, el número de población comienza a ascender, observándose un fuerte incremento entre 2022 y 2024.



2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
566.913	569.130	569.009	569.002	571.026	574.654	578.460	577.405	579.076	586.384	591.637

Ilustración 35. Evolución de la población en Málaga (2014-2024). Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).
Fuente: Elaboración propia.

Atendiendo al siguiente gráfico, que muestra la evolución de la población por sexos, podemos observar que, de la totalidad de la población residente en 2024 en el municipio, el 47,95 % corresponde a hombres, y el 52,05 % a mujeres. Durante todo el decenio observa un salto en la *sex ratio*, donde la población femenina ha destacado notoriamente sobre la masculina.



2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Hombres	272.674	273.817	273.715	273.636	274.373	276.001	277.789	277.234	278.086	281.265	283.717
Mujeres	294.239	295.313	295.294	295.366	296.653	298.653	300.671	300.171	300.990	305.119	307.920
% Hombres	48,10	48,11	48,10	48,09	48,05	48,03	48,02	48,01	48,02	47,97	47,95
% Mujeres	51,90	51,89	51,90	51,91	51,95	51,97	51,98	51,99	51,98	52,03	52,05

Ilustración 36. Evolución de la población por sexos en el municipio de Málaga (2014-2024). Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Fuente: Elaboración propia.

A la hora de hablar de la estructura poblacional, se presenta una gráfica de la distribución de la población por sexos y grandes grupos de edad elaborada a partir de los datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística (INE) a 1 de enero de 2022.

Si se tienen en cuenta los grandes grupos de edad, se puede apreciar una predominancia de la población adulta comprendida entre los 40-49 años con 93.320 habitantes, seguida de la población adulta comprendida entre los 50-59 años con 86.528 habitantes. El mayor equilibrio entre sexos se alcanza entre los 40-49 años, con 920 mujeres más. El menor peso lo tiene el grupo de 80 años o más, con 28.655 habitantes, seguido del grupo de entre los 70-79 años con un total de 48.150 habitantes.

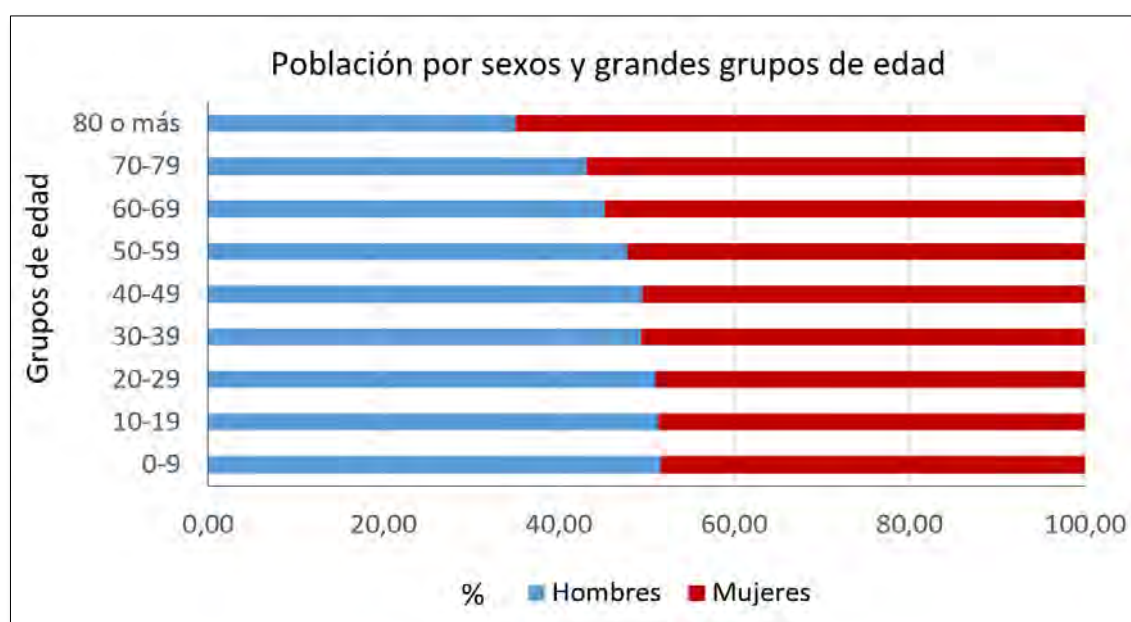


Ilustración 37. Población por sexos y grandes grupos de edad en el año 2022. Fuente: Instituto Nacional de Estadística – INE. Fuente: Elaboración propia.

Según los datos obtenidos en el IECA en cuanto a la relación entre el lugar de residencia y el lugar de nacimiento, es decir, la cantidad de población del municipio en función de su lugar de nacimiento, para el año 2022, el 64 % de los habitantes (372.858) que residen en el municipio de Málaga son nacidos en el mismo municipio. El 7 % (38.517) han emigrado al municipio desde la misma provincia de Málaga. El 8 % (45.057) proviene de otras zonas del territorio de Andalucía. El 8 % (44.922) de la población residente proviene del resto de España, mientras que el 13 % (77.722) proviene de otros países.

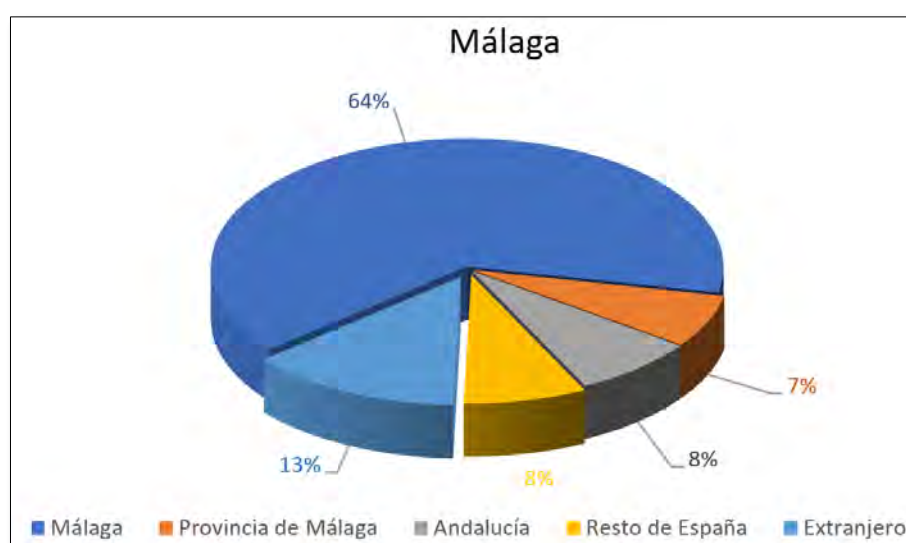


Ilustración 38. Relación entre el lugar de residencia y el lugar de nacimiento. Procedencia de la población. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

A continuación, se describen las características económicas del municipio de Málaga:

Sector primario:

La superficie de cultivos en el municipio de Málaga, según datos disponibles en el IECA (2022), presenta una superficie de cultivos herbáceos de 223 hectáreas, donde destaca como principal cultivo herbáceo de secano la avena, con una ocupación aproximada de 9 hectáreas. El principal cultivo herbáceo de regadío es la alcachofa, con una superficie de 30 hectáreas.

En cuanto a los cultivos leñosos estos ocupan una superficie de 6.166 hectáreas dentro del municipio. Dentro de los cultivos leñosos, el principal cultivo leñoso de secano es el olivar de aceituna de aceite, con 2.779 ha aproximadamente. El cultivo leñoso de regadío con mayor presencia en el término municipal es el limonero, con 380 ha.

Actividades empresariales (Sector servicios):

Dentro de las actividades empresariales o actividades económicas, como se observa en la tabla y el gráfico que se muestran a continuación, el sector dedicado al comercio al por mayor y al por menor, es el que presenta una mayor cantidad de actividades, 11.886, seguido de las actividades profesionales, científicas y técnicas con 6.259.

Otros sectores que también destacan en el municipio son la construcción, la hostelería y el transporte y almacenamiento.

Actividad económica. Año 2022	Sección	Número
Comercio al por mayor y al por menor	sección G	11.886
Actividades profesionales, científicas y técnicas	sección M	6.259
Construcción	sección F	4.359
Hostelería	sección I	4.019
Transporte y almacenamiento	sección H	3.268

**Tabla 3. Actividades económicas, 2022. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).
Elaboración propia.**



Ilustración 39. Porcentaje de desarrollo de las actividades económicas. Fuente: elaboración propia.

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.

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.

Si se pone el foco sobre el tamaño empresarial, del total de establecimientos registrados en el año 2022, que fue de 50.751 según los datos del IECA, el número de asalariados por establecimiento fue el siguiente:

NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS			
Sin asalariados	Hasta 5 asalariados	Entre 6 y 19 asalariados	20 o más asalariados
27.680	16.618	4.604	1.849
TOTAL ESTABLECIMIENTOS		50.751	

Tabla 4. Establecimientos registrados y número de asalariados en el año 2022. Fuente: IECA. Elaboración propia.

OCUPACIÓN Y DESEMPLEO

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de febrero de 2025, el número de parados ascendió en 47 personas con respecto al mes anterior.

El número total de parados es de 48.024, de los cuales 19.167 son hombres y 28.857 mujeres.

El grupo de población mayor de 45 años, con un total de 27.190 parados, supone el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de las personas entre 25-44 años, con 17.004 parados. El grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 3.830 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio, con 34.724 personas, seguido de las personas sin empleo anterior con 6.590, la construcción con 4.049, la industria con 2.174 y, por último, la agricultura con 487 parados.

3.11 PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Se ha consultado el Plano Suelo No Urbanizable y Protecciones Arqueológicas, el plano P.1.7 Plan General del municipio de Vélez-Málaga. No se han encontrado yacimientos arqueológicos dentro ni en las inmediaciones a los sectores de estudio. Destacan más alejados:

- Yacimiento 040 – Necrópolis Tardorromana. Estación de Campanillas.
- Yacimiento 041 – Cortijo Trujillo.

Ambos con conservación preventiva.

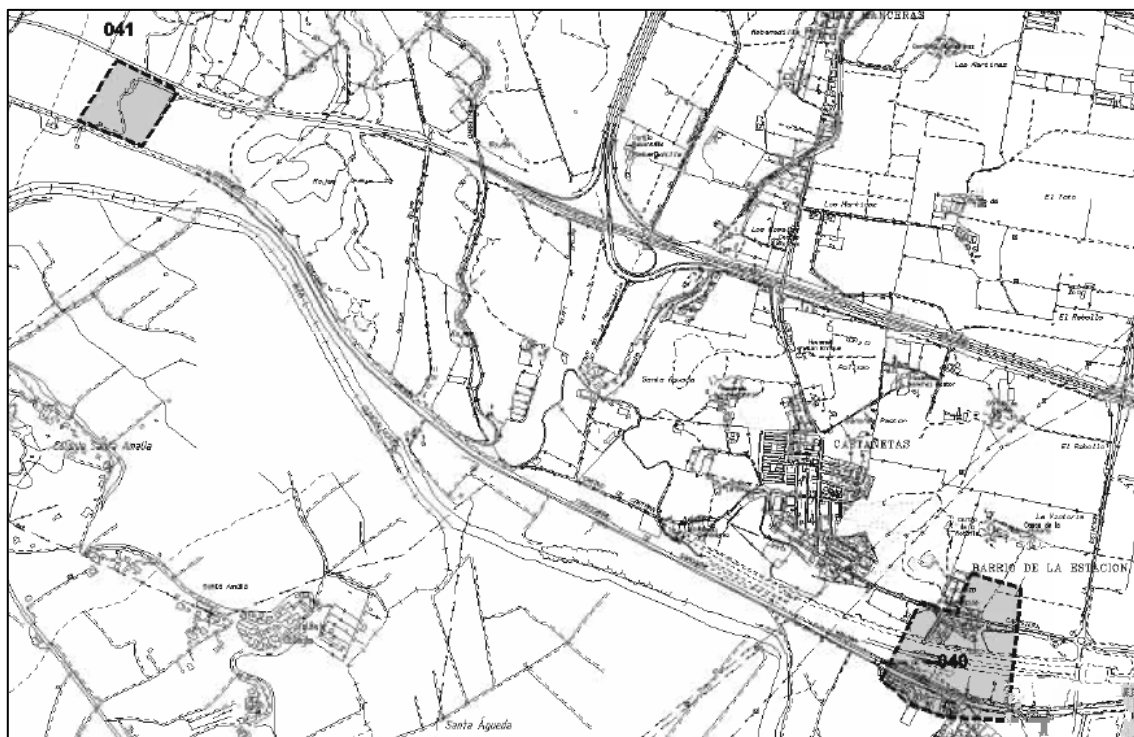


Ilustración 40. Yacimientos arqueológicos.

3.12 ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES O ACTIVIDADES GENERADOREAS DE ACCIDENTES O RIESGOS SOBRE LA SALUD.

3.12.1 RIESGOS GEOLÓGICOS

3.12.1.1 RIESGOS SÍSMICOS (TERREMOTOS)

Como ocurre habitualmente con este tipo de riesgos naturales, al producirse terremotos destructivos espaciados entre largos lapsos de tiempo, no hay conciencia del posible peligro y la preparación de la población no suele ser la adecuada, lo que incluye la estricta exigencia del cumplimiento de las normas en las construcciones que, al derrumbarse, causan la mayor parte de los daños.

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

O CONSULTADO EL MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ESPAÑA

Se ha consultado el mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años, disponible en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), identificándose que el sector objeto de estudio se ubicaría sobre una zona con un **grado de intensidad VII**, tal como se observa en la siguiente imagen.



Ilustración 41. Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Se ha consultado además el mapa de peligrosidad sísmica en términos de aceleración. Este mapa ofrece información relativa al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución, K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto. Consultada la información, la zona de ubicación del sector se ubica sobre un área con aceleración comprendida entre 0,08 y 0,12 tal como se muestra en la siguiente imagen. Concretamente, la zona de estudio, en términos de peligrosidad sísmica, presenta **aceleración de 0,11 y coeficiente de 1,0**.

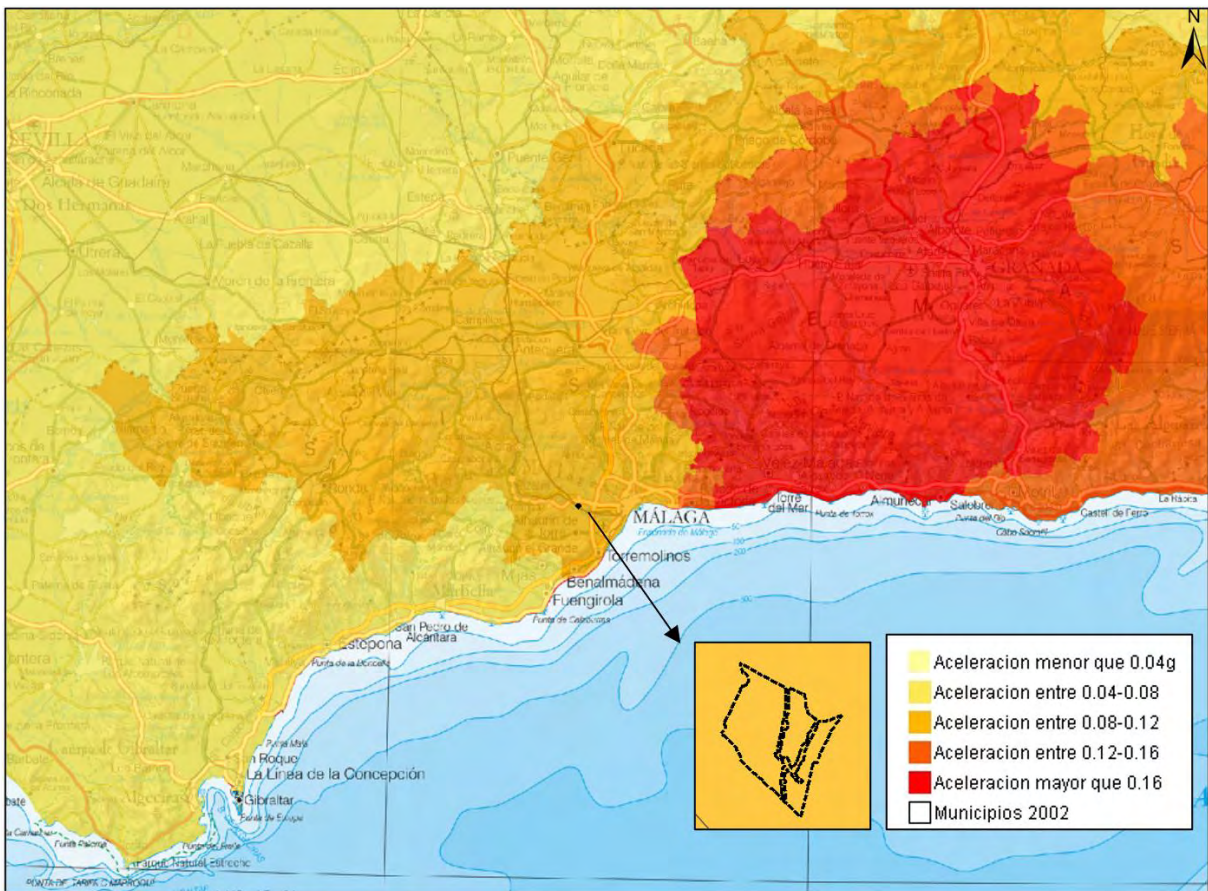


Ilustración 42. Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Instituto geográfico Nacional (IGN).

El Instituto Geográfico Nacional dispone también de información geográfica referente a **eventos sísmicos observados** (*Terremotos catalogados en el IGN, perteneciente al Tema "Zonas de Riesgos Naturales" del Anexo III de INSPIRE*). Consultada dicha información se concluye que, a una distancia de 5 km con respecto al sector, no se han producido eventos sísmicos con magnitud superior a 4, tal como se muestra en la siguiente imagen.

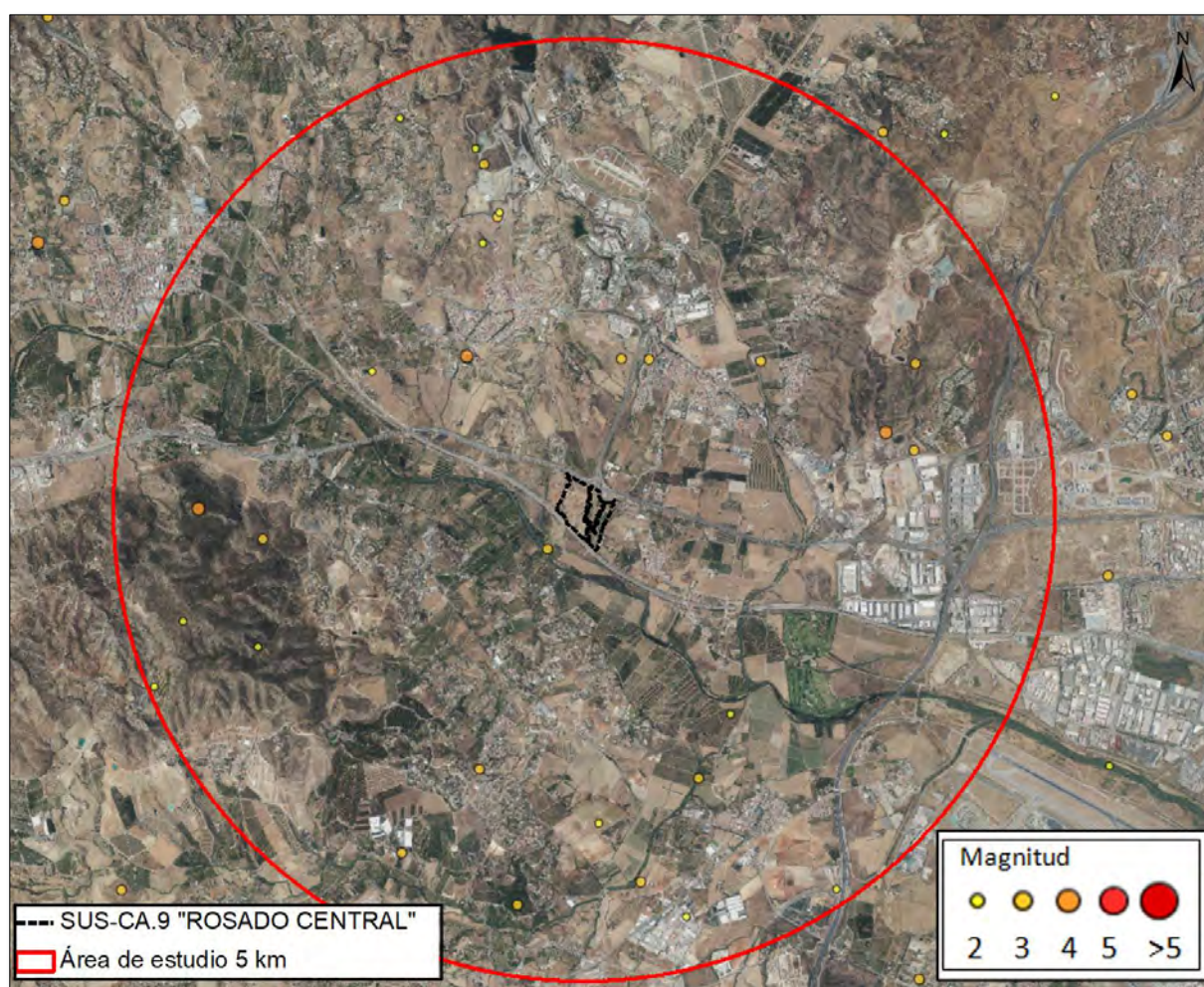


Ilustración 43. Eventos sísmicos observados en la zona de estudio. Fuente: Instituto geográfico Nacional (IGN).

I	No sentido
a)	No sentido, ni en las condiciones más favorables.
b)	Ningún efecto.
c)	Ningún efecto.
II	Apenas sentido
a)	El temblor es sentido sólo en casos aislados (<1%) de individuos en reposo y en posiciones especialmente receptivas dentro de edificios.
b)	Ningún efecto.
c)	Ningún daño.
III	Débil
a)	El terremoto es sentido por algunos dentro de edificios. Las personas en reposo sienten un balanceo o ligero temblor.
b)	Los objetos colgados oscilan levemente.
c)	Ningún daño.
IV	Ampliamente observado
a)	El terremoto es sentido dentro de los edificios por muchos y sólo por muy pocos en el exterior. Se despiertan algunas personas. El nivel de vibración no asusta. La vibración es moderada. Los observadores sienten un leve temblor o cimbreo del edificio, la habitación o de la cama, la silla, etc.
b)	Golpeteo de vajillas, cristalerías, ventanas y puertas. Los objetos colgados oscilan. En algunos casos los muebles ligeros tiemblan visiblemente. En algunos casos chasquidos de la carpintería.
c)	Ningún daño.

Escala de intensidad Macrosísmica. Fuente: IGN.

3.12.1.2 MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS

o CONSULTADO EL MAPA DE MOVIMIENTOS DE TERRENO DEL IGME

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), dispone de un mapa en el que se delimitan las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, representando los movimientos más intensos y frecuentes. De esta forma se señala, por lo tanto, la distribución y extensión de las zonas más problemáticas desde un punto de vista práctico. Los movimientos del terreno se clasifican en cuatro grandes grupos: movimientos de componente horizontal (deslizamientos y desprendimientos), movimientos de componente vertical (hundimientos y subsidencias, y expansividad de arcillas), procesos inestables en zonas litorales y movimientos relacionados con explotaciones mineras. También se incluyen las áreas con procesos erosivos importantes. Consultado dicho mapa, se concluye que **el sector no se ubica sobre zona con riesgo.**

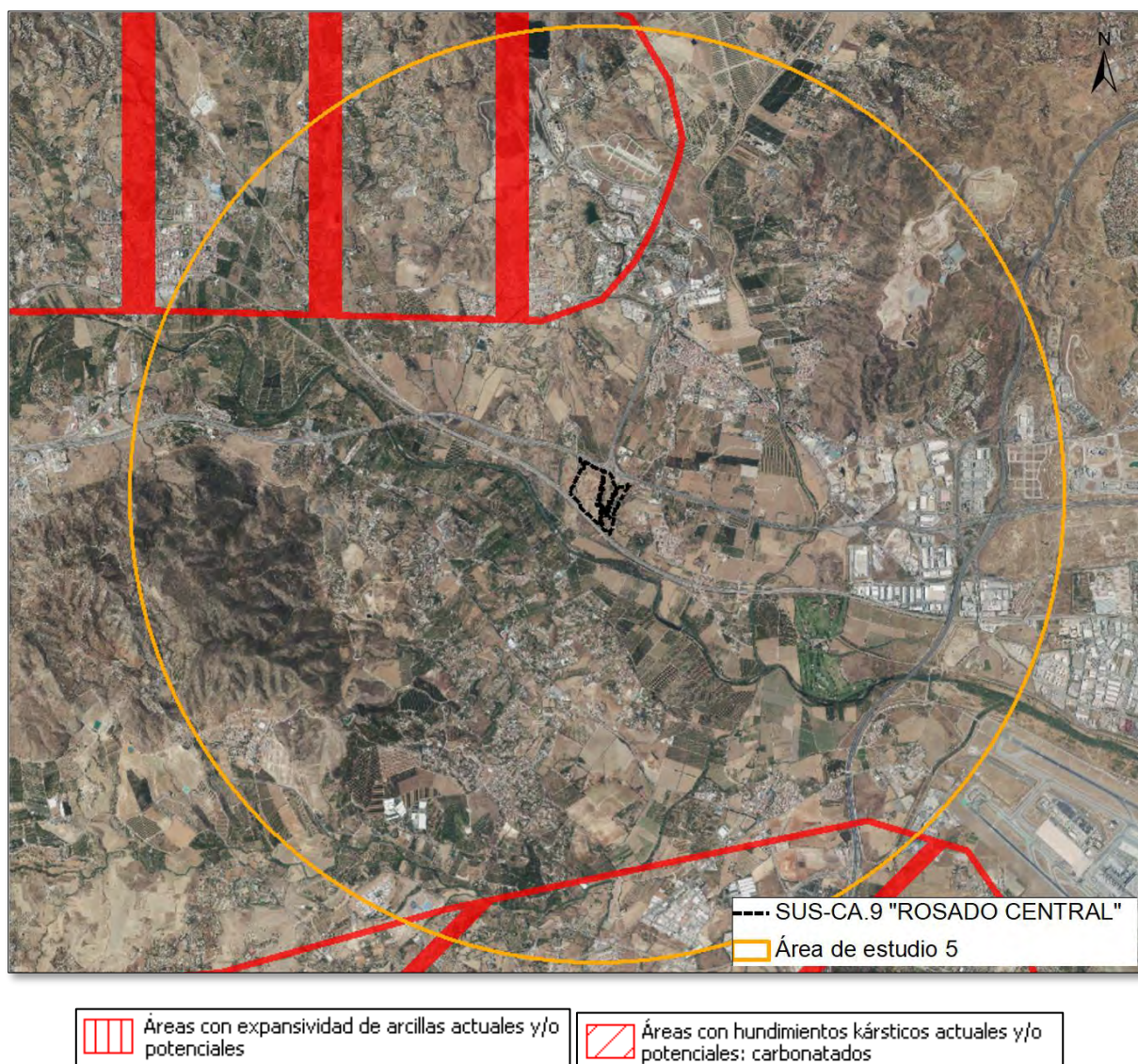


Ilustración 44. Zona de actuación y área de estudio (5 km) sobre mapa de movimientos de terreno. Fuente: IGME.

3.12.2 RIESGOS HIDROLÓGICOS (INUNDACIONES Y AVENIDAS)

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

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

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

a escala global del clima donde hay hipótesis que muestran un aumento de los valores extremos de precipitaciones como consecuencia del cambio climático.

○ Consultado el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)

Se ha consultado además la cartografía disponible en el **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)**, disponible en la web del MITECO, y que se configura como un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

En este sentido, se ha consultado el mapa de áreas de riesgo ambiental por inundación Marina y fluvial (T500) y el Mapa de Peligrosidad por inundación (T500), concluyéndose que la zona de ubicación del sector **no se localiza sobre ningún área registrada con riesgo potencial significativo de inundación**.

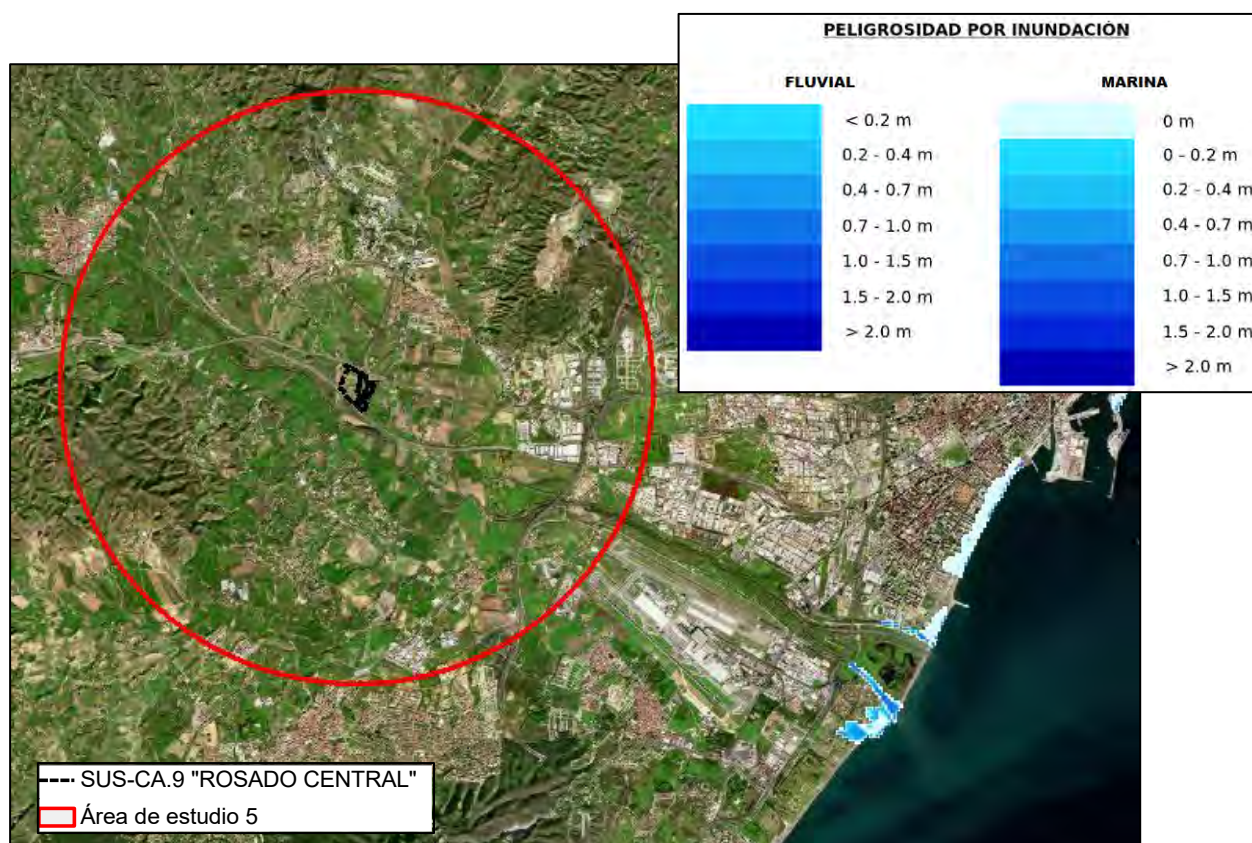


Ilustración 45. Zonas de peligrosidad por inundación (T500). Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de España IDEE.

○ Consultado la Delimitación de Zonas Inundables de Andalucía

Esta información (disponible en la REDIAM) se corresponde a la delimitación de las zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años donde se representa el área afectada por periodos de inundabilidad en los cauces estudiados hasta la fecha por la Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía y por la aportada por otras Administraciones. Consultada dicha información, se observa que aunque el sector objeto de estudio se ubica en cercanías del Río Guadalhorce, se encuentra por fuera de la zona de inundabilidad para el periodo de retorno de 500 años.

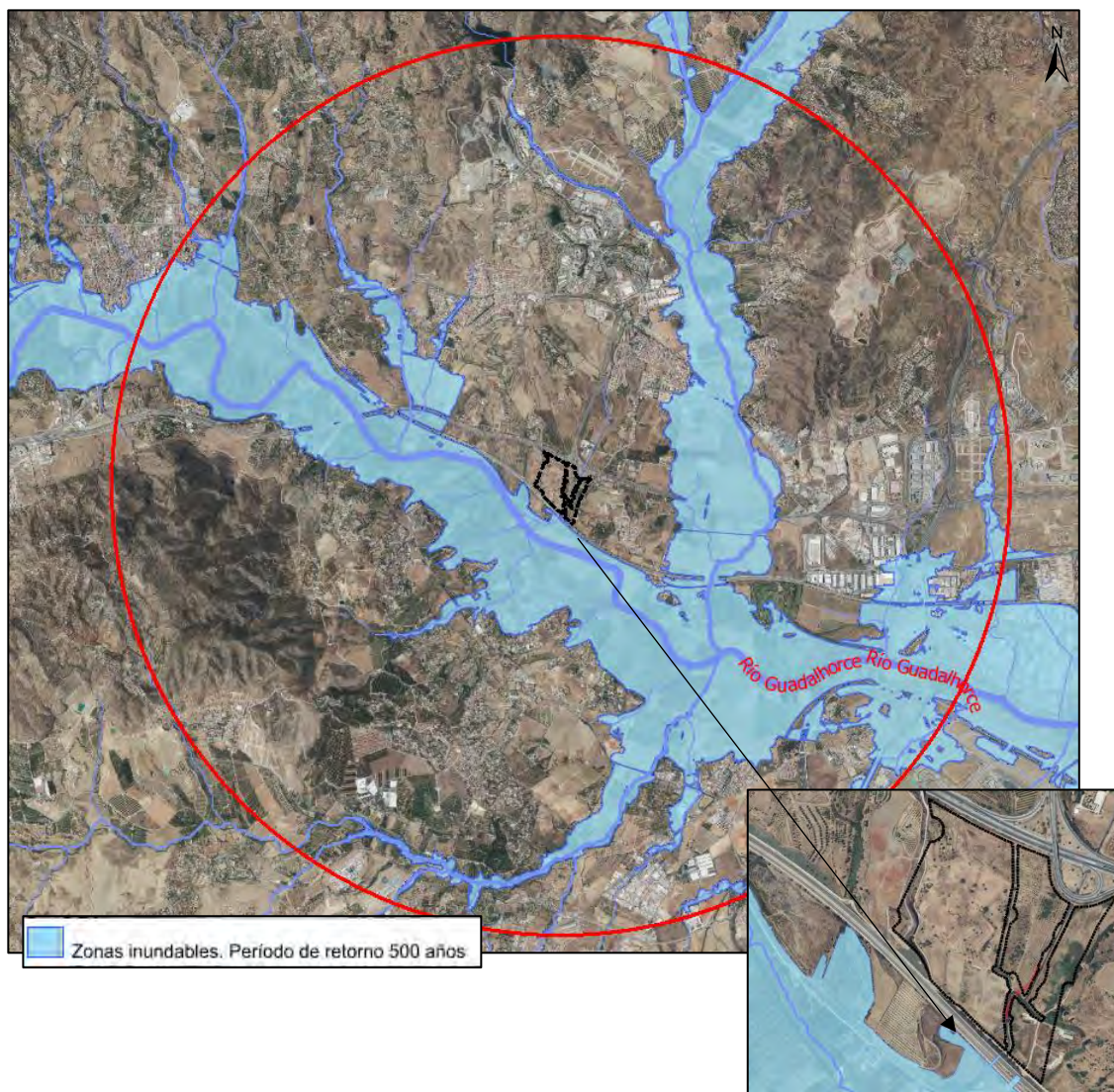


Ilustración 46. Zonas inundables (periodo de retorno 500 años) según el mapa de Delimitación de Zonas Inundables de Andalucía. Fuente. REDIAM

o Estudio Hidrológico Hidráulico

Tal como se ha descrito anteriormente, en la ubicación del sector se localizan dentro del ámbito, el Arroyo Rebanadilla y el Arroyo Liria, para los cuales se realizó un Estudio Hidrológico-Hidráulico, delimitando la lámina de inundación para un periodo de retorno de 10 años y la zona de servidumbre de 5 metros para el mismo, el cual se ha integrado en la ordenación como Suelo Urbanizable Sectorizado, por lo tanto la delimitación del sector se encuentra fuera del dominio público hidráulico.

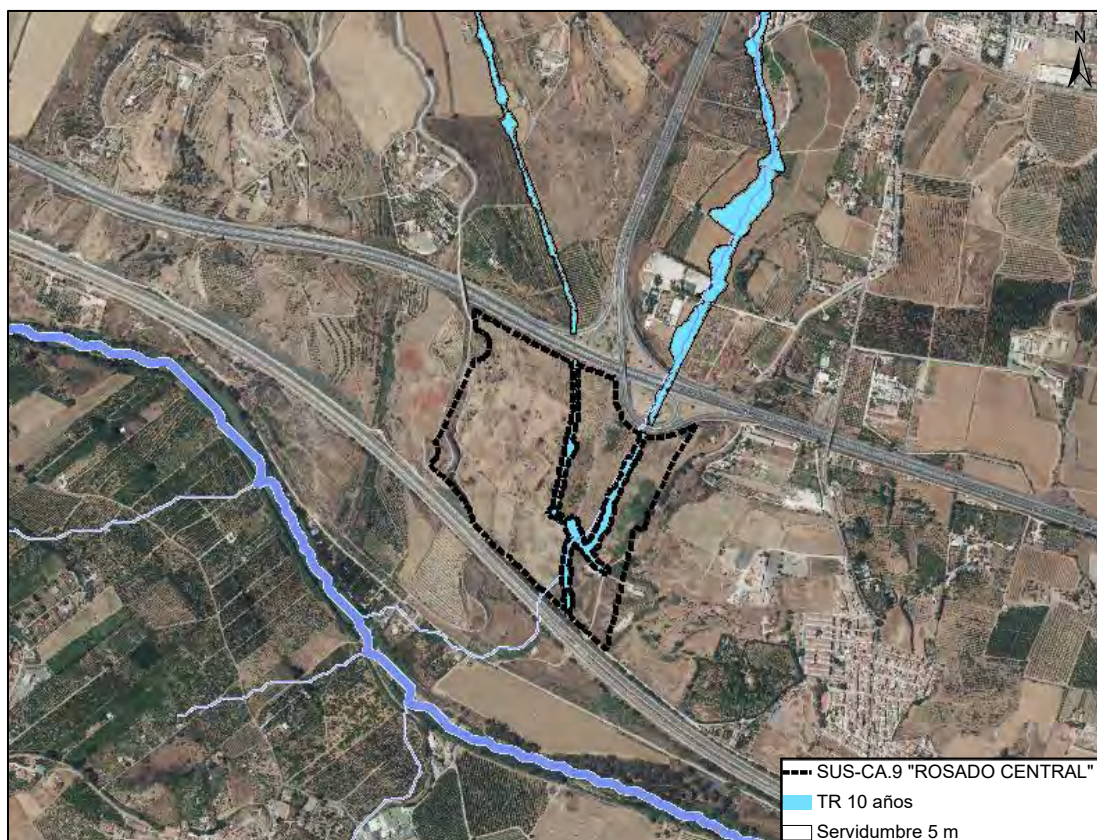


Ilustración 47. Lámina de inundación de los Arroyos Rebanadilla y Liria para un periodo de retorno de 10 años.

3.12.3 RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

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

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

Igualmente inciden en el riesgo de incendios las actividades humanas u otros agentes que son susceptibles de originar incendios. Consiguientemente habrá distintos tipos de riesgo en función de los factores, señalados anteriormente, que se consideren.

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

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

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

En general, se consideran los siguientes tipos de riesgo:

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

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

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

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

El conocimiento del riesgo de incendios previsto para las diferentes comarcas de una región contribuye a llevar a cabo una adecuada política de prevención y a una optimización en la asignación de los medios de vigilancia y extinción disponibles.

También permite informar y alertar a los ciudadanos para que extremen el cuidado en sus actividades en el medio rural, así como tomar medidas excepcionales para la prevención de incendios como cierre temporal de caminos o prohibición del uso del fuego en labores agrícolas y forestales.

De los factores que determinan el riesgo de incendios, unos tienen un carácter más permanente en el tiempo, en tanto que otros son de carácter más variable, lo cual hace que la aplicación de los índices correspondientes sea también diferente.

Así el riesgo estático permite la planificación a medio y largo plazo de las actuaciones de prevención y lucha contra los incendios, en tanto que los riesgos dinámicos se utilizan como herramientas de decisión a más corto plazo e incluso de forma inmediata. Por ello, no parece conveniente integrar todos estos índices en un índice único que resultaría con unos valores distorsionados.

Son consideradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente en la Comunidad Autónoma de Andalucía, tal y como recoge el artículo 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, en su punto 1, aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios.

Atendiendo a la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), se observa que el sector objeto de estudio se ubica sobre **Zonas de Peligro por riesgo de incendios forestales** descritas en el Apéndice del Decreto 371/2010, de 14 de septiembre (Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía) y modificadas parcialmente por el Decreto 160/2016 de 4 de octubre (BOJA nº 195 de 2016).

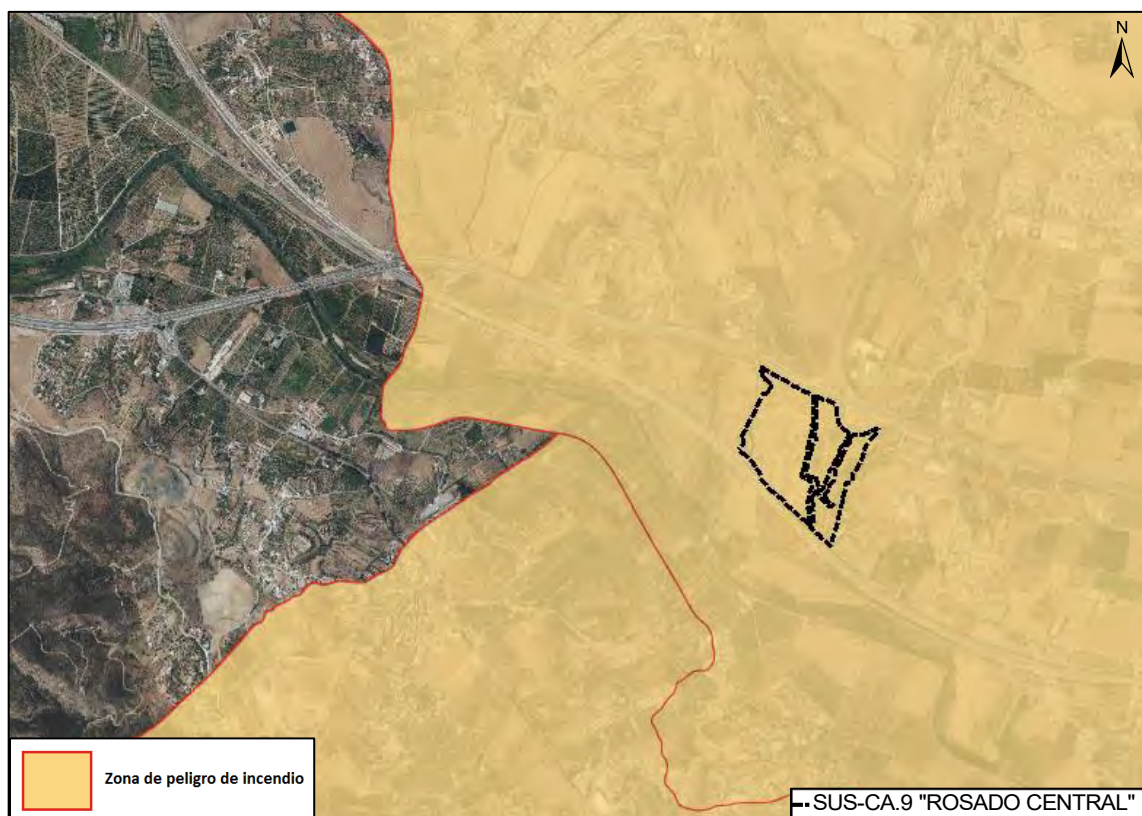


Ilustración 48. Zona de peligro de incendio en la región. Fuente: REDIAM.

Los incendios forestales aumentan los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera, contribuyendo al efecto invernadero. También erosionan el suelo, favoreciendo las inundaciones y los corrimientos de tierra. Las consecuencias de los incendios forestales afectan a todos los elementos de la naturaleza.

Sobre la vegetación, un incendio puede tener efectos negativos, como la destrucción de todo tipo de plantas y árboles; además muchos de los árboles que sobreviven quedan debilitados, siendo más vulnerables a plagas y enfermedades.

Sobre la vida animal, las consecuencias de los incendios forestales aún son más dramáticas. Además de las muertes de muchos animales, sus hábitats quedan totalmente destruidos acarreando la escasez de alimentos y la contaminación del agua, del suelo y del aire.

Inevitablemente, los incendios afectan a la calidad del suelo y producen la destrucción del paisaje, lo que afecta a la vida humana. El efecto sobre las aguas altera los ecosistemas de este medio ya que se enturbian con las cenizas perturbando el desarrollo de plantas acuáticas y respiración de los animales.

Por supuesto que los incendios forestales también causan efectos sobre la atmósfera debido a las altas emisiones de gases como dióxido de carbono, metano y monóxido de carbono, que contribuyen a incrementar el efecto invernadero y por lo tanto afectando a la población humana en gran medida.

Debido a los incendios forestales, las personas pueden llegar a perder su vida, además de sus casas, y demás bienes. Es más que evidente que los incendios son desastres ecológicos que tienen un efecto negativo en la naturaleza, en la población y la economía de las zonas afectadas.

RIESGO POR COMBUSTIBILIDAD SUPERFICIAL

Según el Estudio de Riesgo de Incendios por Combustibilidad realizado por el Centro Operativo Regional de Andalucía, basado en el SIOSE, el sector objeto de estudio presenta principalmente riesgo alto en el sector Oeste y bajo en el sector Este, siendo la mayor proporción la que se encuentra en riesgo alto, tal como se muestra en la siguiente imagen.

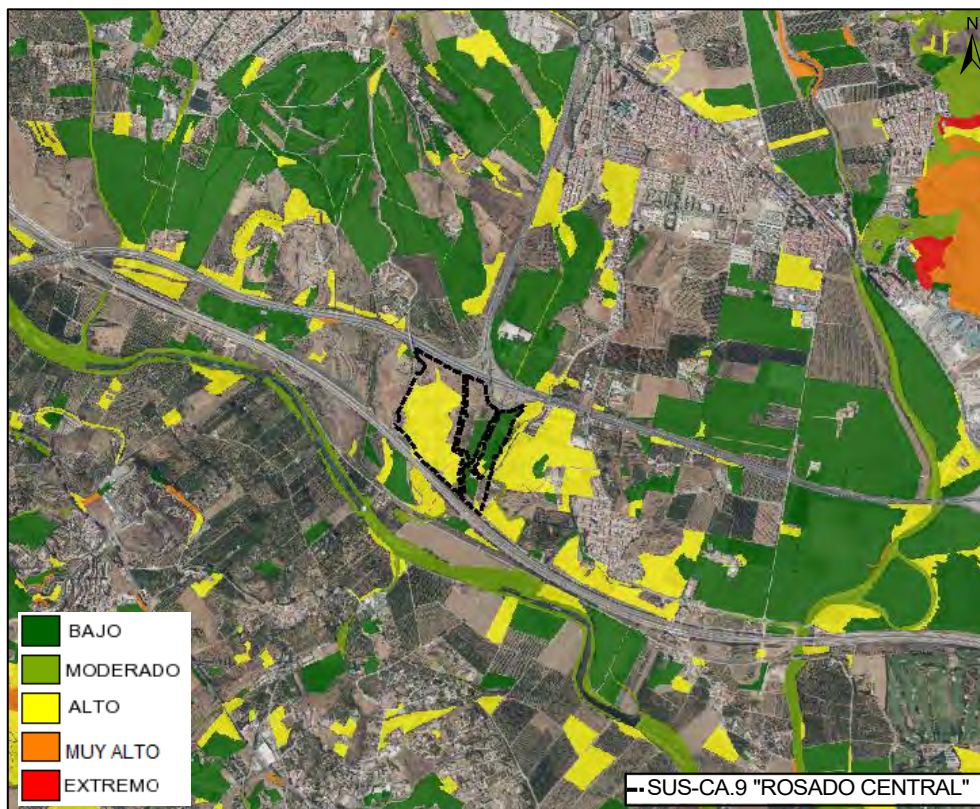


Ilustración 49. Riesgo por combustibilidad superficial en la zona de estudio. Fuente: REDIAM.

- **RIESGO OROGRÁFICO DE INCENDIOS**

Consultado el mapa de Riesgo Combinado de Pendientes y Exposiciones de la REDIAM, la zona de estudio se encuadra principalmente en un área con riesgo orográfico de incendio Moderado, tal como se muestra en la siguiente imagen.

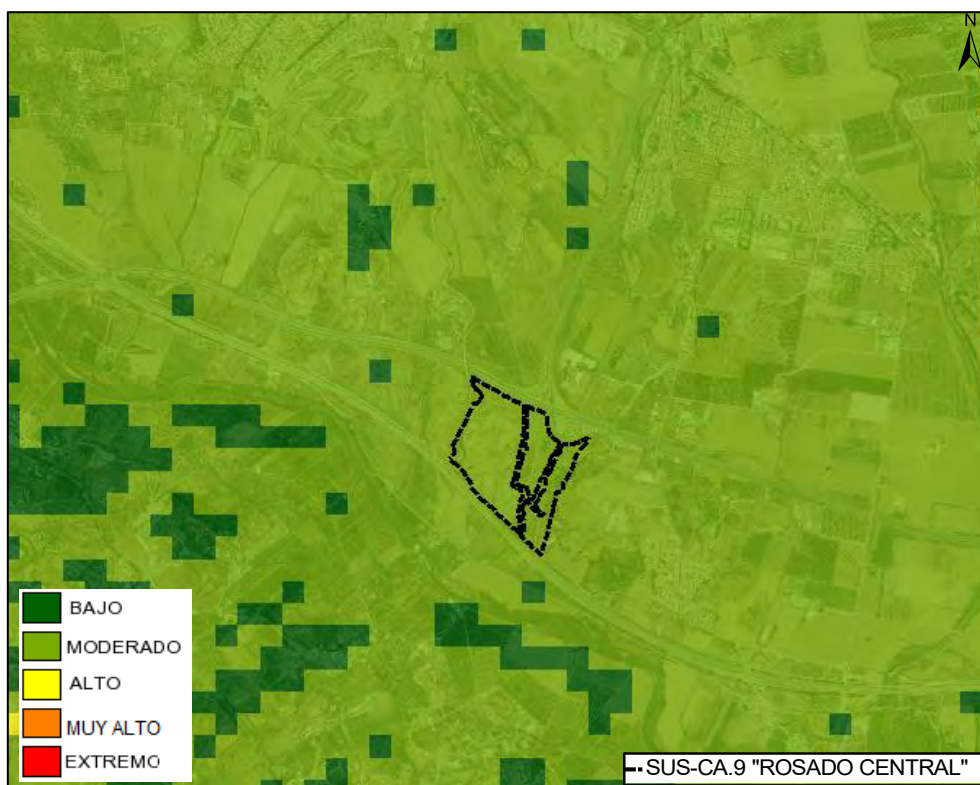


Ilustración 50. Riesgo orográfico de incendios en la zona de estudio. Fuente: REDIAM.

3.12.4 SUELOS CONTAMINADOS

El *Inventario andaluz de suelos potencialmente contaminados* contiene información relativa a los emplazamientos que soportan o hayan soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo, así como aquellos en los que se presume que existen sustancias o componentes de carácter peligroso.

Dicha información, disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), se ha consultado, observándose que en la zona de estudio no se localizan inventariados suelos contaminados según el *Inventario andaluz de suelos potencialmente contaminados*.

3.12.5 ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES

En la zona de estudio no se localizan actualmente industrias o actividades potencialmente contaminantes que puedan originar accidentes o riesgos graves sobre la salud, siendo la principal actividad económica de la zona de actuación de carácter agrícola ganadero.

3.13 INCIDENCIA SOBRE NORMATIVA SECTORIAL Y PLANES TERRITORIALES.

3.13.1 INCIDENCIA Y AFECCIONES SOBRE DOMINIOS PÚBLICOS.

3.13.1.1 VÍAS PECUARIAS

Consultado el WMS elaborado por la REDIAM de vías pecuarias y analizadas las presentes en cercanías del sector de estudio, se concluye que no existe afección a ninguna vía de esta tipología.



Ilustración 51. Vías pecuarias en la zona de estudio. Fuente: REDIAM.

3.13.1.2 MONTES PÚBLICOS

Consultada la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), se observa que la ordenación no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública.



Ilustración 52. Montes Públicos en la zona de estudio. Fuente: REDIAM.

3.13.2 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Normativa aplicable:

- Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) de la Comunidad Europea.

Se ha consultado la información disponible en la REDIAM relativa a la capa única que unifica los Hábitats de Interés Comunitario presentes en la comunidad de Andalucía para el **año 2021**, el último año disponible con la información actualizada.

Dentro de los límites del Municipio de Málaga no se encuentran hábitats de interés comunitario.

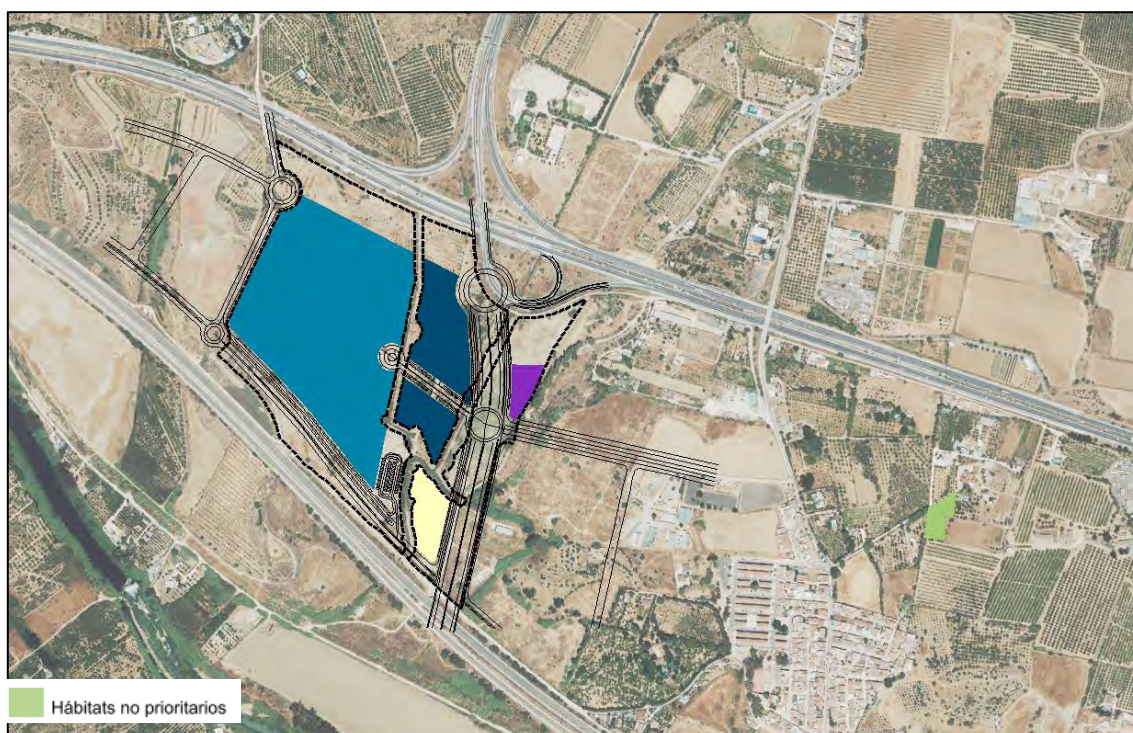


Ilustración 53. Hábitats de interés comunitario. Fuente: elaboración propia a partir de la REDIAM

3.13.3 ESPACIOS PROTEGIDOS.

En lo relativo a espacios naturales protegidos, se ha consultado la cartografía incluida en el Inventario Nacional del Patrimonio Natural y la Biodiversidad del MITECO, que es resultado de la recopilación de aquellos espacios declarados conforme a la normativa nacional y autonómica, así como a información complementaria de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

A su vez, se ha consultado la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), la cual está constituida por 310 espacios naturales protegidos que, en función de sus valores y objetivos de gestión, así como de la normativa de declaración que los ampara, se clasifican en las siguientes figuras de protección:

- **Figuras de protección por la legislación nacional y autonómica:**
 - o Parques Nacionales.
 - o Parques Naturales.
 - o Reservas Naturales.
 - o Parajes Naturales.
 - o Paisajes Protegidos.
 - o Monumentos Naturales.
 - o Reservas Naturales Concertadas.
 - o Parques Periurbanos (21).
- **Figuras de protección de la Red Natura 2000:**
 - o Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA).

- o Zonas Especiales de Conservación (ZEC).
- **Figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales:**
 - o Patrimonio de la Humanidad.
 - o Reservas de la Biosfera.
 - o Geoparques Mundiales de la Unesco.
 - o Humedales incluidos en el convenio Ramsar.
 - o Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM).

Una vez realizada la consulta, se observa que en la zona de estudio **no se localizan espacios naturales protegidos**, siendo el más cercano la Zona de Especial Conservación (ZEC) “Ríos Guadalhorce, Fahalas y Pereilas”.



Ilustración 54. Red Natura 2000 presente en cercanías de la zona de actuación.

3.13.4 ADECUACIÓN SOBRE PLANES TERRITORIALES.

3.13.4.1 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, establece las estrategias de desarrollo, la zonificación y finalmente el desarrollo y gestión de la política territorial de Andalucía.

El sector se ubica en el Centro Regional de Málaga. Los Centros Regionales y, especialmente, sus ciudades principales, que han de desempeñar el primer nivel de especialización funcional gracias a la localización de servicios y dotaciones cuyo ámbito de cobertura sea regional o provincial. La dimensión poblacional de estas Unidades obliga a prestar especial atención a la organización funcional interna de servicios y equipamientos con el objeto de lograr una accesibilidad equivalente, que habrá de lograrse tanto por una distribución espacial adecuada, como por el cumplimiento de estándares.

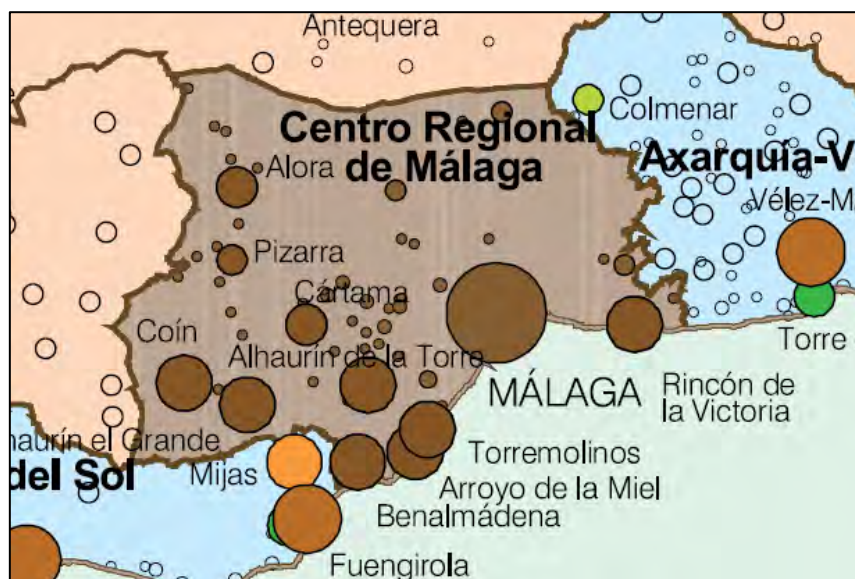


Ilustración 55. Unidad territorial Centro Regional de Málaga. Fuente: POT.

En este sentido, el POT indica que los objetivos de los Centros Regionales son:

- Consolidar un Sistema polinuclear de Centros Regionales que, concebido como una red de ciudades metropolitanas, constituya el primer nivel del sistema urbano de Andalucía.
- Mejorar la competitividad global del Sistema de Centros Regionales como nodos centrales para el desarrollo territorial de Andalucía, mediante su adecuada ordenación interna.

El Programa Andaluz de Ciudades, previos los acuerdos pertinentes con las Administraciones implicadas, establecerá para los Centros Regionales un contenido específico cuyos objetivos y contenidos indicativos son los siguientes:

1. Ordenación Territorial en los Centros Regionales.
2. Infraestructuras básicas en Centros Regionales.
3. Equipamientos en Centros Regionales.
4. Promoción interna.
5. Medio ambiente urbano.
6. Erradicación de la marginación y la exclusión social.
7. Patrimonio cultural y paisaje.
8. Cooperación transfronteriza.

Se considera que el Plan Parcial no aleja a la localidad de las determinaciones que para la zona de Málaga establece el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía. No obstante, los instrumentos de planificación y programación de equipamientos y servicios deberán justificar la adecuación de sus determinaciones al Modelo Territorial.

3.13.4.2 PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO (PEPMF)

Los Planes Especiales de Protección del Medio Físico tienen como objetivo establecer las medidas necesarias en el orden urbanístico para asegurar la protección de los valores medioambientales de cada provincia. Todos aquellos espacios que estén acogidos a este tipo de planes tienen que ser respetados con todas las garantías en los planes y normas urbanísticas locales de cada provincia que se aprueben a partir de la entrada en vigor de cada Plan de Protección.

El Plan Especial de Protección establece, en definitiva, los espacios a proteger y sus valores, los usos que se pueden hacer de los suelos y fija las actividades.

Consultada la información disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía (*IDEAndalucía*), en la zona de estudio no se localizan PEPMF. El más cercano es el complejo litoral de interés ambiental “Sierra de Cártama” que se encuentra aproximadamente a 2,5 km de la zona de actuación.

3.13.4.3 PLAN DE PROTECCIÓN DE CORREDOR LITORAL DE ANDALUCÍA

Anulado por: Resolución de 23 de abril de 2018, de la Secretaría General Técnica, por la que se dispone el cumplimiento y publicación del fallo de la Sentencia de 7 de septiembre de 2017, de la Sección Segunda de la Sala de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Sevilla, en relación al recurso contencioso-administrativo que se cita.

3.13.4.4 PLANES DE CONSERVACIÓN Y/O RECUPERACIÓN DE ANDALUCÍA

La Comunidad Autónoma de Andalucía, en aplicación de la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres*, atendiendo a las exigencias y objetivos en materia de conservación de especies amenazadas y hábitats protegidos, elaboró el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas como instrumento de conservación. Dicha Ley determina que las especies incluidas en el citado catálogo están obligadas a disponer de **planes de reintroducción, recuperación o conservación** según la categoría de protección a la que pertenezcan: extinto, en peligro de extinción o vulnerable respectivamente.

Estos planes fueron aprobados por el *Acuerdo de 18 de enero de 2011, Acuerdo de 13 de marzo de 2012 y Acuerdo 7 de noviembre de 2017 del Consejo de Gobierno*, siendo los siguientes:

- o *Plan de recuperación del lince ibérico.*
- o *Plan de recuperación del águila imperial ibérica.*
- o *Plan de recuperación y conservación de las aves necrófagas.*
- o *Plan de recuperación y conservación de las aves esteparias.*
- o *Plan de recuperación del pinsapo*
- o *Plan de recuperación y conservación de aves de humedales.*
- o *Plan de recuperación y conservación de helechos.*

Consultado el ámbito de aplicación de los Planes anteriormente indicados se concluye que **no habrá afección alguna, debido a que todos los planes de protección analizados se encuentran a una distancia mayor de 20 km de la zona de estudio.**

3.13.4.5 PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE MÁLAGA (POTAM)

Este Plan se establece en base al DECRETO 308/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de la aglomeración urbana de Málaga.

El ámbito de la aglomeración urbana de Málaga está constituido por trece municipios -Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Almogía, Álora, Benalmádena, Málaga, Casabermeja, Coín, Málaga, Pizarra, Rincón de la Victoria, Torremolinos y Totalán-; tiene una extensión de 1.329,9 km² y una población permanente de 832.446 personas, siendo la segunda aglomeración por volumen demográfico de Andalucía.

Entre los objetivos del Plan, destacan los siguientes:

- Asegurar la integración territorial de la aglomeración urbana en el sistema de ciudades de Andalucía y contribuir a la cohesión territorial y social del ámbito.
- Garantizar la coordinación de los contenidos del Plan con las determinaciones establecidas en los Planes de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental y de la Costa del Sol Oriental-Axarquía.
- Establecer las zonas que deben quedar preservadas del proceso de urbanización por sus valores o potencialidades ambientales, paisajísticas y culturales, o por estar sometidas a riesgos naturales o tecnológicos.
- Reforzar la articulación interna de la aglomeración y la intermodalidad de los servicios de transporte, potenciando el transporte público en coherencia con el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.
- Identificar los suelos y las infraestructuras vinculadas al desarrollo de actividades productivas de rango metropolitano.

Los terrenos objeto de Declaración de Interés Autonómico se encuentran situados sobre suelos que el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga delimita como Área de Oportunidad B.7 "Estación de Málaga", de contenido residencial, situada en Suelo No Urbanizable.

Son objetivos que no se verán afectados negativamente por la DIA del Complejo Industrial SUS-CA 9.

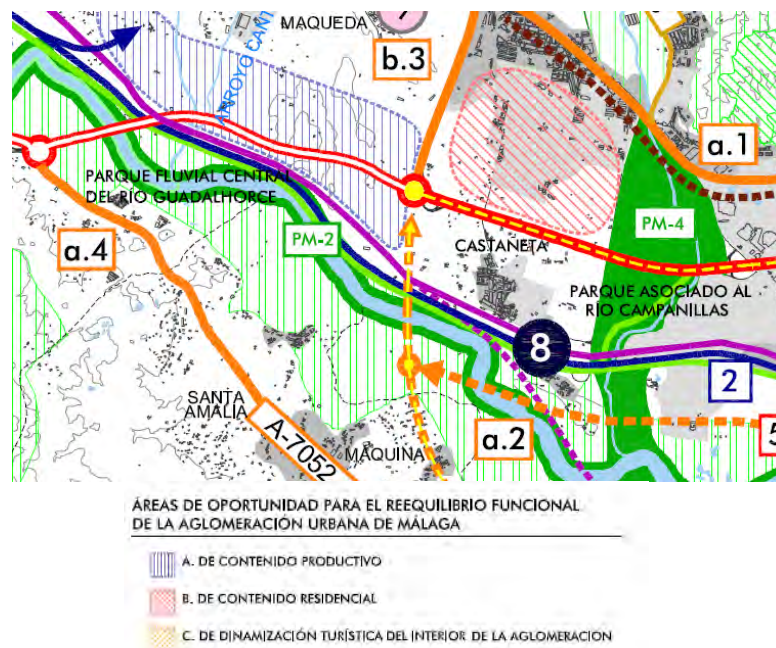


Ilustración 56. Protecciones ambientales y territoriales. El sistema de asentamientos. Fuente: POTAUM.

3.13.5 ÁREAS SENSIBLES.

Con objeto de identificar las áreas sensibles, se ha consultado la información relativa a servicios disponible en la infraestructura de Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) integrada en el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), así como en el Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU) en lo referente a los centros sanitarios, hospitalarios y educativos más próximos al sector objeto de estudio. Realizada la consulta, se observa que, en el radio de influencia de 1 km con respecto al sector, no se localizan centros sanitarios, hospitalarios y educativos.

Así mismo, se ha consultado las áreas sensibles relevantes que puedan albergar población susceptible de ser afectadas por el planeamiento, tanto por ser vulnerable como por configurarse como centros de aglomeración de personas, incluyendo los centros de salud, instalaciones deportivas, centros educativos, universidades, prisiones, hoteles, etc.

Tal como se observa en la siguiente ilustración, en la zona de influencia de 1 km con respecto al sector objeto de estudio, no se localizan áreas sensibles o vulnerables en los términos definidos. Se localiza, al Sureste, una farmacia, si bien, debido a su ubicación, extensión y a que se trata de un servicio de uso temporal, puntual y reducido, no se considera área sensible o vulnerable significativa derivada del desarrollo del planeamiento.

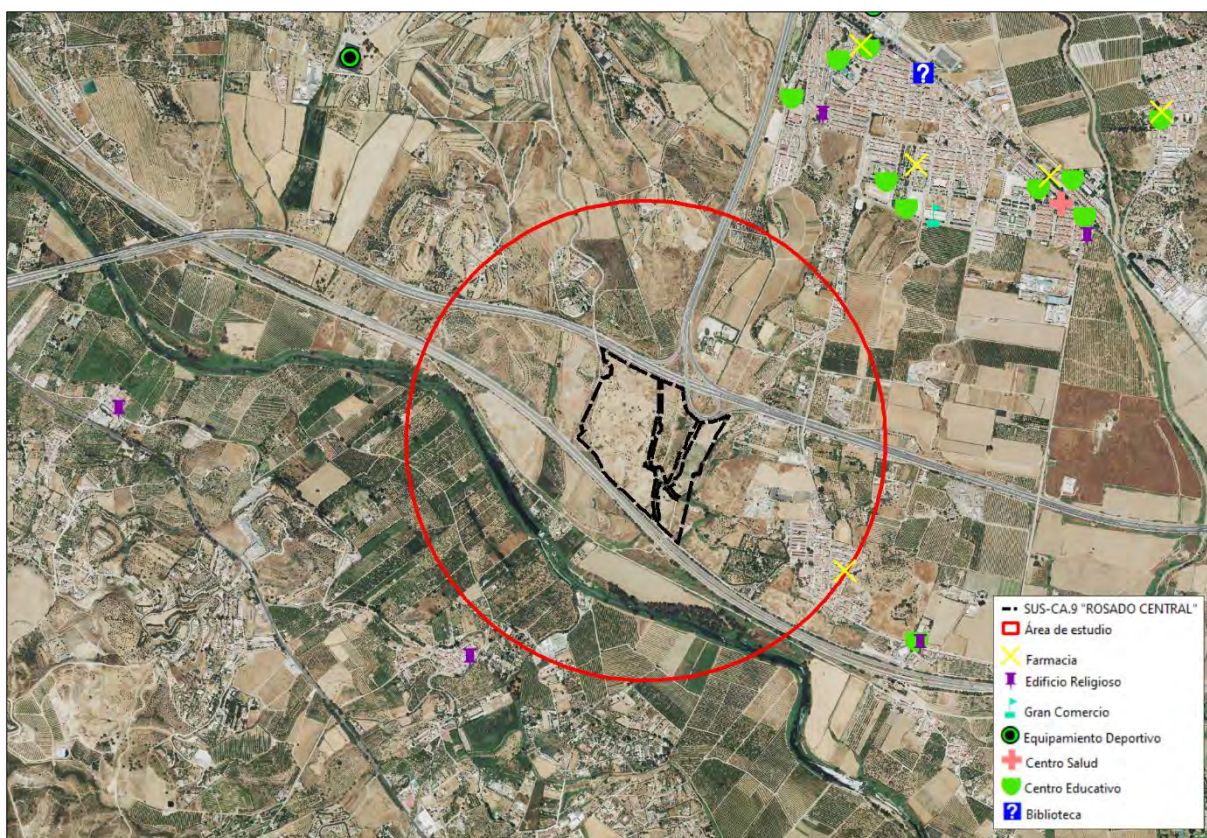


Ilustración 57. Servicios en un área de influencia de 1 km. Fuente: DERA.

3.13.6 PERFIL DE SALUD Y POBLACIÓN VULNERABLE

3.13.6.1 PRINCIPALES CAUSAS DE MORTANDAD EN MÁLAGA Y POBLACIÓN VULNERABLE

Se entiende como **población vulnerable** a aquellas personas o grupos poblacionales que por su naturaleza o determinadas circunstancias tales como edad o enfermedades estén expuestos a sufrir un mayor impacto ante cualquier variación en su entorno. En Málaga, tal y como se puede extraer de la información suministrada del entorno demográfico, la edad media de la población es de 43 años (2022), siendo el porcentaje de personas mayores de 65 años del 19,1% (año 2024), mientras que la población menor de 20 años representa el 19,3% (año 2024).

En España entre 1999 y 2019 (datos provisionales), la esperanza de vida al nacimiento de los hombres ha pasado de 75,4 a 80,9 años y la de las mujeres de 82,3 a 86,2 años, según los indicadores demográficos básicos que publica el INE. En el siguiente gráfico se detallan los porcentajes de mortalidad según la causa.

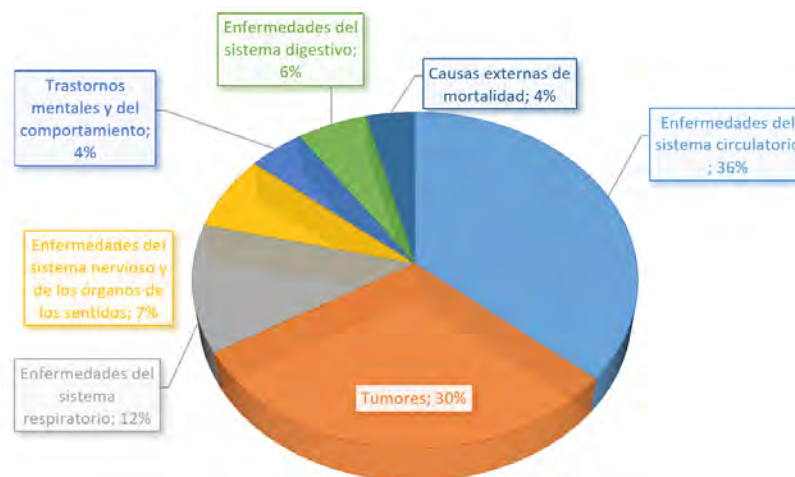


Ilustración 58. Gráfico de las principales causas de muerte en Málaga en 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE.

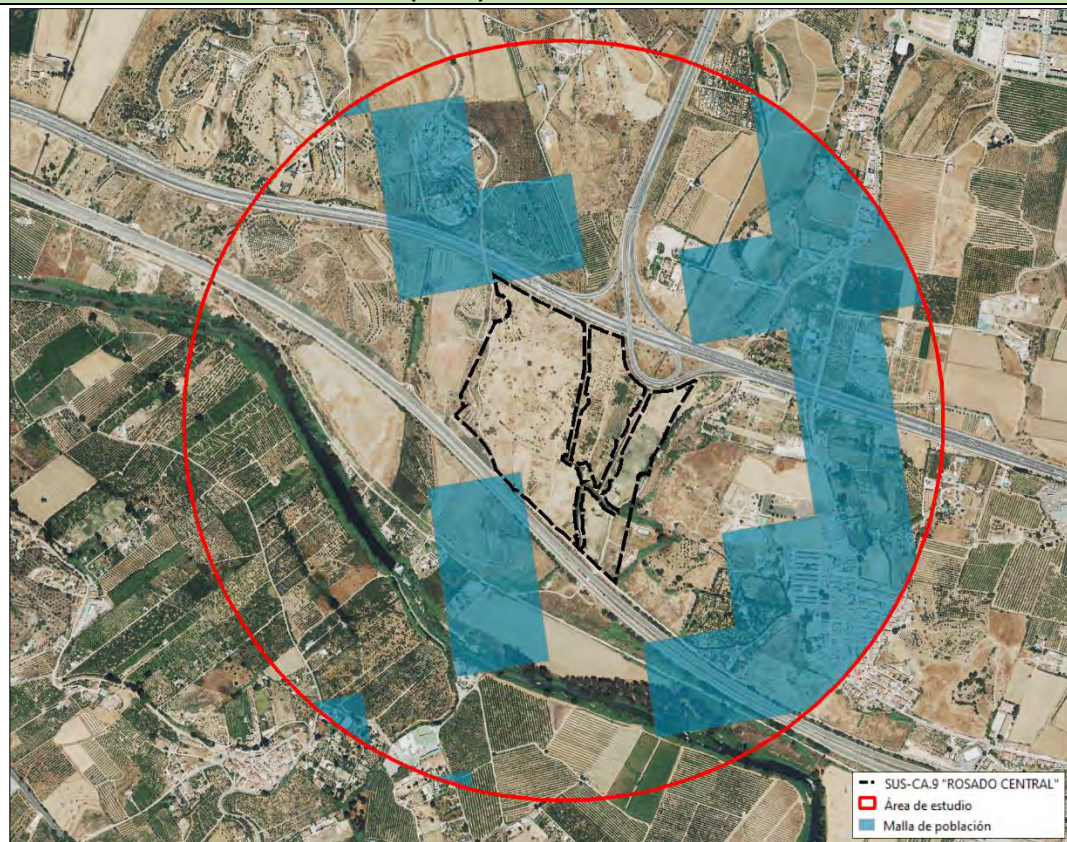
Las principales causas de muerte en la provincia donde se ubica el municipio de estudio son las enfermedades del sistema circulatorio (28 %), tumores (25 %), enfermedades del sistema respiratorio (8,4 %) y las enfermedades infecciosas y parasitarias (7,12 %).

Para realizar el análisis de la población en la zona de estudio, se han utilizado los Datos Espaciales en Malla Estadística elaborada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, con un ancho de malla de 250x250 m para 2023 (última actualización diciembre de 2024).

Cada celda de la malla ofrece información sociodemográfica sobre la población residente según grandes grupos de edad, nacionalidad, lugar de nacimiento en relación al lugar de residencia, tiempo de residencia, estado de afiliación, percepción de pensiones contributivas de la Seguridad Social, ingresos medianos de cada tipología de pensión y demandantes de empleo del Servicio Andaluz de Empleo.

Con objeto de estimar la posible población afectada por la ordenación, se ha analizado la distribución probable de habitantes en un área de influencia de 1 km con respecto al sector, partiendo de la información cartográfica elaborada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).

POBLACIÓN ESTIMADA A PARTIR DE LA PLATAFORMA DE DATOS ESPACIALES DE REFERENCIA DE ANDALUCÍA (DERA) DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA



Resultados obtenidos	
Superficie analizada Malla Estadística (m ²)	934.725,05 m ²
Población total aproximada	1.617
Rangos de edad	
De 0 – 15	293
De 16- 64	1.058
>65	197

En el gráfico anterior, se presenta el área de influencia de 1km para el Sector SUS-CA.9 “Rosado Central” y la capa de población estimada representada como cuadrícula.

Debido a los secretos estadísticos, se producen pequeñas variaciones entre la población total y la repartida entre los grandes grupos de edad. Dicho esto, la población vulnerable, es decir, aquellos cuya edad es menor de 16 años y mayor de 65, es de **490 personas**, que representa el 30,30 % de la población total obtenida en el área de influencia.

Por otro lado, se ha consultado el documento *Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía. Análisis y potencialidades*, del cual se concluye que Sí existen zonas desfavorecidas o especialmente desfavorecidas dentro del área de influencia de 1 km, como es el núcleo de Campanillas, encontrándose un extremo del mismo dentro de esta zona.

Además, de acuerdo al área de estudio analizada, la población sensible que podría verse afectada por el plan de ordenamiento es la perteneciente al núcleo urbano de la Castañeta que se encuentra en cercanías a la zona de actuación.

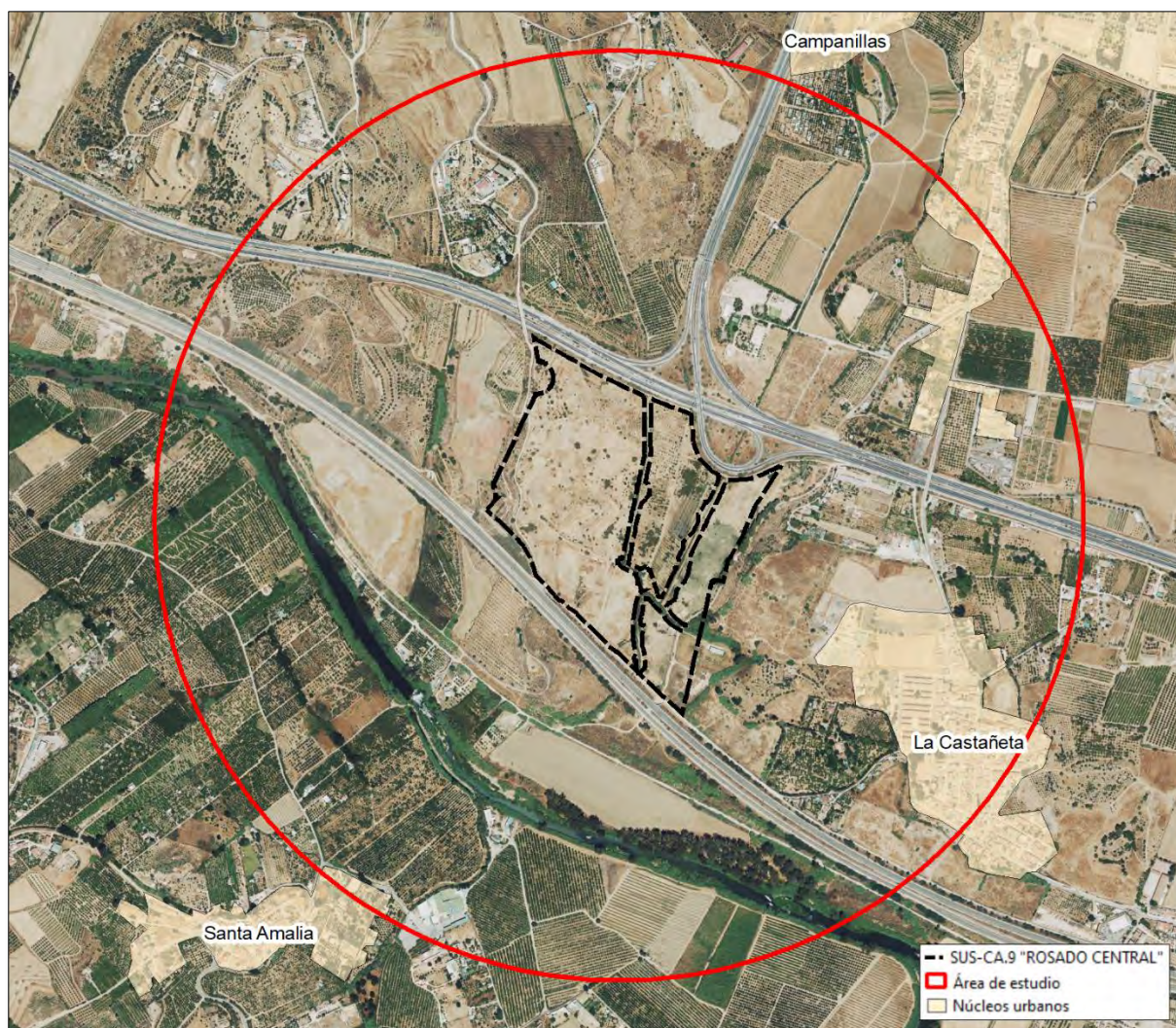
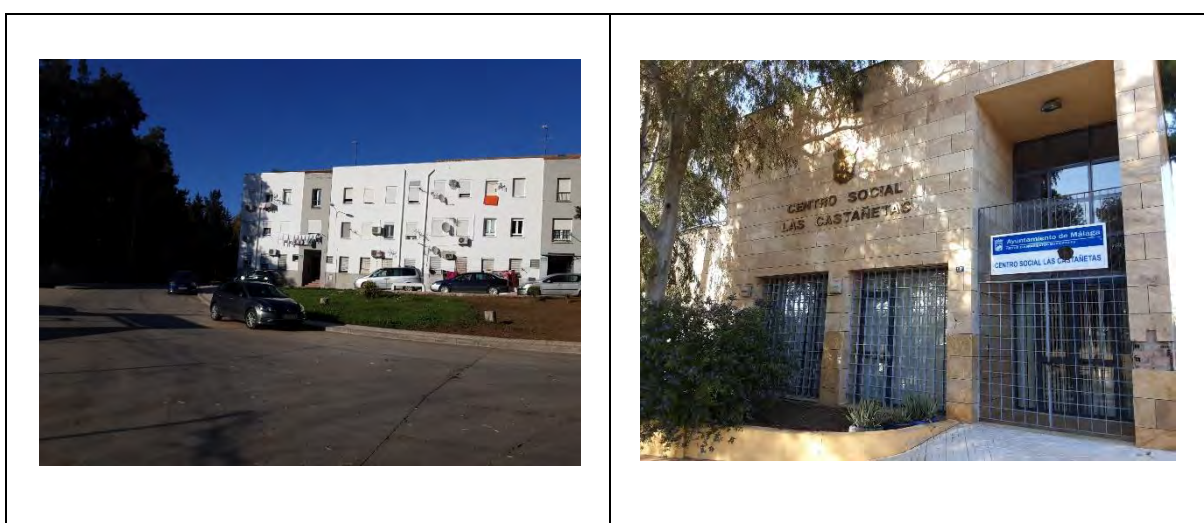


Ilustración 59. Núcleos urbanos en el área de influencia del Sector.



	Núcleo urbano "Las Castañetas", imagen del sector, centro social, camino de acceso al núcleo urbano desde el sector sur de la zona de estudio.
---	---

3.13.6.2 LA ATENCIÓN SANITARIA EN MÁLAGA

Los **servicios de atención primaria** de salud están organizados en Andalucía en distritos de atención primaria que integran demarcaciones territoriales denominadas zonas básicas de salud. En cada zona básica de salud se ubican centros de atención primaria, en donde se presta la asistencia sanitaria de atención primaria a la ciudadanía. En los casos de las Áreas de Gestión Sanitaria la organización de la atención primaria quedará definida en la norma de creación del Área, sin menoscabo de que las zonas básicas de salud y los centros de atención primaria se organicen de acuerdo al Decreto 197/2007.

Los **distritos de atención primaria** constituyen las estructuras organizativas para la planificación operativa, dirección, gestión y administración en el ámbito de la atención primaria, con funciones de organización de las actividades de asistencia sanitaria, promoción de la salud, prevención de la enfermedad, cuidados para la recuperación de la salud, gestión de los riesgos ambientales y alimentarios para la salud, así como la formación la docencia e investigación.

El municipio de Málaga se ubica en el Distrito de Atención Primaria de Málaga con dos Zonas Básicas de Salud:

- **Málaga.**
- Rincón de la Victoria.

Dentro de la Zona Básica de Málaga se encuentran:

- **Málaga.**
- Almogía.
- Totalán.

3.13.6.3 ESTILO DE VIDA

Es importante tener en cuenta el estilo de vida de la población donde entran en juego diversos factores tales como la práctica de ejercicio, consumo de tabaco o alcohol, obesidad y sobrepeso, entre otros.

- PRÁCTICA DEPORTIVA.

En los últimos años se ha observado un claro ascenso de la población que realiza actividades deportivas, atendiendo al género, se obtiene que la tasa de práctica deportiva anual masculina (48,9%)

se mantiene muy por encima de la femenina (38,5%). No obstante, el análisis de la evolución de ambas tasas desde 2002 arroja resultados muy positivos, ya que se observa un acercamiento progresivo entre los niveles de práctica de hombres y mujeres, de forma que la brecha de género se ha reducido a la mitad.

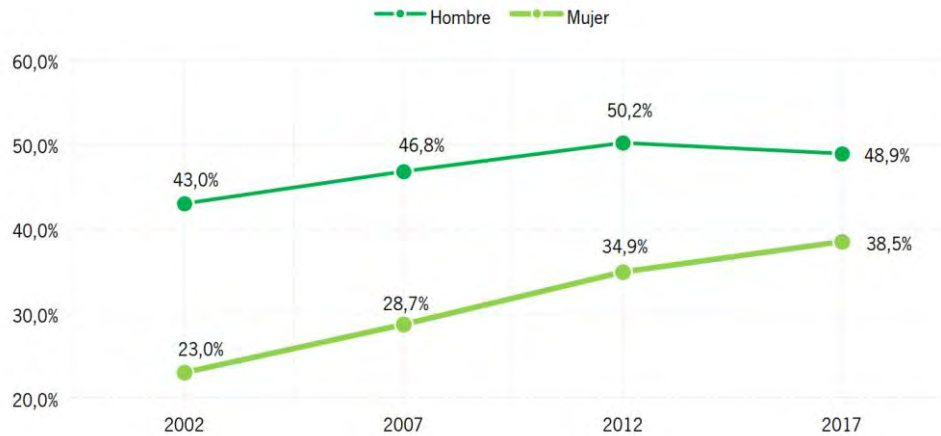


Ilustración 60. Gráfico sobre la evolución de la práctica deportiva por sexos (2002-2017). Fuente: Consejería de salud, Junta de Andalucía.

Cabe resaltar que, por provincias, Málaga, es la que representa una tasa de práctica deportiva anual más alta alcanzando un 55,2%, según se indica en la gráfica inferior.

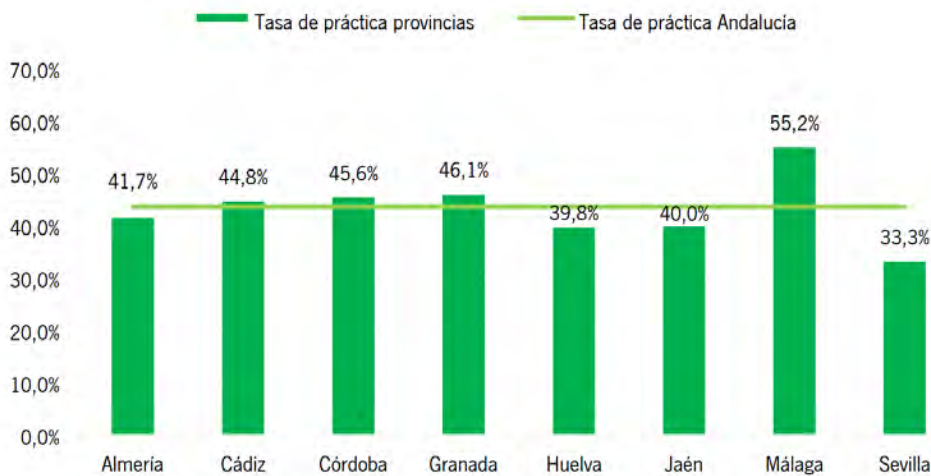


Ilustración 61. Tasa de práctica deportiva anual según provincia de residencia (2017). Fuente: Consejería de salud, Junta de Andalucía.

Se ha consultado además en el Observatorio del Deporte Andaluz los Datos Básicos de Deporte y Género en Andalucía para el año 2018, el último disponible puesto que, los datos disponibles que se encuentran desde 2019 hasta 2023 están ligados a actividades de alto rendimiento, federaciones, etc. Por tramos de edad, los que más deporte practican son los jóvenes comprendidos entre los 11-15 años de edad y los que menos, como era de esperar, los mayores de 65 años.

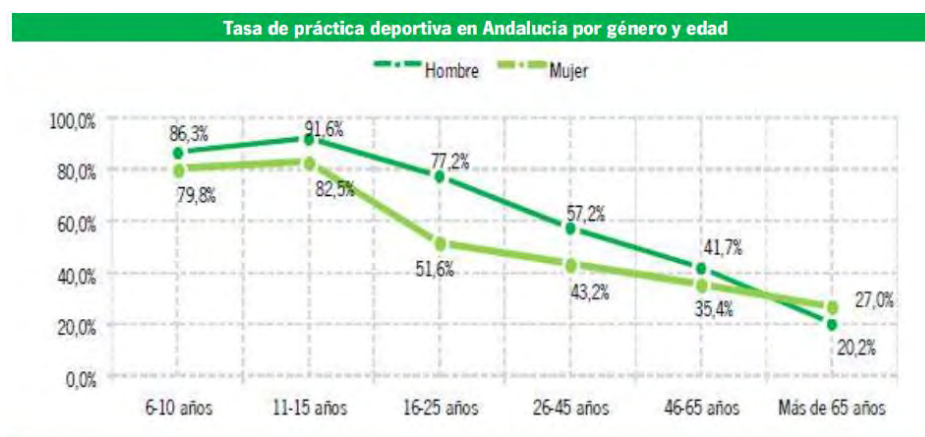


Tabla 5. Tasa de práctica deportiva en Andalucía por género y edad. Año 2018.

Actividades de tiempo libre	Hombres	Mujeres
Veo deporte	20,5%	5,4%
Ir de copas	15,3%	11,8%
Viajar	16,3%	15,3%
Escucho música	18,6%	19,4%
Leo libros y revistas	14,5%	26,3%
Hago deporte	30,6%	20,0%
Tareas domésticas	11,6%	44,2%

Tabla 6. Preferencias de actividades en tiempo libre por género. Año 2018.

• OBESIDAD Y SOBREPESO

Según la Encuesta Nacional de Salud del año 2017, en España, un 16,5% de hombres de 18 y más años y un 15,5% de mujeres padecen obesidad. En los grupos de edad en España, de 18 a 64 años es superior el porcentaje de hombres que padecen obesidad. Sin embargo, los datos de Andalucía para el año 2020 muestran un porcentaje casi igualitario de obesidad entre hombres y mujeres, de 19,5 % y 19,8 % respectivamente. En España, la población entre 2 y 17 años (datos del año 2017), el porcentaje de obesidad entre niños y niñas es casi igualitario, siendo un 10,4 % en niños y un 10,2 % en niñas. Para esta misma franja de edad y año en Andalucía, las niñas presentan un porcentaje de obesidad mayor que los niños, 14,4 % frente a 10,6 %.

Respecto al sobrepeso, un 44,3% de hombres y un 30,0% de mujeres padecen sobrepeso según la Encuesta Nacional de Salud 2017. Las diferencias entre hombres y mujeres son mayores que en el caso de la obesidad, y es superior el porcentaje de hombres que padecen sobrepeso en todos los grupos de edad.

En relación al peso insuficiente, destaca la prevalencia del peso insuficiente en las mujeres de 18 a 24 años, un 12,7% de mujeres frente al 3,5% de hombres, según la Encuesta Nacional de Salud del año 2017.

A pesar de que la tendencia general de la población a ir aumentando su práctica deportiva como se observa en el punto anterior, el índice de sobrepeso en Andalucía está muy por encima de la media nacional y muy alejado de lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud.

	Más de 18 años (2020)			Entre 2 y 17 años (2017)		
	Ambos sexos (%)	Mujeres (%)	Hombres (%)	Ambos sexos (%)	Niñas (%)	Niños (%)
ESPAÑA	16,0	15,5	16,5	10,3	10,2	10,4
ANDALUCÍA	19,7	19,8	19,5	12,5	14,4	10,6

Tabla 7. Porcentaje de personas con obesidad, por sexo y rango de edad. Fuente: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.

• TABACO Y ALCOHOL

En Andalucía el porcentaje de quienes fuman a diario sigue siendo mayor entre los hombres (37,5%) que entre las mujeres (30,9%), si bien con respecto a 2015 aumenta tres puntos el porcentaje de hombres que nunca han fumado, dato que entre las mujeres permanece estable. El consumo ocasional desciende para ambos sexos.

	2015		2017	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Nunca ha fumado	33,0%	45,3%	36,1%	45,7%
No fuma, antes sí	20,1%	16,6%	21,4%	17,2%
Fuma ocasionalmente	7,8%	6,8%	4,7%	5,9%
Fuma diariamente	38,6%	31,0%	37,5%	30,9%
NS/NC	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Base	(1.815)	(1.785)	(1.830)	(1.800)

Tabla 8. Porcentaje de consumo de tabaco según sexo. Fuentes: Consejería de igualdad y políticas sociales, Junta de Andalucía.

El alcohol, por su parte, es la sustancia con un consumo más extendido en nuestro entorno. En Andalucía, en 2017, el 88,1% de las personas entrevistadas de 12 a 64 años señala que lo ha tomado en alguna ocasión, el 72,3% lo ha consumido en el último año y el 54,6% en el último mes.

	2009	2011	2015	2017
Alguna vez	81,3%	86,4%	90,2%	88,1%
Últimos doce meses	67,7%	74,0%	72,5%	72,3%
Último mes	59,1%	58,0%	55,2%	54,6%
Consumo diario	6,4%	8,9%	6,4%	7,7%

Tabla 9. Porcentaje de consumo de alcohol en Andalucía. Fuentes: Consejería de igualdad y políticas sociales, Junta de Andalucía.

4 CONSULTAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

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

La tramitación del PGOU, así como las modificaciones del mismo, exige los procesos de consulta y participación ciudadana, a través de los mecanismos establecidos en 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.

Para el caso del documento actual, se considera que el plan parcial no supone una modificación sustancial ni involucra en su desarrollo actividades de gran afección para la población circundante. Adicionalmente, según conclusiones obtenidas en este estudio, no se considera ningún efecto como significativo durante el análisis realizado. En cualquier caso, en todo el procedimiento no se ha constatado la manifestación de inquietudes o preocupación de la ciudadanía respecto de las consecuencias que sobre la salud pudiera tener el desarrollo del actual planeamiento.

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La metodología empleada en este apartado se ha basado en la propuesta en *el Manual para la Evaluación de Impacto en la Salud de los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico de Andalucía*.

Se trata de un análisis cualitativo de una serie de aspectos englobados en 6 áreas de actuación:

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

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

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

Los criterios de valoración son los siguientes:

	Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	No se prevé que se produzca una modificación significativa en el/los determinante/s	Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en el/los determinante/s pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales.	Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de las medidas, que se va a producir una modificación significativa en el/los determinante/s.
Intensidad	La modificación prevista no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial del/de los determinante/s

Permanencia	<i>La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses.</i>	<i>Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer.</i>	<i>Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas.</i>
	<i>El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es relativamente sencillo.</i>	<i>El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es importante pero es posible mantener los efectos positivos o, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial.</i>	<i>El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es muy elevado.</i>

Ilustración 62. Criterios de valoración de impactos.

5.1 ACCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN

Tal como se ha descrito anteriormente, la ordenación detallada que se pretende es la siguiente:

1. Parcelas destinadas a uso productivo: Situadas en la parte central del sector, comprende a las parcelas destinadas a actividades productivas de tipo logístico (P-1) e industrial.
2. Sector comercial: Se crea una única parcela de uso comercial, situada junto al eje viario Norte-Sur que atraviesa el sector en su parte más oriental. Esta localización junto a un vial de gran capacidad y frente a la parcela dedicada a SIPS, hará que la parcela Comercial sea de fácil acceso para los vecinos de la zona.
3. Sector de equipamiento público: Comprende la parcela situada al suroeste de la ordenación, destinada al uso de equipamiento comunitario en su modalidad de Servicios de Interés Público y Social.
4. Áreas libres: Comprende siete parcelas dedicadas al uso de Áreas Libres Públicas, que se sitúan principalmente al norte, sur y este del sector, creando grandes cinturones verdes que actúan como colchón entre las A-357 al norte y las vías del ferrocarril al sur y la propia actuación. En la zona central se ubica una amplia parcela destinada a áreas libres (V2). Estas áreas libres tendrán el tratamiento adecuado señalado en el posterior Proyecto de Urbanización, ordenándose conforme a los criterios municipales al respecto.
5. Viales: Comprende el suelo destinado al uso de circulaciones rodadas y peatonales.

De la consecución de estos objetivos del plan parcial, se identifican las siguientes acciones asociadas, clasificadas en función de la fase de aplicación:

➤ FASE DE CONSTRUCCIÓN

o Adecuación del terreno

Se trata de los desniveles y desmontes necesarios para la realización de la obra civil proyectada.

o Desbroces y despejes

Esta acción se corresponde con las tareas de eliminación de la vegetación existente en el sector, coincidente en su mayoría con matorral.

o Obra 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.

o Edificaciones

Esta acción consiste en la realización de las obras destinadas a los distintos edificios proyectados asociados al desarrollo de la ordenación.

o 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.

o 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.

➤ **FASE DE FUNCIONAMIENTO**

o Edificaciones: Esta acción supone la presencia de las distintas edificaciones proyectadas.

o Espacios libres: Se trata del funcionamiento de los espacios libres con las plantaciones de vegetación asociadas.

o Viario y aparcamiento: Funcionamiento y ocupación del espacio por el viario y los aparcamientos asociados a la propuesta de ordenación.

o Aumento de la frecuentación: Aumento de la transitación de la zona debido a los distintos usos asociados a la propuesta de ordenación (uso productivo, comercial, etc.)

o Generación de residuos: Se trata de los residuos generados debido al uso de las distintas edificaciones proyectadas (uso productivo, uso comercial, etc.)

5.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS DETERMINANTES EN LA SALUD

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

EL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN INCLUYE MEDIDAS QUE PUEDEN INTRODUCIR MODIFICACIONES EN:	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL
ZONAS VERDES/ESPACIOS VACÍOS/ESPACIOS USO PÚBLICO				
Accesibilidad a espacios naturales, zonas verdes e instalaciones deportivas	MEDIA	BAJA	MEDIA	NO SIGNIFICATIVO
Existencia y/o distribución de lugares de concurrencia pública.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Vulnerabilidad a las olas de calor por efecto islas de calor	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Existencia y/o calidad masas de agua en zonas de ocio o para usos recreativos	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Ecosistemas naturales, distribución de especies de riesgo en alergias por polen	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
MOVILIDAD SOSTENIBLE /ACCESIBILIDAD A SERVICIOS				
Impacto de la calidad de aire asociada al tráfico de vehículos automóviles.	MEDIA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Infraestructuras para movilidad no asociada a vehículos a motor	BAJA	BAJA	MEDIA	NO SIGNIFICATIVO
Accesibilidad a servicios sociales, educativos y/o sanitarios.	MEDIA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Accesibilidad a transporte público	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Niveles de accidentabilidad ligados al tráfico.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Accesibilidad a espacios para el desarrollo económico y del empleo local.	MEDIA	BAJA	MEDIA	NO SIGNIFICATIVO
DISEÑO URBANO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO				
Existencia y localización de viviendas de promoción pública.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Disponibilidad de vivienda con suficiente calidad y variedad	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO

EL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN INCLUYE MEDIDAS QUE PUEDEN INTRODUCIR MODIFICACIONES EN:	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL
Densidad y conectividad en la ocupación del suelo.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Habitabilidad y/o diseño de las vías de comunicación de uso peatonal.	BAJA	BAJA	MEDIA	NO SIGNIFICATIVO
Ocupación de zonas vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Relación entre espacios públicos y privados en usos del suelo (micro).	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
METABOLISMO URBANO				
Cercanía o intensidad de fuentes de contaminantes físicos/químicos del aire a población.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Cercanía o intensidad de fuentes de contaminación acústica a población.	MEDIA	BAJA	MEDIA	NO SIGNIFICATIVO
Redes de abastecimiento de agua potable y/o de otra calidad según usos.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Alcantarillado, saneamiento y estaciones depuradoras de aguas residuales.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Cercanía o tamaño de vertederos o plantas de tratamiento de residuos a población.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Calidad y/o disponibilidad del agua para consumo o usos recreativos.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
CONVIVENCIA SOCIAL				
El volumen y emplazamiento de personas en riesgo de exclusión o desarraigo social.	MEDIA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Los espacios públicos de convivencia sin barreras de acceso de cualquier tipo.	MEDIA	BAJA	MEDIA	NO SIGNIFICATIVO
La habitabilidad del entorno urbano.	BAJA	MEDIA	MEDIA	NO SIGNIFICATIVO
El empleo local y el desarrollo económico.	MEDIA	BAJA	MEDIA	NO SIGNIFICATIVO

EL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN INCLUYE MEDIDAS QUE PUEDEN INTRODUCIR MODIFICACIONES EN:	PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL
La estructura y composición poblacional (despoblación, envejecimiento...)	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Viviendas con suficiente calidad y variedad que promuevan la heterogeneidad social	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Riqueza monumental, paisajística y cultural de la zona.	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
OTRAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN				
Proximidad de vectores de transmisión	MEDIA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Calidad y productividad de los suelos y aguas	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Probabilidad de ocurrencia de accidentes sobre la población	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO
Exposición de la población a campos electromagnéticos	BAJA	BAJA	BAJA	NO SIGNIFICATIVO

Se procede a continuación a la argumentación de los aspectos incluidos en la tabla anterior justificando en su caso la no significación.

o ZONAS VERDES/ESPACIOS VACÍOS/ESPACIOS USO PÚBLICO

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
ZONAS VERDES/ ESPACIOS DE USO PÚBLICO	Accesibilidad a espacios naturales, zonas verdes e instalaciones deportivas.	Positivo	Grandes áreas destinadas a zonas verdes.
	Existencia y/o distribución de lugares de concurrencia pública.	Positivo	Se verán mejorados.
	Vulnerabilidad a las olas de calor por efecto islas de calor.	NSG	El desarrollo del Plan Parcial podría suponer un aumento del efecto de este determinante, que se aborda mediante la adopción de medidas frente al cambio climático que pueden reducir dicho efecto.
	Existencia y/o calidad masas de agua en zonas de ocio o para usos recreativos.	NSG	No se verán afectadas. El Sector se ubica sobre la M.A.Sub. 060.037 "Bajo Guadalhorce", de permeabilidad alta. Se adoptan medidas frente a vertidos y protección de filtración.
	Relación entre espacios públicos y privados en usos del suelo (macro).	NSG	No se afectan.
	Ecosistemas naturales, distribución de especies de riesgo en alergias por polen.	NSG	No supone afectación.

Dentro de este aspecto, todos los factores han sido valorados como NO significativos. En este sentido, cabe destacar que la propuesta de ordenación, por un lado, supone la eliminación de la vegetación para la futura obra civil asociada, lo que supone una pérdida de espacios de carácter natural; aunque, por otro lado, el planeamiento previsto integra grandes áreas destinadas a espacios libres donde se pretenden establecer zonas verdes que supondrán beneficios a la población. Se considera por tanto que el desarrollo del plan de ordenación supondrá efectos positivos sobre la salud de la población debido a la presencia de las zonas verdes, con los beneficios asociados sobre la población (reducción isla de calor, aumento de sumideros de carbono, creación de áreas de esparcimiento social, etc.).

El resto de factores que se han valorado como no significativos, es debido a que no se afectan o no lo hacen en gran proporción y a que el desarrollo del plan parcial no supondrá un aumento del riesgo asociado a los factores de este aspecto.

Determinante	Zonas verdes/Espacios Vacíos/Uso público
Grupo vulnerable	Toda la población en general; en especial Personas con enfermedades cardiovasculares, pulmonares, mayores, población, infantil, embarazadas.
Potencial impacto derivado del plan de ordenación	Por un lado, impacto negativo por pérdida de elementos naturales por ocupación del sector. Por otro, impacto positivo ya que se contemplan espacios libres en la Ordenación prevista.
Medidas de protección adicionales	No se contemplan.

o MOVILIDAD SOSTENIBLE /ACCESIBILIDAD A SERVICIOS

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
MOVILIDAD SOSTENIBLE / ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	Impacto de la calidad del aire asociada al tráfico de vehículos automóviles.	NSG	Se produce un leve aumento de la frecuentación de la movilidad.
	Infraestructuras para movilidad no asociada a vehículos a motor.	NSG	No se ve afectada.
	Accesibilidad a servicios sociales, educativos y/o sanitarios.	NSG	Se verán mejorados.
	Niveles de accidentabilidad ligados al tráfico.	NSG	No se ve afectada.
	Accesibilidad a espacios para el desarrollo económico y del empleo local.	Positivo	Afección positiva mediante la creación de empleo durante las fases de construcción y funcionamiento del desarrollo del Plan Parcial.

Se considera el efecto global sobre este factor como no significativo, ya que el desarrollo del plan parcial contempla una serie de infraestructuras viales que conectan el sector en sí mismo y permiten del desarrollo del entramado urbano, lo que supondrá un aumento de la movilidad en la zona, efecto valorado como no significativo. También se prevé el desarrollo de superficie destinada a equipamientos públicos que aumentará la disponibilidad de espacios con objetivos sociales, educativos y/o sanitarios.

<i>Determinante</i>	<i>Movilidad sostenible/accesibilidad a servicios</i>
<i>Grupo vulnerable</i>	<i>Toda la población en general; en especial Personas con discapacidad.</i>
<i>Potencial impacto derivado del plan de ordenación</i>	<i>Los efectos se refieren al empeoramiento de la calidad del aire por aumento de tráfico, así como al perjuicio de la accesibilidad a servicios.</i> <i>Impacto no significativo.</i>
<i>Medidas de protección adicionales</i>	<i>No se contemplan, aunque se propondrán medidas recomendadas relativas al fomento del carril bici.</i>

o DISEÑO URBANO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
DISEÑO URBANO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	Existencia y localización de viviendas de promoción pública.	NSG	No se ven modificados ni afectados por el PP.
	Disponibilidad de vivienda con suficiente calidad y variedad.	NSG	No se ven modificados ni afectados por el PP.
	Densidad y conectividad en la ocupación del suelo.	NSG	Se modifican los usos del suelo, pasando de ser una zona de pastizal y cultivos principalmente, a un área ocupada para uso industrial-logístico. Entre las medidas destacan los grandes espacios destinados a zonas verdes.
	Habitabilidad y/o diseño de las vías de comunicación de uso peatonal.	NSG	No se ven modificados ni afectados por el PP.
	Ocupación zonas vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos.	NSG	No se afectan.
	Relación entre espacios públicos y privados en usos del suelo (micro).	NSG	No se ven modificados ni afectados por el PP.

Sobre este aspecto, se ha considerado de forma global la No significancia sobre los factores propuestos, esto es, debido a que la propuesta de ordenación no supone la creación de espacios residenciales de ninguna tipología, siendo su impacto sobre estos factores nulo.

La integración en el planeamiento propuesto de áreas de protección como es el dominio público hidráulico supone un efecto positivo, aunque no significativo en términos de ocupación del territorio.

<i>Determinante</i>	<i>Diseño urbano y ocupación del territorio</i>
<i>Grupo vulnerable</i>	<i>Toda la población en general; en especial Personas en riesgo de exclusión.</i>
<i>Potencial impacto derivado del plan de ordenación</i>	<i>Creación de zonas peatonales de fácil acceso, aprovechamiento de áreas cercanas al dominio público hidráulico (evitando las zonas inundables o de servidumbre de las mismas).</i>
<i>Medidas de protección adicionales</i>	<i>No se contemplan.</i>

o METABOLISMO URBANO

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
METABOLISMO URBANO	Cercanía o intensidad de fuentes de contaminantes físicos/químicos del aire a población.	NSG	No tiene porqué producirse la concentración y/o existencia de fuentes contaminantes químicos perjudiciales para la población.
	Cercanía o intensidad de fuentes de contaminación acústica a población.	NSG	Los focos sonoros ligados a procesos de construcción no se consideran significativos.
	Redes de abastecimiento de agua potable y/o de otra calidad según usos.	NSG	No se afectan.
	Cercanía o tamaño de vertederos o plantas de tratamiento de residuos a población.	NSG	No se afectan.
	Calidad y/o disponibilidad del agua para consumo o usos recreativos.	NSG	No se afectan.

En términos generales, la incidencia sobre este factor derivada de la propuesta de ordenación se valora como no significativa, debido a que el desarrollo de la misma está en consonancia con la dotación y disponibilidad de recursos hídricos. Adicionalmente, aunque se encuentra muy cerca de las afecciones provocadas por la presencia del aeropuerto, autovía cercana e industria manufacturera, debido al uso previsto del sector y la baja sensibilidad acústica requerida no se estima genere algún impacto significativo, además, no se prevé que la ordenación propuesta genere algún impacto mayor al existente, según conclusiones obtenidas en el estudio acústico desarrollado.

No se estiman que existan nuevas zonas de almacenamiento o acumulación de residuos. En cuanto a alcantarillado, saneamiento y estaciones depuradoras de aguas residuales, no se ven afectadas por la ordenación, ya que se da una situación de regularización, produciéndose ampliación de la red y nuevos enganches en caso de ser requerido.

<i>Determinante</i>	<i>Metabolismo urbano</i>
<i>Grupo vulnerable</i>	<i>Toda la población en general.</i>
<i>Potencial impacto derivado del plan de ordenación</i>	<i>Los efectos negativos pueden darse por la no adecuación de la ordenación a los sistemas urbanos (red de abastecimiento, alcantarillado, saneamiento...) o focos de contaminación acústica.</i> <i>Impacto no significativo.</i>
<i>Medidas de protección adicionales</i>	<i>No se contemplan, aunque se proponen medidas para la atenuación del impacto acústico.</i>

o CONVIVENCIA SOCIAL Y OTRAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
CONVIVENCIA SOCIAL	El volumen y emplazamiento de personas en riesgo de exclusión o desarraigo social.	NSG	No se afectan.
	Los espacios públicos de convivencia sin barreras de acceso de cualquier tipo.	NSG	Se pueden ver mejorados.
	La habitabilidad del entorno urbano.	Positivo	Se pueden ver mejorados.
	El empleo local y el desarrollo económico.	Positivo	Se pueden ver mejorados.
	La estructura y composición poblacional (despoblación, envejecimiento...).	NSG	No se afectan.
	Viviendas con suficiente calidad y variedad que promuevan la heterogeneidad social.	NSG	No se afectan.
	Exposición de la población a campos electromagnéticos.	NSG	No se afectan.
	Riqueza monumental, paisajística y cultural de la zona.	NSG	No se afectan.

Para todos los factores considerados, de forma global se indican como NO significativos, aunque se espera un impacto positivo sobre “la habitabilidad del entorno urbano” y “el empleo local y el desarrollo económico”, ambos favorecidos por la ordenación, teniendo en cuenta que se va a promover la creación de empleo asociada tanto a la fase de construcción como en la fase de funcionamiento ya que se contemplan usos comerciales e industriales, favoreciendo además en la medida de lo posible un aumento de la inversión en la región. Por otro lado, supondrá una mejora de la habitabilidad del entorno urbano, ya que se ordenan y estructuran los usos de suelo y las zonas de protección.

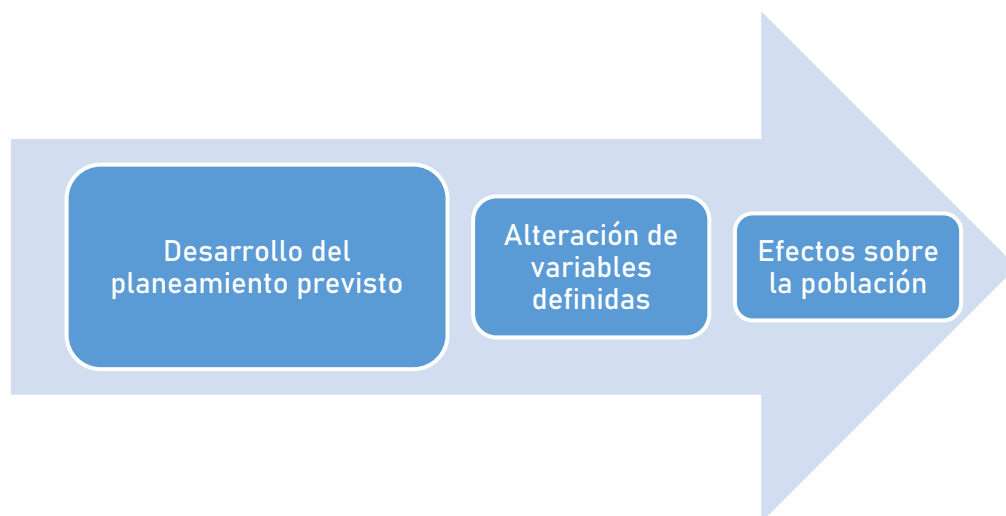
No se consideran que aumenten los vectores contaminantes asociados al desarrollo del planeamiento, ni que se aumente el riesgo de accidentes sobre la población, incluyendo la exposición a campos electromagnéticos, habiéndose valorado como “BAJA” tanto la probabilidad, como la intensidad y la permanencia de los mismos.

<i>Determinante</i>	<i>Convivencia social y otras áreas de intervención</i>
<i>Grupo vulnerable</i>	<i>Toda la población en general; en especial Personas con enfermedades cardiovasculares, pulmonares, mayores, población, infantil, embarazadas.</i>
<i>Potencial impacto derivado del plan de ordenación</i>	<i>El impacto puede darse, por un lado, por creación de focos de contaminación (vectores de transmisión) o aumento de riesgos de accidente y, por otro, por la creación de empleo e incentivación.</i> <i>Impacto no significativo.</i>
<i>Medidas de protección adicionales</i>	<i>No se contemplan.</i>

5.3 EFECTOS SOBRE LAS VARIABLES Y SU IMPACTO EN LA SALUD

5.3.1 VARIABLES A ANALIZAR

En el presente apartado se analizan los efectos concretos previsibles sobre la salud humana de cada una de las variables mostradas a continuación. De esta forma, se pretende identificar los posibles impactos o riesgos generados sobre la población derivados de la alteración de las variables definidas por el plan parcial de ordenación.



Variables definidas:

- Clima
- Atmosfera
- Agua
- Riesgos
- Agentes biológicos
- Incentivación económico-social

5.3.2 DESCRPCIÓN Y VALORACIÓN DE CADA VARIABLE

5.3.2.1 CLIMA Y ATMÓSFERA.

El clima es un factor que incide de forma directa sobre la salud humana debido a la cantidad de aspectos que son condicionantes de las características climáticas: aumento de temperatura, disponibilidad de recursos hídricos, estado de la vegetación, calidad del aire, etc.



Ilustración 63. Factores que condicionan el clima urbano. Fuente: Guía para la elaboración de estudios del medio físico

El desarrollo del plan parcial genera efectos sobre el clima por el aumento de la 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 de planificación y otros sobre los que la actuación supondrá efectos imperceptibles debido a la pequeña superficie que se verá comprometida frente a dicho efecto.

Dada las características del plan parcial en términos de extensión y ordenación, el impacto se considera como No Significativo; aun así, se propondrán una serie de medidas adicionales con objeto de reducir en la medida de lo posible el efecto de isla de calor.

ATMÓSFERA

La calidad del aire es un factor que afecta directamente a la salud humana. A continuación, se describen los principales efectos que pueden incidir sobre la salud humana debido al desarrollo del plan parcial.

a) Incremento de los niveles de polvo

Se trata de un **efecto temporal** cuya duración depende del periodo de obras y en concreto de aquellas partes de la obra civil donde se genera más polvo, siendo esta los movimientos de tierras necesarios para el desarrollo de la ordenación. Este efecto solo aparece durante la fase de construcción desapareciendo en la fase de funcionamiento. Afecta a la población principalmente debido a que reduce la visibilidad de la zona.

b) Aumento de las emisiones a la atmósfera

Se trata de un **impacto puntual en el tiempo y reversible**. Se produce mayoritariamente durante la fase de construcción, en todas las acciones que conlleven el trasiego y uso de maquinaria y vehículos, así como en la fase de funcionamiento debido al aumento de la transición, considerado como bajo para la actuación.

c) Niveles acústicos

En el caso concreto de Andalucía es de aplicación el **Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía**, el cual 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. Se cita a continuación el articulado de referencia para el caso evaluado.

El modificado debe satisfacer los límites de inmisión sonora para *nuevas actividades* especificadas en el **Decreto 50/2025**, de 24 de febrero, en función de la zonificación acústica o usos previsiblemente afectados:

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

1. En las áreas urbanizadas existentes, considerando como tales las definidas en el artículo 2 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

- a) *Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

TABLA II

**OBJETIVO DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDOS APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES,
EN DECIBELIOS ACÚSTICOS CON PONDERACIÓN A (DBA)**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63

d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el artículo 18.2.a) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.				
(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.				

Nota: los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 metros.

Donde:

Ld: índice de ruido día.

Le: índice de ruido tarde.

Ln: índice de ruido noche.

En estas áreas de sensibilidad acústica las Administraciones Públicas competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad acústica fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos a los que se refiere el artículo 75.2 de la Ley 7/2007, de 9 de julio.

b) En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla II que le sea de aplicación.

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

TABLA III

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDOS APLICABLES A LAS NUEVAS ÁREAS URBANIZADAS (EN DBA)

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

(1)	En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el artículo 18.2.a) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.
(2)	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 metros.

3. *Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados como área acústica de tipo g) se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular, atendiendo a aquellas consideraciones específicas de los mismos que justifiquen su clasificación como área acústica, previo informe preceptivo y vinculante de la Consejería competente en materia de medio ambiente.*
4. *Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas se establece el mantenimiento en estas zonas de los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en las nuevas áreas urbanizadas en la tabla III, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.*
5. *A los edificios, que cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, considerando como tales la 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, conforme al artículo 2.a) del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla IV en función de los usos a los que van destinados. Para el cumplimiento de dichos objetivos de calidad, se aplicarán medidas que resulten económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles.*

Artículo 25. 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 24, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, Ld, Le, o Ln, los valores evaluados conforme a lo establecido en las instrucciones técnicas 2 y 9, cumplan en un periodo de un año, las siguientes condiciones:

- a) *Ningún valor supera los valores de los índices de ruido fijados en las correspondientes tablas II o III del artículo 24.*
- b) *El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 o más dBA, los valores de los índices de ruido fijados en las correspondientes tablas II o III.*

ACTUACIÓN DERIVADA DE LA ORDENACIÓN	EFFECTO	IMPACTO SOBRE LA SALUD
VARIABLE: ATMÓSFERA		
Fase de construcción: Uso de maquinaria para obra civil, tránsito de vehículos.	Aumento de los niveles de polvo en la atmósfera, lo que provoca reducción de visibilidad. Sólo se da en fase de construcción.	No Significativo
Fase de funcionamiento: Aumento de la transición	Empeoramiento de la calidad del aire debido a tránsito de vehículos y maquinaria en fase de obras, y al aumento de la transición	El incremento del número de vehículos no será alterado de forma significativa de cara a

ACTUACIÓN DERIVADA DE LA ORDENACIÓN	EFFECTO	IMPACTO SOBRE LA SALUD
		producir una carga de contaminantes elevada. No Significativo
	Emisiones acústicas debido a las labores de obra asociadas al desarrollo del plan parcial. En fase de funcionamiento los niveles sonoros resultantes de la ordenación deberán cumplir lo especificado en la legislación vigente.	No Significativo

5.3.2.2 AGUA

En términos generales, el factor agua puede verse afectado directamente por el planeamiento; se definen dos subfactores: la calidad de las aguas y la disponibilidad de recursos (aumento de consumos hídricos).

CONSUMOS HÍDRICOS

El desarrollo del planeamiento propuesto supondrá un aumento de la demanda de consumo hídrico.

Se pueden definir dos tipos de consumos:

- Público: incluye la higiene del ámbito público, el riego de parques y jardines, el consumo de los establecimientos de la administración pública y otros consumos afines.
- Comercial: consumo de establecimientos comerciales y de servicio, así como los destinados a equipamiento industrial.

CALIDAD DE LAS AGUAS

Las acciones de obra asociadas al desarrollo de la ordenación generan un riesgo de contaminación de las aguas superficiales y/o subterráneas, que pueden llegar a ocasionar efectos nocivos sobre la población. Se trata, más que de un impacto, de un riesgo asociado a las buenas prácticas en obra, considerándose de forma global como No Significativo.

ACTUACIÓN DERIVADA DE LA ORDENACIÓN	EFFECTO	IMPACTO SOBRE LA SALUD
VARIABLE: AGUAS		
- Fase de construcción: Uso de maquinaria para obra civil, tránsito de vehículos. Generación de residuos.	Riesgo de contaminación de las aguas superficiales y/o subterráneas, con el consecuente riesgo sobre la salud humana.	No Significativo
- Fase de funcionamiento: Aumento de la transición Consumo de recursos Generación de residuos.	Aumento de consumos hídricos. Se trata de un impacto compatible con la dotación prevista.	No Significativo

5.3.2.3 RIESGOS

En base a la descripción de los riesgos naturales descrita en apartados anteriores, se procede a continuación a analizar la incidencia de la ordenación sobre los mismos y que, *por ende*, se aumente el riesgo sobre la población.

- **Riesgos sísmicos:** Los riesgos sísmicos no se ven afectados por el desarrollo del plan parcial, ni a posteriori por la ejecución y desarrollo del mismo. Si bien dentro de los condicionantes de los proyectos asociados a la ordenación se ha de contemplar conforme a las instrucciones y normativas de aplicación.
- **Riesgo de incendio forestal:** No se prevé un aumento del riesgo de incendio forestal debido al desarrollo de la ordenación.
- **Riesgos de inundabilidad:** Tal como se ha descrito anteriormente, en la ubicación del sector se localizan dos efluentes, los Arroyos Liria y la Rebanadilla atravesando el mismo de Norte a Sur y Noreste a sur, para los cuales se ha realizado un Estudio Hidrológico-Hidráulico, delimitando las láminas de inundación para un periodo de retorno de 500 años; las cuales se han integrado en la nueva ordenación ubicándose toda la actuación por fuera de su afección.

ACTUACIÓN DERIVADA DE LA ORDENACIÓN	EFFECTO	IMPACTO SOBRE LA SALUD
VARIABLE: RIESGOS		
- Fase de funcionamiento	El desarrollo de la ordenación, no supone un aumento del riesgo sísmico, de incendio ni de inundabilidad. La ordenación propuesta integra la lámina de inundación de los efluentes presentes.	No Significativo

5.3.2.4 AGENTES BIOLÓGICOS: VECTORES

Este hecho hace referencia a 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.

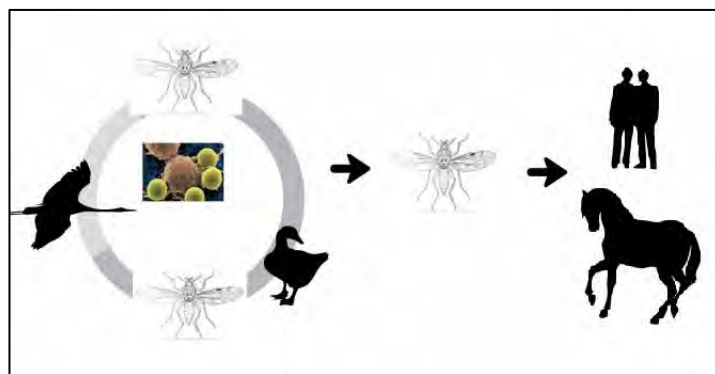


Diagrama de vectores de transmisión. Fuente: MITECO.

La actividad que se desarrolla no estima la existencia de nuevas zonas de acumulación de residuos que puedan ocasionar proliferación de insectos o parásitos, ya que los residuos seguirán depositándose en los puntos existentes. Adicionalmente, aunque actualmente se encuentra presente una laguna alimentada por el Arroyo Liria dentro de la zona de actuación no se espera favorezca de forma significativa la proliferación de vectores debido a su extensión respecto a la zona de actuación y a que se encuentra en cercanías de los espacios libres o zonas verdes.

ACTUACIÓN DERIVADA DE LA ORDENACIÓN	EFFECTO	IMPACTO SOBRE LA SALUD
VARIABLE: AGENTES BIOLÓGICOS		
- Fase de funcionamiento	No se producen actividades que puedan aumentar o variar sobre los vectores de transmisión. Correcta gestión de los residuos urbanos derivados de la actividad.	No Significativo

5.3.2.5 INCENTIVACIÓN ECONÓMICO-SOCIAL

Las acciones de fase de obras generan un impacto positivo por la generación de empleo y por la incentivación de los locales de la región debido a la presencia de técnicos y trabajadores que usen los establecimientos locales aledaños con capacidad de suministrar bienes y servicios demandados por las personas vinculadas a la construcción de la edificación. Se trata de un efecto temporal durante la fase de obras.

Durante la fase de funcionamiento se genera un impacto positivo por la generación de empleo y actividades económicas asociadas al uso comercial e industrial contemplado en la ordenación, así como a las tareas de mantenimiento de los distintos usos de la ordenación propuesta.

ACTUACIÓN DERIVADA DE LA ORDENACIÓN	EFFECTO	IMPACTO SOBRE LA SALUD
VARIABLE: INCENTIVACIÓN ECONÓMICO SOCIAL		
- Fase de obras: Obra civil, edificaciones - Fase de funcionamiento	Tiene un impacto positivo, con lo cual en términos de negatividad no es evaluable y por ello no significativo	No significativo.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Una vez realizada la valoración de los efectos de la propuesta de ordenación sobre la salud humana, no se observan impactos negativos significativos, por lo que no se proponen medidas preventivas y/o correctoras. Sin embargo, a modo de recomendación, se proponen a continuación una serie de medidas con objeto de minimizar o prevenir el riesgo de que se generen impactos.

Fase de construcción:

- o Medidas de prevención sobre la calidad del aire:
 - Para reducir **la inmisión de polvo** se va a proceder, entre otras acciones, al **riego de los carriles** transitados con una periodicidad variable en función de las condiciones climatológicas.
 - Los camiones de transporte de material con alta capacidad de generar nubes de polvo irán provistos de **mallas o lonas** que cubran el material durante su traslado.
 - Se realizarán **revisiones periódicas** de los mismos, manteniendo los niveles de emisión conforme a la legislación vigente.
- o Medidas sobre los niveles acústicos:
 - Horarios de ejecución de las obras: En zonas con viviendas afectadas los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no debiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 22:00.
 - Viales de acceso: Se deberían trazar los viales de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra de forma que se limite la afección a la población, alejándolos de las viviendas identificadas.
 - Uso del material de construcción más silencioso disponible: Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno.
 - Autocontrol de las emisiones sonoras: Antes de la puesta en marcha de las labores de construcción, debería evaluarse la emisión sonora debida al funcionamiento de la maquinaria mediante una medición *in situ* suscrita por técnico competente. Si los niveles sonoros registrados fueran superiores a los límites definidos en la legislación aplicable para los usos más afectados y en los horarios más restrictivos, deberían acometerse medidas correctoras para mitigar la afección sonora.
- o Medidas de prevención sobre las aguas:
 - No se realizará ningún vertido al cauce de los arroyos.
 - No se limpiará la maquinaria cerca de los arroyos y/o zonas de drenaje natural que puedan llegar al cauce.

Medidas sobre la población:

- Se priorizará la contratación de mano de obra local.

Fase de funcionamiento:

- Promover la movilidad sostenible con el establecimiento de carriles bici y el fomento de vehículos eléctricos.
- Favorecer el establecimiento de áreas verdes de esparcimiento social.
- Fomentar el uso de pavimentos fotocatalizadores que propicien la mejora de la calidad del aire.
- En lo relativo a la vegetación de las zonas verdes, optar por vegetación arbórea generadora de sombra y de bajos requerimientos hídricos.

- Promover la creación de aislamiento acústico, preferiblemente de tipología vegetal para la disminución de la afección actual generada por las infraestructuras presentes en cercanía de la zona de actuación.

7 CONCLUSIONES

Una vez realizada la valoración del impacto en la salud del PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL", se concluye que **NO se identifican efectos significativos negativos sobre la salud humana consecuencia del desarrollo de la ordenación.**

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1 **NORMATIVA ESTATAL**

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

- *Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.*

NORMATIVA RELACIONADA CON EL MEDIO NATURAL

- *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.*
- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Derogada parcialmente por la Ley 42/2007.*
- *Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.*
- *Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Derogada parcialmente por la Ley 42/2007.*
- *Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.*
- *Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.*
- *Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio natural.*
- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*
- *Ley Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.*
- *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.*
- *Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.*
- *Real Decreto 524/2023, de 20 de junio, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.*

NORMATIVA RELACIONADA CON LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CALIDAD DEL AIRE

- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*
- *Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*
- *Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico. Modificaciones y derogaciones parciales por el RD 102/2011 y el RD 100/2011.*

- *Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.*
- *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.*
- *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.*
- *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.*
- *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.* Transposición de la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las emisiones industriales.
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.*
- *Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, 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.* Transposición de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- *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.*
- *Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.* Transposición de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, estableciendo un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión Europea.
- *Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo.*
- *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 341/2010, de 19 de marzo, por el que se desarrollan determinadas obligaciones de información para actividades que se incorporan al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*
- *Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.*
- *Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, modificado por el Real Decreto 812/2007.*

- *Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.*
- *Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*
- *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*
- *Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*
- *Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de vehículos, por la que se modifica la Directiva 1999/13/CE.*
- *Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, aprueba el Reglamento de Emisiones Industriales y desarrolla la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC).*

NORMATIVA RELACIONADA CON AGUAS

- *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.*
- *Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.*
- *Ley 11/2005, de 22 de junio, por lo que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.*
- *Real Decreto-ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.*
- *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*

NORMATIVA RELACIONADA CON RESIDUOS

- *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*
- *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.*
- *Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*
- *Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*

8.2 NORMATIVA AUTONÓMICA DE ANDALUCÍA

NORMATIVA RELACIONADA CON EL TRÁMITE

- Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía.
- 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.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía. Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, que aprobó el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

8.3 NORMATIVA MUNICIPAL

- PGOU Municipio de Málaga
- Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Málaga.

8.4 FUENTES CONSULTADAS

- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
- Andalucía pueblo a pueblo – Fichas Municipales. Sistemas de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA).
- Inventario de Fuentes de Información Administrativa de Andalucía.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación (salud, servicios sociales, hábitos de vida) Incluye Servicio Andaluz de Salud y Encuesta Andaluza de Salud.
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (agricultura, ganadería, pesca).
- Observatorio del Empleo en Andalucía (Argos).
- Servicio Andaluz de Empleo.

- Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).
- Guías metodológicas para la evaluación de impacto en salud
 - o Manual para la EIS de proyectos sometidos a Prevención y Control Ambiental en Andalucía.
 - o Manual para la EIS de los instrumentos de Planeamiento Urbanístico en Andalucía.
- Diez Roux AV, MairC. Neighborhoods and Health. Ann NY Acad Sci. 2010; 1186:125:145;
- O'Neill, MS; Jerrett, M; Kawachi, I; Levy, JI; Cohen, AJ; Gouveia, N; Wilkinson, P; Fletcher, T; Cifuentes, L; Schwartz, J (2003) Health, wealth, and air pollution: advancing theory and methods. Environmental health perspectives, 111 (16). pp. 1861-70. ISSN 0091-6765
- Frumkin. Urban Sprawl and Public Health. Public Health Rep. 2002;117:201- Piédrola Gil. Medicina Preventiva y Salud Pública. 11ª edición. (2008.) Elsevier España. S.L.217.
- Gothenburg Consensus Paper, Health Impact Assessment: main aspects and a suggested approach. OMS. Dec 1999.
- Casas S, García A, Suárez S, Barberá M, López E, Aránguez E, Ordóñez JM, Martínez A, Boldo E, Escorza F, Vargas F, Carroquino MJ, Salto MJ, Martínez MJ, Martín P. La salud en la evaluación de impactos ambientales. Guía metodológica. Madrid: Sociedad Española de Sanidad Ambiental. Serie De aeribus, aquis et locis nº 1. 2011.
- Health Impact Assessment Toolkit for Cities. Vision to Action. WHO Center for Urban Health. WHO Europe, 2005.

9 EQUIPO REDACTOR

La composición del equipo redactor del presente Estudio está comprendida por:

Coordinador:

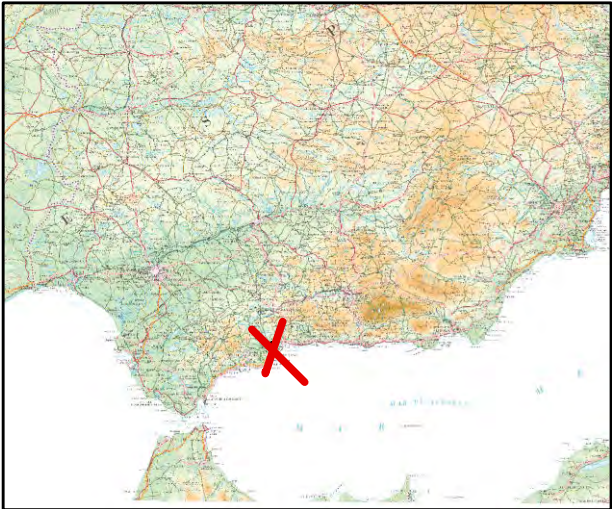
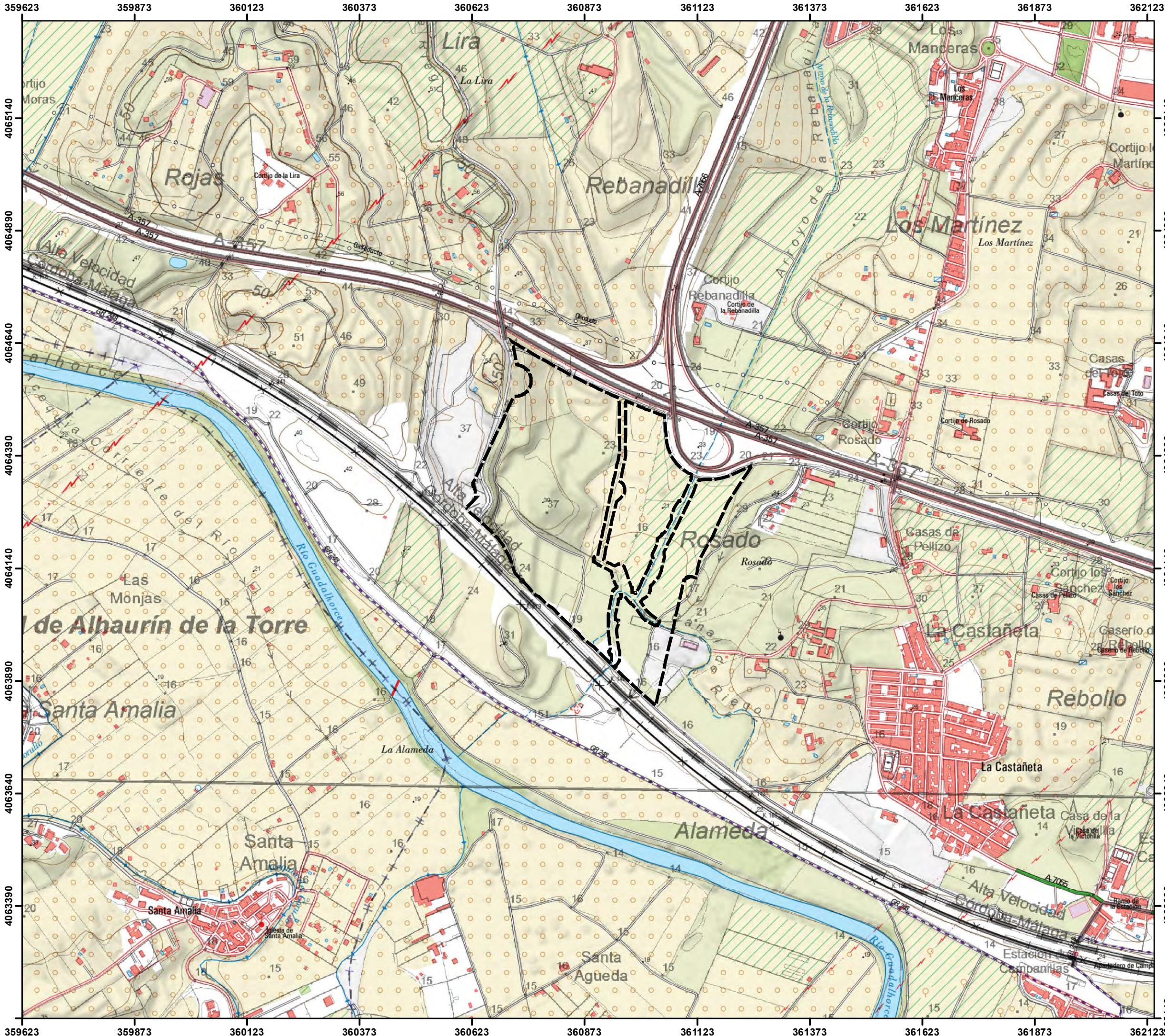
- **Rafael González Gil**
 - o Licenciado en Biología
 - o Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales
 - o Técnico superior en Prevención de Riesgo Laborales; especialidad en Higiene



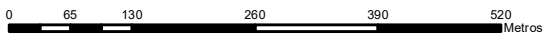
ANEXO 1

CARTOGRAFÍA

1. LOCALIZACIÓN
2. ORTOFOTOGRAFÍA
3. MALLA DE POBLACIÓN – ÁREA DE ESTUDIO
4. ÁREAS SENSIBLES



LEYENDA:
■ SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"



REALIZADO POR: 	FECHA: ABRIL 2025
	ESCALA: 1:8.000

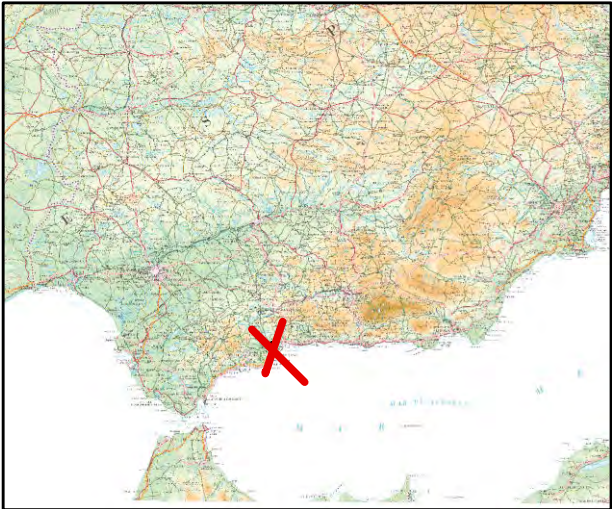


AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

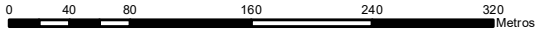
TÍTULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN	Nº PLANO: 1 FORMATO DIN: A3
--	---

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD

PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN
DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9
"ROSADO CENTRAL" DEL PGOU DE MÁLAGA
T.M MÁLAGA (MÁLAGA)



LEYENDA:
■ SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"



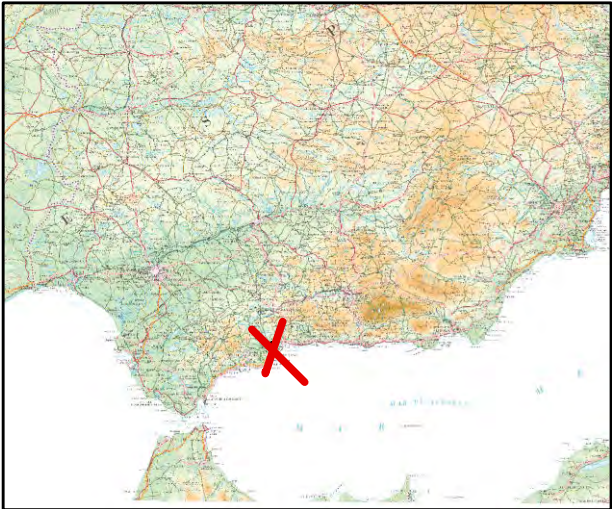
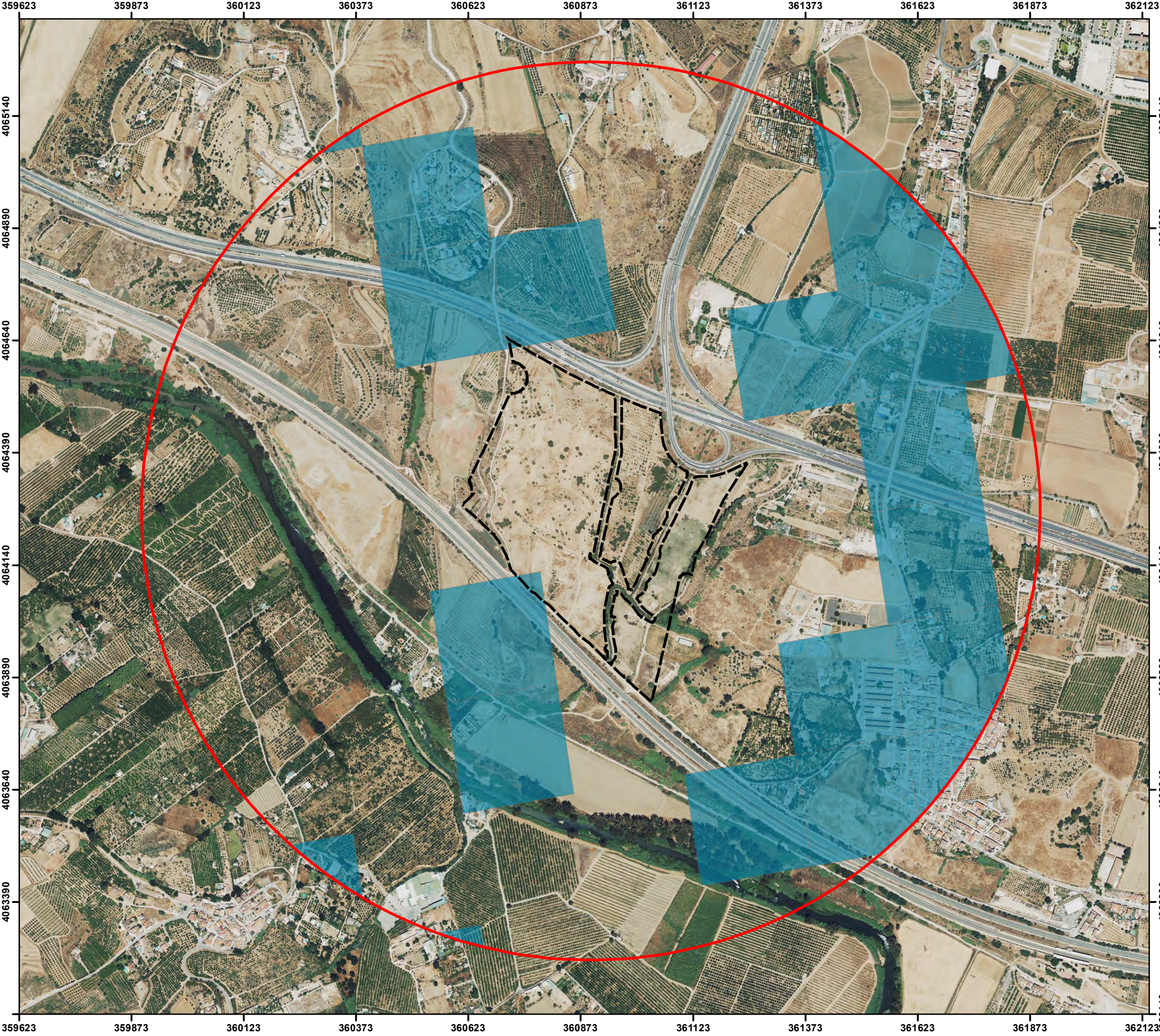
REALIZADO POR:	FECHA:	
	ABRIL 2025	
ESCALA:		
1:5.000		

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

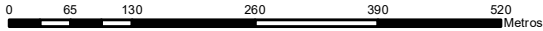
TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
ORTOFOTOGRAFÍA	2
FORMATO DIN: A3	

PROYECTO: **ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD**

**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN
DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9
"ROSADO CENTRAL" DEL PGOU DE MÁLAGA
T.M MÁLAGA (MÁLAGA)**



- LEYENDA:**
- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"
 - Área de estudio
 - Malla de población



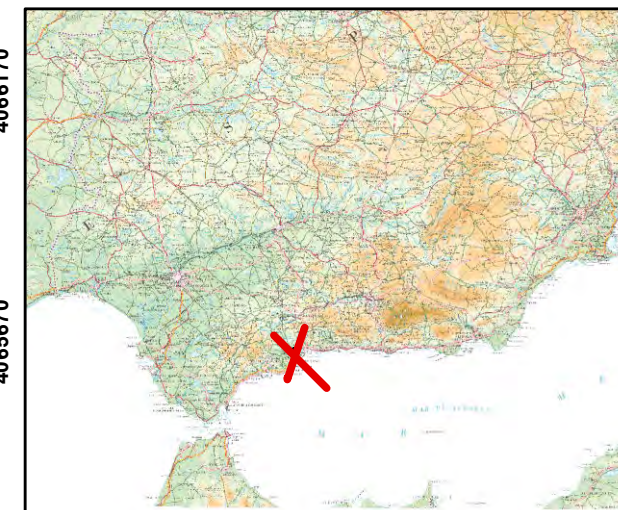
REALIZADO POR:	FECHA:	
	ABRIL 2025	
ESCALA:		
1:8.000		

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
MALLA DE POBLACIÓN - ÁREA DE ESTUDIO	3
FORMATO DIN: A3	

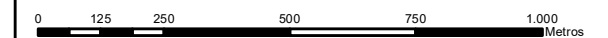
PROYECTO: **ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD**

**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN
DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9
"ROSADO CENTRAL" DEL PGOU DE MÁLAGA
T.M MÁLAGA (MÁLAGA)**



LEYENDA:

- SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"
- ▣ Área de estudio
- ✕ Farmacia
- 📌 Edificio Religioso
- 🏪 Gran Comercio
- 🏃 Equipamiento Deportivo
- 🏥 Centro Salud
- 🎓 Centro Educativo
- 📖 Biblioteca



REALIZADO POR:



FECHA:
ABRIL
2025

ESCALA:
1:15.000



AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO:

ÁREAS SENSIBLES

Nº PLANO:

4

FORMATO DIN: A3

PROYECTO:	ESTUDIO DE IMPACTO EN LA SALUD
-----------	--------------------------------

**PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN
DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9
"ROSADO CENTRAL" DEL PGOU DE MÁLAGA
T.M MÁLAGA (MÁLAGA)**

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

ANEJO 7. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO.

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DEL SECTOR SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL” DEL PGOU DE MÁLAGA



**T.M. MÁLAGA
(MÁLAGA)**



**SFERA PROYECTO AMBIENTAL
S.L.**

CALLE IVAN PAULOV 6
29590 PARQUE TECNOLÓGICO
MÁLAGA

e-mail:

sfera@sferaproyectoambiental.com

CÓDIGO	VERSIÓN	EQUIPO	FECHA	VERIFICACIÓN	FECHA
25-168	1	SFERA	10/12/2025		

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2.	OBJETO Y CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO	4
2.1.	ÁMBITO DE ESTUDIO RESPECTO DEL ACUIFERO, MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA:.....	4
2.2.	ÁMBITO DE ACTUACIÓN Y DEL PLANEAMIENTO PREVISTO	6
2.3.	ALCANCE DEL PRESENTE ESTUDIO.....	10
3.	ANÁLISIS DOCUMENTACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y SU CONTEXTO. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.....	11
3.1.	GEOLOGÍA	11
3.2.	LITOLOGÍA	13
3.3.	GEOMORFOLOGÍA.....	16
3.4.	FORMAS TOPOGRÁFICAS	18
3.5.	PENDIENTES	19
3.6.	EDAFOLOGÍA.....	20
3.7.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	21
3.7.1.	HIDROLOGÍA	21
3.7.2.	HIDROGEOLOGÍA.....	22
3.7.2.1.	Geología y acuíferos del Bajo Guadalhorce.....	24
3.7.2.2.	Isopiezas.....	29
3.7.2.3.	Evolución hidroquímica	31
3.7.2.4.	Conclusiones y expectativas de futuro	36
4.	INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y MEDICIÓN, RESULTADOS.....	39
4.1.	RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE LOS NIVELES FREÁTICOS.....	42
4.2.	RESUMEN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DE POTENCIALES IMPACTOS.....	44
5.	ANÁLISIS METODOLOGÍA DRASTIC (VULNERABILIDAD DE ACUIFEROS).	45
6.	RESUMEN Y PROPUESTAS DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS PARA EL PLANEAMIENTO	47
	ANEXOS.....	53
1.	FICHAS INVENTARIO DE CAMPO.	54
2.	PLANIMETRÍA.....	55

0. IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DEL ESTUDIO, IDENTIFICANDO TITULACIÓN ACADÉMICA

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

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN:

Rafael González Gil

- o Licenciado en Biología
- o Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales
- o Técnico superior en Prevención de Riesgo Laborales; especialidad en Higiene

ESPECIALISTAS Y TÉCNICOS COMPETENTES:

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

Fdo.: Antonio Juárez Ramos
Licenciado en Geología

Fdo.: Jose Enrique Navarro García
Licenciado en Ciencias Ambientales

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

Por necesidad de aportar documentación específica sectorial, en la tramitación ambiental del Sector SUS-CA9, Rosado Central ubicado en el T.M de Málaga, distrito de Campanillas se hace necesario un estudio HIDROGEOLÓGICO con el objeto de evaluar el impacto y establecer medidas a nivel de Planeamiento, para la protección de captaciones, del acuífero, y prohibir actuaciones que provoquen efectos irreversibles, en concreto del documento se recoge:

HIDROLOGÍA

Desde el punto de vista Hidrológico, "la zona de estudio está encajada entre dos cuencas: la primera al oeste, perteneciente a la que conforman el arroyo Liria y el arroyo de la Rebanadilla, y al este la del río Campanillas, recogida dentro del área de riesgo potencial significativo de inundación. Y de acuerdo con la ficha del PGOU, el Sector se vería afectado por el arroyo Liria, el arroyo de la Rebanadilla y el río Guadalhorce", por lo que habrá de presentarse un Estudio Hidrológico e Hidráulico.

Se ha presentado un Estudio Hidrológico e Hidráulico que habrá de ser informado por el Organismo correspondiente en materia de Aguas.

Respecto a las aguas subterráneas existentes en el ámbito que pudieran verse afectadas en su cantidad y calidad por las actividades previstas en el planeamiento, se incorporará un estudio hidrogeológico que evalúe el impacto, para establecer los correspondientes perímetros de protección de las captaciones y prohibir aquellas actuaciones que provoquen efectos irreversibles al acuífero o cuya recuperación sea gravosa económica o temporalmente.

Para ello en el presente trabajo se han realizado los siguientes trabajos específicos y analíticos:

Análisis bibliográfico del acuífero

Inventario de puntos de agua con diseño de campaña de medición de niveles

Medición de niveles de campo

Análisis de flujos subterráneos

Análisis de vulnerabilidad y riesgos

Informe con los resultados

Conclusiones y propuestas

Cartografía temática

Descripción del acuífero de estudio

El acuífero del Bajo Guadalhorce es una masa de agua subterránea que se encuentra en la depresión del mismo nombre, al suroeste de Málaga. Se extiende desde el desfiladero de El Chorro hasta la desembocadura del río en el mar Mediterráneo.

Características del acuífero:

- Cubre una superficie de 270 km²
- Incluye los municipios de Álora, Pizarra, Cártama, Casarabonela, Coín, Alhaurín El Grande, Alhaurín de la Torre, Málaga, Almogía, Torremolinos y Benalmádena

Aprovechamiento del acuífero:

- La Junta de Andalucía ha ejecutado obras para el aprovechamiento del acuífero del Bajo Guadalhorce
- Se han realizado obras para aprovechar los seis primeros pozos del Bajo Guadalhorce

Importancia del agua subterránea:

- El agua subterránea es un recurso natural muy valioso, ya que muchas poblaciones dependen de ella para abastecimiento urbano
- Su disponibilidad depende, en gran medida, de la recarga de los acuíferos

la masa de agua subterránea del Bajo Guadalhorce, Ha sido objeto de preocupación en los últimos años debido a varios factores. Según los datos disponibles, esta masa de agua ha experimentado una sobreexplotación significativa, lo que ha llevado a un descenso notable de los niveles freáticos. Esto se debe principalmente al uso intensivo para riego agrícola y al aumento de la demanda urbana.

Además, se han detectado problemas de calidad del agua, como la intrusión salina, que ocurre cuando el agua de mar penetra en los acuíferos debido a la extracción excesiva. Esto afecta tanto a la disponibilidad como a la aptitud del agua para usos agrícolas y domésticos.

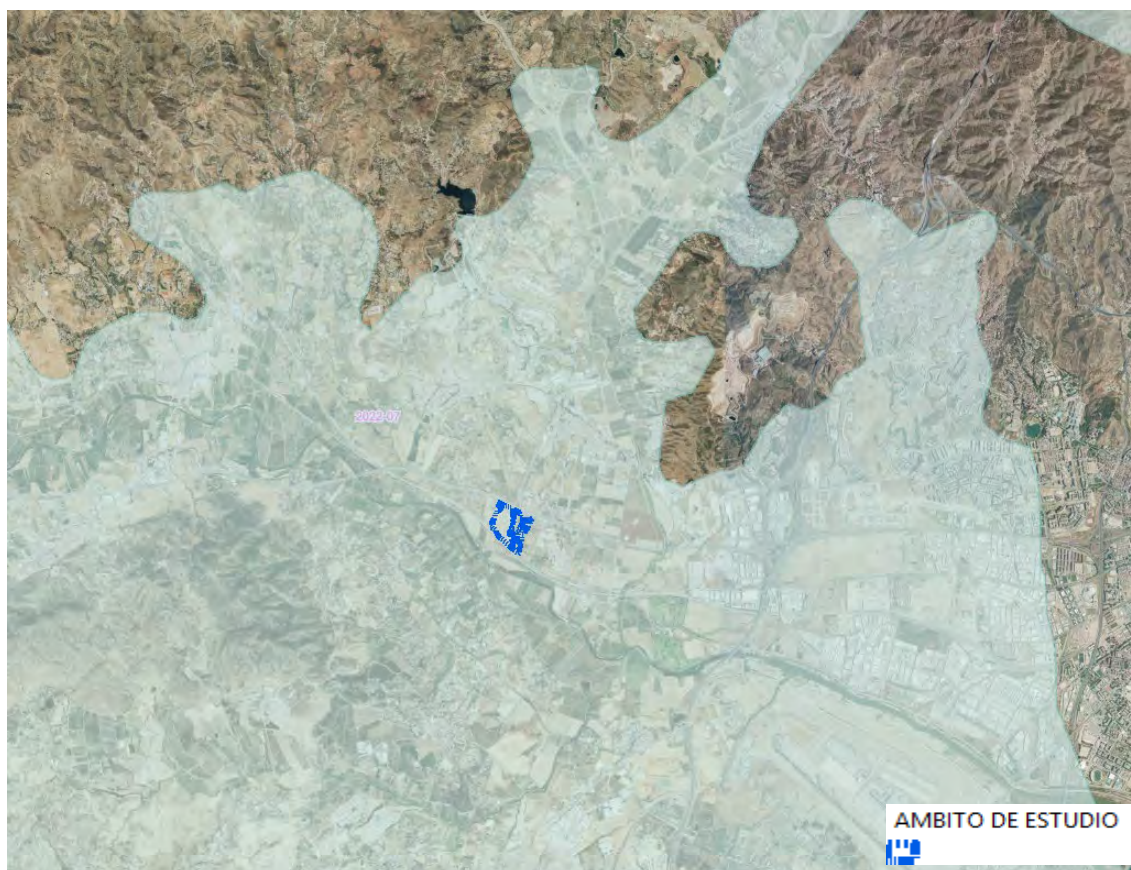
Las autoridades y organizaciones locales han implementado medidas para mejorar la gestión de este recurso, como la promoción de prácticas agrícolas más sostenibles y la monitorización constante de los niveles y la calidad del agua. Sin embargo, sigue siendo un desafío equilibrar las necesidades humanas con la conservación de este valioso recurso natural.

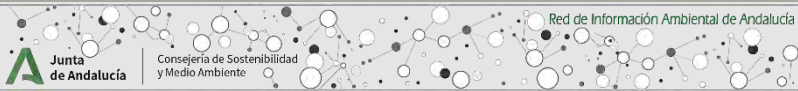
2. OBJETO Y CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente documento es realizar un diagnóstico a nivel hidrogeológico de la situación del acuífero, bajo del Guadalhorce, intersecado por el Ámbito de estudio Rosado Central. Con el objeto de promover medidas que compatibilicen el desarrollo del sector con el mínimo impacto respecto del acuífero.

2.1. AMBITO DE ESTUDIO RESPECTO DEL ACUIFERO, MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA:

En la siguiente imagen se muestra parte del acuífero, con respecto del ámbito de estudio, Rosado Central:

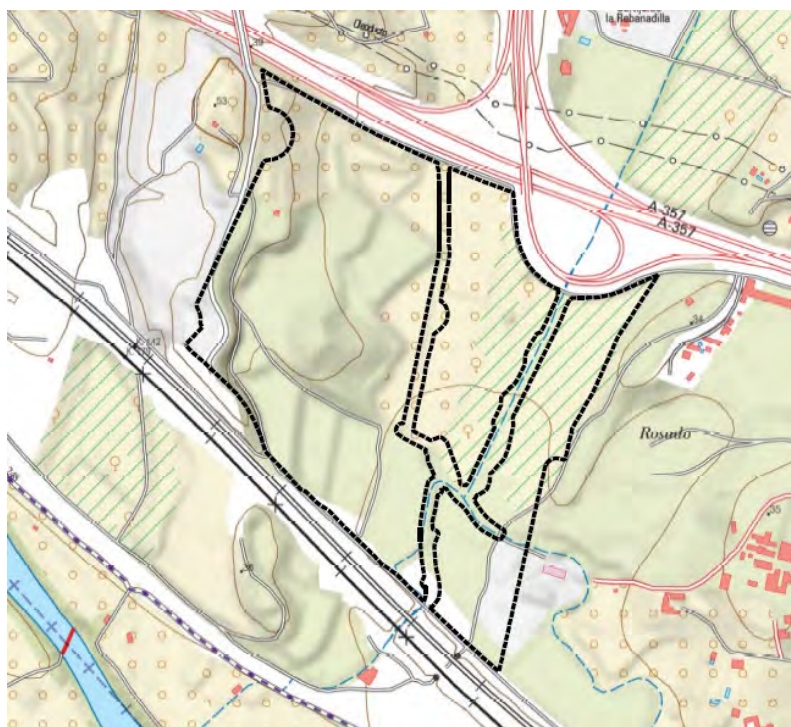


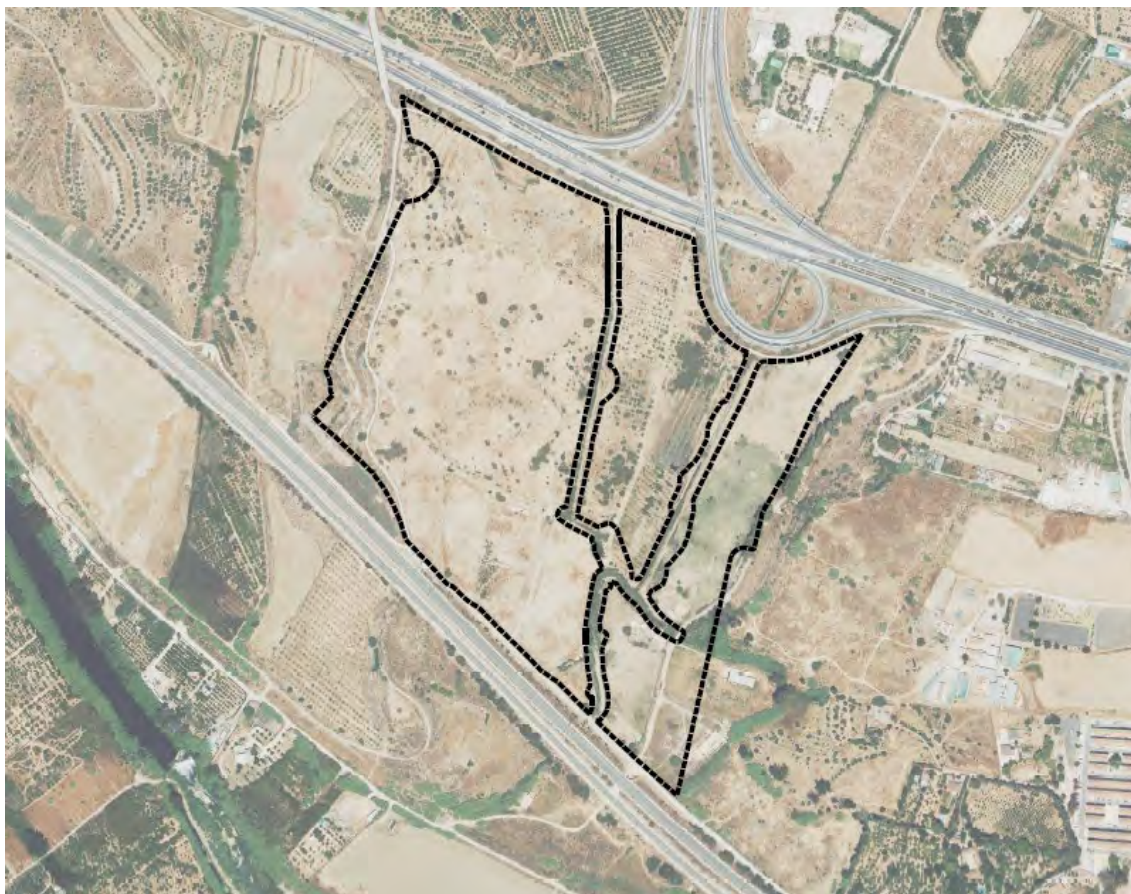
	
Masas de Agua Subterráneas	
Nombre masa de agua	BAJO GUADALHORCE
Código masa de agua	060.037
Naturaleza litológica	Mixtos
Grupo	Geológicas
Tipo estructural	Carboníticos y detríticos
Nombre demarcación	CUENCA MEDITERRÁNEA

Ya a nivel de tamaño u posición, el ámbito de estudio supone una escasa superficie respecto del total del ámbito, con lo cual la contribución a nivel de impacto, tipo recarga, afección a flujos y otros parámetros son mínimos respecto de del conjunto del acuífero. No obstante serán objeto de estudio igualmente.

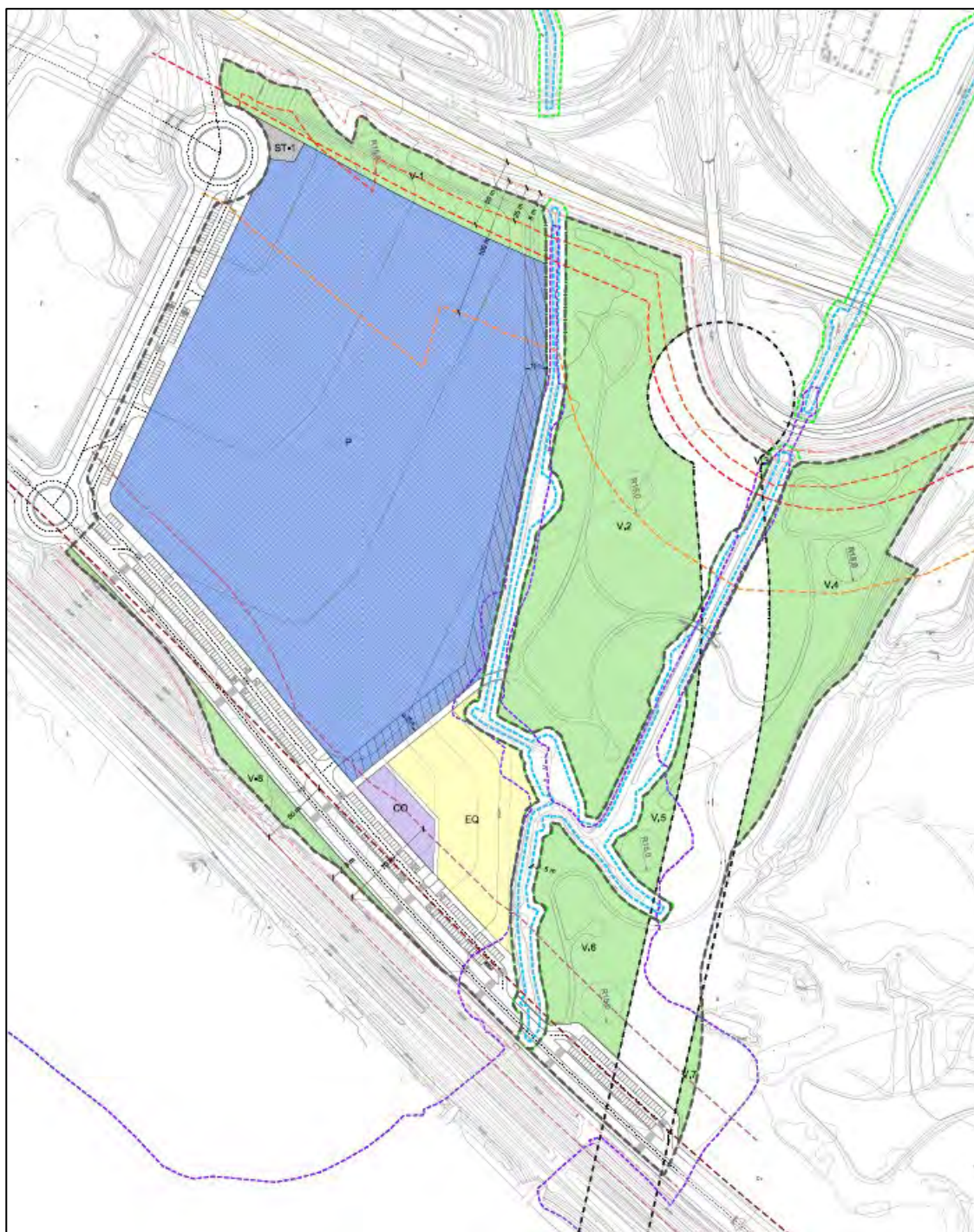
2.2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN Y DEL PLANEAMIENTO PREVISTO

En las siguientes ilustraciones se muestran el ámbito de estudio sobre diferentes bases cartográficas, así como desde el punto de vista del planeamiento la zonificación propuesta.





ZONIFICACIÓN PROPUESTA Y CUADRO DE SUPERFICIES:



CUADRO DE ZONIFICACIÓN Y PARCELARIO					
	PARCELA	USO	SUPERFICIE	ÍNDICE EDIFICABILIDAD	T.EDIFICABLE
	P	PRODUCTIVO INDUSTRIAL-LOGÍSTICO	88.486,27 m ² s	0,880 m ² t/m ² s	77.869,98 m ² t
	CO	COMERCIAL	1.712,81 m ² s	0,928 m ² t/m ² s	1.589,18 m ² t
	Total Lucrativo		90.199,08 m²s		79.459,16 m²t
	EQ	EQUIPAMIENTO PÚBLICO (SIPS)	9.160,90 m ² s	s/ ordenanza	s/ ordenanza
	Total Parcela Equipamiento Público		9.160,90 m²s	s/ ordenanza	s/ ordenanza
	V.1	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	8.001,66 m ² s		
	V.2	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	35.173,28 m ² s		
	V.3 (*)	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	83,76 m ² s		
	V.4	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	17.636,24 m ² s		
	V.5	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	2.481,79 m ² s		
	V.6	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	8.325,81 m ² s		
	V.7 (*)	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	694,31 m ² s		
	V.8 (*)	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	2.650,32 m ² s		
	Total Parcelas de Áreas Libres		75.047,17 m²s		
	ST.1	SISTEMAS TÉCNICOS (Punto limpio)	496,91 m ² s		
	Total Parcelas de Sistemas Técnicos		496,91 m²s		
	Viales		29.211,03 m ² s		
	Prolongación SGIT-SNU.CA.6		22.911,09 m ² s		
	Total Viario		52.122,12 m²s		
	TOTAL SECTOR SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"		227.026,18 m²s	0,35 m²t/m²s	79.459,16 m²t

(*) Parcelas no computables a efectos de reservas

2.3. ALCANCE DEL PRESENTE ESTUDIO.

Para el presente estudio, se han considerado los siguientes análisis que reúnen tanto documentación bibliográfica como ejecución de trabajos de campo, con el objeto de determinar la situación y caracterización del acuífero en el ámbito de estudio y su entorno, así como de las afecciones derivadas potenciales, del desarrollo propuesto por la planificación, con el objeto en última instancia de proponer medidas para la protección y conservación del acuífero.

El presente documento recoge los siguientes puntos que se desarrollan:

- **ANÁLISIS DOCUMENTACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y SU CONTEXTO. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.**
- **INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y MEDICIÓN, RESULTADOS.**
- **ANÁLISIS METODOLOGÍA DRASTIC (VULNERABILIDAD DE ACUIFEROS).**
- **RESUMEN Y PROPUESTAS DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS PARA EL PLANEAMIENTO**

Se desarrollan a continuación cada uno a lo largo de la memoria.

3. *ANÁLISIS DOCUMENTACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y SU CONTEXTO. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.*

Para la caracterización hidrogeológica, se han considerado los aspectos geológicos, litológicos, publicaciones en el Atlas hidrogeológico, así como factores geomorfológicos y topográficos, considerando a su vez la red hidrográfica que es indicativa en ausencia de lluvias, y cuando está presente, de los niveles piezométricos de los acuíferos.

3.1. GEOLOGÍA

La geología de la zona ha sido recopilada de la hoja magna geológica 1052 Álora, de la cual se adjunta extracto del área de estudio a continuación. Las formaciones geológicas que se encuentran en el término municipal se pueden agrupar en seis unidades.

- Sedimentos Post-Manto.
- Rocas Ultrabásicas.
- Unidad de Blanca.
- Complejo Alpujárride.
- Complejo Maláguide.
- Unidad de Aljibe.

Concretamente, la zona de estudio se sitúa encima de los **Sedimentos Post-Manto**.

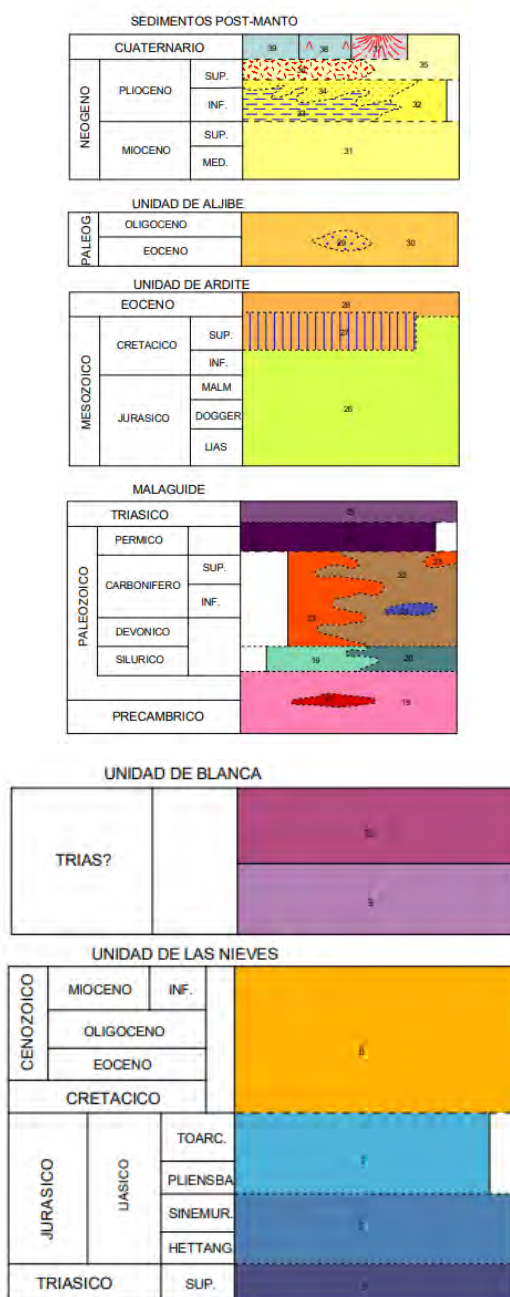


Ilustración. Secuencia litoestratigráfica de los Sedimentos Post-Manto en el ámbito de estudio.

3.2. LITOLOGÍA

Unidad litológica 33. Arcillas y/o margas fosilíferas

Plioceno Inferior

Bajo las arenas Piacencienses yace un conjunto monótono de tonos grises y azulados constituidos por arcillas plásticas, que se utilizan para la fabricación de ladrillos (arcillas de alfar). Contienen abundantes macrofósiles (Ammusium, pectínidos), así como microforaminíferos. Las edades obtenidas del estudio micropaleontológico indican en general un Tabianense.

Las margas son abundantes, también están situadas bajo las arenas Piacencienses. Tienen tonalidades grises algo amarillentas. Entre margas y arcillas hay frecuentes cambios de facies.

Unidad litológica 35. Arcillas y/o margas fosilíferas

Plioceno Inferior

Las áreas con litología no carbonatadas producen los mismos mantos de escombros, pero sin que el desarrollo de costras calcáreas sea importante. Los cantos son menos frecuentes, por ser fácilmente alterables los elementos maláguides y alpujárrides. Solamente aparecen costras calizas en las inmediaciones de ciertas formaciones carbonáticas, como las dolomías triásicas.

Unidad litológica 39. Aluvial

Cuaternario

El periodo Cuaternario reviste gran importancia por su extensión y su morfología. Los sedimentos que se encuentra en la zona de estudio están compuestos por Aluviales. Los aluviales forman considerables extensiones en la región, pero su estudio viene dificultado por constituir la base de cultivos muy intensos. La superficie plana de los aluviales se sitúa poco 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.

El Guadalhorce mantiene dirección N.-S (dirección de consecuencia sobre los sedimentos pliocenos).

Pero a la altura del paralelo de Málaga el río se dispone en dirección E.-O. Este cambio brusco de dirección coincide con la dirección del eje del anticlinar de Málaga y probablemente se debe a la adaptación cuaternaria a la neotectónica, según las directrices E.-O, que produjeron las alineaciones montañosas de las sierras de Mijas y de Málaga.

Es notoria la presencia de los aluviales, pero en cambio no se observan terrazas fluviales. El Guadalhorce se encaja en los depósitos pliocuaternarios, 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 no encajada.

Los sedimentos que se encuentran son arenas, arcillas, limos, cantos y gravas. Estos se encuentran rodeados de litología del periodo Plioceno. Al sur predomina Piedemontes con costras calcáreas en relación directa con sierras carbonatadas de Sierra de Málaga que forma parte de la Unidad de Blanca formado por Mármoles blancos en banco y Cuarzitas, anfibolitas y gneises anfibólicos. El norte las áreas madre con litología no carbonatadas producen los mismos mantos de escombros, pero sin que el desarrollo de costras sea importante. Los cantos son menos frecuentes, por ser fácilmente alterables los elementos maláguides y alpujárrides.

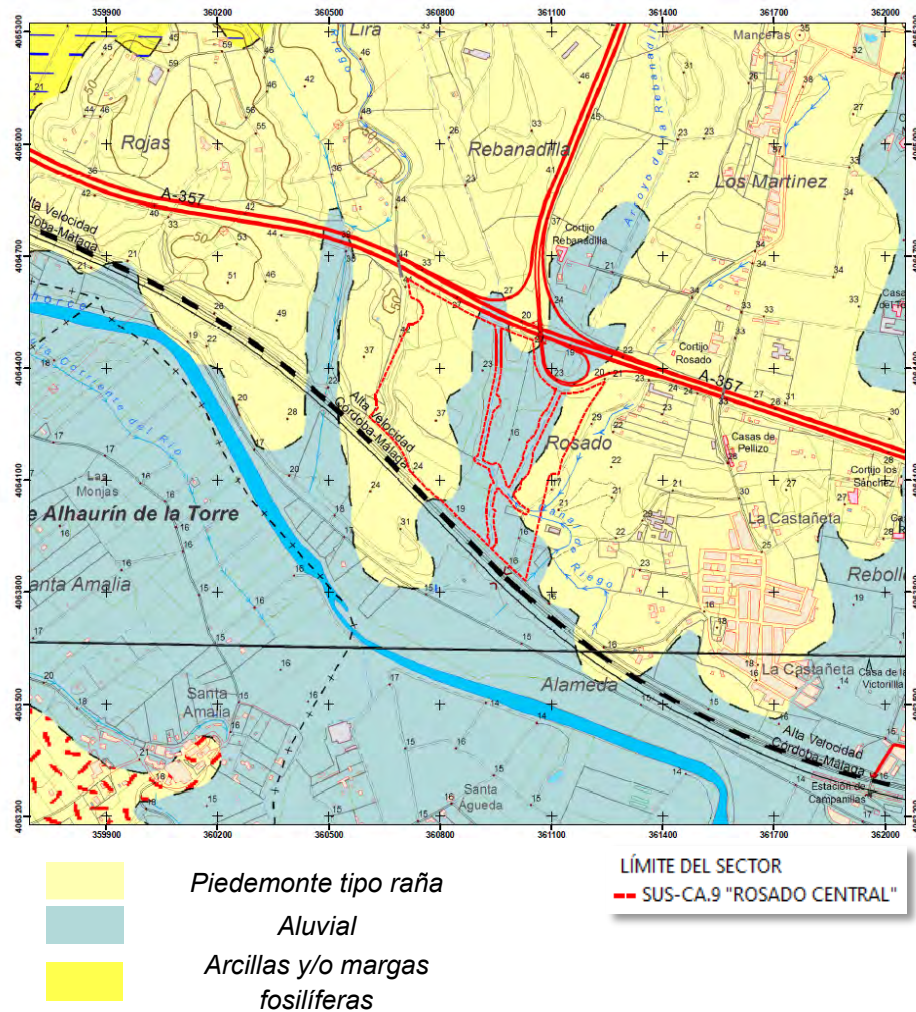


Ilustración 1. Plano geológico.

3.3. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología tiene como objeto el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir, entender su génesis y entender su actual comportamiento.

La formación de Cordilleras Béticas por la aparición del plegamiento alpino dio origen geológico de las tierras que forman el término municipal de Málaga.

El municipio se sitúa a los pies del río Guadalhorce y detrás de Málaga sube las sierras de Espartales (400m) y Llana (405m) conocidos como Sierra de Málaga que dan paisaje de relieve al municipio. El término municipal se extiende en su totalidad por la cuenca del Río Guadalhorce, concretamente la cuenca del Bajo Guadalhorce. Existe dos vertientes claramente separados el Vertiente Norte y Vertiente Sur formados por sus subcuencas.

El relieve del municipio altera entre terrenos alomados tanto en norte como al sur, y una franja de relieve llano de zona central del municipio donde se sitúa la zona del estudio, donde predomina la escasa pendiente inclinado al Río Guadalhorce. Al norte de la zona de estudio circula carretera Barriada García Agua junto al vía férrea de la línea C2.

Se puede distinguir en la zona de estudio un sistema morfogénico dominante, donde destaca una única unidad de la cual se resume a continuación sus características:

Fluvio-coluvial, rellenos.

Las formas de origen fluvio-coluvial son aquellas generadas por procesos de erosión-acumulación causados por la red hidrográfica superficial y por la arroyada en manto, dando lugar a morfologías muy características en las que predominan las llanuras y planos inclinados. Estas formas han sido agrupadas en fisiografías de vegas y llanuras de inundación, terrazas y formas asociadas a coluvión. Se hallan en la zona de estudio además de las terrazas y zonas sedimentarias, zonas de relleno que ocupan las vaguadas excavadas por los cauces naturales de los arroyos del entorno. Estos últimos rellenos no están caracterizados y sin esta caracterización es difícil prever su origen.

La zona actualmente se trata de un ámbito en la mayor parte de su superficie llano o alomado por sus zonas más cercanas al río ubicado en la parte sur del ámbito.



Ilustración 2. Relieve del entorno a la zona de estudio.

3.4. FORMAS TOPOGRÁFICAS

El terreno en el sector SUS-CA.9 presenta una morfología predominantemente llana, aunque se aprecia un aumento de cota de este a oeste. La altitud mínima que se alcanza en el sector es de 16 m s.n.m. en el lado oeste mientras que la altitud máxima alcanza los 37 m s.n.m. en una pequeña colina dentro la parcela que, de manera general, no presenta grandes desniveles.

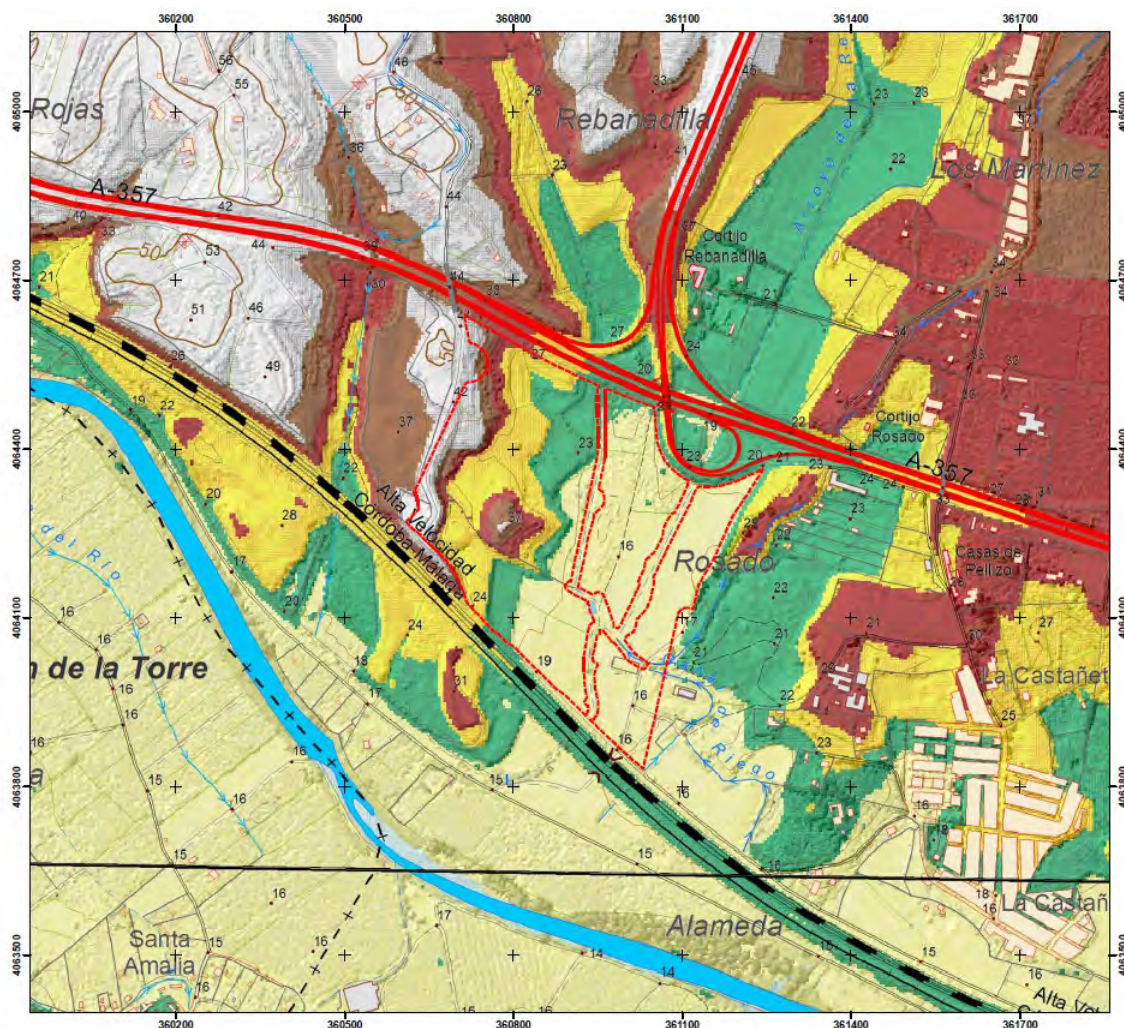


Ilustración. Mapa altitudinal de la zona de estudio.

3.5. PENDIENTES

Esta variable mide la inclinación del terreno respecto al plano horizontal. Se ha tomado la clasificación de pendientes propuesta por Marsh (1978), recogida en la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (Ministerio de Obras). 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.

Como se recoge en la siguiente imagen, los terrenos contarían con una pendiente menor al 25% en casi su totalidad, destaca un desnivel, aunque sin mucha importancia en el lado este de la parcela.

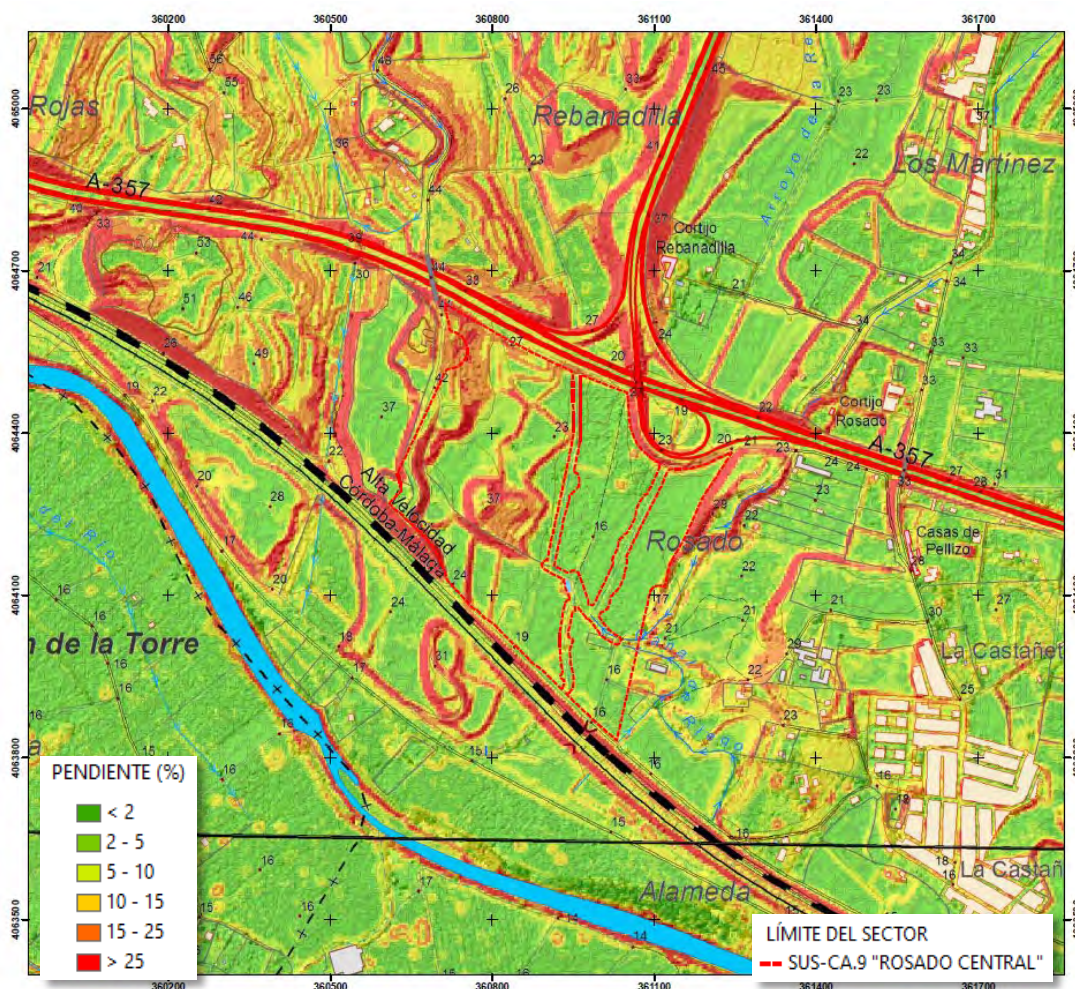


Ilustración. Plano de pendientes.

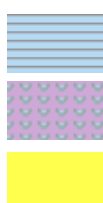
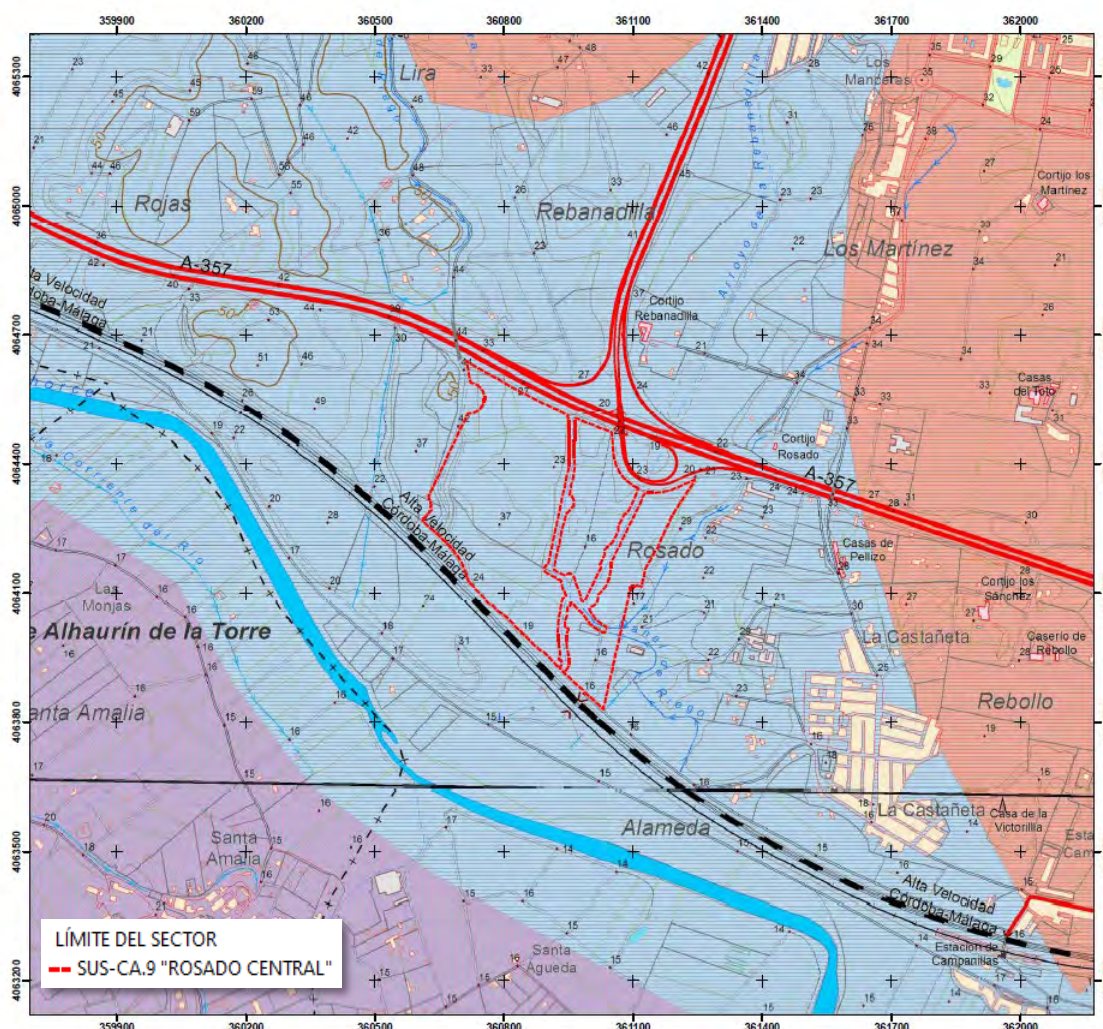
3.6. EDAFOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra desde el punto de vista edáfico sobre la siguiente unidad:

- **UNIDAD 2. 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.



Fluvisoles calcáreos

Vertisoles crómicos y cambisoles vérticos con cambisoles cálcicos, regosoles calcáreos y vertisoles pélicos.

Luvisoles cálcicos, cambisoles cálcicos y luvisoles crómicos con regosoles calcáreos.

Ilustración 3. Plano edafológico.

3.7. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.7.1. HIDROLOGÍA

La zona de estudio está encajada entre dos cuencas, la primera al Oeste, perteneciente a la que conforman el Arroyo Liria y el Arroyo de la Rebanadilla, y al Este la del Río Campanillas, recogida dentro del área de riesgo potencial significativo de inundación.

Concretamente, el sector, acorde con la ficha, se vería afectado por el Arroyo Liria, Arroyo de la Rebanadilla y el Río Guadalhorce.

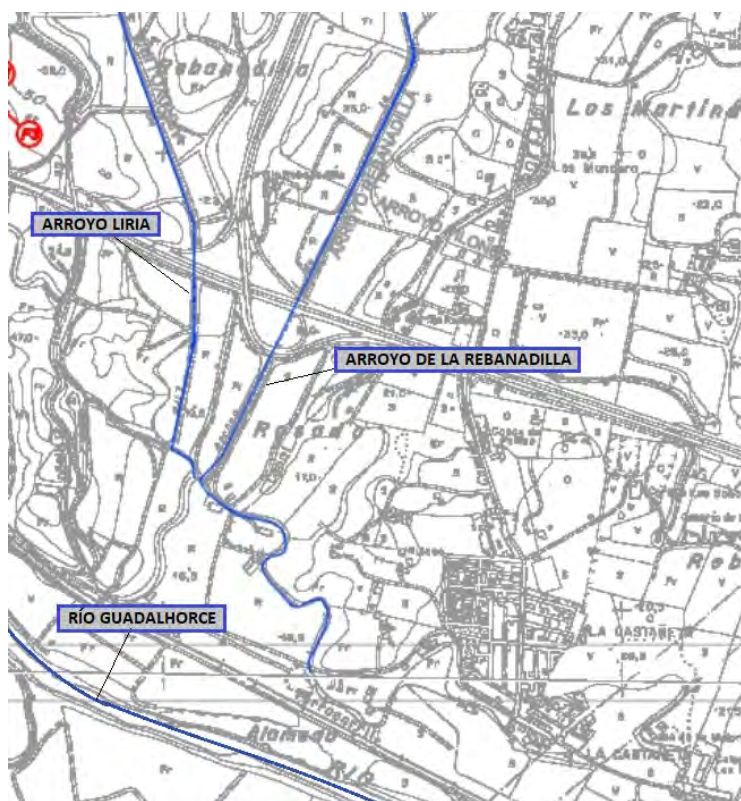


Ilustración 14. Red hidrográfica afectada por el sector.

Por otra parte, tal y como se recoge en la ficha del sector: "El planeamiento de este ámbito deberá ser informado preceptivamente por la Agencia Andaluza del Agua por afección hidráulica".

3.7.2. HIDROGEOLGIA

En cuanto a la hidrogeología, que es asociada a diferentes factores anteriormente estudiados, la zona de estudio se enmarca dentro de una única masa de agua subterránea (MASub) denominada *M.A.Sub. 060.037 "Bajo Guadalhorce"*.

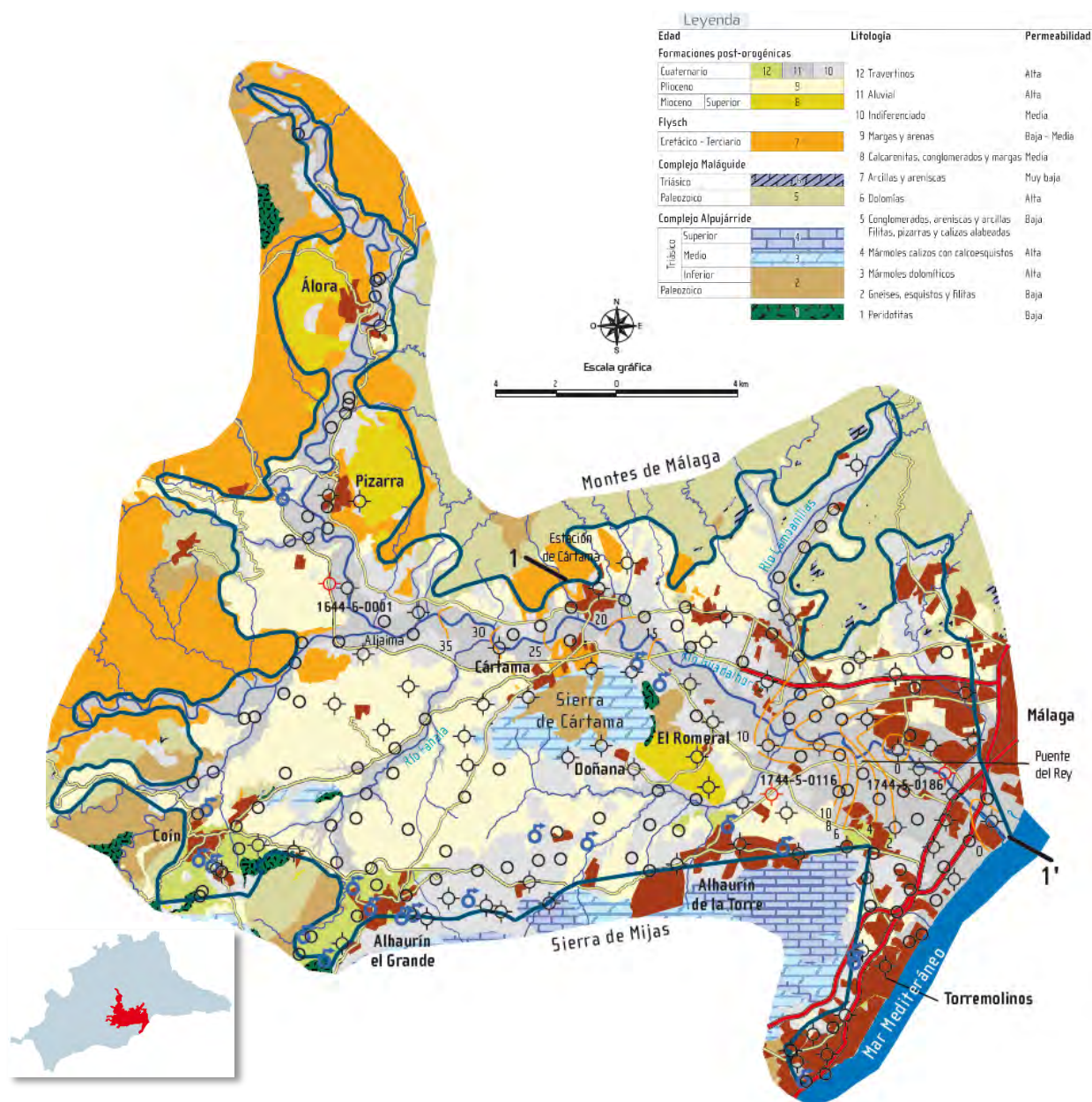
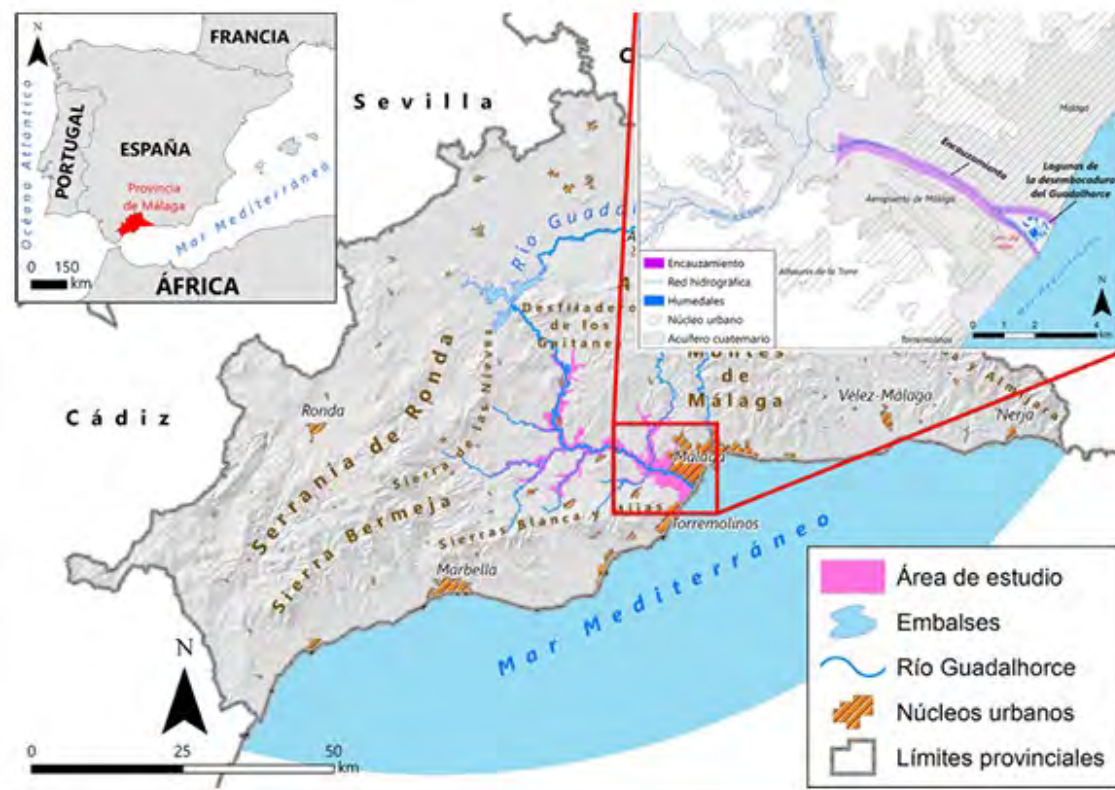


Ilustración. Masa de agua subterránea 060.037 "Bajo Guadalhorce"

Acorde a la leyenda recogida en el *Atlas Hidrogeológico de la provincia de Málaga*, el sector se asentaría sobre unos terrenos cuya litología dominante es la propia de un aluvial (Formaciones Post-Orogénicas) y, por tanto, de permeabilidad alta. SE TRATA DE UN ACUIFERO PONENTE ALUVIAL.

El acuífero del Bajo Guadalhorce es un acuífero aluvial cuaternario ubicado en la provincia de Málaga, España. Se han realizado estudios hidrogeológicos para modelar los niveles piezométricos del acuífero.

Características

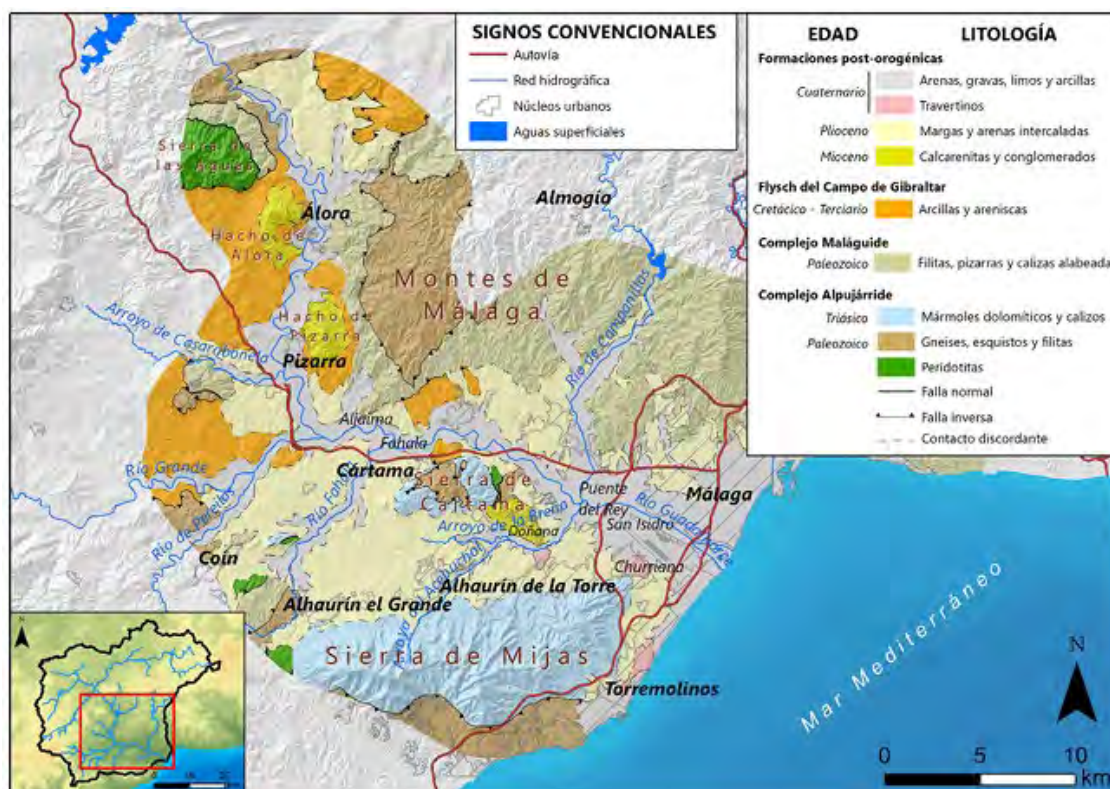


Las características hidrogeológicas del Bajo Guadalhorce han sido objeto de varios estudios elaborados con anterioridad. Los trabajos realizados por el IGME (1977, 1983) destacan como los primeros antecedentes en lo que respecta a la geometría y definición de los acuíferos del Bajo Guadalhorce, ya que no existían estudios previos sobre la hidrogeología del área. En dichos estudios se llevaron a cabo campañas de geofísica y de perforación de sondeos y ensayos de bombeo, así como una profunda caracterización hidrodinámica e hidroquímica de los acuíferos. Posteriormente, Linares et al. (1995) realizaron un detallado estudio, tras recopilar y reinterpretar columnas litológicas e información geofísica, para redefinir los límites y geometría de los acuíferos del Bajo Guadalhorce. El ITGE (1996) efectuó una síntesis y reinterpretación de los parámetros hidrogeológicos calculados en el área, con el fin de llevar a cabo un modelo de flujo. Otros trabajos posteriores también estudiaron las características hidrodinámicas e hidroquímicas de los acuíferos subyacentes (GHUMA-EMASA, 1996; Andreo et al., 2002; Carrasco et al., 2003; Vadillo et al., 2007; INECO, 2007). En el Bajo Guadalhorce también se han realizado estudios sobre la calidad de las aguas tanto subterráneas como superficiales. Los trabajos del IGME (1983) y Linares et al. (1983, 1988) permitieron conocer la calidad de las aguas para diferentes usos, así como la existencia de intrusión marina en el sector de la desembocadura. Ya en el siglo XXI, Sánchez (2010) evaluó el estado cuantitativo y cualitativo de la denominada masa de agua subterránea del Bajo Guadalhorce para la implementación de la Directiva Marco

del Agua, mientras que Urresti et al. (2012, 2015), Gambero (2015), Urresti (2016), Vadillo et al. (2016, 2018) y Llamas et al. (2020) estudiaron la presencia y origen de ciertos contaminantes en las aguas como fertilizantes, pesticidas y compuestos emergentes. La tesis doctoral de Nieto (2020) constituye una investigación hidrogeológica reciente en el Bajo Guadalhorce, en el marco de la cual se ha llevado a cabo una actualización del funcionamiento y estado hidrogeológico de los acuíferos, una modelización del acuífero cuaternario y un estudio del contexto hidrológico de los humedales de la desembocadura. El presente artículo constituye un resumen de dicha tesis doctoral.

3.7.2.1. Geología y acuíferos del Bajo Guadalhorce

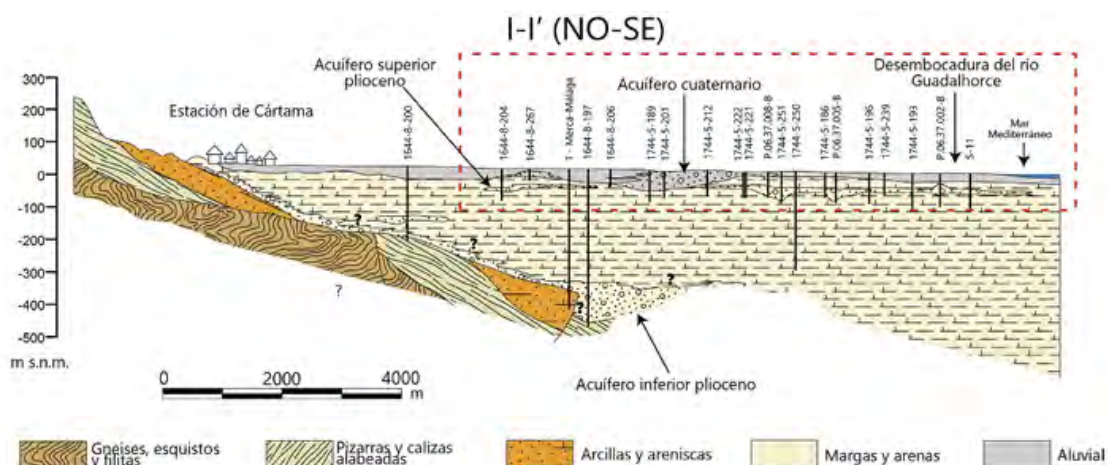
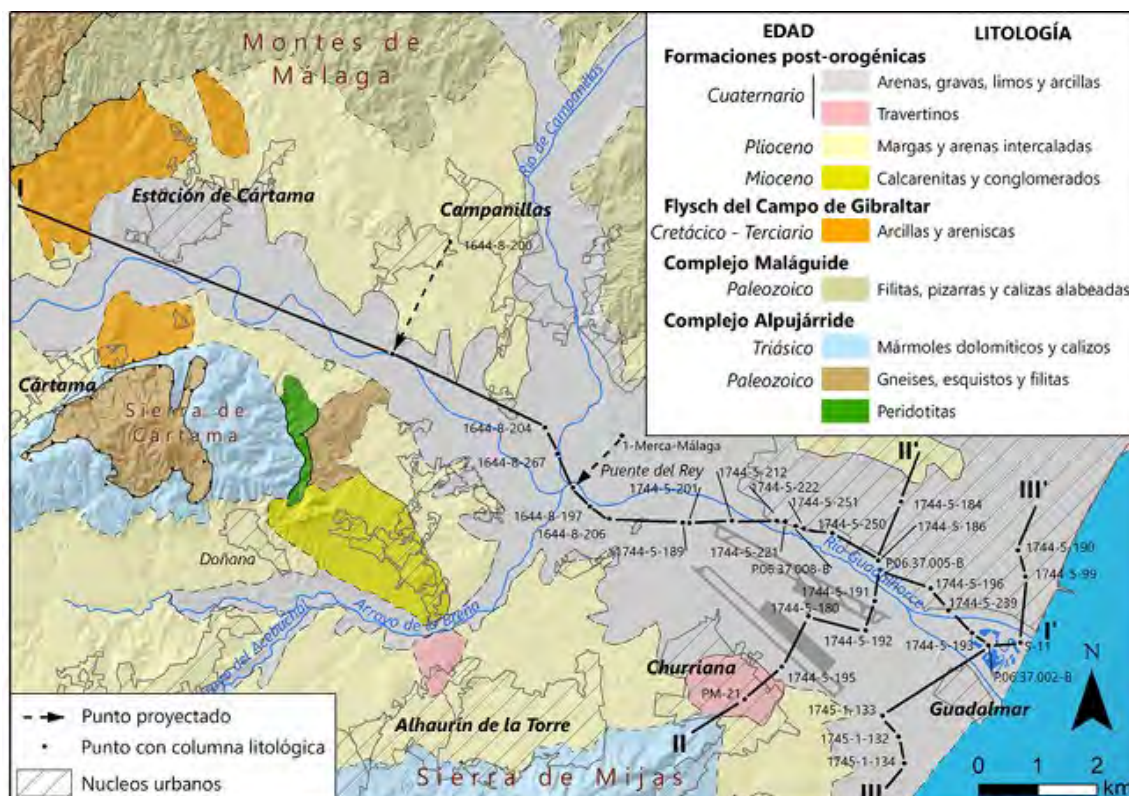
La cuenca sedimentaria de Málaga o del Bajo Guadalhorce está constituida por sedimentos post-orogénicos terciarios y cuaternarios (Figura 2), que son discordantes sobre materiales pertenecientes a los complejos geológicos Alpujárride y Maláguide de la Cordillera Bética (IGME, 1983; Sanz de Galdeano y López Garrido, 1991). Concretamente, el relleno de la cuenca se apoya sobre un substrato de rocas pertenecientes al Complejo Alpujárride en el sector meridional (sierra de Mijas) y central (sierra de Cártama), sobre materiales del Complejo Maláguide en el borde nororiental (Montes de Málaga) y sobre arcillas cretácico-terciarias del Flysch del Campo de Gibraltar en la zona noroeste de la cuenca (Sanz de Galdeano y López Garrido, 1991). Los sedimentos post-orogénicos presentan cierta inclinación en los bordes de la cuenca y están horizontales en la parte central. Los depósitos más antiguos del relleno sedimentario de la cuenca son calcarenitas y conglomerados del Mioceno Superior. Sobre éstos, discordantes, se sitúan materiales pliocenos formados por un conglomerado basal, discontinuo lateralmente, y una potente serie de margas con intercalaciones arenosas hacia techo. La secuencia sedimentaria termina con materiales cuaternarios (Linares et al., 1995): brechas, conglomerados y travertinos en los bordes cercanos a las sierras carbonatadas; y sedimentos aluviales (cantos rodados, arenas y limos) en la llanura del río Guadalhorce y sus afluentes, así como arenas de playa en la costa. Estos sedimentos cuaternarios encuentran su mayor desarrollo entre el río Campanillas y el mar Mediterráneo. Los materiales de interés acuífero que existen en la cuenca sedimentaria de Málaga se agrupan en la denominada masa de agua subterránea del Bajo Guadalhorce, que ocupa una extensión de 270 km².

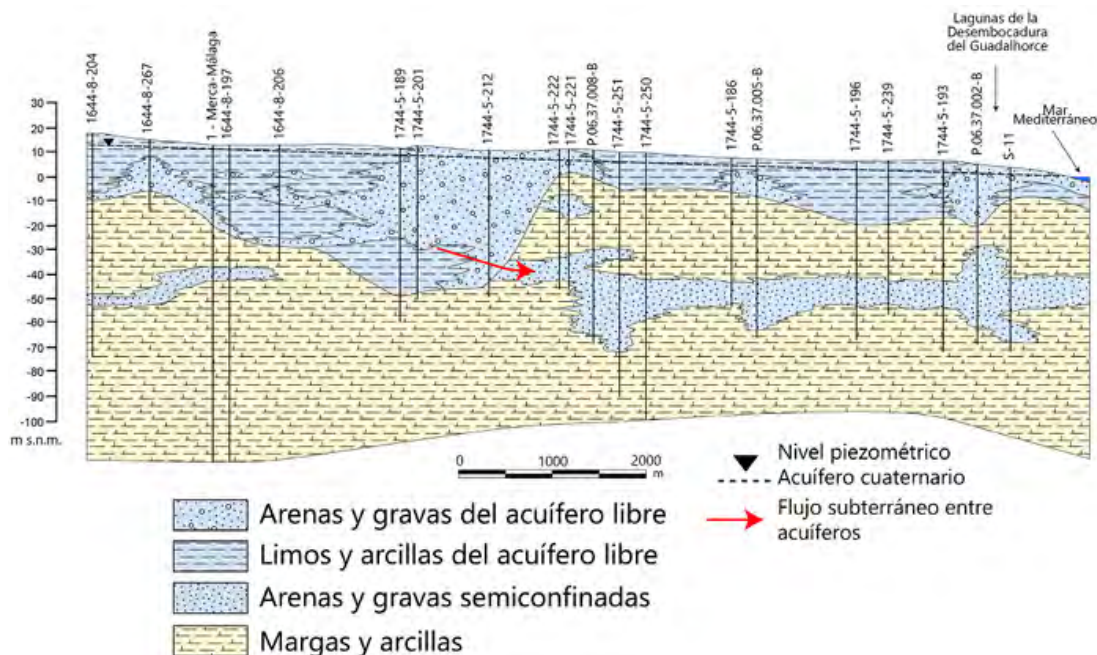


Para ofrecer una visión general de la distribución de estos materiales en profundidad se han llevado a cabo varios cortes hidrogeológicos, elaborados a partir de la bibliografía existente y modificados con datos actualizados en el marco de la tesis doctoral de Nieto (2020). En el corte hidrogeológico I-I' se muestran, de manera simplificada, los principales acuíferos existentes en el área de estudio, que se describen a continuación (IGME, 1983; Linares et al., 1995; ITGE, 1996).

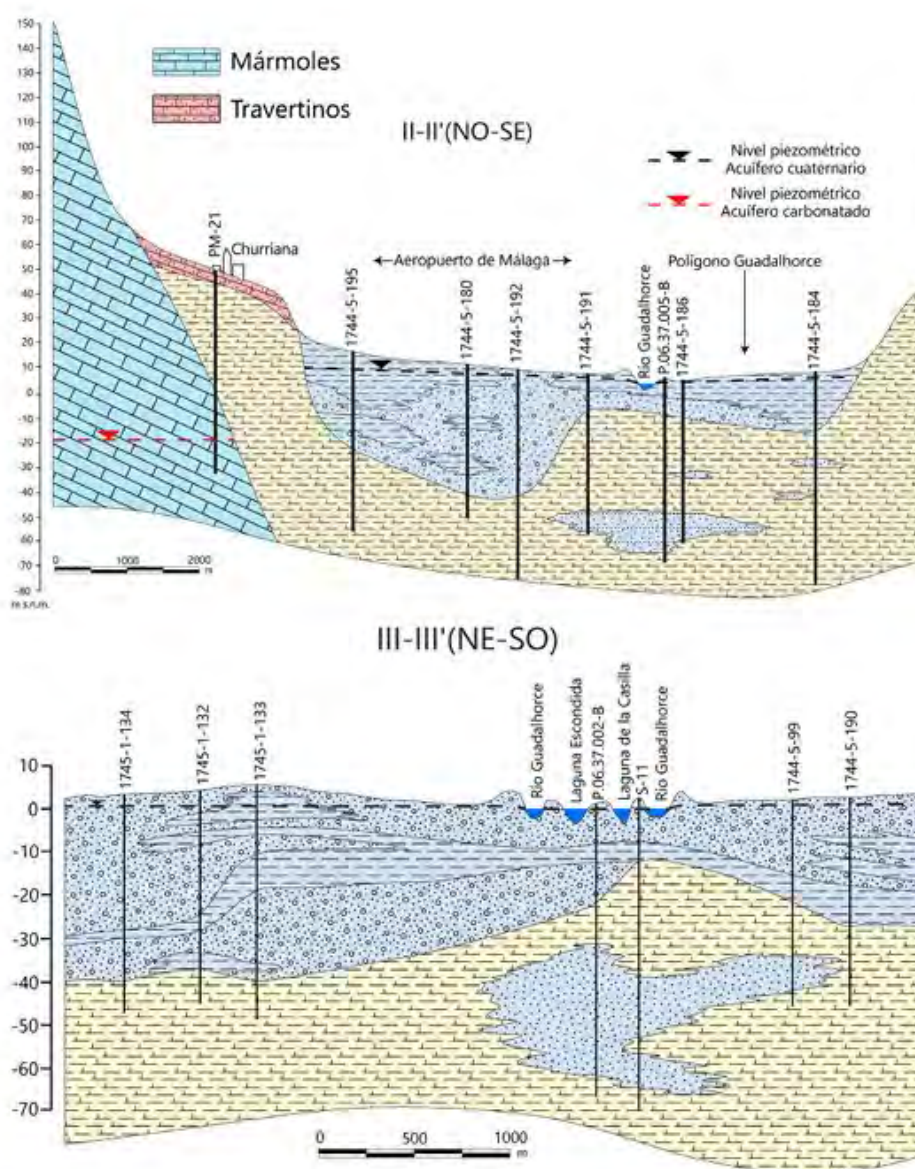
3.1. Acuífero superior plioceno Se trata de un acuífero semiconfinado (Linares et al., 1995), formado por las intercalaciones de arenas y gravas ubicadas hacia el techo de la secuencia margosa pliocena, cuya potencia puede alcanzar hasta varias decenas de metros. Estos niveles detríticos se han detectado principalmente en el sector comprendido entre la confluencia del río Campanillas con el Guadalhorce y la costa. En el sector central del valle es donde el acuífero superior plioceno alcanza una extensión lateral de entre 1 y 2 km y los máximos espesores. El análisis y reinterpretación de columnas litológicas que se ha llevado a cabo en el marco de la tesis doctoral de Nieto (2020) ha permitido completar el realizado por Linares et al. (1995), gracias a la obtención de nueva información procedente de perforaciones más recientes y de sondeos surgentes en el sector costero. A partir de esta información se ha constatado la conexión hidrogeológica entre el acuífero superior plioceno y el inmediatamente superior –acuífero cuaternario– (Figura 5), de forma análoga a lo que ocurre en otros acuíferos costeros mediterráneos como el del río Vélez (García Aróstegui et al., 2007) o el del río Llobregat (Gàmez, 2007). Esta conexión hidrogeológica puede tener su origen en la erosión de la serie estratigráfica pliocena, previa al depósito de los sedimentos del Cuaternario (Figura 5). Existen abundantes sondeos cuyo objetivo era captar agua del acuífero superior plioceno, sobre todo en los sectores de más espesor, aunque hace unas décadas su explotación (Linares et al.,

1995) era mayor que en la actualidad. No obstante, la tubería de muchos de los sondeos se ranuraba para obtener agua procedente tanto de este acuífero como del cuaternario, lo que contribuye a la conexión hidrogeológica entre ambos acuíferos a través de las perforaciones. En algunos sectores se han podido calcular valores de transmisividad del orden de 120-240 m²/día mediante ensayos de bombeo realizados en diversos sondeos (Linares et al., 1988). 3.2. Acuífero cuaternario Ocupa una extensión de 115 km² desde Álora hasta el mar. Está formado por sedimentos depositados como consecuencia de la dinámica fluvial del río Guadalhorce, básicamente arenas, gravas, cantos, limos y arcillas, que se apoyan discordantes sobre los materiales pliocenos.



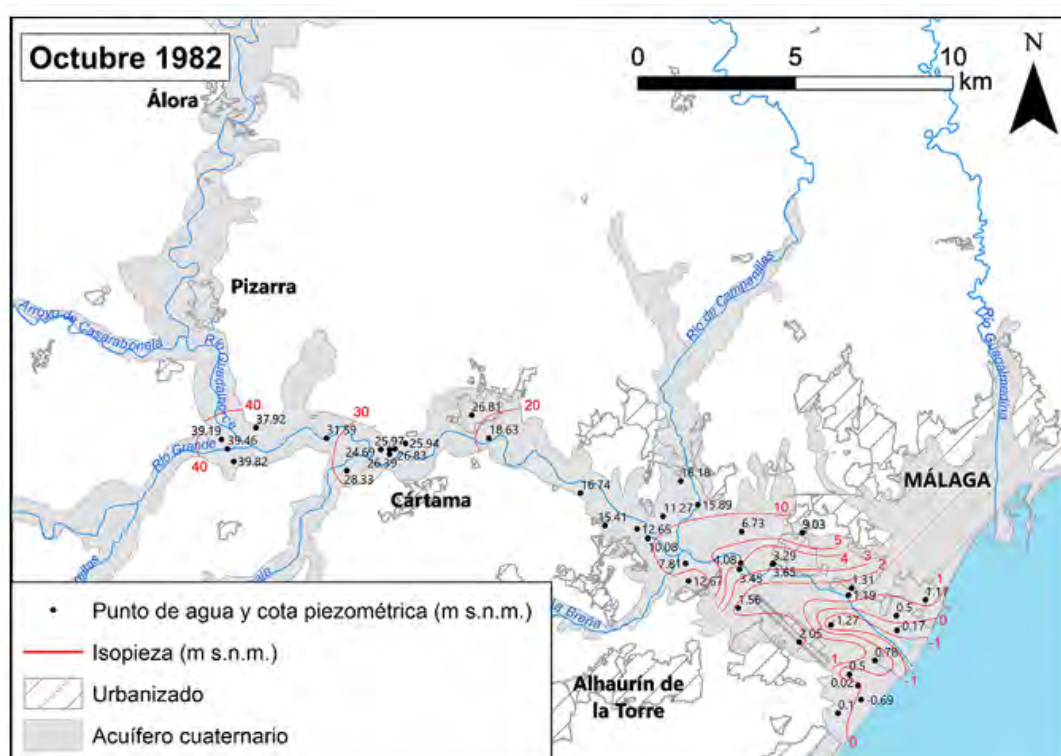


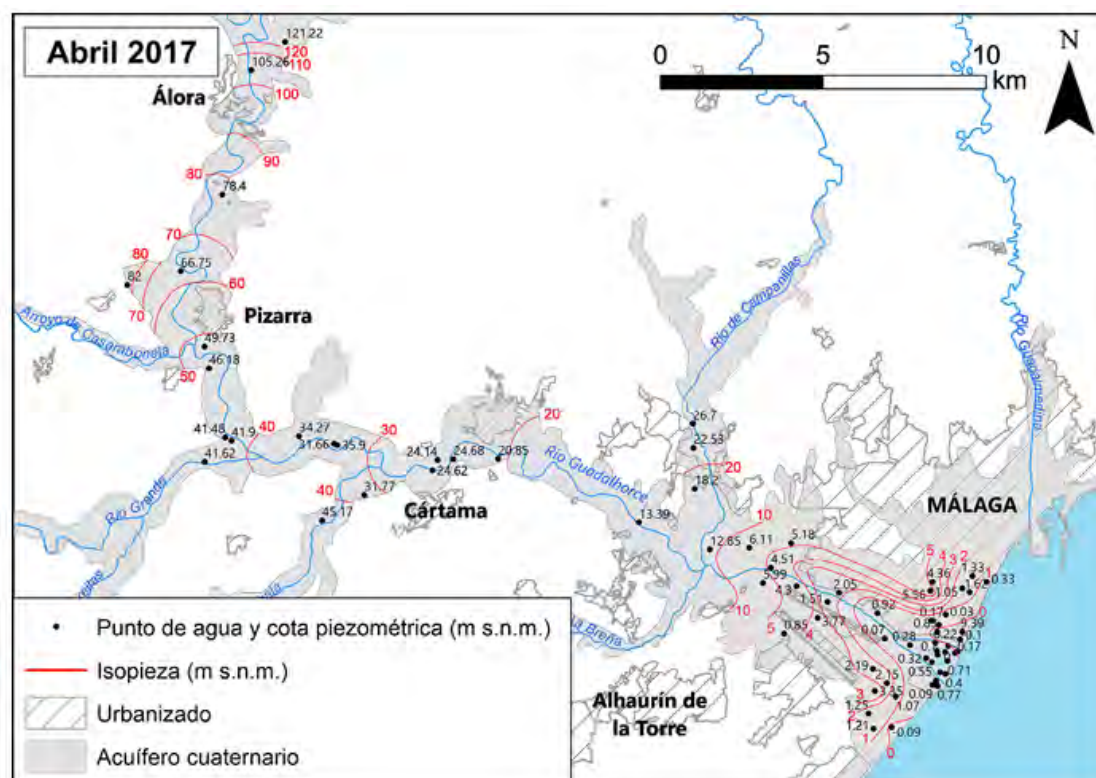
La potencia media es de aproximadamente 15 metros, aunque los mayores espesores (3060 m) se encuentran en la margen derecha del río, en las inmediaciones del aeropuerto de Málaga y Puente del Rey, donde se detecta un paleocauce con gran interés hidrogeológico. Los sedimentos en esta margen son de tamaño de grano más grueso, al contrario que en el sector septentrional, donde son más finos - probablemente debido a la naturaleza pizarrosa del área fuente (Montes de Málaga)- (Linares et al., 1995). En la zona de Puente del Rey se definió, de forma aproximada, la disposición geométrica de los tramos detríticos que forman este acuífero en la vertical (IGME, 1983). Se identificó una serie de paquetes de gravas y arenas, separados por delgadas capas de finos (limos y arcillas), que ponen de manifiesto el carácter multicapa de la formación cuaternaria, lo que a su vez se traduce en una variación de la conductividad hidráulica vertical (K_v) en algunos tramos. Los ensayos de bombeo realizados en el acuífero cuaternario permiten obtener valores de transmisividad comprendidos entre 4.800 y 10.000 $m^2/día$, según el informe del IGME (1983), con caudales extraíbles en sondeos de unos 50 l/s. En el mismo estudio se estimó que la permeabilidad es del orden de 10-3 m/s ($\sim 102 m/día$) y el coeficiente de almacenamiento de entre 10-2 y 10-4. En otro informe, el ITGE (1996) aportó valores medios de permeabilidad de 220 $m/día$ y transmisividades de 5,3 a 765 $m^2/día$, así como de porosidad eficaz entre 5 y 10%. Por otro lado, en el estudio de INECO (2007) se mencionan valores de transmisividad de hasta 2.036 $m^2/día$ y valores de permeabilidad desde 0,002 hasta 432 $m/día$. Nieto (2020) hizo una recopilación de datos de permeabilidad y transmisividad de este acuífero y sugirió descartar valores que pueden ser considerados como anormalmente altos. Estimó un valor medio de permeabilidad del orden de 35 $m/día$ y, con la consideración de un espesor saturado medio de 25 m, una transmisividad que se aproximaría a los 1.000 $m^2/día$. Estos valores se encuentran dentro de los órdenes de magnitud de otros acuíferos aluviales del litoral mediterráneo español, algunos de ellos situados en contextos paleogeográficos y sedimentarios similares e incluso relativamente próximos (río Vélez, Motril-Salobreña)



3.7.2.2. Isopiezas

Las campañas históricas de piezometría llevadas a cabo en el acuífero cuaternario por el IGME permitieron observar que la descarga natural del acuífero aluvial se dirige hacia el mar mediante flujo subterráneo y hacia el cauce del río Guadalhorce, en su desembocadura, con un gradiente medio del 1,5‰ (Linares et al., 1988). El río puede considerarse como ganador en el sector de la desembocadura. En ciertos puntos cercanos al mar se registraron cotas piezométricas negativas, debido a los bombeos intensos que entonces se producían. En este sentido, resultan especialmente llamativos los conoides piezométricos detectados en la campaña de octubre de 1982 (Figura 13), cuando la isopieza de cota -1 m s.n.m. llegó a penetrar hasta 4 km tierra adentro. En la desembocadura del río ha habido históricamente una depresión piezométrica con cotas negativas (Figura 13), debido al bombeo de agua para riego de los cultivos de caña de azúcar que había en la denominada finca de La Isla, lo que conllevaba la existencia de intrusión marina (Linares et al., 1988; Andreo et al., 2002; Carrasco et al., 2003). En la tesis de Nieto (2020) se llevó a cabo una actualización de la piezometría del acuífero cuaternario, en la que se efectuaron campañas de medidas con periodicidad mensual. En la SIGUIENTE:





Se han representado las isopiezías correspondientes a abril de 2017. Se observa un comportamiento general prácticamente similar a la campaña de isopiezías de 1982, así como a otras realizadas en otros años, aunque parecen existir diferencias en el sector costero en lo que respecta a las cotas piezométricas puntuales. Para llevar a cabo una aproximación más precisa de los cambios en la piezometría en el tramo bajo del valle del Guadalhorce durante los últimos 20 años, Nieto (2020) elaboró las Figuras 15 y 16, en las que se consideran un periodo de aguas altas y otro de aguas bajas de los años 1996 y 2017. En 1996, tanto en la época de aguas altas como en la de aguas bajas, las isopiezías indican un flujo generalizado desde el acuífero hacia el río Guadalhorce, aunque existe algún conoide piezométrico generado por bombeos puntuales. Además, en el mapa de mayo de 1996 es posible deducir un flujo preferencial de agua subterránea en la zona subyacente al aeropuerto de Málaga (margen derecha del río), coincidente con el paleocauce existente (Figura 6, corte II-II'). La piezometría presenta cambios en 2017 (Figura 16), cuando se puede apreciar la bifurcación del cauce del río Guadalhorce tras su encauzamiento (1997-2003), así como las nuevas superficies urbanizadas. Tanto para el periodo de aguas altas (Figura 16A) como para el de aguas bajas (Figura 16B) se distinguen flujos de agua subterránea desde el acuífero hacia el río y hacia el mar. En el periodo de aguas altas las cotas piezométricas son hasta un metro superiores a las registradas en el de aguas bajas, en el que se llegan a apreciar cotas negativas en áreas próximas a bombeos puntuales de agua subterránea. La comparación de las piezometrías correspondientes a la situación de aguas altas de 1996 (Figura 15A) y 2017 (Figura 16A) pone de manifiesto que la isopieza 1 m s.n.m. penetra más en el continente en el segundo caso, debido probablemente a la nueva situación hidrodinámica inducida por la bifurcación del río Guadalhorce, aunque no puede constatar en la situación de aguas bajas (Figuras 15B y 16B). Mediante mediciones topográficas de detalle, con un error de ± 8 mm y la referencia altimétrica del puerto de

Málaga, se pudieron nivelar de forma precisa los puntos de agua existentes en el entorno de las lagunas antrópicas de la desembocadura del Guadalhorce, así como la altura de lámina de agua en ellos existente. Esto ha posibilitado la elaboración de varios mapas de isopiezas (Figura 17) para un periodo húmedo -febrero de 2017- y uno seco -agosto 2017-.

PARA EL AMBITO DE ESTUDIO SE HA REALIZADO UN ESTUDIO DE ISOPIEZAS A DETALLE, CON LOS PUNTOS DE INVENTARIO DE AGUA (PUNTO 4 DEL DOCUMENTO), Y ANALIZADO, TIENE CONCORDANCIA CON EL ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO REALIZADO Y DESCRITO PARA TODO EL ACUIFERO.

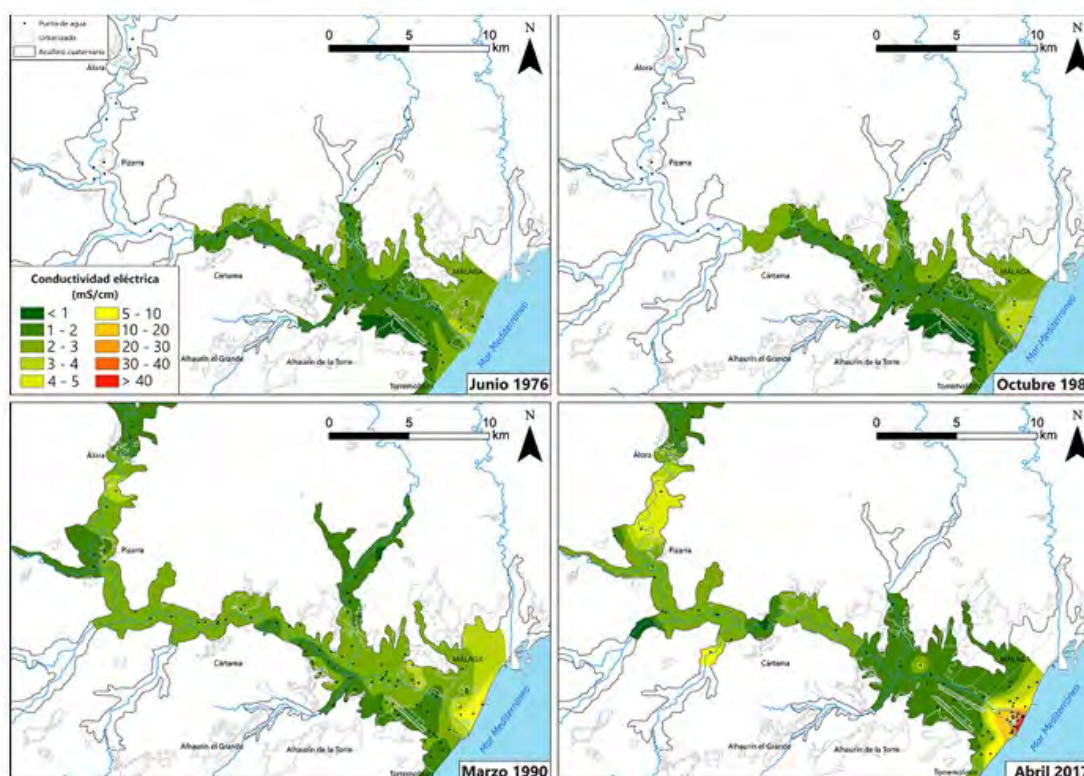
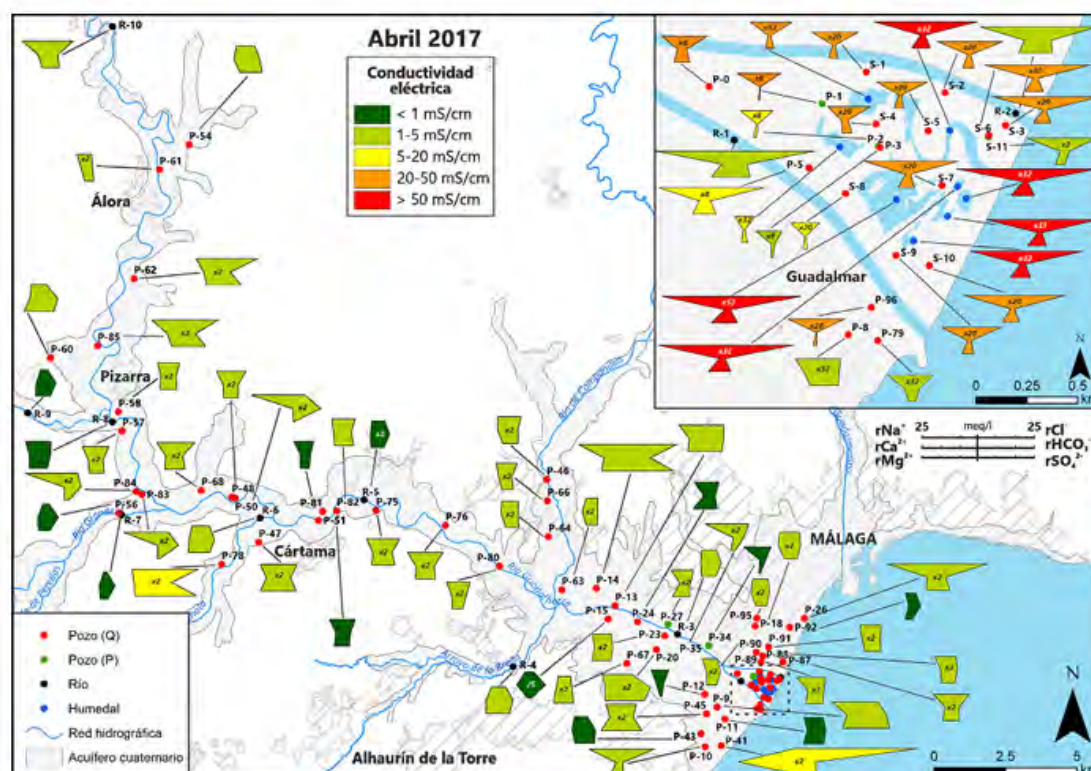
3.7.2.3. Evolución hidroquímica

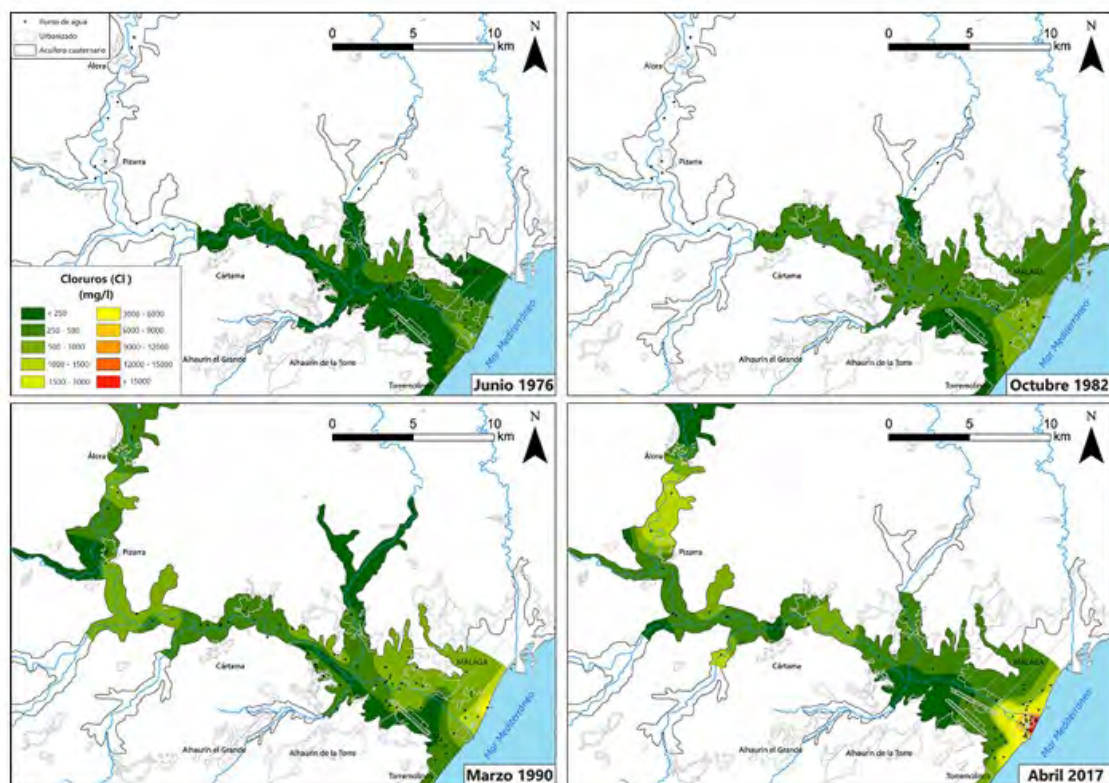
En el marco de la tesis de Nieto (2020) se realizó una recopilación de datos de alrededor de 1.800 muestras de agua subterránea, tomadas por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) entre 1977 y 2001. El agua de los acuíferos del Bajo Guadalhorce mostraba, en general, una conductividad eléctrica relativamente alta ($<1.000-5.500 \mu\text{S}/\text{cm}$) y facies hidroquímicas predominantemente mixtas (IGME, 1983). No obstante, existía una tendencia a que presentaran facies cloruradas-sulfatadas sódicas-magnésicas, debido a la influencia de las aguas procedentes de los materiales evaporíticos de la parte alta de la cuenca y, en menor medida, a los fertilizantes utilizados en los cultivos. En las zonas cercanas a la costa se solían encontrar facies cloruradas sódicas (IGME, 1983) y mayores valores de conductividad eléctrica, dada la interacción entre el mar y el acuífero. Este hecho fue observado tanto en el agua del acuífero cuaternario como en la del superior plioceno, en el que las facies cloruradas sódicas eran más marcadas debido a las situaciones de intrusión salina que se generaban por los bombeos. En la Figura 18 se sinterizan los datos de la campaña de muestreo de aguas subterráneas de los acuíferos cuaternario (Q) y superior plioceno (P) que el IGME realizó en marzo de 1990, ya que es la más completa realizada hasta la fecha con anterioridad a los profundos cambios en el uso del suelo que tuvieron lugar a mediados de esa misma década. Además, se han añadido dos muestras de agua de humedales (L-2 y L-5), que fueron tomadas en mayo de 1997 por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente, 1998), en el marco de muestreos realizados con anterioridad a las obras de encauzamiento de la desembocadura del río Guadalhorce, y sirven como referencia del estado previo de las aguas de estos ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas (Nieto et al., 2020).

Se constata la presencia generalizada de aguas con facies mixtas y cloruradas-sulfatadas sódicas-magnésicas en ambos acuíferos. De forma puntual se detectan facies bicarbonatadas cálcicas, probablemente asociadas a los cauces superficiales y a pequeños aportes laterales. No obstante, en el sector costero predominan las facies cloruradas sódicas, que además presentan mayor mineralización. En alguna de estas muestras ha sido necesario aplicar un factor multiplicador/divisor a los diagramas de Stiff para ajustarlos a un tamaño de representación adecuado (Figura 18). En abril de

2017 (época de aguas altas), Nieto (2020) llevó a cabo una campaña de muestreo general en una amplia variedad de puntos de agua del Bajo Guadalhorce, cuya información se presenta en la Figura 19. Dicha campaña incluye muestras de agua subterránea de los acuíferos cuaternario (Q) y superior plioceno (P), así como del río Guadalhorce y de los humedales de la desembocadura. Por lo que respecta a las aguas subterráneas, queda patente que en la actualidad se siguen presentando, en ambos acuíferos, facies hidroquímicas de tipo mixta, aunque no son escasas las cloruradas sódicas, sobre todo en el sector costero comprendido entre los dos brazos del río Guadalhorce, dada la mezcla de agua dulce y salada. En gran parte del Bajo Guadalhorce se mantienen valores de conductividad eléctrica similares a los registrados históricamente, pero en la inmediata proximidad a la costa se observa un aumento destacable, con valores superiores a los 50 mS/cm en algunos puntos. Tal es así, que a muchos de los diagramas de Stiff de esta área se les ha tenido que aplicar un importante factor de multiplicación para poder ser representados gráficamente (Figura 19). De forma anecdótica, existen varios puntos en los que se han detectado facies bicarbonatadas sódicas y cloruradas cálcicas. En el sector costero cabe destacar la mineralización más baja que presentan las muestras de los puntos P-2 y S-11 (acuífero superior plioceno) con respecto al resto de valores del entorno. Varias campañas de muestreo llevadas a cabo en el acuífero cuaternario entre 1976 y 2017 permiten realizar una comparación de la distribución espacial y temporal de la conductividad eléctrica del agua y de algunos componentes hidroquímicos como cloruros, sulfatos y nitratos para analizar los posibles cambios que han tenido lugar en cuatro décadas. Los valores de conductividad eléctrica (Figura 20) son, por lo general, inferiores a los 4 mS/cm en todos los periodos analizados. Existen algunos sectores, comprendidos entre Álora y Pizarra, en los que en 1990 y 2017 se podían observar valores ligeramente superiores. En el sector de la desembocadura del río Guadalhorce es donde se aprecian los mayores cambios. Tal es así, que en 1990 y con anterioridad se detectan zonas de alta conductividad eléctrica (hasta 14 mS/cm), mientras que en 2017 se identifica una gran área de influencia salina en todo este sector, con valores superiores a 20 mS/cm a excepción del punto P-3 (4,31 mS/cm). El mapa de isocontenidos de cloruros evidencia el mismo comportamiento que el de la conductividad eléctrica, lo que pone de manifiesto que la mineralización de las aguas está determinada, en gran medida, por este anión. Su presencia en el agua subterránea se debe, por una parte, a la disolución de las evaporitas del sector norte de la cuenca del Guadalhorce, donde hay manantiales salinos como el de Meliones (Carrasco, 1978, 1986; Carrasco and Benavente, 1986). Estas aguas salinas se almacenan en el embalse del Guadalhorce y, tras su mezcla con las de los embalses del Conde de Guadalhorce y del Guadalteba, se utilizan para regadío en la vega del Guadalhorce y para el abastecimiento a la ciudad de Málaga. En el sector costero, sin embargo, los contenidos de cloruros se deben mayoritariamente a la influencia del mar Mediterráneo en el acuífero (Linares et al., 1988). Cabe destacar las altas concentraciones detectadas en 2017 en la zona de la desembocadura del río Guadalhorce (> 15.000 mg/l), con respecto a los 250-1.000 mg/l de media del acuífero. Los valores de isoconcentración de sulfatos presentan similitudes con los parámetros anteriores, pero con valores medios de 200-400 mg/l, provocados fundamentalmente por los aportes de aguas más salinas (que disuelven también yesos) del norte de la cuenca y, en menor medida, por los fertilizantes usados en agricultura (Urresti et al., 2015; Urresti, 2016). El aporte de sulfatos en el sector costero es debido a la mezcla

con el agua del mar. En 1990 se detectó un foco de mayores concentraciones en la zona de la desembocadura (del orden de 1.000 mg/l), debido probablemente a una intrusión marina provocada por bombeos, así como otros -de menor magnitud- en el entorno de Álora y Pizarra (Figura 22). El mismo comportamiento se repite en la campaña de 2017, pero con valores mucho más altos registrados en la desembocadura (> 2.000 mg/l). El drástico aumento de los valores de los tres parámetros antes comentados en la desembocadura del Guadalhorce, detectado en el muestreo de 2017, podría estar asociado a los intensos cambios geomorfológicos e hidrológicos que supusieron las obras de encauzamiento del río Guadalhorce. Los trabajos realizados, destinados a disminuir el riesgo de inundación de polígonos industriales y urbanizaciones anexas al río, consistieron en dividir el cauce en dos brazos, dejando entre ellos las lagunas de la desembocadura. La base de dichos brazos se profundizó hasta, aproximadamente, 2 m b.n.m. Este hecho, unido a la muy baja pendiente de diseño de los mismos, ha originado algo parecido a estuarios que permiten a la carrera de mareas penetrar hacia el interior, a lo largo del cauce, lo que habría incrementado su capacidad de interacción con las aguas subterráneas. Ello está en consonancia con lo mencionado por Custodio (2017), cuando hace referencia a que obras costeras que supongan drenajes y modificaciones en las permeabilidades pueden modificar y agudizar situaciones de intrusión marina. Este incremento de la salinidad del sector costero se corresponde temporalmente con el incremento progresivo de la salinidad de unos ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas como son los humedales de la desembocadura (Nieto, 2020). Por lo que respecta a los contenidos de nitratos (Figura 23), cabe señalar que se deben a los aportes derivados del uso de fertilizantes (Urresti et al., 2015, Urresti, 2016) en agricultura y campos de golf, así como a los vertidos de aguas residuales (urbanas y de granjas) que se efectúan en la cuenca del río Guadalhorce. La distribución espacial de la concentración de NO_3^- es muy parecida en 1990 y 2017 (contenidos medios inferiores a 50 mg/l) en la zona costera y desembocadura del río, así como en el sector central del acuífero y en los aluviales de los afluentes. En otras áreas, como en las cercanías de Pizarra, se llegaron a detectar valores de nitratos superiores a los 350 mg/l en 1990, mien tras que en la actualidad son bastante menores. No obstante, las concentraciones en 2017 son ligeramente menores que en 1990, lo que podría deberse a una reducción en el uso de fertilizantes agrícolas (quizá favorecida por la reducción del uso agrícola del suelo) y, a su vez, traducirse en una aparente mejora de la calidad de las aguas subterráneas. Además de contaminación por nitratos asociados a la actividad agrícola (Sánchez, 2010; Urresti et al., 2012, 2015; Urresti, 2016; Nieto 2020), en el Bajo Guadalhorce se han identificado otro tipo de contaminantes denominados emergentes, entre los que destacan los farmacéuticos y los derivados de la higiene personal, que no se eliminan en la depuración de las aguas residuales vertidas al cauce del río (Gambero, 2015; Vadillo et al., 2016, 2018; Llamas et al., 2020; Nieto, 2020). En algunos puntos se detectaron contenidos significativos de metales pesados y componentes tóxicos como fierro, plomo y cromo hexavalente, lo que llevó a pensar que en la zona baja del acuífero existían indicios de contaminación de origen posiblemente industrial (Linares et al., 1988). En la tesis doctoral de Nieto (2020), en el sector de la desembocadura, también se han detectado contenidos en hierro y plomo por encima de los límites establecidos por la normativa para abastecimiento humano.

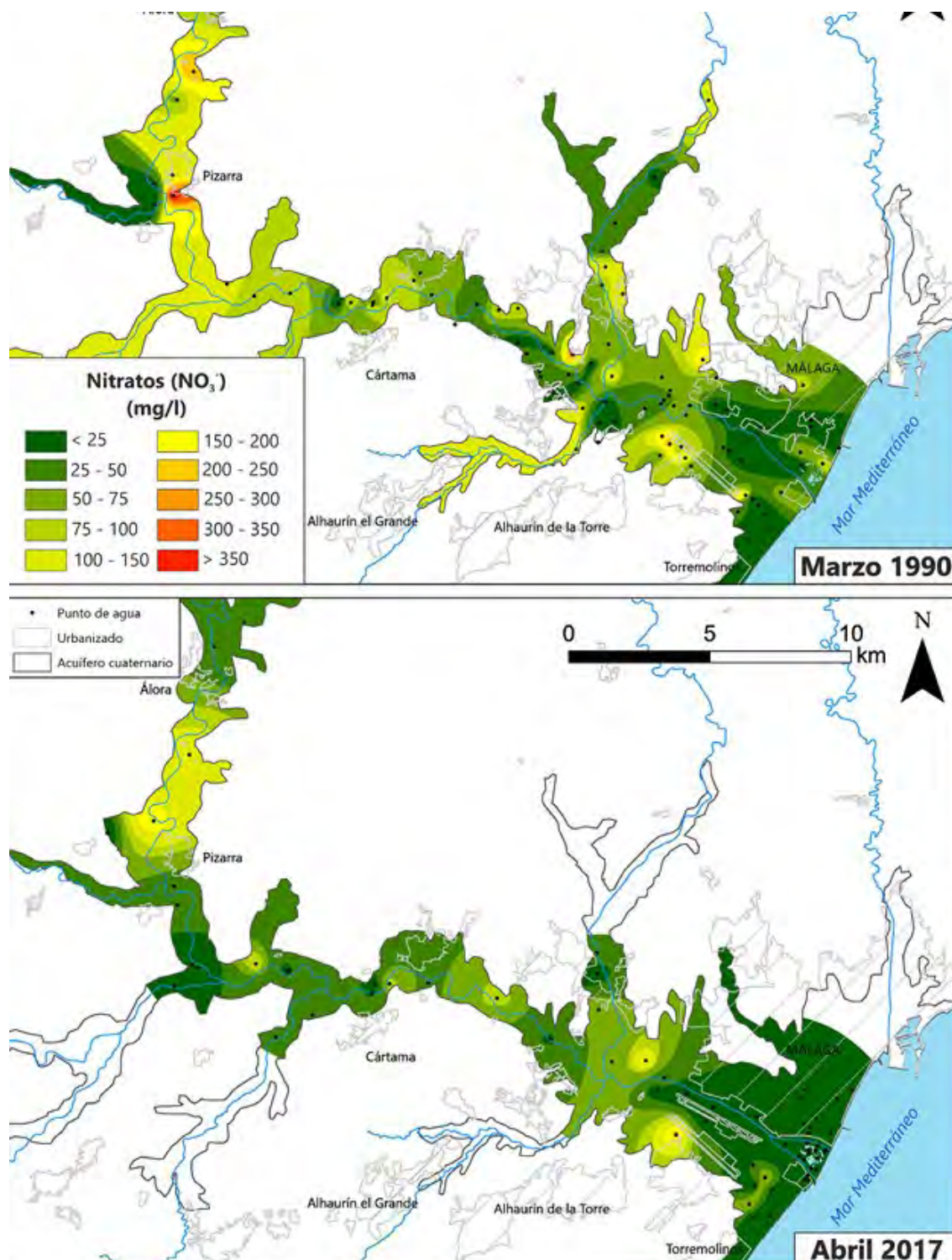




3.7.2.4. Conclusiones y expectativas de futuro

El seguimiento hidrodinámico e hidroquímico de los acuíferos del Bajo Guadalhorce durante los últimos 50 años, más o menos discontinuo en el tiempo, ha permitido constatar que, hasta mediados de la década de 1990, tenían lugar procesos de intrusión marina y de sobreexplotación en el área costera de los acuíferos superior plioceno y cuaternario, ya que se detectaban niveles piezométricos por debajo del nivel del mar. En la actualidad, los cambios del uso del suelo en este sector (encauzamiento del río Guadalhorce –de 1997 a 2003-, la reducción de la superficie regada, nuevas infraestructuras y urbanizaciones), así como el cese de los importantes bombeos que se producían no solo para regadío sino también para el abastecimiento urbano (captaciones de Puente del Rey, Fahala, aeropuerto, etc.), han ocasionado una recuperación del nivel piezométrico en los dos acuíferos. La cota piezométrica se presenta más alta en el acuífero superior plioceno, dado su carácter confinado. Los acuíferos, por tanto, están mostrando hoy en día un comportamiento más parecido al natural, en términos hidrodinámicos. A estos hechos hay que añadir el efecto hidrológico ocasionado por el nuevo brazo del río Guadalhorce, creado tras su encauzamiento en el tramo bajo, donde el lecho se sitúa a 2 m b.n.m. y actúa como un dren (a modo de estuario) del acuífero cuaternario. Los muestreos llevados a cabo por el IGME y en la investigación de Nieto (2020) en los acuíferos superior plioceno y cuaternario, sintetizadas en este trabajo, han permitido evaluar el estado cualitativo de las aguas subterráneas. Los resultados muestran una notoria influencia del agua procedente de los afloramientos de evaporitas (halita y yeso) de la parte alta de la cuenca del río Guadalhorce, así como de los fertilizantes usados en la agricultura del Bajo Guadalhorce y de otro tipo de productos contaminantes (metales pesados, compuestos farmacéuticos y de higiene personal, entre otros). Se han detectado evidencias de intrusión marina en los acuíferos superior plioceno y cuaternario (dada la identificación de aguas con facies cloruradas sódicas), debido a bombeos intensivos cerca de la costa, previamente a la mitad de la década de 1990. Actualmente no se detecta intrusión marina en el acuífero superior plioceno, ni siquiera en el sector costero. No obstante, los trabajos de encauzamiento del Guadalhorce favorecieron la influencia del mar Mediterráneo a través de los brazos estuarinos. Así, la calidad química del agua del acuífero cuaternario, y por ende la de los humedales que en él se encuentran, se ha deteriorado seriamente en el sector concreto de la desembocadura; se observa una creciente influencia marina debido al notable aumento de la conductividad eléctrica y de la concentración de algunos iones, como Cl^- o Na^+ . Esto ha tenido lugar a pesar de la reducción del bombeo en el área, asociado al cambio en los usos del suelo, por lo que puede asumirse que la salinización de este sector del acuífero cuaternario se debe a la nueva situación hidrodinámica inducida por el encauzamiento. La evolución hidrodinámica e hidroquímica del Bajo Guadalhorce muestra que la intrusión marina ha quedado relegada al tramo del encauzamiento del río Guadalhorce existente en la misma desembocadura, en el entorno de los humedales allí presentes, ha hecho que las aguas de este sector se encuentren químicamente muy alteradas y alejadas de un buen estado. Dado el impacto que ha supuesto el encauzamiento, muy concentrado en el espacio y en el tiempo, podrían plantearse alternativas que permitieran aportar agua dulce en este entorno, por ejemplo, la restauración de humedales mediante aguas regeneradas, tal y como se llevó a cabo de forma experimental por el Centro de Hidrogeología de la Universidad de Málaga, con un proyecto financiado por la Fundación

Coca-Cola (Atlanta, USA), en el marco de la tesis doctoral de Nieto (2020). Además, debería de investigarse en profundidad la contaminación asociada a los metales pesados y a eventuales elementos tóxicos, así como a los compuestos emergentes.



A la vista de la evolución del estado del acuífero, y de su calidad, es la agricultura el principal factor que afecta a las masas de agua, que como descenso de esta actividad, y de la transformación a usos mas urbanísticos, turísticos, y el abandono de la agricultura han producido una mejora con respecto de la calidad de las aguas, existiendo en todo caso el riesgo de salinización por intrusión marina por los riesgos derivados de las sobre explotación del acuífero, puntos que se deberán tener en cuenta en los desarrollos, y respecto del actual Plan de Rosado Central.

4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y MEDICIÓN, RESULTADOS.

Para el análisis de la situación del acuífero, de las isopiezas y de su flujo subterráneo, así como del análisis de los potenciales medios de contaminación, y afección al acuífero, se ha realizado un estudio de niveles piezométricos, con sonda piezométrica en puntos estratégicos existentes en el ámbito y su entorno.

Para ello en primer lugar se ha consultado los puntos disponibles en el IGME, publicados:

Inventario de puntos de acuíferos del IGME, con datos de situación, naturaleza, utilización y datos técnicos de la perforación . La cobertura temporal abarca desde 1966 hasta la actualidad.



Si bien estos puntos no han seguido unas mediciones actuales, quedándose muchas de ellas en el año 1980 o próximo, y la idea u objeto es tener una estimación de los niveles actuales, para lo cual se ha realizado un exhaustivo trabajo de campo que se refleja y resume en las fichas de campo adjuntas en el anexo del presente documento.

Para la obtención final de los puntos, inventariables y medibles, se ha cogido los puntos del IGME y sobre estos puntos, se han seleccionado los siguientes (en detalle en las fichas de inventario y planimetría anexa):



Se recoge tabla resumen de los puntos con sus resultados

Punto	X	Y	NIVEL msm
1	361394	4065301	26.59
2	360115	4064422	14.88
3	360579	4063684	12.25
4	360941	4064116	16.5
5	361138	4063998	16.8
6	361319	4063591	-
7	361524	4063318	13.4
8	361666	4063512	14.5
9	361817	4063518	15.25
10	361993	4063481	15.02
11	362424	4063561	15.2
12	362622	4063282	12.5

Los niveles medidos, han sido realizados con sonda piezométrica;

Que es un dispositivo utilizado para medir el nivel de agua o la presión del agua en un pozo, acuífero o cualquier otro medio subterráneo. Su función principal es monitorear los cambios en el nivel freático o la presión hidrostática, lo que es esencial en estudios hidrogeológicos, ingeniería civil y gestión de recursos hídricos.

Con sus componentes y funcionamiento básico:

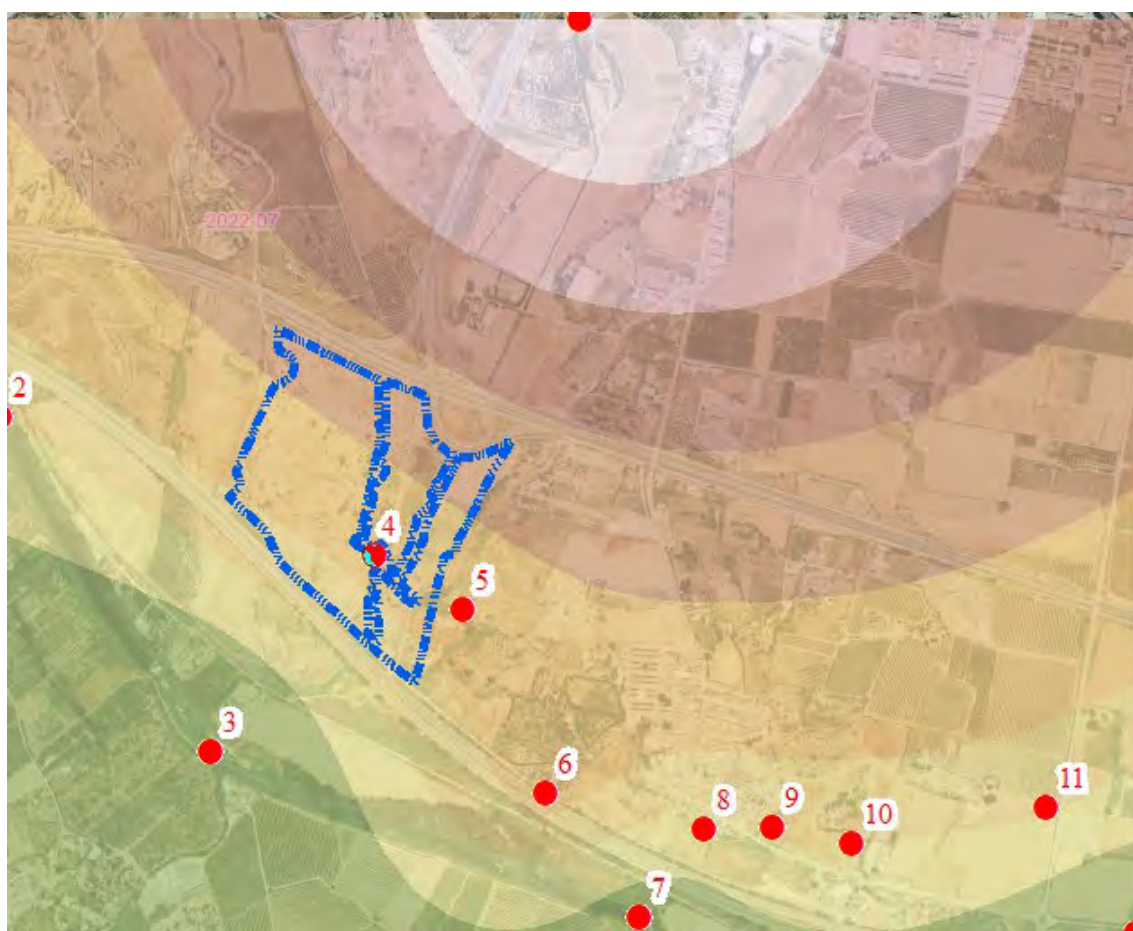
1. **Sensor de presión:** Es la parte clave de la sonda, ya que mide la presión del agua. Puede ser un sensor de tipo eléctrico, mecánico o digital, dependiendo del modelo.
2. **Cable:** Conecta la sonda a un sistema de registro o lectura en la superficie. El cable suele ser resistente al agua y a la corrosión para soportar las condiciones subterráneas.
3. **Carcasa protectora:** Protege el sensor de daños físicos y químicos, especialmente en ambientes agresivos o con sedimentos.
4. **Sistema de lectura:** Puede ser un dispositivo portátil o un sistema automatizado que registra los datos de presión o nivel de agua en tiempo real.

La sonda utilizada ha sido SONDA DE NIVEL KLO10:

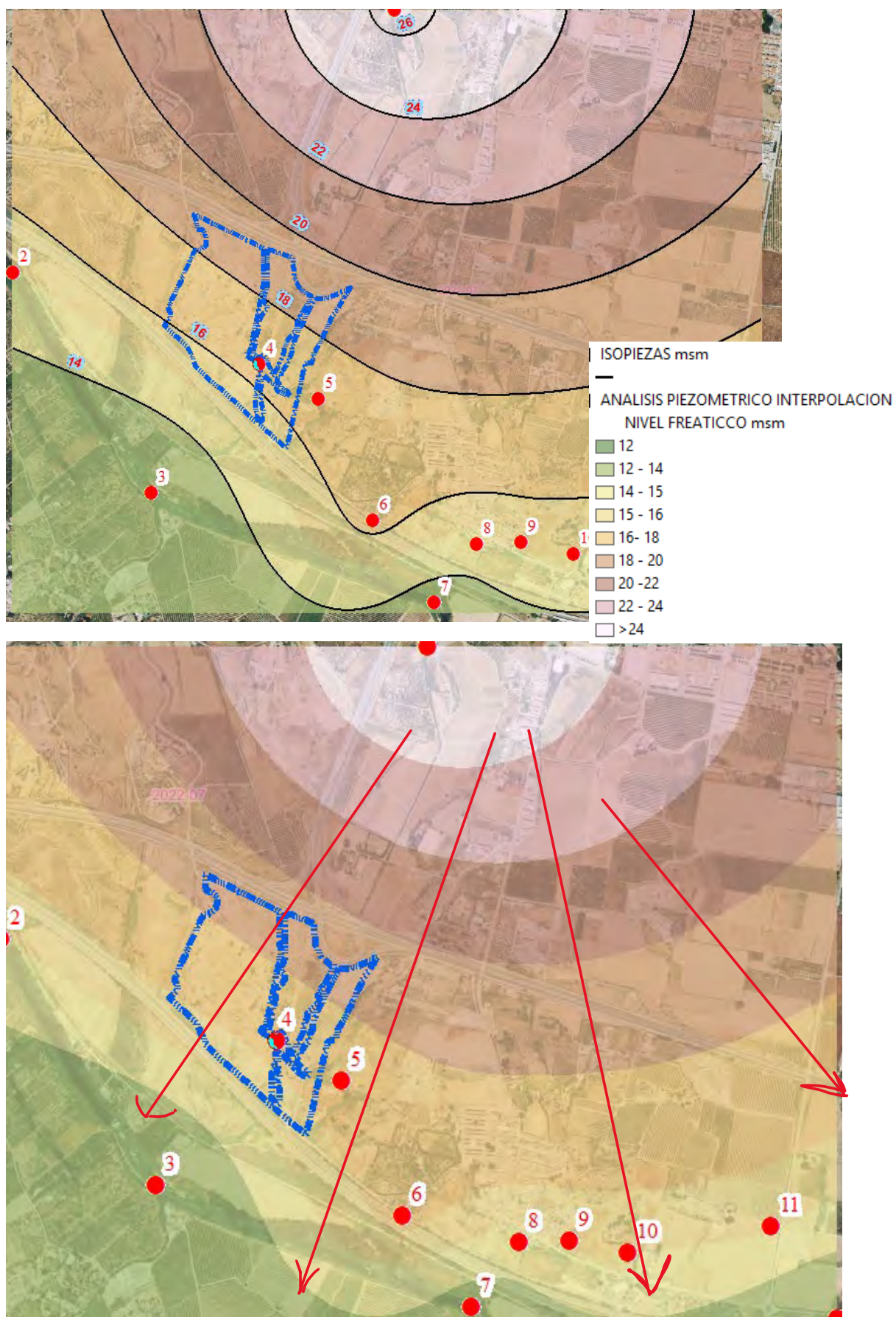


4.1. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANALISIS DE LOS NIVELES FREÁTICOS

Con los niveles medidos y adjuntos en las fichas anexas resumidos en la tabla anterior, y acorde con el punto de isopiezas bibliográfico, el Río Guadalhorce, y Campanillas, actúan como receptores de las aguas freáticas. Echo que es fácilmente observable mediante la aplicación sobre los resultados obtenidos, medidos, (en detalle en las fichas anexas) de una interpolación estadística de distribución normal, obteniendo los siguientes:



Las líneas de flujo del agua son siempre perpendiculares a las isopiezas:



4.2. RESUMEN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS DE POTENCIALES IMPACTOS

A la vista de los resultados, el ámbito de Rosado Central, se encuentra en una zona de transición, en la que no configura un área de recarga del acuífero importante, por su tamaño comparativo, pero que si cuenta con una alta permeabilidad en la parte correspondiente a la composición geológico-litológico aluvial.

Las aguas que pasan por el ámbito de Rosado Central, tiene su flujo hacia el Río Guadalhorce, y hacia la zona de la propia vega, donde el eje es el propio río, y donde a medida que nos aproximamos, las cotas freáticas llegan a estabilizarse llegando a una profundidad media del agua de 2 a 3 metros.

La situación actual respecto de los riesgos potenciales, y respecto del planeamiento presentado se presenta en tres factores principales:

1.- Riesgo de contaminación del acuífero.

Esta es baja, respecto de los usos planteados, siempre y cuando se eviten los derrames accidentales, o en caso de estos se actúe para evitar contaminación de los acuíferos, como son aceites inorgánicos de maquinaria, vehículos en tránsito y similares.

Para esto se prevé medida correctora en el punto resumen y medidas del presente documento, como es la implantación de dispositivo de separador de grasas en la recogida de las aguas de los viales y acerados.

2.- Riesgo de reducción de la recarga del acuífero.

Este riesgo es mínimo, en comparación con las áreas de recarga principal en la cabecera del propio Valle del Guadalhorce, si bien es un factor que puede ser corregido aplicando medidas expuestas en el punto de resumen y medidas, como es el empleo de materiales permeables, e viales y acerados, así como medidas de no compactación de suelo en las zonas verdes.

3.-Contribución solidaria, a la sobre explotación en caso de uso del recurso.

Esta medida se daría en caso de explotación del acuífero para abastecimiento, y se incluiría el riesgo de los vertidos por saneamiento.

Estos aspectos se dan medidas específicas para su corrección y en su caso su inexistencia o compatibilización con el ámbito respecto de su desarrollo.

5. **ANÁLISIS METODOLOGÍA DRASTIC** **(VULNERABILIDAD DE ACUIFEROS).**

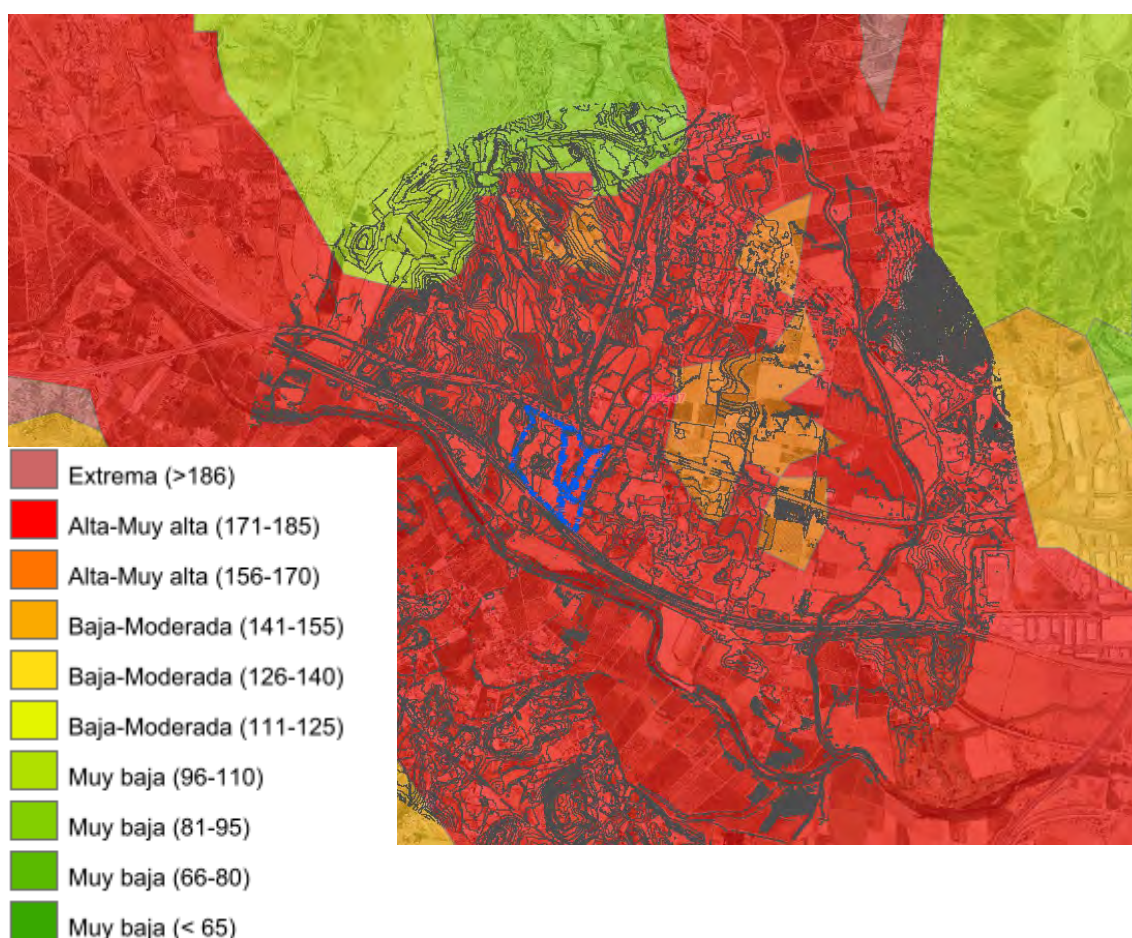
La metodología **DRASTIC** es un sistema ampliamente utilizado para evaluar la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación. Fue desarrollada en los años 80 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y se basa en el análisis de siete factores hidrogeológicos clave que influyen en la capacidad de un acuífero para ser contaminado. El nombre "DRASTIC" es un acrónimo que representa estos factores:

1. **D - Profundidad del nivel freático (Depth to water):** Mide la distancia desde la superficie del suelo hasta el nivel del agua subterránea. Cuanto menor sea esta profundidad, mayor será la vulnerabilidad, ya que los contaminantes tienen menos distancia para filtrarse.
2. **R - Recarga neta (Recharge):** Se refiere a la cantidad de agua que ingresa al acuífero desde la superficie (por lluvia, riego, etc.). Una mayor recarga aumenta la vulnerabilidad, ya que puede transportar contaminantes hacia el acuífero.
3. **A - Material del acuífero (Aquifer media):** Describe la composición del acuífero (arena, grava, roca, etc.). Los materiales más permeables, como la arena, aumentan la vulnerabilidad porque permiten un flujo más rápido de contaminantes.
4. **S - Tipo de suelo (Soil media):** Se refiere a las características del suelo sobre el acuífero. Los suelos con baja capacidad de filtración o alta permeabilidad aumentan la vulnerabilidad.
5. **T - Topografía (Topography):** Mide la pendiente del terreno. En áreas con pendientes suaves, el agua tiende a estancarse, lo que aumenta el riesgo de infiltración de contaminantes.
6. **I - Impacto de la zona no saturada (Impact of the vadose zone):** Evalúa las características de la zona entre la superficie y el nivel freático. Una zona no saturada con materiales permeables aumenta la vulnerabilidad.
7. **C - Conductividad hidráulica (Hydraulic conductivity):** Mide la capacidad del acuífero para transmitir agua. Una mayor conductividad hidráulica aumenta la vulnerabilidad, ya que los contaminantes pueden moverse más rápidamente.

El método consiste en;

1. **Recopilación de datos:** Se recopila información sobre cada uno de los siete factores para el área de estudio.
2. **Asignación de puntuaciones:** A cada factor se le asigna una puntuación de 1 a 10 según su influencia en la vulnerabilidad.
3. **Asignación de pesos:** Cada factor recibe un peso relativo (de 1 a 5) según su importancia en la vulnerabilidad del acuífero.
4. **Cálculo del índice DRASTIC:** Se multiplica la puntuación de cada factor por su peso y se suman los resultados para obtener un índice final. Un índice más alto indica una mayor vulnerabilidad.

Aplicando dicha metodología para el acuífero obtenemos el siguiente resultado:



El ámbito de estudio, como ya se esperaba, por su naturaleza, de alta permeabilidad, cercanía al eje del Río y llanura o vega, tiene unos valores de vulnerabilidad Altos a Muy altos. Siendo por tanto muy susceptible a la contaminación derivada de la actividad superficial.

Por ello, el plan, que pretende desarrollar un uso que no es objeto de actividad de actividades contaminantes podría ser una oportunidad de conservación del área.

6. RESUMEN Y PROPUESTAS DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS PARA EL PLANEAMIENTO

Con respecto de la calidad de las aguas del acuífero, Bajo del Guadalhorce, es la agricultura, la que tradicionalmente ha llevado a cabo una contaminación por nitratos, fosfatos y otros elementos químicos.

En la actualidad el riesgo de contaminación por actuaciones agrícolas, ha disminuido por la transformación del territorio, hacia un medio más urbano, y por el abandono del uso de fitosanitarios y de la agricultura en si misma en el valle del Guadalhorce.

Con respecto de la planificación prevista y de los usos del suelo previstos en este sentido:

INDUSTRIAL LOGISTICO, AREAS LIBRES, COMERCIAL:

CUADRO DE ZONIFICACIÓN Y PARCELARIO					
PARCELA	USO	SUPERFICIE	ÍNDICE EDIFICABILIDAD	T.EDIFICABLE	
P.1	PRODUCTIVO INDUSTRIAL-LOGÍSTICO	96.742,61 m ² s	0,762 m ² t/m ² s	73.703,96 m ² t	
Total Parcelas de Uso Prod. Logístico		96.742,61 m²s		73.703,96 m²t	
C.1	COMERCIAL	4.627,32 m ² s	0,972 m ² t/m ² s	4.500,00 m ² t	
Total Parcelas de Uso Comercial		4.627,32 m²s		4.500,00 m²t	
Total Lucrativo		101.369,93 m²s		78.203,96 m²t	
EQ	EQUIPAMIENTO PÚBLICO	7.377,77 m ² s	s/ ordenanza	s/ ordenanza	
Total Parcela Equipamiento Público		7.377,77 m²s	s/ ordenanza	s/ ordenanza	
V.1	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	14.686,47 m ² s			
V.2	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	27.722,14 m ² s			
V.3	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	6.220,19 m ² s			
V.4*	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	525,11 m ² s			
V.5*	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	557,93 m ² s			
V.6	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	7.004,15 m ² s			
V.7*	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	2.600,33 m ² s			
Total Parcelas de Áreas Libres		59.316,32 m²s			
ST.1	SISTEMAS TÉCNICOS	54,03 m ² s			
ST.2	SISTEMAS TÉCNICOS	50,42 m ² s			
ST.3	SISTEMAS TÉCNICOS	150,47 m ² s			
ST.4	SISTEMAS TÉCNICOS	100,08 m ² s			
ST.5	SISTEMAS TÉCNICOS	100,00 m ² s			
Total Sistemas Técnicos		455,00 m²s			
Viales		54.920,87 m²s			
TOTAL SECTOR SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"		223.439,89 m²s	0,35 m²t/m²s	78.203,96 m²t	

(*) Parcelas no computables a efectos de reservas

Son usos no industriales en sí con actividad química, o con un riesgo potencial de contaminación de suelos o acuíferos, que puedan dar contaminación directa por el uso previsto en el Plan.

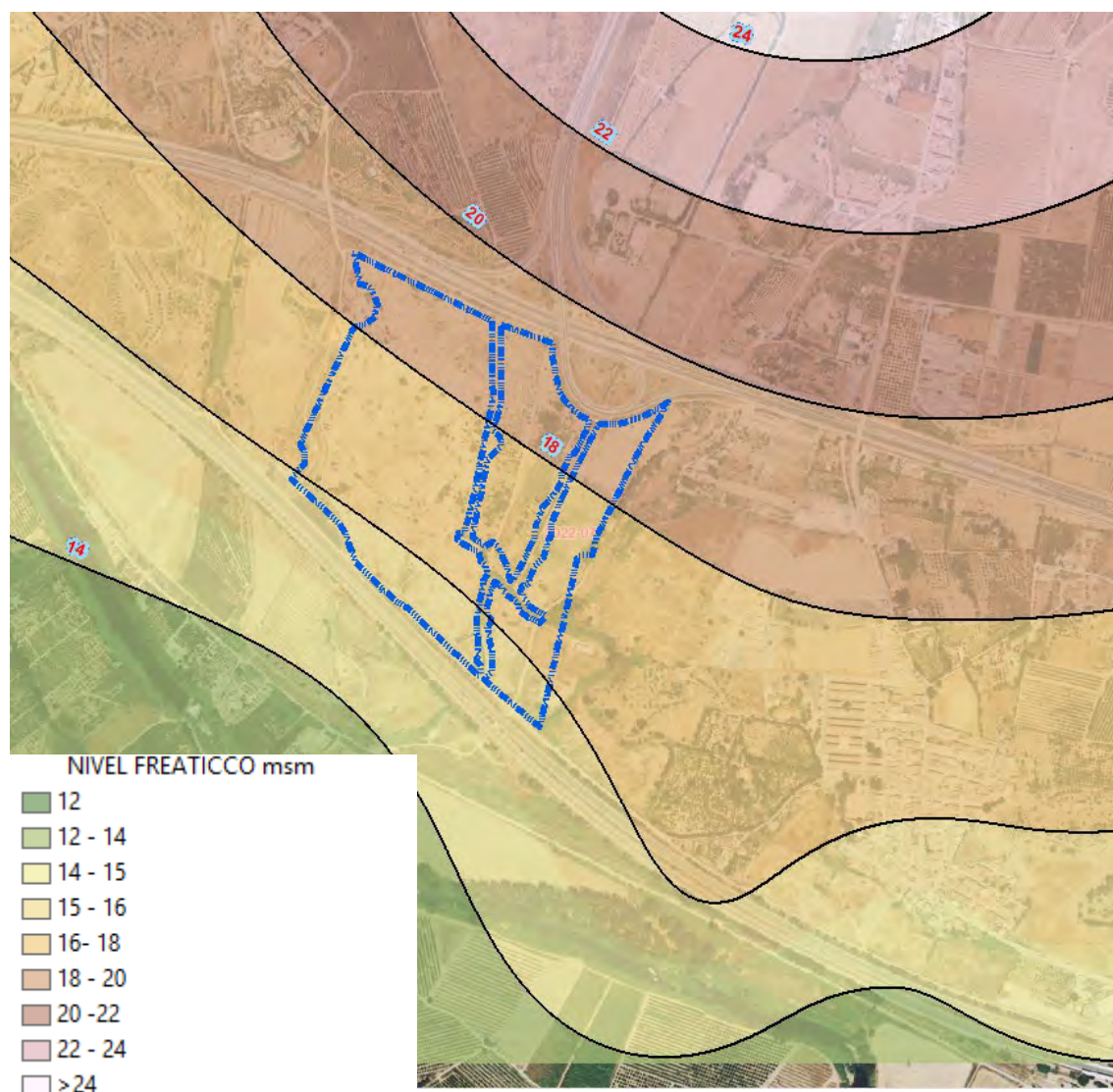
En todo caso se daría afección a la impermeabilización del ámbito, influyendo en la recarga del acuífero.

En su caso, existe una zona muy expuesta a la contaminación, que sería las aguas superficiales de una laguna, punto de inventario ejecutado en las fichas de campo nº4, que quedando fuera de la ordenación se ha protegido como suelo rústico de protección especial, al incluirse esta área dentro del DPH.



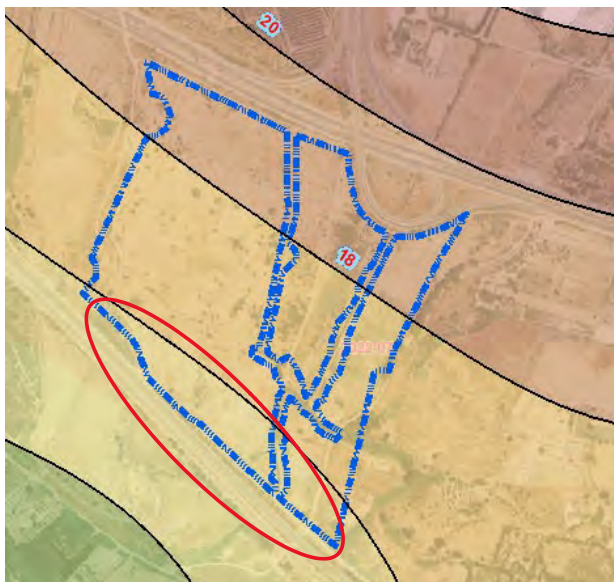
En la imagen se excluye la laguna y la red hidrográfica como zona de DPH, pasando a estar protegida por su naturaleza legislativa.

Como se ha visto en el resultado del análisis de niveles piezométricos y su estudio estadístico, de los puntos de agua, de los que resultan las isopiezas y niveles freáticos:

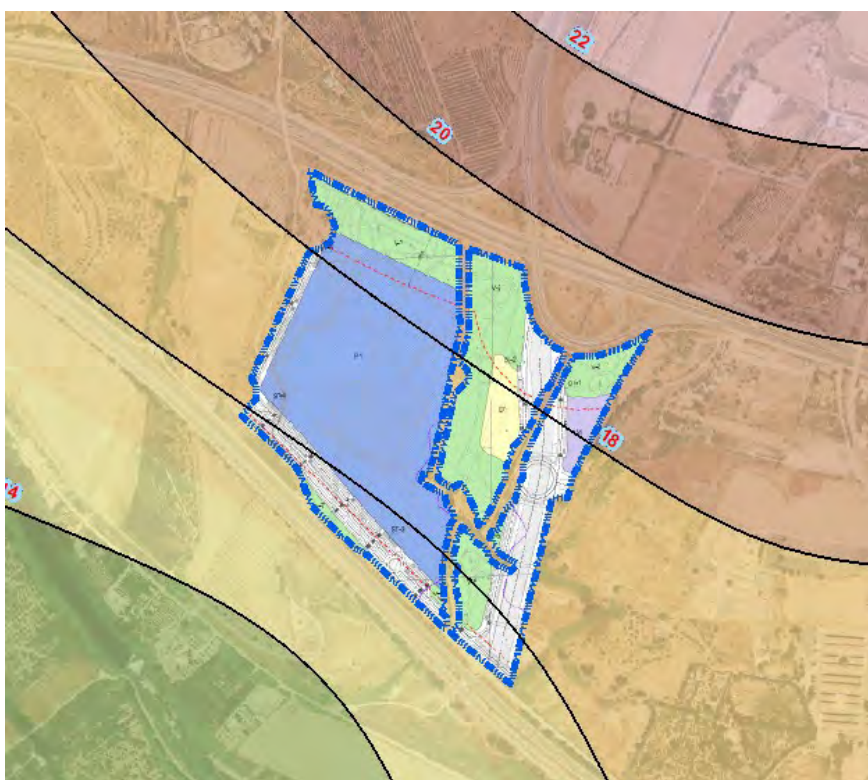


Las zonas de mayor riesgo son las zonas comprendidas entre las isopiezas 14- 16. Por cuestiones de la profundidad del agua, que es muy somera, y que se encuentra entre los 2 a 3 metros.

Con el método Drastic, se determina que todo el área es homogénea con respecto del riesgo y Vulnerabilidad del acuífero, pero, a un nivel de mayor detalle, dentro del mismo ámbito, la que queda englobada entre dichas isopiezas, con mayor riesgo por niveles someros de la altura de la lamina de agua (nivel freático) tendríamos lo siguiente:



Esta es la zona de mayor riesgo, y que con respecto de la ordenación, se han ubicado viales y zonas verdes, con una pequeña zona de uso logístico industrial:



Esta sería la zona de mayor vulnerabilidad del ámbito y la que debería tener mayor grado de protección. Si bien compatible con los usos previstos.

PARA LA MINIMIZACIÓN Y COMPATIBILIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES, CON RESPECTO DEL DESARROLLO SE PROPONEN POR TANTO LAS SIGUIENTES MEDIDAS, QUE DEBERÁN MATERIALIZARCE EN EL APARTADO NORMATIVO DEL PLANEAMIENTO:

- El abastecimiento y saneamiento será municipal, sin que pueda darse vertido captación de agua al acuífero o su entorno. No se darán nuevas captaciones para el suministro del sector. No se darán captaciones en ningún sentido ni para uso alguno, salvo que excepcionalmente se justifique y el órgano competente así lo autorice.
- Parta minimizar los impactos por impermeabilización en el desarrollo de suelos urbanos, se emplearán materiales permeables en viales y Acerados, que permitan la absorción de agua por infiltración. Sobre viales y Acerados se dejará una capa de grava que actúe como regulador y mejore la infiltración.
- Los vertidos de aguas pluviales conservarán y respetarán la actual situación de drenaje natural, vertiendo en la misma cuenca. Para su vertido se implementará antes del punto final de vertido, un separador de grasas para evitar contaminación por arrastres de estas procedente de los viales. Aplicación de la red separativa de aguas.
- En las zonas verdes se evitará la compactación del terreno.
- Las láminas de aguas superficiales existentes, deberá ser conservadas evitando en su caso vertidos por el uso del espacio. TODA ACTUACIÓN EN ESTA ZONA O DPH O SERVIDUMBRE, debe de ser autorizada previamente por el organismo competente: aguas.
- Se respetará las pendientes naturales del terreno para la evacuación de las aguas hacia el Río Guadalhorce. De forma natural y por gravedad.
- De forma concreta, los usos destinados a reparación de maquinaria, vehículos, usos de químicos, gasolineras e industrias químicas quedarán prohibidas en el ámbito salvo estudio específico con medidas de protección especiales y autorización concreta por el organismo de aguas quien para el desarrollo de estos usos en caso excepcional deberá de pronunciarse sobre su idoneidad.
- En la ejecución del plan, y durante los 5 primeros años de puesta en marcha y uso del espacio, junto con el proyecto de urbanización, se propone la construcción de un piezómetro en el punto más bajo de la cuenca de drenaje dentro del sector, y su seguimiento de niveles, para aportar información anual de su evolución con los siguientes:
 - o Medición mensual de niveles
 - o Análítica multiparamétrica cuatrimestral
 - o Informe anual con emisión al órgano competente de aguas para el control de la masa de agua en el entorno de la actuación.

A la vista de los usos propuestos por el Plan, de que el mayor impacto posible aplicando las medidas antes expuestas, sería la afección a la recarga del acuífero, y que este impacto además es mínimo y compatible por:

- Que el ámbito una zona intermedia, de transición y no de recarga principal (la cual se ubica en la zona de cabecera, el chorro, desfiladero de los Gaitanes y su entorno).
- Que el ámbito no empleará industria química susceptible de contaminación del acuífero
- Que no se darán captaciones, y se protegerán las masas de agua superficial
- Que se aplican medidas específicas para la mejora de la permeabilidad sobre viales y acerados, así como en las amplias zonas verdes (no compactando el terreno).

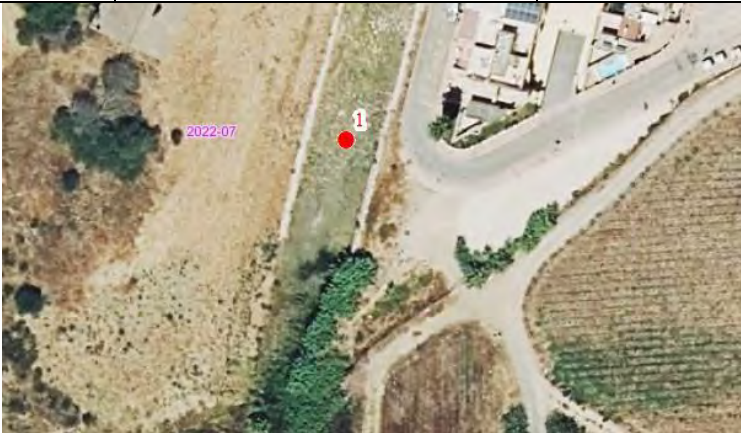
El desarrollo del Plan es compatible con la conservación del acuífero, y puede suponer una oportunidad en cierto modo de su mejora, y aplicación de medidas de conservación.

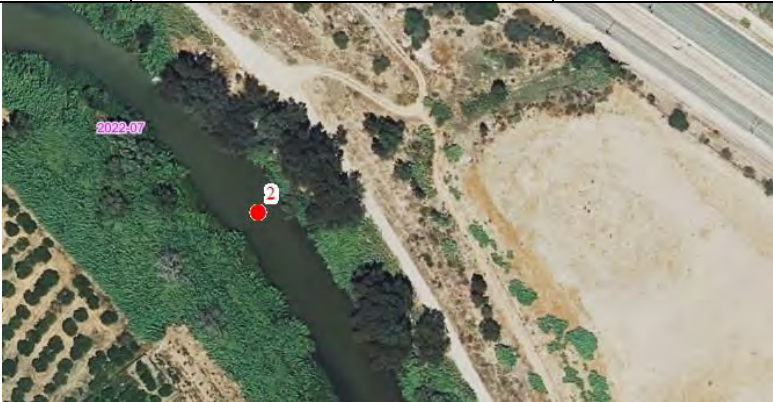
ANEXOS

FICHAS INVENTARIO DE CAMPO.

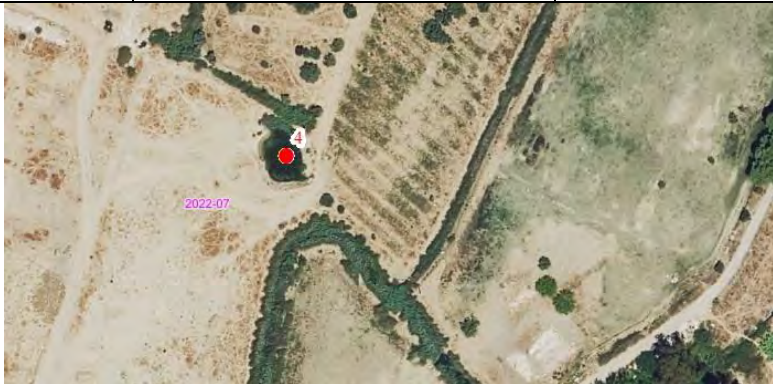
PLANIMETRIA

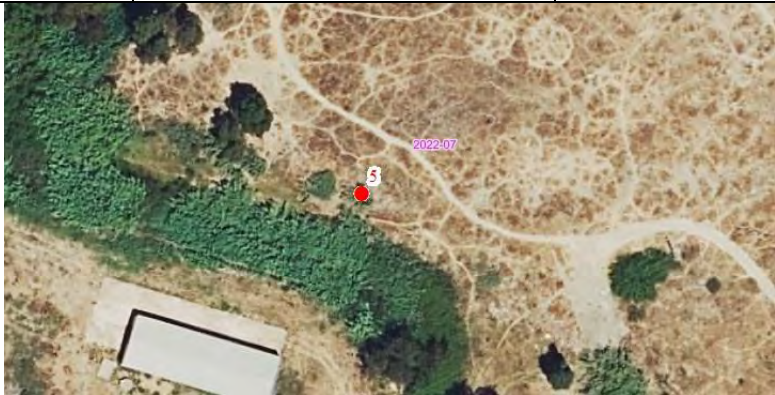
1. FICHAS INVENTARIO DE CAMPO.

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
1	361394	4065301	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
Arroyo natural, con agua todo el año, y superficial, marca nivel freático de la zona.			
ESTADO			
Con agua superficial y vegetación que marca niveles freáticos, juncos.			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	0	26.59
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		26.59	

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
2	360115	4064422	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
Río Guadalhorce, marca el nivel freático, con agua durante todo el año.			
ESTADO			
Con agua abundante.			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	0	14.88
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		14.88	

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
3	360579	4063684	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
Río Guadalhorce, marca el nivel freático, con agua durante todo el año.			
ESTADO			
Agua abundante, con marca de avenida de las lluvias además del freático			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	0	12.25
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		12.25	

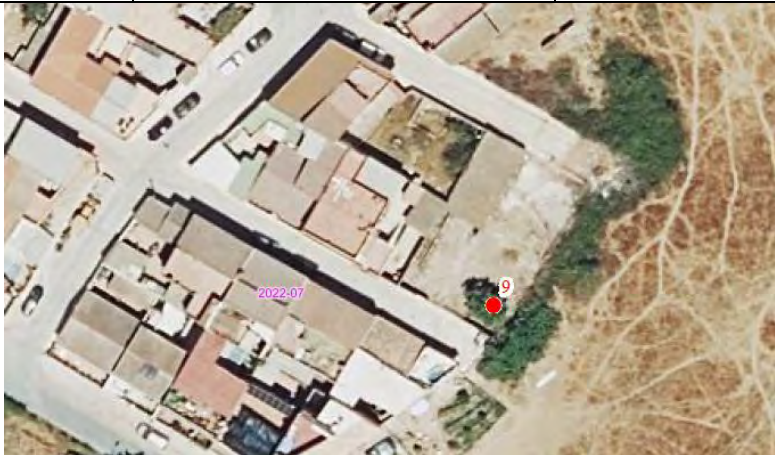
UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
4	360941	4064116	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
Laguna natural, por depresión topográfica, con agua durante todo el año.			
ESTADO			
La situación actual de la laguna es de máxima crecida, marca niveles freáticos por su permanencia.			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	0	16.5
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		16.5	

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
5	361138	4063998	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
POZO, coincide con punto de inventario IGME: 0063			
ESTADO			
POZO PERDIDO, tapado, si bien aun puede ser leído en ruina. Excavado			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	3.87	20.67
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		16.8	

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
6	361319	4063591	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
Punto coincidente con IGME: 0072			
ESTADO			
Pozo privado, sin acceso, excavado, no se puede obtener datos del mismo.			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	-	-
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		-	

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
7	361524	4063318	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
Río Guadalhorce. Punto de referencia de freático en superficie.			
ESTADO			
-			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	0	13.4
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		13.4	

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
8	361666	4063512	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
POZO, artesanal, excavado en arcillas, aluvial. Origen inicial desconocido.			
ESTADO			
Pozo privado, sin acceso, si bien se consulta con el vecino y nos da datos de niveles actuales			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	2.5	17
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		14.5	

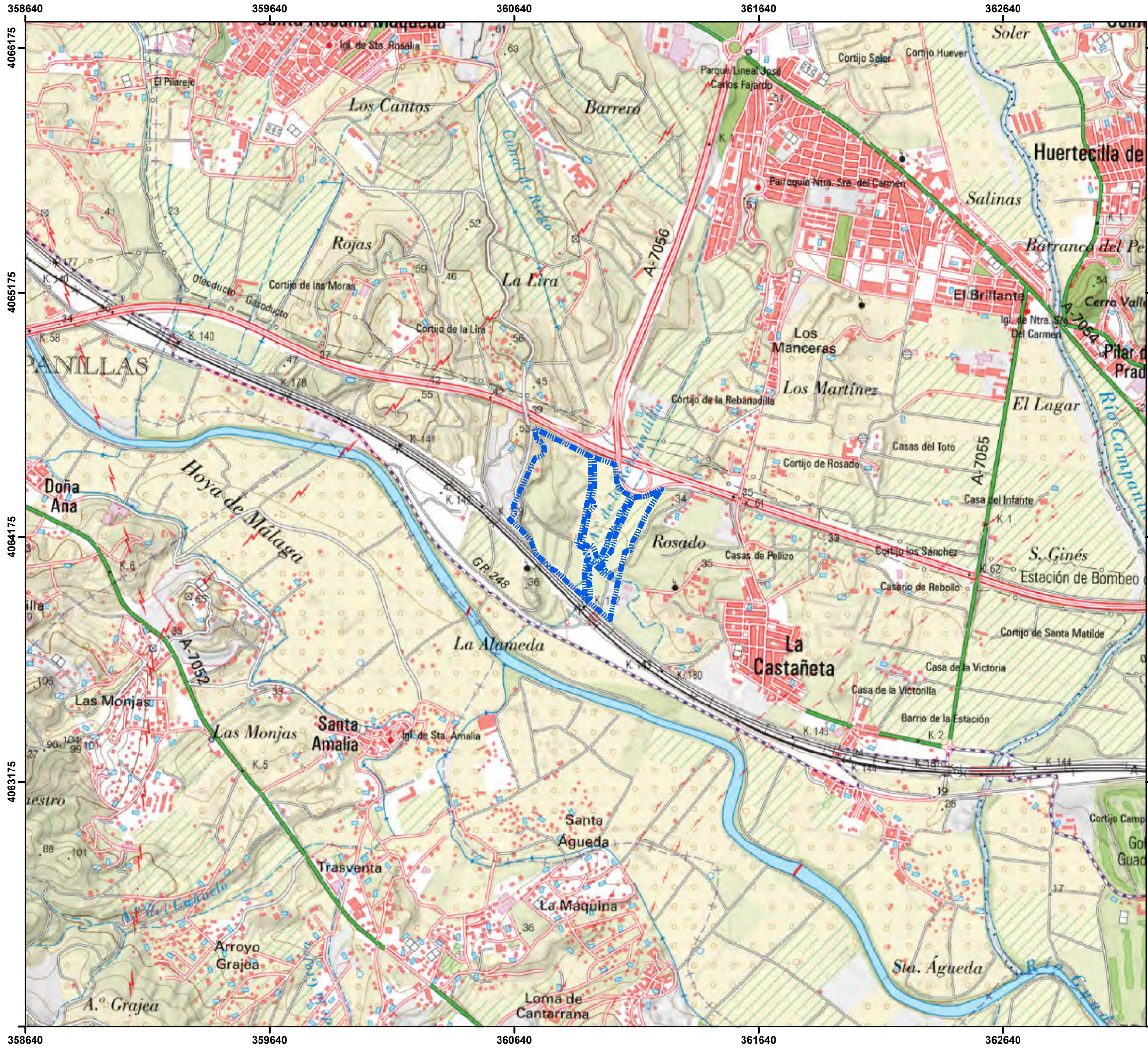
UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
9	361817	4063518	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
POZO, artesanal, excavado en arcillas, aluvial. Origen inicial Ganadería al encontrarse en un Tinajo.			
ESTADO			
Abandonado			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	3.2	18.45
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		15.25	

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
10	361993	4063481	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
POZO, artesanal, excavado en arcillas, aluvial. Origen inicial probable abastecimiento Cortijo de la Victoria, para agricultura, ganadería y residencial propio del cortijo.			
ESTADO			
Abandonado			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	2.5	17.52
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		15.02	

UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
11	362424	4063561	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
POZO EJECUTADO POR ROTOPERCUSIÓN, origen agrícola, perforado en aluvial.			
ESTADO			
En uso actual de explotación agrícola, en la imagen se ve grupo de bombeo y generador en activo.			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	1.80	17
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		15.20	

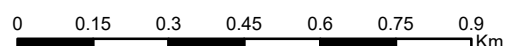
UBICACIÓN			
NUMERO DE REGISTRO	X	Y	
12	362622	4063282	
			
FOTO DE IDENTIFICACIÓN			
			
DESCRIPCIÓN			
Río campanillas, punto con agua durante casi todo el año, marcando nivel freático.			
ESTADO			
PROFUNDIDAD DEL AGUA. MEDIDA	COTA msm	0	12.5
NIVEL PIEZOMETRICO msm FINAL		12.5	

2. PLANIMETRIA



LEYENDA:
 **AMBITO DE ESTUDIO**

TITULO:
LOCALIZACION


0 0.15 0.3 0.45 0.6 0.75 0.9 Km


N

REALIZADO POR:	FECHA:	ESCALA:
	Abril 2025	1:15,000

**ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
SECTOR DE ACTUACIÓN
SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL”
T.M. MÁLAGA, (MÁLAGA)**



LEYENDA:
 AMBITO DE ESTUDIO

TITULO:
ORTOFOTO

00.10.20.30.40.50.60

Km

N



REALIZADO POR:

FECHA:
Abril 2025

ESCALA:
1:10,000

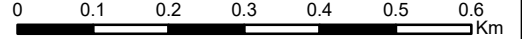
**ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
SECTOR DE ACTUACIÓN
SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL”
T.M. MÁLAGA, (MÁLAGA)**



LEYENDA:

-  AMBITO DE ESTUDIO
-  PUNTOS INVENTARIADOS
-  TOPOGRAFIA

TITULO: **PUNTOS DE MEDICIÓN
INVENTARIO NIVEL FREATICO**



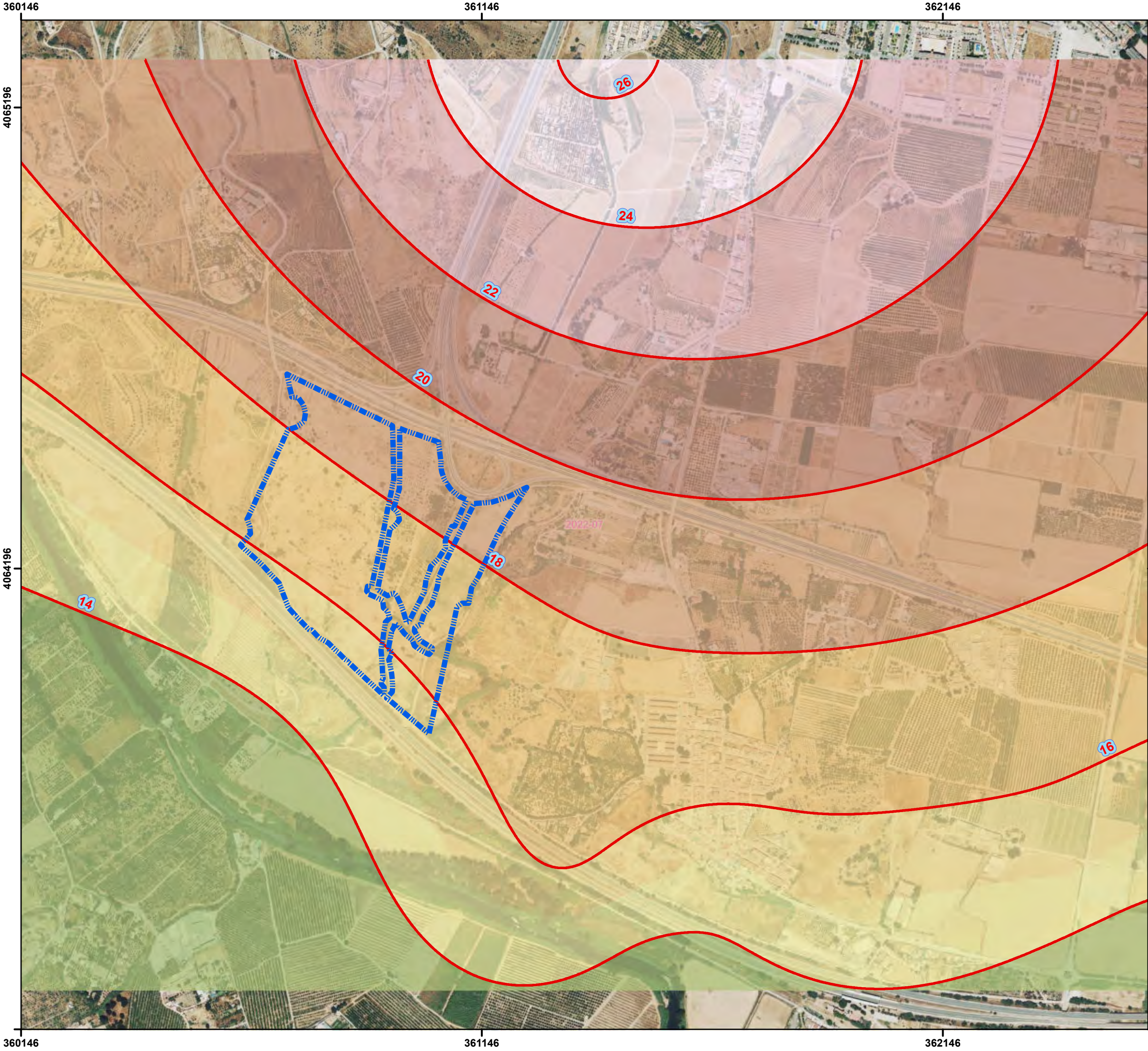
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 Km



N

REALIZADO POR:	FECHA:	ESCALA:
	Abril 2025	1:10,000

**ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
SECTOR DE ACTUACIÓN
SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL”
T.M. MÁLAGA, (MÁLAGA)**



LEYENDA:

AMBITO DE ESTUDIO

ISOPIEZAS msm

**ANALISIS
PIEZOMETRICO
INTERPOLACION**

NIVEL FREATICCO msm

	12
	12 - 14
	14 - 15
	15 - 16
	16- 18
	18 - 20
	20 -22
	22 - 24
	>24

TITULO:

ISOPIEZAS, NIVELES FREÁTICOS

0 0.08 0.16 0.24 0.32 0.4 0.48 Km

N

REALIZADO POR:

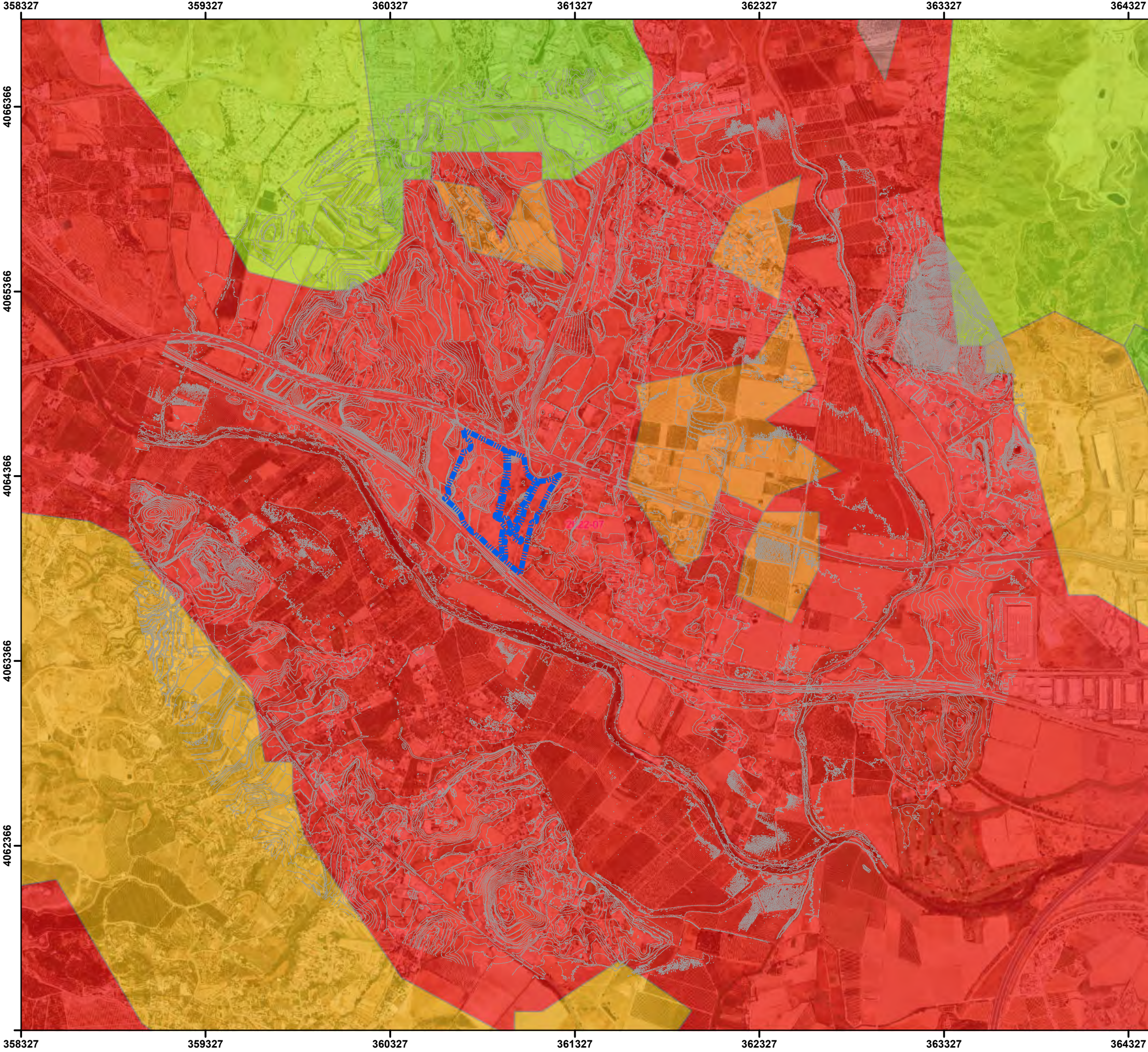
FECHA:

ABRIL 2025

ESCALA:

1:8,000

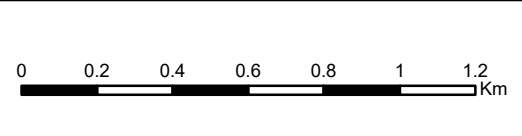
**ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
SECTOR DE ACTUACIÓN
SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL”
T.M. MÁLAGA, (MÁLAGA)**



LEYENDA:

- AMBITO DE ESTUDIO
- TOPOGRAFIA
- Extrema (>186)
- Alta-Muy alta (171-185)
- Alta-Muy alta (156-170)
- Baja-Moderada (141-155)
- Baja-Moderada (126-140)
- Baja-Moderada (111-125)
- Muy baja (96-110)
- Muy baja (81-95)
- Muy baja (66-80)
- Muy baja (< 65)

TITULO: DRASTIC, VULNERABILIDAD DEL ACUIFERO



REALIZADO POR: FECHA: Abril 2025 ESCALA: 1:20,000

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
SECTOR DE ACTUACIÓN
SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL”
T.M. MÁLAGA, (MÁLAGA)

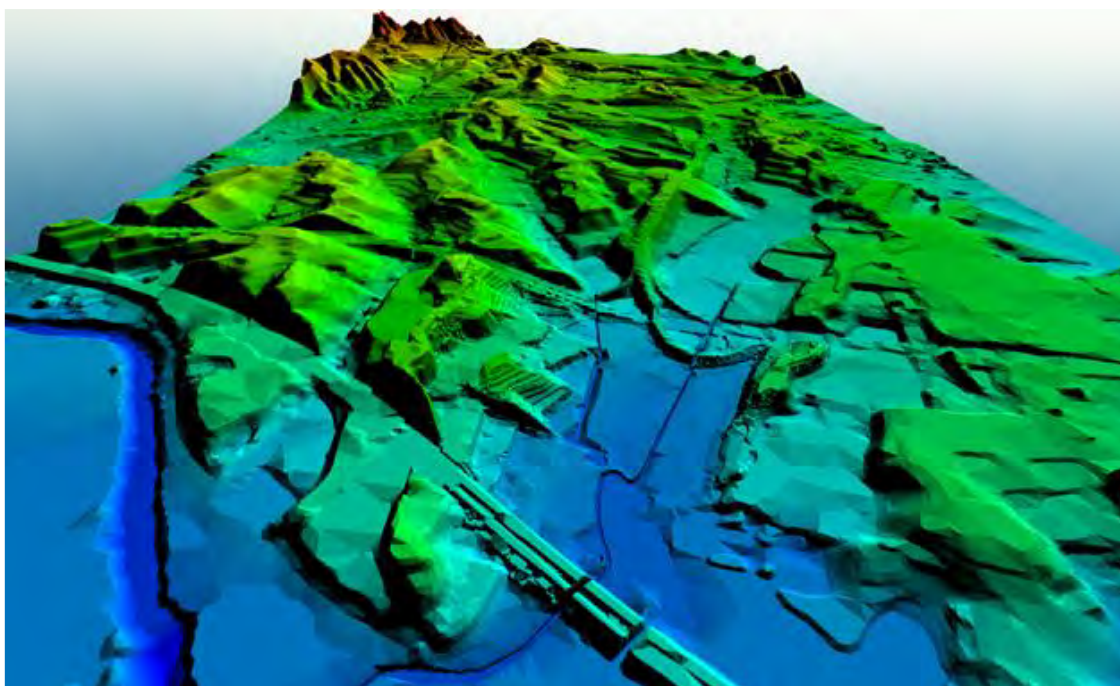
ANEJO 8. ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO.

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL”

Nº Expte: ma-2403

Fecha de Redacción: febrero 2024

EDIFICALIA INMUEBLES SLU



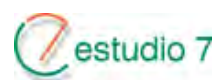
INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
Jorge Martín Vivas – I.C.C.P. nº col.: 14.014
Marta A. Huertas Domínguez – I.C.C.P. nº col.: 27.388

EMPRESA
CONSULTORA:

TOMO:

I

CONTENIDO:
DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS



ÍNDICE DEL ESTUDIO

DOCUMENTO DE MEMORIA

DOCUMENTO DE PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. SITUACIÓN ACTUAL. ORTOFOTO.
3. MODELO DIGITAL DEL TERRENO.
4. USOS DEL SUELO Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS.
5. MAPAS DE INUNDACIÓN. SITUACIÓN ACTUAL
 - 5.1. Situación actual. T=100 años. Calado
 - 5.2. Situación actual. T=100 años. Velocidades
 - 5.3. Situación actual. T=500 años. Calado
 - 5.4. Situación actual. T=500 años. Velocidades
 - 5.5. ZFP y VID.

MEMORIA

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	2
2. ANTECEDENTES	3
3. CONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL. RECONOCIMIENTO IN SITU	7
3.1. ESTADO ACTUAL	7
3.2. TRABAJOS DE CARTOGRAFÍA.....	12
3.3. CONDICIONANTES DE CONTORNO	17
4. ESTUDIO HIDROLÓGICO	20
4.1. PERIODO DE RETORNO.....	21
4.2. LLUVIA DE DISEÑO.	21
4.2.1. Aplicación del método Máximas precipitaciones de la España peninsular. Fomento 1.999	21
4.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.	23
4.4. CURVAS I.D.F. MÉTODO DE LOS BLOQUES ALTERNADOS.	24
4.5. MODELO DE LLUVIA DIRECTA DE INFOWORKS ICM.....	28
5. MODELO HIDRÁULICO	29
5.1.1. Construcción del modelo digital del terreno.....	30
5.1.2. Modelización de la cuenca	31
5.1.3. Características de la Zona 2D	31
5.1.4. Obras de paso y elementos singulares	32
5.1.5. Parámetros de simulación	35
6. RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO CÁLCULO HIDRÁULICO. SITUACIÓN ACTUAL	36
6.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA T=100 AÑOS.....	37
6.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA T=500 AÑOS.....	39
6.3. DELIMITACIÓN ZONA DE FLUJO PREFERENTE Y VÍA DE INTENSO DESAGÜE	41
7. CONTENIDO DEL ESTUDIO	44
8. EQUIPO REDACTOR	44
9. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO	45
APÉNDICE NÚMERO: descripción detallada del infoworks icm.....	46
1. Introducción.....	46
2. Ecuaciones fundamentales	49
3. Integración numérica	50
APÉNDICE PLANOS	53

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento, denominado *Estudio hidrológico e hidráulico del sector de actuación SUS-CA.9 "Rosado Central"* "es redactado por **Estudio 7** por encargo de **EDIFICALIA INMUEBLES SLU**.

EDIFICALIA INMUEBLES SLU se encuentra desarrollando urbanísticamente el sector SUS-CA.9 "Rosado Central". Este sector se encuentra afectado de Norte a Sur por el Arroyo de la Rebanadilla (Este) y por su tributario el Arroyo Lira (Oeste), formando una especie de "Y".

El Servicio de DPH y Calidad de las Aguas emitió un Informe sobre la Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada del Plan Parcial de Ordenación del Sector SUS-CA.9 "Rosado Central" del PGOU de Málaga dictaminó que era necesario la realización del estudio hidrológico de detalle en el que se analice nuevamente la Zona Inundable para un periodo de retorno de 500 años, así como la Zona de Flujo Preferente (ZFP) y la Vía de Intenso Desagüe (VID) de cada uno de los cauces que atraviesa el Sector. Y a partir de éstas, proceder a una nueva zonificación y parcelación del sector.

Además, indicaba que la ordenación propuesta presentada al Servicio de Dominio Hidráulico respetaba la superficie de Dominio Público Hidráulico y la zona de servidumbre de los cauces del Arroyo de Lira y Arroyo de la Rebanadilla, previamente calculado en el estudio hidráulico de la revisión-adaptación del PGOU de Málaga.

No obstante, en el PGOU solo se estudiaron hidráulicamente los cauces principales o de mayor relevancia presentes en la zona, omitiéndose cauces de menor entidad, siendo el caso de la existencia de un tercer cauce innominado, tributario del Arroyo de la Rebanadilla y Arroyo Lira, que afecta también al presente sector, localizado entre la confluencia de ambos cauces principales, formando una especie de tridente.

Para la elaboración del documento, se ha establecido un modelo hidrodinámico, mediante el software especializado **InfoWorks ICM**®, de la zona de estudio, mediante el cual se realiza un diagnóstico de la situación actual.

El desarrollo de los trabajos se ha realizado mediante los siguientes pasos:

- Análisis de la información previa disponible.
- Conocimiento del estado actual.
- Trabajos de cartografía.
- Condiciones de contorno: infraestructuras existentes y otros cauces.
- Estudio hidrológico
- Modelo hidráulico.
- Diagnóstico de resultados.

Los resultados de este estudio servirán para comprobar el cumplimiento de los condicionantes y la legislación en materia de hidrología e hidráulica de las nuevas actuaciones que se van a realizar, necesario para la tramitación de las actuaciones que **EDIFICALIA INMUEBLES SLU** prevé realizar en el SUS-CA.9 "Rosado Central" en el T.M de Málaga.

En cuanto al presente documento, este desarrolla los puntos expuestos los cuales se dividen convenientemente en dos partes:

- Desarrollo del modelo hidrológico e hidráulico, presentación y análisis de los resultados
- "Planos", para una mejor representación e interpretación gráfica de los análisis y conclusiones alcanzadas

2. ANTECEDENTES

EDIFICALIA INMUEBLES SLU se encuentra desarrollando urbanísticamente el sector SUS-CA.9 “Rosado Central”. Este sector se encuentra afectado de Norte a Sur por el Arroyo de la Rebanadilla (Este) y por su tributario el Arroyo Lira (Oeste), formando una especie de “Y”, tal y como se muestra en una de las siguientes imágenes.

Figura 2-1: Sector SUS-CA.9 “Rosado Central”



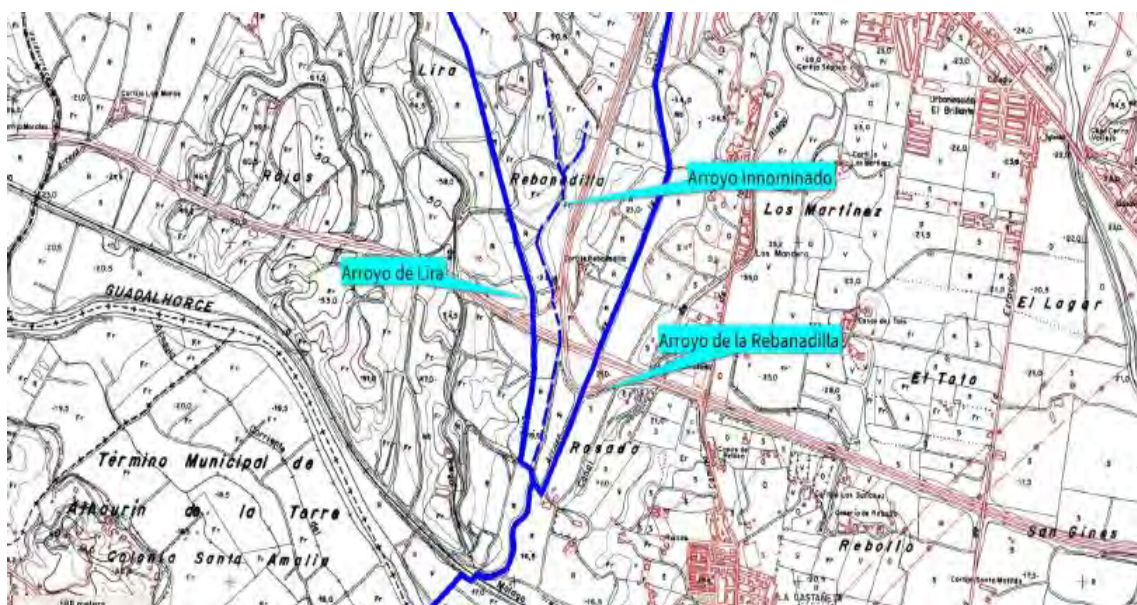
Como se puede observar, en el Desarrollo del Sector proyectado, se ha respetado la determinación del Dominio Público Hidráulico y de sus Zonas de Servidumbre de los mencionados cauces, previamente calculado en el estudio hidráulico incluido en la documentación de la revisión-adaptación del PGOU de Málaga. Dicha zonificación podría ser modificada en función de los requerimientos que se realicen en respuesta al presente informe.

Figura 2-2: Ordenación de Volúmenes propuesta.



En el informe emitido por el Servicio de DPH y Calidad de las Aguas señalaba que en el PGOU solo se estudiaron hidráulicamente los cauces principales o de mayor relevancia presentes en el municipio, omitiéndose cauces de menor o escasa entidad, como sería el caso de la existencia de un tercer cauce innominado, tributario de los anteriores, que afectaría también al presente sector, localizado entre la confluencia de ambos cauces principales, formando una especie de tridente. El mismo discurre a través de diferentes obras de drenaje transversal existentes bajo la carretera A-357. Este cauce sería considerado de carácter público según lo establecido en el artículo 2 del R.D.L. 1/2001 de 20 de julio del Texto Refundido de la Ley de Aguas. Como consecuencia, en el desarrollo urbanístico del sector no se habría tenido en cuenta la influencia que presenta este tercer cauce

Figura 2-3: Arroyo de Lira, Arroyo Innominado, Arroyo de la Rebanadilla.

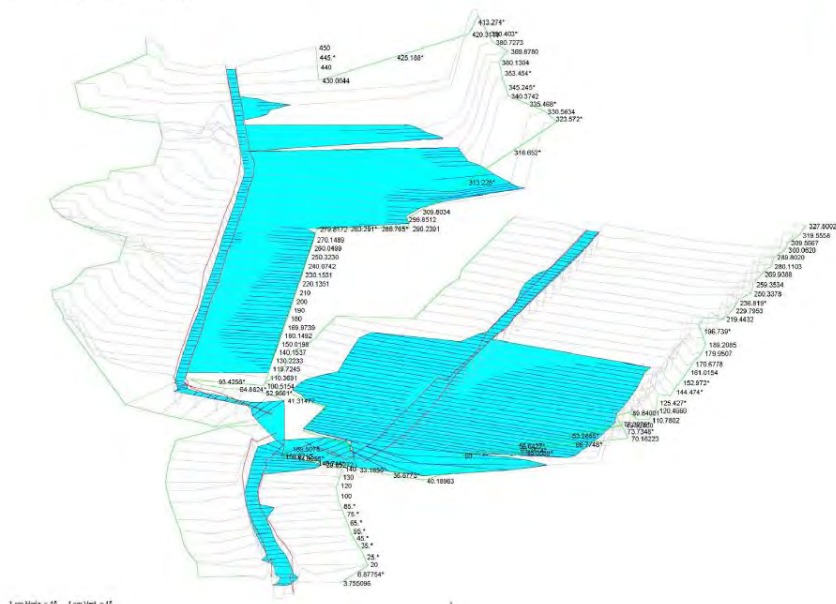


Por este motivo en el presente documento se analizará la existencia de dicho cauce.

Analizando el **estudio hidráulico del Plan General de Ordenación Urbana vigente del 2011**, el sector fue estudiado para los periodos de retorno de 10 y 500 años, observándose que parte de su superficie se encuentra en zona inundable, tal y como se puede comprobar en las siguientes ilustraciones extraídas del PGOU vigente.

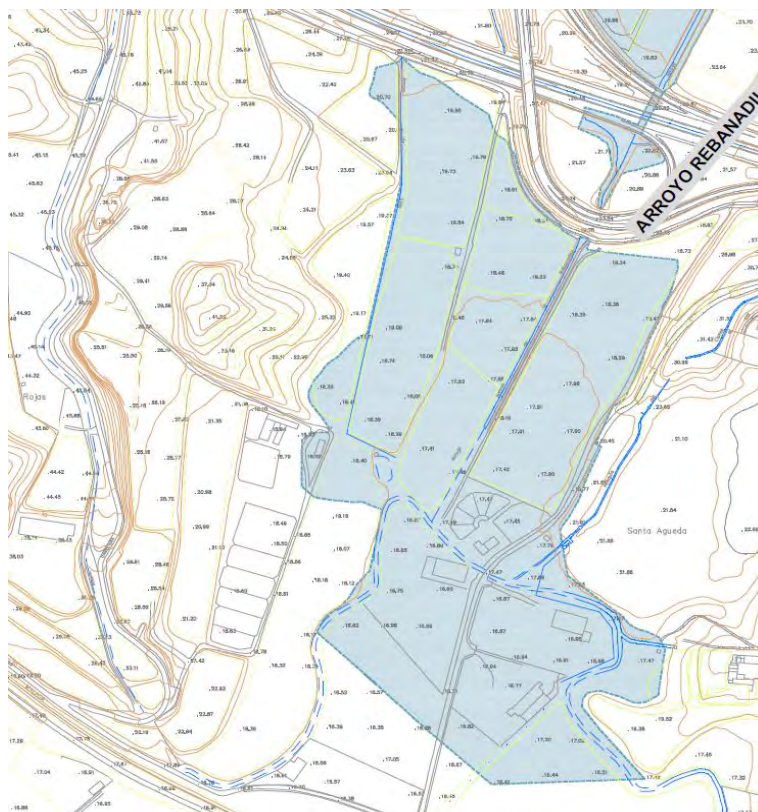
Figura 2-4: Inundabilidad T10. PGOU Vigente

3.1.5.1.4.- Tramo común arroyos Lira y Rebanadilla



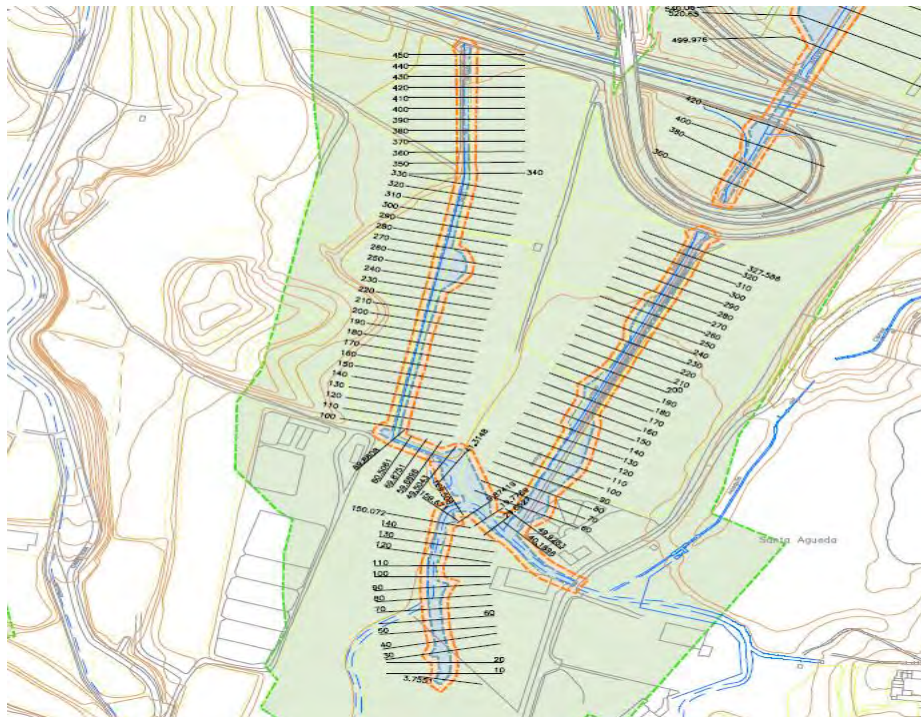
Respecto al T500, la zona inundable se extiende por la zona central del sector, debida a los Arroyo de Lira, y Arroyo Rebanadilla. Se representa a continuación un recorte extraído del PGOU.

Figura 2-5: Inundabilidad T500. PGOU Vigente



La delimitación de las zonas de dominio público, zonas de servidumbre y zonas de policía de la zona de actuación consideradas en el PGOU vigente se muestran en la planta adjunta, aunque hay que destacar tal y como se ha comentado anteriormente no está considerado el Arroyo Innominado para la delimitación de estas zonas.

Figura 2-6: Delimitación DPH. PGOU Vigente



3. CONOCIMIENTO DEL ESTADO ACTUAL. RECONOCIMIENTO IN SITU

3.1. ESTADO ACTUAL

Para conocer con más exactitud los detalles de la zona a estudiar se realizó una visita de campo, recorriendo los cauces de cada uno de los arroyos incluidos en el estudio. Para el caso del Arroyo de la Rebanadilla y el Arroyo Lira se observó el cauce de ambos arroyos correctamente delimitados en la parcela del sector SUS-CA.9, los cuales discurren desde la zona norte de la parcela a través de esta hacia la parte sur, tal y como se puede observaren las siguientes ilustraciones:

Figura 3-1: Cauce Arroyo Rebanadilla en la parcela de actuación.

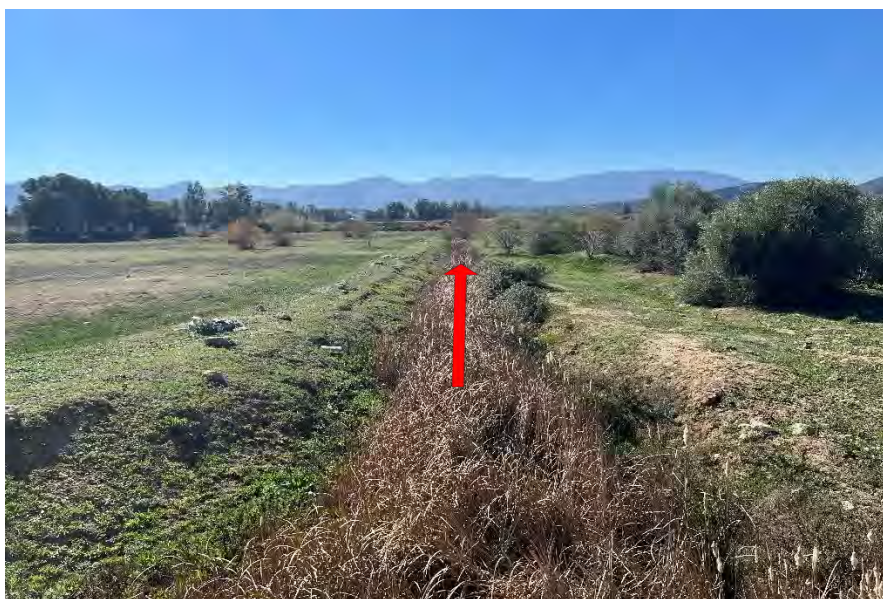


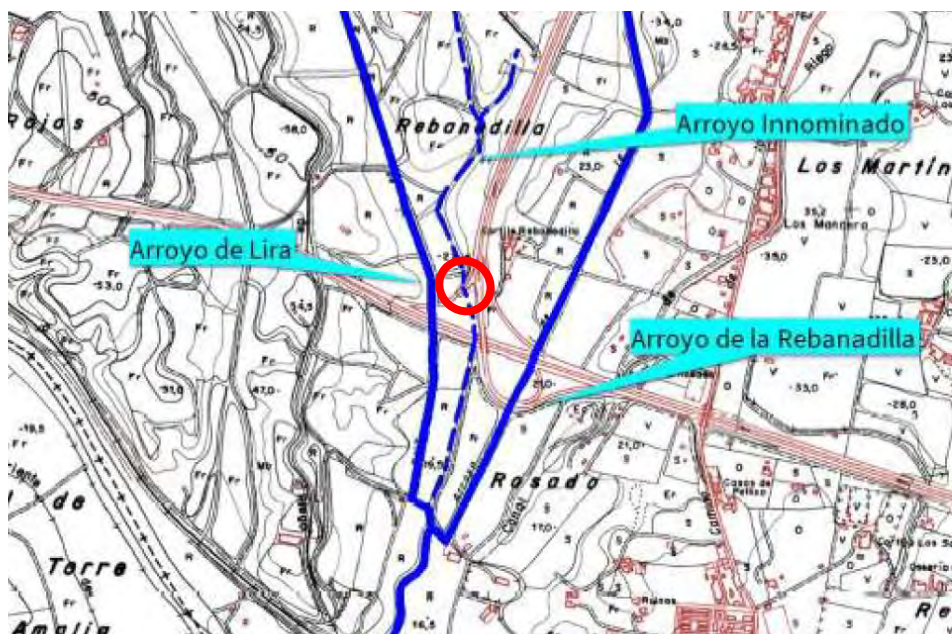
Figura 3-2: Cauce Arroyo Lira en la parcela de actuación.



Respecto al Arroyo Innominado al que hace alusión el informe del Servicio de DPH y Calidad de las Aguas, tras la inspección in situ no se ha localizado formación de cauce en dicha zona en las parcelas de actuación. En la traza

definida existe un camino, que también se ha localizado en las ortofotografías antiguas. En la confluencia de dicho camino con la A-357 se localiza una ODT que finaliza en un conducto enterrado que discurre con un trazado presumiblemente similar al del camino hasta verter en el Arroyo de la Rebanadilla. La inexistencia de pozos en superficie hace que no se pueda verificar su trazado.

Figura 3-3: Cauce Arroyo Innominado procedente del informe ambiental del Servicio de DPH



Se han analizado la cartografía y las ortofotos disponibles en la zona donde se grafía el Arroyo Innominado, sin haberse localizado depresiones que pudiesen marcar el desarrollo de un cauce, ni en las parcelas del sector ni aguas arriba de la carretera A-357. Por tanto, se considera que el trazado definido corresponde a un conducto del drenaje de la zona central de la A-357.

En la zona central del enlace de la A-357 se aprecia un canal que conduce las aguas hacia el sur en dirección al sector en estudio. De hecho, la ODT bajo la A-357 se ha verificado desde el camino de servicio del sector Rosado Central. Sin embargo, en dirección al norte, no se ha podido verificar la existencia de ninguna ODT en la inspección in situ. En la imagen extraída del 2010 del visor Google Earth se aprecia lo que podría la salida de la ODT de la zona norte, aguas arriba del enlace de la A-357. Por este motivo, a pesar de no apreciarse en la cartografía ni haberse localizado in situ, se ha introducido en el modelo de simulación para que la escorrentía superficial pueda discurrir en su caso por él.

Figura 3-4: Posible ODT en la zona norte a través de la autovía hacia la parcela de actuación. Ortofoto 2010



Una vez atravesada esta primera ODT a través de la A-357, existe otra ODT la cual ha sido posible localizar la salida, en la visita de campo realizada en la parcela del sector SUS-CA.9 tal y como se muestra a continuación.

Figura 3-5: ODT Arroyo Innominado en la parcela de actuación e inicio conducto a través de la parcela.



La entrada se ha localizado mediante el visor de Google Earth, observándose correctamente el inicio de esta ODT a través de la A-357.

Figura 3-6: ODT Arroyo Innominado en la parcela de actuación e inicio conducto a través de la parcela.



Una vez atravesada esta ODT, no se observa un cauce delimitado para la escorrentía superficial dentro del sector, ya que tras la ODT existe un tubo de drenaje el cual se intuye que discurre bajo la superficie de la parcela del sector SUS-CA.9. Se muestra a continuación imágenes donde se puede observar que no existe un cauce en el trazado del denominado Arroyo Innominado, observándose un camino en la parcela.

Figura 3-7: Camino superficial sobre el Arroyo Innominado en la parcela SUS-CA.9



En el levantamiento topográfico realizado de la zona de actuación en el sector SUS-CA.9 “Rosado Central” tampoco se ha observado la presencia de ningún cauce para el Arroyo Innominado, si observándose el camino superficial tal y como se puede comprobar a continuación.

Figura 3-8: Cartografía superficial sobre el Arroyo Innominado en la parcela SUS-CA.9



3.2. TRABAJOS DE CARTOGRAFÍA

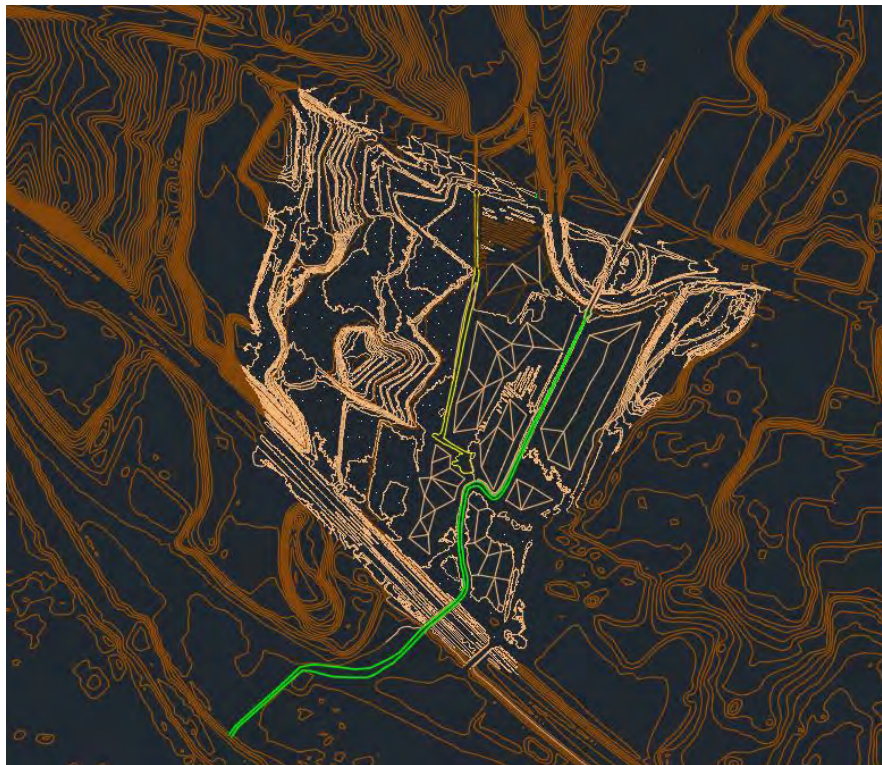
Los trabajos de cartografía han consistido en:

- Por Estudio 7: Restitución en gabinete del último vuelo disponible del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Por EDIFICALIA INMUEBLES SLU: Levantamiento topográfico realizado de la zona de actuación en el sector SUS-CA.9 “Rosado Central”.
- Por Estudio 7: Unión de la restitución anterior con el Modelo Digital de Elevaciones (Lidar 2x2 km) disponible en el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), dependiente del IGN.
- Por Estudio 7: Coordinación de la cartografía resultante de los puntos anteriores con el MDT (modelo digital del terreno), al objeto de los cálculos a realizar en el conjunto del tramo en estudio.

Estos archivos han sido utilizados para el modelo de simulación y los planos adjuntos al documento principal en el anexo de planos.

Se ha partido del modelo digital del terreno de la cartografía (Lidar 2x2 km) disponible en el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), dependiente del IGN. A este modelo del terreno, se ha procedido a introducir el levantamiento topográfico realizado de la zona de actuación en el sector SUS-CA.9 “Rosado Central”.

Figura 3-9: Unión levantamiento topográfico con la cartografía del Lidar. Vista zona actuación



Una vez ha sido introducido el levantamiento topográfico de la zona de actuación en el sector SUS-CA.9 “Rosado Central”, se procede a introducir en el modelo del terreno cada una de las ODT y pasos de agua presentes en la zona de estudio. En total se localizan 8 ODT, identificadas mediante una visita de campo realizada.

Figura 3-10: Localización ODT introducidas en el modelo en el entorno de las parcelas de actuación.



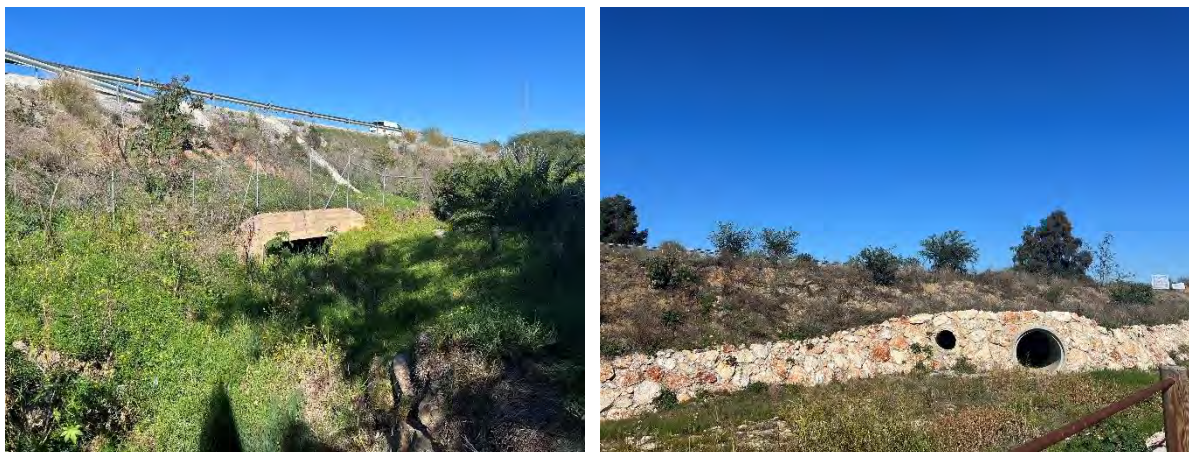
Algunas de estas ODT han sido introducidas directamente en el MDT. Otras, las de menor tamaño, han sido introducidas en el programa de simulación mediante zonas de mallas para dotarlas de más precisión, lo cual será explicado más adelante en el apartado de Modelo hidráulico, donde se detalla paso por paso la construcción del modelo en el programa.

Para el **Arroyo Rebanadilla**, en la zona residencial a su paso por Campanillas, se han introducido dos ODT en el modelo del terreno para el correcto discurso de la escorrentía en la zona mencionada. Estas se localizan en la siguiente ubicación:

Figura 3-11: Ubicación ODT zona residencial Campanillas. Vista general



Figura 3-12: Ubicación ODT zona residencial Campanillas. Vista general



Siguiendo el transcurso del Arroyo de la Rebanadilla, en la zona próxima al sector SIUS-CA.9 a la altura de la salida de la autovía hacia el Parque Tecnológico se ha localizado otra ODT de 5m x 2,5m. En esta misma zona, para el Arroyo Lira y el drenaje de la zona central de la intersección de la autovía, también existen dos ODT que posibilitan el paso de la escorrentía desde las parcelas aguas arriba de la autovía hasta la parcela del sector SUS-CA.9. La ODT del Arroyo Lira presenta unas dimensiones de 2m x 1,5m, y la de la ODT de la zona central de la A-357 son 3m x 1,5m. Estas ODT han sido introducidas manualmente en el programa para dotarlas de más precisión, lo cual será explicado más adelante en el apartado de Modelo hidráulico, donde se detalla paso por paso la construcción del modelo en el programa.

Figura 3-13: Ubicación ODT zona norte parcelas procedentes de la autovía. Imagen izquierda Arroyo Lira. Imagen derecha Arroyo Rebanadilla



En la zona sur del sector SUS-CA.9 tras la intersección del Arroyo de la Rebanadilla y Arroyo de Lira, existe otra ODT que permite el paso del tránsito de la escorrentía a través de las vías del ferrocarril. Dicha ODT presenta unas dimensiones de 5m x 5m aproximadamente. También se ha abierto manualmente en el modelo del terreno el paso inferior del camino existente en la zona donde se encuentra esta última ODT.

Figura 3-14: Ubicación ODT zona sur parcela y marco de camino. Vista general



También se ha tenido en cuenta el marco del camino María La Cordobesa que cruza bajo las vías de ferrocarril, en el margen este de la parcela en estudio que permite el tránsito. Por último, se ha incluido una ODT del ff.cc. de desagüe de la escorrentía superficial de las parcelas adyacentes en el margen sureste del sector SUS-CA.9. Dicha ODT no pudo ser corroborada en las visitas in situ realizadas, pero se comprobó su existencia tras el estudio de del histórico de ortofotos, la cual se muestra en la siguiente imagen:

Figura 3-15: Ubicación ODT del ff.cc. en zona sureste.



Tras realizar cada una de las modificaciones explicadas anteriormente, se ha obtenido el modelo digital del terreno que ha sido empleado para la simulación.

A continuación, se exponen diversas imágenes del modelo empleado:

Figura 3-16: Modelo Digital del Terreno– introducido en el InfoWorks ICM. Vista general

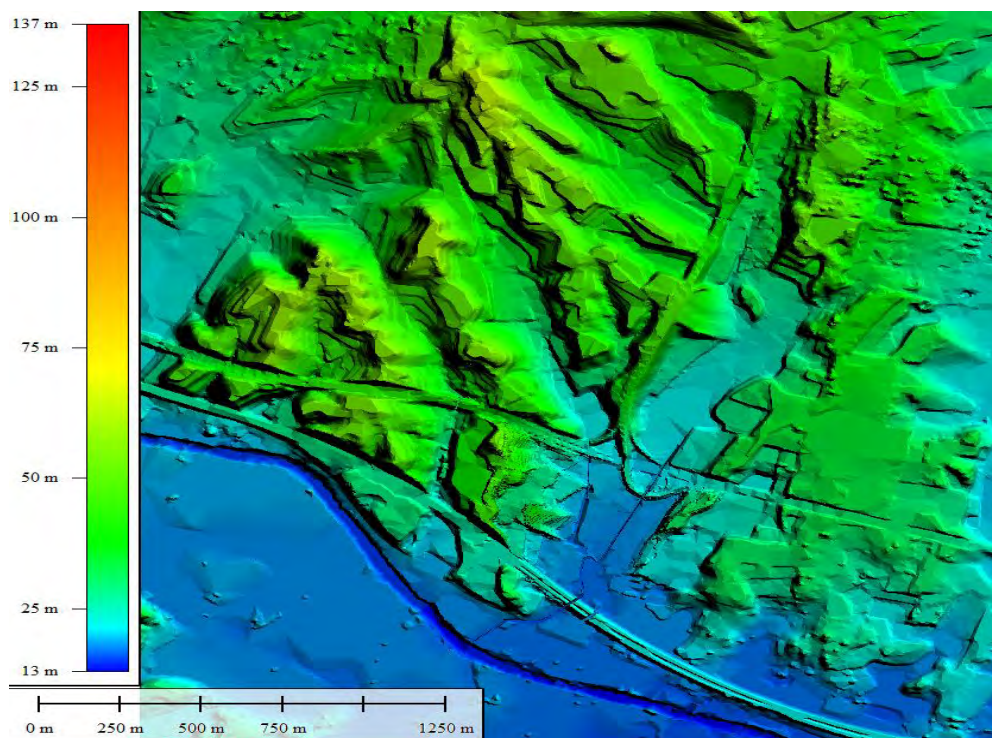
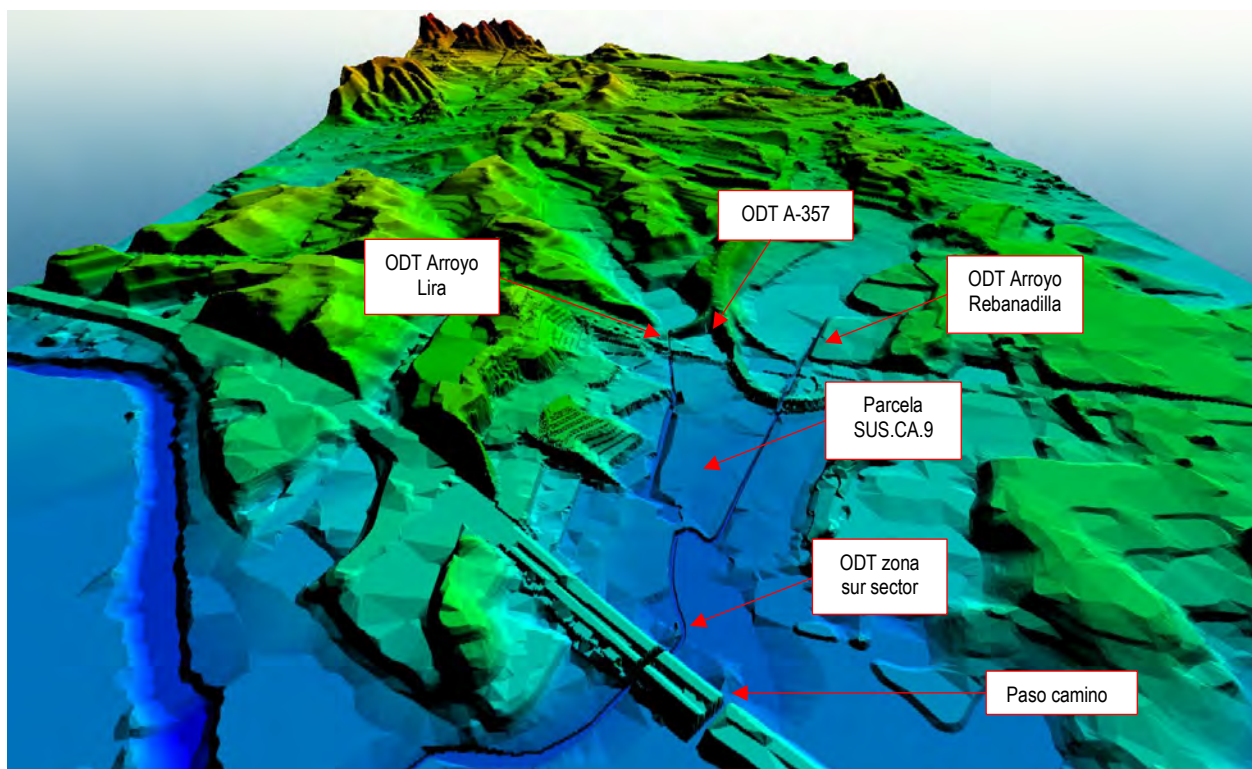


Figura 3-17: Modelo Digital del Terreno– introducido en el InfoWorks ICM. Vista zona de actuación



3.3. CONDICIONANTES DE CONTORNO

Las principales condiciones de contorno del EHH en la zona son los coeficientes de infiltración y rugosidad y el río Guadalhorce.

A continuación, se resumen los parámetros empleados en las condiciones de contorno.

- **Coeficientes de rugosidad**

En el modelo bidimensional se ha incluido el drenaje de las zonas superficiales según los diferentes tipos de usos de suelo que se encuentran.

Se han representado con diferentes coeficientes de rugosidad del terreno las zonas de núcleo urbano, cultivos, ríos, utilizando la información el mapa de usos del suelo del proyecto europeo **CORINE LAND COVER (CLC)**, siguiendo las indicaciones de la Guía metodológica para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas Inundables.

La capa de polígonos de usos del suelo con sus correspondientes valores del coeficiente de rugosidad de Manning se puede introducir como una capa adicional de información en algunos modelos, de tal forma que los valores de rugosidad se incorporen automáticamente al modelo. Las áreas detectadas han generado diecinueve tipos de zonas que engloban coeficientes similares, siendo los coeficientes de rugosidad de Manning elegidos los expuestos en la guía metodológica SNZI.

Tabla 1: Coeficientes de rugosidad aplicados.

USOS DEL SUELO	RUGOSIDAD MANNING (N)	USOS DEL SUELO	RUGOSIDAD MANNING (N)
Urbanizado	0,1	Matorral con quercíneas, y otras frondosas y mezclas	0,035
Urbanizaciones agrícolas / residenciales y áreas recreativas, zonas industriales...	0,1	Mosaico de cultivos herbáceos y leñosos	0,05
Herbáceos en secano	0,04	Matorral denso	0,065
Olivares	0,06	Matorral disperso	0,055
Viñedos	0,05	Otros espacios con vegetación escasas	0,03
Otros leñosos en secano	0,06	Embalses y balsas	0,025
Herbáceos en regadío	0,04	Ríos, cauces y otras zonas húmedas	0,04
Superficie en regadío no regadas	0,04	Invernaderos y cultivos bajo plástico	0,1
Mosaico de cultivos con vegetación natural	0,05	Leñosos en regadío	0,06
Arbolado denso de otras frondosas y mezclas	0,07		

- **Coeficientes de infiltración**

A partir del mapa de uso del suelo, se han diferenciado cada una de las distintas zonas según el tipo de suelo que haya sido clasificada. Agrupando cada una de estas superficies se han obtenido los siguientes coeficientes de escorrentía a introducir en el programa informático InfoWorks ICM:

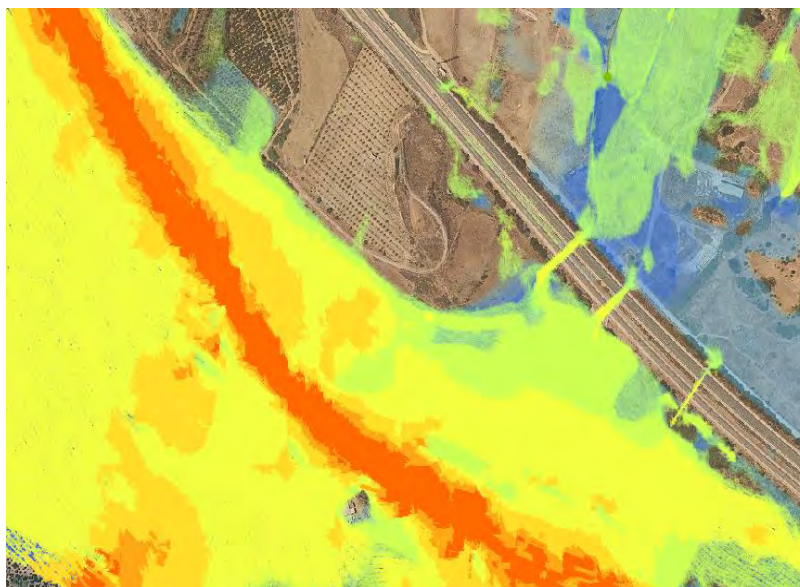
Tabla 2: Coeficientes de escorrentía aplicados

USOS DEL SUELO	Coeficiente escorrentía
Núcleo urbanizado	1
Urbanización agrícola/residenciales y áreas recreativas y otros espacios con vegetación escasa	0,75
Zonas industriales, servicios y comunicaciones	0,95
Minas, vertederos y áreas en construcción	0,83
Herbáceos en secano	0,52
Olivares, viñedos, otros leñosos secanos, mosaico cultivos regadíos y vegetación natural, matorral	0,47
Herbáceos en regadío, invernaderos y matorral disperso	0,58
Superficies en regadío no regadas, mosaico de cultivos herbáceos y leñosos	0,65
Embalses y balsas, ríos, zonas húmedas y playas	0
Leñosos en regadío	0,39

- **Río Guadalhorce**

En el presente estudio existe un condicionante muy importante que viene dado por el río Guadalhorce, a causa de que los arroyos en estudio en su tramo final desembocan en el río Guadalhorce, por lo que será condición de contorno del modelo, motivo por el que se ha modelizado también un tramo del mismo.

Tabla 3: Flechas escorrentía río Guadalhorce T100.



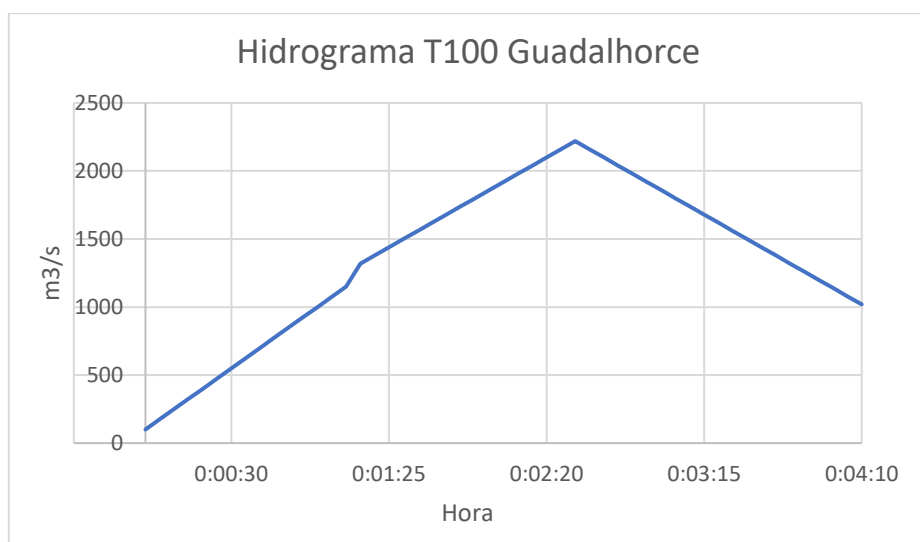
Para el cálculo de los hidrogramas del río Guadalhorce a la altura de las parcelas en estudio, se ha basado en los datos procedentes del EHPIOG, Estudio Hidráulico para la Previsión de Inundaciones y para la Ordenación de la cuenca del río Guadalhorce, donde se ha enmarcado la zona de estudio en la cuenca **PBGH16** del tal estudio, para el cual se ha obtenido el caudal máximo para los periodos de retorno de 100 y 500 años.

Tabla 4: Caudales máximos procedentes del EHPIOG

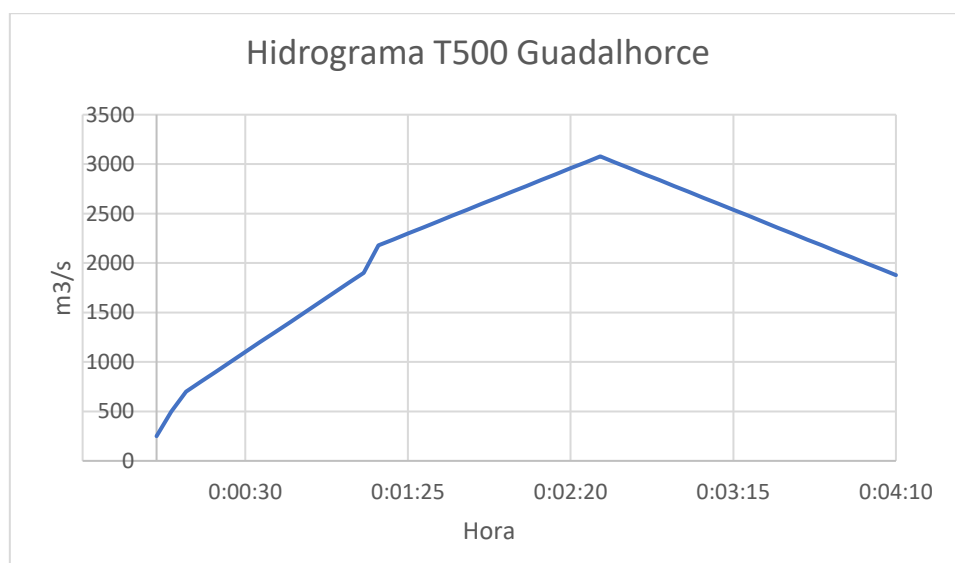
m3/s	T10	T50	T100	T500
Caudales máximos	1352,5	2244,8	3329,3	4617,8

Para la introducción en el modelo se ha considerado un caudal máximo de dos tercios del caudal máximo del río Guadalhorce según los datos del EHPIOG debido a la baja probabilidad de que la punta de caudales de los arroyos en estudio coincida con el caudal punta del río Guadalhorce. Asimismo se han utilizado hidrogramas simplificados de 4h de duración para la introducción de los caudales del río Guadalhorce. Dichos hidrogramas se presentan a continuación:

- **T100**



- **T500**



4. ESTUDIO HIDROLÓGICO

El objeto del presente estudio hidrológico es el cálculo de las condiciones meteorológicas que intervienen en el desarrollo de las avenidas de períodos de retorno de 100 y 500 años.

Las directrices, criterios, especificaciones y fuentes de información a seguir, parcialmente, quedan recogidas en la siguiente documentación:

- Publicación: “*Máximas lluvias en la España Peninsular*” del Ministerio de Fomento, 1999.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC “*Drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras*”:
 - o Corrección de errores del anexo, en BOE núm. 181 de 28 de julio de 2016.
 - o Modificación de la disposición transitoria única y la disposición derogatoria única e implementación de una disposición final 2, por Orden FOM/185/2017, de 15 de febrero.
 - o Dictamen de conformidad con la disposición final 2 y actualización de las tablas 2.3 y 2.6; Resolución de 26 de marzo de 2018.

Figura 4-1: Cuencas vertiente sobre el modelo digital del terreno con paso de malla 5 metros que brinda el Centro Nacional de Información Geográfica. La superficie estudiada es total de las dos cuencas es de 3,55 km².



El Arroyo de la Rebanadilla posee una cuenca localizada en el término municipal de Campanillas abarcando un área aproximada de 2,45 km². Hay que destacar que se encuentra encauzado en la mayoría de su recorrido a través de Campanillas y cuenta con varias ODT a lo largo de su senda, las cuales se han tenido en cuenta en la elaboración del modelo. Parte de la cuenca está antropizada ya que parte de ella es absorbida por la red instalada y redirigida a otros puntos de vertidos. El Arroyo de Lira abarca una cuenca de aproximadamente 1,10 km² y en su recorrido también existen varias ODT tal y como se vieron en apartados anteriores. Por su parte el denominado Arroyo Innominado señalado en el informe del Servicio de DPH, se observa que se enmarca dentro de la cuenca del Arroyo de Lira, y siguiendo esa traza se localiza un conducto bajo un camino en la parcela en estudio que

redirige las aguas de la ODT al Arroyo de Lira se observa que se enmarca dentro de la cuenca del Arroyo de Lira, y discurre en a través de un tubo bajo un camino en la parcela de estudio.

En el modelo hidrológico realizado se simula una superficie más amplia que las cuencas anteriormente descritas, realizando una simulación 3D de la lluvia sobre malla, de forma que incluso los cauces menores quedan estudiados.

4.1. PERIODO DE RETORNO

Los valores que adoptan las diferentes legislaciones, normativas y autores en relación a la selección del período de retorno varían según el tipo de estudio, infraestructura, cuenca y los daños previsibles, debiendo, además tenerse en cuenta los criterios que establecen los Organismos de Cuenca competentes en materia hidrológica.

De este modo en el desarrollo de las avenidas de cálculo, se adoptarán los siguientes períodos de retorno: 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años, con especial atención a los periodos de retorno de 100 y 500 años, los cuales serán los simulados en el presente informe.

4.2. LLUVIA DE DISEÑO.

Para la determinación de la lluvia de diseño se han empleado las siguientes fuentes y formulaciones:

- Las isólinas, en este caso de precipitaciones máximas en 24h, publicadas por:
 - El Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de Carreteras con la denominación “*Máximas Precipitaciones de la España Peninsular; 1.999*”.

Tras el cálculo del valor de las precipitaciones obtenidas, se elabora los hietogramas de tormenta sintéticos de 4 h para cada período de retorno considerado, generados con la curva I.D.F. de la Instrucción 5.2-IC y mediante el procedimiento de bloques alternos, con punta centrada a la mitad de la tormenta.

En la construcción de los hietogramas se han considerado intervalos de discretización temporal de 5 minutos cumpliendo las recomendaciones de Témez, de no superar el 20% del tiempo de concentración.

4.2.1. Aplicación del método Máximas precipitaciones de la España peninsular. Fomento 1.999

El método utilizado para el cálculo de las precipitaciones máximas diarias en la zona de estudio ha sido el establecido en la publicación de “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de 1999, del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras.

La precipitación máxima diaria para un periodo de retorno determinado, se obtiene según el producto siguiente:

$$P_d = P_m \times Y_t, \text{ donde,}$$

- P_m = valor medio de la máxima precipitación diaria anual obtenido, para la zona de estudio, de la planimetría del estudio citado del Ministerio de Fomento.
- Y_t = cuantiles de la función de distribución SQRT-ET max aplicables a la precipitación anterior, dependientes del Coeficiente de Variación de la zona de que se trate (C_v), y del periodo de retorno considerado.

Los datos del Coeficiente de Variación y del valor medio de la Máxima Precipitación Diaria se obtienen a raíz del mapa de las Máximas Lluvias diarias de la España Peninsular.

Figura 4-2: Mapa indicativo del coeficiente de variación (línea roja) y del valor medio de la máxima precipitación diaria anual en mm/día (línea morada).

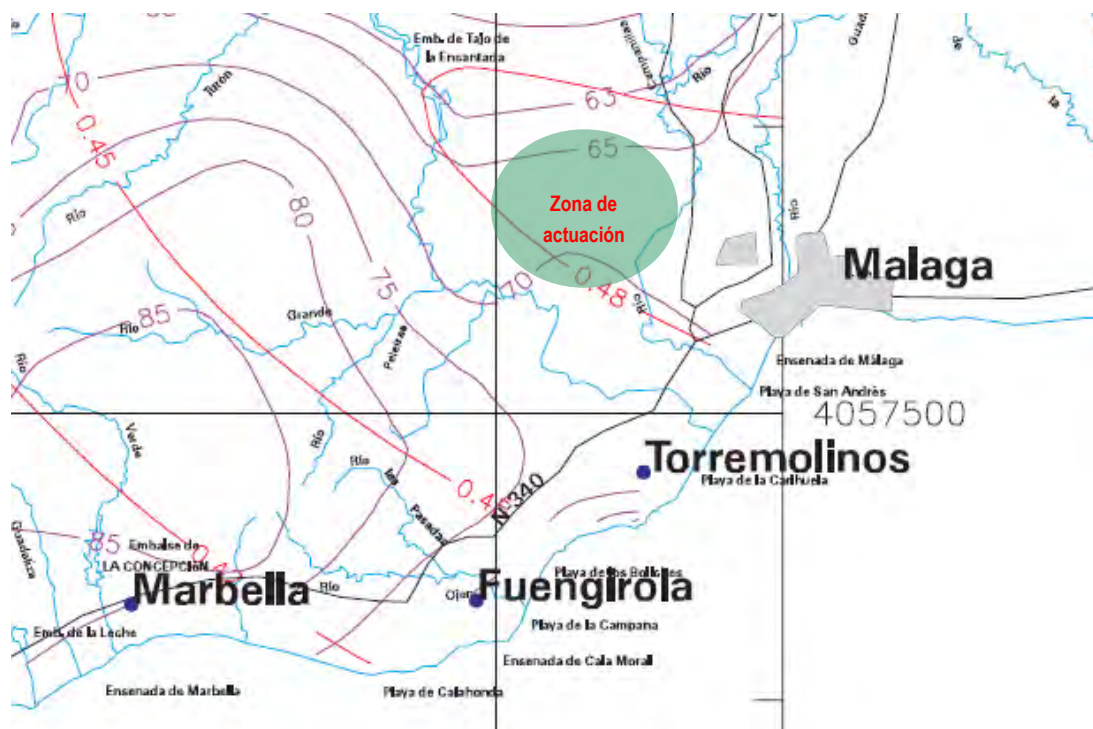


Tabla 5: Valores del coeficiente de variación y del valor medio de la máxima precipitación diaria anual para la zona de actuación

	Zona de actuación
Coeficiente de variación (C_v)	0,48
Valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P_m)	67

A partir de estos datos se obtienen las precipitaciones máximas con este método para cada uno de los periodos de retorno:

Tabla 6: Precipitación máxima en 24 horas de acuerdo al método de máxima precipitación peninsular en función del período de retorno.

PERÍODO DE RETORNO [Años]	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA [mm/día]
5	86,36
10	106,87
25	134,47
50	156,91
100	181,44
200	207,57
500	242,27

4.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.

De acuerdo a la norma 5.2-IC drenaje superficial (2.016), el tiempo de concentración es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante la siguiente formulación:

$$\text{donde: } T=0,3*[(L/J^{1/4})^{0,76}]$$

- t_c [horas]. Tiempo de concentración.
- L_c [km]. Longitud del cauce.
- J_c [adimensional] Pendiente media del cauce.

Aplicando la formulación del tiempo de concentración se tienen los siguientes resultados:

Tabla 7: Cálculo del tiempo de concentración

COTA PUNTO ALTO CAUCE [m]	COTA PUNTO BAJO CAUCE [m]	LONGITUD DEL RECORRIDO [m]	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN [horas]
70	18	4.285	2.096

Figura 4-3: Cálculo tiempo de concentración de las cuencas a estudiar



4.4. CURVAS I.D.F. MÉTODO DE LOS BLOQUES ALTERNADOS.

Las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (I.D.F.) son curvas que relacionan la intensidad de la lluvia con su duración. Para cada frecuencia de ocurrencia (período de retorno) existe una curva diferente y cuanto menor es la frecuencia del evento analizado, mayor es la intensidad, o, dicho de otro modo, los eventos más intensos son menos frecuentes.

En los métodos de diseño hidrológico, anteriores a la reciente evolución del software hidrológico tales como el método racional, donde se calcula el caudal punta o pico, era/es necesario el conocimiento estricto de la distribución temporal de la precipitación, por eso se utiliza el hietograma rectangular.

En cambio, en los métodos de diseño actuales, contando ya con el desarrollo del software hidrológico como Infoworks ICM por ejemplo, en donde se realiza un análisis de flujo no permanente y se calculan hidrogramas, es necesario contar con una distribución temporal de la precipitación (hietograma), un poco más sofisticada, a obtener a partir de las curvas I.D.F. Para este propósito, uno de los métodos más utilizados es el de los bloques alternados.

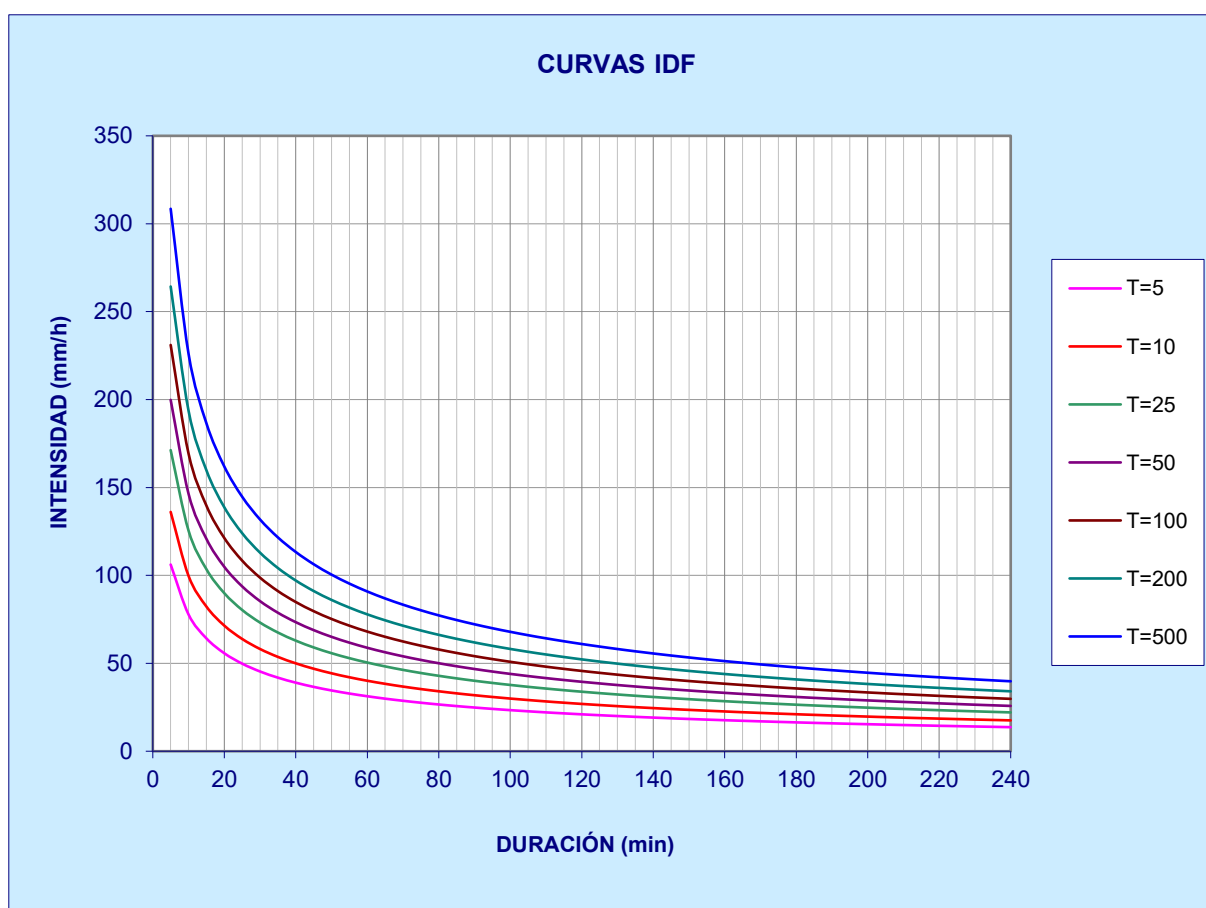
Los datos para la construcción de las curvas I.D.F. y los bloques alternados son los siguientes:

Tabla 8: Datos de entrada a emplear, debiendo indicar que en la construcción de los hietogramas se han considerado intervalos de discretización temporal de 5 minutos cumpliendo las recomendaciones de Témez, de no superar el 20% del tiempo de concentración, que se había cifrado en 1,4 horas.

PERÍODO DE RETORNO [Años]	PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS [mm/día]	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN [horas]	MAPA DE ISOLÍNEAS RELACIÓN I_t/I_d	DISCRETIZACIÓN TEMPORAL SELECCIONADA [min]
5	86,36	2,096	9	5
10	106,87	2,096	9	5
25	134,47	2,096	9	5
50	156,91	2,096	9	5
100	181,44	2,096	9	5
200	207,57	2,096	9	5
500	242,27	2,096	9	5

De este modo, las curvas aplicables a la cuenca en estudio son las siguientes:

Figura 4-4: **Curvas I.D.F.**



Posteriormente se han construido hietogramas de tormenta sintéticos de 4 horas para cada período de retorno considerado, generados con las curvas I.D.F. anteriores y mediante el procedimiento de bloques alternos, con punta centrada a la mitad de la tormenta. Se reproducen a continuación los hietogramas para los periodos de retorno de T100 y T500 años.

Figura 4-5: Hietogramas, general y promediado, de diseño T=100 años y 4 horas de duración

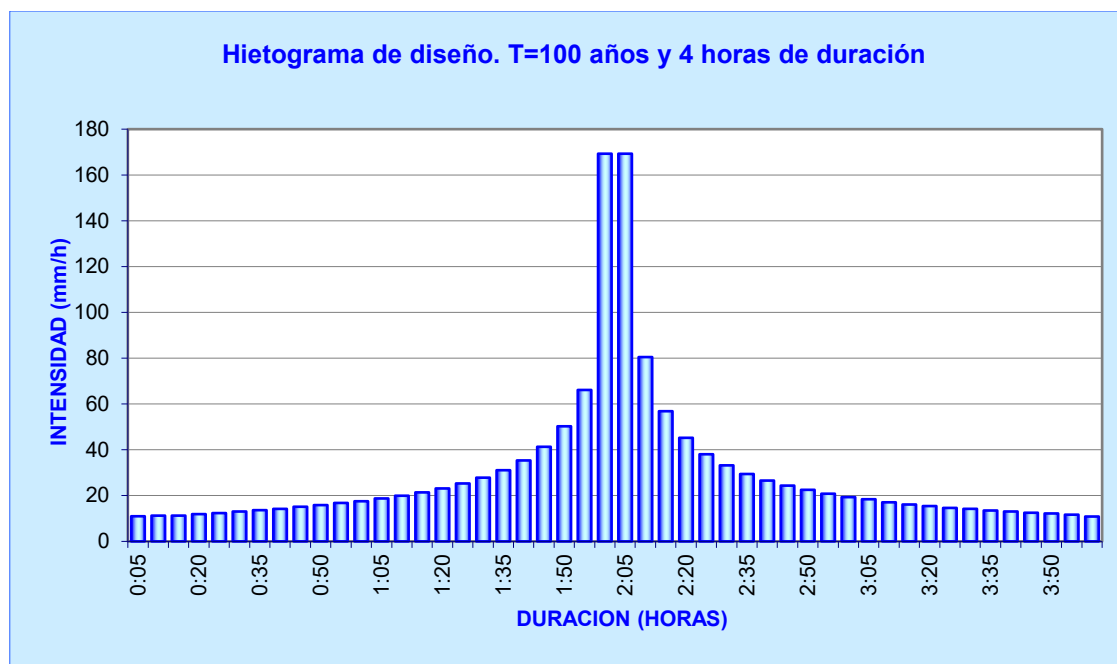
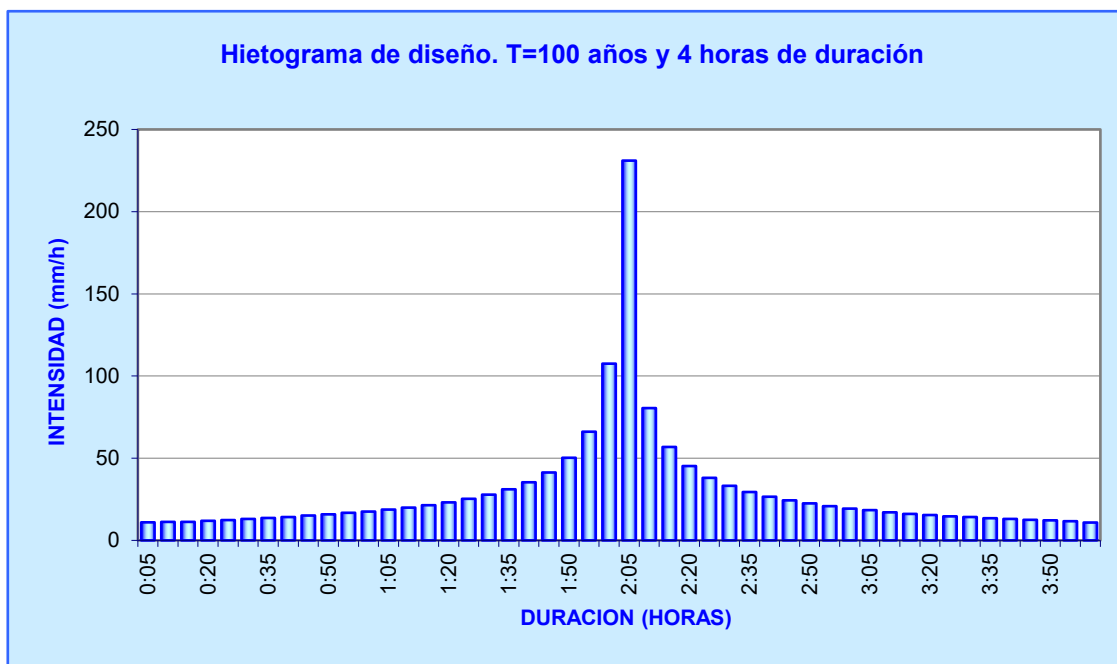
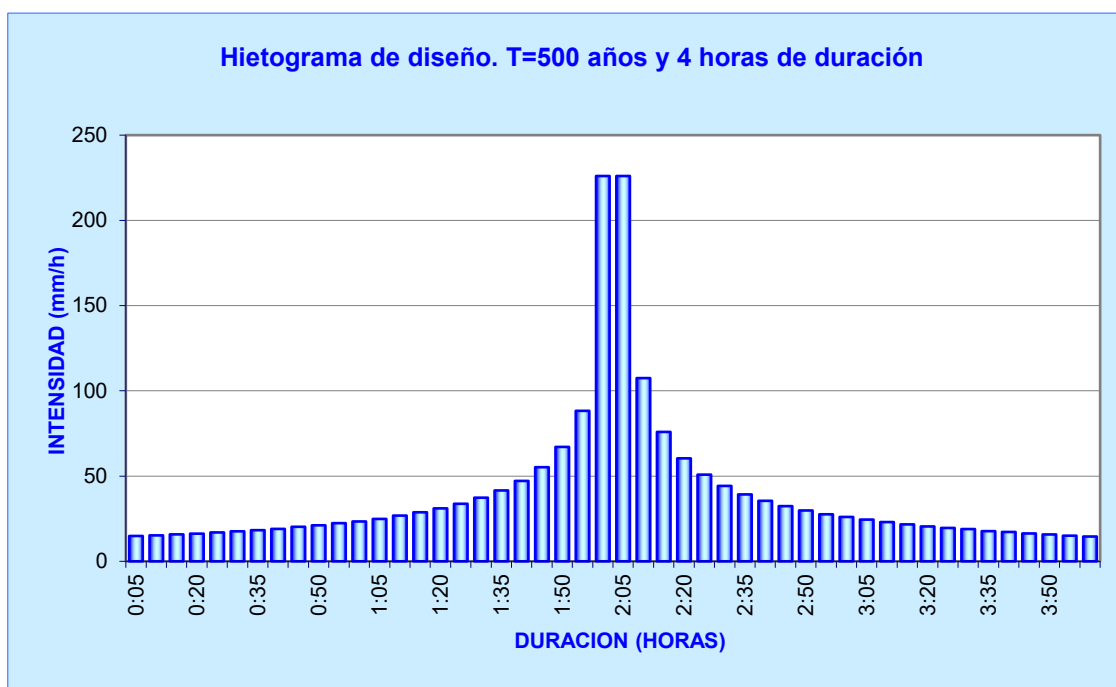
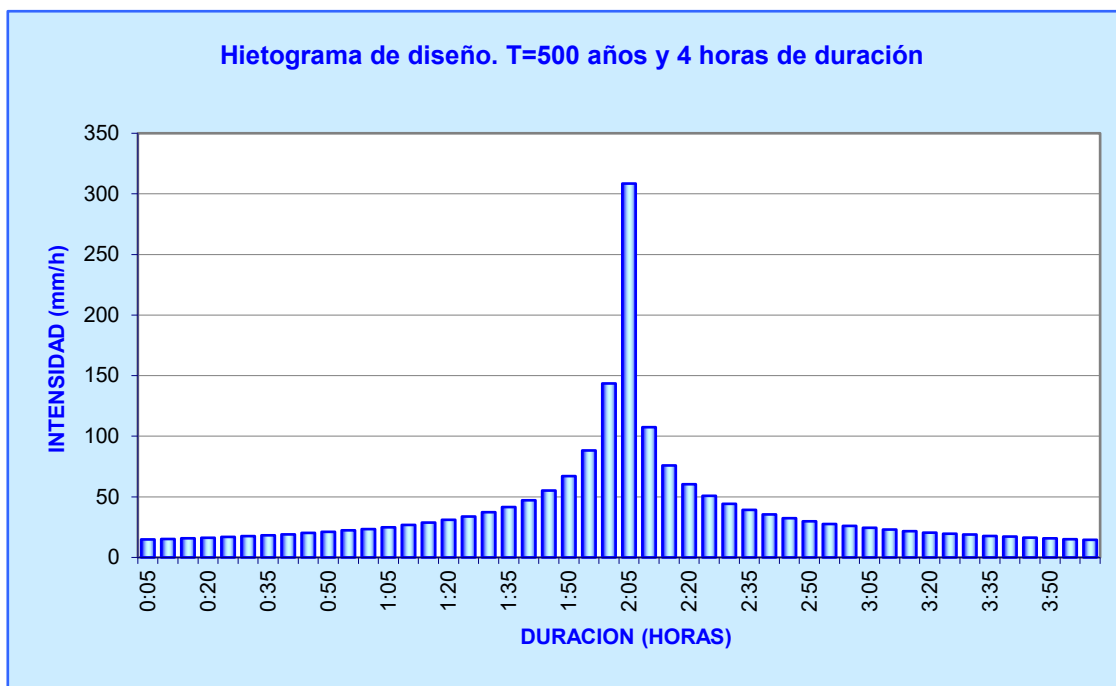


Figura 4-6: Hietogramas, general y promediado, de diseño T=500 años y 4 horas de duración



4.5. MODELO DE LLUVIA DIRECTA DE INFOWORKS ICM.

Uno de los aspectos fundamentales a la hora de realizar cualquier estudio hidrológico, por su incidencia en los resultados obtenidos, es la adecuada determinación de los hidrogramas de avenida de los cursos de agua emplazados en la cuenca vertiente.

El cálculo y traslado de hidrogramas de avenida se puede realizar empleando el modelo HEC-HMS, siendo muy habitual el tránsito de hidrogramas a lo largo del cauce mediante el método de Muskingum-Cunge.

Sin embargo, con otros softwares como Infoworks ICM©, es posible la simulación de modelos hidrológicos complejos de lluvia directa sobre malla 2D de elementos finitos, empleando los avances en cálculo vectorial **sin la necesidad de determinar subcuencas y tránsitos**, como sí que es necesario en HEC-HMS.

Para el presente estudio, se tiene a bien emplear Infoworks ICM© por lo que **no** se procede al cálculo y traslados de hidrogramas, remitiendo, dentro de la línea de desarrollo del “*Estudio hidráulico*”, donde serán implementados los hietogramas aquí obtenidos anteriormente.

5. MODELO HIDRÁULICO

El objeto del presente apartado es la descripción del cálculo hidráulico desarrollado en la cuenca en estudio, durante las avenidas para los periodos de retorno de T100 y T500 años respectivamente. En un segundo término se evalúan los resultados obtenidos en la simulación y se describen sus características hidráulicas.

Para estudiar el comportamiento hidráulico del cada uno de estos arroyos se aplican los hidrogramas obtenidos en el apartado anterior “Estudio Hidrológico” a partir de las curvas I.D.F, dentro del ámbito del estudio sobre una malla bidimensional creada a partir de los datos del terreno. Para ello se ha empleado datos del terreno generados mediante los trabajos descritos en el apartado 3.1 *Trabajos de Cartografía – topografía* debidamente tratados, incluyendo cauces, ODT, etc. El desarrollo de los trabajos para la construcción del modelo bidimensional es el siguiente:

- Construcción de un modelo digital del terreno con los datos de la cartografía de detalle.
- Modelización de la cuenca:
 - o Delimitación de la zona de estudio y zonas inefectivas del modelo superficial
 - o Construcción del cauce del arroyo y mejoras del terreno.
 - o Elementos singulares.
- Condiciones de contorno 1D y 2D:
 - o Hietogramas.
 - o Tiempo de concentración.
 - o Infiltración y rugosidad.
 - o Río Guadalhorce

El modelo hidráulico se ha construido con la aplicación informática **Infoworks ICM®**, de la cual Estudio 7 posee la licencia correspondiente, permitiendo una solución integral para el modelado de sistemas fluviales. En este caso se ha aplicado el siguiente:

- Hidráulica fluvial 1D+2D incluyendo puntos de alivio, usando métodos hidrológicos de aplicación directa sobre el mallado bidimensional.

A continuación, se expone el modelo hidráulico realizado, describiendo las características más importantes del modelo y la cuenca. Seguidamente se comentan las condiciones de contorno empleadas y su introducción en el software.

Se ha realizado el modelo incluyendo estructuras como las diferentes obras de paso en el curso de los arroyos en estudio.

El **Arroyo de la Rebanadilla** posee una cuenca localizada en el término municipal de Campanillas abarcando un área aproximada de 2,45 km². Hay que destacar que se encuentra encauzado en la mayoría de su recorrido a través de Campanillas y cuenta con varias ODT a lo largo de su senda, las cuales se han tenido en cuenta en la elaboración del modelo. Parte de la cuenca está antropizada ya que parte de ella es absorbida por la red instalada y redirigida a otros puntos de vertidos. El **Arroyo de Lira** abarca una cuenca de aproximadamente 1,10 km² y en su recorrido también existen varias ODT tal y como se vieron en apartados anteriores. Por su parte el supuesto **Arroyo Innominado** se enmarca dentro de la cuenca del Arroyo de Lira, y se trata de una conducción de drenaje que discurre a través de un tubo bajo un camino existente en la parcela de estudio.

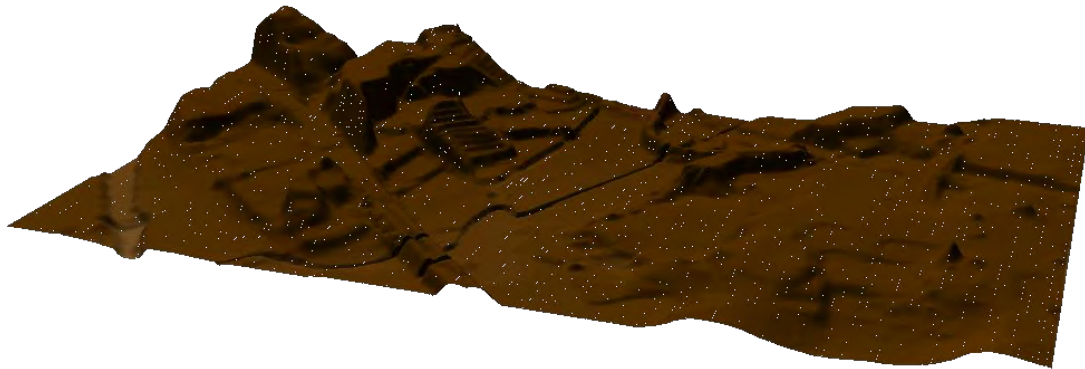
5.1.1. Construcción del modelo digital del terreno

Partiendo de los trabajos de cartografía descritos en el apartado 4.1 *Trabajos de Cartografía – topografía*:

- Por Estudio 7: Restitución en gabinete del último vuelo disponible del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Por EDIFICALIA INMUEBLES SL: Levantamiento topográfico de la zona de actuación en el sector SUS-CA.9 “Rosado Central”.
- Por Estudio 7: Unión de la restitución anterior con el Modelo Digital de Elevaciones (Lidar 2x2 km) disponible en el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), dependiente del IGN.
- Por Estudio 7: Coordinación de la cartografía resultante de los puntos anteriores con el MDT (modelo digital del terreno), al objeto de los cálculos a realizar en el conjunto del tramo en estudio.

Se ha construido un modelo del terreno integrado que ha servido de base para los modelos bidimensionales construidos. Así pues, el modelo del terreno integrado se puede ver en la planta adjunta (en la imagen se ha aplicado una escala vertical 4 veces mayor a la horizontal, para apreciar mejor la orografía).

Figura 5-1: Montaje cuenca 3D Estudio7 introducida en Infoworks ICM entorno parcela actuación.



5.1.2. Modelización de la cuenca

El modelo bidimensional (Zona 2D) está compuesta por elementos de malla que se apoyan en el terreno y es responsable de la escorrentía superficial. Así, los elementos de la malla 2D, que se apoyan en el modelo del terreno construido, reciben los caudales de entrada, y en función de las cotas y pendientes de los elementos contiguos, simulan el movimiento de las aguas superficiales.

5.1.3. Características de la Zona 2D

En el modelo se ha considerado una zona de simulación bidimensional de 937,69 ha, con una longitud máxima de aproximadamente 4,7km y ancho de 2,3 km aproximadamente. Engloba la cuenca vertiente al Arroyo de Lira y Arroyo de la Rebanadilla, desde la zona norte del municipio de Campanillas (tramo de aproximadamente 3 km) aguas arriba, hasta la zona del sector de actuación SUS-CA.9 “Rosado Central”, incluyendo además aproximadamente 1 km aguas arriba de la parcela para tener en cuenta la condición de contorno del río Guadalhorce. Como puede observarse la cuenca simulada es mucho más amplia que los arroyos a analizar, estando del lado de la seguridad, asegurándonos no dejar ningún cauce menor sin estudiar.

Las características de los elementos de la malla son:

- Parcela sector SUS-CA.9: Área máxima 5 m² y área mínima 1 m²
- Zona norte parcela: Área máxima 25 m² y área mínima 5 m²
- Zona sur parcela: Área máxima 25 m² y área mínima 5 m²

Figura 5-2: Zona de simulación bidimensional usada en el modelo



Una vez generada la zona 2D, se han simulado directamente con los caudales de las lluvias de diseño, delimitando así de una forma más precisa las áreas de inundación a partir de la generación de cauces superficiales y las direcciones del agua que devuelve el modelo Infoworks ICM©. Se incluye una planta de resultados en la figura siguiente.

Figura 5-3: Planta de resultados máximo calado. Simulación T100. Sector SUS-CA.9 “Rosado Central”



Se han utilizado diversas herramientas del software Infoworks ICM© como *zonas de mallas 2D* para la mejora de cauces y liberación de flujos del agua.

A continuación, se exponen algunos de los elementos introducidos para la mejora del terreno y elementos singulares.

5.1.4. Obras de paso y elementos singulares

Las estructuras como obras de paso, puentes pueden ser modelizadas mediante distintas herramientas de las que dispone Infoworks ICM©. Se trata de infraestructuras importantes en este modelo que modifica parte del terreno.

En este caso, las obras de paso se han modelizado algunas en el MDT (explicadas en el apartado 3.2) y en el Infoworks mediante zonas de malla, que entre sus propiedades permiten elevar el nivel del terreno a la cota deseada, permitiendo modelizar variaciones del terreno, edificios y plataformas.

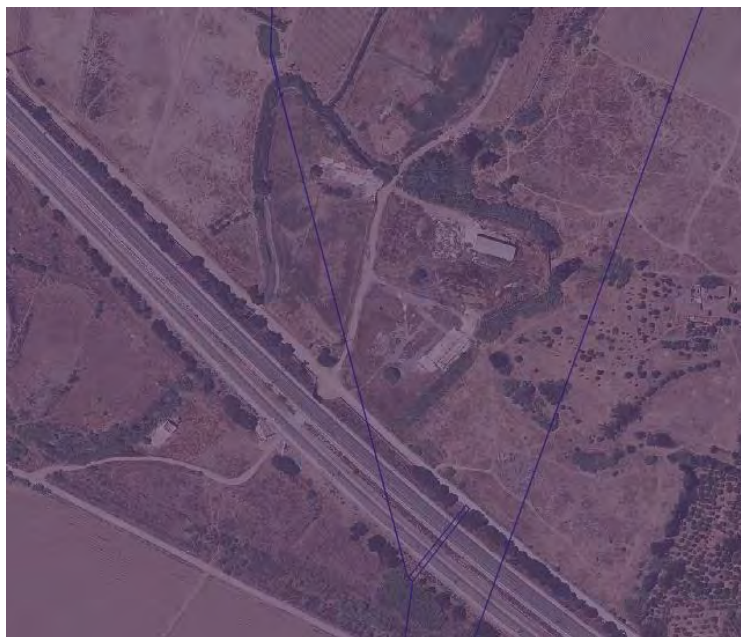
Tal como se comentó en el apartado de 3.2. “Trabajos de cartografía”, mediante el uso de la herramienta zona malla en el programa InfoWorks ICM, se ha disminuido la cota de las ODT de menor tamaño que cruzan la autovía, permitiendo una mayor precisión de la triangulación y el correcto tránsito de la escorrentía superficial a través de la vía, evitando de este modo que la escorrentía procedente de la cuenca se estacara en dicha zona, no alcanzando las parcelas en estudio.

Figura 5-4: ODT tramo autovía introducidas mediante zona de malla.



Del mismo modo también se ha introducido como zona de malla una ODT localizada en el camino María La Cordobesa, en el margen este de la parcela en estudio que permite el tránsito y el desagüe de la escorrentía superficial de las parcelas adyacentes en el margen derecho del sector SUS-CA.9, ya que podría interferir en los resultados obtenidos para las parcelas a estudiar. La ubicación de dicha ODT es la siguiente:

Figura 5-5: ODT camino María La Cordobesa en el margen sur-este de la parcela.



En la zona donde el informe del Servicio de DPH traza el **Arroyo Innominado**, tal y como fue explicado en el apartado 3.1 “Estado actual”, se observa que tras la ODT que cruza la A-357 discurre a través de la parcela de la zona actuación un conducto bajo un camino existente dentro de la propia parcela que vierte aproximadamente a

la confluencia del Arroyo Lira con el Arroyo de la Rebanadilla. Por este motivo, se ha introducido en el Infoworks un conducto, viéndose a continuación la modelización de estas estructuras en el programa, que se han tenido en cuenta en las simulaciones.

Figura 5-6: Conducto introducido en el InfoWorks del Arroyo Innominado



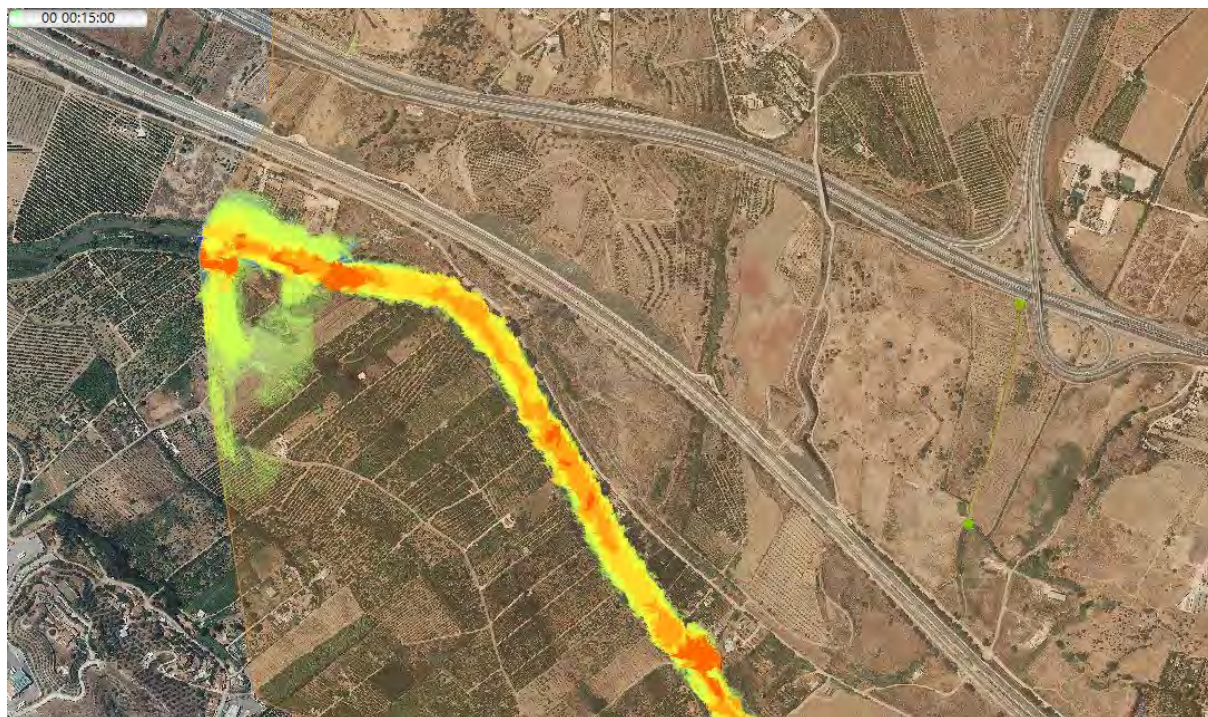
Figura 5-7: Conducto introducido en el InfoWorks del Arroyo Innominado



El río **Guadalhorce** al ser una condición de contorno, se ha introducido en el modelo. Se ha modelizado desde aproximadamente unos 800 metros aguas arriba de la zona donde vierten el Arroyo de la Rebanadilla y el Arroyo

de Lira.

Figura 5-8: Tramo inicial río Guadalhorce 800m aguas arriba



5.1.5. Parámetros de simulación

Para las distintas simulaciones se han establecido los siguientes parámetros de cálculo.

Figura 5-9: Pantalla de control de la simulación.

Nombre: Rosado_central_ T100_v01

Red: Red del Modelo
Rosado_Central_v02 (version 3)

Actualizar con último

☐ Permitir Re-Ejecutar usando la Red Actualizada

Escenarios:

Parámetros de Simulación

Inicio: 00:00 00/00/0000

Paso Temporal (s): 60

Multiplicador Paso Temporal de: 5

Multiplicador Paso Temporal: 1

Finalizar:

☒ Duración: Minutos 240

☐ Hora/Fecha: 00:00 00/00/0000

Objetos Adicionales a Comprobar

Lista de Selecciones

Entradas Variables en el Tiempo

☐ Utilizarse TSD8

Lluvia/Caudales de Campaña de Campo
T100

☐ Leer el Subevento NAPI y Evaporación

☐ Leer NAPI de Subevento (Nuevo método UK)

☐ Obtener Tiempo de Inicio del evento Lluvia

Aguas Residuales

Caudal Entrante
Guadalhorce T100

Infiltración en el Terreno

Descargas Industriales

Nivel

Regulador

Gráfico del Contaminante

Inicialización

Simulación de Estado Inicial:

Simulación

☐ Siempre usar estado sin reinicialización

☐ Iniciar Simulación a partir de Hora de Inicio

Initial conditions 1D/2D

Condiciones Iniciales Subcuenca

Salvando Estado

Do not save state 00:00 00/00/0000

☐ Simular Sólo Escorrentía

☒ Aplicar Suavizado de Lluvia

☒ Resumen de Resultados (PRN)

☐ Salir si Inicialización Incompleta en (min): 10000

☒ Salir si la Inicialización Falla

☒ Inicializar rellenando por niveles desde Outfalls

☐ Utilizar Calidad Agua

Datos de Sedimentos en Tubería

Parámetros de Calidad

2D Parámetros

Control Paso Temporal

Diagnósticos

Re-Ejecutar Simulaciones

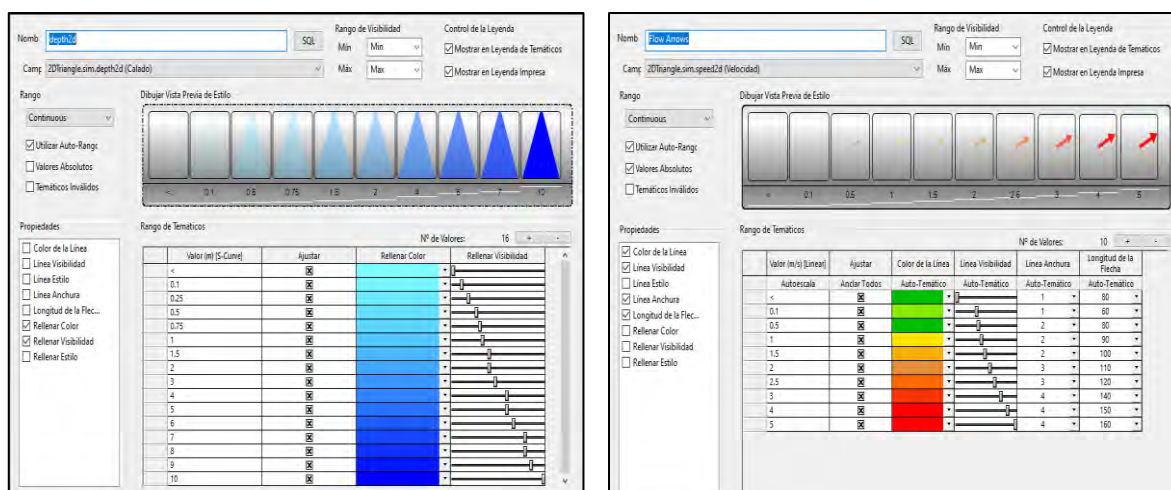
6. RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO CÁLCULO HIDRÁULICO. SITUACIÓN ACTUAL

A continuación, se muestran los resultados arrojados por el software *Infoworks ICM*® para las condiciones descritas anteriormente. Se mostrarán capturas de pantalla para varios períodos de retorno del modelo para cada una de las simulaciones realizadas.

Se reproducen tablas y gráficas con los caudales obtenidos en la zona de estudio. De igual forma, se remite al *apéndice Planos* para una mejor consulta de las plantas de resultados. En este apartado se desarrollará también el diagnóstico derivado de las simulaciones realizada para los periodos de retorno de 100 y 500 años.

Las capturas de pantalla de planta serán representadas mediante un temático con una gama de colores fácilmente identificables, donde se podrá apreciar los puntos críticos en la superficie 2D en cuanto a calados y velocidades. Las representaciones mostrarán el momento más desfavorable en cuanto a la máxima llanura de inundación en cada punto de las simulaciones.

Figura 6-1: Gama de colores para calados y velocidades de acuerdo al estilo temático elegido dentro de la aplicación informática.



6.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA T=100 AÑOS

En este punto se presentan los resultados de la llanura de inundación para un periodo de retorno de 100 años en entorno de las parcelas del sector de actuación SUS-CA.9 “Rosado Central”.

Se observa que la mayor parte de la superficie de la parcela de actuación no se encuentra afectada por la inundación. La zona inundable se concentra en la zona sur, previo al cruce con las vías de ferrocarril y en menor medida en la zona este y zona intermedia entre los arroyos Liria y Rebanadilla, tal y como puede observarse en el mapa de calados T100. De hecho, los resultados obtenidos desprenden que los terraplenes formados por el ferrocarril suponen un obstáculo para el flujo de los cauces que discurren por las parcelas.

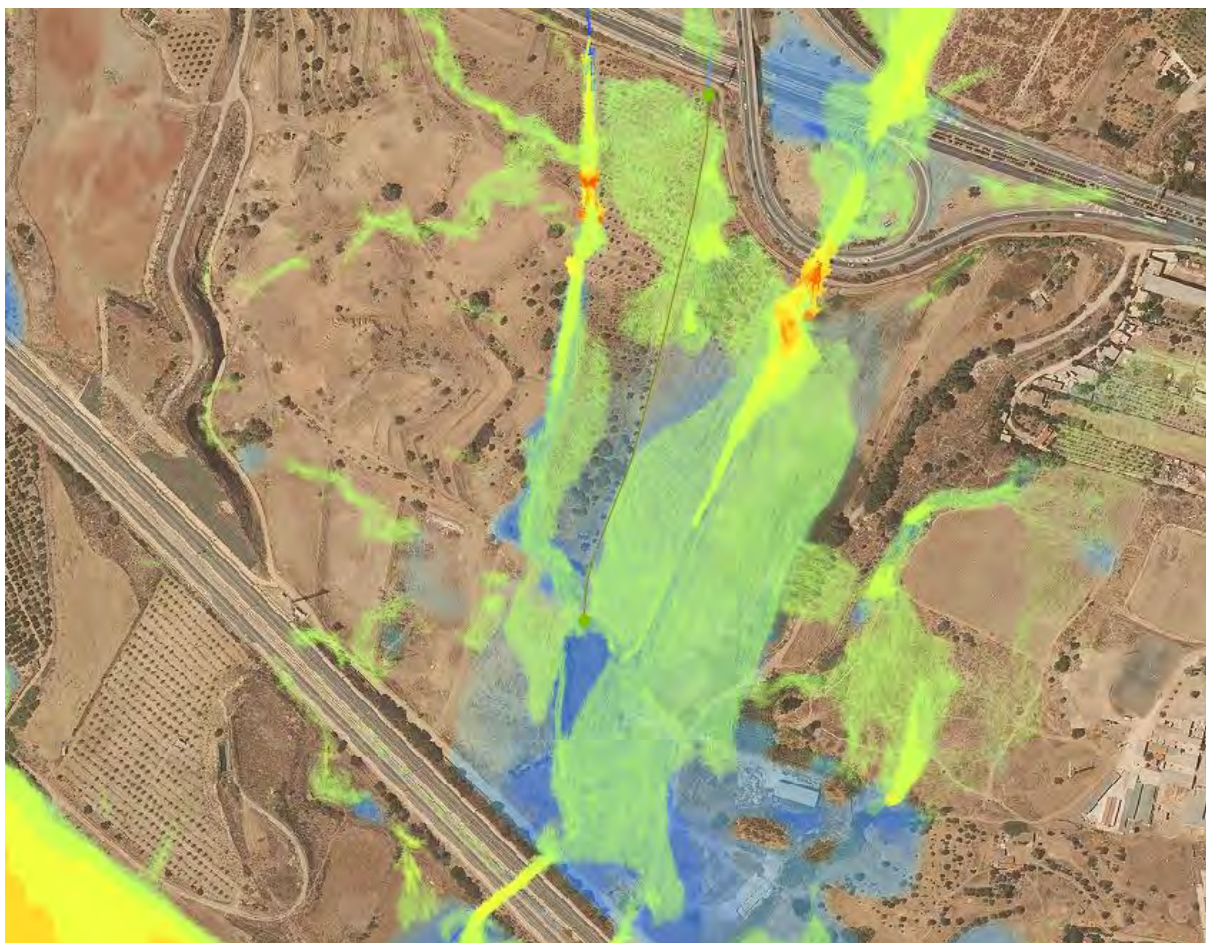
En la siguiente imagen se puede observar el plano de planta para el periodo de retorno de 100 años, que puede observarse con mayor detalle en el apartado de Planos:

Figura 6-2: Mapa de calados T100. Situación actual.



En la siguiente ilustración se observa el plano con las direcciones y las velocidades de flujo en la parcela de actuación.

Figura 6-3: Mapa de velocidades T100.



6.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA T=500 AÑOS

En este punto realizamos el mismo análisis que en el apartado anterior para una avenida de retorno de 500 años.

Similar a lo que ocurría en el apartado anterior, se observa que gran parte de la superficie de las parcelas no se encuentra afecta por la inundación, a excepción del margen sur y la zona entre arroyos que es donde se concentra la llanura de inundación, tal y como puede observarse en el mapa de calados T500

La zona inundable obtenida es similar a la del estudio hidráulico **del Plan General de Ordenación Urbana vigente del 2011**, observándose a continuación la obtenida en el presente estudio y la del PGOU.

Figura 6-4: Mapa de calados T500. Situación actual.



Figura 6-5: Inundabilidad T500. PGOU Vigente

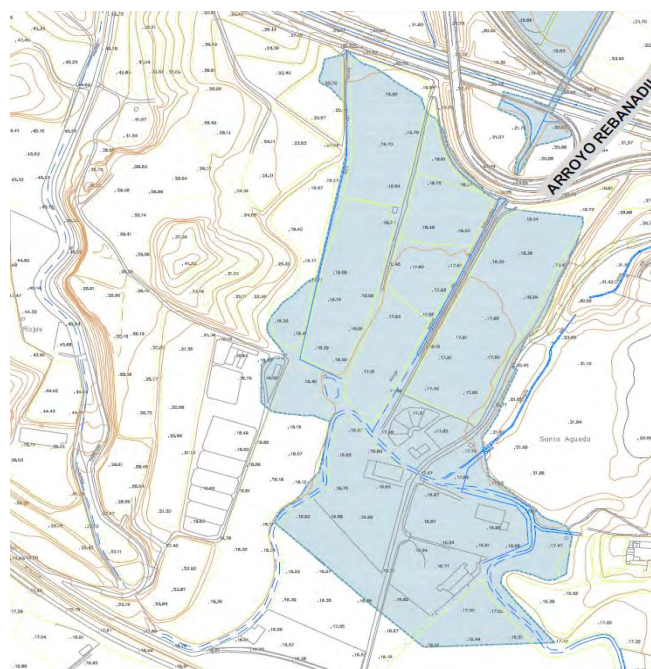
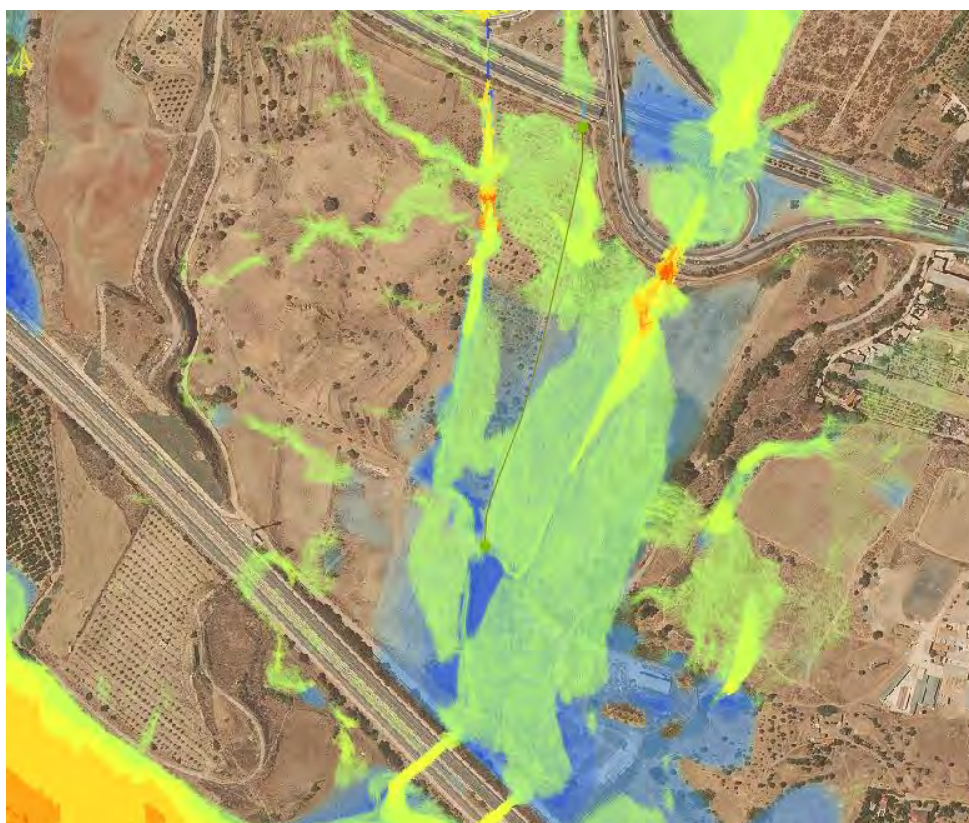


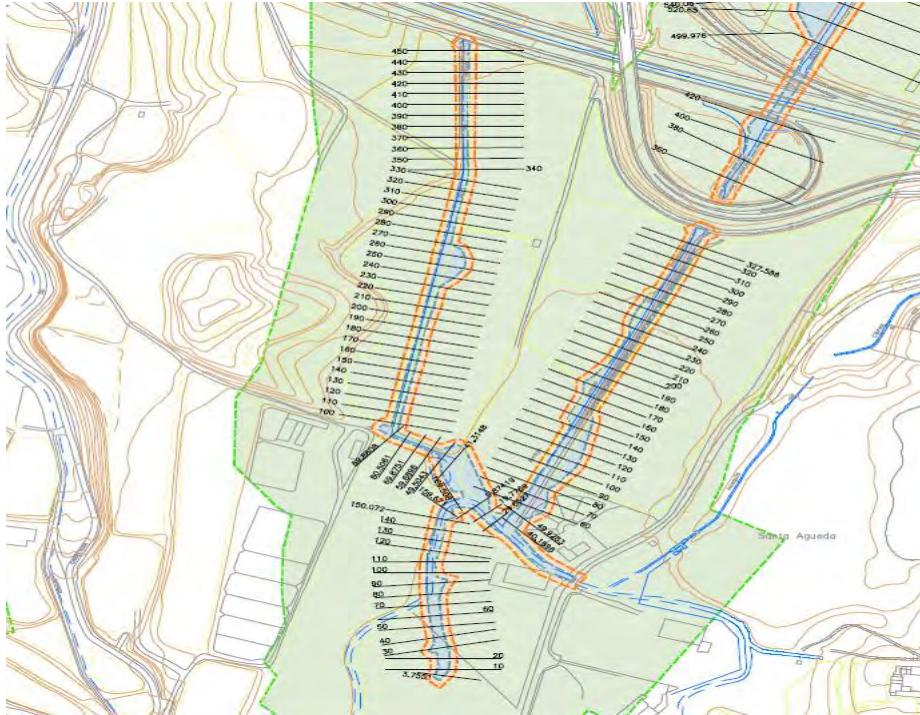
Figura 6-6: Mapa de velocidades T500. Situación actual.



6.3. DELIMITACIÓN ZONA DE FLUJO PREFERENTE Y VÍA DE INTENSO DESAGÜE

Para la delimitación de las zonas de dominio público, zonas de servidumbre y zonas de policía de la zona de actuación remitimos a la delimitación propuesta en el **Plan General de Ordenación Urbana vigente del 2011**.

Figura 6-7: Delimitación DPH. PGOU Vigente.



Por tanto, en el presente estudio se analiza la zona de flujo prefrente y la vá de intenso desagüe.

Se ha propuesto la **zona de flujo preferente**, de acuerdo con el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico: la zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse **graves daños** sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

- Que el calado sea superior a 1 m.
- Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
- Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s.

En la determinación de la zona de flujo preferente se empleará toda la información de índole histórica y geomorfológica existente, a fin de garantizar la adecuada coherencia de los resultados con las evidencias físicas y disponibles sobre el comportamiento hidráulico del río.

Puede observarse la zona determinación de dichas zonas en el plano correspondiente, donde se ha determinado la superficie en donde se cumple uno o más de los criterios anteriores, lo que determina la zona de graves daños.

Figura 6-8: Propuesta zona de graves daños



Se entiende por **vía de intenso desagüe (VID)** la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La sobreelevación anterior podrá, a criterio del organismo de la cuenca, reducirse hasta 0,1m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,5m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

Para la definición de la vía de intenso desagüe se ha seguido la Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. La determinación de esta zona entraña una mayor dificultad técnica y una mayor incertidumbre puesto que, dependiendo del criterio que se emplee, se pueden obtener múltiples soluciones que cumplen con la determinación anterior.

La primera hipótesis con la que se ha trabajado es hacer coincidir la VID con la condición de inundación peligrosa (zona de graves daños) de tal manera que dicha franja cumpla con ambas funciones (protección de bienes y persona y protección del régimen de corrientes). Sin embargo, los resultados obtenidos en la simulación arrojaban que la sobreelevación era mayor a 0,3m. Por ello, se ha ampliado la sección en ciertas zonas hasta que se ha cumplido con dicha condición.

Se muestra a continuación los límites propuestos para la vía de intenso desagüe:

Figura 6-9: Propuesta de vía de intenso desagüe y Zona de Flujo Preferente



En base a la zona de graves daños, a la vía de intenso desagüe y a la información de índole histórica y geomorfológica existente, se ha realizado la propuesta de zona de flujo preferente, que se ha hecho coincidir con la vía de intenso desagüe.

7. CONTENIDO DEL ESTUDIO

El contenido del presente estudio se desarrolla a través de un único documento distribuido de la siguiente manera:

DOCUMENTO ESTUDIO HIDRÁULICO E HIDROLÓGICO DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL”

- **MEMORIA**
- **PLANOS**
 - SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
 - SITUACIÓN ACTUAL. ORTOFOTO.
 - MODELO DIGITAL DEL TERRENO.
 - USOS DEL SUELO.
 - MAPAS DE INUNDACIÓN
 - o Situación actual. T=100 años. Calado
 - o Situación actual. T=100 años. Velocidades
 - o Situación actual. T=500 años. Calado
 - o Situación actual. T=500 años. Velocidades
 - o Zona de graves daños, VID y ZFP

8. EQUIPO REDACTOR

El presente estudio hidráulico e hidrológico del sector de actuación SUS-CA.9 “Rosado Central” en el T.M de Málaga está redactado en todo su contenido y toda su documentación por la empresa Estudio 7, que incluye un conjunto de profesionales con competencia para desarrollar todos los aspectos de este proyecto.

El conjunto de técnicos redactores del presente estudio técnico se relaciona a continuación:

- Jorge Martín Vivas. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.
- Marta A. Huertas Domínguez. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.
- Antonio Gavira Parra. Ingeniero Químico
- M^a Carmen Martín Leiva. Delineante Proyectista.
- Juan Carlos Monterde Pérez. Delineante Proyectista.

9. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

El presente documento es redactado por Estudio 7 con el objetivo de analizar la afección y el comportamiento hidráulico de los arroyos en el entorno de las parcelas en el sector SUS-CA.9 “Rosado Central” donde se pretende desarrollar urbanísticamente este sector por parte de EDIFICALIA INMUEBLES SLU.

Se ha verificado que el Arroyo Innominado al que hace alusión el informe del Servicio de DPH y Calidad de las Aguas forma parte de la red de drenaje de la A-357 que conduce las aguas de las ODT centrales mediante una conducción enterrada bajo un camino hasta el arroyo de la Rebanadilla. Por tanto, se considera que no es un cauce natural, si no parte del drenaje de la carretera. Gracias a que el programa de simulación utilizado permite la simultaneidad de 1D+2D se ha podido modelizar dicho conducto en la modelización de la escorrentía superficial. Y ya que en InfoWorks ICM se modeliza en 2D usando métodos hidrológicos de aplicación directa sobre el mallado bidimensional, se ha comprobado no existe formación de un cauce que conduzca la escorrentía superficial sobre la superficie por la que supuestamente discurre el Arroyo Innominado.

Para la realización de este estudio se ha estudiado la escorrentía superficial para un periodo de retorno de 100 y 500 años en la cuenca vertiente a las parcelas de actuación SUS-CA.9 “Rosado Central”.

Según los resultados obtenidos, para los **periodos de retorno de 100 y 500 años, hay zonas del sector que se encuentran dentro de zona inundable** para ambos periodos de retorno. Existe una gran parte de la superficie de la parcela de actuación que queda fuera de la zona de afección de la inundación. La zona inundable se concentra en la zona sur, previo al cruce con las vías de ferrocarril y en menor medida en la zona este y zona intermedia entre los arroyos Liria y Rebanadilla.

Se ha comprobado que la lámina de inundación obtenida para 500 años de periodo de retorno es similar a la del estudio hidráulico del **Plan General de Ordenación Urbana vigente del 2011**.

Además, se ha realizado la propuesta de **Zona de Flujo Preferente y Vía de Intenso Desagüe** de los cauces que discurren a través de las parcelas en el sector SUS-CA.9 “Rosado Central”.

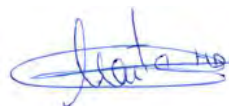
En consecuencia, y considerando por tanto viable el desarrollo de las actuaciones en el sector SUS-CA.9 “Rosado Central”, respetando las limitaciones definidas en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico y lo sometemos a criterio de la Superioridad para su aprobación.

En Málaga, febrero de 2.024

El equipo autor del estudio



Jorge Martín Vivas
I.C.C.P. nº 14014



Marta A. Huertas Domínguez.
I.C.C.P. nº27388

APÉNDICE NÚMERO: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL INFOWORKS ICM

1. INTRODUCCIÓN

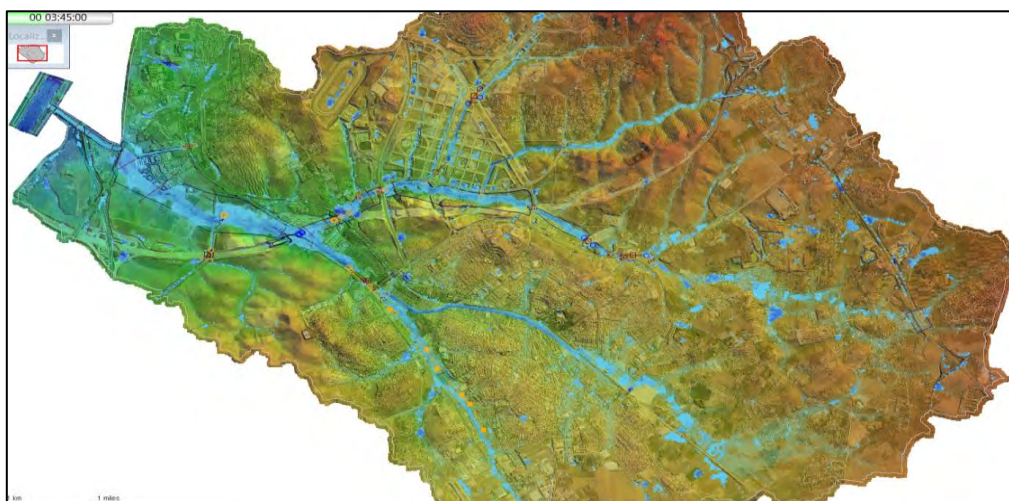
El modelo informático que se ha utilizado para la realización de todos los cálculos hidrológicos e hidráulicos es el programa de Modelización Integrada de Cuenca InfoWorks ICM®. Se ha introducción de las hietogramas de diseño de los dos cauces modelizados.

A continuación, se comentan algunas ventajas del software. InfoWorks ICM® es el modelo matemático de la familia InfoWorks que integra totalmente el modelo de cuenca, pudiendo hacerse la hidrología, la hidráulica de redes de saneamiento y drenajes, así como, la hidráulica fluvial. Todo ello con modelos 1D, 2D, 1D+2D totalmente integrados.

InfoWorks ICM® constituye una solución integral para el modelado de sistemas fluviales, combinando el avanzado motor de simulación de ISIS, la funcionalidad GIS y el almacenamiento en base de datos en un único entorno, juntando datos de origen y simulación hidráulica en un único producto. InfoWorks permite a los ingenieros y consultores producir rápidamente y con precisión modelos de los elementos principales en sistemas de canales y ríos, así como la posibilidad de visualizar los datos resultantes del modelo de formas innovadoras.

El programa incorpora modelos de cálculo completo para canales abiertos, llanuras de inundación y estructuras hidráulicas. La simulación de escorrentía puede llevarse a cabo usando métodos hidrológicos clásicos o incidiendo directamente sobre la malla con la lluvia que es el que se recomienda en este caso. Permite la representación intuitiva de los datos mediante vistas geográficas, secciones, perfiles longitudinales, tablas y gráficos temporales. Se puede acceder a los datos de la simulación desde cualquier vista gráfica, en tablas o geográfica.

Figura 1: Ejemplo de llanura de inundación



Los datos se presentan de forma animada en vistas geográficas, longitudinales o transversales, incluyendo mapas de inundación totalmente dinámicos, así como informes de los resultados y análisis de los mismos mediante tablas y gráficos. El software contiene comprobaciones y avisos de error intuitivos, proporcionando un acceso rápido a la completa documentación en línea que está integrada en el sistema de ayuda.

En el corazón de InfoWorks ICM® se encuentra el motor de cálculo 1D y 2D, incluyendo todas las posibilidades de cálculo del Flujo, Hidrología, PDM, etc. Es un potente método de cálculo para cauces abiertos, y es capaz de manejar un gran abanico de formas de canales, tamaños y pendientes. Las llanuras de inundación pueden

representarse en una gran variedad de modos, por ejemplo, como cauces separados, como una extensión a continuación del lecho del río, o como áreas de inundación conectadas al mismo.

El programa es capaz de simular un enorme rango de cauces y estructuras de llanuras de inundación. En el cauce, éstas incluyen compuertas verticales o circulares, aliviaderos de labio fijo o móvil, puentes, orificios, bombas y pérdidas de carga. En las llanuras de inundación se pueden representar bancadas, protecciones, orificios y compuertas de retención.

InfoWorks ICM© emplea la revolucionaria tecnología CUDA, que aprovecha la capacidad de cálculo matricial de la tarjeta gráfica para acelerar las simulaciones, obteniendo resultados hidráulicos entre 50 y 200 veces más rápido que el resto de programas de cálculo hidráulico bidimensional existentes. De esta manera, días se convierten en minutos. InfoWorks ICM© es capaz de modelizar:

- Hidrología, tanto en 1D, como en 2D.
- Hidráulica fluvial en 1D, 2D o 1D+2D incluyendo puentes, redes de saneamiento y otras estructuras.
- Calidad de aguas.
- Control en tiempo real de estructuras.

Además, InfoWorks ICM© permite simular los procesos hidrológicos con los siguientes métodos:

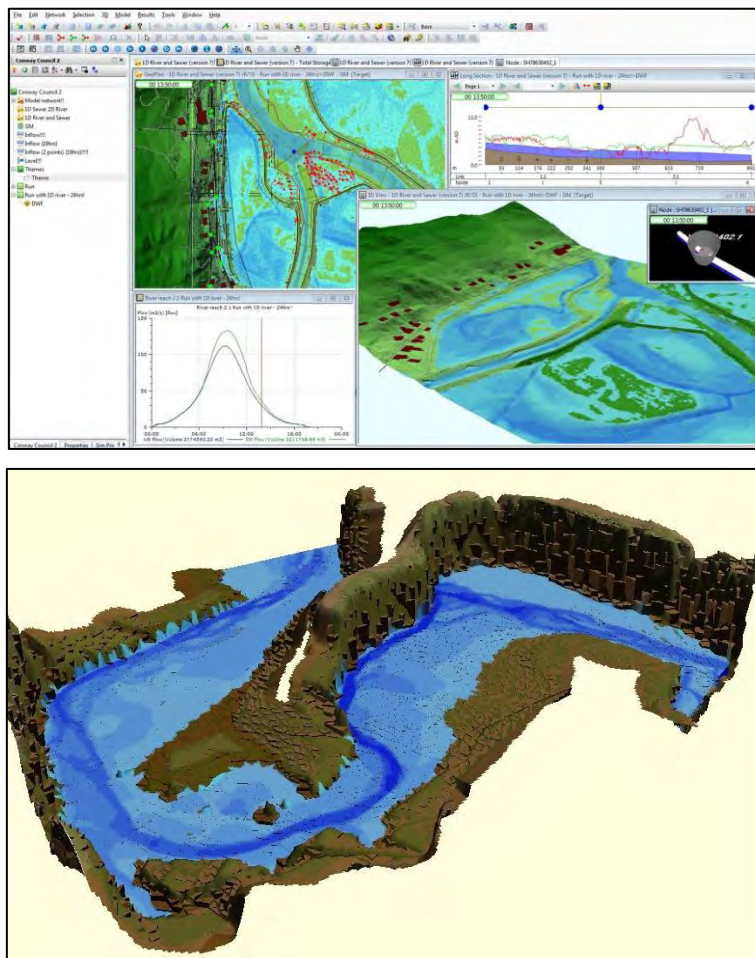
- Hidrología clásica (SCS, Green-Ampt, Horton, Wallingford, Infiltración constante, etc.) a utilizar en caso de que se opte por separar la modelización hidrológica de la hidráulica.
- Hidrología 2D directa sobre la malla bidimensional de la cuenca completa.
- Cálculo de Infiltración en 2D (Fija, Porcentaje o Horton).
- Cálculo de Evapotranspiración en 2D.

El programa InfoWorks ICM© permite la obtención de múltiples resultados (calados, velocidades, dirección del flujo, etc.) de forma simultánea generando así completos estudios hidráulicos, algunos de los valores que se pueden obtener de dichos resultados son:

- Zonas de inundación con calados máximos.
- Velocidades máximas del flujo.
- Zonas de peligrosidad.
- Zonas de erosión y sedimentación.
- Contracción del flujo producido por los cambios de anchura de la sección del cauce
- (incremento de velocidades, formación de vórtices, etc.).
- Influencia de los estribos de las obras de paso y de los elementos de las obras estructurales que se encuentren dentro del cauce.

InfoWorks mantiene en todo momento las vistas 2D y 3D, plantas y perfiles transversales con reproducción de simulaciones hidráulicas que facilitan en gran medida la interpretación de los resultados obtenidos.

Figura 2: Ejemplo del interfaz de un modelo hidráulico en InfoWorks ICM© con varias vistas.



InfoWorks ICM© permite además simular tramos fluviales muy largos, con la consecuente mejora de la precisión de los resultados en el caso de la caracterización de capacidad hidráulica de las obras de paso, ya que no se precisa dividir el tramo en varias secciones, evitando la incorrecta introducción de las condiciones de contorno, que pueden falsear el régimen hidráulico del tramo y dar resultados inexactos.

El flujo bidimensional, denominado así porque se produce en todas las direcciones de un plano (caso de las calles sobre las que se mueve el agua de la precipitación) se resuelve mediante la utilización de una malla de elementos triangulares que abarca toda la superficie en la que se va a modelizar el flujo. Dicha malla se apoya sobre el modelo del terreno empleado, disponiendo cada elemento triangular con solera igual a la media de las cotas de los vértices, de manera que el fondo es horizontal.

Las ecuaciones de energía del agua se resuelven asumiendo que se trata de un flujo poco profundo y plano. De este modo, cada elemento de la malla tiene, en todo su prisma de agua (producto de su superficie ZB por su calado h) la misma velocidad v .

2. ECUACIONES FUNDAMENTALES

El movimiento del agua sobre la superficie terrestre tiene fundamentalmente dos componentes, por lo que se puede considerar el movimiento en un plano; este tipo de movimiento si se considera de poco espesor, no está afectado de forma sustancial por la componente vertical del movimiento, de forma que el vector velocidad $V(u,v,w)$ puede ser aproximado por su variante bidimensional $V(u,v)$.

Para exponer las consideraciones teóricas de este tipo de movimiento se puede utilizar la siguiente notación:

Coordenadas cartesianas con ejes x, y horizontales, z vertical.

Velocidad	$V(x,y)$
Superficie del fondo	$Z_B(x,y)$
Calado	$h(x,y)$
Superficie libre del agua	$L = Z_B + h$
Aceleración de la gravedad	g
"n" de Manning	n

La ecuación general del movimiento de un flujo poco profundo con superficie libre puede escribirse en la forma.

$$\frac{\partial U}{\partial t} + \nabla F = S_b + S_f \quad (1)$$

Donde los vectores de flujo U , S_b y S_f tienen la expresión:

$$U = \begin{bmatrix} h \\ hu \\ hv \end{bmatrix} \quad S_b = -gh \begin{bmatrix} 0 \\ \partial Z_b / \partial x \\ \partial Z_b / \partial y \end{bmatrix}$$

$$S_f = -\frac{g n^2 \sqrt{u^2 + v^2}}{h^{1/3}} \begin{bmatrix} 0 \\ u \\ v \end{bmatrix}$$

Y F tiene la expresión:

$$F = (E, G) = \begin{bmatrix} hu & hv \\ h u^2 + g h^2 / 2 & h u v \\ h u v & h u^2 + g h^2 / 2 \end{bmatrix}$$

La ecuación de conservación de energía es:

$$\frac{\partial H}{\partial t} + v \cdot \text{grad } H = g \frac{\partial h}{\partial t}$$

Siendo $H(x,y)$ la energía según la expresión:

$$H = \frac{1}{2} V \cdot V + g(Z_B + h)$$

3. INTEGRACIÓN NUMÉRICA

La integración de la ecuación (1) en un volumen finito V_k se puede escribir (según F. Alcrudo y J. Mulet), en la forma:

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_{V_k} \mathbf{U} + dV + \oint_{S_k} \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} dS = \int_{V_k} (\mathbf{S}_b + \mathbf{S}_f) dV \quad (2)$$

Los autores usan el método clásico de TVD (Total Variation Dismishing), empleado para resolver ecuaciones diferenciales parciales a partir de la aproximación Roe de la solución de Riemann para extrapolar volúmenes finitos de doble paso, con precisión de segundo orden e integración explícita en el tiempo. Se ha comprobado que el método es estable y preciso en muchas aplicaciones, pudiéndose aplicar en mallas estructuradas y no estructuradas de elementos tanto triangulares como rectangulares.

La ecuación anterior puede discretizarse según:

$$\begin{aligned} \mathbf{U}_k^{n+1/2} &= \mathbf{U}_k^n - \frac{\Delta t}{2V_k} \sum_{wk=1}^{wk=nk} \mathbf{F}_{wk}^{*n} \cdot \mathbf{n}_{wk} \Delta S_{wk} + \frac{\Delta t}{2} (\mathbf{S}_{bk}^{*n} + \mathbf{S}_{fk}^{n+1/2}) \\ \mathbf{U}_k^{n+1} &= \mathbf{U}_k^n - \frac{\Delta t}{V_k} \sum_{wk=1}^{wk=nk} \mathbf{F}_{wk}^{*n+1/2} \cdot \mathbf{n}_{wk} \Delta S_{wk} + \Delta t (\mathbf{S}_{bk}^{*n+1/2} + \mathbf{S}_{fk}^{n+1}) \end{aligned} \quad (3)$$

Donde U_k es el valor medio de las variables conservativas sobre el volumen finito V_k (ya que en el plano bidimensional, V_k es el área de una superficie), que está limitada por la superficie S_k (en el plano bidimensional, una línea).

S_k se descompone en muros planos (segmentos de líneas en 2D) con áreas de superficie ΔS_{wk} . El subíndice wk se refiere al muro del plano correspondiente en el que S_k se subdivide. El vector normal en sentido exterior de wk es n_{wk} .

Los superíndices n , $n+1/2$ y $n+1$, se refieren a sucesivos pasos temporales, con Δt el incremento de tiempo entre los niveles n y $n+1$.

F^* representa el tensor numérico y Sb^* el vector numérico fuente, que corresponde sólo a la pendiente del lecho.

Las fuerzas de fricción S_f son directamente calculadas a partir de la expresión (4), que primero tiene que ser linealizada para evitar resolver un sistema no lineal; así:

$$S_{fk}^{n+1} \approx S_{fk}^n + \left[\frac{\partial S_f}{\partial U} \right]_k^n (U_k^{n+1} - U_k^n) \quad (4)$$

El tensor numérico proyectado sobre el vector unitario normal al muro de la celda wk , puede expresarse como:

$$F_{wk}^{*n} \cdot n_{wk} = \frac{1}{2} \left[(F_R^n \cdot n)_{wk} + (F_L^n \cdot n)_{wk} - |\tilde{A}_{RL_{wk}}| (U_R^n - U_L^n)_{wk} \right]$$

con:

$$F \cdot n = En_x + Gn_y$$

Donde n_x, n_y son los componentes x e y del vector unitario usual en las formulaciones de volúmenes finitos, y:

$$F_{R,L}^n = F(U_{R,L}^n)$$

$U_{R,L}$ es apropiado para aproximaciones al valor de U , respectivamente a la derecha (R) y a la izquierda (L) del punto medio del muro de la celda wk .

Estas aproximaciones se calculan a partir de las medias de las celdas de las celdas adyacentes y las pendientes tienen que ser limitadas para asegurar que la solución no tenga un comportamiento oscilatorio.

En la literatura (Sleigh P.A., Gaskell P.H., Berzins M., Wright N.G., "An unstructured finite-volume algorithm for predicting flow in rivers and estuaries", Computers & Fluids 1998), (Darwish M.S., Moukalled F., "TVD schemes for unstructured grids", In: Heat & Mass Transfer. 2003) se pueden encontrar diferentes esquemas que respeten esas condiciones para mallas sin estructura. Se ha considerado que el lado izquierdo, L , del muro de la celda wk , se encuentra dentro del volumen finito k , mientras que el derecho, R , es externo a éste.

Esto equivale a recorrer los bordes del volumen finito en el sentido de las agujas del reloj para numerarlos.

$| \text{ARL}_{wk} |$ es la matriz cuyos autovalores son los módulos de los que en la matriz Roe (aproximación Roe de la solución de Riemann) corresponden al flujo normal y las diferencias variables a lo largo del muro de la celda wk , habitualmente en esquema implícito:

$$(F_R^n \cdot n)_{wk} - (F_L^n \cdot n)_{wk} = \tilde{A}_{RL_{wk}} \cdot (U_R - U_L)_{wk}$$

Para poder obtener el balance correcto entre la variación del primer término y el segundo término de la ecuación anterior, la función de la pendiente del lecho queda en la forma de la expresión siguiente:

$$S_{bk}^{*n} = \sum_{wk=1}^{wk=nk} \left[\frac{1}{2} \left(I - |\tilde{A}_{RL_{wk}}| \cdot \tilde{A}_{RL_{wk}}^{-1} \right) \cdot \tilde{S}_{wk} + \tilde{S}_{Lk} \right]$$

Por otro lado, el término de evaluación, S_{wk} se calcula a partir de los valores medios de la aproximación de Roe, a fin de conseguir la compatibilidad entre ambos términos, según:

$$\tilde{S}_{wk} = -g\Delta s_{wk} \frac{h_R + h_L}{2} (z_{B_{wk}} - z_{B_k}) \begin{bmatrix} 0 \\ (n_{wk})_x \\ (n_{wk})_y \end{bmatrix}$$

Donde de nuevo, los subíndices L y R denotan la extrapolación de h a la izquierda (L) y a la derecha (R) del muro wk , considerando que de acuerdo al criterio previamente indicado, L corresponde al interior de la celda k , y R al exterior. La expresión $(z_{B_{wk}} - z_{B_k})$ corresponde a la diferencia entre la elevación del muro externo de la celda (R) wk , $z_{B_{wk}}$, y la elevación a considerar de la celda z_{B_k} . Finalmente, $(n_{wk})_x$ y $(n_{wk})_y$ son los componentes x e y del vector unitario normal externo a la cara wk . El último término de la ecuación es:

$$\tilde{S}_{Lk} = -g\Delta s_{wk} \frac{h_L + h_k}{2} (z_{B_{wk}} - z_{B_k}) \begin{bmatrix} 0 \\ (n_{wk})_x \\ (n_{wk})_y \end{bmatrix}$$

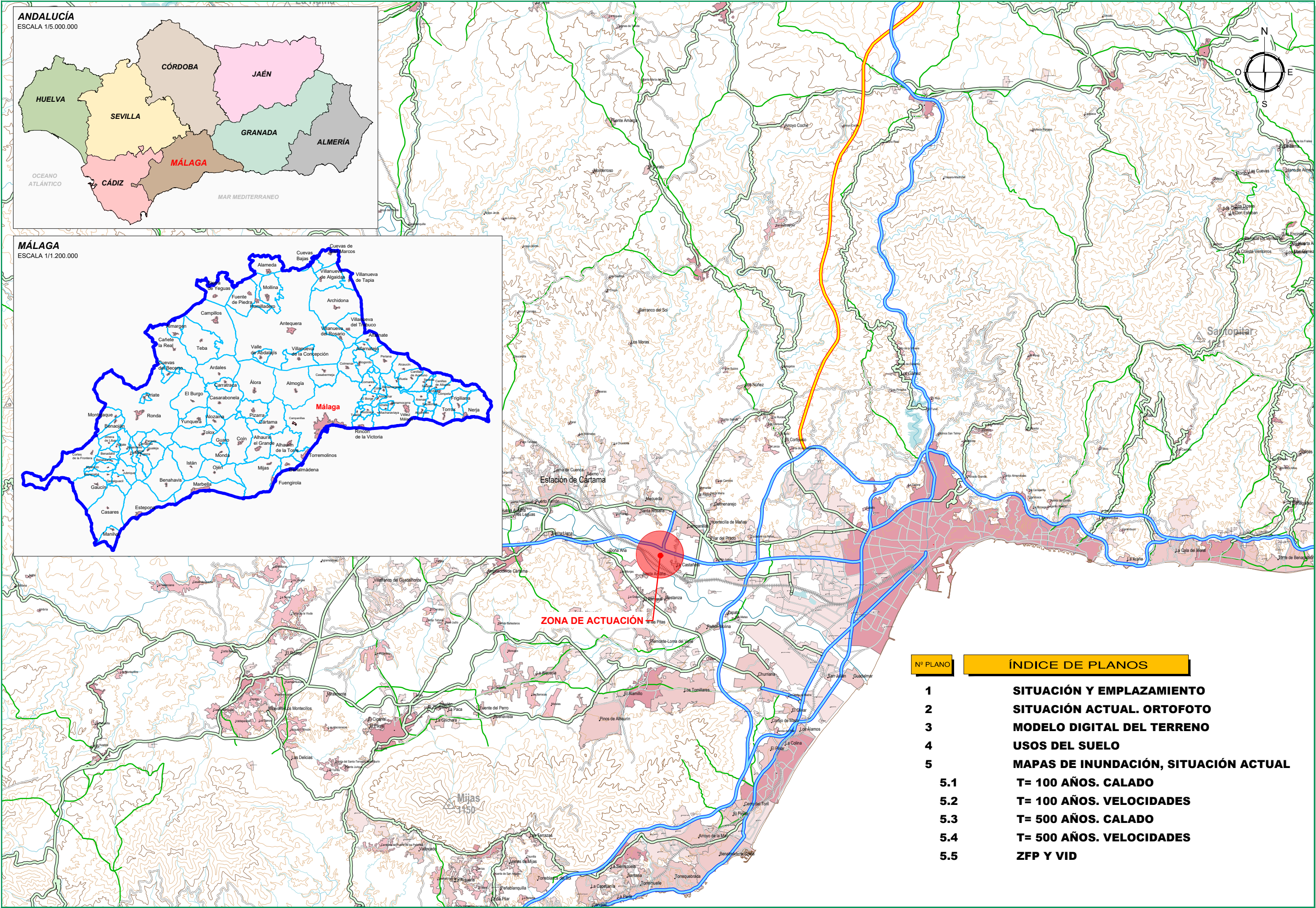
Donde h_k es el calado del agua en el centro de la celda k .

APÉNDICE PLANOS

DOCUMENTO DE PLANOS

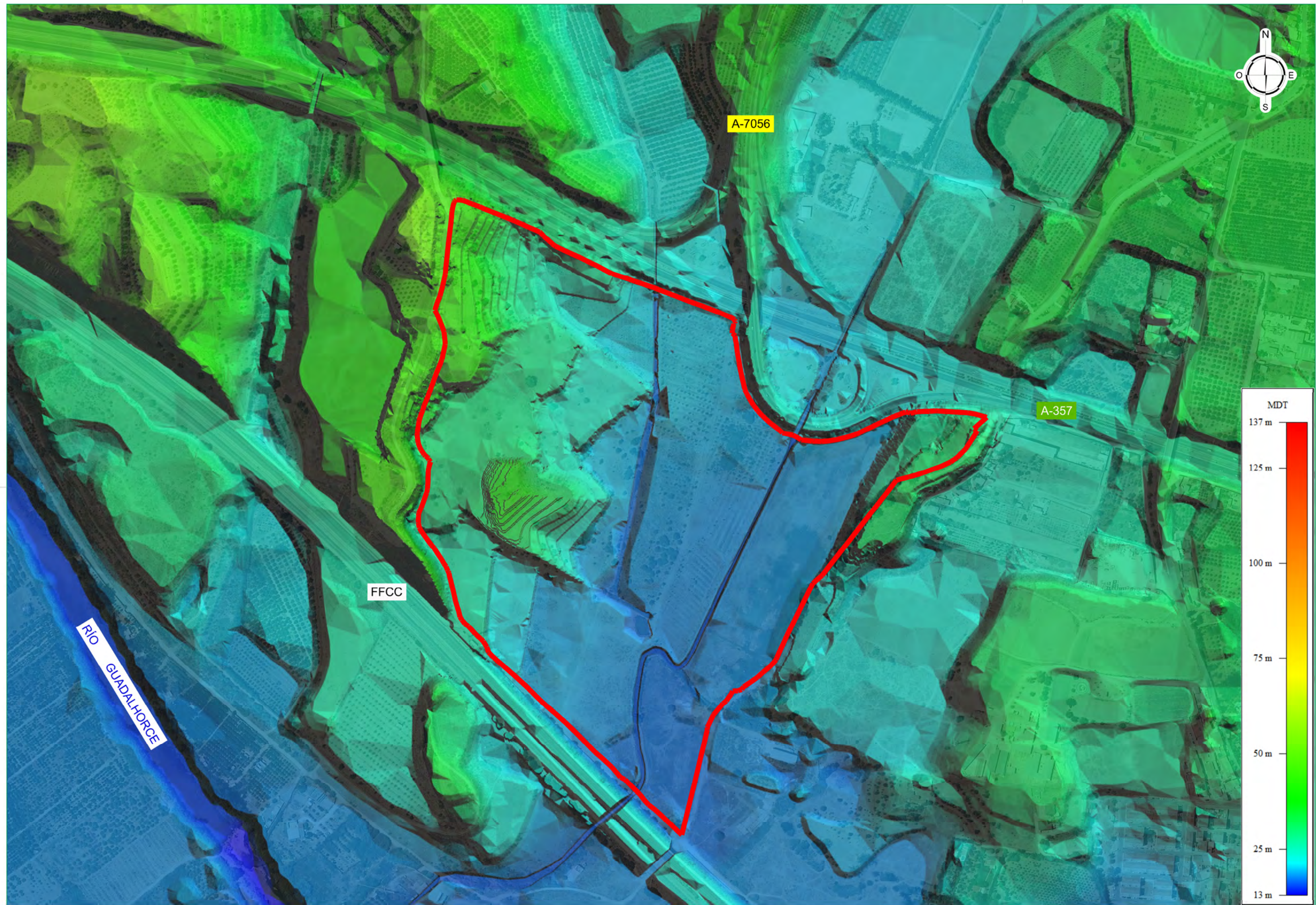
ÍNDICE DE PLANOS

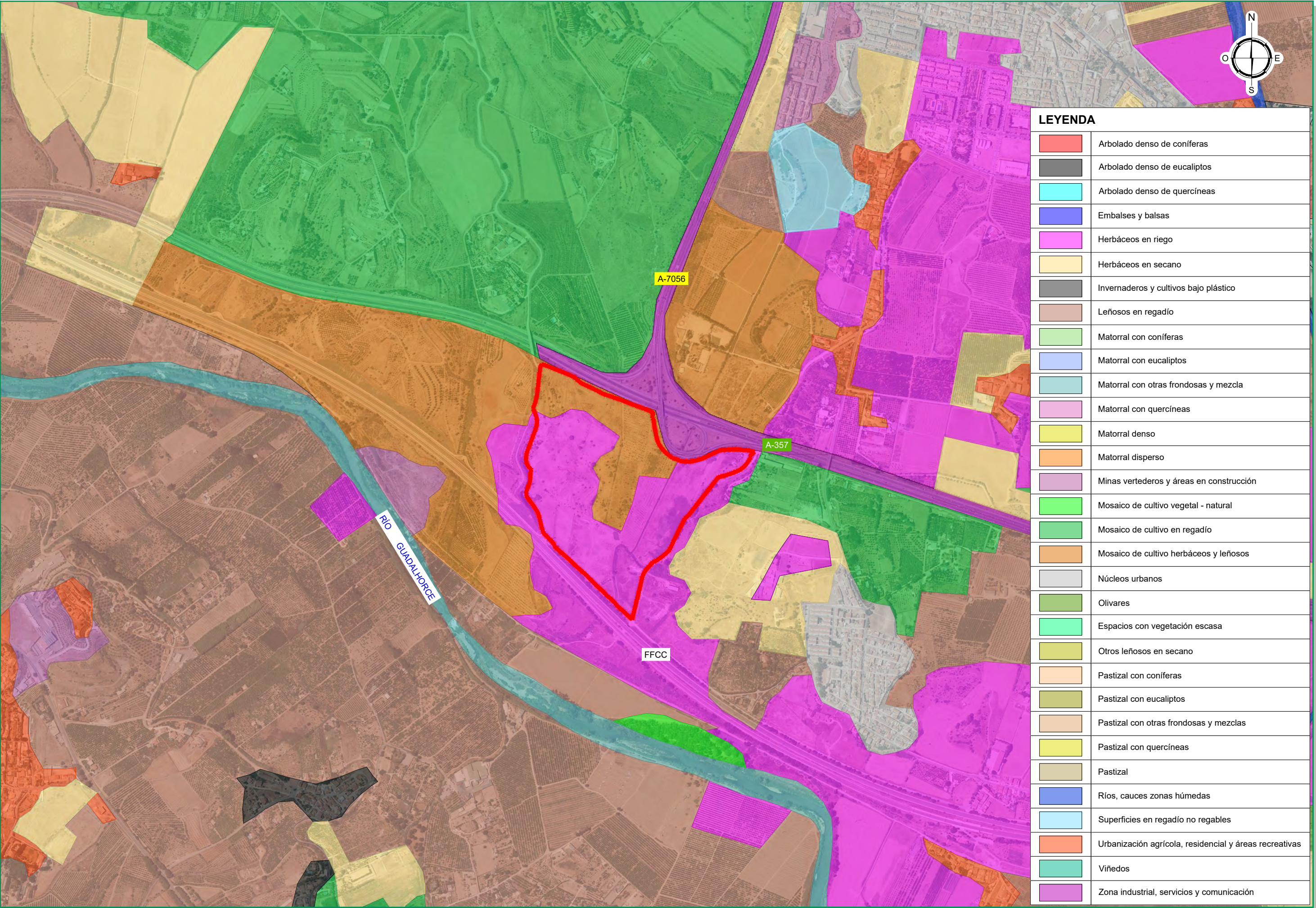
1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. SITUACIÓN ACTUAL. ORTOFOTO.
3. MODELO DIGITAL DEL TERRENO.
4. USOS DEL SUELO.
5. MAPAS DE INUNDACIÓN. SITUACIÓN ACTUAL
 - 5.1. Situación actual. T=100 años. Calado
 - 5.2. Situación actual. T=100 años. Velocidades
 - 5.3. Situación actual. T=500 años. Calado
 - 5.4. Situación actual. T=500 años. Velocidades
 - 5.5. ZFP y VID



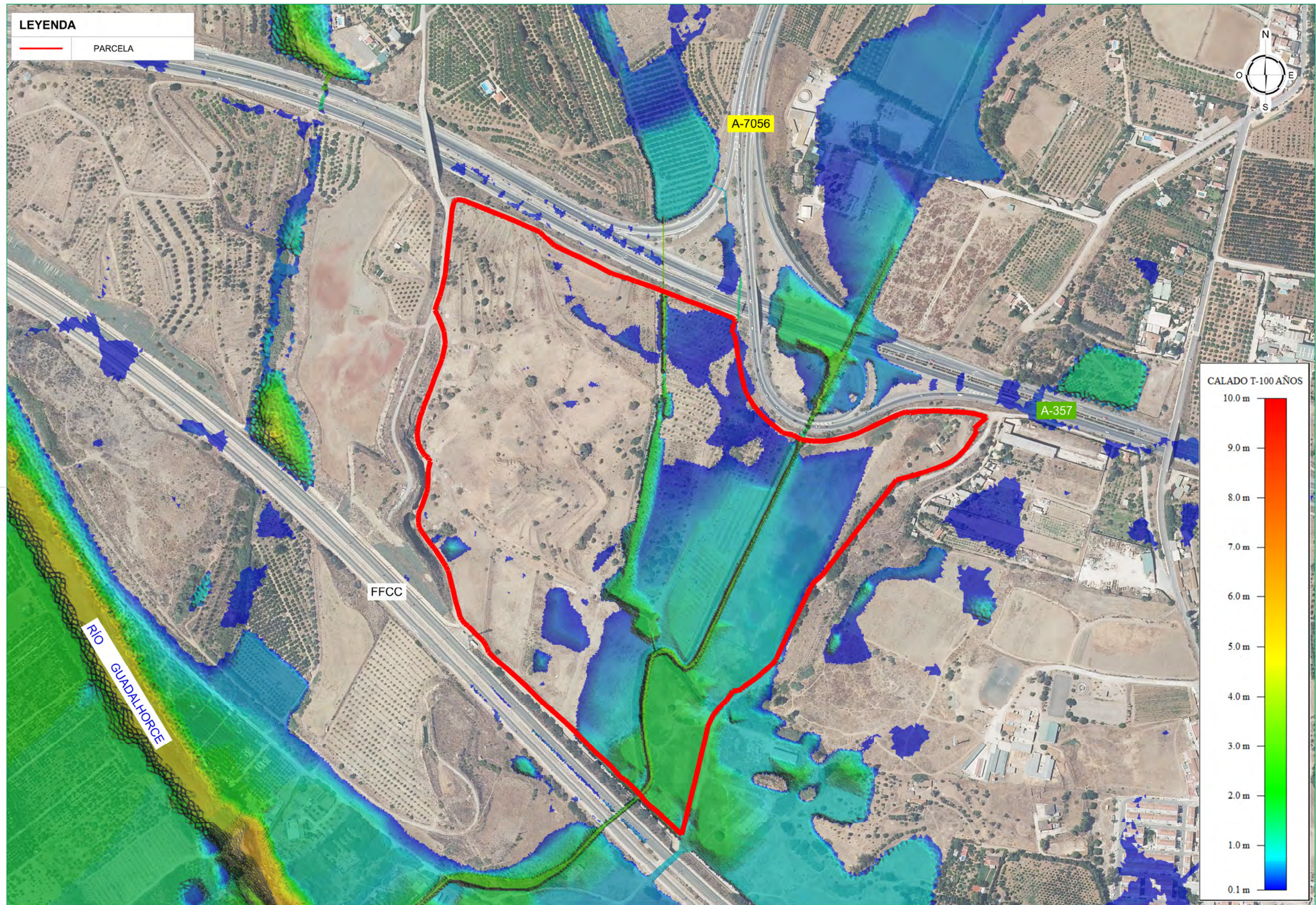
Nº PLANO	ÍNDICE DE PLANOS
1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2	SITUACIÓN ACTUAL. ORTOFOTO
3	MODELO DIGITAL DEL TERRENO
4	USOS DEL SUELO
5	MAPAS DE INUNDACIÓN, SITUACIÓN ACTUAL
5.1	T= 100 AÑOS. CALADO
5.2	T= 100 AÑOS. VELOCIDADES
5.3	T= 500 AÑOS. CALADO
5.4	T= 500 AÑOS. VELOCIDADES
5.5	ZFP Y VID



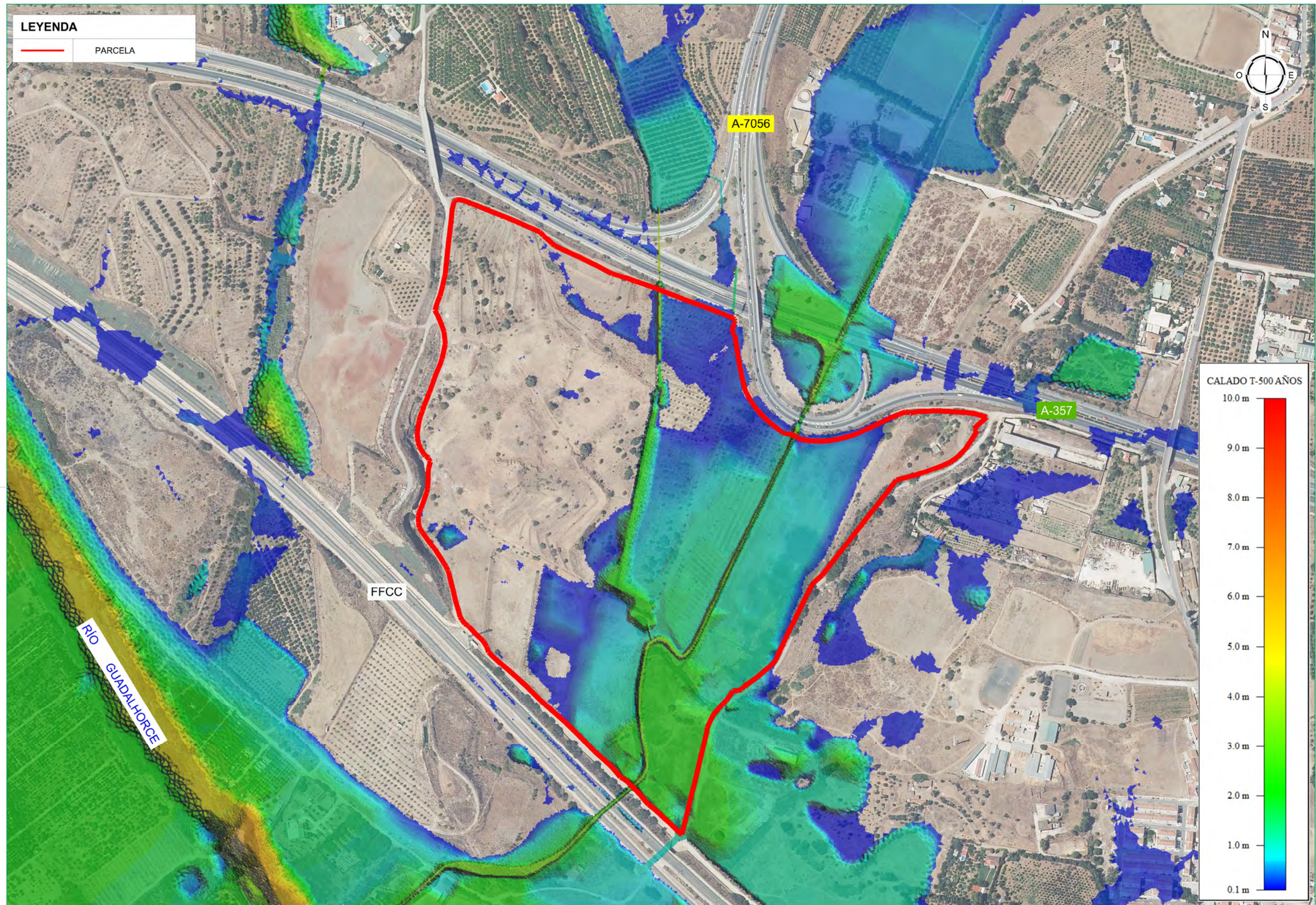




LEYENDA	
	Arbolado denso de coníferas
	Arbolado denso de eucaliptos
	Arbolado denso de quercíneas
	Embalses y balsas
	Herbáceos en riego
	Herbáceos en secano
	Invernaderos y cultivos bajo plástico
	Leñosos en regadío
	Matorral con coníferas
	Matorral con eucaliptos
	Matorral con otras frondosas y mezcla
	Matorral con quercíneas
	Matorral denso
	Matorral disperso
	Minas vertederos y áreas en construcción
	Mosaico de cultivo vegetal - natural
	Mosaico de cultivo en regadío
	Mosaico de cultivo herbáceos y leñosos
	Núcleos urbanos
	Olivares
	Espacios con vegetación escasa
	Otros leñosos en secano
	Pastizal con coníferas
	Pastizal con eucaliptos
	Pastizal con otras frondosas y mezclas
	Pastizal con quercíneas
	Pastizal
	Ríos, cauces zonas húmedas
	Superficies en regadío no regables
	Urbanización agrícola, residencial y áreas recreativas
	Viñedos
	Zona industrial, servicios y comunicación











LEYENDA DOMINIO PÚBLICO	
	ZONA DE GRAVES DAÑOS
	VÍA DE INTENSO DESAGÜE Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE PROPUESTA

ANEJO 10. INFORMES DE LAS COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.

2024-01

ESTUDIOS DE ELECTRIFICACIÓN

PRESOLICITUD

SOLICITANTE

Razón social / Nombre: EDIFICALIA INMUEBLES, S.L. CIF/NIF: B91462358
Dirección Vía: PLAZA DE LA MALAGUETA Nº: 2 Piso:
Población: MALAGA C.P.: 29016 Provincia: MALAGA
Teléfono contacto: 952244225 Correo electrónico⁽¹⁾: asenjo@asenjo.net
Persona de contacto: MARGARITA LÓPEZ MARTÍNEZ

⁽¹⁾ Para personas jurídicas, es obligatorio aportar un correo electrónico. Para personas físicas, se recomienda aportarlo con el fin de agilizar el envío de las condiciones técnico económicas o cualquier comunicación asociada. Este dato no será utilizado para otro propósito.

REPRESENTANTE (SI EXISTE²). (Empresa instaladora, ingeniería, Asesoría Energética, etc.)

Razón social / Nombre: ASENJO ARQUITECTOS CIF/NIF: B29395753
Dirección Vía: PLAZA DE LA MALAGUETA Nº: 2 Piso:
Población: MALAGA C.P.: 29016 Provincia: MALAGA
Teléfono contacto: 952244225 Correo electrónico⁽¹⁾: asenjo@asenjo.net
Persona de contacto: ÁNGEL ASENJO DÍAZ

⁽²⁾ En caso de que el solicitante realice la petición a través de un representante, se deberá adjuntar el documento de autorización firmado por el solicitante.

DETALLE DE LA PETICIÓN DE ELECTRIFICACIÓN

Potencia Solicitada (kW): 3869 Tensión Solicitada: BT Nivel de tensión solicitada: 3x230/400
Dirección Vía: SECTOR DE ACTUACION SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL" Nº:
Población: MALAGA C.P.: 29590 Provincia: MALAGA
Aclarador:
Cordenadas UTM Huso: 30 x: 360796 y: 4064335

Descripción de la actuación que motiva la petición de electrificación asociada al desarrollo de planes de actuación en PGOUs

Plan Parcial de Ordenación del Sector de Actuación SUS-CA.9 "Rosado Central", del Documento de Revisión-Adaptación del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga, en el que se desarrolla y concreta la ordenación pormenorizada a partir de las determinaciones incluidas en el Plan General de Ordenación Urbanística para dicho sector y de conformidad con la legislación urbanística aplicable.

DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA APERTURA DE SOLICITUDES

- EL PRESENTE FORMULARIO CUMPLIMENTADO
- PLANO DE SITUACIÓN DEL SECTOR A URBANIZAR CON COORDENADAS UTM
- MEMORIA DE LAS ACTUACIONES QUE JUSTIFICAN LA PETICIÓN DE ELECTRIFICACIÓN

Si el solicitante realiza la petición a través de un representante:

- DOCUMENTO ACREDITATIVO DE LA REPRESENTACIÓN DEL SOLICITANTE.

INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

RESPONSABLE	La empresa distribuidora
FINALIDAD	• Atender la solicitud de nuevo suministro/servicio.
LEGITIMACIÓN	• Tratamientos necesarios para atender la solicitud de nuevo suministro: cumplimiento de una obligación legal y, en su caso, ejecución del contrato.
DESTINATARIOS	No se cederán los datos facilitados a terceros, salvo obligación legal. Adicionalmente, podrán tener acceso a los datos personales los proveedores de servicios que la distribuidora contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento. Asimismo, es posible que algunos de estos encargados del tratamiento se encuentren localizados fuera del Espacio Económico Europeo.
DERECHOS	Acceso, rectificación, cancelación, limitación del tratamiento y portabilidad de los datos en los casos y con el alcance que establezca la normativa aplicable en cada momento.
INFORMACIÓN ADICIONAL	Puede consultar más información sobre la política de protección de datos en la página web, www.edistribucion.com

Declaro bajo mi responsabilidad, a efectos de solicitud de suministro eléctrico en la dirección arriba indicada, que tengo interés legítimo para efectuar la presente solicitud puesto que dispongo del título suficiente en relación a la propiedad o posesión de la finca, representación del titular de la finca, expectativa de adquirir la propiedad o el alquiler, etc.
Esta manifestación es fiel y auténtica, y asumo las responsabilidades legales de toda falsedad u omisión, con total indemnidad para EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Razón Social / Nombre: ÁNGEL ASENJO DÍAZ

Firma del Solicitante / Representante debidamente acreditado:

Fecha: 5 DE AGOSTO DE 2025

La documentación necesaria deberá ser remitida por correo electrónico a la siguiente dirección: conexiones.edistribucion@enel.com

Esta presolicitud será considerada solicitud firme en un plazo de 48 horas a partir de su recepción, una vez validada la información contenida en la misma. En caso de ser precisa información adicional no pondremos en contacto con usted para solicitarla.

Modelo de Autorización para Representatividad y Destinatario de Facturación

La presentación de este formulario deroga íntegramente a representante y al destinatario de factura actuales.
Si representante o destinatario de factura debe mantenerse, rellenar con la misma información previa.

Solicitante/Promotor

D./ D^a MARGARITA LÓPEZ MARTÍNEZ ⁽¹⁾, con CIF/NIF 45655314S y domicilio en (Municipio) MALAGA (Vía pública y nº) PLAZA DE LA MALAGUETA 2 ⁽²⁾, con e-mail asento@asento.net, y teléfono de contacto 952224225, ⁽³⁾

☐ [OPCIÓN A] actuando por cuenta propia

☒ [OPCIÓN B] en representación de la Entidad EDIFICALIA INMUEBLES, S.L.

según cargo / poderes APODERAMIENTO ⁽⁴⁾, con CIF/NIF B91462358,

con e-mail _____ y teléfono de contacto _____,

DECLARO bajo mi responsabilidad, a efectos de la solicitud de suministro/servicio/generación en la dirección abajo indicada, que tengo interés legítimo para efectuar esta petición puesto que dispongo del título suficiente en relación con la propiedad o posesión de la finca, representación del titular de la finca, expectativa de adquirir la propiedad o el alquiler, etc. DECLARO que esta manifestación es fiel y auténtica ⁽⁵⁾, y en virtud de la misma, **AUTORIZO para que, en su propio nombre y por cuenta del autorizado, el representante pueda realizar todas las acciones necesarias para su gestión.**

SOLICITO, bajo mi responsabilidad, que la distribuidora facture al destinatario (indicar obligatoriamente una de las tres opciones):

☐ Solicitante/Promotor

Dirección Fiscal (sólo si no coincide con la dirección indicada en los datos del solicitante/promotor):

Calle/Vía Pública y Nº: _____

CP: _____ Municipio: _____

Provincia: _____ País: _____

☐ Representante, por subrogación del derecho, (La empresa distribuidora se reserva el derecho de admisión si se solicita con posterioridad al pago y su facturación):

Nombre/Razón Social: _____

NIF/CIF/NIE/Pasaporte: _____

Dirección Fiscal (si no coincidiera con la dirección indicada en los datos del autorizado)

Calle/Vía Pública y Nº: _____

CP: _____ Municipio: _____

Provincia: _____ País: _____

¹ Razón Social, nombre y apellidos del promotor del suministro (solicitante).

² Domicilio del promotor del suministro.

³ Márquese la opción que proceda.

⁴ En el caso de realizarse esta autorización por una persona física diferente del autorizador (siendo éste una entidad), debe identificarse dicha persona física. En caso contrario, no rellenar este apartado.

⁵ Asumo las responsabilidades legales de toda falsedad u omisión, con indemnidad para la empresa distribuidora

Modelo de Autorización para Representatividad y Destinatario de Facturación

La presentación de este formulario deroga íntegramente a representante y al destinatario de factura actuales.

Si representante o destinatario de factura debe mantenerse, rellenar con la misma información previa.

☐ Tercero, por subrogación del derecho. (La empresa distribuidora se reserva el derecho de admisión si se solicita con posterioridad al pago y su facturación):

Nombre/Razón Social: _____

NIF/CIF/NIE/Pasaporte: _____

Dirección Fiscal: _____

Calle/Vía Pública y Nº: _____

CP: _____ Municipio: _____

Provincia: _____ País: _____

Si el destinatario precisa entrega de factura a Administración Pública, formato Facturae según ley 25/2013, indicar DIR3:

OC: _____

OG: _____

UT: _____

Expediente: _____

Autorizado (Representante)

D. / D^a / La Entidad ASENJO ARQUITECTOS ASOCIADOS, S.L.P. ⁽⁶⁾, con
CIF/NIF B29395753 y domicilio en (municipio) MALAGA
(vía pública y nº) PLAZA DE LA MALAGUETA Nº 1 29016 ⁽⁷⁾,
con e-mail asenjo@asenjo.net, y teléfono de contacto 952224245,

Datos de la solicitud de suministro/servicio/generación

Dirección del suministro/servicio/generación: _____

Sector de Actuación SUS-CA.9 "Rosado Central",

Municipio: MALAGA Provincia: MALAGA

Potencia: 3869 kW (solo en caso de suministro/generación).

En MALAGA, a 16 de MAYO de 2025

Firma del solicitante y Sello de la Empresa solicitante

⁶ Razón Social, o nombre y apellidos del autorizado.

⁷ Domicilio fiscal del autorizado.



Empresa Municipal
Aguas de Málaga

Registro Electrónico en emasa.es
900777420 Llamada gratuita

ASENJO Y ASOCIADOS

Plaza de la Malagueta nº3

29016 Málaga

A./A.: Francisco Burgos

N/Ref.: JCTM

Expte.: 2025/0145

E-2025-46630

Málaga, 1 de diciembre de 2025

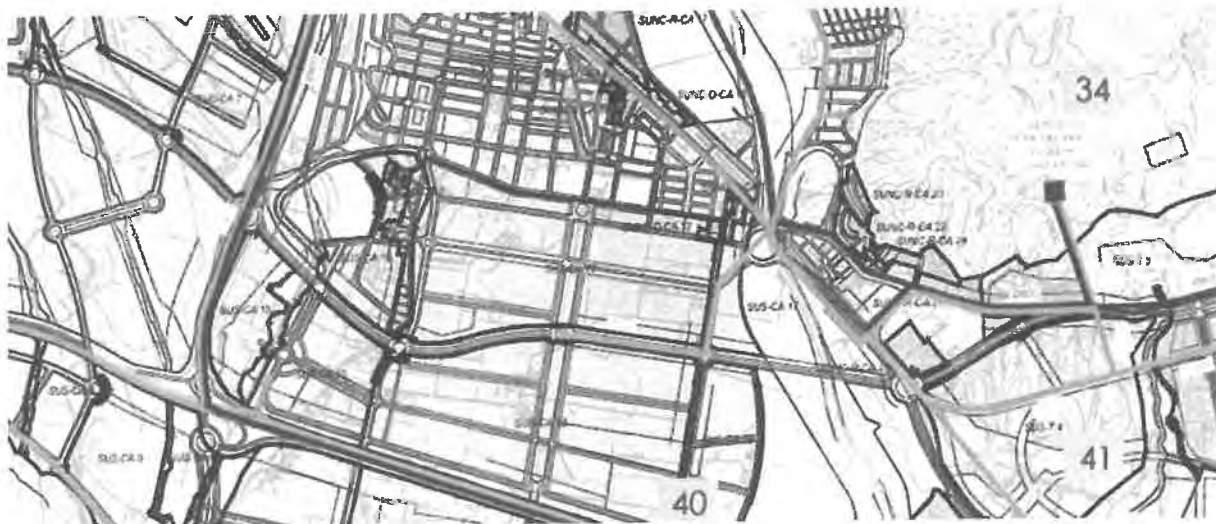
ASUNTO: PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-CA.9 "ROSADO CENTRAL"

Estimados Srs.:

En base a la documentación presentada le informamos lo siguiente:

REDES E INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

Atendiendo a la delimitación del sector y a los criterios de ordenación recogidos en el plan parcial aportado, se plantea el abastecimiento de agua potable del sector SUS-CA.9 "Rosado Central" desde el nuevo depósito de Pilar del Prado, tal y como se recoge en el Plan Especial de Infraestructuras. Será la Gerencia Municipal de Urbanismo quien reparta las cargas externas entre los diferentes sectores a desarrollar en la zona oeste de la ciudad.



El punto de conexión al sector está previsto desde la nueva red de 400 mm que se ejecutará como actuación 42 del citado PEIB (se adjunta ficha), cuyo trazado discurrirá al norte del sector y quedará definido una vez se redacte el proyecto de urbanización.





PLAN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL INCCU DE MÁLAGA. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.		FICHA RESUMEN	
IDENTIFICACIÓN Actuación nº 42	RAMALES DE DISTRIBUCIÓN	Ubicación y emplazamiento	
LOCALIZACIÓN CAMPAÑELLAS	EMPLAZAMIENTO Zona CampaÑellas		
OBJETIVOS. SITUACIÓN ACTUAL Red malagueña CampaÑellas DN400			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN Longitud de tuberías transporte de Ø400		13 534,00 m	
VIGILACIÓN A SUELO La ejecución de la actuación está vinculada al desarrollo del siguiente sector: SUS-CA-20, SUS-CA 10, SUS-CA 8, SUS-CA-9, SUS-CA-10, SUS-CA-11, SUS-CA-12, SUS-CA-13, 8 SUS-CA 14, SUNC-D-CA 11, SUNC-D-CA 12, SUNC-D-CA 9			
DETENCIÓN DEL SUELO No se precisa valorar el coste de obtención del suelo			
PRESUPUESTO			
PRESUPUESTO DE LA OBRA		4 495 220,00 €	
PRESUPUESTO DE SUELO		0,00 €	
PRESUPUESTO TOTAL		4 495 220,00 €	
PROPUESTA DE FINANCIACIÓN			
AYUNTAMIENTO		0%	
JUNTA DE ANDALUCÍA		0%	
ESTADO		0%	
PRIVADOS		100%	
TOTAL		100%	
PROBLEMAS DETECTADOS Y PROPUESTAS La traza de la tubería discurre por el interior de suelos urbanos consolidados, por tanto el proyecto de ejecución del mismo tendrá en cuenta posibles servidumbres afectadas y la reposición de pavimentos.			
OBSERVACIONES La traza de la tubería sobre los suelos es orientativa, siendo el planeamiento de desarrollo quien definirá la traza			

Para el diseño de la red de abastecimiento deberán tener en cuenta la normativa vigente al respecto, considerando los caudales recogidos en el Plan General de Ordenación Urbana y en las normas de urbanización del Excmo. Ayuntamiento de Málaga.

Para el cálculo de la dotación de agua potable se utilizarán **3,5 l/m²** para suelo productivo y **no 10 l/m²**, como se indica en el cuadro de zonificación y parcelario adjuntado, lo que supone una demanda de agua del sector de 262,13 m³/día (se adjunta ficha de sector del PEIB).

94222 - Suelo Urbanizable Sectorizado Productivo

SECTOR	EDIFICABILIDAD TOTAL M ²	VIVIENDAS	RESIDENCIALES M ²	OTROS M ²	HABITANTES	CAUDAL DOMESTICO (m ³ /día)	CAUDAL OTROS USOS (m ³ /día)
SUS-BM.1 "La Cizafia"	61.888,11	0,00	0,00	61.888,11	0	0,00	207,44
SUS-CA.4 "Maqueda Central"	159.341,10	0,00	0,00	159.341,10	0	0,00	534,10
SUS-CA.5 "Maqueda Norte"	69.438,69	0,00	0,00	69.438,69	0	0,00	232,75
SUS-CA.6 "Lina Oeste"	102.483,30	0,00	0,00	102.483,30	0	0,00	343,51
SUS-CA.8 "Rosado Oeste"	54.672,59	0,00	0,00	54.672,59	0	0,00	183,26
SUS-CA.9 "Rosado Central"	78.204,21	0,00	0,00	78.204,21	0	0,00	262,13
SUS-CA.10 "Rosado Este"	97.705,37	0,00	0,00	97.705,37	0	0,00	327,50
SUS-CA.11 "CastaÑetas"	85.320,41	0,00	0,00	85.320,41	0	0,00	285,99

A esta demanda del sector, hay que añadir la aportación correspondiente a la previsión para caso de incendio, que consistirá según el CTE DB-SI en el funcionamiento simultáneo durante dos horas de dos hidrantes con un caudal mínimo de 1.000 l/min cada uno de ellos.

A continuación, se detallan algunos aspectos a recoger en el proyecto de urbanización para conseguir la máxima eficiencia de la red y cumplir la normativa vigente:



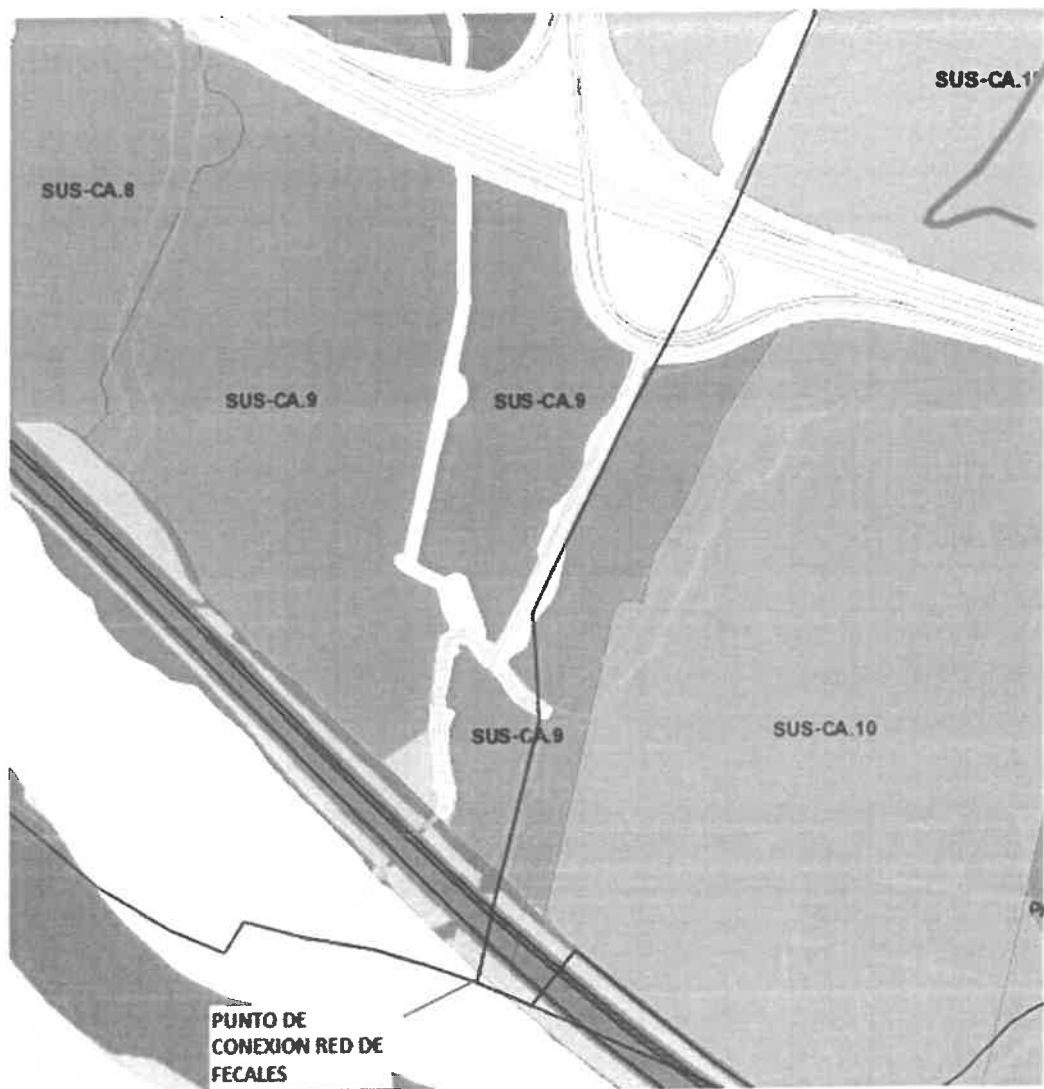


- La red de abastecimiento del sector, desarrollado en las distintas unidades de ejecución se trazará por las aceras de los viales conformando una red de tipo mallado. La profundidad de instalación de las tuberías de agua potable no será superior a 1 m y su diámetro mínimo será de 100 mm.
- El diseño de la red contemplará la instalación de los hidrantes que sean necesarios de acuerdo con la normativa vigente, siempre conectados a red de 150 mm como mínimo.
- Las nuevas mallas que se formen se tienen que poder aislar del resto de la red, y, además, permitir su desagüe en caso necesario, para dar cumplimiento a lo recogido en el RD 140/2003 y su transposición autonómica, Decreto 70/2009, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía. Por tanto, para el primer condicionante habrá que prever las válvulas necesarias, colocándolas sobre las derivaciones y no sobre los tramos de los que derivan. Para el segundo condicionante, habrá que prever los desagües necesarios y su canalización hasta la conexión con la red de pluviales.
- En el proyecto de urbanización, las acometidas no se deberán reflejar ni, por supuesto, ejecutar hasta que se inicie la fase de edificación, y cuando se haya presentado a nuestro Departamento de Clientes los diferentes proyectos, para que ellos indiquen tanto el diámetro como la ubicación de las acometidas a realizar.
- Se evitarán cruces de rotondas dado que en ellas se suelen instalar fuentes, estatuas, etc., elementos que dificultan la explotación y el mantenimiento de las infraestructuras.
- Deberán instalar bandas señalizadoras sobre las conducciones de abastecimiento, y cumplir con lo dispuesto en el PGOU y el resto de las normativas en relación con las profundidades y separaciones mínimas horizontales y verticales al resto de suministros y conducciones.
- El modelo de hidrante que se proyecte debe estar aprobado por Bomberos, y será del tipo arqueta (subterráneo) con placa de señalización para no interrumpir el paso en aceras. Las acometidas de servicio de incendios deben ser en todos los casos independientes, conectadas a la red de distribución general, con válvula de corte en arqueta independiente, y deberán cumplir las normas y planos de detalle aprobadas por EMASA.
- La instalación de los distintos equipos de medida y control de la red de distribución, en las futuras conexiones con las distintas urbanizaciones colindantes, se determinará en la fase de estudio del proyecto de urbanización si así fuese necesario.



REDES E INSTALACIONES DE AGUAS RESIDUALES

El punto de conexión para la red de saneamiento del sector se realizará al colector de $\varnothing 300$ situado al sur de las vías del AVE. Este colector se ampliará a $\varnothing 800$ con el desarrollo de otros sectores, según está previsto en el PEIB.



Todos los colectores interiores de la urbanización se proyectarán en PVC $\varnothing 315$ excepto el R-10 que es un colector existente $\varnothing 300$ (Rebanadilla) y es necesario su ampliación a PVC $\varnothing 400$.

Estos colectores deben recibir todas las conexiones de fecales de ambas márgenes de los arroyos La Lira y Rebanadilla.

Los colectores proyectados deberán prolongarse hasta el límite del sector, ya que deben recibir los caudales de los sectores situados al norte del CA-9 según el PEIB.





REDES E INSTALACIONES DE AGUAS PLUVIALES

Las redes de pluviales se proyectarán para recibir todo el caudal de su cuenca. Será necesario proyectar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) para evitar modificar el coeficiente de escorrentía actual del terreno.

El excedente de los SUDS se canalizará hacia los puntos de vertido en los arroyos de la Rebanadilla y la Lira.

Previo al punto de vertido es necesario instalar un sistema de tratamiento para desbaste y tratamiento de las aguas, derivando un pequeño caudal hacia la red de fecales con tubería de Ø200 como lavado de las primeras aguas contaminadas.

MITIGACIÓN DE LOS RIESGOS DE INUNDACIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN VERTIDA AL MEDIO RECEPTOR

El proyecto de urbanización deberá incluir medidas de drenaje sostenible para mitigar los riesgos de inundación y cumplir con el Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se



aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía, cuyo objetivo es reducir la contaminación vertida al medio receptor en momentos de lluvia.

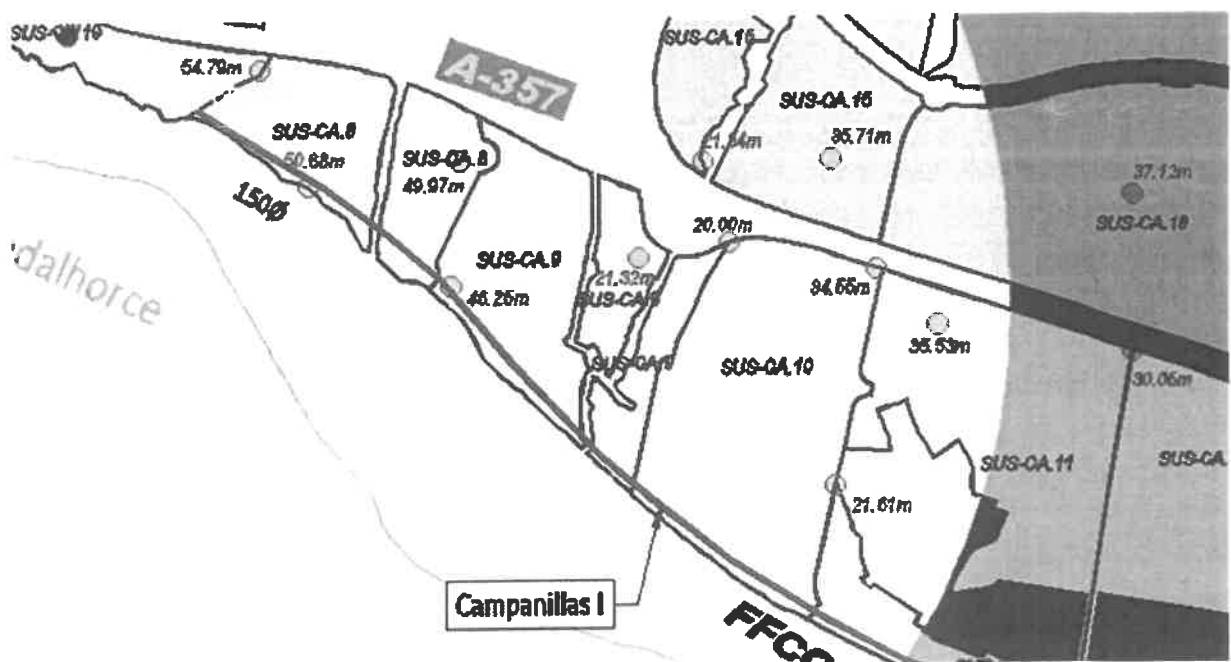
El proyecto deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico que justifique:

- Que las medidas incluidas en el proyecto eliminan el posible incremento de riesgos de inundación por la nueva urbanización.
- Que se gestionan adecuadamente el 60% del volumen de agua de lluvias tal como recoge el Reglamento de Dominio Público Hidráulico al que hace referencia el anteriormente citado Decreto 109/2015, de 17 de marzo, y que se toman las medidas de retención de sólidos previo al vertido.

Además, con objeto de evitar vertidos al medio receptor por baldeos de viales y limpieza de las redes de pluviales, el proyecto deberá incluir una conexión final de la red de pluviales a la red de saneamiento, con una limitación de caudal máximo a 5 litros por segundo.

REDES E INSTALACIONES DE RIEGO

La red de riego se abastecerá mediante agua regenerada desde la EDAR Guadalhorce. Está en fase de anteproyecto la ejecución de una tubería por la margen derecha del Guadalhorce, que llegará a los nuevos Sectores por desarrollar en Campanillas.



**PARÁMETRO B: DERECHOS DE ACOMETIDA**

La incorporación de esta nueva edificación al sistema de abastecimiento de la ciudad requiere la ejecución de modificaciones y refuerzos en las redes de distribución existentes, como consecuencia de las nuevas demandas impuestas por dicha urbanización y así mantener la capacidad de abastecimiento del sistema. El promotor debe proyectar estas actuaciones y ejecutarlas a su cargo previo informe favorable de EMASA. En el caso de que el promotor finalmente no realice estas acciones, EMASA queda habilitada a percibir de los futuros peticionarios de acometidas los derechos previstos en el artículo 31 del Decreto 120/1991, de 11 de junio, que aprueba el Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua de Andalucía.

Atentamente.

07012545Y JUAN CARLOS TEJERO
(R: A29185519)

Firmado digitalmente por
07012545Y JUAN CARLOS
TEJERO (R: A29185519)
Fecha: 2025.12.01
12:15:34 +01'00'

Fdo.: Juan Carlos Tejero Moreno
Responsable Unidad Proyectos y Obras Externas
Área de Ingeniería y Mantenimiento



ANEJO 11. INFORME DE FECHA 20.02.2023 EMITIDO POR LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN MÁLAGA.

ÁNGEL ASENJO DÍAZ
Plaza de la Malagueta, nº2 Planta Baja, Edificio Horizonte
29016 - MÁLAGA

N/Ref: MA-2023-00112

S/Ref:

Asunto: **PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DEL SECTOR SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL” DEL PGOU DE MÁLAGA.**

Adjunto se remite informe emitido por el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda en Málaga relativo al asunto de referencia.

Málaga, a fecha de firma electrónica
EL JEFE DEL SERVICIO DE CARRETERAS

Fdo: Antonio Jesús Nieto Liñán

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es



FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	20/02/2023	PÁGINA 1/1
VERIFICACIÓN	PK2jmVX775LHP6CQV794YNJ6GVMF3Q	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

N/R.- MA-2023-00112

S/REF.-

ASUNTO: **PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DEL SECTOR SUS-CA.9 “ROSADO CENTRAL” DEL PGOU DE MÁLAGA.**

INFORME

Con fecha 03 de febrero de 2023 tuvo entrada en este Registro con número 2023181700001481 escrito de Ángel Asenjo Díaz, DNI 24704647W, en representación de Edificalia Inmuebles S.L., CIF B91462358, mediante el que solicita informe relativo a los accesos al sector SUS-CA.9 “Rosado Central” del PGOU de Málaga para su desarrollo urbanístico.

Examinada la documentación aportada y en lo referente a las carreteras de titularidad autonómica, se efectúan las siguientes consideraciones:

1.- Ubicación y accesos actuales.

Los sectores SUS-CA.8, SUS-CA.9 y SUS-CA.10 del PGOU de Málaga, están situados en la margen derecha de la carretera A-357, autovía del Guadalhorce, entre los pp.kk. 58+500 y 62+500 quedando delimitados al Norte por la carretera A-357, al Sur y Oeste por el río Guadalhorce y línea de ferrocarril y al Este por el río Campanillas.

Estos sectores están conectados actualmente con Campanillas mediante 2 viales:

- A través de la carretera autonómica A-7055, de A-7054 a Estación de ferrocarril de Campanillas. Esta carretera cruza la A-357 mediante una estructura de paso superior a la altura del punto kilométrico 61+750.

- A través de la calle Castañetero que cruza la A-357 mediante una estructura de paso superior a la altura del punto kilométrico 60+650.

2.- Conexión exteriores.

Este Servicio de Carreteras desconoce si existe algún proyecto del futuro vial/autovía que según expone el escrito de solicitud presentado, va desde el enlace existente a la altura del p.k. 60+150 de la A-357 y llegaría a Alhaurín de la Torre y la zona Málaga Litoral Oeste .

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es



FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN		20/02/2023	PÁGINA 1/2
	ANTONIO MORENO JIMENEZ			
VERIFICACIÓN	Pk2im34GSWA68WMJFF6D4QNJ4VRCY4		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

3.- Previsión del PGOU de Málaga.

En relación con el PGOU de Málaga, los viales del sector SUS-CA.9 conectan con el enlace existente a la altura del p.k. 60+150 de la A-357, autovía del Guadalhorce. En dicho enlace confluyen tráficos de los ejes de gran capacidad A-357 y A-7056, éste último dando acceso al PTA.

La Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras y la Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios de carreteras, no permiten adoptar la disposición de enlace que refleja el PGOU sino que es necesario reconvertirlo ampliando la estructura del paso superior sobre la A-357 y modificar todos los ramales del enlace para compatibilizar los movimientos de tráfico existentes y los nuevos movimientos pretendidos para acceder al sector.

Este Servicio de Carreteras entiende que el nivel de detalle del PGOU no permite establecer conclusiones sobre la viabilidad o no del desarrollo urbanístico de un sector sino que debe hacerse un estudio pormenorizado en detalle adoptando el diseño y definición técnica necesarios que requiera el cumplimiento de la normativa vigente.

Málaga, a fecha de firma electrónica

EL INGENIERO JEFE
DE OFICINA TÉCNICA

Fdo.: Antonio Moreno Jiménez

EL INGENIERO JEFE
DEL SERVICIO DE CARRETERAS

Fdo.: Antonio Jesús Nieto Liñán

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es



FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN		20/02/2023	PÁGINA 2/2
	ANTONIO MORENO JIMENEZ			
VERIFICACIÓN	Pk2im34GSWA68WMJFF6D4QNJ4VRCY4		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	