AM. AMB. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 4
1.1 Objeto 4
1.2 Equipo redactor. 8
1.3 Contenido del documento ambiental. 9
2 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO. 11
3 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. 13
3.1 Ubicación del proyecto. 13
3.2 Servicios existentes. 13
3.3 Conexiones exteriores. 16
3.4 Trazado geométrico de la red viaria. 18
3.5 Movimiento de tierras. 27
3.6 Firmes y pavimentos 34
3.7 Red de saneamiento. 39
3.8 Red de abastecimiento de agua 53
3.9 Red de telecomunicaciones. 58
3.10 Red de alta tensión. Previsión canalización en vacío. 60
3.11 Red de media tensión. 62
3.12 Red de baja tensión 80
3.13 Red de alumbrado público 84
3.14 Tratamiento de las zonas verdes públicas. 98
3.15 Red de riego. 107
3.16 Obras auxiliares. 110
3.17 Gestión de RCD. 113
3.18 Obras exteriores, mixtas, complementarias y cargas urbanísticas. 114
3.19 Residuos sólidos urbanos. Islas de contenedores. 132
3.20 Acciones susceptibles de generar impactos del proyecto de urbanización. 133
4 EXPOSICIÓN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. 135
4.1 Descripción de las alternativas técnica y ambientalmente viables. 135
4.2 Criterios ambientales para la elección de alternativas. 146
4.3 Valoración Cualitativa Criterios Ambientales 150
5 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES QUE PUEDAN VERSE AFECTADOS DE MANERA SIGNIFICATIVA POR EL PROYECTO 152
5.1 Ámbito del proyecto de urbanización. 152
5.2 Encuadre comarcal y regional. 152
5.3 Clima. 152
5.4 Geomorfología. 155
5.5 Geología 158

5.6 Edafología. 159
5.7 Hidrología superficial y subterránea. 160
5.8 Usos del suelo y Vegetación. 164
5.9 Fauna. 168
5.10 Procesos y Riesgos. 181
5.11 Paisaje. 183
5.12 Descripción del medio socioeconómico. 185
5.13 Afecciones territoriales de incidencia ambiental. 187
5.14 Afecciones a dominios públicos. 192
6 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE 194
6.1 Impactos previos a la formulación del proyecto de urbanización. 194
6.2 Metodología. 194
6.3 Identificación y valoración de impactos. 197
6.4 Análisis de los impactos que puede causar el Cambio Climático. 231
7 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 236
7.1 Objeto. 236
7.2 Definiciones. 236
7.3 Normativa. 236
7.4 Metodología 237
7.5 Riesgos derivados de accidentes graves 246
7.6 Riesgos derivados de catástrofes 253
7.7 Conclusiones 264
8 MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR, CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIO AMBIENTE. 266
8.1 Medidas protectoras y correctoras generales. 266
8.2 Medidas específicas relacionadas con el consumo de recursos naturales y el modelo de movilidad/accesibilidad funcional. 289
8.3 Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. 293
8.4 Medidas protectoras y correctoras derivadas del estudio de accidentes graves y/o catástrofes. 296
8.5 Presupuesto para las medidas protectoras y correctoras. 297
9 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL 298
9.1 Control y seguimiento en la fase de diseño. 298
9.2 Control y seguimiento en la fase de construcción. 298
9.3 Control y seguimiento en la fase de funcionamiento. 303
APÉNDICE I. PLANOS 306
APÉNDICE II. BIBLIOGRAFÍA 307
Cartografía. 308

Libros. 308
Páginas web consultadas. 309
Se han consultado enlaces web de los siguientes organismos: 309
Referencias documentales en el territorio español 309

1 INTRODUCCIÓN

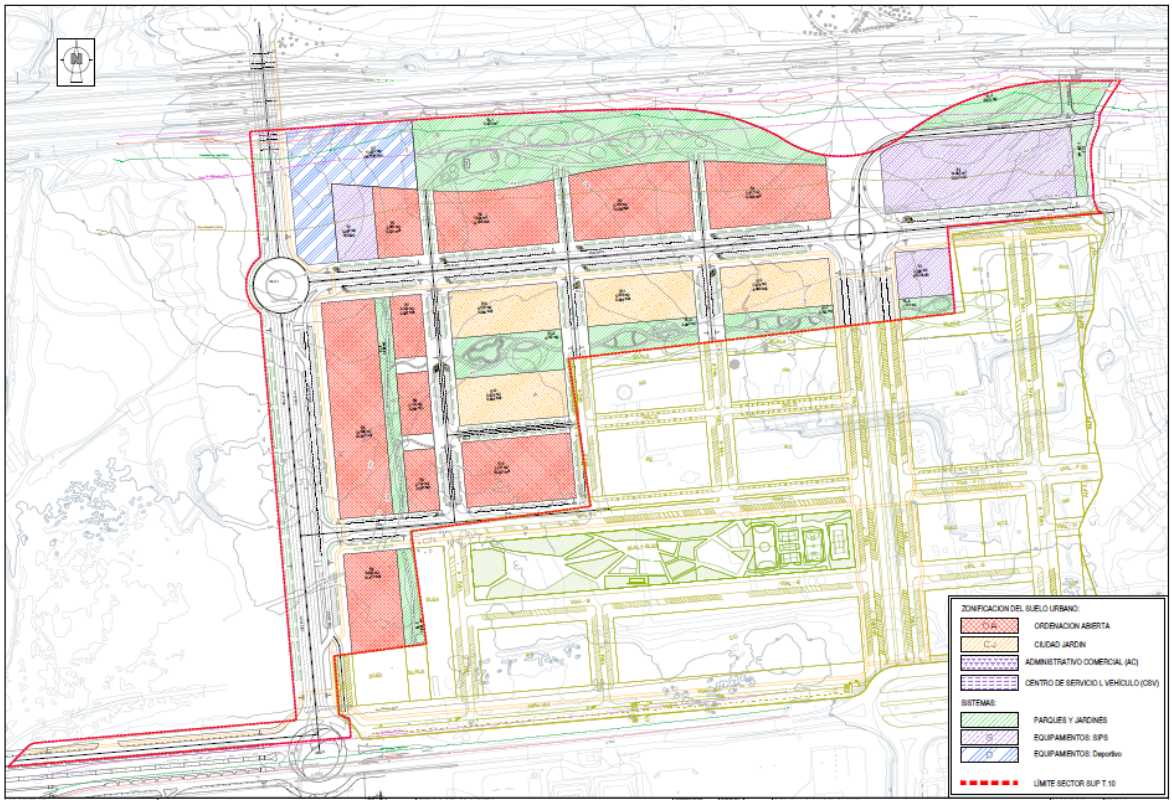
1.1 Objeto

La actuación residencial "Buenavista PA-T.2" del PGOU de Málaga se sitúa en la parcela denominada "Buenavista" en la zona de Teatinos en el término municipal de Málaga.



Ubicación sector

La ordenación establecida se aprecia en la siguiente imagen:



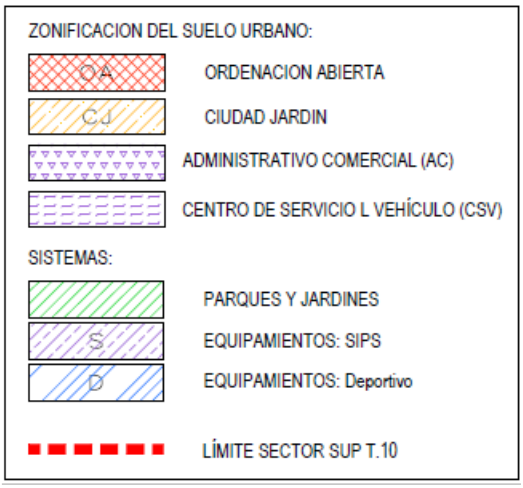


Imagen del Plano de Ordenación

El objeto del proyecto de urbanización consiste en la definición de dotación de infraestructuras para la ordenación prevista para la actuación residencial "Buenavista PA-T.2" del PGOU de Málaga.

Se redacta el Proyecto de urbanización a fin de crear un entorno urbano bien planificado y sostenible que ofrezca una alta calidad de vida a sus residentes mediante el desarrollo de infraestructuras y servicios esenciales, respetando el medio ambiente y asegurando la viabilidad técnica y económica del proyecto. Esto incluye, entre otras cuestiones, aspectos técnicos, ambientales, sociales y económicos.

Para ello se realiza una definición y estimación de las obras necesarias para dotar de las infraestructuras necesarias al sector de acuerdo con las exigencias que para esta figura prevé la legislación vigente, es decir, se define el acceso rodado, red viaria, redes de abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas y de telefonía.

Igualmente, se analizan las conexiones exteriores necesarias, para materializar las conexiones con los servicios generales que requieran las compañías suministradoras y el desvío/reposición de las instalaciones de servicios afectados por las obras.

La legislación ambiental de aplicación para el desarrollo de este tipo de proyectos en la Comunidad Autónoma de Andalucía es la siguiente:

- *Ley 7/2007, de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *DECRETO 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas que modifica el anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, 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.*
- *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 8/2018 de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.*
- *Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía que modifica en parte la Ley 7/2007.*
- *Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.*
- *Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía.*
- *Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.*
- *Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía*

El artículo 27.2 de la ley 7/2007 queda redactado de la siguiente forma después de las modificaciones realizadas por el Decreto-Ley 3/2024:

"2. Se encuentran sometidas a autorización ambiental unificada simplificada:

a) Las actuaciones de titularidad pública o privada en las que se desarrolle alguna de las actividades incluidas en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, así como las que, presentándose fraccionadas, alcancen los umbrales del anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada una de las actuaciones consideradas.

Se exceptúan las actuaciones indicadas en el apartado 3 del presente artículo, así como aquellas que a su vez se encuentran sometidas a autorización ambiental integrada, que se someterán a este último instrumento, y aquellas que se encuentren incluidas en el Anexo I de la presente ley, que se someterán a calificación ambiental".

En el anexo II de la Ley 21/2013 se encuentran los proyectos de urbanización, en concreto en el grupo 7 de proyectos de infraestructuras, como puede verse en la siguiente imagen:

> Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.
>
> a) Proyectos de zonas industriales.
>
> b) Proyectos de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos.

Por lo tanto, este proyecto de urbanización debe ser sometido a Autorización Ambiental Unificada simplificada.

La autorización ambiental unificada simplificada tiene por objeto evitar o, cuando esto no sea posible, reducir en origen las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo y otras incidencias ambientales de determinadas actuaciones, así como recoger en una única resolución las autorizaciones y pronunciamientos ambientales que correspondan a las Consejerías competentes en materia de medio ambiente y en materia de aguas, y entidades de derecho público dependientes de las mismas, y que resulten necesarios con carácter previo para la implantación y puesta en marcha de estas actuaciones, de acuerdo a lo que se determine reglamentariamente.

La Autorización Ambiental Unificada determina, a los efectos de protección del medio ambiente, la viabilidad de la ejecución y las condiciones en que deben realizarse las actuaciones sometidas a dicha autorización.

Se redacta este Documento Ambiental para el proyecto de urbanización de la actuación residencial "Buenavista PA-T.2" del PGOU de Málaga por encargo de SEPES ahora CASA 47 Entidad Pública Empresarial de Suelo, ahora CASA 47.

El proyecto de Urbanización ha sido diseñado desde su comienzo no sólo considerando los aspectos técnicos y funcionales que lo describen, sino que se han incluido aspectos de prevención y corrección respecto al impacto ambiental previsible.

Así, el proyecto ha tomado como premisas para su diseño el respeto al medio y la minimización de los impactos negativos. De esta forma, ya se incluyen modificaciones preventivas que ahorran costes ambientales y económicos que generarían posibles medidas correctoras y compensatorias.

El objetivo del presente documento ambiental es recoger y analizar la información necesaria para evaluar las consecuencias ambientales que produciría el desarrollo del Proyecto de Urbanización objeto de examen.

1.2 Equipo redactor.

El presente Documento Ambiental ha sido redactado por:

- Redactora: Dª. Carolina Ruiz Peinado. Licenciada en Ciencias Ambientales, colegiada en el colegio Oficial de Biólogos de Andalucía nº 02.205
- Colaboran:
  - D. Enrique de La Torre Lara. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. Colegiado Nº 16.917
  - D. Ozgur Unay Unay. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegiado Nº 15.584

En Marzo de 2026



Carolina Ruiz Peinado

Lda. Ciencias Ambientales.

Colegiada en COBA nº 02.205



Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

1.3 Contenido del documento ambiental.

Según el artículo 32.2.c) para solicitar la Autorización Ambiental Unificada Simplificada se deberá presentar junto a un proyecto técnico y el informe de compatibilidad urbanística, un documento ambiental que contendrá la información recogida en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

El artículo 45 de la Ley 31/2013, de 9 de diciembre indica que el contenido del documento ambiental debe ser el siguiente:

a) La motivación de la aplicación del procedimiento
b) La definición, características y ubicación del proyecto, en particular:

   1.º una descripción de las características físicas del proyecto en sus tres fases: construcción, funcionamiento y cese;

   2.º una descripción de la ubicación del proyecto, en particular por lo que respecta al carácter sensible medioambientalmente de las áreas geográficas que puedan verse afectadas.

c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
d) Una descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.
e) Una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, que sean consecuencia de:

   1.º las emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos;

   2.º el uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.

   Se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

   Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

   En los supuestos previstos en el artículo 7.2.b), se describirán y analizarán, exclusivamente, las repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000.

   Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que puedan suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

g) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.
h) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

Además de este documento, será necesario incluir toda la documentación exigida por la normativa aplicable para aquellas autorizaciones y pronunciamientos que en cada caso se integren en la autorización ambiental unificada simplificada, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 28 de la ley 7/2007.

.

2 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

La legislación ambiental de aplicación para el desarrollo de este tipo de proyectos en la Comunidad Autónoma de Andalucía es la siguiente:

- *Ley 7/2007, de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *DECRETO 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas que modifica el anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, 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.*
- *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 8/2018 de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.*
- *Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía que modifica en parte la Ley 7/2007.*
- *Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.*
- *Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía.*
- *Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.*
- *Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía*

El artículo 27.2 de la ley 7/2007 queda redactado de la siguiente forma después de las modificaciones realizadas por el Decreto-Ley 3/2024:

"2. Se encuentran sometidas a autorización ambiental unificada simplificada:

a) Las actuaciones de titularidad pública o privada en las que se desarrolle alguna de las actividades incluidas en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, así como las que, presentándose fraccionadas, alcancen los umbrales del anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada una de las actuaciones consideradas.

Se exceptúan las actuaciones indicadas en el apartado 3 del presente artículo, así como aquellas que a su vez se encuentran sometidas a autorización ambiental integrada, que se someterán a este último instrumento, y aquellas que se encuentren incluidas en el Anexo I de la presente ley, que se someterán a calificación ambiental."

En el anexo II de la Ley 21/2013 se encuentran los proyectos de urbanización, en concreto en el grupo 7 de proyectos de infraestructuras, como puede verse en la siguiente imagen:

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

a) Proyectos de zonas industriales.

b) Proyectos de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos.

Por lo tanto, este proyecto de urbanización debe ser sometido a Autorización Ambiental Unificada simplificada.

3 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

3.1 Ubicación del proyecto.

El sector se ubica al Oeste del núcleo urbano de Málaga, los elementos colindantes con este son los siguientes:

- Al norte linda con la carretera autonómica A-357.
- Al Este linda con la barriada de San Carlos y el sector "Cortijo Merino".
- Al sur linda con el sector "Cortijo Merino" y la carrera autonómica A-7054.
- Al Este con el arroyo Pocapringue y el Sector PA-T-1 (97) "Buenavista Oeste".



Ubicación Sector PA-T2 "Buenavista"

3.2 Servicios existentes.

En cuanto a las infraestructuras existentes indicar que existe un **oleoducto** a lo largo del sector, el cual se demuele con carácter previo al inicio del movimiento de tierras. También nos encontramos con **dos canalizaciones de Abastecimiento DN 1000 paralelas a la A-357** que discurren al sur con un trazado quebrado.

Igualmente, al sur de la A-7054, fuera del sector, discurre la **canalización de abastecimiento de agua potable de EMASA de Ø600 mm** que sirve como punto de conexión al sector. Esta tubería puede verse afectada por la implantación de la glorieta y debe ser protegida en hormigón.

Por último, hay que indicar que, durante la tramitación de este proyecto, se han estado llevando dos nuevas obras de urbanización de entidad:

- Por un lado, las obras de urbanización de la Unidad de Ejecución 1 del Sector **PERI-G3-I "Intelhorce Industrial"**, se encuentran en ejecución, las cuales están transformando la conexión viaria al sur de la A-7054, así como diversos cruces de servicios que una vez finalizados pueden tener incidencias sobre las obras de la glorieta. A día de ni os servicios existentes ni su reposición se

pueden definir con claridad hasta la finalización de las obras, por lo que antes del inicio de las obras de urbanización deberán replantearse de nuevo los servicios y conocer con detalles su ubicación. El proyecto prevé de manera teórica estas afecciones si bien tendrán que ser confirmadas.

- Por otro lado, las obras de urbanización del sector **"Cortijo Merino"**, el cual linda al Sur y Al Este con el presente sector está actualmente ejecutándose por lo que, se espera, que cuando comiencen con las obras de urbanización del Sector Buenavista, éste ya se encuentre ejecutado, por lo que se ha coordinado, como veremos más adelante la implantación de ciertas infraestructuras de conexión exterior a los efectos de no realizar modificaciones en unas obras de reciente finalización.

3.2.1 Oleoducto.

En el ámbito de las obras existen los restos de un antiguo oleoducto para el transporte de crudo entre las instalaciones de Repsol en Málaga y la refinería de Puertollano en Ciudad Real. La tubería consiste en una canalización de acero al carbono soldada de 16 pulgadas de diámetro de un espesor del casco variable entre 6 y 9 mm. El tramo de oleoducto afectado por las obras es de unos 1000 m aproximadamente, coincidente con el trazado del vial denominado RH1.

En la siguiente imagen se puede ver como la actuación afecta a los restos del oleoducto con los desmontes y terraplenes.



Superposición del Estado actual del oleoducto con las obras de urbanización.

3.2.2 Tuberías de EMASA paralelas a la A7.

Discurren al sur de la A-357 dos redes de abastecimiento de agua potable de diámetro DN1000 mm. Estas tuberías tienen un trazado quebrado de forma que van entrando y saliendo del ámbito del sector. No se prevén afecciones a las mismas ya que tanto las obras de movimiento de tierras del vial RV-2 como en las zonas verdes son superficiales en el ámbito de la traza.

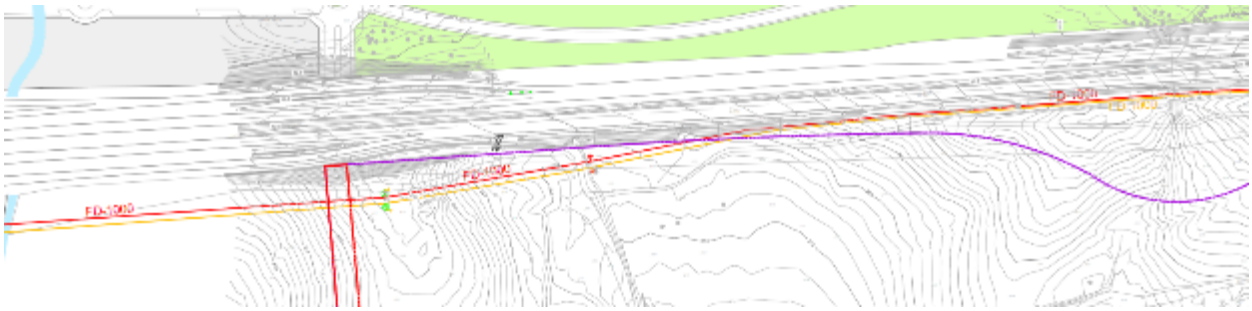


Imagen canalización existente diámetro 2Ø1000 mm.

Esta infraestructura es además punto de conexión secundario al sector, tal y como veremos más adelante.

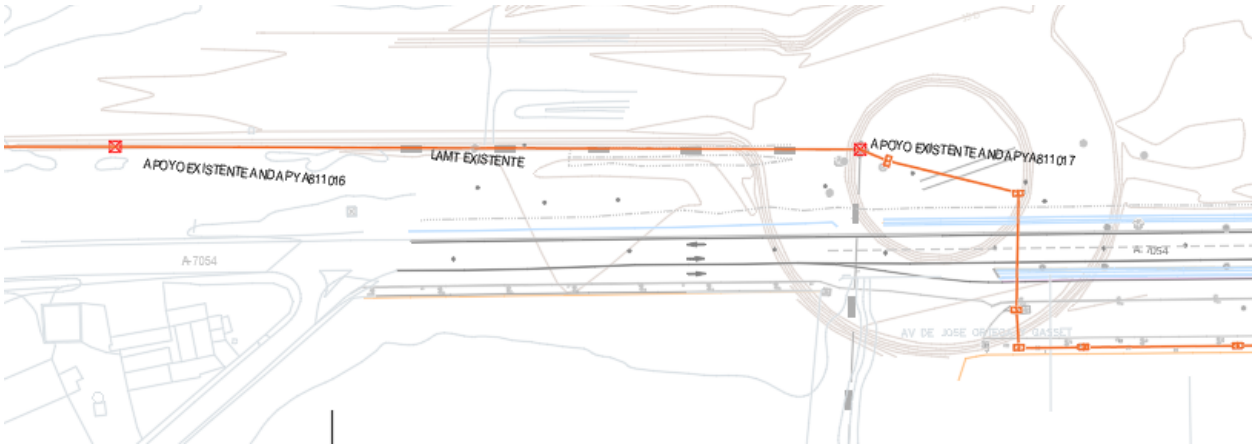
Por otra parte, y aunque no se encuentre dentro del sector, es conveniente dar a conocer la existencia de una canalización de abastecimiento de diámetro Ø600 mm en fundición, que discurre al sur de la A-7054, por ser el punto de conexión principal al sector.



Imagen canalización existente diámetro Ø600 mm (marrón claro), al sur de la A-7054.

3.2.3 Línea Aérea de Media Tensión.

El sector objeto del presente documento no se encuentra afectado por instalaciones eléctricas existentes, si bien, fuera de este, al sur de la parcela discurre una línea aérea de media tensión, propiedad de eDistribución, la cual discurre paralela al límite del sector por su margen exterior y que se verá afectada parcialmente por la ejecución de la denominada Glorieta 6.



Estado actual línea aérea existente.

3.2.4 Urbanización PERI G3-I.

Estas infraestructuras aún no se encuentran finalizadas, estando actualmente las obras en fase de ejecución. Se prevén en base a los proyectos redactados y a la información facilitada por la Dirección facultativa de las obras de urbanización, una previsión de obras finalizadas que deberán ser replanteadas in situ antes del inicio de las obras de urbanización.

Se describen estos servicios, así como su reposición en el apartado de Obras Exteriores.

3.3 Conexiones exteriores.

3.3.1 Introducción.

A continuación, se resumen los puntos de suministro indicados por las distintas compañías suministradoras para cada uno de los servicios previstos en el presente Proyecto de Construcción.

El diseño de las redes de agua potable, aguas fecales y aguas pluviales se ha realizado en coordinación con el departamento técnico de EMASA, con el que se han mantenido diversas reuniones de trabajo relativas a cada una de las redes diseñadas y sus conexiones exteriores.

Se han mantenido a su vez contactos con ENDESA y con TELEFÓNICA para el diseño y punto de suministro de las redes de media y baja tensión y telefonía, respectivamente. No se define red de gas.

3.3.2 Accesos.

El proyecto se ha diseñado para mantener una conexión adecuada con los distintos sistemas urbanos en el ámbito de actuación, tal como queda especificado en PGOU de Málaga vigente.

Los ejes principales de comunicación se presentan en los corredores Norte – Sur a través de los ejes RV1 y RV7. Estos viales compartirán rasante y sección con las plataformas viarias diseñadas para el sector SUNC-RT-1 "Cortijo Merino".

El vial RV1 incorporará un enlace de conexión con la actual A-7054 (futura avenida María Zambrano) el cual será compatible con el futuro desdoblamiento de la A-7054, por lo que la geometría y rasante diseñada para la Glorieta 06, es común y funcional para ambos proyectos.

Adicionalmente, se ha coordinado la conexión con el sector SUP-T8 "Universidad", a través de un paso superior sobre la A357 al norte del vial RV-1, que es recogido como carga externa en el PEIB de Teatinos. Este paso superior será objeto de un proyecto independiente.

3.3.3 Punto de Vertido de aguas fecales.

La red proyectada se diseña de forma que los vertidos finales se efectúen en la esquina suroeste del sector vertiendo al sector de Cortijo Merino, teniendo en cuenta la topografía del terreno y de las rasantes proyectadas.

En la zona Norte, cruzando la A-357 se prevé la ejecución de un colector denominado Interceptor en la cuenca urbana del Arroyo las Cañas. Dicho interceptor discurrirá con una tubería de PVC 1000 mm desde el Norte, llegando hasta el vial RH1 en su tramo final, donde realiza un quiebro y discurre paralelo sobre el mismo, para continuar por el vial RV7 hacia el Sur y llegar hasta la carretera A-7054, donde continúa paralelo por su margen. La ejecución de este interceptor se lleva a cabo por EMASA casi en su totalidad, salvo el tramo correspondiente entre los pozos P291 y el límite del sector de Cortijo Merino cuyo trazado discurre por la Urbanización Buenavista, por lo que la ejecución y diseño del mismo se contempla en el presente Proyecto.

Estos puntos de vertido han sido consensuados con EMASA.

3.3.4 Puntos de Vertidos de Aguas Pluviales.

Los colectores de aguas pluviales se diseñan para efectuar el vertido por gravedad en varios puntos. Se define los siguientes puntos de vertido:

- Tramo 1: recoge las parcelas y viales de la zona más al norte de la urbanización y las aguas procedentes de 3 ODT que cruzan la carretera A-357. Este tramo finaliza en un canal abierto trapezoidal de 2.00 m de base, 1,1 m de altura y taludes 1:1 encachado de piedra (con un espesor de 0.20 metros), que llega hasta el Arroyo Merino.

- Tramo 2: recoge el resto de parcelas y viales, contemplando además los puntos de conexión a la red de pluviales del sector Cortijo Merino (en concreto 5 puntos de conexión, dos en el vial R-V7, uno en los viales R-V6, R-V5 y R-V4). Este segundo tramo finaliza en la Glorieta denominada GLO

6 que continua, ya fuera de la Urbanización Buenavista, con un colector de PVC de Ø800mm hasta verter igualmente en el Arroyo Merino.

3.3.5 Conexión a la red de Abastecimiento de Agua Potable.

Para poder materializar el suministro al sector, EMASA requiere de la ejecución de las siguientes actuaciones que garantizaría el suministro global al ámbito.

- Para garantizar el suministro, se lleva a cabo la conexión con el colector existente de diámetro Ø600 mm de fundición situada al Sur de la A-7054 (punto AD2). Desde este punto se proyecta una conducción de diámetro Ø500 mm que discurre en dirección Norte Sur por el vial RV-1 desde la Glorieta 6 hasta el paso Superior de la A-357, finalizando su trazado con el Sector SUP-T8 Universidad.
- Materializada esta conexión de suministro en alta que garantiza los caudales al sector, la red de distribución tendrá un punto de conexión principal sobre dicha canalización de diámetro Ø500 proyectada en el vial RV.1 (punto AD1), en la intersección con el Vial RH-2. Se proyecta para ello una derivación en T con reducción a diámetro a Ø250 mm y desde este punto la red se bifurca de manera telescópica y mallada entre sí con diámetro Ø200 mm, 150 mm y 100 mm hasta las acometidas de las edificaciones.
- Con carácter secundario se da continuidad a la red de Cortijo Merino realizando conexiones con todos los viales de este sector en los viales RH-2, RV3, RV-4, RV-5 y RV7.

3.3.6 Acometida Exterior red de Riego.

Para suministrar riego al presente sector se ha contactado con los servicios técnicos de la compañía suministradora EMASA, donde se nos indica conectar con la red de agua regenerada municipal. Concretamente conectamos con las tuberías de impulsión, de titularidad municipal, que son ejecutadas por el desarrollo del sector SUNC-RT1 "Cortijo Merino" y que definen el punto de conexión al Sur del sector PA-T2 Buenavista.

La red proyectada consta de la misma sección que llega a este punto, una tubería PVC-O DN 500 mm PN 16 UNE-EN 17176:2019, que se prevé en punta en el Vial 7 del Sector Cortijo Merino y que será prolongada internamente por el vial RV-7, RH1 y RV1 hasta el paso superior sobre la A-357, donde cruzará hasta la glorieta del sector SUP-T8, donde dará servicio a las urbanizaciones situadas al Norte de la A-357.

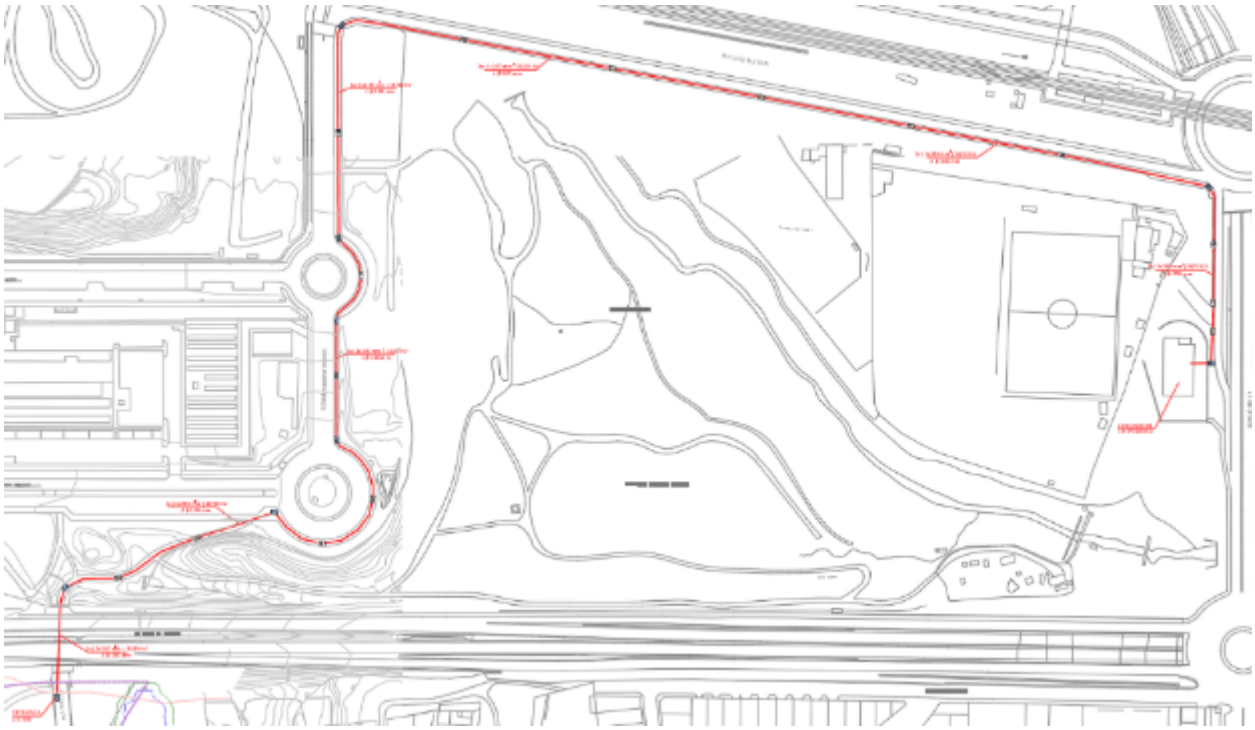
3.3.7 Acometida Exterior de Telecomunicaciones.

El punto de conexión para dotar al sector de telecomunicaciones se realiza dentro de los límites del mismo a una red existente próxima a la carretera A-7054.

3.3.8 Acometida Exterior en Media Tensión.

Para dotar al sector de suministro eléctrico en función a la tramitación realizada con la compañía suministradora en la zona eDistribución, la cual se ha realizado bajo el número de solicitud 475174, estando siendo objeto de un convenio de electrificación con la citada suministradora, será necesaria la ejecución de tres nuevas líneas subterráneas de media tensión a 20 kV desde la Subestación existente "Universidad" propiedad de la citada Distribuidora, desde la cual y partiendo desde una arqueta a ejecutar desde la entrada a la misma, según las condiciones proporcionadas, se realizará una nueva canalización desde la citada subestación compuesta por cuatro tubos de 200 mm de PEAD, discurriendo la misma por el acerado de la Avda. Louis Pasteur y calle Rafael Puertas Tricas, para de este modo cruzar al sector empleando el paso inferior existente en la A-357 y así llegar al sector objeto de la actuación, siendo los trabajos necesarios principalmente: apertura de zanjas y arquetas en dichas aceras, colocación de tubos y circuitos y la reposición de las aceras.

Al ser el origen de la instalación la subestación "Universidad" 66/20 kV propiedad de eDistribución, los trabajos de actuación en el interior de la misma para la materialización del nuevo suministro deberán ser realizados por la citada distribuidora, estando contemplados los mismos en el convenio previamente citado.



Punto de conexión MT.

3.3.9 Alumbrado Exterior.

La red de alumbrado exterior tendrá como origen los nuevos centros de mando previstos, cuya ubicación se pueden observar en los planos correspondientes.

Para ello, se ha tenido en cuenta lo indicado en las Ordenanzas Municipales y el Reglamento de Eficiencia Energética para instalaciones de alumbrado exterior.

3.4 Trazado geométrico de la red viaria.

El proyecto de urbanización se ajusta a la ordenación definida por la Modificación de Elementos del Sector Buenavista así como a la conexión geométrica con el Sector SUNC-RT-1 "Cortijo Merino", así como, con el desdoblamiento de la avenida María Zambrano (A 7054) definido en proyecto constructivo por la Gerencia municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga en 2016.

A solicitud de la administración se incorporan, además, ciertos parámetros geométricos, que permitan incorporar, sobre el trazado del vial RV1, una plataforma reservada compatible con una futura ampliación del Metro de Málaga, promovida por el Ayuntamiento de Málaga, y desarrollada por ARUP en 2024, en el Master Plan Buenavista.



3.4.1 Normativa de Aplicación.

Todos los parámetros para la definición geométrica de los ejes viales se han realizado la Normativa Municipal del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga y conforme a la Modificación de Elementos del PGOU aprobada definitivamente.

3.4.2 Conexión con el exterior.

La implantación de los sistemas viarios deberá ser compatible con los viales y accesos que limita con el sector. Especialmente, tanto en planta como en alzado, se han definido tomando en cuenta la conexión con el Sector SUNC-RT-1 "Cortijo Merino".

Por otro lado, se incorpora al proyecto de urbanización las previsiones geométricas para permitir la conexión con el paso superior sobre la A-357 y con la glorieta proyectada en el ámbito del Sector Universidad donde los acuerdos verticales sobre el vial RV-1 se han limitado a un máximo del 4 % para hacerle compatible con la previsión futura de línea de Metro, la cual discurriría paralelo al vial RV-1.



Conexión A 7054 **Conexión Cortijo Merino** **Conexión Amazon**

La conexión con la actual carretera A 7054 se ha previsto de manera funcional, teniendo en cuenta que la construcción del desdoblamiento será posterior al desarrollo de los sectores Buenavista y Cortijo Merino, por lo que se ha propuesto una conexión provisional, tomando en cuenta las especificaciones técnicas del desdoblamiento de la A 7054.

Al lado sur de la Glorieta 06, igualmente se ha implantado una parcela industrial perteneciente a la empresa Amazon. Los enlaces de conexión, así como las obras auxiliares para su implantación se han incorporado en los detalles constructivos para las conexiones exteriores del proyecto.

Estos enlaces se mantendrán operativos hasta que se desarrolle el proyecto de la nueva variante.

3.4.3 Descripción general de la solución.

3.4.3.1 Características Geométricas.

En la definición de los sistemas viarios se han jerarquizado los usos y demanda de cada vial, con el fin de definir su clasificación por grupos. La clasificación de los ejes se ha dividido en cuatro tipos principales:

- **Grupo 1 Ejes Principales:** Corresponde a los sistemas generales viarios que atraviesan al sector, así como a los accesos principales: viales RV-1, RV-7, RH1 y RH3, así como urbanismo.
- **Grupo 2 Ejes Secundarios:** Corresponde a los ramales conectores y distribuidores.
- **Grupo 3 Eje Glorietas:** Se agrupan con el fin de establecer los parámetros, dimensiones y características de la sección tipo para glorietas.
- **Grupo 4 Caminos peatonales:** Corresponde a las plataformas de conexión de los sistemas viarios con las áreas libres.

Siguiendo la clasificación por jerarquía, se agrupan los ejes viarios y peatonales según los grupos de diseño:

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 1 EJES PRINCIPALES					
1	0+000,00	0+817,855	817,55	50	R-V.1
3	0+000,00	0+296,99	296,988	50	R-H.3
5	0+000,00	0+869,62	869,616	50	R-H.1
21	0+000,00	0+093,10	93,095	50	R.V-7

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 2 EJES SECUNDARIOS					
4	0+000,00	0+141,80	141,8	30	R_H.2
7	0+000,00	0+097,37	97,367	30	R-V.3_1
8	0+000,00	0+407,53	407,531	30	R-V.3_2
9	0+000,00	0+261,43	261,429	30	R-V.4
10	0+000,00	0+261,43	261,429	30	R-V.5
11	0+000,00	0+133,59	133,589	30	R-V.6
12	0+000,00	0+323,33	323,33	50	Acceso Este
14	0+000,00	0+045,44	45,437	30	RV-3_4
22	0+000,00	0+094,62	94,622	30	R.V 7.1
23	0+000,00	0+092,25	92,246	30	RV-7.2
24	0+000,00	0+069,60	69,601	30	RV-7.3
25	0+000,00	0+055,71	55,706	30	RV-7.4

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 3 GLORIETAS					
16	0+000,00	0+179,07	179,071	40	GLO 02
20	0+000,00	0+263,89	263,894	40	GLO 06

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 4 CAMINOS PEATONALES					
34	0+000,00	0+096,88	96,876	20	PE-01
35	0+000,00	0+123,10	123,1	20	PE-02
36	0+000,00	0+151,52	151,523	20	PE-03
38	0+000,00	0+050,61	50,613	20	PE-04

A continuación, se presentan los valores máximos y mínimos de los parámetros en planta empleados.

GRUPO	V proyecto (Km/h)	RADIO MAXIMO (m)	RADIO MINIMO (m)	LONG. EN CLOTOIDE (m)	LONG. EN RECTA (m)
1	50	N/A	15	25	200
2	30	N/A	10	15	100
3	40	0+030,00	20	N/A	N/A

En función de la jerarquía del viario, se establecen los radios en cruces de la siguiente manera:

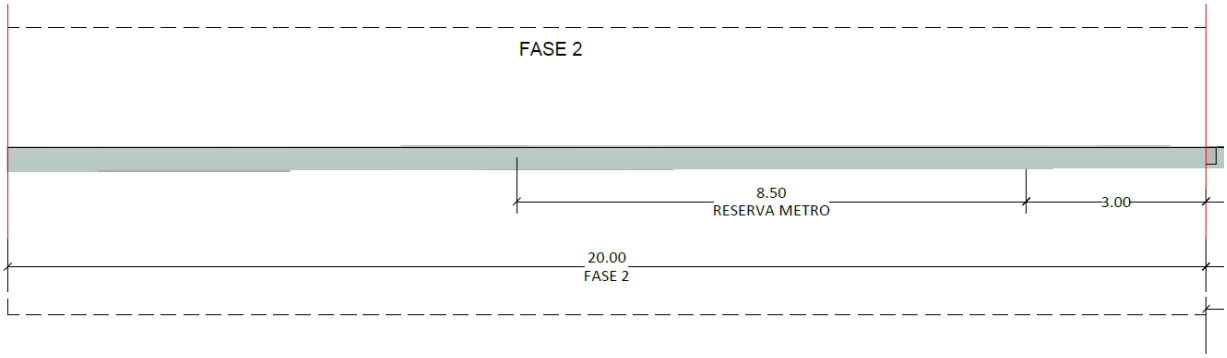
- Conexión RV-1. Radio mínimo en cruce 15,0 m
- Conexión RH-1. Radio mínimo en cruce 10,0 m
- Conexión Viales secundarios. Radio mínimo en cruce 8,0 m
- La velocidad de proyecto de los ejes principales es 50 km/h.
- La velocidad de proyecto de los ejes secundarios es 30 km/h.
- La velocidad de proyecto en glorietas es 40 km/h.
- Pendiente máxima en alzado 6% y mínima del 0,5%
- Condición especial en el diseño del RV-1 para compatibilidad con plataforma reservada Metro, pendiente máxima 4,00%
- Curva vertical 1000 ≥ Kv ≥ 1100 para los acuerdos cóncavos y convexos respectivamente.
- Condición especial en el diseño del RV-1 para compatibilidad con plataforma reservada Metro. Kv ≥ 2500, salvo la estructura del paso superior sobre la A-357 que se tratará con una estructura independiente.

3.4.3.2 Secciones Tipo.

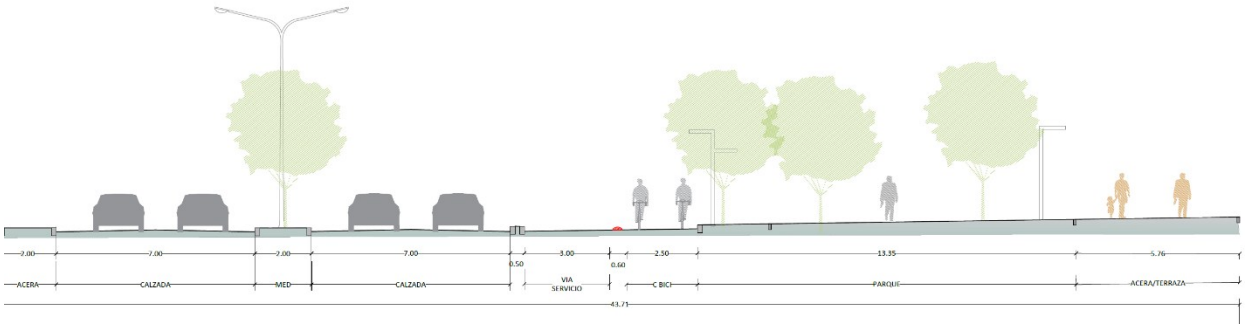
El proyecto de trazado plantea distintos tipos de sección en función de la jerarquía que posee.

VIAL RV-1

El vial RV-1 es el eje principal de la urbanización, presenta una plataforma reservada para el metro, conforme a las necesidades especificadas por la Gerencia de Urbanismo. **Esta plataforma presenta un ancho de 20,00 metros** y su pavimentación se proyectará en una fase 2 independiente a este proyecto de urbanización puesto que aún la sección tipo para la implantación del Metro aún está pendiente de definir.



El resto de la plataforma, 43,71 metros, hasta completar la sección completa de 63,71 metros prevista en la Modificación de elementos del PGOU, se establece con la siguiente disposición:



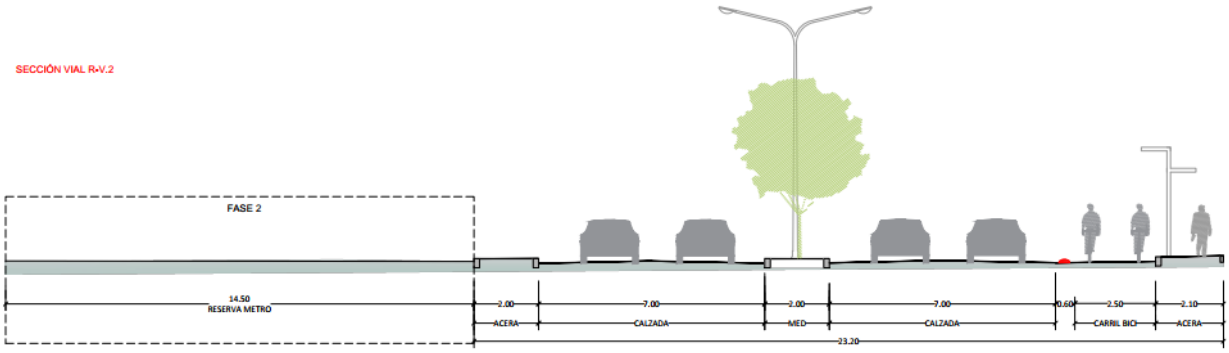
- Nº Carriles: cuatro carriles, dos por sentido, con 3,50 m de ancho.
- Ancho calzada: 7,00 m por sentido separados por una mediana de 2 metro; en total 16 m. Sin aparcamiento, para facilitar la accesibilidad Norte Sur.
- Acera colindante de 2,00 m, como transición mínima a la plataforma reservada para el metro, al oeste, y separador de 0,50 metros a la vía de servicio.

- Vía de Servicio de 3,00 m.
- Carril bici con un ancho total de 3,10 metros que incluye zona de reserva de 60 cm y carril bici de doble sentido de circulación de 2,50 m.
- Zona verde de ancho variable y plataforma de aceras y terrazas para los locales colindantes, con un ancho total de 19,71 m.
- Berma: 1,00 m, para confinamiento de bordillos.

VIAL RV-2

Es la continuidad del RV-1 hacia el Norte que enlaza con el Paso Superior de la A-357 y sirve de conexión con el Sector SUP-T8 Universidad.

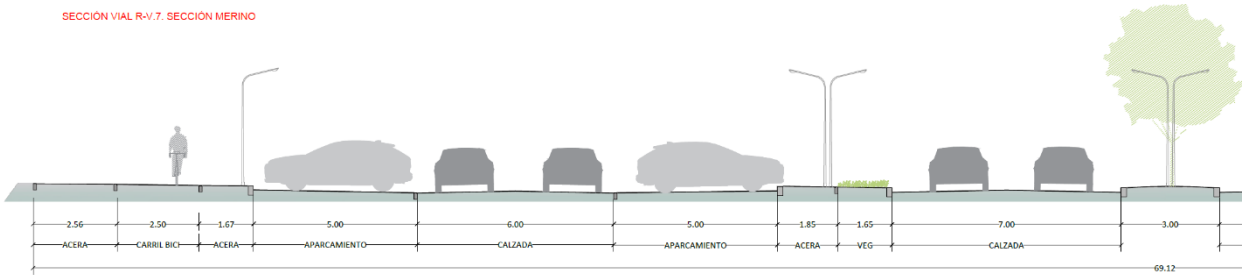
Presenta una plataforma reservada para el metro, en este caso **de 14,50 metros** y su pavimentación se proyectará en una fase 2 independiente a este proyecto de urbanización puesto que aún la sección tipo para la implantación del Metro aún está pendiente de definir.



El resto de la plataforma, 23,20 metros, hasta completar la sección completa de 37,70 metros se establece con la siguiente disposición:

- Nº Carriles: cuatro carriles, dos por sentido, con 3,50 m de ancho.
- Ancho calzada: 7,00 m por sentido separados por una mediana de 2 metro; en total 16 m, sin aparcamiento, para facilitar la accesibilidad Norte Sur.
- Aceras oeste de 2,00 m.
- Carril bici a nivel de calzada con un ancho total de 3,10 metros que incluye zona de reserva de 60 cm y carril bici de doble sentido de circulación de 2,50 m.
- Acera este de 2,10 m.
- Berma: 1,00 m, para confinamiento de bordillos.

VIAL RV-7. Se traspone íntegramente la sección tipo que procede del Sector Cortijo Merino, actualmente en construcción la cual posee una plataforma total de 69,12 simétrica en toda su plataforma, salvo en las aceras exteriores, las cuales absorben la caprichosa alineación de bordillos.



Así consta de una plataforma central con calzada con dos carriles por sentido con 7,00 m de plataforma separada por una media de 3,00 m. Esta calzada se destina para el tránsito Norte Sur y no cuenta con aparcamientos lo que facilitará la movilidad motora.

A Este y Oeste de esta zona central se sitúan sendas vías de servicio que consta de 6,00 m de calzada (único sentido de circulación) que sirven de acceso a los aparcamientos en batería de 5,00 m que se sitúan a ambos lados.

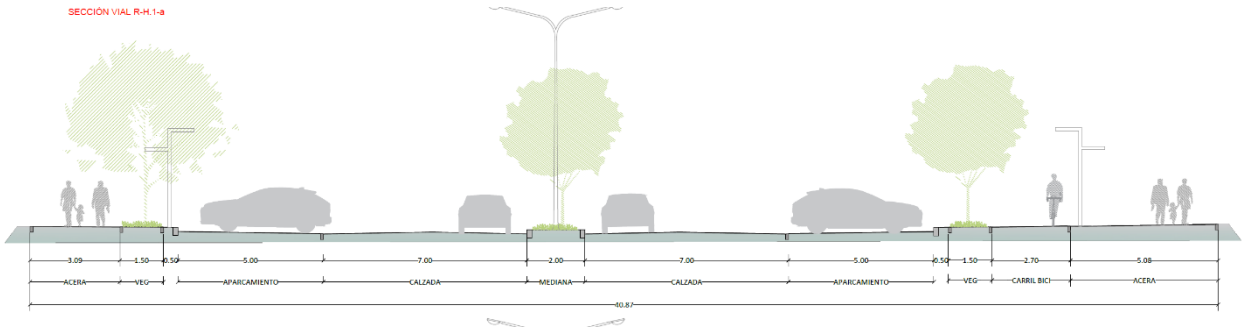
En contacto con las parcelas colindantes se sitúa una plataforma que facilita la movilidad sostenible con que incluye un carril bici de 2,50 m.

VIAL RH-1.

La movilidad oeste-este se garantiza con los dos viales principales identificados como RH-1 y RH-3. El Vial RH1 presenta dos secciones diferentes, la primera situada entre el Vial RV1 y la Glorieta 2 y la segunda hacia el este entre la Glorieta 2 y el límite del sector. Estas Secciones se identifican como RH1a y RH1b

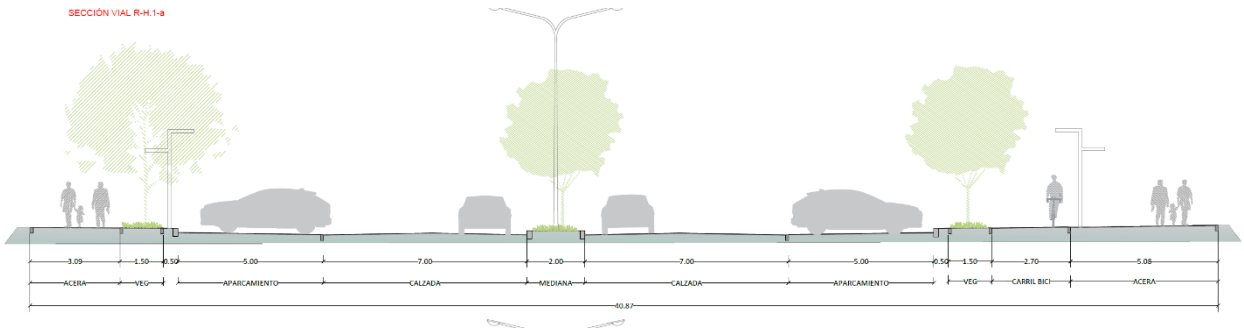
Vial RH1a. Consta de:

- Nº Carriles: cuatro carriles, dos por sentido, de 3,50 m.
- Ancho calzada: 7 m por sentido separados por una mediana de 2 metros.
- Aparcamiento: En batería, es espina con 5,00 metros de ancho total, medidos perpendicularmente al eje, y andarían de acceso de 0,50 m.
- Carril Bici de 2,70 m, situado en zona sur.
- Aceras de ancho variable con parterres intercalados de 1,50 metros. La acera sur presenta una anchura de aproximadamente 5,08 m, mientras que la acera norte es de 3,09
- Berma: 1,00 m, para confinamiento de bordillos.



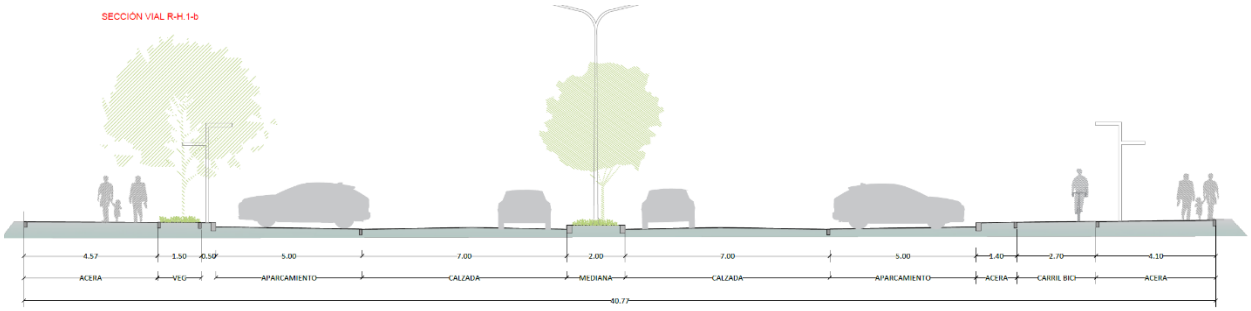
Vial RH1a. Consta de una plataforma total de 40,87 m distribuida de la siguiente forma:

- Nº Carriles: cuatro carriles, dos por sentido, de 3,50 m.
- Ancho calzada: 7 m por sentido separados por una mediana de 2 metros.
- Aparcamiento: En batería, es espina con 5,00 metros de ancho total, medidos perpendicularmente al eje, y andarían de acceso de 0,50 m.
- Carril Bici de 2,70 m, situado en zona sur.
- Aceras de ancho variable con parterres intercalados de 1,50 metros. La acera sur presenta una anchura de aproximadamente 5,08 m, mientras que la acera norte es de 3,09
- Berma: 1,00 m, para confinamiento de bordillos.



Vial RH1b. Consta de una plataforma total de 40,87 m distribuida de la siguiente forma:

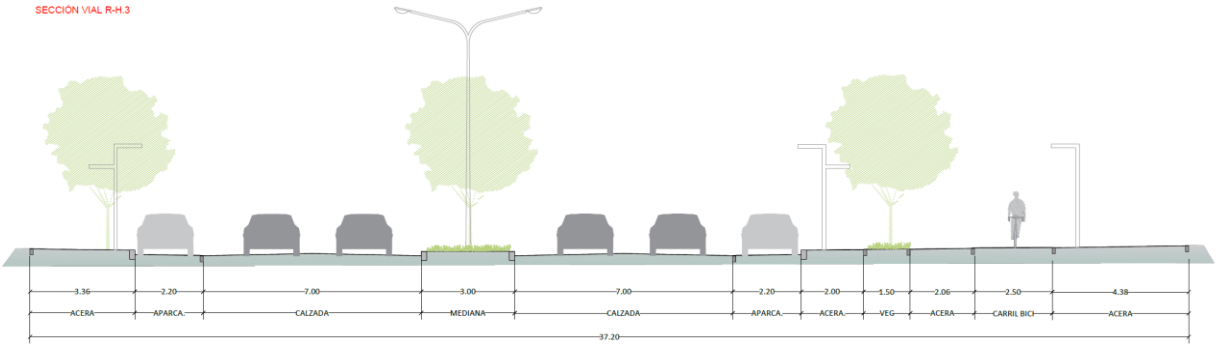
- Nº Carriles: cuatro carriles, dos por sentido, de 3,50 m.
- Ancho calzada: 7 m por sentido separados por una mediana de 2 metros.
- Aparcamiento: En batería, es espina con 5,00 metros de ancho total, medidos perpendicularmente al eje, y andarían de acceso de 0,50 m en lado norte y acera de 1,40 m en el lado sur, adaptada a la sección tipo de Cortijo Merino.
- Carril Bici de 2,70 m, situado en zona sur.
- Aceras de ancho variable con parterres intercalados de 1,50 metros. La acera sur presenta una anchura de aproximadamente 4,10, mientras que la acera norte es de 4,57 m
- Berma: 1,00 m, para confinamiento de bordillos.



VIAL RH-3.

El vial RH3 consta de una plataforma de 37,20 m distribuidos de la siguiente forma:

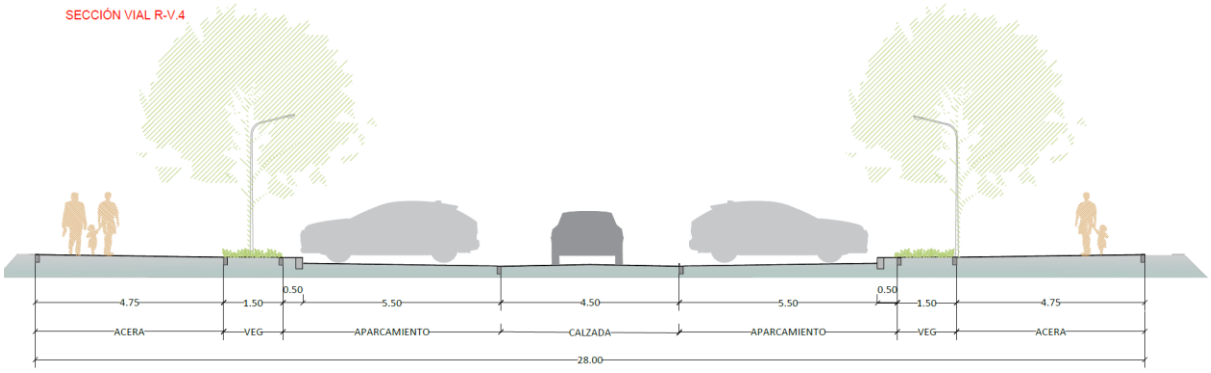
- Nº Carriles: cuatro carriles, dos por sentido y carriles de 3,50 m
- Ancho calzada: 7,00 m por sentido separados por una mediana de 3 metros.
- Aparcamiento: En línea con 2,20 metros.
- Carril Bici de 2,70 m
- Acera norte de 3,36 m.
- Acera sur con una plataforma destinada a la movilidad sostenible con los siguientes anchos:
    - Acera junto a aparcamiento de 2,00 m
    - Parterre de 1,50 metros.
    - Carril bici de 2,50 m y,
    - Acera de 4,38 m de ancho.
- Berma: 1,00 m, para confinamiento de bordillos.



Estos 4 viales configuran una gran supermanzana sobre la que se establecer una serie de viales locales que se configuran con las siguientes secciones tipo.

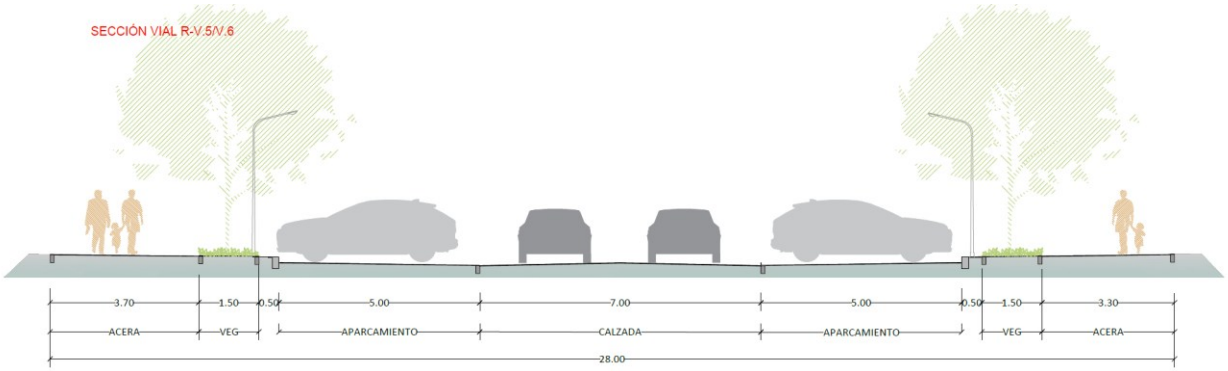
Vial RV-4. Con un ancho total de 28,00 m, se distribuye de la siguiente forma:

- Plataforma central destinada a un único carril de 4,50 m y dirección sur, con aparcamientos en batería en espina con 5,50 m de ancho.
- Plataforma peatonal simétrica con 6,25 m de ancho compuesta por un andarín de 50 cm, aceras de 4,25 m y un parterre longitudinal de 1,50 de separación entre ambos.



Viales RV-5 y RV-6. También con un ancho total de 28,00 m, se distribuye de la siguiente forma:

- Carril central con dos carriles por sentido y un ancho total de 7,00 metros de calzada.
- Aparcamientos en baterías de 5,00 m de ancho, colocados en espina.
- Plataforma peatonal oeste de 5,70 m de ancho compuesta por un andarín de 50 cm, aceras, de 3,70 m y un parterre longitudinal de 1,50 de separación entre ambos.
- Plataforma peatonal este de 5,30 m de ancho compuesta por un andarín de 50 cm, aceras, de 3,70 m y un parterre longitudinal de 1,50 de separación entre ambos.
-

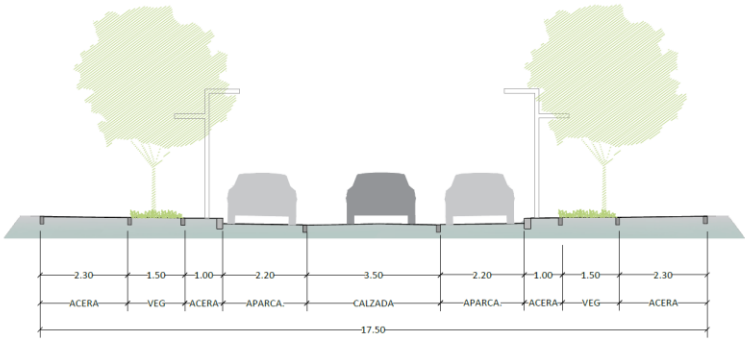


Estos viales presentan una particularidad en la zona de paso con las zonas verdes. Para darle prioridad a las mismas en esta zona no se proyectan aparcamientos, ganando espacio para el peatón y las zonas verdes.

Vial RH-2. Configurado con un único sentido de circulación con un acho total de 17,50 m, se distribuye con la siguiente sección:

- Un carril de circulación sentido Este, con 4 metros de ancho.
- Aparcamiento en línea a ambos lados con 2,20 metros. Nº Carriles: dos carriles, uno por sentido.
- Plataforma peatonal simétrica con 4,55 m de ancho compuesta por un andarín de 50 cm, aceras de 2,55 m y un parterre longitudinal de 1,50 de separación entre ambos.

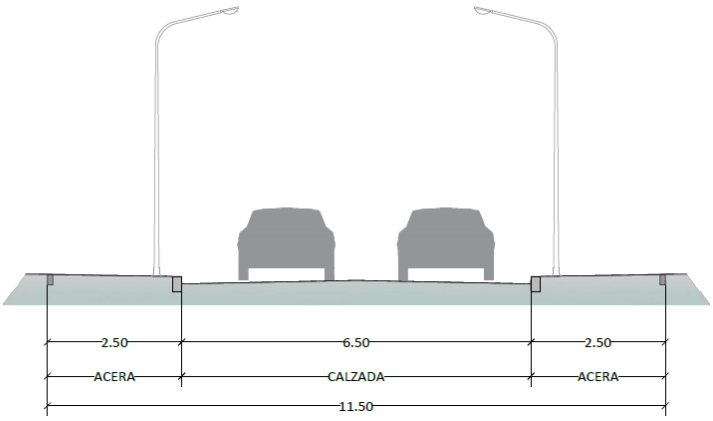
VIAL R-H.2



Acceso Este. Se denomina así al vial de conexión que parte desde la Glorieta Nº2 con el Paso inferior que dará continuidad con el sector colindante en un futuro. Consta de una plataforma de configurado con un único sentido de circulación con un acho total de 11,50 m, se distribuye con la siguiente sección:

- Calzada con doble carril de circulación con 6,50 m, y carriles de 3,25 m.
- Aceras de 2,50 metros a ambos lados.
- Berma en parcelas de 1,00 m de anchura.

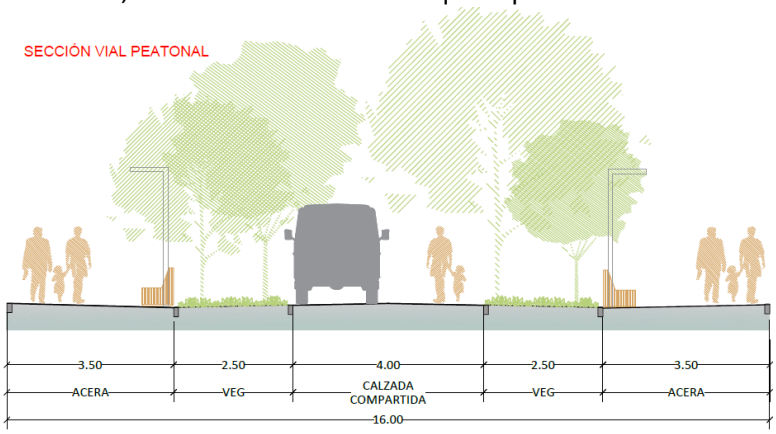
SECCIÓN VIAL ACCESO



Camino Peatonales. Concebidos como viales de plataforma compartida pero restringida para accesos a garajes se configura con una sección total de 16 metros distribuida simétricamente de la siguiente forma:

- Un carril de circulación norte sur, con 4 metros de ancho.
- Zona ajardinada de 2,50 metros a ambos lados que separan de una acera de 3,50 m de ambos.

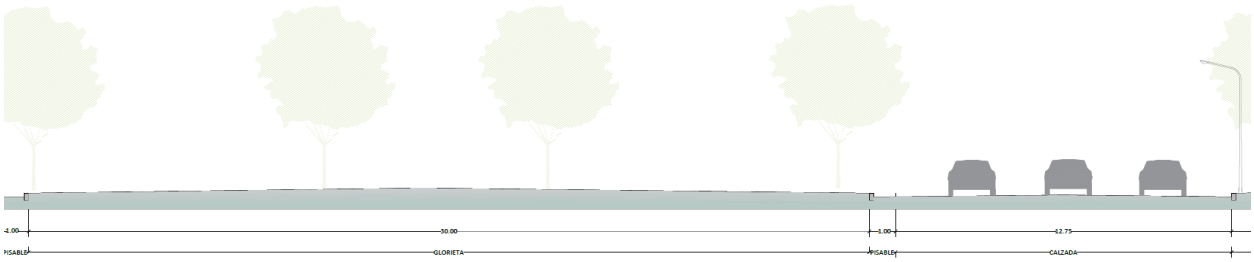
SECCIÓN VIAL PEATONAL



Glorieta Nº2.

La Glorieta 2 concebida como la intersección entre los viales RV-7 y RH1, consta de un diámetro interior de 30 m y un diámetro exterior de 57,50 de modo que se diseña con una calzada anular de 3 carriles de

4,25 m de ancho y un arcén interior pisable de 1 metro. Dentro de estas medidas no computan las aceras exteriores que son de ancho variable en la intersección.



3.5 Movimiento de tierras.

3.5.1 Introducción. Condiciones Generales de Partida.

A partir de los datos obtenido del informe geotécnico, de las rasantes incorporadas y de las secciones tipo se generan los perfiles transversales del proyecto que definen los volúmenes necesarios de tierras y los volúmenes a excavar, así como sus características desde el punto de vista de la aprovechabilidad.

En general los condicionantes para la definición del movimiento de tierras han sido tres:

- Conexión con los viales existentes especialmente, con los viales del Sector Cortijo Merino, la A-7054 y con el Sector SUP-T8 Universidad al norte de la A-357colindantes.
- Tratamiento de los rellenos antrópicos.
- Condiciones de Implantación del Metro.

3.5.1.1 Conexiones en alzado con los viales existentes.

Entre las condiciones de contorno que definen las rasantes y el movimiento de tierras del sector destacamos las siguientes:

- Conexión con los viales del Sector SUNC-RT1 "Cortijo Merino". Son varios los viales a los que el Sector Buenavista debe dar continuidad garantizando el encuentro de los mismos. Específicamente es necesario tener en cuenta las siguientes rasantes.
  - Vial RV-1.
    - Glorieta Acceso encuentra A-7054. Cota +19,00
    - Pendiente máxima del 4% para adaptar la plataforma de reserva de Metro Málaga.
  - Vial RH-1b se actualiza la rasante en la sección final del vial para hacerle compatible con la plataforma construida de Cortijo Merino. +34,438 y 0,423%.
  - Vial RH-2. Intersección con Vial 5 de Cortijo Merino. +26,35
  - Vial RV-4. Garantizar intersección con Vial C y Vial 4. Cota -+23,85.
  - Vial RV-5. Garantizar continuidad con vial 5; +27,84 y 2%
  - Vial RV-6. Garantizar continuidad con vial 6; +29,48 y 2,56%
  - Vial RV-7. Garantizar continuidad con vial 7; +31,29 y 3,00 %
- Paso superior A-357. La rasante del Vial RV-1 se ve influenciada por la necesidad de conectar con la Glorieta proyectada en el Sector SUP-T8 Universidad, superando la A-357 con gálibo suficiente.
- Paso sobre el arroyo de San Carlos. En este caso se proyecta a un marco 3,00 x 3,00 para salvar el cruce de la ODT

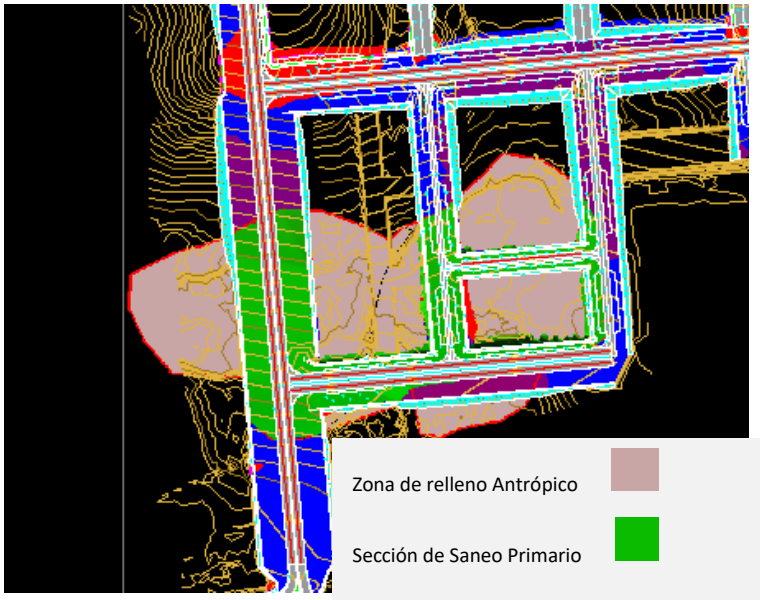
Adicionalmente a los condicionantes geométricos, ha sido necesario prever un espacio reservado en el vial RV-1 para la futura línea de Metro. Esta reserva de espacio limita las pendientes longitudinales de vial RV-1 a un máximo del 4 %, lo que conlleva a elevar la rasante del viario para cumplir los requerimientos de operatividad de Metro Málaga.

3.5.1.2 Presencia de Rellenos Antrópicos.

Durante la verificación de las condiciones de la parcela, y reflejado en el estudio Geotécnico, se hace constar la existencia de determinadas zonas con presencia de rellenos antrópicos, que teniendo en cuenta sus características deberán ser retirados previamente para permitir la correcta cimentación de los viales.

El estudio geotécnico refleja la presencia de rellenos antrópicos en la zona de implantación de los viales RH-2, RH-3, RV-1, RV-4 y RV-5, que deben ser saneados y retirados. **Este material se reutilizará para la conformación de la explanada de zonas verdes, en los Espacios Libres del urbanismo.** Este saneo se ha denominado a fines prácticos, como **Saneo Primario.**

Este saneo genera un terreno modificado que sirve de punto de partida para la generación de todas las cubicaciones del movimiento de tierras de viales y parcelas.



Planta con ubicación de rellenos antrópicos, y zonas de Saneo Primario.

3.5.1.3 Saneo del Terreno Natural.

Por lo general el Terreno Natural presenta índices de Plasticidad superiores a 20.

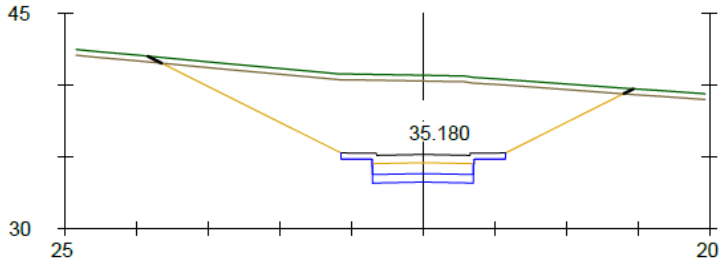
En la tabla A7.1 de la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía se recoge un saneo recomendado en función del índice de plasticidad (IP) del terreno natural subyacente de apoyo de explanada. Teniendo en cuenta los IP obtenidos en el presente estudio (IP < 20), se considera recomendable un saneo mínimo de 60 cm.

Tabla A7.1. Profundidad de saneo recomendada en función del IP de los suelos del TNS

Índice de plasticidad	Profundidad del saneo (cm.)
<20	60
20 a 30	90
30 a 40	120
40 a 50	150
>50	180

En función de si nos encontramos en desmonte o terraplén será necesario proceder de la siguiente forma:

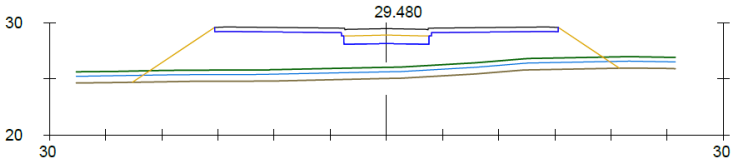
- En zonas de desmonte se procederá a sanear 60 cm por debajo del nivel de explanada mejorada, reponiendo este material con Suelo Seleccionado tipo 2 según PG-·3, con las mismas características que el Suelo Seleccionado de la Explanada Mejorada



Pk=0+140

Saneo en fondo excavación, bajo explanada en Vial RV-6.

- En terraplenes con altura inferior a 3,00 m se sanearán los 60 primeros cm del fondo de terraplén aportando material tolerable con IP<20



Pk=0+000

Saneo en fondo de terraplén Vial RV-6.

3.5.2 Actuaciones Previas.

3.5.2.1 Demoliciones Oleoducto Málaga Puertollano.

Previo a la ejecución del movimiento de tierras será necesario llevar a cabo la retirada del oleoducto Málaga Puertollano que actualmente no se encuentra en servicio.

El proceso de demolición y transporte a vertedero se debe llevar a cabo mediante una serie de operaciones concretas que se describen a continuación:

- Se acordonará la zona de trabajo y su acceso estará restringido al personal que ejerce labores de supervisión y ejecución.
- Se realizará la excavación necesaria para dejar descubierto el tubo, en los puntos, donde se van a realizar los cortes, además se descubrirá 0.5 m. en la parte inferior del tubo mediante excavaciones laterales.
- Previo a la demolición se deben realizar ciertas operaciones de seguridad. Así:
  - Se realizará una detección continua de las condiciones de oxígeno mediante medidor de gases de la empresa solicitante del trabajo.
  - Se realizará taladros de 12 mm de diámetro en la generatriz superior de tubería con refrigeración de agua para evitar puntos calientes y detectar la explosividad en el interior de la tubería mediante medidor de gases por infrarrojos con bomba de muestreo que se introducirá en el interior de la tubería. Si se superasen los límites de explosividad (>10%) se paralizarían los trabajos inmediatamente para realizar un análisis de riesgos adicionales.
- Se realizará la limpieza de las zonas para poder instalar las eslingas para sujetar la tubería antes de su corte. Se tendrá en cuenta la longitud de la tubería cortada (de 5 a 6 metros) y la ubicación de la grúa. Si el tramo a cortar es mayor se realizarán cortes intermedios.
- Corte y ejecución de una ventana de 200 mm x 200 mm en generatriz superior de la tubería utilizando para ello una radial, aprovechando el taladro realizado en el extremo del tramo de la tubería descubierta de cota más baja, para aspirar con camión autorizado garantizando la

recogida y transporte de posibles residuos líquidos. Durante estas operaciones de corte será necesario cortar y refrigerar cada cierto tiempo la tubería para evitar puntos calientes. También se llevará la aspiración de líquidos si los hubiese.

- El primer corte se realizará en la cota más baja de la tubería descubierta. Si la tubería estuviera impregnada de crudo se utilizará un sistema de corte en frío tipo sierra neumática.
- Se procederá a la retirada de tubería a lugar seguro mediante camión, teniendo en cuenta que el Responsable Técnico decidirá si se trata de RTP (residuo tóxico peligroso) o si se trata de chatarra. En caso de considerarse RTP se realizará un seguimiento documentado de su gestión. Mandando copia de la misma a Repsol Petróleo Puertollano.
- El taponamiento de la tubería debe realizarse inmediatamente después del corte. Para este taponamiento se puede utilizar tapón de arcilla u hormigón que forme un tapón en el extremo de la tubería. Una vez realizado el taponamiento, se colocar una tapa soldada del mismo material en los extremos que se han realizado el corte, estando la tubería prepara para su transporte a lugar de tratamiento.

3.5.2.2 Tratamiento de los Rellenos Antrópicos Existentes.

Tal y como hemos comentado será necesario ejecutar en una primera fase del movimiento de tierras, la retirada de los rellenos antrópicos hasta la cota de terreno natural.

3.5.3 Descripción General de la Solución.

3.5.3.1 Características del Movimiento de tierras.

Desde el punto de vista de las operaciones de movimiento de tierras será necesario retirar la capa superficial formada por tierra vegetal (40 cm), así como todos los rellenos antrópicos existentes que se sitúan en la traza de los viales.

Conforme al estudio de estabilidad de taludes se realizarán los desmontes con talud 2:1 y los terraplenes con talud 3:2 (H:V) para garantizar la buena conservación de los desmontes y la correcta ejecución de los terraplenes. Para estos últimos se emplean materiales procedentes de la excavación que se apoyarán principalmente sobre suelos tolerables y de forma puntual sobre adecuados. En aquellos puntos donde se pudieran detectar suelos inadecuados en los fondos de excavación, estos deberán ser retirados.

Como ya hemos advertido, existe un volumen importante de rellenos y escombros localizados en la banda central, clasificados como inadecuados, que deberán retirarse. No obstante, durante la ejecución de la obra podrá determinarse con exactitud su aprovechamiento parcial, pues es previsible la aparición de vetas de material que pueda reutilizarse en los terraplenes.

Los materiales que no cumplan como aptos para terraplenes serán retirados de la zona de escombrera se cargarán sobre camión y se transportarán a vertedero para su tratamiento.

3.5.3.2 Cubicación de volúmenes.

A continuación, se presenta un cuadro con el resumen de los volúmenes resultantes del movimiento de tierras. Dichos volúmenes están justificados en apartado de mediciones auxiliares de movimiento de tierras del Anejo correspondiente.

Saneo Primario.

Como se ha comentado anteriormente, corresponde esta cubicación con la excavación y retirada de material de relleno existente en la parcela en el ámbito de los viales RH-2, RH-3, RV-1, RV-4 y RV-5. La cubicación se ha realizado por la diferencia de superficies del terreno natural, contra la superficie saneada:

La cubicación de esta operación arroja la siguiente cubicación:

- **Desbroce** **12.452,40 m^3**
- **Desmonte** **66.923,30 m^3.**

La medición correspondiente a **66.923,30 m³** podrá ser utilizada para la conformación de explanada con materiales procedente de obra, si una vez verificada la caracterización geotécnica de materiales, sea definido como suelo Tolerable según clasificación PG-3.

Viales.

Una vez realizado el saneo primaria, tomando de base esta topografía modificada se cubica el movimiento de tierras de todos los viales del sector, teniendo en cuanta que:

- Es necesario hacer el saneo bajo los fondos de terraplenes
- Es necesario hacer el saneo bajo la explanada en los tramos donde se ha discretizado el terreno natural con los IP>20

Resultando la siguiente cubicación:

RESUMEN DE MEDICIONES POR EJES							
EJE	NOMBRE	DESMONTE TOTAL	D TIERRA	(*) SANEO 60cm Terraplén	(*) SANEO 60 cm Desmonte	TERRAPLEN	VEGETAL
1	R-V.1	13.177,50	5.445,80	7.731,70	600,70	74.138,50	11.746,00
3	R-H.3	8,30	8,30	0,00	0,10	9.133,50	0,00
4	R_H.2	62,50	31,40	31,10	0,00	6.963,50	41,70
5	R-H.1	39.289,10	30.028,60	9.260,50	3.004,20	70.876,00	17.650,70
9	R-V.4	3.693,80	0,00	3.693,80	16,40	25.160,00	2.462,60
10	R-V.5	0,00	0,00	0,00	0,00	21.772,10	2.102,90
11	R-V.6	3.434,30	105,70	3.328,60	18,20	10.236,60	2.219,70
12	Acceso Este	27.609,00	27.043,00	566,00	1.427,00	1.831,30	3.869,80
16	GLO 02	3.957,80	2.596,30	1.361,50	0,00	1.091,70	1.550,60
21	R.V-7	6.136,90	2.551,50	3.585,40	0,00	6.527,30	3.073,30
22	R.V 7.1	1.870,20	51,30	1.818,90	0,00	4.066,60	1.215,70
23	RV-7.2	4.026,10	3.997,50	28,60	368,40	220,50	1.311,50
24	RV-7.3	934,70	0,00	934,70	0,00	2.952,40	623,10
25	RV-7.4	1.567,00	1.567,00	0,00	0,00	0,00	1,10
34	PE-01	864,90	277,70	587,20	0,00	1.400,70	572,50
35	PE-02	0,00	0,00	0,00	0,00	9.427,50	1.087,80
36	PE-03	3.292,10	3.292,10	0,00	0,00	0,00	819,50
37	Ramal Sur	6.446,70	103,20	6.343,50	1.662,60	18.320,20	4.243,10
38	PE-04	392,70	187,00	205,70	0,00	269,90	301,80
		116.763,60	**77.286,40**	**39.477,20**	**7.097,60**	**264.388,30**	**54.893,40**

El movimiento de tierras de viales genera un déficit de tierras de **147.624,70 m³,** ya que el material tolerable saneado bajo la explanada es igualmente aprovechable.

Adicionalmente, el saneo primario podrá ser utilizado para conformación de explanada de los sistemas viarios, si, una vez verificada su caracterización geotécnica, sea clasificado como suelo tolerable. Con lo cual, el balance de tierras para los sistemas viales se establece con un déficit de -**80.701,40 m³**.

Parcelas

Como consecuencia de las rasantes definidas, por lo general, las parcelas se vuelven inaccesibles al quedar excesivamente bajas, siendo necesario terraplenar las mismas hasta al menos una cota máxima situada a -2,00 m de la cota de la acera.

Para tratar de compensar este nuevo déficit es obligado practicar las excavaciones en aquellas parcelas que son susceptibles de ser excavadas por quedar por encima de las rasantes de los viales, tal y como ocurre con los Equipamientos y las Parcelas R4 y R14.

Aun así, estas cubicaciones no permiten compensar las tierras, siendo necesario llevar el aporte exterior de tierras.

	Vol Desmonte	Vol Terraplén	Vol Desbroce
ESPACIOS LIBRES			
EL1	4.048,0	47.672,48	9.689,96
EL2	9.024,6	72,84	1.649,55
EL3	0,0	0,00	0,00
EL4	22,9	9.063,56	1.861,66
EL5	0,0	20.599,90	1.912,84
EL6	0,0	15.683,30	1.310,76
EL7	0,0	8.557,88	1.116,24
EL8	5.995,4	0,00	974,36
EL9	0,0	2.669,26	783,95
PARCELAS			
R1	3.308,8	501,60	1.318,05
S1	9.440,9	0,00	1.302,28
D1	8.319,5	1.664,13	2.878,48
R2	1.221,8	20.477,09	3.073,40
R3	1.891,7	15.790,94	3.594,08
R4	14.047,3	252,68	3.157,50
R5	5.518,5	1.961,99	4.872,12
R6	2.409,6	469,51	2.207,91
R7	241,2	199,20	812,30
R8	525,7	774,48	844,60
R9	3.476,4	33,64	840,90
R10	0,0	13.242,08	2.144,04
R11	0,0	10.150,77	2.141,43
R12	0,0	3.417,90	2.148,72
R13	4.994,1	615,60	2.147,91
R14	16.254,5	138,11	2.998,94
E1	8.716,4	0,91	1.080,52
E2	45.201,0	377,54	5.635,16
	144.658,37	**174.387,38**	**62.497,68**

No es posible, por tanto, en este caso compensar si quiera las necesidades de terraplén de parcelas produciéndose nuevas necesidades de tierras que deben ser aportadas desde préstamos. Este nuevo déficit es en este caso **29.729,01 m^3**

Compensación adicional.

Dado el alto déficit en compensación de tierras, en cuanto a necesidades de material para conformación de explanadas, se plantea a continuación un aprovechamiento adicional de materiales procedentes del

desbroce en obra, el cual será utilizado para conformación de taludes de los espacios libres, y la plataforma reservada en la plataforma Metro, específicamente, en las áreas de implantación de **zonas verdes**.

La propuesta original de proyecto, ya contemplaba la reutilización de material proveniente del desbroce, para conformación de los últimos 25cm en la coronación de explanada en el terraplén de los espacios libres.

La nueva propuesta, incorpora unos 75cm adicionales para la conformación de explanada bajo áreas verdes (zonas de alcorques, jardineras), con lo cual, se puede aprovechar un total de 32.943,78 **m³** procedentes de la excavación de desbroce.

Vol Terraplén	Área (m2)	Espesor (m)	Vol (m3)
EL1			
TALUD VEGETAL	6696,2	0,25	1.674,05
TERRENO VEGETAL	10.207,50	0,25	2.551,88
TERRAPLEN MÁS 1 M	7.363,00	0,75	5.522,25
EL2			
TALUD VEGETAL	714,8	0,25	178,70
TERRENO VEGETAL	4116,1	0,25	1.029,03
EL4			
TERRENO VEGETAL	3.274,60	0,25	818,65
TERRAPLEN MÁS 1 M	2.706,00	0,75	2.029,50
EL5			
TERRENO VEGETAL	2737,7	0,25	684,43
TERRAPLEN MÁS 1 M	2628	0,75	1.971,00
EL6			
TERRENO VEGETAL	1.785,90	0,25	446,48
TERRAPLEN MÁS 1 M	1.722,00	0,75	1.291,50
EL7			
TERRENO VEGETAL	1440,2	0,25	360,05
TERRAPLEN MÁS 1 M	1439	0,75	1.079,25
EL8			0,00
TERRENO VEGETAL	1.001,80	0,25	250,45
EL9			
TERRENO VEGETAL	1.411,30	0,25	352,83
TERRAPLEN MÁS 1 M	509,00	0,75	381,75
Plataforma Metro			
TERRAPLEN MÁS 1 M			12.322,00
			32.943,78

El criterio se implanta sobre los terraplenes de los espacios libres con altura superior a 1,0m. La medida busca mejorar la condición de balance de tierras, así como, minimizar el impacto ambiental en lo referente a transporte de materiales a vertedero y reciclaje de materiales provenientes de la excavación.

A continuación, se presenta un cuadro con el resumen de los volúmenes resultantes del movimiento de tierras. Dichos volúmenes están justificados en apartado de mediciones auxiliares de movimiento de tierras del Documento 4. Presupuesto y en los Apéndices 01 y 02 del anejo de Movimiento de tierras. No

se incluyen los volúmenes resultantes de la ejecución de las instalaciones sanitarias del urbanismo, los cuáles aparecen recogidos en su correspondiente capítulo del Presupuesto.

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Balance
Total ESPACIOS LIBRES	19.090,86	104.319,23	-85.228,37
Saneo Primario	**(*)** 66.923,30	0,00	66.923,30
Total PARCELAS	125.567,51	70.068,16	55.499,36
Total Red Viaria	116.763,60	264.388,30	-147.624,70
Material Aprovechable	328.345,27		

	Desbroce Aprovechable
Tierra vegetal en E.L	20.621,77
Reserva metro	12.322,00

RESUMEN DEL BALANCE DE TIERRAS		
MATERIAL APROVECHABLE	TERRAPLEN	
	TOTAL	P_CANT
328.345,27	**438.775,68**	**(**) 77.486,64**

(*) Tal como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de tierras partirá de una superficie saneada en la zona de afección de rellenos antrópicos, la medición corresponde al Saneo Primario. Este material podrá ser utilizado para la conformación de explanada, siempre y cuando cumpla con las especificaciones del PG-3 para suelo tolerable.

(**) Se disminuye el déficit de tierras, incorporando material de desbroce para conformación de explanada en espacios libre (+**32.943,78 m^3**).

3.6 Firmes y pavimentos

3.6.1 Condiciones Generales de Partidas.

Las secciones definidas en el anejo de firmes y pavimentos serán las adecuadas a los condicionantes propios de la zona, tales como la disponibilidad de materiales, la calidad exigida para la explanada y la climatología, además, debe ser capaces de soportar las cargas transmitidas por el tráfico estimado en el año de puesta en servicio y durante la totalidad de su vida útil.

3.6.2 Normativa aplicada.

Para la definición de los firmes y pavimentos a emplear en los viales del sector se han seguido las recomendaciones incluidas en la siguiente normativa:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM 3460/2003)
- Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Orden Circular OC 1/2023 sobre actualización de espesores de las capas y tipos de mezclas bituminosas en caliente y semicaliente en la Norma 6.1 IC "Secciones De Firme".
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3): específicamente las siguientes partes:
  - Parte 2ª. Materiales básicos.
  - Parte 3ª. Explanaciones.
  - Parte 5ª. Firmes.
- Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.

- Recomendaciones para la redacción de proyectos de construcción de firmes y pavimentos sostenibles en la ciudad de Málaga de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras.

3.6.3 Descripción General de la solución de Proyecto.

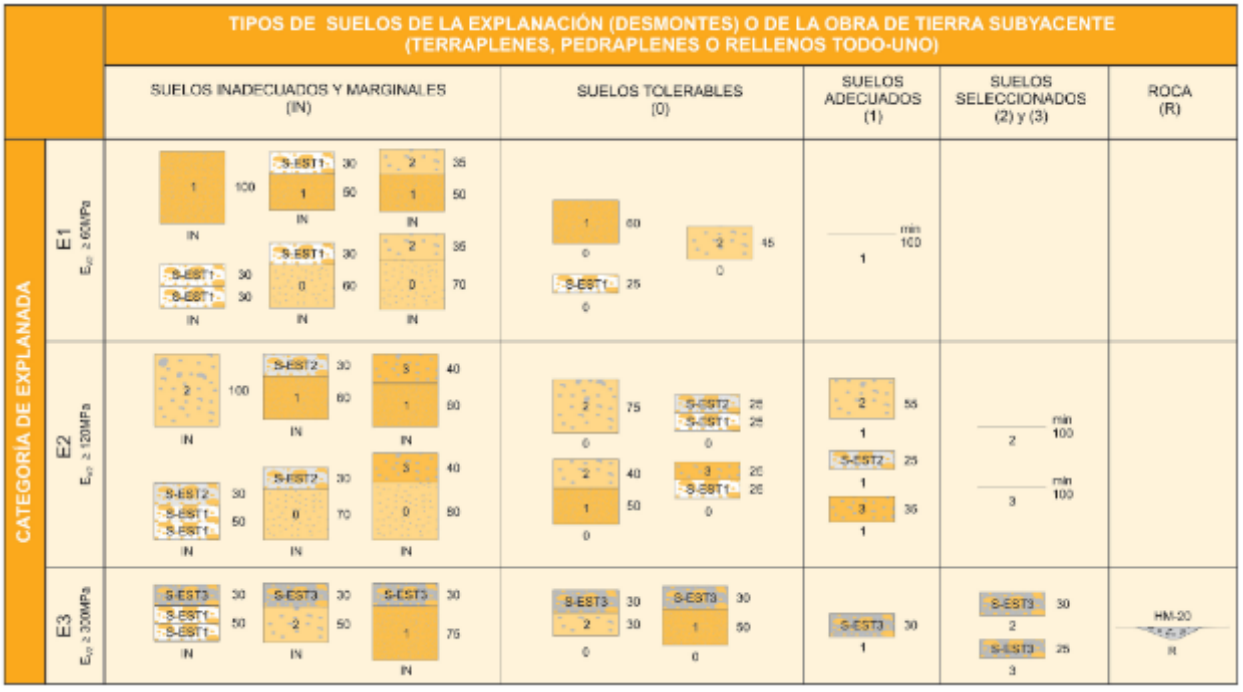
3.6.3.1 Explanada Mejorada. Cimiento del Firme.

La Instrucción 6.1-IC clasifica las explanadas de apoyo del paquete de firme en tres categorías, en función del resultado del módulo de deformación del segundo ciclo de carga en el ensayo con placa. Así, las explanadas se clasifican en E1 (Ev2>60 MPa), E2 (Ev2>120 MPa) y E3 (Ev2>300 MPa).

Para obtener una explanada con una categoría determinada, es necesario disponer sobre el terreno natural subyacente ciertos espesores de los materiales que aparecen en la Figura 1 de la Instrucción 6.1-IC clasificados según el PG-3. Los espesores y las calidades de los materiales dependen del tipo de terreno natural subyacente, de modo que dichos espesores y calidades deben ser mayores cuanto peor sea la clasificación según PG-3 del terreno natural subyacente.

El **Terreno Natural Existente o Subyacente** se obtiene según lo analizado en el Estudio Geotécnico, donde se indica que se cuenta con una clasificación del TNS como suelo Tolerable, con CBR de 2.1 – 6.2 (95%PN) y 3.7 – 8.7 (100%PN).

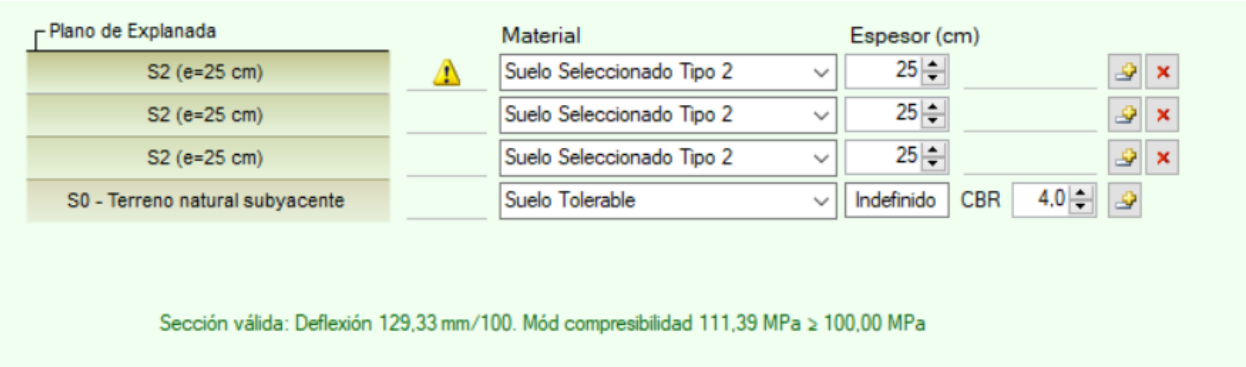
Al objeto de mejorar la capacidad portante se tomará la categoría de cimiento del firme MEDIA (E2 ≥ 100 MPa) tanto para los viales principales como secundarios, de modo que conforme a la Figura 1 "Formación de Explanada" de la Instrucción 6.1-I.C se establece la formación de una explanada mejorada con 75 cm de suelo seleccionado tipo 2, que se extenderán en tres capas de 25 cm.



Este espesor de explanada mejorada es idéntica a la obtenida en el caso de que apliquemos la Instrucción de la Junta de Andalucía, para la formación del cimiento de firme. Para calcular el cimiento se ha utilizado el programa ICAFIR, contando con los siguientes datos de partida:

- Partimos de un Terreno Natural Subyacente clasificado como Tolerable.
- Categoría de cimiento del firme MEDIA (E2 ≥ 100 MPa).

Resultando una sección, sobre el TNS (Suelo Tolerable), formada por **75 cm de suelo seleccionado tipo 2**, que se compactará en capas de 25 cm al 98% PM, que conformará la **explanada E2**.



Este cimiento del firme se empleará tanto para los viales principales como para los secundarios.

Como ya hemos comentado anteriormente, además, se recomienda la ejecución de un saneo mínimo de 60 cm de Suelo Adecuado ya que el TNS de apoyo de explanada que presenta: IP < 20.

En estos casos se mejora aún más la capacidad de la explanada mejorada, tal y como se desprende del cálculo realizado que se muestra en la siguiente imagen capturada del programa ICAFIR.



3.6.3.2 Firme.

Categoría de Tráfico.

Para el dimensionamiento del firme es necesario previamente llevar a cabo definición de la categoría de tráfico. Se ha tomado la intensidad media diaria de vehículos IMD estimada y calculado el porcentaje de vehículos pesados para así obtener la intensidad media diaria de vehículos pesados IMDp en la zona objeto de actuación. De esta manera, se estima un tráfico:

- Para viales principales: T32 (6.1. IC) o T3B (Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía), correspondiente a una IMDp entre 50 y 100 vehículos pesados diarios.
- Para viales secundarios: T41 o T4A, correspondiente a una IMDp entre 25 y 49 vehículos pesados diarios.

No obstante, independientemente de lo anterior, la Gerencia Municipal de Urbanismo impone la aplicación de un firme rígido tanto para los viales principales como secundarios que presenta 2 capas de mezcla bituminosa en caliente, en función de la categoría de los viales, tal y como se describe a continuación.

Este firme, sin obedecer a un cálculo de capacidad portante específico, se encuentra suficientemente testado por la Gerencia Municipal de Urbanismo y solamente permite ser modificado en la aplicación de materiales sostenibles.

Bajo estas específicas condiciones se establecen los siguientes firmes.

Viales principales (RV-1, RV2, RV7, RH1a, RH1b,

- 11 cm de Mezcla Bituminosa en caliente (MBC) con la siguiente configuración
  - Capa de rodadura de 5 cm de espesor de mezcla AC16 Surf 50/70 S.
  - Riego de adherencia: Emulsión ECR-1 C60B3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m².
  - Capa base de 6 cm de AC22 BIN 50/70 S.
  - Riego de imprimación, con dotación residual 1 kg/m².
- 20 cm de hormigón semiseco compactado HM-20 /S/20/X0, armado con fibra de polipropileno con una dotación de 2 a 2,5 kg/m³.
- 30 cm de Zahorra Artificial reciclada ZARHor-0/20 compactada al 100% PM.

Viales secundarios (RH2, RV5, RV6, Acceso Este)

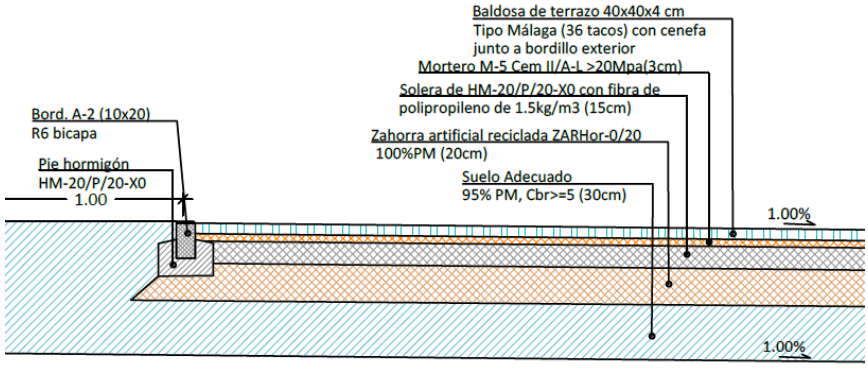
- 9 cm de Mezcla Bituminosa en caliente (MBC):
  - 4 cm de capa de rodadura AC16 Surf 50/70 S.
  - Riego de adherencia: Emulsión CR-1 C60B3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m².
  - 5 cm de capa base de AC22 BIN 50/70 S.
  - Riego de curado: Emulsión CR-1 C60B3 CUR, con dotación residual 1,00 kg/m².
- 20 cm de hormigón semiseco compactado HM-20 /S/20/X0 armado con fibra de polipropileno con una dotación de 2 a 2,5 kg/m³.
- 30 cm de Zahorra Artificial reciclada ZARHor-0/20 compactada al 100% PM

3.6.3.3 Aceras y aparcamientos.

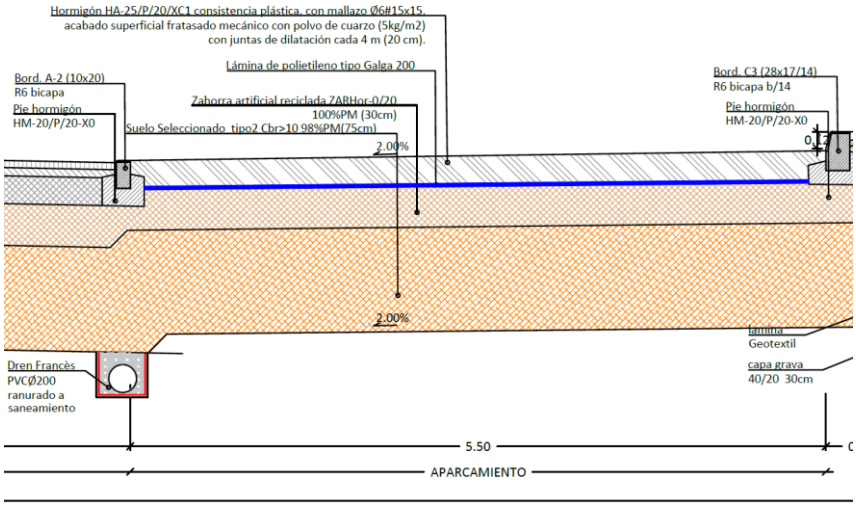
Las aceras se formarán mediante una losa de hormigón tipo HM-20/P/20-X0 de 15 cm de espesor, armada con fibra de polipropileno con una dosificación de 1,5 kg/m³. Bajo el hormigón se dispondrá una capa de zahorra artificial reciclada de 20 cm de espesor, compactada al 100% del PM, cuya misión será alcanzar la cota de la acera desde el fondo de apoyo.

La terminación superficial de la acera se realizará con baldosa de terrazo tipo Málaga, conocida como baldosa de 36 tacos hormigón 40x40x4 cm y color gris y cenefa longitudinal en los bordillos exteriores, colocado sobre mortero M-5 de 3 cm de espesor.

La acera se confinará mediante bordillo A2 bicapa de clase R6 y de dimensiones 10x20 en el borde exterior, para preservar la solería en el tiempo. Se dotará a la misma de una pendiente transversal del 1,00% hacia la calzada. Por el interior de la acera, ésta estará confinada mediante bordillo jardinera si linda con un parterre o bien con un bordillo C3, también prefabricado de hormigón de dimensiones 28x17x14. Ambos bordillos se asentarán sobre un pie de hormigón de consistencia plástica HM-20/P/20/X0.



Los **aparcamientos** estarán formados por una losa de hormigón armado de consistencia plástica HA-25/P/20/XC1 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo de 6mm y 15x15, que se apoyará sobre una lámina de polietileno galga 200. El acabado se ejecutará mediante fratasado mecánico con añadido de polvo de cuarzo con dotación de 5Kg/m². Por debajo de esta losa, se dispondrá una capa de zahorra artificial reciclada compactada de 30 cm de espesor y compactada al 100% del PM, que apoyará sobre la explanada mejorada.



La unión entre el aparcamiento y la calzada se materializará mediante un bordillo tipo A2 y con bordillo C3 entre aparcamiento y acera.

3.6.3.4 Carriles bici.

Los carriles bici se proyectan de 3 formas distintas dependientes de su posición en la plataforma del vial. En el vial RV1 el carril bici se localizado adosado a la vía de servicio a nivel de calzada. En el Vial RV2 adosado al carril de circulación a nivel de calzada. Y en el resto de viales (RH1, RH3 y RV7) adosados a las aceras dando continuidad a los carriles bici proyectados en el Sector Cortijo Merino.

Los carriles se formarán con una losa de Hormigón Armado HA-25/P/20/XC1 de 15 con fibras de polipropileno 2-2,5 kg/m^3 y acabado multicapa obtenido mediante la puesta en obra de una aplicación sucesiva de morteros a base de resinas sintéticas y acrílicas de unos 2 mm de espesor, sellado con pinturas con terminación mate y con una dotación aproximada de 2 Kg/m^2. La losa dispondrá de juntas de dilatación cada 4 metros y el acabado se ejecutará en color rojo.

El hormigón se confinará con bordillos A2 bicapa clase R6 y asentará sobre una capa base de zahorra reciclada artificial ZARHor-0/20 de 20 cm de espesor y compactada al 100 % PM y bajo ésta se dará continuidad a la capa de suelo adecuado que se coloca bajo aceras, compactado, igualmente, al 95%M

La unión entre el aparcamiento y la calzada se materializará mediante un bordillo tipo A2 y con bordillo C3 entre aparcamiento y acera.

3.6.3.5 Caminos peatonales 2, 3, 4 y 8.

Los viales peatonales de los viales "peatonal 2", "peatonal 3", "peatonal 4", así como los accesos a posibles vados deberán estar adaptados para soportar tráfico rodado de baja intensidad.

Se diseñan con un acabado con adoquín prefabricados de hormigón de dimensión 10x20 y espesor de 8 cm en los tramos centrales donde se prevé el paso de tráfico y se colocarán sobre cama de arena/cemento con una dosificación 3/1 de 4 cm. Esta cama estará apoyada sobre la misma capa de hormigón que se proyecta en calzadas.

Lo tramos centrales irán encintados con bordillos para facilitar el drenaje longitudinal y la recogida de la escorrentía mediante los elementos de drenaje urbano sostenible proyectado en los parterres de los accesos peatonales a las zonas verdes. En los laterales se proponen los mismos adoquines pero de 6 cm de espesor, con la misma configuración de firme y cimiento.

En el caso del Vial 8, todo el adoquinado se ejecutará con espesor de 8 cm.

3.7 Red de saneamiento.

3.7.1 Red de aguas Fecales.

3.7.1.1 Normativa de Aplicación. Criterios de diseño de EMASA.

Para el cálculo y dimensionamiento de la red de residuales se han seguido las recomendaciones de la empresa municipal de aguas EMASA. Con carácter general, se diseña la red para que el agua circule por gravedad, evitándose la inclusión de sistemas de impulsión o elevación.

3.7.1.2 Descripción General de la solución proyectadas

La red de fecales se diseña de forma que los vertidos finales se efectúen en la esquina suroeste del sector, teniendo en cuenta la topografía del terreno y de las rasantes proyectadas

La red de fecales proyectada, cuyo cálculo se expone en *el "Anejo 04 AM.SAN. Red de Saneamiento*" y cuya definición gráfica se detalla en los planos del proyecto, resuelve la evacuación por gravedad de las aguas fecales desde cada parcela de la urbanización. Tiene una longitud total aproximada de 1 731,15 metros y está constituida por tubería de PVC liso color teja SN-8 conformada por tubos de diámetros Ø315 mm ensamblados mediante juntas elásticas. Estas tuberías deberán cumplir las especificaciones definidas en la norma UNE 53332 (tubos de PVC) y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPTMA de 1996. Asimismo, todos los materiales empleados, así como su instalación y ejecución en obra se deberán ajustar expresamente a las recomendaciones que en su caso pueda requerir la empresa municipal de aguas EMASA.

Las parcelas de la urbanización acometen a la red de residuales diseñada, proyectada por los viales principales. Esta red parte del pozo denominado como PS4, que es el que se encuentra a cota más elevada, y por gravedad se evacúa hasta el punto de conexión con la red residual del sector Cortijo Merino, en el denominado punto SM1, que corresponde con el pozo FA-1 de dicho sector.

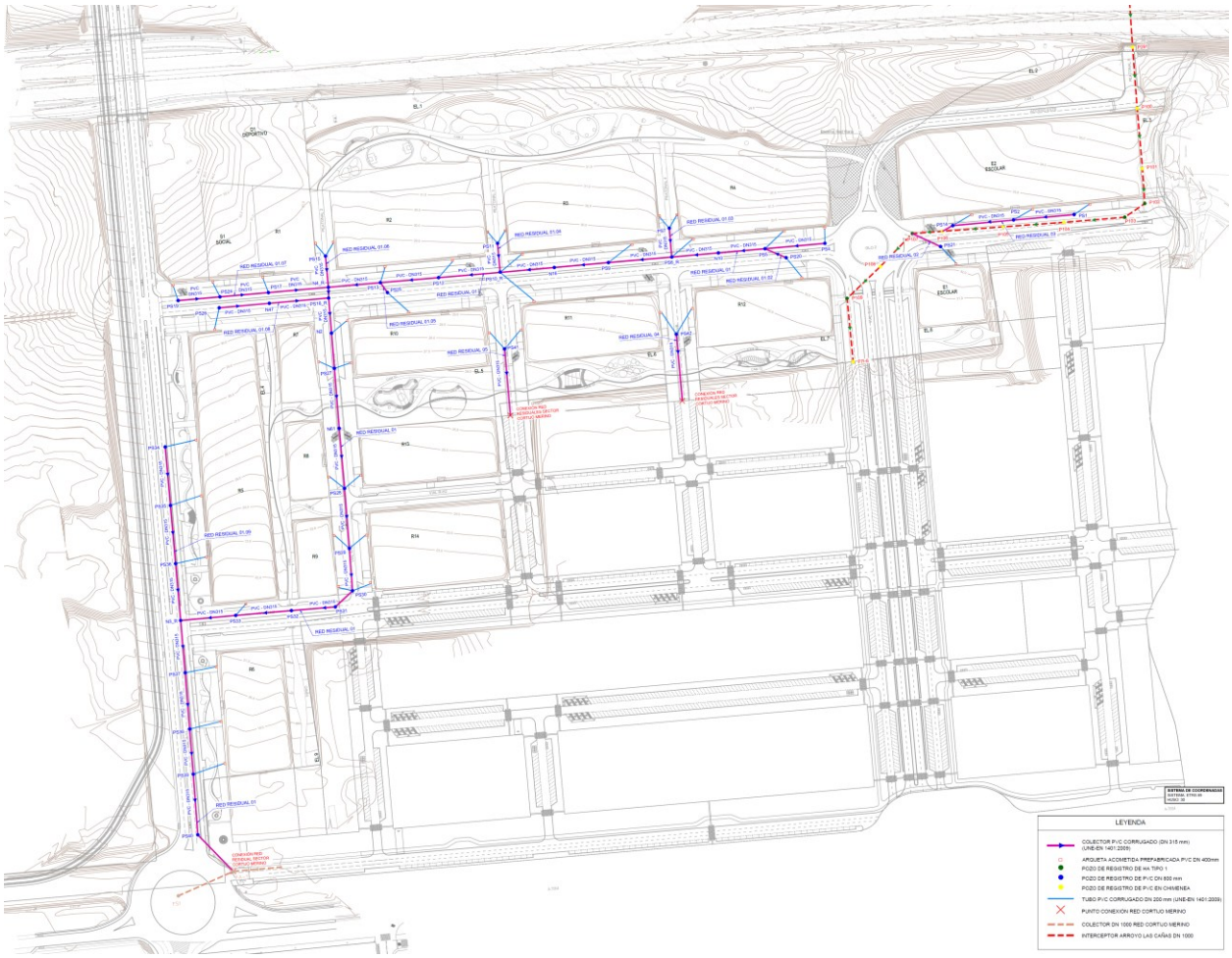


Imagen Planta general Red de fecales (plano 05.SAN 02)

A lo largo de toda la red se distribuyen cuarenta y cuatro (44) pozos formados de PVC, algunos de resalto (5) y el resto ordinarios, dotados de sus correspondientes pates de polipropileno, pieza cono y tapas de fundición dúctil, de sección circular y diámetro 800 mm, cierre abisagrado y resistencia para tráfico rodado D-400 según UNE EN-124 y sello N-AENOR. En la tapa debe llevar las inscripciones de AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA y RESIDUALES.

Se proyectan cuarenta y cuatro (44) acometidas domiciliarias individuales de PVC corrugado Ø200 mm, conectadas a la red general. La situación final de estas acometidas se fijará conforme a las determinaciones que durante la ejecución de las obras establezcan los servicios técnicos de EMASA, estableciéndose a priori según representación del plano 05.SAN.02 del documento 2 PLANOS.

Conexión con el Exterior. Punto de Vertido.

La red proyectada se diseña de forma que los vertidos finales se efectúen en la esquina suroeste del sector vertiendo al sector de Cortijo Merino, teniendo en cuenta la topografía del terreno y de las rasantes proyectadas.

En la zona Norte, cruzando la A-357 se prevé la ejecución de un colector denominado Interceptor en la cuenca urbana del Arroyo las Cañas. Dicho interceptor discurrirá con una tubería de PVC 1000 mm desde el Norte, llegando hasta el vial RH1 en su tramo final, donde realiza un quiebro y discurre paralelo sobre el mismo, para continuar por el vial RV7 hacia el Sur y llegar hasta la carretera A-7054, donde continúa paralelo por su margen. La ejecución de este interceptor se lleva a cabo por EMASA casi en su totalidad, salvo el tramo correspondiente entre los pozos P291 y el límite del sector de Cortijo Merino cuyo trazado discurre por la Urbanización Buenavista, por lo que la ejecución y diseño del mismo se contempla en el presente Proyecto.

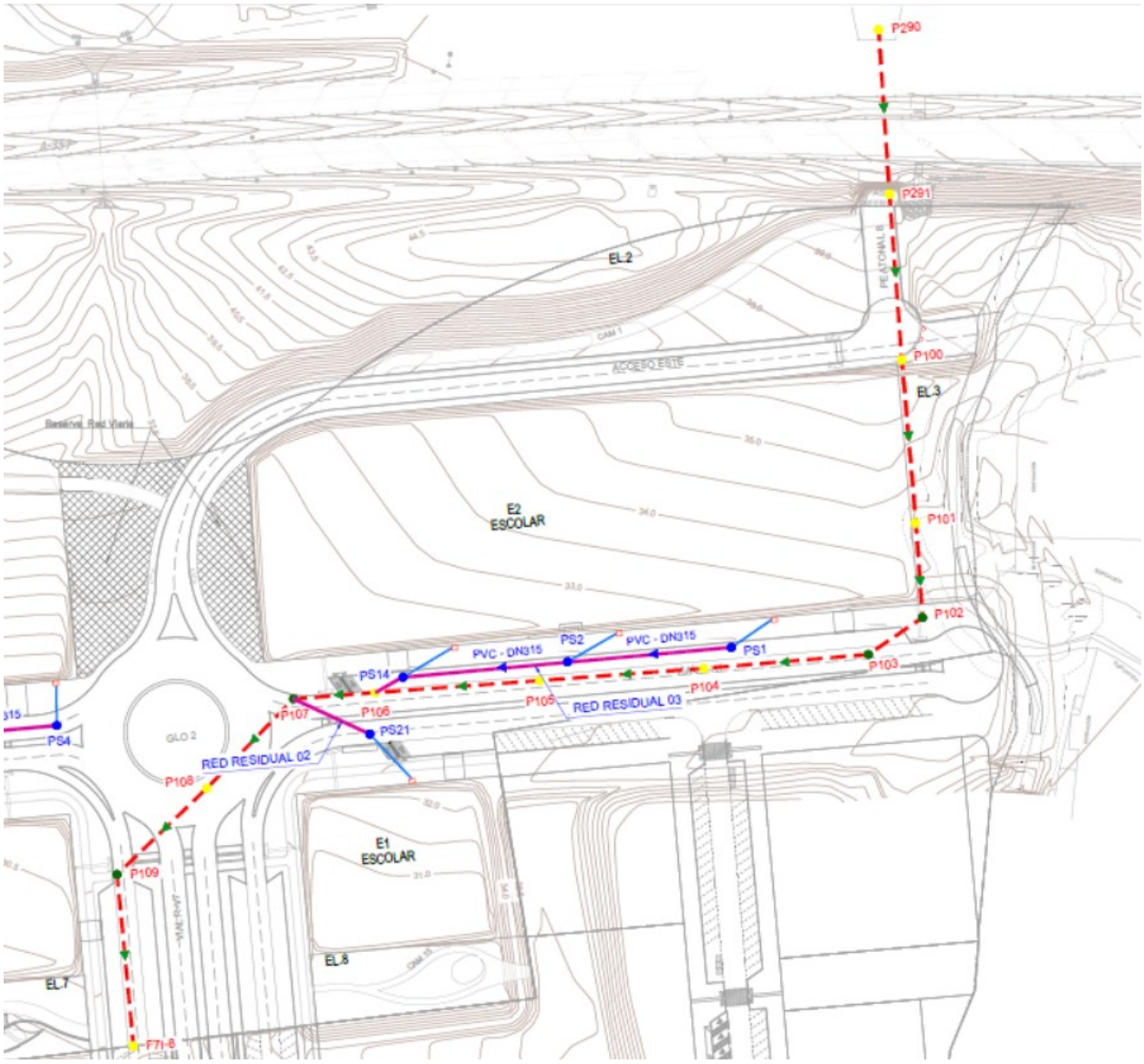


Imagen Trazado Interceptor de las Cañas

En la zona noreste de la urbanización, se diseña un tramo de red residual que conecta con dicho interceptor en el denominado pozo P106. Este tramo de red recoge las aguas fecales de la parcela E2 (escolar) mediante tres acometidas al sur de ésta, conectando con los pozos PS1, PS2 y PS14. Igualmente, se recogen las aguas fecales de la parcela E1 (Escolar) mediante una acometida al norte de ésta, que conecta con el pozo PS21 y vierte al interceptor en el pozo P107.

Se proyectan otras dos conexiones exteriores con el sector Cortijo Merino, en los viales RV-5 y RV-6.

Materiales y Obra Civil.

Conducciones

La red se diseña con tuberías de color teja de policloruro de vinilo (PVC) de rigidez anular nominal 8 KN/m^2 (SN8) conforme a la normativa UNE 1401:2009 y sello AENOR, de diámetro exterior 315 mm. Las acometidas se diseñan con diámetros exteriores de 200 mm siendo también de PVC de rigidez anular nominal 8 KN/m^2 (SN-8) teja según UNE EN-1401 y sello AENOR.

La zanja para red de fecales tendrá las siguientes características:

- La tubería se colocará sobre una cama de arena de 15 cm de espesor, en zanja de 71,5 cm de achura para el colector de 315 mm Se rellenará con el mismo material (arena) hasta alcanzar 30 cm por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.
- El relleno de la zanja se hará con suelo procedente de la excavación, compactado al 98% P.M. por capas no superiores a treinta centímetros (30) de espesor.

Se dispondrán los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción de saneamiento, se procederá al relleno completo de la zanja.

Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

El recubrimiento mínimo de las tuberías en calzada será de 0,8 m desde la clave superior del tubo, en cualquier caso. Se ha procurado que no se reduzca a menos de 1 m ese recubrimiento.

Acometidas

En las acometidas, la pendiente de la solera de la tubería de saneamiento tendrá un 2 % de pendiente mínima hacia el pozo de saneamiento, con el objetivo de asegurar un buen desagüe de la acometida hacia la red. Las acometidas serán prefabricadas y conectarán a pozo de registro.

Llevarán tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN-124 y sello N-AENOR). Las arquetas de acometida de las injerencias deberán situarse próximas a las edificaciones previstas y en la medida de lo posible coordinadas con los proyectos de edificación. Serán de PVC, circular de dimensiones 400 mm según norma UNE-EN 13598-1.

Pozos

Los pozos de saneamiento se ejecutarán con piezas prefabricadas de PVC diámetro 800 mm, conforme a las especificaciones establecidas por EMASA.

Los pozos de saneamiento del denominado Interceptor Arroyo de las Cañas, tendrán diferente tipología en función de su ubicación en el trazado de la red. Siempre que el trazado sea recto, se dispondrán pozos de registro de PVC en chimenea de diámetro 1000-1200 mm. Cuando haya un quiebro en el mismo, se dispondrán pozos de registro de hormigón armado prefabricados de 1500 mm de diámetro.

<u>Pozos PVC DN800:</u>

- El cuerpo del pozo estará fabricado en policloruro de vinilo (PVC) con una rigidez nominal (SN) ≥ 8 KN/m^2.
- El cuerpo llevará instalados los pates, que permitan acceder al interior del pozo; manteniendo la estanqueidad del sistema en la unión. Estos estarán roscados realizándose la unión con junta elástica. En ningún caso el pate se colocará pegado.
- Las características físicas, químicas y mecánicas, además del aspecto y color del cuerpo del pozo serán idénticas a las de la tubería de PVC corrugado doble pared SN8.
- La coronación del cuerpo del pozo se realizará con un cono de reducción fabricado en material plástico, tipo polietileno, fabricado por rotomoldeo de alta rigidez.
- La base de dicho pozo será ciega, fabricada en material plástico, tipo polietileno, la cual unirá el propio cuerpo del pozo con dicha base mediante una junta de goma.

<u>Pozos PVC chimenea:</u>

- El pozo está compuesto por una estructura de PVC corrugado de doble pared, de diámetro 1000 ó 1200 mm.

- Este tipo de pozo incluye un entronque integral en forma de Te, que permite la inspección del colector.
- La estructura incorpora la pieza en Te que conforma el cuerpo del pozo y el entronque del colector, fabricada en PVC color teja con rigidez nominal SN8, y con pates instalados de fábrica para permitir el acceso al interior de forma segura.
- La parte superior del pozo se resuelve mediante un cono reductor a 600 mm, fabricado en polietileno de alta densidad de alta rigidez.
- Para configuraciones con altura superiores a 3 m, se añade un segundo módulo de PVC corrugado SN8 con pates integrados, ubicado sobre la pieza en Te.

Pozos HA prefabricados (TIPO 1):

- El pozo está conformado por módulos prefabricados de hormigón armado de 1.50 m de diámetro interior, diseñados para instalaciones de redes de saneamiento con tuberías de diámetros 600 a 1200 m.
- El cuerpo del pozo se compone de una serie de elementos modulares que incluyen: módulo de ajuste, cono de reducción, módulos de registro de 1.20 m de altura, losa de reducción y módulo de base. La unión entre estos elementos se garantiza estanca.
- El acceso al interior del pozo está permitido mediante pates empotrados en los módulos.
- El cono de reducción y los módulos cilíndricos están fabricados con el mismo material que el módulo base, hormigón armado.
- La coronación del pozo se realiza mediante una tapa y marco de fundición dúctil, colocados a nivel de rasante y diseñados para soportar el tráfico

Las acometidas a la unidad pozo, se realizarán por medio de un clip elastomérico, fabricado en material EPDM. Dichas acometidas garantizarán la perfecta estanqueidad del sistema de unión abrazando la pared del pozo interior y exteriormente, de tal forma que no haya derivaciones de efluente del interior hacia el exterior, ni a la inversa.

Las medidas, geometrías y detalles de los elementos que conforman los pozos se recogen en el plano 05.SAN.05 del documento 2 PLANOS.

Marcos y Tapas.

Los marcos y las tapas de los pozos serán de fundición dúctil con cierre abisagrado y resistencia para tráfico rodado D-400 según UNE EN-124 y sello N-AENOR. En la tapa debe llevar las inscripciones de AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA y RESIDUALES.

3.7.1.3 Cálculos hidráulicos.

Para el cálculo de los caudales del agua residual generada en cada parcela, se establece la dotación marcada en el Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) de Málaga, igual a 750 l/vivienda*día en el caso de las parcelas residenciales y de 5 y 10 l/m^2 día en el caso de parcelas de espacios libres y zonas de ocio o culturales respectivamente. El periodo de evacuación medio establecido es de 10 horas. Finalmente se obtiene la caudal punta multiplicando los valores obtenidos por un coeficiente de mayoración de 2,5 en previsión de la posible entrada de aguas de lluvia, filtraciones, etc. En la siguiente tabla se recogen los citados cálculos:

Nº manzana	Nº viviendas	Dotación (L/ viviendas x día)	Coeficiente punta	Caudal en 10 horas (L/día)	Caudal saneamiento (m3/h)	Caudal en cada acometida	Pozos a los que acomete
R1	53	750	2,5	99375,00	4,14	2,07	PS15 / PS17
R2	125	750	2,5	234375,00	9,77	2,44	PS11 / PS12 / PS25 / PS15
R3	145	750	2,5	271875,00	11,33	2,83	PS7 / PS9 / PS10 / PS11
R4	127	750	2,5	238125,00	9,92	2,48	PS4 / PS5 / PS6 / PS7
R5	220	750	2,5	412500,00	17,19	3,44	PS26 / PS31 /PS32 / PS33 / PS34

R6	100	750	2,5	187500,00	7,81	2,60	PS35 / PS36 / PS37
R7	34	750	2,5	63750,00	2,66	2,66	PS27
R8	34	750	2,5	63750,00	2,66	2,66	PS28
R9	34	750	2,5	63750,00	2,66	1,33	PS29 / PS30
R10	85	750	2,5	159375,00	6,64	1,66	PS40 / PS25 / N2 / PS27
R11	85	750	2,5	159375,00	6,64	2,21	PS39 / PS10 / PS40
R12	85	750	2,5	159375,00	6,64	3,32	PS20 / PS39
R13	85	750	2,5	159375,00	6,64	6,64	PS28
R14	136	750	2,5	255000,00	10,63	5,31	PS29 / PS30

	m2	Dotación (L/ m2 x día)	Coeficiente punta	Caudal en 10 horas (L/día)	Caudal saneamiento (m3/h)	Caudal en cada acometida	Pozos a los que acomete
E1	2825	5	2,5	35312,5	1,47	1,47	PS21
E2	14357	5	2,5	179462,5	7,48	2,49	PS1 / PS2 / PS14
EL4	3609	10	2,5	90225	3,76	3,76	
EL5	4787	10	2,5	119675	4,99	4,99	
EL6	3280	10	2,5	82000	3,42	3,42	
EL7	2793	10	2,5	69825	2,91	2,91	
EL8	1131	10	2,5	28275	1,18	1,18	
EL9	1961	10	2,5	49025	2,04	2,04	
D1	11870	10	2,5	296750	12,36	12,36	PS19
S1	3296	10	2,5	82400	3,43	3,43	PS24

Tabla 1. Caudales parcelas zonas verdes y culturales

El trazado de la red se ha realizado de tal manera que se comprueba que la velocidad de la instalación quede por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión. Las velocidades **máximas y mínimas consideradas son de 5 m/s y 0,5 m/s respectivamente**.

Para el cálculo hidráulico de la red de residuales proyectada, se ha empleado la herramienta de "Alcantarillado", incluida en el módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingeniería, Arquitectura y Construcción.

El análisis detallado del mismo junto a los cálculos mecánicos puede apreciarse en los Apéndices I y II del *Anejo 10. AM-SAN. Red de Saneamiento.*

3.7.2 Red de Saneamiento de aguas Pluviales.

3.7.2.1 Normativa de aplicación

Para el cálculo y dimensionamiento de la red de pluviales se han seguido las recomendaciones de la empresa municipal de aguas EMASA. Se diseñarán redes en las que el agua circule por gravedad, evitándose la inclusión de sistemas de impulsión o elevación.

3.7.2.2 Descripción general de la solución proyectada

Se ha diseñado y dimensionado la red capaz de desaguar eficazmente el agua proveniente de:

- Las calzadas, aparcamientos y aceras de los viales proyectados
- Las zonas pavimentadas y las zonas verdes de las edificaciones a construir
- Los espacios libres y las zonas verdes de la urbanización

- Las cubiertas de las edificaciones a construir
- Caudales de aportes de las 3 ODT de la A-357

La red de pluviales proyectada, cuyo cálculo se detalla en el *"Anejo 04 AM.SAN. Red de Saneamiento*" y cuya definición gráfica se detalla en los planos de proyecto, viene a resolver la evacuación por gravedad de las aguas pluviales del viario y de las parcelas de la urbanización. Tiene una longitud total aproximada de 3.165,31 metros y está constituida por tubería de PVC liso color teja SN-8 conformada por tubos de diámetros Ø400 mm, Ø500 mm, Ø600 mm y Ø800 mm ensamblados mediante juntas elásticas y tubos prefabricados de hormigón armado clase C135 sulforesistentes dado el entorno agresivo, de diámetros Ø1800 mm y Ø2000 mm. Estas tuberías deberán cumplir las especificaciones definidas en las normas UNE 53332 (tubos de PVC) y UNE-EN 1916 (tubos y piezas de hormigón armado) y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPTMA de 1996. Todos los materiales empleados, así como su instalación y ejecución en obra se deberán ajustar expresamente a las recomendaciones que en su caso pueda requerir EMASA.

El trazado de la red de saneamiento de pluviales del Proyecto de Urbanización se resuelve en dos tramos independientes:

- El primero, que recoge las parcelas y viales de la zona más al norte de la urbanización y las aguas procedentes de 3 ODT que cruzan la carretera A-357. Este tramo finaliza en un canal abierto trapezoidal de 2.00 m de base, 1,1 m de altura y taludes 1:1 encachado de piedra (con un espesor de 0.20 metros), que llega hasta el Arroyo Merino. El agua captada por el sistema de drenaje de la ODT1 es dirigida a través de un canal triangular, también encachado en piedra, hasta la red de pluviales en el denominado punto ODT2. En este punto de convergencia, las aguas provenientes de ambas obras de drenaje se combinan y son incorporadas a la red de saneamiento a través de una tubería de hormigón armado de diámetro 1800 mm.

- El segundo, que recoge el resto de parcelas y viales, contemplando además los puntos de conexión a la red de pluviales del sector Cortijo Merino (en concreto 5 puntos de conexión, dos en el vial R-V7, uno en los viales R-V6, R-V5 y R-V4). Este segundo tramo finaliza en la Glorieta denominada GLO 6 que continua, ya fuera de la Urbanización Buenavista, con un colector de PVC de Ø800mm hasta verter igualmente en el Arroyo Merino. Para el correcto funcionamiento de este tramo, se comprueba que el vertido de las aguas es óptimo inclusive cuando la lámina de agua del arroyo asciende a 17.50 m (normalmente, se encuentra a una cota de 16.20 m).

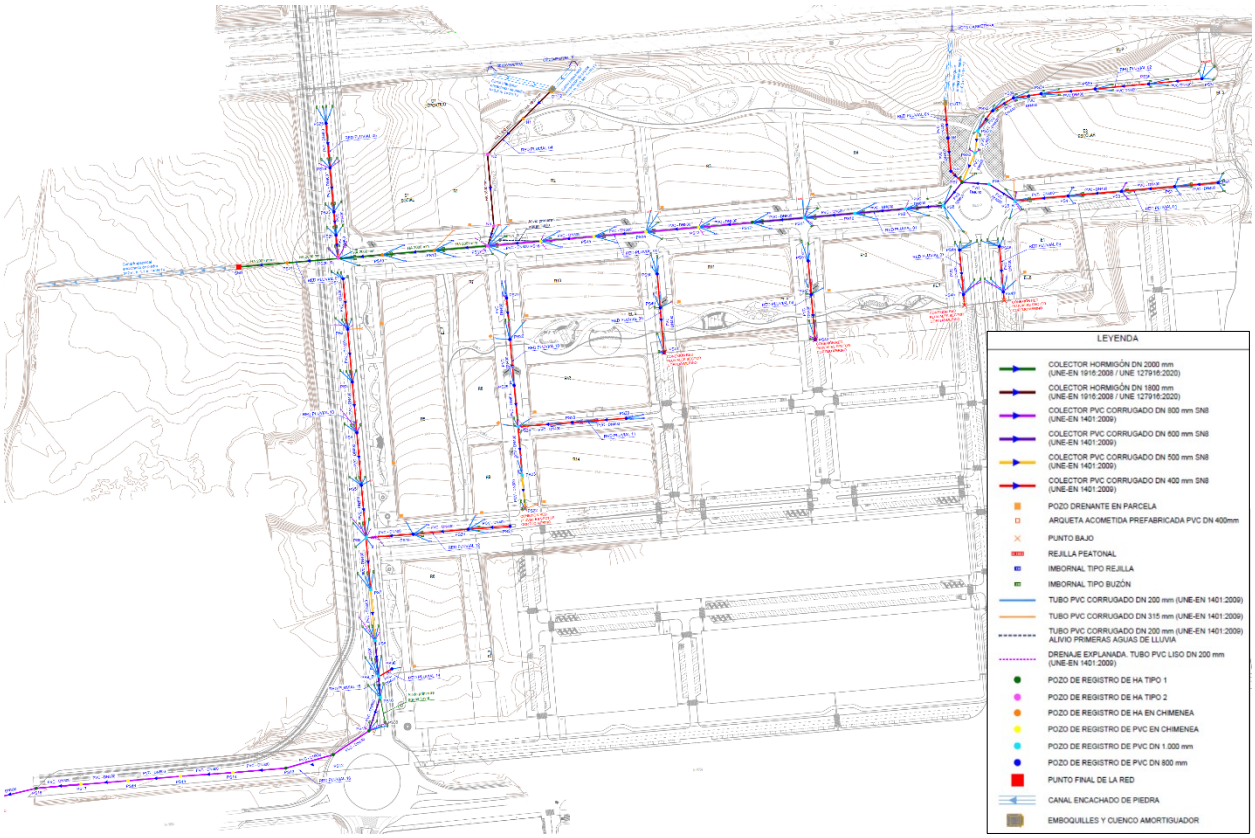


Imagen Planta general Red de pluviales (plano 05. SAN 01)

A lo largo de la red del tramo 1 se distribuyen treinta (30) pozos de PVC y ocho (8) de hormigón, en el tramo 2 se distribuyen cuarenta (40) pozos, todos ellos PVC. Los pozos de PVC, algunos de resalto y el resto ordinarios, están dotados de sus correspondientes pates de polipropileno, pieza cono y tapas de fundición dúctil, y diámetro mínimo de 800 mm cierre abisagrado y resistencia para tráfico rodado D-400 según UNE EN-124 y sello N-AENOR. En la tapa debe llevar las inscripciones de AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA y PLUVIALES.

Se proyectan cinco (5) acometidas domiciliarias en el tramo 1 y trece (13) acometidas domiciliarias en el tramo 2, todas individuales con pozo de PVC de DN400 mm corrugado a 1,2 m de profundidad y tubería PVC con pendiente mínima del 2% de Ø200 y Ø315 mm de diámetro (en función del caudal que deba recoger), conectadas a pozo de la red general. La situación final de estas acometidas se fijará conforme a las determinaciones que durante la ejecución de las obras establezcan los servicios técnicos de EMASA, estableciéndose a priori según representación del plano 05.SAN.01 y 05.SAN.02 del documento 2 PLANOS.

De forma provisional, y hasta que se urbanicen cada una de las parcelas, se proyecta un pozo drenante en cada una de ellas al objeto de evacuar y filtrar de forma subterránea el agua de lluvia.

A la salida de las tres cunetas con encachado de piedra que canalizan el agua procedente de las 3 ODT de la carretera A-357, se proyectan 2 emboquilles (correspondientes a las ODT2 y ODT3) con sus respectivos cuencos amortiguadores que conectan con los colectores proyectados. El objeto de estos emboquilles y cuencos amortiguadores es canalizar y reducir el impacto del agua procedente de las ODT, encauzadas previamente por cuentas.

Se proyecta además el alivio a la red de fecales de las primeras aguas de escorrentía para ambos tramos de la red de pluviales. En el primero, el alivio se realiza desde el pozo PS16 al pozo N4_R de la red de fecales. En el segundo, el alivio se realiza desde el pozo PS11 al pozo PS38 de la red de fecales. Estos colectores de alivio se proyectan con tubería PVC con pendiente mínima del 2% y Ø200 mm de diámetro.

Puntos de Vertido

Como se ha comentado anteriormente, la red de pluviales vierte, según tramo, en los siguientes puntos:

- Tramo 1: recoge las parcelas y viales de la zona más al norte de la urbanización y las aguas procedentes de 3 ODT que cruzan la carretera A-357. Este tramo finaliza en un canal abierto trapezoidal de 2.00 m de base, 1,1 m de altura y taludes 1:1 encachado de piedra (con un espesor de 0.20 metros), que llega hasta el Arroyo Merino.

- Tramo 2: recoge el resto de parcelas y viales, contemplando además los puntos de conexión a la red de pluviales del sector Cortijo Merino (en concreto 5 puntos de conexión, dos en el vial R-V7, uno en los viales R-V6, R-V5 y R-V4). Este segundo tramo finaliza en la Glorieta denominada GLO 6 que continua, ya fuera de la Urbanización Buenavista, con un colector de PVC de Ø800mm hasta verter igualmente en el Arroyo Merino.

Materiales y Obra Civil

Conducciones

Cumpliendo la normativa municipal, y según indicaciones de EMASA, se ha fijado un diámetro mínimo de 400 mm para la red general y 200 mm para todas las injerencias de imbornal. El diámetro de las acometidas domiciliarias será de forma general un diámetro 200 mm, salvo en casos donde el caudal que debe transportar sea superior a 125 l/s, que pasará a ser de diámetro 315 mm.

Las tuberías utilizadas para la red de aguas pluviales son:

Tuberías de PVC liso color teja SN-8 conformada por tubos de diámetros Ø400 mm, Ø500 mm, Ø600 mm y Ø800 mm ensamblados mediante juntas elásticas y tubos prefabricados de hormigón armado clase C135 sulforesistentes de diámetros Ø1800 mm y Ø2000 mm, acorde con la norma UNE-EN 1916.

La unión de dichas tuberías se realiza con junta elástica. Los accesorios a utilizar serán del mismo material, utilizando la junta machihembrada.

En cuanto a las materias primas, poseerán los correspondientes marcados CE asegurando la calidad y el cumplimiento de las solicitudes diseñadas.

Las Juntas serán de caucho sintético (EDPM), elastómero diseñado para la estanquidad de las tuberías, en cumplimiento con la normativa UNE-EN 681-1 y con el reglamentario marcado CE.

Para la realización de los distintos codos o quiebros en las tuberías de PVC se establecerán pozos prefabricados de PVC, satisfaciendo la profundidad y características en cada caso. Para los colectores de HA se proyectas pozos prefabricados de HA.

Absorbedores y acometidas.

Se ha optado por elegir absorbedores tipo rejilla y tipo buzón, dependiendo si se encuentran en calzada o en aceras respectivamente.

El absorbedor tipo rejilla es de dimensiones 700x300 mm. La clase resistente de la rejilla será C 250 según norma UNE-EN 124, sobre arqueta de fábrica de ladrillo con solera HM-20 de 15 cm y un arenero de 20 cm de profundidad como mínimo.

El absorbedor tipo buzón tendrá una rejilla de dimensiones 500x250mm y un buzón de 500x220 y 250 mm de alto. La clase resistente de la rejilla será C 250 según norma UNE-EN 124, sobre arqueta de fábrica de ladrillo con solera HM-20 de 15 y un arenero de 20 cm de profundidad como mínimo.

En las acometidas, la pendiente de la solera de la tubería de saneamiento tendrá un 2 % de pendiente mínima hacia el pozo de saneamiento, con el objetivo de asegurar un buen desagüe de la acometida hacia la red. Las acometidas conectarán a pozo. Las arquetas de acometida serán prefabricadas y llevarán tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN-124 y sello N-AENOR). Las arquetas de acometida de las injerencias

deberán situarse próximas a las edificaciones previstas y en la medida de lo posible coordinadas con los proyectos de edificación. Serán de PVC, circular de dimensiones 400 mm según norma UNE-EN 13598-1.



Ilustración 1. Arqueta acometida tipo

Pozos

Los pozos de saneamiento se ejecutarán con piezas prefabricadas de PVC diámetro 800-1000 mm, conforme a las especificaciones establecidas por EMASA. Para diámetros de tuberías de hasta 400 mm, el diámetro del pozo será de 800mm. Para diámetros de tuberías de 400-600mm, los pozos tendrán un diámetro de 1000mm, siempre y cuando el trazado sea recto y en él no desagüen varios colectores, sino, pasarán a ser pozos de hormigón.

- El cuerpo del pozo estará fabricado en policloruro de vinilo (PVC) con una rigidez nominal (SN) ≥ 8 KN/m2.
- El cuerpo llevará instalados los pates, que permitan acceder al interior del pozo; manteniendo la estanqueidad del sistema en la unión. Estos estarán roscados realizándose la unión con junta elástica. En ningún caso el Pate se colocará pegado.
- Las características Físicas, Químicas y Mecánicas, además del Aspecto y Color del Cuerpo del Pozo serán idénticas a las de la Tubería de PVC Corrugado Doble Pared SN8.
- La coronación del cuerpo del pozo se realizará con un cono de reducción fabricado en material plástico, tipo polietileno, fabricado por rotomoldeo de alta rigidez.
- La base de dicho pozo será ciega, fabricada en material plástico, tipo polietileno, la cual unirá el propio cuerpo del pozo con dicha base mediante una junta de goma.
- Estará permitida la utilización de bases registrables, cuando el diámetro del colector que acomete al pozo pueda desestabilizar la estructura del propio pozo. Esto será necesario para tuberías de diámetro 800 o superior.

<u>Pozos PVC chimenea:</u>

Se dispondrán estos pozos para tuberías de PVC de diámetros superiores a 600 mm, cuyo trazado sea recto, en caso de no serlo, se optará por la tipología de pozos de hormigón.

- El pozo está compuesto por una estructura de PVC corrugado de doble pared, de diámetro 1000 ó 1200 mm.
- Este tipo de pozo incluye un entronque integral en forma de Te, que permite la inspección del colector.
- La estructura incorpora la pieza en Te que conforma el cuerpo del pozo y el entronque del colector, fabricada en PVC color teja con rigidez nominal SN8, y con pates instalados de fábrica para permitir el acceso al interior de forma segura.

- La parte superior del pozo se resuelve mediante un cono reductor a 600 mm, fabricado en polietileno de alta densidad de alta rigidez.
- Para configuraciones con altura superiores a 3 m, se añade un segundo módulo de PVC corrugado SN8 con pates integrados, ubicado sobre la pieza en Te.

Pozos HA prefabricados (TIPO 1):

Se dispone este tipo de pozo en aquellos casos donde al mismo vierten varias tuberías.

- El pozo está conformado por módulos prefabricados de hormigón armado de 1.50 m de diámetro interior, diseñados para instalaciones de redes de saneamiento con tuberías de diámetros 600 a 1200 m.
- El cuerpo del pozo se compone de una serie de elementos modulares que incluyen: módulo de ajuste, cono de reducción, módulos de registro de 1.20 m de altura, losa de reducción y módulo de base. La unión entre estos elementos se garantiza estanca.
- El acceso al interior del pozo está permitido mediante pates empotrados en los módulos.
- El cono de reducción y los módulos cilíndricos están fabricados con el mismo material que el módulo base, hormigón armado.
- La coronación del pozo se realiza mediante una tapa y marco de fundición dúctil, colocados a nivel de rasante y diseñados para soportar el tráfico

Pozos HA in situ (TIPO 2):

Tipología de pozos para tuberías de hormigón de diámetro 2000 que su trazado hace un quiebro en planta.

- El pozo de registro está formado por módulos in situ de hormigón armado de sección cuadrada.
- El cuerpo del pozo se compone de un módulo base cuadrado, módulos de registro verticales de 1.20 m de altura, un cono de reducción, una losa intermedia y un módulo de ajuste superior. Las uniones entre los distintos elementos se realizan mediante mortero y refuerzo de resina epóxica para asegurar la estanqueidad.
- El acceso al interior de la cámara se realiza mediante pates prefabricados en el interior de los módulos.
- El cono de reducción, junto con los módulos verticales son piezas prefabricadas de hormigón armado.
- La parte superior del pozo se remata con una tapa y un marco de fundición dúctil a nivel de rasante, diseñados para resistir cargas de tráfico.

Pozos HA prefabricados chimenea DN1800-2000mm

Es tipo de pozos se utilizan en la red para tuberías de hormigón de diámetros 1800-2000mm cuando su trazado en planta es recto.

- Pozo conformado por módulos prefabricados de hormigón armado.
- El cuerpo del pozo está compuesto por una pieza de gran diámetro, con entrada y salida para tuberías circulares, fabricada en una sola unidad.
- Para alcanzar la altura necesaria, se realizan combinaciones de elementos prefabricados, como los anillos de elevación y conos de reducción, permitiendo adecuar el pozo a la cota final de rasante.
- El diseño contempla la incorporación de pates prefabricados para la entrada al interior del pozo.
- La coronación se realiza mediante tapa y marco de fundición dúctil.

Las medidas, geometrías y detalles de los elementos que conforman los pozos se recogen en el plano 05.SAN.05 del documento 2 PLANOS.

Marcos y Tapas.

Los marcos y las tapas de los pozos serán de fundición dúctil con cierre abisagrado y resistencia para tráfico rodado D-400 según UNE EN-124 y sello N-AENOR. En la tapa debe llevar las inscripciones de AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA y PLUVIALES

3.7.2.3 Cálculos hidráulicos

Tal y como se incluye en el apartado ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***. ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*** de la presente memoria, se realiza el estudio hidrológico de la zona de estudio, cuyo objeto es identificar las cuencas que vierten a la red de saneamiento del entorno de la urbanización, con el cual se dimensionarán los colectores de la red de pluviales a proyectar.

Los caudales a considerar para el cálculo de la red de pluviales de la Urbanización de la actuación Residencial "Buenavista PA-T.2", se resumen igualmente en el citado apartado, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

El trazado de la red se ha realizado de tal manera que se comprueba que la velocidad de la instalación quede por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión. Las velocidades **máximas y mínimas consideradas son de 5 m/s y 0,5 m/s respectivamente**.

El calado se limita al 80 % de la conducción para evitar que la red entre en carga y asegurar así su correcto funcionamiento.

Para el cálculo hidráulico de la red de pluviales proyectada, se ha empleado la herramienta de "Alcantarillado", incluida en el módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingeniería, Arquitectura y Construcción.

El análisis detallado del mismo junto a los cálculos mecánicos puede apreciarse en los Apéndices I y II del *Anejo 10. AM-SAN. Red de Saneamiento.*

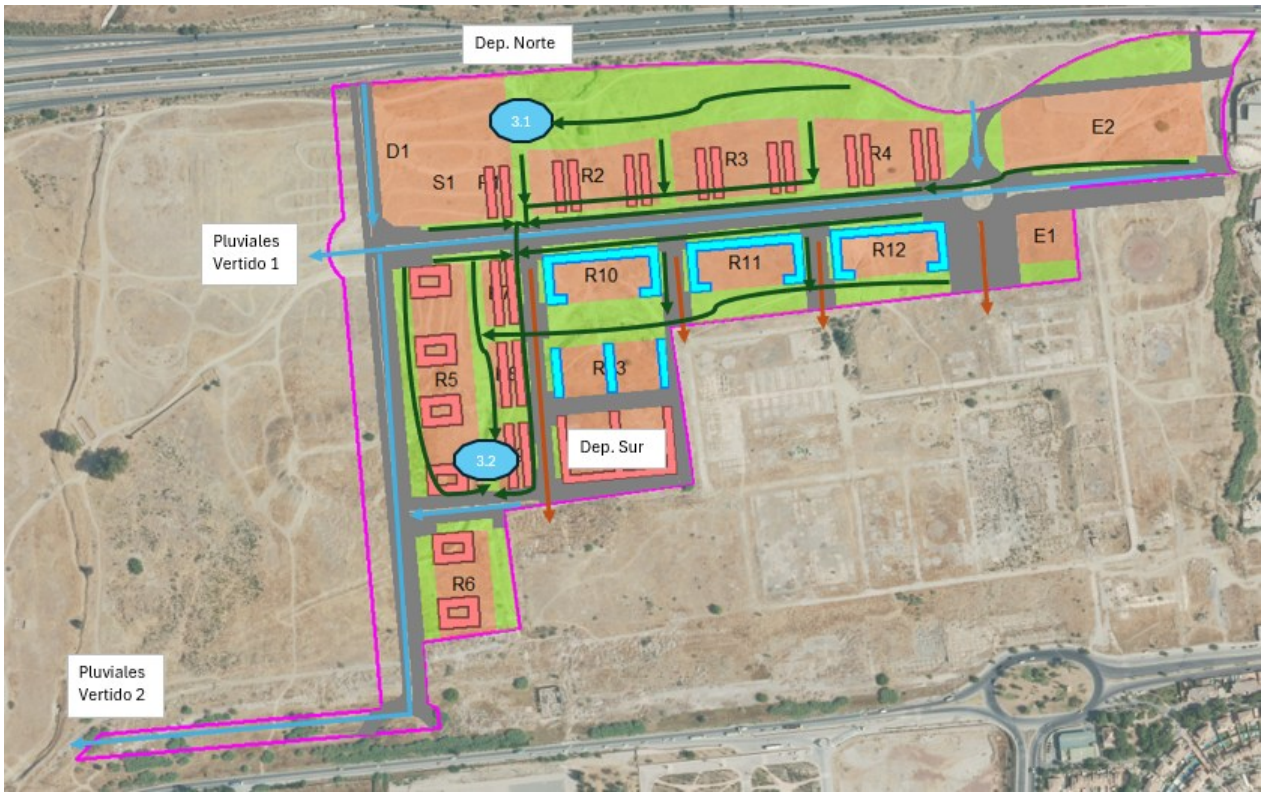
3.7.3 Red de reutilización de aguas pluviales.

En el ámbito urbano, los sistemas de drenaje de calles y espacios públicos deberán adaptarse para hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos que se prevén a consecuencia del cambio climático. Los sistemas de drenaje sostenible permiten la infiltración natural de las aguas pluviales, atenuando su volumen y facilitando la absorción de agua de escorrentía que proviene de superficies duras, potenciando la gestión de la escorrentía urbana en origen, fomentando el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza (SBN), como los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), que imitan los procesos naturales a los entornos antropizados.

Con este enfoque se han diseñado los espacios urbanos introduciendo más zonas verdes en red viaria, que disminuyan la escorrentía y que almacenen la escorrentía generada en superficies de los espacios de zonas verdes.

Desde el diseño urbano se ha buscado promocionar las zonas verdes, tanto en áreas de espacios libres como en ámbitos de la red viaria, mediante la creación de amplios bulevares y zonas estanciales acompañados de jardines. Sin embargo, las características arcillosas del terreno natural subyacente impiden o dificultan la infiltración efectiva, debido a la baja permeabilidad del suelo, por lo tanto, se opta por el reciclado de las aguas captadas para el sistema de riego, en elementos de almacenamiento.

El criterio que habrá que seguir es almacenar el volumen de precipitación que no es superado por el 80% de los eventos anuales V_{80}. Con este almacenamiento temporal se producirá una reducción de los caudales pico (laminación) que generarían las tormentas más cortas e intensas.



Esquema general de elementos y superficies.

Mediante líneas verdes se muestra la red de colectores y drenajes que, por un lado, conduce la fracción de la precipitación que cae en zonas verdes y escurre hacia los elementos de drenaje, y por otro lado la fracción que infiltra hacia los alcorques de la red viaria, y que serán redirigidos a sendos depósitos de almacenamiento destinados su reutilización como agua de riego.

3.7.3.1 Sistema general.

El diseño de los SUDS se ha desarrollado en paralelo con los sistemas de riego, para de este modo, ofrecer una solución conjunta para el riego de zonas verdes y en paralelo, además del sistema tradicional separativa de aguas pluviales.

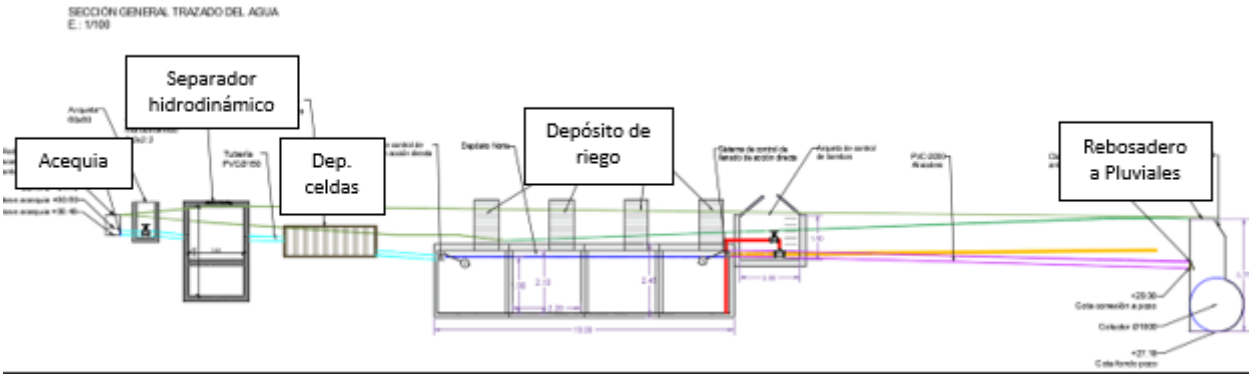
Como se muestra en la figura anterior, se distinguen dos zonas de captación. La zona norte que recibe la escorrentía del EL1 y la zona Sur, que recibe las aguas generadas en las EL7, EL6, EL5 y EL4. El eje vertebrador son unas acequias que a modo de cunetas reciben la escorrentía de las superficies de zonas verdes para concentrarla en los elementos de retención que son los depósitos 3.1 en el EL1 (zona norte) y 3.2 en el EL4 (zona Sur).

Las pendientes han sido estudiadas para favorecer el trasiego de caudales de las distintas superficies a estos puntos de concentración y reutilización.

En paralelo, se diseña una red de colectores y tubería perforada que recibirá la escorrentía de alcorques y superficies no destinadas a la circulación de vehículos para dirigirla hacia los depósitos de almacenamiento.

3.7.3.2 Elementos de retención.

En la zona Norte, se dispone un elemento de retención mediante un depósito de celdas para el almacenamiento de la escorrentía generada. Este a su vez tiene como misión la laminación de caudales y la reutilización de las aguas para riego, para ello está conectado al depósito de riego de la zona Norte. Previo al tanque, se dispone de un separador hidrodinámico, para realizar un pretratamiento de las aguas y preservar de este modo el tanque y la calidad de las aguas.



Ejemplo de elemento de retención subterránea de EL1.

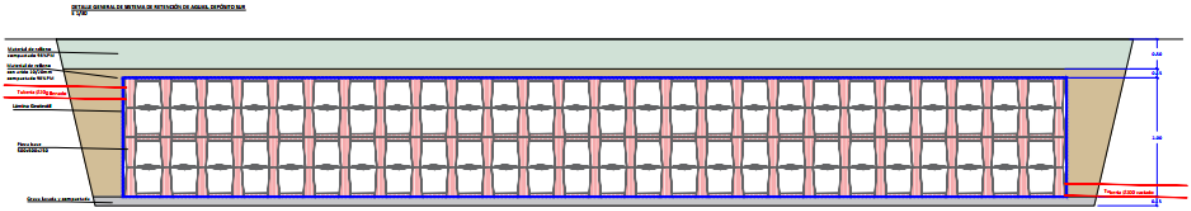
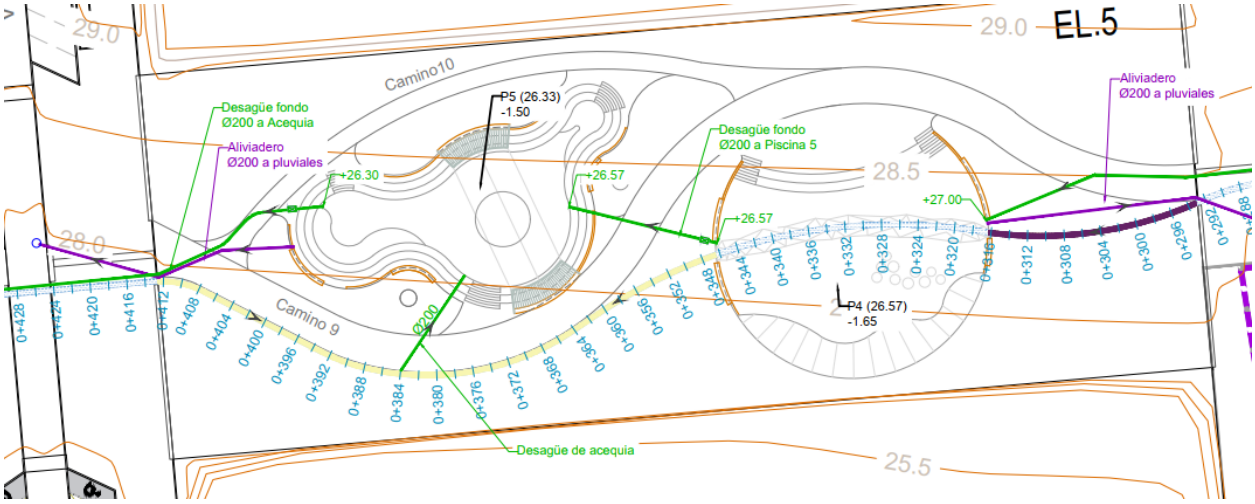


Figura de elemento de retención subterráneo de celdas.

De la misma forma en el sistema Sur, en las zonas verdes que conforman el Bulevar, se disponen una serie de plazas hundidas, en los espacios libres EL7, EL6 y EL5. Estos espacios tendrán uso estancial y de ocio en tiempo seco, y durante eventos de lluvia actúan como balsas de detención. Se trata de depresiones que, durante un evento de lluvia, almacenan temporalmente la escorrentía, evacuándola de forma contralada por un desagüe de fondo a los drenes de la zona verde que trasiegan hacia el depósito.

Previo al tanque, se dispone de un separador hidrodinámico, para realizar un pretratamiento de las aguas y preservar de este modo el tanque y la calidad de las aguas.



Ejemplo de elemento de retención superficial de EL5.

3.7.3.3 Conducción por drenes filtrantes en zonas verdes y parterres inundables.

Las zonas verdes de red viaria recogen las aguas de escorrentías para su reutilización, a través de una red de drenaje, que conduce por gravedad esta agua hacia el depósito de riego. Consisten en zanjas de poca

profundidad con un dren perforado en la capa inferior. Aunque los suelos y pavimentos están compuestos de materiales drenantes y filtrantes, no tienen la capacidad suficiente de filtración. Por ello, las escorrentías llegan por gravedad a la zanja por los laterales.

Las zonas de medianas y alcorques de los viales gestionan el agua de lluvia que reciben directamente, y en el caso de los alcorques de viales, además las escorrentías de las aceras, siendo aguas de lluvia poco contaminadas ya que no hay tráfico rodado y presencia de combustibles.



Esquema de un parterre inundable. Fuente: Adaptado de Washington DC Department of Transportation (2014).

3.8 Red de abastecimiento de agua

3.8.1 Condicionantes generales de partida

El diseño, dimensionamiento y comprobación de la red de abastecimiento viene determinado por los criterios establecidos por la empresa municipal de EMASA.

La red de aducción proyectada abastecerá al Sector completo SUP-T.10 "Buenavista", no obstante, se prevé que en un futuro abastezca a nuevos sectores, por lo que, aunque sería suficiente para abastecer al Sector SUP-T.10 una tubería principal de conexión de fundición dúctil de 400 mm, se ha previsto una tubería de 500 mm, siguiendo las indicaciones de EMASA y los técnicos de la oficina del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga.

3.8.2 Punto de Conexión Exterior

Para poder materializar el suministro al sector, EMASA requiere de la ejecución de las siguientes actuaciones que garantizaría el suministro global al ámbito.

- Para garantizar el suministro, se lleva a cabo la conexión con el colector existente de diámetro Ø600 mm de fundición situada al Sur de la A-7054 (punto AD2). Desde este punto se proyecta una conducción de diámetro Ø500 mm que discurre en dirección Norte Sur por el vial RV-1 desde la Glorieta 6 hasta el paso Superior de la A-357, finalizando su trazado con el Sector SUP-T8 Universidad.
- Materializada esta conexión de suministro en alta que garantiza los caudales al sector, la red de distribución tendrá un punto de conexión principal sobre dicha canalización de diámetro Ø500 proyecta en el vial RV.1 (punto AD1), en la intersección con el Vial RH-2. Se proyecta para ello una derivación en T con reducción a diámetro a Ø250 mm y desde este punto la red se bifurca de manera telescópica y mallada entre sí con diámetro Ø200 mm, 150 mm y 100 mm hasta las acometidas de las edificaciones.

- Con carácter secundario se da continuidad a la red de Cortijo Merino realizando conexiones con todos los viales de este sector en los viales RH-2, RV3, RV-4, RV-5 y RV7.
- Las actuaciones proyectadas implican la reposición del colector de abastecimiento de diámetro 800 mm de fundición que abastece al sector Cortijo Merino. Esta red de aducción de Cortijo Merino se sitúa en la zona Este de la urbanización Buenavista, cruzando de Norte a Sur la denominada glorieta Glo 2 y continuando por el centro del vial RV7 hasta su conexión con el otro sector.

3.8.3 Descripción de la solución proyectada.

Parámetros de diseño

- El diseño de la red del sector de Buenavista se ha realizado teniendo en cuenta el caudal de consumo del Sector de Cortijo Merino (33.11 l/s) ya que la red completa contempla ambos sectores en su punto de suministro (AD-1). La red de Aducción se ha considerado ramificada en una única línea, como puede observarse en los planos.
- El diámetro mínimo en la red será de 100 mm y en caso de que sobre las tuberías se vayan a colocar hidrantes, el diámetro mínimo de la tubería será 150 mm.
- La presión nominal mínima será de 20 Kp/cm2. (0,2 Mpa).
- Las canalizaciones estarán constituidas por tuberías de fundición dúctil.
- En caso de existencia de hidrantes, las redes de abastecimiento se calcularán considerando el 50 por 100 del consumo correspondiente a las previsiones normales indicadas en el siguiente apartado, distribuido en un período de 10 horas, más la aportación correspondiente a la previsión para caso de incendio.
- En redes en las que no se incluyan hidrantes, el cálculo se efectuará considerando el 100 por 100 del consumo correspondiente a las previsiones.
- Se ubicarán los elementos especiales adecuados al correcto funcionamiento de la red, tales como desagües, ventosas y válvulas de compuerta.
- Los elementos especiales y los codos irán asegurados con su correspondiente dado de anclaje de hormigón, que asegura así la pieza.
- La red de abastecimiento de agua potable se establecerá a una cota superior que aguas fecales y pluviales, de cara a prevenir la contaminación por filtración de las mismas.
- Los desagües se dirigirán a la red de aguas pluviales.
- Se establece la concordancia con los proyectos colindantes de cara a la interconexión de la red de ambos sectores.

Protección contra incendios. Hidrantes.

De acuerdo con lo establecido en la Norma básica de Edificación, Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios (NBE-CPI-91), así como en la Ordenanza Municipal Contra Incendios (BOP 26-12-02), se colocarán hidrantes cada 200 m medidos por recorridos reales y deberá preverse la posibilidad de funcionamiento simultáneo de dos hidrantes del tipo 100, durante dos horas, con un caudal mínimo de 1.000 litros por minuto cada uno de ellos.

Los hidrantes son elementos de la red destinados al uso exclusivo de los servicios contra incendios, por lo que deberán disponerse en lugares accesibles para los camiones de bomberos y estar debidamente señalizados, colocados cada 200 m medidos por recorridos reales.

Responderán al modelo bajo rasante implantado en las redes de EMASA.

Esquema de Trazado y Funcionamiento.

El diseño de la red, consensuado con EMASA, parte de la toma de conexión principal AD1 en la tubería de aducción de 500 mm diámetro, en la intersección de los viales RV1 y RH1. De ahí continúa el mallado principal que transcurre a cada lado del vial RH1 con una conducción de 200 mm de diámetro y se distribuye a los diferentes mallados que nacen al sur de la misma, con diámetros inferiores.

El sistema permite aislar diferentes secciones o mallas de tal manera que se asegure el suministro a todas las parcelas. El trazado se ha diseñado, en las aceras de los viales, evitando así la colocación de arquetas o pozos en zona de aparcamiento al objeto de facilitar su inspección por los operarios autorizados.

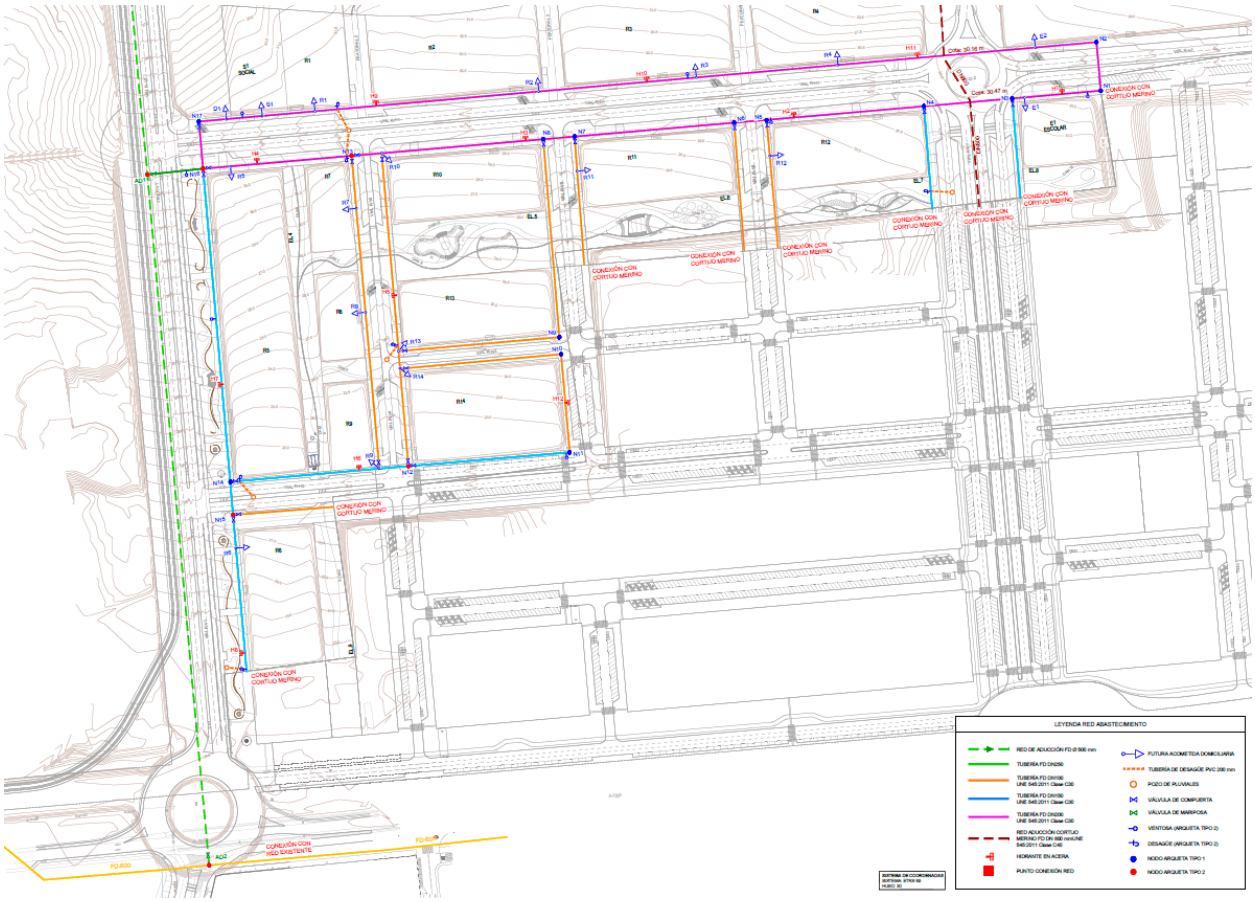


Imagen red de abastecimiento diseñada (plano 06. ABA.01)

Materiales y obra Civil

Canalizaciones.

Las conducciones de esta red y las instalaciones y elementos a implantar en la misma deberán cumplir el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPTMA de 1994, el CTE DB-HS Suministro de Agua, el RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contraincendios, siguiendo a su vez las Instrucciones Técnicas en Redes de Distribución de Agua de EMASA.

Todas las bifurcaciones se realizan mediante conexiones tipo "T" conforme a lo descrito en los planos, PPTP y presupuestos.

En cuanto a los materiales a utilizar en las tuberías de fundición, todos corresponden a una Clase de Presión C40. Este material de calidad contrastada según norma UNE EN 545:2011, conforme a las especificaciones realizadas en el resto de los documentos del presente proyecto. El revestimiento interior corresponde a un mortero de cemento centrifugado.

Tras la colocación de la cama de arena, la colocación de toda la tubería y antes de terminar la compactación del relleno sobre la misma, deberá colocarse una cinta señalizadora de la conducción de agua potable sobre la tubería en toda su longitud a una altura de 50 cm sobre la generatriz superior de la canalización tal y como se contempla en los planos de detalle, 06.ABA.02.

Características de la Zanja:

- La tubería irá instalada en la zanja sobre una cama de relleno de arena de 10 cm. Esta capa de arena será llevada 30 cm por encima del tubo a efectos de distribuir las presiones que caigan sobre esta.
- Cinta señalizadora a 50 cm de la generatriz del tubo tal y como se indica en el plano de detalles.
- Ejecución del relleno con suelo adecuado procedente de excavación compactado al 98% PM.
- Sobre este suelo adecuado se ejecutará la sección de firme según corresponda en acera o calzada.
- El ancho de la zanja en la parte inferior será función del diámetro de la tubería, con un ancho mínimo para de 0,60 mm, tal y como se indica en las tablas del plano de detalles. La anchura superior será la resultante de un talud 1:5 y siempre mayor a la anchura inferior.
- La profundidad de la zanja será función del diámetro de la tubería, tal y como se indica en las tablas del plano de detalles.
- En la zona de cruce sobre calzada, se protegerá la conducción mediante la ejecución de una losa de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor en la parte superior y un murete de ladrillo a cada lado de la tubería.

Arquetas

Se definen dos tipos de arquetas en función de su geometría y de los elementos que alberga:

- Arqueta tipo 1: para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 80 y 300 mm, de dimensiones 60x60x150 cm interior.
- Arqueta tipo 2: para alojamiento de válvulas, desagües o ventosas en conducciones de agua, de diámetros mayores a 500 mm, o para alojamiento de conjunto de elementos que requieren de mayor espacio, de dimensiones 110x110x200 cm interior.
- Arqueta para hidrante: para alojamiento de hidrantes de dimensiones interiores 54x74x80 cm.

El detalle de cada una de estas arquetas, queda incluido en los planos de detalles. Asimismo, se especifica en éstos el tipo de arqueta para cada uno de los nodos con válvulas.

3.8.3.1 Elementos especiales

Válvulas

Se han colocado válvulas de cierre distribuidas a lo largo de toda la red al objeto de sectorizarla para facilitar las actuaciones de mantenimiento y reparación en caso de averías, y evitar cortes de tramos demasiados largos.

Para la conexión con la red de aducción de DN 500 se disponen válvulas de mariposa.

Ventosas y desagües

La colocación de ventosas y desagües se realizará de tal manera que optimice su funcionamiento, ubicándose en los puntos altos y bajos de la red respectivamente.

En el funcionamiento de la red, las tomas domiciliarias actúan como sistema de ventosa en la aireación de la red, no obstante, se colocará un mínimo de ventosas por sección de cara a la puesta en carga del sistema.

La ubicación de desagües se realizará en los puntos bajos, buscando la viabilidad con el vertido a la red de pluviales, donde evacuará el agua en caso de vaciado por necesidad de aislar el sector.

Acometidas

La acometida domiciliaria de agua potable se ejecuta con tubería de polietileno de alta densidad PN16 de diámetro variable según demanda. Se conectada a la red principal de abastecimiento mediante collarín de toma de fundición y racor rosca-macho de latón.

Se instala en arqueta de fundición sobre acera, dotada con llave de corte mediante válvula de acometida de fundición dúctil.

3.8.4 Cálculos hidráulicos

Las condiciones de cálculo son las siguientes:

Hipótesis 1 (sin hidrantes): 100% del consumo en 10 horas (coeficiente punta de 2,4).

Hipótesis 2 (con hidrantes): 50 % del consumo en 10 horas (coeficiente punta de 2,4) + 2 hidrantes (H6 y H1) mm funcionando simultáneamente durante dos horas, con un caudal mínimo de 1.000 litros por minuto cada uno de ellos (2*16,67=33,34 l/s=120.024 m3/h).

Estas hipótesis se han condicionado con las siguientes premisas:

- La presión nominal mínima será de 20 Kp/cm2. (0,2 Mpa).
- La presión no sobrepasará en ningún punto de la red el valor de 0,8 MPa, recomendándose que dicho valor sea siempre inferior a 0,6 Mpa.

Según el artículo 7.4.3. Evaluación de necesidades, de las Normas Urbanísticas del PGOU de Málaga, Sección 1ª del Título VII de las Disposiciones Generales "RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE", las previsiones de consumo serán las siguientes:

En cada sector, núcleo o zona poblada se garantizará el consumo global interno de agua potable para una dotación mínima de 250 litros por habitante y día o 750 litros por vivienda y día o su equivalente para otros usos previstos en la zona servida.

Con carácter indicativo se consideran los siguientes consumos mínimos por día para cada uno de los diferentes usos:

- Calles y zonas transitables (1): 1,2 l/m^2
- Centros sociales y comerciales: 10 l/m^2
- Equipamiento escolar: 5 l/m^2
- Zonas verdes y jardines (1): 10 l/m^2
- Polígonos industriales: 3,5 l/m^2

El caudal máximo se regirá por el cálculo de la Demanda punta. Los consumos horarios máximos durante el día, durante la semana y durante el año constituirá la demanda punta.

La consecuencia de estas puntas es la necesidad de sobredimensionar en relación con su utilización media, la capacidad de las tuberías para atender a toda la demanda en un determinado momento.

La forma de corregir estas fluctuaciones temporales es tomando un coeficiente de corrección que convierta el consumo medio en el consumo máximo, que tiene lugar en los meses de verano, mensual y horario, es el coeficiente punta.

El coeficiente punta resultante de las fluctuaciones en el consumo horario y las fluctuaciones estacionales de verano se estima en 2,4.

$$Q_d = Q_m * C_p$$

De acuerdo a la dotación específica considerada y en base a las superficies edificadas en cada parcela, se han calculado los caudales totales que se resumen en la tabla siguiente.

PARCELA	TIPO	SUP (M2)	SUP EDIFICABLE (M2)	-	DOTACIÓN (L/M2/DÍA)	Qm (m3/día)	Qm (m3/h)	Cp	Qd (m3/h)	50%Qd (m3/h)	50%Qd (l/s)
D1	DOTACIONAL	11870,00	11870,00	-	10	118,70	4,95	2,4	11,87	5,94	1,6486
S1		3295,00	8173,00	-		81,73	3,41		8,17	4,09	1,1351
E2		14357,00	14357,00	-	5	71,79	2,99		7,18	3,59	0,9970
E1		2825,00	2825,00	-		14,13	0,59		1,41	0,71	0,1962
R5	COMERCIAL	-	1501,00	-	10	15,01	0,63		1,50	0,75	0,2085
R6		-	681,00	-		6,81	0,28		0,68	0,34	0,0946
R14		-	1904,00	-		19,04	0,79		1,90	0,95	0,2644
PARCELA	TIPO	SUP (M2)	Nº VIVIENDAS	Nº HAB/VIVIENDA	DOTACIÓN (L/HABITANTE/DÍA)	Qm (m3/día)	Qm (m3/h)	Cp	Q (m3/h)	50%Q (m3/h)	50%Qd (l/s)
R1	REDISENCIAL MULTIFAMILIAR	3351,00	54,00	3	250	40,50	1,69	2,4	4,05	2,03	0,5625
R2		7834,00	126,00	3		94,50	3,94		9,45	4,73	1,3125
R3		9146,00	147,00	3		110,25	4,59		11,03	5,51	1,5313
R4		7977,00	128,00	3		96,00	4,00		9,60	4,80	1,3333
R5		12535,00	222,00	3		166,50	6,94		16,65	8,33	2,3125
R6		5693,00	101,00	3		75,75	3,16		7,58	3,79	1,0521
R7		2122,00	34,00	3		25,50	1,06		2,55	1,28	0,3542
R8		2122,00	34,00	3		25,50	1,06		2,55	1,28	0,3542
R9		2122,00	34,00	3		25,50	1,06		2,55	1,28	0,3542
R10		5576,00	86,00	3		64,50	2,69		6,45	3,23	0,8958
R11		5576,00	86,00	3		64,50	2,69		6,45	3,23	0,8958
R12		5576,00	86,00	3		64,50	2,69		6,45	3,23	0,8958
R13		5576,00	86,00	3		64,50	2,69		6,45	3,23	0,8958
R14		7737,00	138,00	3		103,50	4,31		10,35	5,18	1,4375
						HIDRANTE			60,01		

Tabla Dotaciones por parcela

Para el cálculo hidráulico de la red de abastecimiento proyectada, se ha empleado la herramienta de "Abastecimiento", incluida en el módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingeniería, Arquitectura y Construcción.

Para la resolución de cada uno de los segmentos de la instalación se calculan las caídas de altura piezométrica, entre dos nudos conectados por un tramo, por medio de la fórmula de Darcy-Weisbach, con una viscosidad cinemática del agua de 1,150 * 10-6 m/s^2, y un número de Reynols de transición de flujo laminar a flujo turbulento de 2.500. En el apéndice I se incluyen los resultados obtenidos del cálculo hidráulico.

El análisis detallado del mismo junto a los cálculos mecánicos puede apreciarse en el Apéndices I *Anejo 11. AM-ABA. Red de Abastecimiento de agua.*

3.9 Red de telecomunicaciones.

3.9.1 Condicionantes generales de partida.

El diseño general de la red se plantea mediante una canalización principal (red de distribución) y una red de dispersión, de forma que todas las parcelas puedan disponer de conexión al servicio de telecomunicaciones al objeto de cubrir las necesidades propias de la urbanización, así como posibilitar las interconexiones entre las vías perimetrales del límite de actuación, mediante la previsión del número suficiente de canalizaciones.

Para definición y dimensionamiento de las canalizaciones no se establece el dimensionamiento de cables y conductores, cuyo cometido es de las propias teleoperadoras.

Las redes serán enterradas, discurriendo bajo acera/calzada en la totalidad de la urbanización.

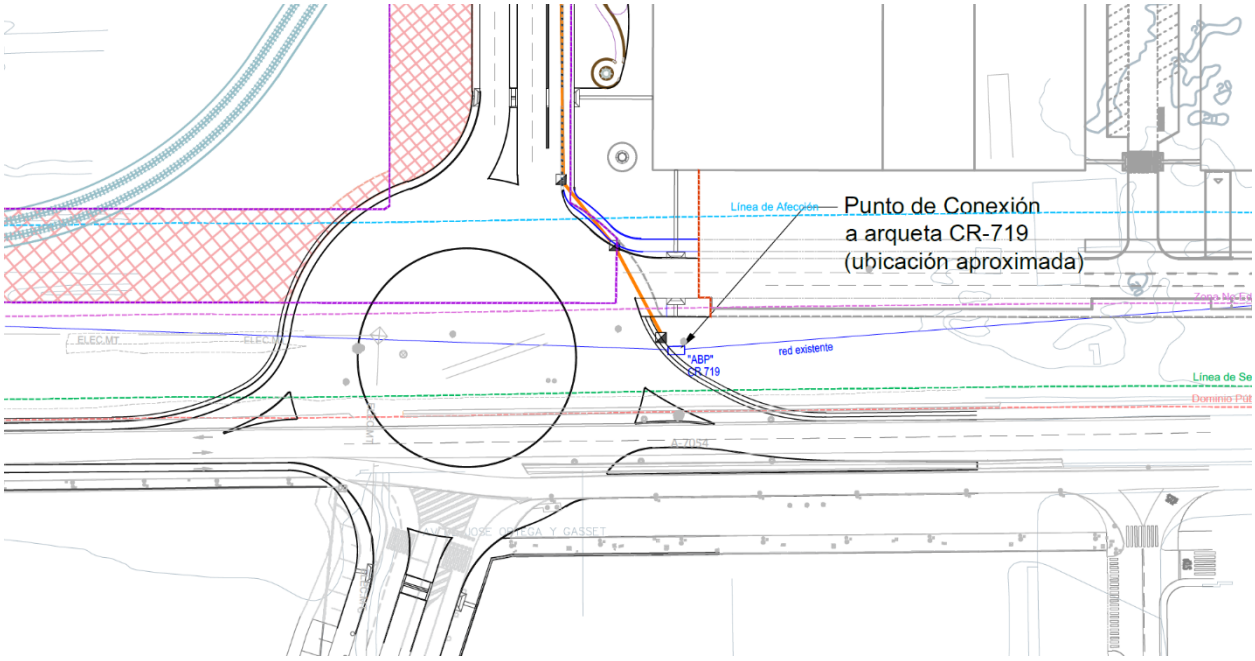
3.9.2 Normativa de aplicación.

Se cumplirán las normas de Infraestructuras para redes de telecomunicaciones UNE 133.100-1:2002. "Canalizaciones subterráneas", UNE 133.100-2:2002 "Arquetas y Cámaras de Registro", UNE 133.100-3:2002 "Tramos interurbanos", UNE 133.100-4:2002 "Líneas Aéreas" y UNE 133.100-5:2002 "Instalación en fachada".

3.9.3 Punto de Conexión Exterior.

La nueva red de telefonía constará de una red de distribución que conectará con la línea existente junto a la Avda. José Ortega y Gasset en la cámara de registro denominada CR ABP 719 (formada por 8 tubos

de PVC de 110 mm de diámetro), a la que conectan las redes de dispersión (ramificaciones formadas por 8 tubos de PVC de 63 mm de diámetro, con arquetas B y C intercaladas).



3.9.4 Descripción de la solución proyectadas.

3.9.4.1 Esquema de Trazado y Funcionamiento.

Se ha diseñado una red de telecomunicaciones consistente en cuatro tipos de canalizaciones, con 8, 6, 4 y 2 tubos de PVC 63 mm, proyectados de forma telescópica siendo la acometida principal la situación en la Glorieta 6. Así se trazada una canalización de 8Ø63 en el Vial RV-1 y 6Ø63 en el Vial RH1. Desde estas canalizaciones se distribuye al resto de viales y parcelas con 4 o 2Ø63 mm, garantizado el libre acceso a distintos operadores.

La entrega a las parcelas se realizará mediante canalización soterrada de 2 tubos de PVC Ø63mm.

3.9.4.2 Parámetros de diseño y Dimensionamiento.

El Anejo de "AM TEL Red de Telecomunicaciones", los parámetros diseño básicos establecidos en función de si la tecnología utilizar se encuentra basada en fibra óptica (1 acometida por vivienda) o basada en redes de cables de pares (2 líneas/vivienda).

El dimensionamiento arroja un total de 2.840 líneas y justifica la suficiencia y capacidad de la canalización proyectada, así como la implantación de al menos 4 operadores independientes, existiendo al menos 2 tubos de reserva.

3.9.4.3 Materiales y Obra Civil.

Las canalizaciones irán protegidas con un prisma de hormigón en masa de consistencia media HM/20/M/20/X0, y se utilizarán separadores para su correcto posicionamiento. La arista superior del prisma de canalización discurrirá a una profundidad mínima de 0,50 metros bajo la acera y de 1 metro bajo calzada.

Las zanjas se ejecutar con un ancho mínimo de 40 cm que permite la manipulación de los tubos y la colocación del hormigón correctamente.

En los cruces con líneas de energía, se aplicará estrictamente lo definido en el Pliego de Condiciones, instalándose las canalizaciones de telecomunicaciones, en general, por encima del agua en caso de

cruzamiento y procurando realizar los paralelismos en un plano horizontal. Tanto las canalizaciones como las arquetas y tapas cumplirán con las normas de la compañía suministradora que corresponda.

Se instalarán dos tipos de arquetas normalizadas de dimensiones interiores 80x80x80 (clase B) y 90x120x90 (clase C), que incluirán un marco y tapa de fundición dúctil EN-GJS-500-7, clase D-400 UNE-EN-124, con pintado en negro asfáltico, serigrafiadas como marca TC.

3.10 Red de alta tensión. Previsión canalización en vacío.

Tal como se ha solicitado desde el Ayuntamiento de Málaga, se ha proyectado una canalización en vacío que dará continuidad a las previsiones municipales sobre futuros soterramientos de las Líneas de Alta Tensión en sectores colindantes. Para ello se debe proyectar la conexión de la Zona Universidad con el Sector Cortijo Merino, discurriendo una canalización en vacío entre el Paso Inferior de la A-357 y el Vial RV8 de Cortijo Merino.

3.10.1 Canalización.

3.10.1.1 Características de la zanja.

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugado e interior liso) que se dispone para los cables de potencia tendrá un diámetro exterior de 200 mm, una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE-EN 50086-2-4.

En la parte del trazado en la que se realiza conexión de pantallas Single Point, se colocarán otros dos tubos lisos de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro para la instalación del cable de cobre para puesta a tierra.

La profundidad de la zanja a realizar para la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,31 en calzada y de 1,29 metros bajo acera. Esta profundidad permite realizar la zanja sin necesidad de entibar en terrenos coherentes y sin solicitación. La anchura de la zanja será de 1,20 m, y se mantendrá una distancia entre ternas de 60 cm.

Los tubos irán embutidos en un prisma de hormigón HM/20/M/20/X0, de 65 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 10 cm por encima de la superior de los mismos.

El relleno con tierras se realizará con suelo adecuado con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado, bajo aceras, o bien con un segundo prisma de hormigón HM/20/M/20/X0, hasta la capa de Mezcla Bituminosa en caliente con un espesor de 55 cm.

La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

Todas las características de la zanja deberán responder a lo especificado en la norma de eDistribución "Criterios de diseño de líneas subterráneas de alta tensión".

3.10.2 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables deberán cumplir con todos los requisitos señalados en el presente apartado y con todas las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de alta tensión.

3.10.2.1 Cruzamientos

En general, si se produce un cruzamiento con otros servicios, la profundidad de la zanja en este punto deberá ser tal que permita tender el cable por debajo de dichos servicios. Esto se establece como norma general que sólo podrá ser variada en algún caso concreto (normalmente se tratará de un servicio aislado y profundo, tipo pluviales o residuales, que permite pasar por encima).

En todo momento, también en el plano vertical, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a canalizar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de alta tensión.

- **Con calles y carreteras**: la profundidad a la que irá el cruzamiento será la misma de la línea en general. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. No se permite la ubicación de empalmes en estos cruces, debiendo estar dichos empalmes a una distancia superior a 3 metros del cruzamiento.
- **Con otros cables de energía eléctrica**: siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de media y baja tensión. La distancia mínima vertical entre un cable de energía eléctrica de alta tensión y otros cables de energía eléctrica será de 0,4 m. La distancia horizontal del punto de cruce a los empalmes será superior a 1,50 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias mínimas, los conductores de alta tensión se dispondrán separados de la otra línea mediante chapas de acero solapadas de 10 mm de espesor colocadas de forma que ocupen prácticamente todo el ancho de la zanja ejecutada para la línea de alta tensión y una longitud a ambos lados del cruzamiento de 1 m. Estas chapas de acero quedarán embebidas dentro del prisma de hormigón que rellena los tubulares, tal como se muestra en la Figura 1.
- **Con cables de telecomunicaciones**: la separación mínima vertical entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,4 m. La distancia horizontal del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicaciones, será superior a 1m.
  Con canalizaciones de agua: la distancia mínima vertical entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,4 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia horizontal superior a 1 m del cruce.

3.10.2.2 Paralelismos

Los cables de alta tensión deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- **Con otros cables de energía eléctrica**: los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros cables de energía eléctrica, manteniendo entre ellos una distancia horizontal mínima de 0,50 m.
- **Con cables de telecomunicaciones**: la separación horizontal mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,4 m.
- **Con canalizaciones de agua**: la distancia mínima horizontal entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,4 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1m.
  Se procurará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.
  Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

3.10.3 Arquetas y cámaras.

No se prevén, al ser una canalización de paso.

3.10.4 Señalización de la línea subterránea

Para advertir de la existencia de cables de alta tensión en el interior de una zanja, se utilizará una cinta señalizadora de la presencia de cables con el anagrama de la empresa eléctrica, según norma ETU 205A. Su finalidad es exclusivamente advertir de la presencia del prisma bajo ella, frente a obras de terceros, a cuyos efectos llevará una leyenda de advertencia, en sentido longitudinal y centrada en la anchura de la malla. Esta cinta se colocará sobre la primera tongada de tierra de relleno (véase apartado 6.7).

Cuando se indique en el Proyecto, se realizará la señalización exterior de la canalización, colocando placas de señalización a lo largo del tendido a una distancia máxima de 50 metros entre ellos y teniendo la precaución que desde cualquiera se vea, al menos, el anterior y posterior. También se señalizarán los cambios de sentido.

3.11 Red de media tensión.

3.11.1 Condicionantes Generales.

Para dotar de suministro eléctrico al sector, en función de la respuesta proporcionada por la compañía suministradora en la zona, expediente nº 475174 y la cual está siendo objeto de un convenio de electrificación, se deberán ejecutar tres nuevas líneas subterráneas de media tensión a 20 kV desde el punto de conexión proporcionado por la citada suministradora (eDistribución) el cual se determina en la subestación denominada "Universidad" 66/20kV propiedad de la citada Distribuidora.

Para la transformación de 20 kV a 400/230 V, se ha previsto la instalación de 15 nuevos Centros de Transformación bajo envolvente del tipo edificio prefabricado y desde los cuales partirán las correspondientes redes de distribución en baja tensión que dotarán de suministro eléctrico al sector, estando prevista la ejecución de las citadas líneas de baja tensión con el criterio de redes en anillo mediante la instalación de un circuito "cero" por cada tres líneas de distribución en baja tensión como máximo.

La Subestación Universidad se encuentra localizada en las coordenadas UTM X: 367529.98 m Em E, Y: 4064364.94 m N, desde la cual se ejecutará una nueva arqueta en las inmediaciones de la misma para entrar en el recinto de la Subestación.

Para poder realizar la conexión en dicha subestación, hace falta realizar trabajos de adecuación de las instalaciones interiores de la misma por parte de eDistribución, estando recogidas en la actualización de condiciones técnicas de 8 de Julio de 2024 y las cuales se pueden resumir en:

- Adecuación obra civil en bancada de edificio MT.
- Adecuación de herrajes, bandejas y soportes necesarios por el suelo para correcto tendido de circuitos.
- Suministro y montaje de una celda de línea GIS doble barra para transformador 66 kV.
- Obra civil para cubetos, muro cortafuegos y fosos.
- Suministro y montaje de nuevo transformador 66/20 kV 40 MVA, incluyendo bastidor de protección y control.
- Suministro y montaje de resistencia para nuevo transformador.
- Sistema contraincendios en la subestación preparado para un transformador.
- Obra civil para zanjas de cable entre transformador y GIS AT.
- Suministro, tendido, conexionado y ensayos de cableado unipolar aislado entre posición GIS y transformador.
- Suministro y montaje de celdas blindadas doble barra 20 kV.:
  - 11 Salidas de línea.
  - 1 celda para transformador.

- 1 acople transversal.
- 2 remontes sin interruptor.
- 2 remontes con interruptor.
- 1 medida barras.

  - Obra civil para zanja de cableado para transformador y celdas MT.
- Suministro, tendido, conexionado y ensayos de cableado unipolar aislado MT para transformador y remontes.
- Ampliación de la remota existente.
- Obra civil para canalizaciones de cliente.
- Tendido y conexionado de cableado de cliente.
- Sectorización, pasivación y sellado de las instalaciones.
- Desmontaje de celda existente para abrir huecos o pasar remontes.
- Reubicación de línea MT.

Además, en la zona denominada como Glorieta 6, al sureste del sector discurre un tramo de la LAMT a 20 kV denominada "Tarajal" la cual proviene de la Sub. Visos, todo propiedad de eDistribución, previéndose su soterramiento a su paso por el sector, el cual deberá ser objeto de un expediente independiente a considerar con la suministradora, mediante la solicitud de la correspondiente "variante" a tramitar con eDistribución. A la fecha de redacción del presente documento no es posible adjuntar la respuesta del propietario de la línea (eDistribución) pues la misma está siendo tramitada por el peticionario de la actuación y no se dispone aún de la respuesta a la misma, si bien se ha incluido en el presente documento una propuesta para la eliminación del tramo aéreo de línea aérea de media tensión afectada.

Los trabajos de urbanización se realizarán con el tendido en servicio por tanto se deben respetar las distancias de seguridad reglamentarias al realizar los trabajos. La altura media aproximada del conductor más próximo al suelo de la línea aérea a 20 kV existente es de 7 metros, debiéndose respetar una distancia de seguridad mínima en todo caso de 3 metros.

Los trabajos que se van a realizar en las proximidades de la línea aérea son: colocación de canalizaciones, pavimentación de calzadas y aceras, colocación de luminarias, entre otros.

3.11.2 Normativa de Aplicación.

Se detalla en el Apéndice Nº1 a este Memoria.

3.11.3 Punto de suministro.

Para dotar de suministro eléctrico al sector, como se ha indicado con anterioridad, será necesario la ejecución de 3 nuevas LSMT a 20 kV desde la Subestación Universidad que serán cedidas a eDistribución, así como los demás componentes de la instalación (centros de transformación y red de distribución en baja tensión).

Para dotar al sector de suministro eléctrico y, en función a la tramitación realizada con la compañía suministradora en la zona eDistribución, la cual se ha realizado bajo el número de solicitud 475174, y para cumplimentar el criterio (n-1) de la distribuidora será necesaria la ejecución de tres nuevas líneas subterráneas de media tensión a 20 kV desde la Subestación existente "Universidad" propiedad de la citada Distribuidora.

Partiendo desde una arqueta a ejecutar a la entrada a la Subestación, según las condiciones proporcionadas, se realizará una nueva canalización compuesta por cuatro tubos de 200 mm de PEAD, discurriendo por el acerado de la Avda. Louis Pasteur y calle Rafael Puertas Tricas, para de este modo cruzar al sector empleando el paso inferior existente en la A-357 y así llegar al sector objeto de la actuación, siendo los trabajos necesarios principalmente: apertura de zanjas y arquetas en dichas aceras, colocación de tubos y circuitos y la reposición de las aceras.

Al ser el origen de la instalación la subestación "Universidad" 66/20 kV propiedad de eDistribución, los trabajos de actuación en el interior de la misma para la materialización del nuevo suministro deberán ser

realizados por la citada distribuidora, estando contemplados los mismos en el convenio previamente citado.

En todo el trazado se dispondrá de tubo de reserva, así como la protección de la canalización mediante la ejecución de prisma de hormigón en el cual se dispongan los tubos embebidos en el mismo.

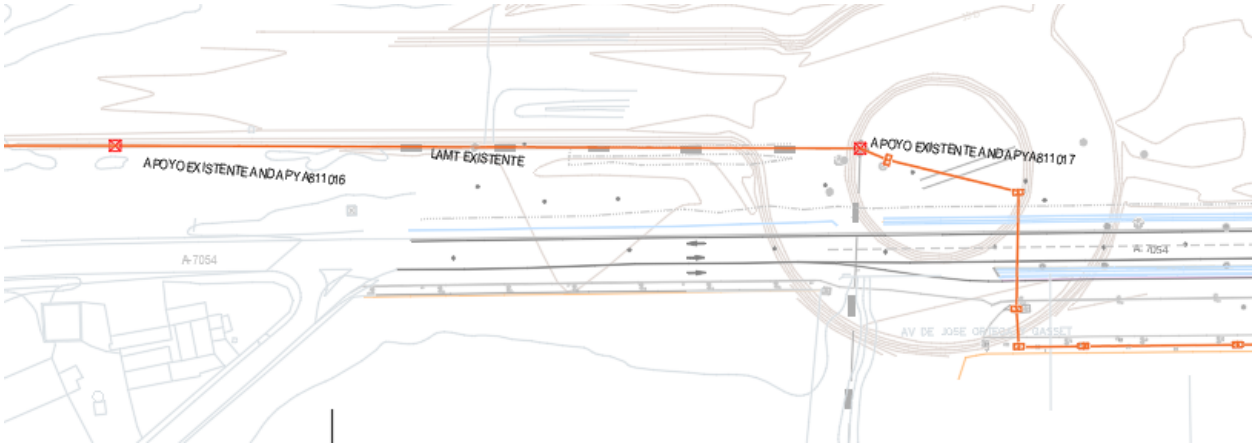
Las 3 nuevas líneas proyectadas realizarán un bucle autosuficiente entre sí no estando previsto el cierre de estas nuevas líneas con ninguna línea de media tensión existente en la zona, ya que por sí mismas verifican el criterio de (n-1) a cumplimentar con la suministradora.

Para la correspondiente transformación de 20 kV a 400 V, en función de las necesidades del sector, será necesaria la construcción de 15 centros de transformación, así como la correspondiente red de distribución en baja tensión desde cada uno de ellos para completar las instalaciones.

3.11.4 Descripción de la red.

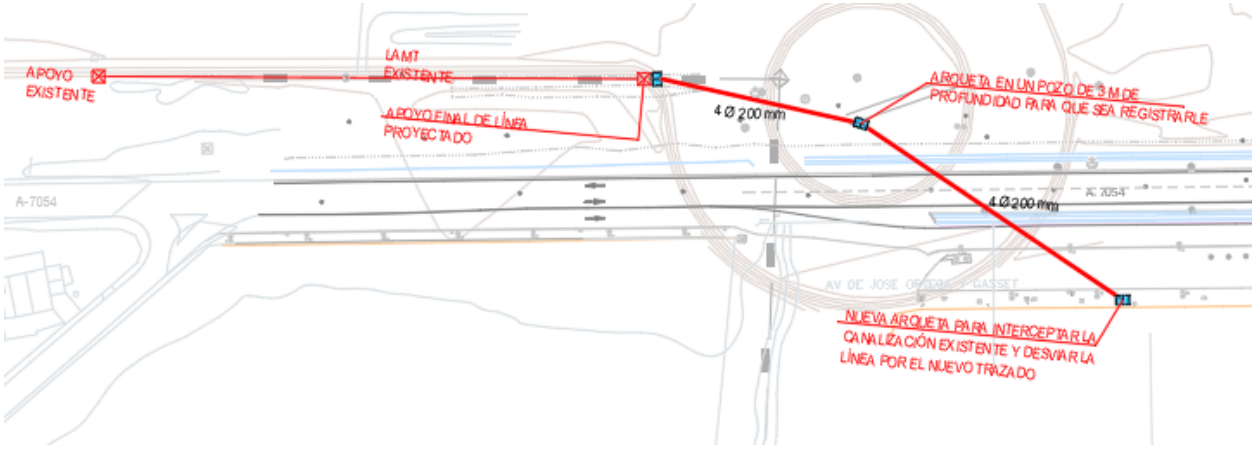
3.11.4.1 Modificación del Tendido Eléctrico existente. Variante de la Línea Aérea de MT.

Al sur de la parcela discurre en paralelo al límite del sector una línea aérea de media tensión a 20 kV, propiedad de eDistribución que se ve afectada parcialmente por la ejecución de la denominada Glorieta 6.



Estado actual línea aérea existente tras las recientes obras de urbanización del Sector PERI G3-I

Dicha línea es denominada LAMT "Tarajal" realizada con conductor LA110 y proviene de la subestación Visos, propiedad de la misma Distribuidora, por lo que en el presente documento se prevé modificar el trazado de la canalización subterránea existente previo al apoyo fin de línea AND APY A811017 así como el traslado de este fuera del ámbito de la Glorieta 6



Propuesta de desvío proyectada.

La solicitud de variante que se hizo a la distribuidora el 25 de abril de 2024 ha quedado invalida debido a la modificación del trazado de esta línea por las obras del sector vecino, PERI G.3.I "Intelhorce Industrial", que también ha soterrado parte del trazado de la línea. El nuevo trazado que se pretende realizar, reflejado en la imagen anterior, se tendrá que validar con una nueva solicitud de variante que se realizará antes de empezar las obras una vez se tenga constancia de que la distribuidora ha recepcionado las actuales modificaciones realizadas por Intelhorce Industrial.

3.11.4.2 Previsión de potencia.

Como punto de partida para realizar la previsión de potencia considerada se parte del convenio de electrificación que se está tramitando entre eDistribución y SEPES ahora CASA 47 con motivo de la solicitud de suministro realizada con numeración 475174.

Para ello se ha estimado una potencia unitaria elevada de 9,2 kW por unidad de vivienda, así como una potencia unitaria de 11,072 kW correspondientes a servicios comunes de escaleras, previsión de potencias para aparcamientos subterráneos, así como la potencia correspondiente a 3 centros de mando destinados a alumbrado exterior.

A continuación, se indica la potencia total instalada, así como la potencia simultanea considerada, para lo cual se ha seguido lo indicado en la instrucción del 14 de Octubre de 2.004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial, siendo la potencia por parcelas en función de las CGP/CPM consideradas la siguiente:

PARCELA	UDS	POTENCIA (kW)	Pot. Simultánea (kW)
D1	2	297,00	297,00
E1	2	71,00	71,00
E2	3	359,01	359,01
R1	4	572,12	457,12
R10	4	907,57	693,21
R11	4	907,57	693,21
R12	4	907,57	693,21
R13	4	907,57	693,21
R14	14	1.667,15	1.350,67
R2	10	1.744,04	1.329,12
R3	7	1.141,38	888,38
R4	8	1.355,83	1.052,23
R5	20	2.508,44	2.168,04
R6	7	1.145,10	905,90
R7	2	367,85	296,09
R8	2	367,85	296,09
R9	2	367,85	296,09
S1	2	330,00	330,00
ALUMBRADOS	3	45,00	45,00
BOMBEO	2	3,00	3,00
TOTAL	106	15972,9	12917,58

Siendo la potencia total instalada de 15.972,9 kW, siendo la potencia total instalada de 15.972,9 Kw, siendo la potencia estimada en la solicitud realizada a e-distribución de 16.025 Kw

La potencia que proporcionará cada transformador resultará de la suma de las potencias de las cajas generales de protección a él asociadas, afectadas por el coeficiente de 0,8 si el mismo transformador alimenta al menos a cuatro cajas generales de protección tal como se indica en la instrucción de 14 de octubre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

3.11.4.3 Centros de Transformación.

Para la alimentación de las nuevas infraestructuras se prevé la instalación de 15 Centros de Transformación dotados con el número de máquinas transformadoras que se indican a continuación, instaladas en edifico exterior de superficie prefabricado tipo PFU-7, PFU-4 o equivalente, apto para contener todos elementos necesario y de conformidad con las normas particulares de la compañía suministradora.

Los centros de transformación se proyectan de superficie según lo indicado en las especificaciones particulares de Endesa, NRZ102 EP Instalaciones Privada Consumidores AT y MT. En la página 32 se dice que no se instalaran centros subterráneos debido al riesgo de inundación. Se ubican de manera que en la medida de lo posible queden centrados respecto a los suministros que alimentan, en suelo privado urbanizable. La cesión de este suelo o creación de servidumbres se detalla en el convenio de sesión de las instalaciones a la compañía distribuidora.

La configuración de dichos centros en lo que a potencia de transformación se refiere, serán las siguientes:

- CT nº 1: 2x630 kVA.
- CT nº 2: 2x400 kVA.
- CT nº 3: 630+400 kVA
- CT nº 4: 2x630 kVA.
- CT nº 5: 630 kVA.
- CT nº 6: 630 kVA.
- CT nº 7: 2x630 kVA.
- CT nº 8: 630 kVA.
- CT nº 9: 2x630 kVA.
- CT nº 10: 2x630 kVA.
- CT nº 11: 630 kVA.
- CT nº 12: 630 kVA.
- CT nº 13: 630 kVA.
- CT nº 14: 630 kVA.
- CT nº 15: 630 kVA.

Siendo la configuración de las celdas en:

- 2L+2P con dos transformadores en CT nº 1, CT nº 3, CT nº 4, CT nº 7, CT nº 9 y CT nº 10.
- 2L+1P con un transformador en CT nº5, CT nº 6, CT nº 8, CT nº 11, CT nº 12, CT nº 13, CT nº 14 y CT nº 15.
- 3L+2P con dos transformadores en el CT nº 2, siendo este el centro en el cual confluirán las tres líneas solicitadas por la suministradora.

Las citadas instalaciones se prevén su futura cesión a compañía suministradora por suministrar a más de un usuario.

La red de distribución se proyecta la ejecución de tubos de PE corrugado de 200 mm de diámetro para contener los conductores de media tensión necesarios, disponiéndose de al menos un tubo de reserva en todo el trazado de la red y la protección de la canalización embebida en prisma de hormigón.

Dichas canalizaciones discurrirán por acerado preferentemente. Los conductores a emplear serán del tipo 3x1x240mm^2 Al 12/20 KV, disponiendo en su trazado de arquetas del tipo homologado por la compañía suministradora A2 con una resistencia D-400.

3.11.4.4 Materiales a emplear.

Para la ejecución de las citadas instalaciones se proyecta la ejecución de la red con canalización de PEAD corrugado de doble pared (exterior corrugada e interior lisa) de 200 mm de diámetro conforme a la normativa UNE EN 61386:2008, para contener los conductores de media tensión necesarios. Además, se han previsto canalizaciones de reserva para posibles nuevas líneas que en un futuro pudieran ejecutarse.

Las canalizaciones serán instaladas bajo acera en la medida de lo posible, protegiéndose mediante la ejecución de un dado de hormigón en masa de 200 kg/m^{3}en el que quedarán embebidas, tanto cuando discurran en acerado o en zonas que puedan ser afectadas por el tráfico rodado.

Cada línea estará formada por una terna dentro de la tubería de la canalización y por consiguiente los tres conductores en íntimo contacto.

Las arquetas serán del modelo A-2, con tapa y marco de fundición D-400 y se realizarán según los planos de detalle que se adjuntan. Tal y como establece el proyecto tipo DYZ10000, las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

Los cables utilizados en las líneas subterráneas de Media Tensión serán de aislamiento seco, de tipo RH5Z1-OL, (R= aislamiento de polietileno reticulado, H5= pantallas semiconductoras de sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica de cinta longitudinal de aluminio, Z1= cubierta exterior de poliolefina de color rojo, OL= obturación longitudinal) 12/20 K V, Sección nominal 240 mm², según lo indicado en el proyecto tipo de Endesa NRZ001 pagina 46. En el interior de la subestación se empleará el mismo tipo de conductor.

El conductor tendrá las siguientes características:

Conductor de 240 mm²

Tipo	Unipolar de campo radial
Serie de tensión	12/20 kV
Designación UNE	RH5Z1-12/20 kV
Tensión de prueba	30 kV
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Sección Nominal	1 x 240 mm2 de Al
Pantalla	Cinta longitudinal termosoldada adherida a la cubierta Al 16mm2
Cubierta	Poliolefina termoplástica de color rojo
Tensión Máxima entre fases	36 kV
Tensión Ensayo a impulsos Up	170 kV
Radio Mínimo de curvatura	608 mm

Siendo las temperaturas máximas admisibles del conductor:

En servicio permanente	90 ºC
En régimen de cortocircuito	250 ºC

Siendo las características físicas más destacadas:

Espesor radial de aislamiento	6,4 mm
Espesor mínimo de la cubierta	2,0 mm
Diámetro exterior aproximado	40,5 mm
Peso aproximado	1.690 kg/km

Siendo las características eléctricas más destacadas:

Resistencia máxima a 20 º C	0,125 Ω/km
Capacidad	0,306 µF/km
Intensidad admisible, cable enterrado a 25ºC	320 A

Los Centros de Transformación estarán compuestos por bloques de superficie prefabricados integrados manteniendo un acerado perimetral de ancho 1,10 m, estando destinados a contener las máquinas transformadoras de 24 KV, tipo PFU-7, PFU-4 o equivalente, siendo la configuración de un equipo compacto de celdas de MT con envolvente en gas de origen natural particularizada a cada uno de los centros que componen el sector.

La ubicación de los centros de transformación será en superficie, con acceso directo desde los viales de futura ejecución. Estos edificios prefabricados serán acreditados con el Certificado de Calidad UNESA de acuerdo con la recomendación UNESA 1.303 A. Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según la normativa vigente.

Los bloques seleccionados verifican con la citada normativa, disponiendo de la correspondiente homologación por parte de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

La energía será suministrada por Endesa Distribución Eléctrica a la tensión de 20 kV trifásica y frecuencia 50 Hz, realizándose la acometida a las celdas por medio de conductores subterráneos.

Los tipos generales de celdas empleados en el presente documento son:

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envolvente metálica referenciadas en la norma informativa GSM001 MV RMU with switch-disconnector, según especificaciones de proyecto tipo FYZ30000.

Celda de línea: estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y de un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garantice la ejecución de la maniobra. Así mismo, dispondrá de pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

La celda estará motorizada y en él se instalará el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor, según normativa de eDistribución.

Celda de protección: En la posición de protección del transformador se alojará, un interruptor-seccionador de corte en carga y dos seccionadores de puesta a tierra con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, bases para los fusibles limitadores, pasatapas y detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión. La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura del interruptor- seccionador.

Estarán compuestos por celdas prefabricadas bajo envolvente metálica en atmósfera de gas de origen natural, el interruptor y aislamiento barras y cables, formadas por:

- Celdas 2L+2P con dos transformadores en CT nº 1, CT nº 3, CT nº 4, CT nº 7, CT nº 9 y CT nº 10.
- Celdas 2L+1P con un transformador en CT nº5, CT nº 6, CT nº 8, CT nº 11, CT nº 12, CT nº 13, CT nº 14 y CT nº 15.
- Celdas 3L+2P con dos transformadores en el CT nº 2.

3.11.5 Centros de transformación.

La ubicación de los centros de transformación será en superficie, con acceso directo desde la vía pública. Se realizará una cesión de uso del suelo ocupado por los centros a la empresa distribuidora. Dichos centros han sido situados de manera que en lo posible se encuentren en el centro de las cargas que alimentan. Los edificios son prefabricados y quedan definidos como CASETAS PREFABRICADAS TIPO PFU. Con carácter general, se tomarán como referencia las especificaciones recogidas en la norma informativa FNH001 CCTT prefabricados hormigón tipo superficie de E-Distribución.

Los centros de transformación se proyectan de superficie según lo indicado en las especificaciones particulares de Endesa, NRZ102 EP Instalaciones Privada Consumidores AT y MT. En la página 32 se dice que no se instalaran centros subterráneos debido al riesgo de inundación.

Los edificios prefabricados están constituidos por un bloque principal que engloba las paredes laterales, la cimentación y la estructura base inferior, una placa piso sobre la que se colocan los equipos eléctricos de media y baja tensión, y una cubierta que completa el conjunto.

Los centros de transformación estarán compuestos por bloques prefabricados integrados colindantes a los muros de linde de las parcelas residenciales, situados en una excavación de medio metro de profundidad, manteniendo un acerado perimetral de ancho 1,10 m, estando destinados a contener las máquinas transformadoras de 24 KV. Serán tipo PFU-7, PFU-4 o equivalente, compuestas de un equipo compacto de celdas de MT con envolvente en gas de origen natural y dotadas de mando motor. Todos los centros llevaran sistema de telemando normalizado por eDistribución según su normativa en vigor y previsión para la instalación sistema de telegestión, a no ser que Endesa indique lo contrario.

Los bloques prefabricados considerados cumplen con la normativa requerible, estando homologados por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

La energía será suministrada por EDISTRIBUCIÓN a la tensión de 20 KV trifásica y frecuencia 50 Hz, realizándose la acometida a las celdas por medio de conductores subterráneos. Se debe cumplir con el Reglamento (UE) Nº 548/2014 que indica que todo transformador de potencia entregado a partir del 1/07/2021 debe cumplir con las pérdidas establecidas en el anexo I de dicho reglamento (segunda etapa).

Los tipos generales de celdas empleados en este proyecto son:

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envolvente metálica referenciadas en la norma informativa GSM001 MV RMU with switch-disconnector, según especificaciones de proyecto tipo FYZ30000.

Celda de línea: estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y de un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garantice la ejecución de la maniobra. Así mismo, dispondrá de pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

La celda estará motorizada de modo que posteriormente sea posible instalar el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor.

Celda de protección: en la posición de protección del transformador se alojará, un interruptor-seccionador de corte en carga y dos seccionadores de puesta a tierra con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, bases para los fusibles limitadores, pasatapas y detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión. La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura del interruptor- seccionador.

Estarán compuestos por celdas prefabricadas bajo envolvente metálica en atmósfera de gas de origen natural, el interruptor y aislamiento barras y cables.

Los centros de Transformación, de acceso y uso exclusivo de eDistribución. que corresponden al equipo, con las posiciones descritas, así como, de los elementos generales de seguridad y maniobra como banco, guantes, etc.

La ventilación del C.T., se realiza a través de rejillas alojadas en las paredes frontal y posterior, siendo unas para entrada del aire y otras para la salida.

Las características de las celdas serán al menos:

- Tensión nominal (s/UNE-21.002) 15/20 kV.
- Tensión máxima de servicio (s/UNE-21.002) 24 kV.

- Número de fases 3.
- Frecuencia nominal 50 Hz.
- Nivel aislamiento a frecuencia industrial (1'). 50 kV.
- Nivel aislamiento a onda de choque (1,2/50 ms). 125 kV.
- Intensidad nominal en barras 630A.
- Intensidad límite dinámica en barras 50 kA.
- Soportado a través de distancia seccionamiento 145 kV.
- Capacidad de cierre 40 kA.
- Máxima intensidad de corta duración (1 s) 20 kA.

En el interior del equipo en las posiciones de entrada y salida, se alojará un interruptor-seccionador de 24 kV, 630 A, accionado por mando manual y motorizado con enclavamiento mecánico y seccionador de puesta a tierra de cierre brusco.

En la posición de protección del transformador se alojará, un interruptor-seccionador de 24 kV, 600 A, de mando manual y motorizado, combinado a tres bases portafusibles de 24 kV, cartuchos A.P.R. de 24 kV, In = 40 A para los transformadores de 630 KVA y In = 25 A para los transformadores de 400 KVA.

Estas posiciones irán dotadas de un doble seccionador de puesta a tierra.

3.11.5.1 Red interior

Los Centros de Transformación tipo PFU, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente, de estructura de hormigón modular, en cuyo interior se incorpora toda la aparamenta eléctrica, cuadros, máquinas, trafos, interconexiones y demás equipos eléctricos.

Cimentación.

Para la ubicación del Centro de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 10 cm de espesor.

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

Estará construida en hormigón armado de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.

Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del EP sobresaliendo 25 cm por cada lado.

Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.

Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

Solera, pavimento y cerramientos exteriores.

Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón, tal y como se ha indicado anteriormente. Sobre la placa base, y a una altura de unos 500 mm, se sitúa la solera, que se apoya en algunos apoyos sobre la placa base, y en el interior de las paredes, permitiendo este espacio el paso de cables de MT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros para los cables de MT. Estos agujeros están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada

aplicación. De igual forma, dispone de unos agujeros semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de personal, puertas de maquinaria y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de personal tienen unas dimensiones de 1.100 mm de ancho x 2.160 mm, mientras que las de máquinas tienen unas dimensiones de 1.310 mm de ancho x 2.160 mm de alto. Ambos tipos de puertas son de una sola hoja, pudiéndose abrirse 180º.

Las puertas de acceso de personal disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento: evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del Centro. Para ello se utiliza una cerradura de diseño y las puertas tienen dos puntos de anclaje: en la parte superior y en la parte inferior.

Las rejillas de ventilación de los transformadores se sitúan, en la parte inferior de la puerta de acceso al transformador, además de disponer en la fachada posterior de la caseta de dos rejillas con medidas de 1.230 mm de ancho x 640 mm. Todas estas rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación, e interiormente se complementa cada rejilla con una rejilla mosquitera.

Puertas de acceso y rejillas de ventilación.

El centro dispondrá de puertas situadas en una misma fachada. Se destinarán puertas de acceso distintas para cada transformador, así como para la sala destinada a celdas y cuadros.

Todas las puertas abatirán sobre la fachada del edificio y cumplirán las dimensiones mínimas, según ONSE 34.20-2ª. Tabla 1.

Tanto las puertas como las rejillas irán instaladas de tal manera que no tengan contacto eléctrico con el sistema equipotencial.

Las rejillas estarán solamente incluidas en la zona de transformadores.

Foso de recogida de aceite.

Con la finalidad de permitir la evacuación y la no extensión del líquido inflamable, cuando se utilicen aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de aceite mineral, se dispondrá de un foso con cubeta bajo el transformador provista de cortafuegos, como lechos de guijarros, según se indica en la ITC-RAT 14 apartado 5.1. Esta cubera o depósito tendrá un revestimiento estanco que retenga el aceite y que soporte temperaturas superiores a 400ºC.

Pintura.

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura de poliuretano de color blanco crema en las paredes y de color marrón en la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Características detalladas del Centro de transformación prefabricado tipo PFU-7

- Número de transformadores: 2
- Tipo de Ventilación: natural
- Puertas de acceso peatón: 1
- Índices de Protección:
  - Centro: IP23
  - Rejillas: IP23
- Sobrecargas admisibles en PFU:
  - De nieve: 250 kg/m2
  - De viento: 100 kg/m2 (144 km/h)
  - En el piso: 400 kg/m2

- Temperatura de funcionamiento: (<100% humedad):
  - Mínima transitoria: -15ºC
  - Máxima transitoria: +50ºC
  - Máxima media diaria: +35ºC
- Dimensiones exteriores (PFU – 7):
  - Longitud: 8.080 mm
  - Fondo: 2.680 mm
  - Altura: 3.240 mm
  - Altura vista: 2.585 mm
- Peso: 29.090 Kg
- Dimensiones de la excavación:
  - Longitud: 9.080 mm
  - Fondo: 3.680 mm
  - Profundidad: 560 mm

Características detalladas del Centro de transformación prefabricado tipo PFU-4

- Número de transformadores: 1
- Tipo de Ventilación: natural
- Puertas de acceso peatón: 1
- Índices de Protección:
  - Centro: IP23
  - Rejillas: IP23
- Sobrecargas admisibles en PFU:
  - De nieve: 250 kg/m2
  - De viento: 100 kg/m2 (144 km/h)
  - En el piso: 400 kg/m2
- Temperatura de funcionamiento: (<100% humedad):
  - Mínima transitoria: -15ºC
  - Máxima transitoria: +50ºC
  - Máxima media diaria: +35ºC
- Dimensiones exteriores (PFU – 4):
  - Longitud: 4.460 mm
  - Fondo: 2.380 mm
  - Altura: 3.045 mm
  - Altura vista: 2.585 mm
  - Peso: 12.000 Kg
- Dimensiones de la excavación:
  - Longitud: 5.260 mm
  - Fondo: 3.180 mm
  - Profundidad: 560 mm

3.11.5.2 Características de la red de alimentación.

La red que realiza el cierre es del tipo subterránea, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según lista 2 (MIE-RAT 12), y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 500 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 14.4 kA eficaces.

La intensidad nominal del embarrado y la aparamenta de MT será de 630 A y serán motorizadas.

Las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto serán, en cada caso, determinados por la empresa suministradora.

Los materiales de Media Tensión instalados en el CT deberán ser capaces de soportar dichas solicitaciones, indicadas en la tabla. A este efecto, deberán tomarse en consideración las características de los materiales definidos en las Normas ENDESA aplicables.

Tensión nominal de la red (kV)	Intensidad asignada de corta duración Is (límite térmico) (kA)	Valor de cresta de la intensidad de corto admisible asignada (límite dinámico) (kA)
£ 36	16	40

Los valores de la corriente de cortocircuito admisible para cada circuito de BT serán de 12 kA entre fases y 7,5 kA entre fase y neutro.

3.11.5.3 Características eléctricas de la aparamenta de media tensión.

El sistema a emplear en los CCTT proyectados es el cgm.zero24 o similar, el cual está formado por un sistema modular de Media Tensión, con aislamiento y corte en gas de origen natural, cuyos embarrados se conectan utilizando unos elementos patentados por ORMAZABAL y denominados "conjunto de unión", consiguiendo una unión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, ...).

El gas utilizado como medio de aislamiento y extinción será de origen natural.

Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra.

El interruptor disponible en el sistema cgm.zero24 tiene tres posiciones: cerrado, abierto y puesto a tierra (salvo para el interruptor de la celda de protección).

La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra).

Mando.

Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

Fusibles (Celda CGMCOSMOS-P, Celda de protección de trafo)

En las celdas cgm.zero24-P de protección mediante fusibles, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve, debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de estos.

Esta celda posee interruptor-seccionador y fusibles combinados. Cuando cualquiera de los fusibles se funde, el interruptor corta totalmente la alimentación del transformador.

3.11.5.4 Características descriptivas de las celdas.

Las instalaciones bajo envolvente metálica aisladas con gas de origen natural, como son las celdas diseñadas deben cumplir la ITC-RAT 17. Las celdas proyectadas según el Centro de Transformación son las siguientes:

3L+2P

- Protección trafo 1: 1 Celda de Protección con fusibles.
- Protección trafo 2: 1 Celda de Protección con fusibles.
- Entrada/Salida 1: Celda de línea Interruptor-seccionador.
- Entrada/Salida 2: Celda de línea Interruptor-seccionador.
- Entrada/Salida 3: Celda de línea Interruptor-seccionador.

2L+2P

- Protección trafo 1: 1 Celda de Protección con fusibles.
- Protección trafo 2: 1 Celda de Protección con fusibles.
- Entrada/Salida 1: Celda de línea Interruptor-seccionador.
- Entrada/Salida 2: Celda de línea Interruptor-seccionador.

2L+1P

- Protección trafo 1: 1 Celda de Protección con fusibles.
- Entrada/Salida 1: Celda de línea Interruptor-seccionador.
- Entrada/Salida 2: Celda de línea Interruptor-seccionador.

3.11.5.5 Transformadores

Se instalarán un transformador de 630KVA y de 400 KVA de potencia, tal y como se describe en planos, con relación de transformación 20KV / B2 y de llenado integral ONAN, con relé DGPT2, suficiente para atender el suministro solicitado y las posibles ampliaciones.

Los transformadores tomarán como referencia lo especificado en la norma informativa GST001 MV/LV Transformers.

La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen de forma no forzada alrededor de la cuba. Corresponde a la denominación ONAN según norma UNE-EN 60076-1.

Todos los transformadores deben cumplir la norma UNE-EN 60076-2. Sobre la tapa dispondrán de un conmutador para regulación de la tensión en -2.5+7.5%.

Los transformadores a instalar cumplirán la norma UNESA 5.201-D y serán de las siguientes características:

TRAFO 630 KVA

- Potencia nominal 630 kVA
- Nivel de aislamiento 24 kV
- Grupo de conexión Dyn 11
- Tensión primaria nominal 20.000 V ±2,5%, ±5%, ±7,5%
- Tensión secundaria nominal 420 V
- Tensión cortocircuito 4%
- Frecuencia 50 Hz
- Dieléctrico Baño de aceite
- Longitud 1.510 mm
- Anchura 910 mm
- Altura a MT 1.380 mm
- Peso 1.790 kg
- Volumen de aceite 400 litros

TRAFO 400 KVA

- Potencia nominal 400 kVA
- Nivel de aislamiento 24 kV
- Grupo de conexión Dyn 11
- Tensión primaria nominal 20.000 V ±2,5%, ±5%, ±7,5%
- Tensión secundaria nominal 420 V
- Tensión cortocircuito 4%
- Frecuencia 50 Hz
- Dieléctrico Baño de aceite
- Longitud 1.256 mm
- Anchura 881 mm
- Altura a MT 1.260 mm

- Peso 1.510 kg
- Volumen de aceite 325 litros

Se debe cumplir con el Reglamento (UE) Nº 548/2014 que indica que todo transformador de potencia entregado a partir del 1/07/2021 debe cumplir con las pérdidas establecidas en el anexo I de dicho reglamento (segunda etapa).

3.11.5.6 Cuadros de baja tensión

Los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con posibilidad de alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos de intensidad y poder de corte adecuados, en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.

Características eléctricas:

- Tensión asignada de empleo 440 V
- Tensión asignada de aislamiento 500 A
- Tensión soportada a frecuencia industrial 1 min
  - Partes activas de polaridades diferentes 2,5 KV
  - Partes activas y masa 10 KV
- Frecuencia asignada 50/60 Hz
- Tensión soportada a onda de choque
  - Entre partes activas y masa 20 KV
  - Intensidad asignada de corta duración 1s 25 kA

3.11.5.7 Unión de los transformadores al cuadro de BT.

Se efectuarán estas uniones con cable del tipo Plastigrón 1, apto para una tensión de 1 kV, de 240 y 150 mm2 en aluminio, instalándose los conductores necesarios según la tabla adjunta:

POTENCIA DEL TRAFO	NUMERO Y SECCIÓN DE CONDUCTORES			
	B2		B1	
	FASE	NEUTRO	FASE	NEUTRO
1.000 KVA	3x4x240 mm2	2x240 mm2	---	---
630 KVA	3x3x240 mm2	2x240 mm2	3x4x240 mm2	2x240 mm2
400 KVA	3x2x240 mm2	1x240 mm2	3x3x240 mm2	2x240 mm2
250 KVA	3x1x240 mm2	1x240 mm2	3x2x240 mm2	1x240 mm2
160 KVA	3x1x150 mm2	1x150 mm2	3x1x240 mm2	1x240 mm2
≤ 100 KVA	3x1x150 mm2	1x150 mm2	3x1x150 mm2	1x150 mm2

Los conductores se dispondrán por circuitos uniendo en cada mazo las fases (R, S, T) y neutro, se colocarán sujetos a la pared o separados de la misma sobre bandejas metálicas en el caso de que la pared del CT sea medianera con otro local.

En los extremos de estos cables se preverán bornas y terminales adecuados para su conexión al transformador y al cuadro de BT.

Para el caso que nos ocupa, el número y sección de conductores será de 3x3x240 mm2 para las fases y 2x240 mm2 para el neutro, para el transformador de 630 KVA y de 3x2x240 mm2 para las fases y 1x240 mm2 para el neutro, para el transformador de 400 KVA.

3.11.5.8 Interconexiones de media tensión.

La unión entre las celdas de protección y el transformador, se realizará con cables de aluminio, de 1x95 mm² de sección, con designación UNE RHZ1 y aislamiento de 12/20 KV, con sus correspondientes puntas terminales en ambos extremos. Al igual que para las líneas de alimentación, se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado tomando como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.

Se emplearán cables de aluminio de 95 mm2 de sección para el caso de tensión más elevada del material 24 kV y de 150 mm2 para tensiones de hasta 36 kV.

Para el transformador los terminales podrán ser convencionales o enchufables en función de las características del transformador instalado, tomando como referencia la norma informativa GST001 MV/LV Transformers. Para las celdas de MT, serán siempre de tipo enchufable.

3.11.5.9 Puesta a tierra.

Los CT están provistos de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT. Esta instalación de puesta a tierra, complementada con los dispositivos de interrupción de corriente, asegura la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas que puedan ponerse en tensión. La red te tierra a la que se conecta la aparamenta interior se situara alrededor del centro con a una profundidad de 0,8 metro debajo del centro. La puesta a tierra de los trafos se realizará con picas de 2 metros a una profundidad de 0,8 metros alejadas mínimo 9 metros del centro y separadas entre si 3 metros

3.11.5.10 Tierras interiores.

Las tierras interiores del Centro de Transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

Como indica la ITC-RAT 13, en los centros de distribución alimentados en MT por cables subterráneos provistos de envolventes conductoras unidas eléctricamente entre sí, se conectarán todas las tierras en una tierra general (tierra de servicio y protección) en el caso de que la red de cables subterráneos tenga la suficiente conductibilidad.

3.11.5.11 Instalaciones secundarias.

Equipo de seguridad y alumbrado.

El CT dispondrá de dos puntos de luz que permitan conseguir al menos un nivel de 150 lux, con su fusible e interruptor correspondiente. La instalación se realizará en cable Cu RV 0,6/1 kV, de 2 x 2,5 mm2, en montaje bajo tubo superficial. Así mismo, se instalará un aparato de alumbrado de emergencia, recargable y con una autonomía de una hora.

Entre las celdas de MT y el transformador se intercalará un cerramiento de protección de malla metálica al cual se acoplará un disco de peligro eléctrico. Esta malla de protección se conectará a la tierra de protección.

Protección contra incendios.

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento por parte de la compañía suministradora, no se exige que en el Centro de Transformación haya un extintor, como es el caso.

Las medidas de protección contra incendios a adoptar en el CT estarán de acuerdo con lo establecido en el apartado 5.1 del ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación y Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

Señalizaciones y material de seguridad.

Los CT cumplirán las siguientes prescripciones:

- Tanto las puertas de acceso al CT, como las puertas y pantallas de protección llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.410, modelo CE-14.
- Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también una señal triangular adhesiva distintiva de riesgo eléctrico.
- En un lugar bien visible del interior del CT se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.
- Salvo que en los propios aparatos figuren las instrucciones de maniobra, en el CT, y en lugar correspondiente habrá un cartel con las citadas instrucciones.
- Deberá haber siempre una palanca para la ejecución de las maniobras en las celdas.
- Deberá haber una banqueta aislante normalizada que se utilizará en la maniobra de aparamenta en tensión, y tanto los guantes aislantes como la pértiga de maniobras deberán llevarlos el personal itinerante encargados de las maniobras por parte de la compañía suministradora.

3.11.5.12 Sistema de Telegestión.

En el CT se instalará un concentrador de telegestión, cuya función es el almacenamiento de las lecturas de los contadores de BT conectados en las redes de BT que se suministran desde el CT.

Con la finalidad de permitir la instalación de dicho concentrador, y para cada transformador MT/BT previsto en el CT, se dispondrá una base aislante anclada a la cara interior de uno de los cerramientos de forma que toda su superficie quede accesible en condiciones normales de explotación una vez estén instalados todos los equipos previstos en el CT, y de forma que no obstaculice las operaciones normales de operación y mantenimiento del centro.

Las dimensiones e instalación de la base se referencian en la norma informativa FNH001 Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.

3.11.5.13 Sistema de Medida.

Con objeto de facilitar la medida y el balance de energía en el CT, EDE podrá instalar el correspondiente equipo de medida en un espacio reservado para ello. Por tanto, no se instalará sistema de telemedida, ya que queda a cargo de la compañía suministradora.

3.11.5.14 Sistema de Telemando.

Se instalará un sistema de telemando, norma global, compatible con la red de comunicaciones de EDE. Con carácter general constará de los siguientes elementos:

- La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP), que está compuesta de:
  - Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.
  - Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.
- Detectores de paso de falta direccionales.

Unidad Compacta de Telemando.

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.
- La captación de la información de campo desde las celdas MT.
- Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 mm (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de los equipos quedan unas dimensiones finales de:
- 800x600x400 mm en la solución mural.
- 400x850x400 mm en la solución sobre-celda.
- El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:
- Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores.
- Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC).
- 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.
- Modem de comunicaciones.

Detector de paso de falta

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado la norma informativa GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional. El equipo engloba diversos elementos:

- Unidad de proceso y control.
- Juego de captadores de tensión/corriente.
- Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc…).

El equipo monitoriza:

- Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes.
- Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior).

El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobreintensidad en fases no direccional, sobreintensidad homopolar no direccional y sobreintensidad homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados.

Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente. La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:

- 1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captadores de tensión/corriente para:
  - Medida de corriente de cada fase y residual.
  - Captación de tensión por cada fase.
- 1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para:
  - Alimentación del equipo RGDAT.
  - Entrada digital para activación de función de inversión de dirección de vigilancia.
  - Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión.
  - Salida analógica de medida de corriente.

El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector.

3.11.5.15 Puertas de acceso y rejillas de ventilación.

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de personal, puertas de maquinaria y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de personal tienen unas dimensiones de 1.100 mm de ancho x 2.160 mm, mientras que las de máquinas tienen unas dimensiones de 1.310 mm de ancho x 2.160 mm de alto. Ambos tipos de puertas son de una sola hoja, pudiéndose abrirse 180º.

Las puertas de acceso de personal disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento: evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del Centro. Para ello se utiliza una cerradura de diseño y las puertas tienen dos puntos de anclaje: en la parte superior y en la parte inferior.

Las rejillas de ventilación de los transformadores se sitúan, en la parte inferior de la puerta de acceso al transformador, además de disponer en la fachada posterior de la caseta de dos rejillas con medidas de 1.230 mm de ancho x 640 mm. Todas estas rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación, e interiormente se complementa cada rejilla con una rejilla mosquitera.

3.11.6 Tramitaciones administrativas y Sesión de la instalación.

Forman parte de este proyecto las correspondientes tramitaciones administrativas necesarias para la obtención de la autorización administrativa previa y de ejecución, así como la de puesta en servicio de las instalaciones figurando como titular de las mismas el Ayuntamiento para el alumbrado exterior y el titular del proyecto para las redes de distribución de energía eléctrica tanto en media como en baja tensión. Se realizará el cambio de titularidad de las instalaciones de distribución a favor de E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES previo a la solicitud de la autorización de puesta en marcha.

Se realizarán todos los trabajos y trámites necesarios para que la empresa distribuidora pueda recepcionar la instalación ejecutada: ejecución de las instalaciones siguiendo los criterios de dicha distribuidora, legalización de las instalaciones, inspección OCA, megados de conductores y finalmente los trámites y revisiones correspondientes para la cesión de éstas a la empresa distribuidora.

3.11.6.1 Ensayos

Los ensayos que solicita la compañía suministradora para poder realizar la sesión de las instalaciones, es el megado de los circuitos. Este ensayo se realiza para medir la resistencia de aislamiento (Ra) de cada circuito. En la siguiente tabla se indican los valores exigidos según la sección del conductor:

$Ra = \frac{RmxL}{1000}$	Sección del conductor (mm2)	Ra (MΩ.Km) Valor a obtener
	≤ 25	Ra > 0,30
	≤ 95	Ra > 0,20
	> 95	Ra > 0,15

3.12 Red de baja tensión

3.12.1 Normativa de aplicación.

Se detalla en el Apéndice Nº1 a este Memoria.

3.12.2 Descripción de la Red.

3.12.2.1 Criterios de diseño.

Para dotar de suministro en baja tensión a las futuras edificaciones previstas en el sector, será necesario la ejecución de nuevas redes de distribución en baja tensión, las cuales se prevé su futura cesión a la compañía suministradora en la zona. Las redes de distribución en BT se diseñarán teniendo en cuenta que, con la previsión de cargas futura de la red, a ningún suministro debe llegar una tensión inferior al 93% de la tensión nominal de la red; ni a ninguna CGP debe llegar una tensión inferior al 95% de dicha tensión.

La instalación de las canalizaciones para la colocación de la red de baja tensión se dispondrá por terrenos de dominio público, o bien en terreno privados, en zonas perfectamente delimitadas, con servidumbre garantizada, no permitiéndose líneas por patios interiores, garajes, parcelas cerradas, etc.

Siempre que sea posible discurrirán preferentemente bajo las aceras.

La red de distribución se diseñará teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el proyecto tipo NRZ002 según normas particulares de la compañía distribuidora en la zona.

Con carácter general, para la conexión de las parcelas o suministros a las LSBT se instalarán cajas o armarios de seccionamiento con entrada-salida, no se previéndose conexiones en "T"

La acometida a consumidores se realizará a través de la correspondiente caja de seccionamiento o de distribución.

Si la red es muy larga se recomiendan puntos de seccionamiento en la misma con tramos no superiores a 250 metros, no superándose en este caso los 250 metros en ningún tramo. A lo largo de toda la red BT el conductor de neutro estará perfectamente identificado.

Para proceder a la alimentación de los nuevos suministros, las redes previstas se han diseñado del tipo "anillo" con funcionamiento en abierto, bien mediante la instalación de circuitos de ida y vuelta sobre el mismo centro de transformación o bien mediante la instalación del denominado circuito "cero", previéndose para ello los seccionamientos/armarios de distribución necesarios para cumplimentación de la normativa vigente, así como las normas particulares de la compañía suministradora.

Los centros de transformación y las CGPs se han ubicado de manera que queden lo más equidistantes de los suministros a los que alimentan.

La red BT tendrá una estructura de sección uniforme, y cerrada sobre el mismo centro de transformación, de forma que, ante una avería, sea posible una alimentación alternativa eficaz en un espacio de tiempo adecuadamente breve. El funcionamiento se hará en red abierta, a cuyo efecto se dispondrán las cajas de seccionamiento oportunas.

Los elementos constitutivos de la red BT según las normas particulares de la Compañía Distribuidora son:

- Cuadro de distribución de BT en CT.
- Armario de distribución y derivación urbana.
- Cajas de seccionamiento.
- Conductores, empalmes, derivaciones y terminales.

3.12.2.2 Materiales a emplear.

Los conductores a emplear serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), y con cubierta poliolefina (DMO1), del tipo XZ1.

Se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-HD 603-5X, y se tomará como referencia el documento informativo CNL001 Cables unipolares redes subterráneas de distribución BT tensión asignada 0.6/1kV.

Las secciones de los conductores a emplear serán de 150 y 240 mm^2 para las fases, siendo la sección del neutro de 95 y 150 mm^2 respectivamente según normas particulares de compañía suministradora en la zona.

Para las acometidas se emplearán secciones de 95 y 50 mm^2 para las fases, siendo en estos dos casos la sección del neutro de 50 mm^2 según normas particulares de compañía suministradora en la zona.

Con carácter general las LSBT se dispondrán en canalización entubada, bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 160 mm, libres de halógenos, su interior será liso y poseerán una resistencia adecuada a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación. Se emplearán barras de tubo ("rígidas") de hasta 6 metros de longitud para los tramos de canalización general (rectilíneos) y rollos de tubo ("flexible") para la acometida a las cajas y armarios de seccionamiento y a las conversiones aéreo-subterráneas. Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 y el documento informativo CNL002 Tubos polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

Se ha previsto siempre al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución.

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre el Reglamento electrotécnico de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, se establece un criterio único de profundidad hasta la parte superior de los cables (directamente enterrados) o de los tubos más próximos a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada medidos desde la parte superior del pavimento.

Las canalizaciones podrán llevar tubos de control (tetratubo) para cables de comunicaciones ubicados encima de los tubos de cables eléctricos, en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016. Dichos tubos tendrán continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de comunicaciones, inclusive en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de comunicaciones se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica. Estos tubos de control se instalarán en aquellas canalizaciones con origen en un centro de transformación, o con origen en otro punto de la red en donde ya existan tubos de control con objeto de dar continuidad a los mismos. Los tetratubos se instalarán sin fibra óptica, ya que no se indica que lo contrario. En el futuro el distribuidor eléctrico podrá instalar la fibra óptica si lo requiere, no siendo esto responsabilidad del urbanizador.

Si se instalan arquetas tipo A1 y A2 con marco t tapa de fundición D-400, en caso de ser prefabricadas, tomarán como referencia el documento informativo NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas según normas particulares de la compañía suministradora en la zona e-distribución y NRZ002 Especificaciones particulares para instalaciones de Distribución en VY de Un≤ 1000 V. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NMH001 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

El criterio seguido para la ubicación de arquetas es el siguiente, se ubican arquetas en ramificaciones y cruces de canalizaciones, en giros pronunciados, en cruces de calzada, en las entradas de los centros de transformación y CGPs/CPMs. Asimismo, se ubican arquetas en tramos rectos de canalización a una distancia no superior a 70 metros entre arquetas.

Se podrán construir también de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

Los marcos y las tapas de las arquetas serán preferentemente de fundición cuyo documento de referencia informativo es NNH002 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.

En las arquetas, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Se sellarán con material expansible e ignifugo, o solución equivalente (tanto los tubos de reserva como los tubos con cables), de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La ubicación de los orificios de entrada a las arquetas será tal que permita un radio de curvatura superior al mínimo exigido para los cables.

Las arquetas se construirán de forma que sean inaccesibles con objeto de reducir el vandalismo y la accidentabilidad, para ello la tapa de la arqueta se ubicará bajo el nivel del suelo quedando cubierta con el mismo acabado superficial del pavimento anexo. En el plano correspondiente se detallan las características constructivas.

Para garantizar la localización de la arqueta se colocará sobre el pavimento un clavo normalizado de identificación que deberá reflejarse también en el correspondiente plano as-built.

Las arquetas delante de los centros de transformación y CGP/CPM serán del tipo registrable vistas.

Con carácter general para la conexión en entrada-salida de acometidas se instalarán cajas de seccionamiento (CS). Se dispondrán cajas de modelo ancho que permitan una manipulación óptima de los cables, limitándose el uso de cajas de seccionamiento de modelo estrecho a situaciones excepcionales, con el acuerdo previo de e-distribución, donde exista una limitación de espacio, así como para acometidas especiales (monolitos de alumbrado, cargadores urbanos de vehículo eléctrico, etc.).

Las características de las CS tomarán como referencia los documentos informativos CNL003 Caja de seccionamiento para líneas subterráneas en BT y CNL006 Caja seccionamiento para líneas subterráneas de BT con salidas por parte inferior. Se usarán CS tipo PANINTER de CAHORS con salida a la CGP y de la línea de distribución por la parte inferior, envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, grado de protección IP 437 UNE 20 324, tres bases fusibles tamaño NH-2, 400 A, elementos neutro amovible, o equivalente.

Para el caso de suministros para un único cliente o dos clientes alimentados desde un mismo lugar, conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT 12, del REBT, al no existir línea general de alimentación se simplificará la instalación colocando, en un único elemento, la CGP y el equipo de medida; dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (CPM), con acometida subterránea conectada mediante una caja de seccionamiento previa.

Así mismo, la utilización de estas CPM será exclusivamente para suministros con equipos de medida directa, para un único suministro y con una intensidad máxima de 63 A. Se admitirá colocar una CPM común para dos usuarios, previa consulta y acuerdo con EDE, para suministros con una intensidad máxima de 63 A, con la misma referencia catastral y solo en el caso de no existir espacios comunes.

Dispondrá de dispositivos para su precintado y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado normalizado por EDE. Se colocará como si se tratara de una CGP con acometida subterránea, en el interior de un nicho o monolito, que cumplirá las características constructivas especificadas para acometidas subterráneas. Además, los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m respecto del suelo.

Tipos y características:

Las cajas generales de protección y las cajas de protección y medida serán trifásicas (3F+N) excepto cuando se alimenten desde cajas de seccionamiento o cajas de distribución urbana, donde podrán ser también monofásicas. En cualquier caso, atenderán a lo indicado en el documento NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT según se indica en la NRZ002 Especificaciones Particulares para instalaciones de Distribución de tensión Un≤1000 V. Se usarán CGP tipo 7/9-250 BUC de CAHORS, o equivalente, con las siguientes características: montaje en acometidas subterráneas en hueco de nicho, bases tamaño 1, 250 A, tornillos de acero inoxidable M10 embutidos en las pletinas para conexiones eléctricas, borna para conexión a tierra del neutro, esquema 7 o 9.

Las CGP son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Las cajas generales de protección (en adelante CGP) señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios (Art. 15.2 del REBT) y se cumplirá lo indicado en la ITC-BT 13. Para estos equipos se podrán tomar como referencia informativa las Normas EDE NNL011, NNL016 y NNL017. Aunque el edificio tenga Centro de Transformación para distribución en BT, como protección de la LGA se instalará CGP en fachada.

Las CGP se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en el límite entre la propiedad privada de la finca y pública, lo más próxima a la entrada, en zonas de tránsito general, de fácil, libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y EDE. Tanto para acometidas aéreas como subterráneas dispondrán de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

Cuando exista terreno particular circundante, la CGP correspondiente se situará en la linde o valla de parcela, con el frente al vial público. Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por cualquier legislación urbanística aplicable (entornos histórico-artísticos, patrimonio cultural, etc.) o por rehabilitación de edificios existentes. En estas situaciones, las soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, deberán contar con el acuerdo previo de EDE. Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. Octubre 2018. Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en Baja Tensión. Edición 2ª 09-2018 Página 9 de 50 Las CGP, de propiedad particular, no podrán estar intercaladas en la red de distribución de EDE. Si es necesario hacer entrada-salida de la red y alimentar la CGP se colocarán dos cajas, una caja de seccionamiento (CS) con entrada-salida de red y conexión directa con la CGP del cliente y otra contigua, que es propiamente la CGP, propiedad del cliente.

El emplazamiento y la instalación de la CGP se realizará siempre en nicho o en monolito de obra, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm, situado en el límite de la propiedad de la finca y con una placa de acero en la parte posterior del mismo de un espesor mínimo de 2,5 mm, conectada a una toma de tierra independiente de la de la red de distribución eléctrica, y con soportes para colocar la CGP y la CS. También se aceptarán los monolitos prefabricados de hormigón armado cuando el grosor mínimo de sus paredes sea de 5 cm, en cuyo caso no será necesaria la instalación de la placa de acero en la parte posterior. El nicho o monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra. En el monolito se colocara un armario prefabricado, dentro del cual se colocaran las CGP y la CS, el armario será el modelo GRC Z8A/CGP+CS de CAHORS, o equivalente, con las siguientes características: estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio, composición GRC según UNE-EN 1169, resistencia Flexión GRC > 8 N/mm2 (Mpa) según UNE-EN 1170-4, tipo de cemento: CEM I 52,5 R, puerta en chapa galvanizada ≥1,2 mm, marco en chapa galvanizada ≥1,5 mm en inglete, apertura de la puerta ≥ 150º con anticierre fijado, cierre por pestillo cerradura triangular 11 mm de lado y dispositivo para candado > 8 mm Ø.

Las CPM estarán constituidas preferentemente por material aislante de clase térmica A como mínimo, y según norma UNE-EN 60085:2008.

Tendrán un comportamiento al fuego de acuerdo a la Norma UNE EN 60695-2-11 con una clasificación de 650ºC. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102 y serán precintables.

En todo caso serán de clase II, y cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 61439-1 y en la UNE-EN 62208.

La CPM podrá estar constituida tanto por un modular como por cajas prefabricadas. En ambos casos deberán estar ubicadas en el interior de un nicho o monolito.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice que no se produzcan condensaciones de humedad en su interior y mantenga el grado de protección una vez instalada.

Dispondrán de espacio suficiente para la ubicación y comprobación del equipo de medida, los fusibles y otras unidades funcionales requeridas.

Las bases portafusibles de las CPM serán del tipo BUC.

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases

Deberán poderse precintar los siguientes elementos:

- La tapa respecto a la envolvente en las CPM
- El panel con relación al fondo de la envolvente.
- Los bornes y/o elementos de conexión y las fases de los cortocircuitos, respecto al panel.
- La placa base de fijación de los contadores deberá cumplir lo especificado en el punto 8.1.

Como norma de referencia se considerará la norma NNL013

Se emplearán cajas de seccionamiento CS-400 o equivalente y cajas de generales de protección CGP-9 y CGP-7 o equivalentes.

3.12.3 Puntos de recarga de vehículos eléctricos

No se prevé las instalaciones para recarga de vehículos eléctricos, ya que según las conversaciones mantenidas con el ayuntamiento no se requieren.

3.12.4 Cesión de la instalación

Se realizarán todos los trabajos y trámites necesarios para que la empresa distribuidora pueda recepcionar la instalación ejecutada: ejecución de las instalaciones siguiendo los criterios de dicha distribuidora, legalización de las instalaciones, inspección OCA, megados de conductores y finalmente los trámites y revisiones correspondientes para la cesión de éstas a la empresa distribuidora.

3.12.4.1 Ensayos

Los ensayos que solicita la compañía suministradora para poder realizar la sesión de las instalaciones, es el megado de los circuitos. Este ensayo se realiza para medir la resistencia de aislamiento (Ra) de cada circuito. En la siguiente tabla se indican los valores exigidos según la sección del conductor:

$Ra = \frac{RmxL}{1000}$	Sección del conductor (mm2)	Ra (MΩ.Km) Valor a obtener
	≤ 25	Ra > 0,30
	≤ 95	Ra > 0,20
	> 95	Ra > 0,15

3.13 Red de alumbrado público

3.13.1 Condicionantes generales de partida.

Para los nuevos viales y caminos peatonales a ejecutar se dispondrá de una iluminación nocturna, conforme a la normativa municipal y verificando los parámetros indicados en el reglamento de eficiencia energética para instalaciones de alumbrado exterior.

Para ello se prevé la alimentación de las instalaciones de alumbrado de dichos viales desde los centros de mando previstos, a través de nuevas canalizaciones a ejecutar, según se indica en el documento de planos correspondientes:

La iluminación del conjunto se prevé atendiendo a varios parámetros, como son:

- Niveles de iluminación reglamentarios.
- Características de circulación previstas para cada tipo de vial.

La red de alumbrado resultante, al disponer de más de 1.000 w de potencia, se proyecta de acuerdo con los parámetros de calidad indicados por el reglamento de eficiencia energética, respetando la homogeneización de tipos de luminarias, a efectos de simplificar las labores de mantenimiento, clasificar las vías y selección de alumbrado.

Con la solución adoptada, se han conseguido los niveles de iluminación y uniformidad adecuada. Dichos valores corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta de sol hasta las horas en que el personal finaliza su habitual jornada de trabajo. En el resto de las horas y siendo en ese lapso de tiempo el tráfico muy escaso, se reducirá el nivel de iluminación citado, por medio del sistema de regulación empleado, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores de luminancia reseñados anteriormente, excepto en lo que a valores de uniformidad corresponde, la cual se mantendrá constante, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado denominado de "vigilancia y seguridad".

El funcionamiento normal del alumbrado será automático por medio de los distintos elementos ubicados en el cuadro de protección, medida y control, no obstante, se incluye la posibilidad de que el sistema actúe de forma manual, actuando sobre el interruptor dispuesto para tal fin en el cuadro. Además, los equipos previstos dispondrán de varios niveles de iluminación mediante programación individual en los drivers de los mismos.

No se prevé iluminación específica para los pasos de peatones, pero en todos los casos en los que existan pasos de peatones, se situarán luminarias del alumbrado viario en las proximidades de los mismos para loa obtención de los niveles de iluminación adecuados, según criterios aportados por técnicos municipales de la Gerencia de urbanismo de Málaga.

A continuación, se enumeran los requisitos aportados por técnicos municipales de la Gerencia de Urbanismo de Málaga en referencia a criterios a tener en cuenta en lo que al alumbrado se refiere:

- El armario destinado a ubicar el/los centros de mando de las instalaciones de alumbrado será un armario de tres puertas.
- Los niveles de alumbrado para la calzada serán ME2 y para las zonas peatonales CE3.
- Conformidad a equipos de iluminación de los fabricantes Schreder o Philips.
- Las canalizaciones próximas se interconectarán con previsiones de canalizaciones en vacío.
- Los niveles de iluminación disminuirán al 50% entre las 12 de la noche y las 6 de la mañana, el resto del tiempo que estén encendidas las luminarias permanecerán al 100%.
- Las luminarias se controlarán mediante sistema de gestión teleastro.
- Las columnas se pintarán con RAL6005.
- La temperatura del color de las luminarias será de 3000ºK.
- No se usará iluminación específica para los pasos de peatones.
- En caminos peatonales, las luminarias se situarán en lo posible para que no molesten al paso de los peatones.
- Las alturas de instalación de luminarias serán de 10, 7 o 4 metros.
- Las columnas serán AM-10 con portezuela de registro rasante.
- En todo el trazado, las canalizaciones dispondrán de un tubo de reserva y estarán hormigonadas.
- Las arquetas necesarias serán de dimensiones de 50x50 cm
- Los tubos se cegarán con espuma tanto en las arquetas como en los centros de mando.
- La ubicación de las luminarias se coordinará con el arbolado.
- Las luminarias a instalar dispondrán de una garantía de 10 años.

3.13.2 Normativa de aplicación.

- Normativa Urbanística vigente en el Término Municipal de Málaga.
- Reglamento eléctrico de baja tensión en su versión más actualizada
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior

3.13.3 Punto de Conexión.

La red constará de 3 centros de mando cuya ubicación se puede observar en el documento de planos adjunto y serán alimentados desde las redes de distribución en baja tensión den centro de transformación más cercano.

- Centro de mando nº 1: alimentado desde redes de distribución en baja tensión del centro de transformación nº1.
- Centro de mando nº 2: alimentado desde redes de distribución en baja tensión del centro de transformación nº8.
- Centro de mando nº 3: alimentado desde redes de distribución en baja tensión del centro de transformación nº 14.

Los cuadros estarán compuestos por los elementos indicados en los esquemas correspondientes y en su diseño se garantizará:

- Armario de chapa de acero inoxidable y pintado de 3 mm. de espesor con tres puertas, con grado de protección mínima ip-55 ik-09, con ventilación superior e inferior, cierres, anclajes al hormigón de cimentación, zócalo inferior de revestimiento de ladrillo y partes metálicas puestas a tierra. disponiendo de tres compartimentos, donde el primero es para alojar los equipos de medida y elementos de protección de la compañía suministradora, el segundo para alojar al reductor-estabilizador de flujo de 20 kVA y el último será destinado para la aparamenta de protección mando y control de la instalación.
- Perfilería porta equipos
- Caja general de protección y medida de 63A homologada por compañía suministradora.
- Equipo de medida y sus protecciones, de acuerdo a las normas de la compañía distribuidora e indicaciones de la gerencia de málaga.
- Limitador de sobretensiones, de origen atmosférico
- Interruptor magnetotérmico tetrapolar en cabecera del cuadro de 4x63A con curva de disparo c y 25 ka de poder de corte.
- Interruptores magnetotérmicos omnipolares de 25A de 6 ka curva b en cada circuito de salida.
- Interruptores magnetotérmicos unipolar de 25A de 6 ka curva b en cada circuito y fase de salida.
- Protección diferencial tetrapolar re-enganchable de 4x40A, con intensidad residual de 300 ma para cada circuito.
- Seccionador tetrapolar de corte en carga para intensidades superiores a 50A, para la función de by-pass.
- Contactor tetrapolar de cabecera del cuadro de 50a de intensidad nominal.
- 5 contactores tetrapolares en cabecera de cada circuito de 25A de intensidad nominal.
- Interruptor magnetotérmico tetrapolar de 4x25A con curva de disparo c y 25 ka de poder de corte, para el limitador de sobretensiones.
- Interruptor magnetotérmico bipolar de 2x16a con curva de disparo c y 6 ka de poder de corte, para usos auxiliares del cuadro.
- Interruptor diferencial bipolar de 2x25a con intensidad residual de 30 ma, para usos auxiliares del cuadro.
- Contactor de 3/100 A conectado al programador.
- Conmutador con tres posiciones (paro/manual/automático).
- Descargador de sobretensiones.

- Conductores de conexionado de 0,6/1 kV de 16 mm^2 de sección.
- Toma de corriente e iluminación interior protegidas con magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Programador para telegestión de la instalación de alumbrado exterior, marca UVAX o similar, compatible con los que se instalan en el resto de los centros de mando de Málaga, según indicaciones de Gerencia de Málaga, con regletero de conexión, módem GPRS, tarjeta telefónica de la compañía que indiquen los Servicios Operativos de Ayto Málaga, proceso de alta finalizado en el sistema de telegestión y medidor de aislamiento.
- Módulos interiores protegidos con cajas de doble aislamiento IP-55.

El sistema de telegestión a instalar permite el control desde el cuadro eléctrico, pudiendo controlar cada circuito de forma independiente y control punto a punto, para controlar cada farola independientemente.

El ayuntamiento decidirá qué forma de control les conviene más y se encargara de la contratación de tarifa de datos, si fuera necesario.

La red de alumbrado se pondrá en funcionamiento tan pronto acaben las obras y el sector tenga suministro eléctrico y se haya procedido a la correspondiente legalización del mismo en el tramitador PUES mediante la presentación del correspondiente proyecto, dirección técnica, certificados OCA correspondientes y certificado de instalador autorizado.

3.13.4 Descripción de la solución proyectadas.

3.13.4.1 Clasificación de los viales y niveles de iluminación empleados.

Dentro de las posibles clasificaciones definidas en el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias, al tratarse el caso de viales con circulación y aceras, se clasifica el alumbrado destinado a la iluminación del vial como ALUMBRADO FUNCIONAL y a zonas verdes como ALUMBRADO AMBIENTAL.

En la instalación objeto de estudio, la clasificación de la zona a iluminar para el vial con tráfico rodado será del tipo B, y para caminos peatonales del tipo E.

Siendo en nuestro caso los seleccionados como clases de alumbrado tipo B y E y siguiendo lo indicado por el técnico de la Gerencia de Urbanismo de Málaga, tendremos:

- ME2 para los viales rodados.
- CE3 para los caminos peatonales y zonas de juegos.
- CE2 para el carril de estacionamiento.
- S1 para los carriles bici

En los pasos de peatones se prevé una clase de iluminación mínima CE2, que se consigue con las mismas luminarias del vial como se muestra en el estudio luminotécnico que se incluye más adelante.

3.13.4.2 Puntos de luz. Tipo de farolas, báculos, columnas y luminarias.

En la instalación proyectada se emplearán luminarias del fabricante Schreder y Philips o equivalentes, con un factor de potencia de 0,9 o mayor y garantía de 10 años. Se instalarán con las interdistancias y disposiciones que se indican a continuación en función de la sección del vial al que sirven.

Las luminarias se repartirán de forma equilibrada entre las tres fases de cada circuito. Se conectarán alternativamente para mantener las fases equilibradas, como se indica en los detalles de conexión del plano correspondiente.

Se prevé su instalación sobre columnas troncocónicas AM-10 galvanizadas, con puerta enrasada y pintura RAL6005 de 80 micras de espesor de 15, 10, 7, 6 y 4 metros de altura en función de la sección de vial/camino a iluminar y niveles a obtener. Se ha confirmado con el Ayuntamiento que no existe conflicto con el mantenimiento de las luminarias que estarán en columnas de 15 metros.

Las columnas tendrán una separación del bordillo de mínimo 0,7 metros, exceptuando aquellas secciones de vial donde la acera no lo permita por ser muy estrecha ya que se debe dejar un ancho de 1,5 metros de paso libre para respetar la accesibilidad.

SECCIÓN	DISPOSICIÓN	INTERDISTANCIA (m)	ALTURA (m)	LUMINARIA	POTENCIA (W)	F. LUMINOSO (LM)
R-H.1	MEDIANA	30	10	TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992	130	19503
	UNILATERAL	30	4	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 600mA WW 730 20W / / 484672	20	2945
	UNILATERAL	30	4	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672	11,7	1850
R-H.2	TRESBOLILLO	50	10	TECEO GEN2 1 / 5308 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485202	130	17235
R-H.3	BILATERAL	32	10	PHILIPS BGP502 T25 1xLED180-4S/730 FP DM12	114	18000
	UNILATERAL	32	4	PHILIPS BDP260 1 xLED59-4S/730 DS50	41	6000
R-V.1	MEDIANA	38	10	TECEO GEN2 2 / 5306 / 50 LEDs 700mA WW 730 108W / / 522942	108	16252
	UNILATERAL	15	4	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 700mA WW 730 24,4W / / 484672	24,4	3341
R-V.2	MEDIANA	33	10	TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 800mA WW 730 125W / / 522992	125	17862
R-V.4	BILATERAL	30	10	TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122	86	13313
	BILATERAL	30	4	TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122	11,7	1850
R-V.5/6	BILATERAL	32	10	PHILIPS BGP502 T25 1 xLED150-4S/730 DM10	93	15000
	BILATERAL	32	4	PHILIPS BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10	30,5	4500
R-V.7	BILATERAL	40	10	PHILIPS BGP502 T25 1 xLED150-4S/730 DM10	93	15000
	MEDIANA	40	10	BGP502 T25 1 xLED110-4S/730 DM10	67	11000
	MEDIANA	40	10	BGP502 T25 1 xLED110-4S/730 DM10	67	11000
	BILATERAL	40	4	PHILIPS BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10	30,5	4500
Acceso	TRESBOLILLO	37	10	TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 300mA WW 730 53,5W / / 522992	53,5	9679
Rotonda 1	CIRCULAR		10	Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	280	33814

Rotonda 2	CIRCULAR		10	Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	280	33814
Peatonal 2-3-4	TRESBOLILLO	15	7	TECEO GEN2 1 / 5393 / 20 LEDs 500mA CW 757 32,1W / / 505302	32,1	5195
Peatona 8	TRESBOLILLO	25	7	TECEO GEN2 1 / 50013 / 25 LEDs 300mA WW 730 23,4W / / 545812	23,4	3968
CAMINO 4M	UNILATERAL	26	4	TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	32	3941
CAMINO 3M	UNILATERAL	25	4	TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	32	3941
CAMINO 2M	UNILATERAL	25	4	TECEO S / 50013 / 25 LEDs 200mA WW 830 15,5W / / 544802	15,5	2619

	ALTURA (m)	**LUMINARIA**	**POTENCIA (W)**	**F. LUMINOSO (LM)**
ZV	4	Schréder VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	20	2632
	4	Schréder VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 400mA WW 730 25,9W / / 525282	26	3396
Campo Football	15	Schréder ECOBLAST 4 5355 Flat glass - 240 OSLON SQUARE GIANT@1350mA WW 730 230V 482992	980	105550

Los citados equipos serán aptos para doble nivel de iluminación mediante programación individual en los drivers de los equipos, siguiendo la curva de regulación autónoma según Gerencia de Urbanismo de Málaga. Los requisitos de rendimiento para las luminarias a emplear en la zona objeto de estudio serán ≥70%, siendo el obtenido en función de los equipos a instalar superior a dichos valores según datos proporcionados por el fabricante de las mismas.

Las luminarias se repartirán de forma equilibrada entre las tres fases de cada circuito. Se conectarán alternativamente para mantener las fases equilibradas, como se indica en los detalles de conexión del plano correspondiente.



Luminarias Teceo gen2 tamaño s, 1 y 2.



Luminarias Valianta Scope



Luminarias Ecoblast



Philips Iridium



Philips TownTune

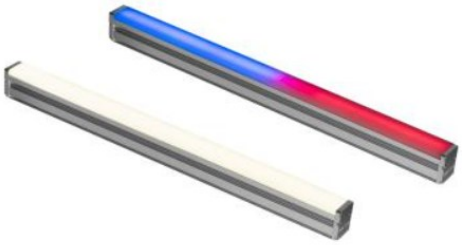
Dichas luminarias serán instaladas sobre columnas troncocónicas AM-10 galvanizadas, con puerta enrasada y pintura RAL6005 de 80 micras de espesor de 15, 10, 7, 6 y 4 metros. Para la fijación de las columnas, según sea su altura, se prevén los dados de hormigón, siguiendo indicaciones del fabricante de las mismas, que se indican en la siguiente tabla:

Altura Columna (m)	Dimensión dado hormigón (m)
15	0,8x0,8x1,4
10	0,6x0,6x1,1
7	0,5x0,5x0,9
6	0,5x0,5x0,9
4	0,4x0,4x0,7

En las zonas verdes se prevé la instalación de alumbrado decorativo que se alimentara desde circuitos independientes, tal como se indica en los planos correspondientes.

Se emplearán las siguientes luminarias:

	LUMINARIA	POTENCIA (W)	F. LUMINOSO (LM)
ZV	SCHRÉDER SCULPFLOOD 60 / 6297 / 32 LEDS 350MA RGB CW 41W	41	2042
	SCHRÉDER SHUFFLE 360 LGT GEN2 / 5117 / 16 LEDS 350MA WW 730 18,3W / SYMMETRICAL / 49282S	18,3	2315
	INDU WALL PACK 2 EM / 6550 / 48 LEDS 15MA NW 730 4W	4	492
	SCHRÉDER ILUM MARK 2 / 0 / 48 LEDS 64.5MA W 12W	12	206
	SCHRÉDER TERRA MIDI LED / 6325 / 16 LEDS 350MA WW 730 21W	21	1024



Luminaria Ilum Mark



Luminaria Sculpflood



Luminaria Shuffle



Luminaria Indu Wall Pack



Luminaria Terra Midi Led

La conexión de estas luminarias decorativas se realizará desde la arqueta más cercana, con cable 3x2,5mm(F+N+T) y derivación en una caja de reparto IP 67, que posteriormente se sellará con gel para asegurar su estanqueidad, pudiendo conectarse varias luminarias desde la misma caja de reparto. el circuito se colocará en canalización hormigonada de 1 tubo de pe de 63mm de diámetro. La arqueta con caja de reparto dispondrá de electrodo de puesta a tierra.

3.13.4.3 Circuitos de alimentación. Tipos de cable.

La instalación contará con 15 circuitos provenientes de tres centros de mando de alumbrado.

Las líneas de alimentación se realizarán con conductores según UNE 21.123, del tipo UNE RV 0,6/1 KV con una sección mínima de 6 mm2, con aislamiento de polietileno reticulado y cobre como material conductor.

Las derivaciones y empalmes que se hayan de realizar, siempre se efectuarán en los registros o armarios de que dispongan las luminarias, y en ningún caso, podrán quedar estos en el interior de los tubos. Estas derivaciones se efectuarán siempre aplicando elementos en los que se garantice una perfecta continuidad del conductor y el aislamiento, así como, su estanqueidad y resistencia a la corrosión, para lo que se utilizará cinta aislante autovulcanizable. Cada registro de las columnas dispondrá de elementos de conexión tipo Claved y de protección de la derivación mediante fusible de protección de 10 A.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Así mismo, se tendrá en cuenta que en cualquier caso los conductores discurran enterrados y la sección mínima a utilizar será de 6 mm^2.

En el anejo correspondiente a cálculos, quedan justificadas cada una de las secciones adoptadas en todos los circuitos de alimentación previstos.

La sección mínima a emplear en el cableado interior de las luminarias será igual o superior a 2,5 mm2 y de las mismas características y materiales que los previamente citados.

Tal y como se recoge en la ITC-BT-09, en cuanto al empleo de control y ahorro de energía se ha optado por el empleo de equipos de iluminación que permiten la programación en el mismo driver de varios niveles de alumbrado.

3.13.4.4 Sistema de puesta tierra.

La puesta a tierra de la instalación se realizará mediante el empleo de picas y su conexión a una red equipotencial común para todas las líneas que partan del cuadro de protección, medida y control.

Para la red a tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra por cada cinco soporte de luminarias, en el primero y último de cada circuito, así como a pie del propio cuadro de protección, medida y control, garantizándose que, en caso de fallo de alguna conexión, la puesta a tierra siga existiendo.

La puesta a tierra en cada punto estará compuesta por electrodos consistentes en picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser aislados, mediante cables unipolares de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm2 para redes subterránea, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16mm2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen el buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

El valor de las tomas de tierra será tal que ante cualquier derivación se establezca como máximo una tensión de defecto nunca superior a 24 voltios. Para obtener este valor, dado que los relés diferenciales son de media sensibilidad y desconecta la instalación cuando la corriente de defecto es superior a 300 mA, es decir, será necesaria una resistencia máxima de:

$$R = \frac{24 \text{ voltios}}{300\ mA} = 80\Omega$$

Si bien se establece una resistencia de tierra máxima menor de 30 Ω.

En el caso de que dicho valor no se alcance en alguno de los puntos previstos se conectarán tantas picas de idénticas características como sean necesarias para obtener dicho valor. Estas conexiones se realizarán colocando picas a distancias superiores a 5 metros entre ellas y unidas con conductor desnudo de 35 mm2 en cobre.

3.13.4.5 Centros de mando.

El accionamiento y protección de todas las unidades luminosas se efectuará desde los centros de mando y protección, ubicados en el emplazamiento según plano de red de alumbrado exterior. Los cuadros de mando irán situados en el interior de los armarios previstos, estando por tanto instalados fuera del alcance del público, ya sea por su ubicación o por disponer de cierres especiales.

En el interior del cuadro se instalarán los elementos destinados al control y protección de los receptores. En especial se dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar adecuado a las características de la derivación individual; así como, se instalarán interruptores diferenciales independientes por circuito y asegurando que ninguno de los aparatos de alumbrado alimentados quede sin el control de alguno de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos instalados.

Los cuadros estarán compuestos por los elementos indicados en los esquemas correspondientes y en su diseño se garantizará:

- Armario de chapa de acero inoxidable y pintado de 3 mm. de espesor con tres puertas, con grado de protección mínima ip-55 ik-09, con ventilación superior e inferior, cierres, anclajes al hormigón de cimentación, zócalo inferior de revestimiento de ladrillo y partes metálicas puestas a tierra. disponiendo de tres compartimentos, donde el primero es para alojar los equipos de medida y elementos de protección de la compañía suministradora, el segundo para alojar al reductor-estabilizador de flujo de 20 kVA y el último será destinado para la aparamenta de protección mando y control de la instalación.
- Perfilería porta equipos
- Caja general de protección y medida de 63A homologada por compañía suministradora.
- Equipo de medida y sus protecciones, de acuerdo a las normas de la compañía distribuidora e indicaciones de la gerencia de málaga.
- Limitador de sobretensiones, de origen atmosférico
- Interruptor magnetotérmico tetrapolar en cabecera del cuadro de 4x63A con curva de disparo c y 25 ka de poder de corte.
- Interruptores magnetotérmicos omnipolares de 25A de 6 ka curva b en cada circuito de salida.
- Interruptores magnetotérmicos unipolar de 25A de 6 ka curva b en cada circuito y fase de salida.
- Protección diferencial tetrapolar re-enganchable de 4x40A, con intensidad residual de 300 ma para cada circuito.
- Seccionador tetrapolar de corte en carga para intensidades superiores a 50A, para la función de by-pass.
- Contactor tetrapolar de cabecera del cuadro de 50a de intensidad nominal.
- 5 contactores tetrapolares en cabecera de cada circuito de 25A de intensidad nominal.
- Interruptor magnetotérmico tetrapolar de 4x25A con curva de disparo c y 25 ka de poder de corte, para el limitador de sobretensiones.
- Interruptor magnetotérmico bipolar de 2x16a con curva de disparo c y 6 ka de poder de corte, para usos auxiliares del cuadro.

- Interruptor diferencial bipolar de 2x25a con intensidad residual de 30 ma, para usos auxiliares del cuadro.
- Contactor de 3/100 A conectado al programador.
- Conmutador con tres posiciones (paro/manual/automático).
- Descargador de sobretensiones.
- Conductores de conexionado de 0,6/1 kV de 16 mm^2 de sección.
- Toma de corriente e iluminación interior protegidas con magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Programador para telegestión de la instalación de alumbrado exterior, marca UVAX o similar, compatible con los que se instalan en el resto de los centros de mando de Málaga, según indicaciones de Gerencia de Málaga, con regletero de conexión, módem GPRS, tarjeta telefónica de la compañía que indiquen los Servicios Operativos de Ayto Málaga, proceso de alta finalizado en el sistema de telegestión y medidor de aislamiento.
- Módulos interiores protegidos con cajas de doble aislamiento IP-55.

El sistema de telegestión a instalar permite el control desde el cuadro eléctrico, pudiendo controlar cada circuito de forma independiente y control punto a punto, para controlar cada farola independientemente.

El ayuntamiento decidirá qué forma de control les conviene más y se encargara de la contratación de tarifa de datos, si fuera necesario.

Así mismo, en su cableado y ejecución se pondrá especial cuidado en el reparto de las cargas conforme a lo indicado en los esquemas y en cada cuadro se dispondrá de los bornes, y elementos de conexionado necesarios para el buen funcionamiento del conjunto y el correcto conexionado de los conductores de protección que parten del mismo.

Para el encendido automático de las instalaciones, se prevé el empleo de reloj astronómico conjugados con interruptores para el accionamiento manual, contemplándose la reducción del nivel de iluminación mediante la actuación sobre los drivers de las luminarias.

Para el posible conexionado de los aparatos discriminadores de tarifas eléctricas se preverá un espacio libre de 6 módulos, independientemente de la caja de protección y medida prevista para este fin, del tipo CPM2-D4 anexa al cuadro de mando, y donde la compañía ubicará los equipos de medida, así como las protecciones del mismo provenientes de la acometida desde la red de BT.

Todo el aparellaje eléctrico que se instale será apto para una intensidad de cortocircuito superior a la prevista en el punto de instalación.

Para la limitación contra sobretensiones se tendrá en cuenta la clasificación de las instalaciones dentro de la guía como de Categoría III, al cumplirse que está destinado a la alimentación de alumbrado, que el riesgo es bajo por alimentarse desde redes subterráneas, ser una actividad incluida en la tabla B del apartado 3 de la guía, los equipos deberán ser válidos para una tensión a impulsos 1,2/50 de 6 KV correspondiéndole como adecuado el Tipo 2, conectándose a tierra mediante conductor de 4 mm2.

3.13.4.6 Acometida y derivación individual.

Los cálculos de las cometidas y derivaciones individuales de cada cuadro de mando se indican en sus apartados correspondientes en el anejo de cálculo del alumbrado exterior.

3.13.4.7 Obra Civil. Zanjas, arquetas y cimentaciones.

Para contener y proteger las líneas de alimentación a los puntos de luz se instalarán tubos conforme ITC-BT-21 (con sistema de tubos enterrados), conforme a la Norma UNE-EN 61386-24, que deberán reunir las siguientes condiciones:

- Resistencia a la compresión para tubos en suelos normales 450 N
- Resistencia a la compresión para tubos embebidos en hormigón 250 N
- Resistencia a la compresión para tubos en suelos pesados 750 N
- Resistencia al impacto Ligero/Normal
- Resistencia al curvado 1/2/3/4
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos D≥1mm.
- Resistencia a la penetración de agua 3 (agua lluvia).

Los tubos, en cada uno de los tramos, dispondrán de las dimensiones adecuadas para contener el número y sección de los conductores, según la tabla 9 de ITC-BT-21.

Los tubos se colocarán a una profundidad mínima de 0,4 metros, medidos desde la generatriz superior del tubo, y discurrirán siempre por lugares de usos comunes, aceras preferentemente, previéndose la instalación de tubos de 90mm de diámetro de doble pared, con canalización de reserva en todo su recorrido y envueltos en prisma de hormigón en todo su trazado.

Cuando las canalizaciones, si fuera el caso, deban cruzar o discurrir bajo zona de circulación rodada para vehículos, además de colocar los tubos envueltos en prisma de hormigón, la profundidad de la canalización será como mínimo de 0,8 m.

Los diámetros de los tubos serán de 90 mm y se dispondrán de un tubo de reserva en todo su recorrido de idénticas características.

Para la señalización de las canalizaciones se instalará una cinta de señalización de cables eléctricos subterráneos, colocada a una distancia mínima de 10 cm de profundidad sobre el nivel terminado del suelo y a 0,25 m. por encima del tubo como mínimo.

Para la colocación o reposición de los conductores se dispondrán de arquetas o registros en número suficiente, y al menos, uno junto a cada una de las columnas. La interdistancia entre estos registros no será superior a 40 metros en alineación, así como en cada cambio de dirección.

En los puntos de la instalación en los que se realicen derivación a cada uno de los puntos de alumbrado se instalarán arquetas, según distribución y detalle reflejado en plano correspondiente.

Los registros serán iguales o mayores a 50x50 cm y serán realizados en obra de fábrica mediante ladrillo hueco doble o macizo tomado con mortero de cemento; la profundidad de los mismo se adaptará a la reglamentaria para las canalizaciones que lo acometan dejando no menos de 10 cm por debajo de la generatriz inferior del tubo más bajo. En cualquier caso, el suelo de los registros será el terreno, de forma que se permita la evacuación de las aguas por filtración.

Las arquetas irán rematadas al nivel de solería y dispondrán de tapas y marco de la adecuada resistencia según su punto de ubicación, conforme detalles adjuntos en documento de planos, realizada en fundición dúctil de clase B-125, conforme UNE 41.301.

En los puntos de cruce de calle o cambios de dirección de la instalación y salida desde cuadro de mando, se realizarán arquetas de dimensiones 50x50 cm, así como arquetas de dimensiones 50x50 cm en cada uno de los puntos de alumbrado, según distribución y detalle reflejado en plano correspondiente.

La cimentación para la fijación de las columnas, según sea su altura, se prevén los dados de hormigón, siguiendo indicaciones del fabricante de las mismas, que se indican en la siguiente tabla:

Altura Columna (m)	Dimensión dado hormigón (m)
15	0,8x0,8x1,4
10	0,6x0,6x1,1
7	0,5x0,5x0,9

6	0,5x0,5x0,9
4	0,4x0,4x0,7

3.13.4.8 Clasificación Energética

Se califican las instalaciones de alumbrado exterior, en función de su índice de eficiencia energética (Iε).

El índice de eficiencia energética se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el de la eficiencia energética de referencia (ε_R), éste último en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, según se indica en la ITC-EA-01.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consecuencia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE), que es igual al inverso de Iε.

Por tanto, y aplicando los conceptos anteriormente definidos resulta:

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN							
ZONA	VIAL TIPO	Em (lux)	Eficiencia obtenida (m2*lux/w)	Er (Eficiencia energética de referencia)	Iε	ICE	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
R-H.1	Funcional	23,2	97,52	57,12	1,71	0,59	A
R-H.2	Funcional	21,6	72,69	54,56	1,33	0,75	A
R-H.3	Funcional	25,7	110,29	61,12	1,80	0,55	A
R-V.1	Funcional	21,4	85,37	54,24	1,57	0,64	A
R-V.2	Funcional	23	65,88	56,80	1,16	0,86	A
R-V.4	Funcional	22,2	95,44	55,52	1,72	0,58	A
R-V.5/6	Funcional	28	126,45	64,80	1,95	0,51	A
R-V.7	Funcional	29,7	142,21	67,52	2,11	0,47	A
Acceso	Funcional	21,1	83,91	53,76	1,56	0,64	A
Peatonal 2-3-4	Funcional	19,9	73,86	51,84	1,42	0,70	A
Peatona 8	Funcional	15,56	87,28	44,90	1,94	0,51	A
CAMINO 4M	Ambiental	15	48,75	30,00	1,63	0,62	A
CAMINO 3M	Ambiental	16,69	39,12	32,03	1,22	0,82	A
CAMINO 2M	Ambiental	18,26	54,19	33,91	1,60	0,63	A
ZV 1	Ambiental	16,5	68,20	33,12	2,06	0,49	A
ZV 2	Ambiental	15,6	77,61	27,36	2,84	0,35	A
ZV 3	Ambiental	17,3	68,51	36,00	1,90	0,53	A
ZV 4	Ambiental	13,5	100,44	30,84	3,26	0,31	A
ZV 5.1	Ambiental	15,9	91,43	36,00	2,54	0,39	A
ZV 5.2	Ambiental	17,9	131,57	34,68	3,79	0,26	A
ZV 6	Ambiental	15,6	94,38	30,72	3,07	0,33	A
ZV C	Ambiental	21,5	106,96	36,00	2,97	0,34	A
Foso 1	Ambiental	10,9	41,69	25,08	1,66	0,60	A
Foso 2	Ambiental	11,8	50,32	26,16	1,92	0,52	A
Foso 3	Ambiental	12,2	77,47	26,64	2,91	0,34	A
Foso 4	Ambiental	10,8	75,06	24,96	3,01	0,33	A
Foso 5	Ambiental	12,9	31,82	27,48	1,16	0,86	A
Deposito 1	Ambiental	14,7	74,24	28,92	2,57	0,39	A
Deposito 2	Ambiental	15,1	72,73	29,88	2,43	0,41	A
Deposito 3	Ambiental	15,2	41,80	36,00	1,16	0,86	A
Deposito 4	Ambiental	15,5	47,28	30,60	1,54	0,65	A
Deposito 5	Ambiental	15,7	35,72	30,84	1,16	0,86	A

Los datos obtenidos se entregarán al usuario de la instalación, siguiendo el modelo que se indica en la ITC-EA-01 y que se pueden comprobar en el anejo correspondiente.

3.14 Tratamiento de las zonas verdes públicas.

3.14.1 Introducción.

La Expo 2027 en Málaga deja el sector de Buenavista con la idea de promover nuevas ideas para la creación de ciudades más sostenibles que luchen contra las apremiantes situaciones climáticas a las que se enfrentan las ciudades actuales. El desarrollo de la expo no continua pero la promesa de vivienda pública sigue en pie. Con el propósito de dar continuidad al lema de la Expo, "Hacia la ciudad sostenible", y ante la emergencia climática que afecta a la ciudad, especialmente debido a las recurrentes sequías, se plantea un nuevo enfoque para las zonas verdes. El objetivo es crear un espacio educativo que fomente la **enseñanza sobre el ciclo del agua, su reutilización y generación.**

Todo el proyecto se entiende desde el contexto actual de necesidad urgente de **adaptación al cambio climático** y control sostenible de los recursos. El aumento de las temperaturas en las ciudades, provocado por este cambio climático, hace cada vez más difícil el disfrute de los espacios libres de las ciudades. Este efecto, denominado "**isla de calor**", crea una sensación de malestar en los ciudadanos, pudiendo generar insolaciones, deshidratación o inclusos golpes de calor graves.

Los elementos urbanos juegan un gran papel en esta situación, pudiendo reducir varios grados la temperatura en zonas con gran presencia de sombra, terrenos blandos, arbolado y la búsqueda en general de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En contraposición a la ciudad del asfalto, inhabitable en épocas de temperaturas extremas, se propone un barrio amable para la vida de los vecinos en la calle.

Se priorizan los **espacios de sombra y refugios climáticos**, con arbolado de gran porte o pérgolas, los recorridos peatonales o en vehículos no motorizados, los suelos vegetales drenantes, con inclusión de distintas especies vegetales y los espacios de ocio en zonas verdes.

Sin embargo, este objetivo va de la mano de otro gran reto, y es la situación actual de **falta de recursos hídricos.** Una gestión sostenible, eficiente y equitativa de los recursos hídricos en las ciudades nunca fue tan importante como hasta ahora. Alcanzar las metas de mejora de la gestión del agua en las ciudades requiere que mejoremos la forma actual llevada a cabo hasta la fecha. Por este motivo, son cada vez más relevantes las propuestas, métodos y habilidades integradoras, que promuevan una implementación efectiva de soluciones adecuadas.

Estas épocas de sequía además tienen un efecto secundario en los episodios de lluvia, y es que éstos son más escasos, pero también más intensos cuando se producen. Hasta ahora, el diseño de las ciudades ha estado orientado a evacuar las aguas pluviales lo más rápidamente posible de la ciudad, empleando sistemas tradicionales de alcantarillado, que desembocan en medios receptores naturales. Si le sumamos el crecimiento de las ciudades y por tanto de las superficies impermeables, en detrimento de las drenantes, resulta que las capacidades necesarias en estas redes son cada vez mayores, provocando incluso daños en el medio receptor.

Desde esta perspectiva se ha diseñado un espacio público en el que el **agua** es el principal protagonista. Nuestro objetivo no es solucionar un problema que ya ha pasado de emergente a prioritario, pero sí consideramos que es nuestra responsabilidad cambiar la mirada a la hora de diseñar estos espacios que deben ser confortables, seguros y atractivos, con áreas de reunión y disfrute, pero también son escaparates en los que reflexionar sobre el **impacto de nuestra propia huella**. Para ello hemos querido integrar el **ciclo del agua** como hilo argumental que articule el diseño, en los que este elemento adquiere una **dimensión activa** para conseguir **espacios de confort climático**. Concebimos un diseño que se inicia desde la generación del agua a través de **torres** que recogen el **rocío y van recorriendo los caminos** proyectados por los que discurren las **acequias,** reproduciendo de manera visible toda la **infraestructura pluvial**. Este elemento, a su paso, va **humedeciendo la cerámica natural de los diferentes patios atemperando el ambiente y a su vez alimentando** las **pérgolas vegetadas** que se nutren del **agua regenerada. Cada gota cuenta.**

La propuesta incluye **Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible**, sistemas de drenaje alternativos, complementarios a los convencionales, que gestionan la escorrentía producida en las superficies mediante técnicas que replican los procesos naturales, previos al desarrollo urbano. Para ello, se sirven de elementos de captación, laminación y tratamiento, integrados en el paisaje urbano. A su vez, se reutiliza el agua captada para el riego de las zonas ajardinadas, cerrando **el ciclo integral del agua.**

3.14.2 Descripción conceptual de la propuesta.

Aprovechando la topografía del sector, las zonas verdes se dividen en áreas específicas sobre este tema: la generación de agua, el almacenaje de esta agua y su transporte, integrando ejemplos de reutilización hídrica dispersos por los diferentes espacios. La zona de generación de agua se situará en los espacios libres 1 y 2, mientras que las áreas de almacenamiento o retención estarán en los espacios libres 5, 6, 7 y 8. El transporte del agua tendrá lugar en el espacio libre 4 y 9, y finalmente, el tanque y reciclaje se encontrarán en el espacio libre 9.

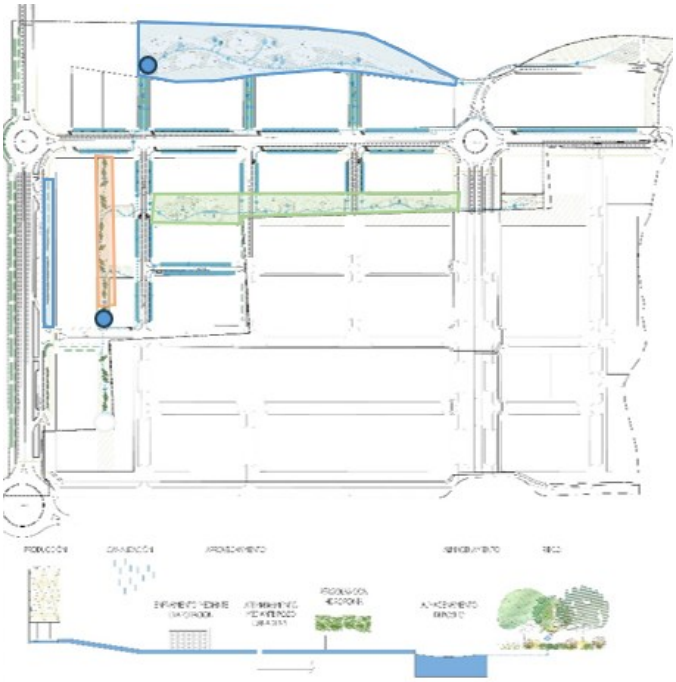
Una de las características clave del diseño es la integración de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). Todas las aceras estarán diseñadas para recoger el agua de escorrentía que cae sobre ellas y en los alcorques de los árboles, canalizándola hacia la red de SUDS. Este sistema permitirá que el agua pluvial sea captada y redirigida a través de un conjunto de acequias que acompañarán los caminos peatonales y tuberías enterradas, transportando toda el agua posible hasta el tanque de reciclaje en el espacio libre 9.

Además, se dispondrán puntos de reutilización hídrica en distintos puntos del proyecto, como fuentes de agua reciclada para riego en el espacio libre 6, jardines filtrantes en el espacio libre 3, y áreas experimentales en el espacio libre 8 donde se demostrará cómo el agua reciclada puede ser utilizada para irrigar zonas verdes. Estos ejemplos educativos estarán diseñados para involucrar a los visitantes y fomentar el aprendizaje sobre el aprovechamiento del recurso hídrico en un entorno urbano resiliente.

Zona azul: Generación de agua.

Zona verde: Almacenaje/retención de agua.

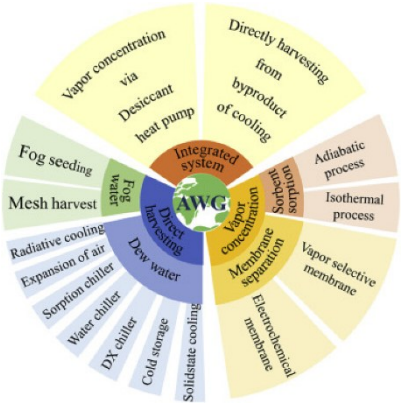
Zona naranja: Transporte de agua.



3.14.3 Generación de agua.

En la zona norte del sector se encuentra la zona denominada como generación de agua, esta se encuentra en el EL1 y cuenta con 24.436m^2 de superficie, por toda esta superficie se encuentran repartidas siete torres de captación de agua. En el sector se plantea como iniciativa innovadora la recogida de agua atmosférica frente a las apremiantes sequias y como un método más de ahorro de agua de riego.

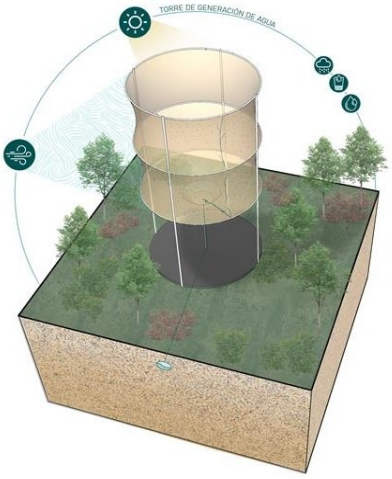
De los diferentes tipos de generación de agua atmosférica o AWG (Atmosferic Water Generation) por sus siglas en ingles se opta por la manera más pasiva posible. Buscando la recogida directa sin electricidad, lo que se trata es de aprovechar el agua del rocío de cada día y la humedad presente en el taró típico de veranos en la ciudad de Málaga para recoger cierta cantidad de agua y poder usarla posteriormente para riego.



Technical classification of atmospheric water generator. Sorbent-based air water-harvesting systems: progress, limitation, and consideration

Para estimar la cantidad de agua que podríamos llegar a recoger con los elementos diseñados nos basamos en diferentes diseños y estudios:

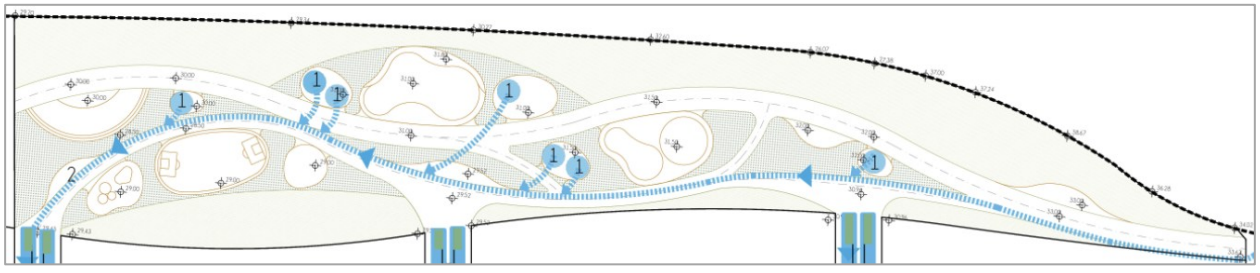
1. Las warka towers que se colocan en poblados de zonas desérticas y desconectadas. Tienen unas dimensiones de 10m alto y 4.2m de ancho recogen unos 99 litros por noche.
2. Utilizando como método de recolección una malla de huerto u obra tipo rafia se captura entre 4-15 litros al día por m2 dependiendo esta cifra de un estudio en el lugar.
3. En la costa este africana se recuperan únicamente por las nieblas del mar una media de 3 litros por noche por metro cuadrado de malla tipo raschel.



Propuesta de torre para la recogida de agua atmosférica.

Estimando como hemos comentado, el agua diaria del rocío de la mañana o del taró en días de verano. Sin estudios en el lugar concreto, ni optimización de la forma del elemento ni la superficie de captación. Utilizamos los números de los estudios más cercanos y el material más similar al propuesto. Concluimos que podríamos lograr como mínimo entre 4-5 litros por metro cuadrado de superficie de recogida. Teniendo unos 350m2 de tela raschel en total recogeríamos unos 1400 litros por día por torre si estimamos una eficiencia del 80% de la superficie de captación. Suponiendo el 100% de efectividad recogería unos 1760 litros por noche por torre. Se propusieron 7 torres en total. Lo que nos deja una cifra de 9.800 litros al día.

En la siguiente imagen, indicadas con el número 1, podemos ver dónde se localizan las siete torres de captación de agua atmosférica:

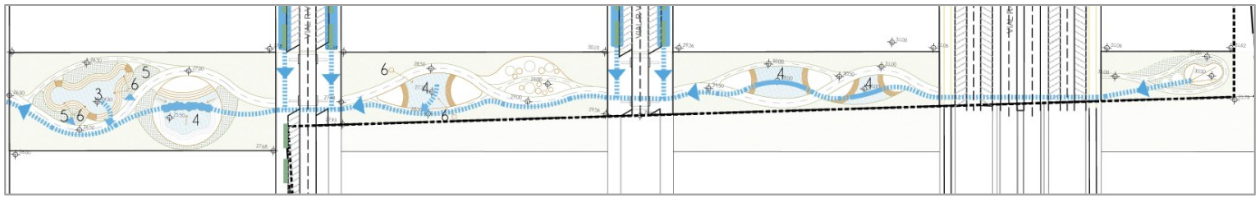


3.14.4 Retención de aguas.

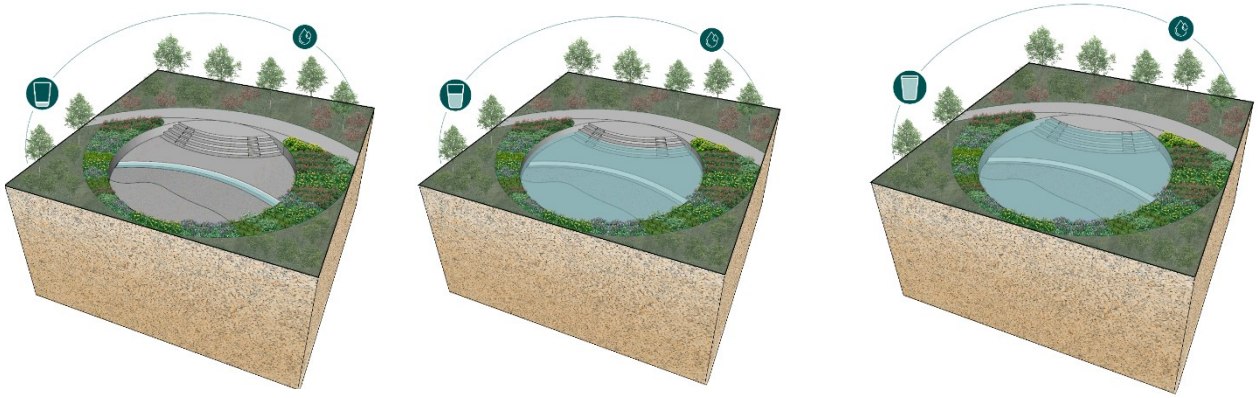
En el centro del sector se encuentra el bulevar, comprendido por las EL5-6-7 sumando un total de 10.860m^2, en él se disponen unas plazas hundidas con la misión de retener el agua de lluvia en los episodios de mayores avenidas. Estas hechas de hormigón tienen un uso de esparcimiento y ocio en su mayoría de días

En el centro del sector se encuentra el bulevar, comprendido por las EL5, EL6 y EL7 sumando un total de 10.860m^2, en él se disponen una serie de plazas hundidas con una doble misión. Estas plazas en un periodo seco tienen un uso de esparcimiento y ocio para los ciudadanos, estos espacios cuentan con zonas de sombras, graderíos, o una zona de juegos con agua para cuando evacuan las aguas por la acequia principal. Por otro lado, en eventos de lluvia fuerte, estas plazas hundidas funcionan a modo de balsas de detención del sistema pluvial, evacuándola 48h después del episodio y liberando así el resto de la red de pluviales para que pueda funcionar con total efectividad.

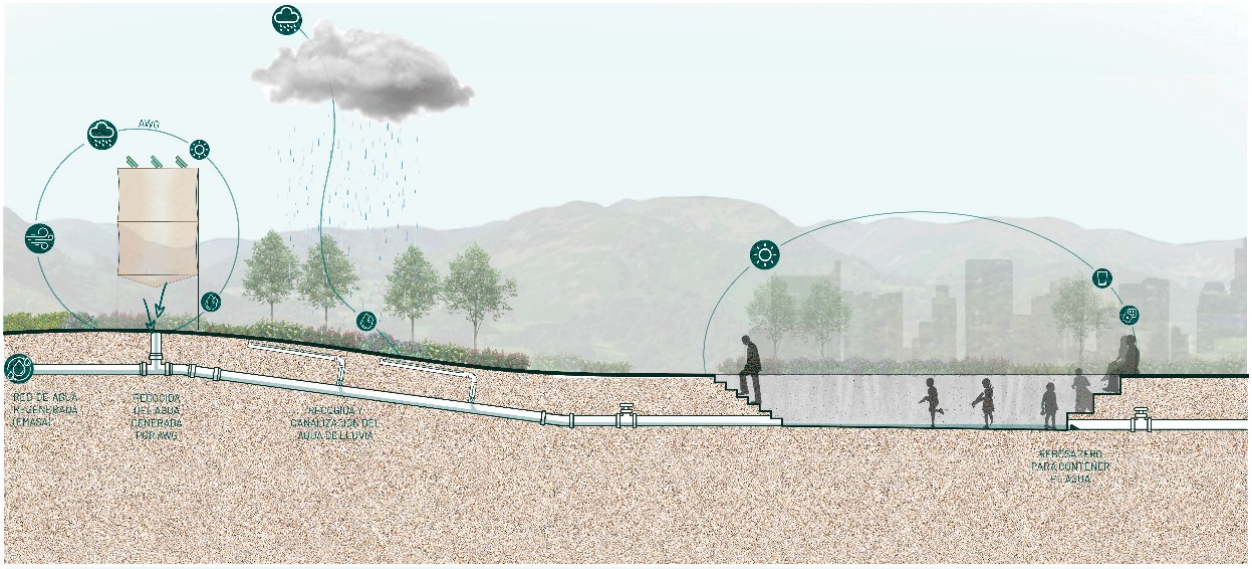
En la siguiente imagen con el numero 4 se pueden localizar las diferentes plazas hundidas.

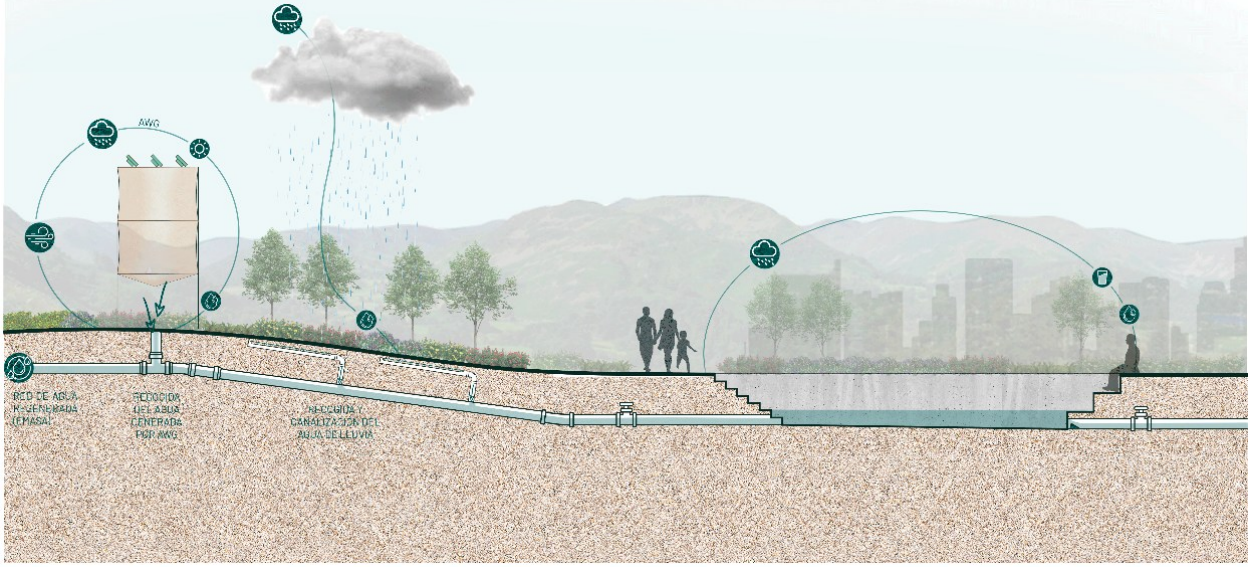


Ejemplo de llenado de una de las balsas de detención:



Ejemplo de llenado y uso de las balsas de detención junto con el esquema del sistema de recogida y generacion al completo


AWG
RED DE AGUA REGENERADA (EMASA)
RECOGIDA DEL AGUA GENERADA POR AWG
RECOGIDA Y CANALIZACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA


AWG
RED DE AGUA REGENERADA (EMASA)
RECOGIDA DEL AGUA GENERADA POR AWG
RECOGIDA Y CANALIZACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA


AWG
RED DE AGUA REGENERADA (EMASA)
RECOGIDA DEL AGUA GENERADA POR AWG
RECOGIDA Y CANALIZACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA

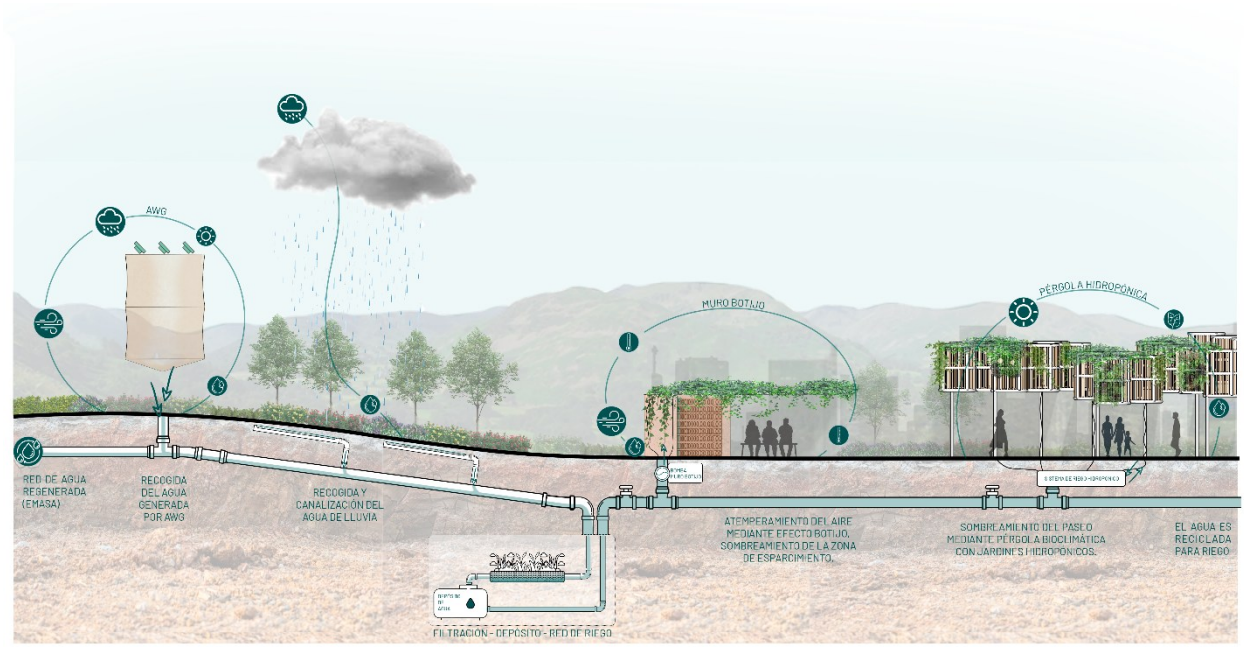
3.14.5 Transporte de aguas.

Por último, tenemos la zona de transporte de aguas, que discurre por EL4 y EL9 con un total de 5.570m^2. En esta zona del sector es donde se juntan las aguas recogidas por todos los alcorques de la red viaria, el agua generada en la zona norte y el agua procedente de las balsas de detención del bulevar todo esto se conduce por las acequias que hay junto a los caminos y se lleva hasta el tanque situado en el punto más bajo de la EL9.



En el paseo que se proyecta por estos dos espacios libres se plantean pérgolas bioclimáticas con vegetación que se riegue con el agua reciclada de todos los elementos propuestos en el sector.

En la imagen se muestra la posición de la pérgola



3.14.6 Jardinería Empleada.

Estos objetivos fundamentales se tienen en cuenta en la selección de las especies vegetales escogidas, siguiendo a su vez las determinaciones y premisas del Plan Director de Arbolado de la ciudad de Málaga. Así se establece los siguientes criterios generales

- Especies aptas para las condiciones climáticas de la zona.
- Que no sean especies invasoras.
- La máxima capacidad de absorción de CO2 (en adelante "capacidad sumidero").
- La eficiencia en el uso del agua y su necesidad de riego (water use efficience "WUE").
- Selección diversa de especies y fomento de la biodiverisdad.
- Enriquecimiento de los valores estéticos de la zona.
- Aislamiento acústico y visual de la autovía y viales rodados.

3.14.6.1 Vegetación potencial.

La vegetación potencial es la expresión vegetal más madura que puede albergar un determinado espacio. Para llegar a conseguirlo, en un área se suceden varias asociaciones vegetales, denominadas etapas seriales, hasta culminar en la formación de la asociación clímax, que representa a la vegetación potencial del sistema.

Estas asociaciones siguen determinadas "líneas de sucesión" según las características del medio físico, y según la calidad de estas, puede relativizarse el término clímax, pudiendo considerarse asociaciones "climáticas" aquellas que se ven incapacitadas para evolucionar hasta estados más maduros.

El estudio de la vegetación potencial, por tanto, define ámbitos ecológicos homogéneos (sectores), sobre los cuales se desarrollan unos tipos de vegetación determinadas (series), representados, en el momento actual por un estadio de la sucesión.

La determinación de los pisos bioclimáticos permite determinar las diferentes series que pueden encontrarse en el territorio. Esto supone conocer la vegetación potencial del territorio y el conjunto de comunidades vegetales que pueden encontrarse como resultado del proceso evolutivo, ya que determina tanto la etapa madura como las comunidades iniciales y subseriales que las reemplazan.

La serie de la zona de estudio es **Sm-Qr.:** Serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S. Faciación típica.

De entra esta serie se eligen las siguientes especies:

Arbolado.

- Pinus Halepensis (pino carrasco)
- Ceratonia Siliqua (algarrobo)
- Quercus Rotundifolia (encina)

Este arbolado de gran porte contribuye a la reducción de la sensación de calor, gracias a los espacios de sombra que producen, así como a su capacidad sumidero. Estas especies necesitan riego durante sus primeros años, pero una vez transcurre este periodo pueden mantenerse con poco aporte de agua en las épocas más calurosas y menos lluviosas del año.

También se ubican en estas zonas los árboles a trasplantar indicados en el Estudio de Impacto Ambiental.

Especies arbustivas y matorrales

Se eligen las siguientes especies arbustivas, matorral bajo y alto:

- Bupleurum Fruticosum (adelfilla)
- Chamaerops Humilis (palmito)
- Quercus coccífera (coscoja)
- Pistacia Lentiscus (lentisco)
- Rhamnus Alaternus (aladierna)
- Rhamnus oleoides (espino negro)
- Retama Sphaerocarpa (retama amarilla)
- Ephedra Fragilis (Coyunturera)
- Cytisus malacitanus (escobón)
- Capparis spinosa (alcaparro)
- Lavandula stoechas (cantueso)
- Helianthemun syriacum (romerillo, jarilla)

Además, se acompañan de especies herbáceas anuales y vivaces como el Brachypodium Retusum, Dactylis Glomerata, y Stipa Parviflora.

3.14.6.2 Selección de especies por áreas específicas

Vegetación de ribera.

En la zona del arroyo San Carlos, principalmente en el Espacio Libre 3, se hace un tratamiento de vegetación de ribera, protegiendo la zona de servidumbre. Inicialmente se realizará un desbroce selectivo de las especies exóticas invasoras en el caso de existir y la posterior repoblación con especies de vegetación edafohidrófila. Las especies serán:

- *Salix pedicellata* (Sauce)
- *Populus alba* (Álamo blanco)
- *Alnus glutinosa* (Aliso común)
- *Lonicera implexa* (Madreselva mediterránea)
- *Nerium oleander* (Adelfa)
- *Tamarix gallica* (Taraje)
- *Ruscus aculeatus* (Rusco)

Vegetación en alcorques

Como se indicaba en la introducción, la urbanización apuesta por un aumento de la superficie drenante en el viario, con aumento de la masa vegetal y alcorques vivos. Por ello, se diseñan alcorques de grandes dimensiones, de 10 m. de largo y 1,50 m. de ancho, con arbolado de alineación y especies arbustivas. De la misma manera, las medianas de separación entre carriles, así como las glorietas, se diseñan como espacios de jardinería. Por último, destaca el parque urbano del vial R-V1.

En los alcorques, situados en todos los viales, se coloca como arbolado de alineación la especie Robinea Pseudoacacia, también denominada Falsa Acacia.

Este arbolado se acompaña de especies como la Lavandula stoechas, Helianthemun syriacum, y la Stipa Parviflora.

Vegetación en Glorietas.

Para la Glorieta 02 se realizar una plantación compuestas por una serie ornamental de la misma serie de vegetación que en las zonas verdes.

Encontramos Quercus Rotundifolia, Ceratonia siliqua, Capparis Spinosa, Brachypodium, y Stipa Parviflora.

Medianas

En las medianas separadoras entre carriles de circulación viaria encontramos una serie de árbol de pequeño porte, de la familia del Celtis Australis (almez).

Parque Urbano

Es la franja que se ubica en la acera y carril bici del vial RV-1. Aquí encontramos una barrera vegetal con un arbolado de gran porte más ornamental, como es el Grevillea Robusta y el Bauhinia Purpurea, además de especies arbustivas, matorrales y herbáceas de la serie descrita.

3.14.7 Mobiliario Urbano.

Prestando especial atención en la integración estética, durabilidad, funcionalidad y sostenibilidad así como la reducción de la huella de carbono según el protocolo GHG, se ha dividido el espacio libre y el viario en diferentes áreas, proponiendo desde bancos urbanos hasta áreas de juegos infantiles y zonas de descanso, asegurándose de cubrir tanto las necesidades de los residentes como de los visitantes al sector, utilizando colores neutros y estructuras de acero que favorecen su integración con el paisaje.

El diseño también contempla la creación de un paseo de pérgolas bioclimáticas, así como la instalación estratégica de bancos en áreas sombreadas para mayor confort junto con todo lo necesario: papeleras,

fuentes, aparca bicis. En resumen, se busca ofrecer un entorno urbano y natural, atractivo y funcional. Promoviendo la sostenibilidad y la calidad de vida de los residentes.

El mobiliario se establece con las normas y criterios de la **ordenanza reguladora de accesibilidad del municipio de Málaga** con el fin de facilitar a las personas a afectadas por cualquier tipo de discapacidad orgánica, permanente o circunstancial, la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la Sociedad, evitando o suprimiendo las barreras y obstáculos físicos, sensoriales o sociales que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento.

Cumpliendo con esta ordenanza se dispone el mobiliario urbano adaptado para personas con discapacidad tanto en viales como en zonas verdes con una ratio de 1:3, acompañados del resto de mobiliario urbano anteriormente citado.

El mobiliario urbano respetará la banda libre peatonal y se dispondrá siempre dejando libre de obstáculos un acho de más de un metro y medio para la libre circulación de los viandantes.

En el anejo correspondiente se especifican las fichas de diseño de cada uno de los elementos considerados. Se enumeran a continuación el mobiliario seleccionado, así como los elementos de juego dispuestos en cada una de los espacios que integran las áreas verdes.

Mobiliario en Red viaria.

- Banco prisma tipo cub de Magourban o similar
- Papelera prima línea o similar
- Banco de hormigón IO M plus de Durbanis. o similar
- Banco de hormigón IO tipo S de Durbanis. o similar
- Banco de hormigón cuadrado tipo IO XL de Durbanis o similar
- Stepping pod 100,300,600 de Kompan. o similar
- Columpio metal Redondo de Kompan. o similar
- Muro Parque RV-1.
- Pérgola Parque RV-1.
- Banco vora de durbanis con respaldo + apoyabrazos o similar
- Banco vora de durbanis o similar
- Bolardos push escofet o similar

Mobiliario en espacios libres.

- Banco accesible de madera sobre murete de hormigón con respaldo y reposabrazos tipo port mmcité o similar
- Banco prisma tipo cub de Magourba. o similar
- Papelera prima línea o similar

Juegos infantiles

- Mariposa, phisical tipo cor17510 de Kompan. o similar
- Red con estructura tupo cubite de Kompan. o similar
- Columpio Metal redondo Kompan o similar
- Balancín tipo Waves Stepper de Kompan o similar
- Jampers Redondo de Kompan. o similar
- Steppings POD 100/300/600 Kompan o similar
- Expositores informativos de mmcité pp o similar
- Banco de hormigón IO M PLUS/XL/ RESPALDO L/ REDONDO S de Durbanis o similar
- Fuente de agua tipo carmel de Escofet. o similar
- Papelera prima línea o similar

Biosaludables

- Rueda estiramiento + torsión tipo Fsw236 Kompan. o similar
- Tabla de equilibrio tipo Fsw231 de Kompan. o similar
- Bicicleta de ciudad tipo Faz50100 de Kompan. o similar
- Unidad de estiramiento tipo Fsw223 de Kompan. o similar
- Bicicleta de brazos tipo Faz51100 de Kompan. o similar
- Escalera doble Fsw230 de Kompan. o similar
- Fuente de agua tipo carmel de Escofet. o similar
- Papelera prima línea o similar

Pista deportiva

- Porterías futbol infantil

Calistenia

- Equipamiento calistenia coss training, accesible Faz209 de Kompan o similar

Pet park.

- Túnel tipo CP08 Axaplay. o similar
- Slalom tipo CP05 Axaplay. o similar
- Salto tipo CP07 de Axaplay. o similar
- Expositores informativos de mmcité pp o similar
- Banco tipo Vora de Durbanis. o similar
- Fuente bebedero tipo Genal Axaplay. o similar
- Dispensador sanitario bolsas tipo Mara Axaplay. o similar
- Valla de madera tipo CP 12 Axaplay. o similar
- Papelera prima línea o similar

Bulevar y áreas de descanso.

- Conjunto mesas y sillas tipo Lago
- Papelera prima línea o similar
- Banco de hormigón IO M PLUS/XL/ RESPALDO L/ REDONDO S de Durbanis. o similar
- Pérgolas metálicas

3.15 Red de riego.

3.15.1 Punto de Conexión Exterior.

Para suministrar riego al presente sector se ha contactado con los servicios técnicos de la compañía suministradora EMASA, donde se nos indica conectar con la red de agua regenerada municipal. Concretamente conectamos con las tuberías de impulsión, de titularidad municipal, que son ejecutadas por el desarrollo del sector SUNC-RT1 "Cortijo Merino" y que definen el punto de conexión al Sur del sector PA-T2 Buenavista.

La red proyectada consta de la misma sección que llega, una tubería PVC-O DN 500 mm PN 16 UNE-EN 17176:2019. Se prolonga la tubería hacia el sector universidad, cruzando todo el ámbito del sector PA-T.2 por los viales RV7, RH1 y RV2 por unos 820 m hasta el paso superior sobre la A-357, donde se prolongará hasta la glorieta del sector SUP-T8, donde dará servicio a las urbanizaciones situadas al Norte de la A-357.

3.15.2 Descripción de la solución proyectada.

3.15.2.1 Esquema de Trazado y Funcionamiento.

Se realizan una acometida a la arteria principal mediante derivación en "T" hacia sendos depósitos de riego situados en las Zonas de espacios libres, con capacidad para garantizar el suministro a los sectores Norte y Sur.

En la siguiente figura se pueden distinguir en cian la infraestructura ejecutada por el sector SUNC-RT1, en azul el tramo correspondiente al sector Buenavista, y las dos derivaciones hacia los depósitos de riego en rojo.



Se parte de una arqueta que se ubica en la acera Sur del vial R-H1 a la altura del EL4. Mediante una derivación y tubería PVC-O DN110mm PN16 UNE-EN 17176:2019 de unos 160m se llega hasta la arqueta de entrada al depósito Norte.

La segunda, mediante tubería de idénticas características, llega al depósito Sur por un tramo de unos 240m a través del EL4.

Desde los dos depósitos de agua previstos, se dará suministro a la zona norte y zona sur respectivamente. Se han previsto sendos depósitos serán de hormigón armado prefabricado modular mediante cajones de 8x2.5m. Uno se localiza en el Norte, en la zona verde EL1 de 155 m^3 y el segundo se ubica al Sur, en la zona verde EL4, de 110 m^3, como se indica en los planos, que tienen capacidad suficiente para almacenar las necesidades hídricas del sector de al menos dos días.

La red general formada por una tubería de PEAD de 75 mm de diámetro, preparada para una presión nominal de 16 atmósferas (PN16), discurrirá enterrada por los viales del sector hasta los diferentes sectores de riego.

Esta red derivará en tramos de 63 mm de diámetro, según se especifica en los planos, y en cualquier caso realizándose de forma que ambas sean capaces de trabajar a una presión mínima de 16 atmósferas.

Se considerará como red secundaria de riego, la que discurre desde los centros de mando donde se ubican las electroválvulas que determinan cada sector de riego y que se instalarán en el interior de las arquetas de polipropileno de dimensiones adecuadas para alojar número y tipo según características de cada centro de mando, estarán instaladas de forma descentralizada y siguiendo el trazado de la red general, repartidas por diferentes partes de las zonas verdes, enlazando éstas con cada uno de los elementos de riego proyectados, en este caso goteo.

En el caso de la red que da suministro al riego por goteo del arbolado de alineación se proyecta una tubería PEBD de 32 / 40 / 50 mm de diámetro, y para la red prevista en el interior de las zonas verdes estará formada por una tubería PEBD de 32 / 40 / 50 mm de diámetro.

Cada una de las derivaciones se realizará utilizando diferentes secciones de tubería y piezas adecuadas, en función de la demanda de cada zona, realizándose de forma que éstas sean capaces de trabajar a una presión mínima de 6 atm.

Para la realización del sistema de riego de las zonas verdes se adoptará un sistema de riego por goteo superficial mientras que en los alcorques se combinará goteo en superficie para los arbustos y goteo por inundadores para el arbolado.

En los viales, dónde se prevé una mayor densidad de plantaciones arbustivas de tipo ornamental, se instalará tubería de polietileno para riego por goteo, con el gotero integrado termo soldado con goteros espaciados cada 33 cm y separación entre líneas de 33 cm para disponer de marcos de riego de 33x33 cm, mientras que en las zonas verdes, donde se dispondrá planta mediterránea en menor densidad, se instalará tubería de polietileno para riego por goteo, con el gotero integrado termo soldado con goteros espaciados cada 50 cm y separación entre líneas de 50 cm para disponer de marcos de riego de 50x50 cm, espesor de la tubería 1,2 mm el gotero será autocompensante y antidrenante.

3.15.2.2 Necesidades Hídricas.

Conforme al anejo de cálculo el consumo de agua total en el sector según las necesidades de las especies y las superficies a regar es de 95,19 m^3, siendo de 54,32m^3 en la zona norte y de 40,87 m^3 en la zona sur.

Para minimizar el consumo, parte del abastecimiento de la red de riego provendrá de un sistema de recogida de aguas pluviales por gravedad por lo que los depósitos de riego se dispondrán en las cotas más bajas de cada una de las zonas proyectadas.

3.15.2.3 Calculo hidráulico.

Se calculará el caudal instalado y el consumo previsto para el sistema de riego a partir de la relación de emisores instalados y los caudales consumidos por cada uno de ellos.

Si desglosamos el sistema de riego en los sectores que lo componen, tenemos un total de 43 sectores de riego por goteo en la zona norte y 48 en la zona sur.

Según las necesidades hídricas previstas necesitaremos abastecer con 54,32 m^3 diarios a la zona norte y con 40,87 m^3 diarios a la zona sur. Esto deberá hacerse durante las horas nocturnas. Esto deberá hacerse durante las horas nocturnas (consideramos un plazo de 10 horas en total = 600 min)

Zona norte QT = 57,08 litros/s; **Zona sur QT = 58,47 litros/s**

Según los cálculos realizados es posible regar consecutivamente todos los sectores dentro del plazo de riego previsto por lo que el caudal instantáneo será el del sector con mayor demanda en cada una de las zonas:

Q instantáneo zona norte = 1,93 l/s; **Q instantáneo zona sur = 2,00 l/s**

Para el cálculo de las pérdidas de carga de la red general se han considerado los tramos más desfavorables, por distancia al punto inicial y por demanda de caudal.

Zona Norte:

- Las pérdidas de carga totales, y en consecuencia la presión necesaria en el equipo de bombeo sería: 12,27 mca.
- Siendo la presión adecuada en cualquier punto 3,5-4 kg/cm^2.
- Necesitaremos una presión de servicio disponible de al menos 15,77 Kg/cm^2.

Zona sur:

- Las pérdidas de carga totales, y en consecuencia la presión necesaria en el equipo de bombeo sería: 9,5 mca, siendo la presión adecuada en cualquier punto 3,5-4 kg/cm2
- Necesitaremos una presión de servicio disponible de al menos 13,5 Kg/cm2

3.15.2.4 Materiales y obra Civil.

La tubería a utilizar será del siguiente tipo:

- General y primaria: Polietileno de Alta Densidad (PE100) de uso alimentario con sello de calidad AENOR, de 75 y 63 mm de diámetro y 16 atmósferas de presión.
- Secundaria: Polietileno de Baja Densidad de uso Alimentario de 50, 40 y 32 mm de diámetro y 6 atmósferas de presión.

Los elementos de riego deberán poseer las siguientes características:

- Tubería de goteo. Gotero autolimpiante, antidrenante y autocompensante de 2,3 l/h, integrado cada 50 cm y cada 33 cm, soldado interiormente a la pared de la tubería, cuyo espesor será de 1,2 mm. Gotero inundador regulable de 55 l/h. La presión de trabajo entre 1,5 y 3,5 Kg/cm2.
- Electroválvula. Fabricadas en cycolac con solenoide a 24 voltios de la Marca Toro o similar (modelos TPDV1" y P-150 1 1/2''), para una presión de trabajo de 16 atm.

3.15.2.5 Depósitos de riego.

Se han previsto sendos depósitos serán de hormigón armado prefabricado modular mediante cajones de 8x2.5m. Uno se localiza en el Norte, en la zona verde EL1 de 155 m^3 y el segundo se ubica al Sur, en la zona verde EL4, de 110 m^3, como se indica en los planos, que tienen capacidad suficiente para almacenar las necesidades hídricas del sector de al menos dos días.

Puesto que como principalmente los riegos se realizan entre el ocaso y el amanecer. Sería idóneo realizar el llenado de los mismos durante el día.

Se estima una duración de llenado de 6h para alcanzar la máxima capacidad de los depósitos con unas velocidades circulantes admisibles al igual que las pérdidas de carga. Aunque como se ha dicho, si el llenado es diario, el tiempo se reduciría a la mitad.

En los dos depósitos se instalará un grupo de presión y un equipo de filtración diseñado en función de la calidad del agua. El grupo de presión será hidroneumático compuesto por dos electrobombas verticales, controladas cada una de ellas por el variador de frecuencia CKE2 Multi 35-5 o similar.

Debido a la necesidad de controlar el sistema de riego y por el elevado número de sectores que deben regar dentro de un horario reducido para poder realizar el ciclo de riego de forma eficiente durante las horas nocturnas, evitando así las horas de máxima evapotranspiración, se hace necesaria la automatización del sistema.

Se instalará un sistema de riego automatizado mediante telegestión (Sistema Solem) que aporta una extraordinaria facilidad en la gestión del riego, mediante la comunicación por GPRS y bluetooth, que permite gestionar la totalidad de los puntos de riego, introduciendo sensores meteorológicos y con una instalación muy sencilla.

3.16 Obras auxiliares.

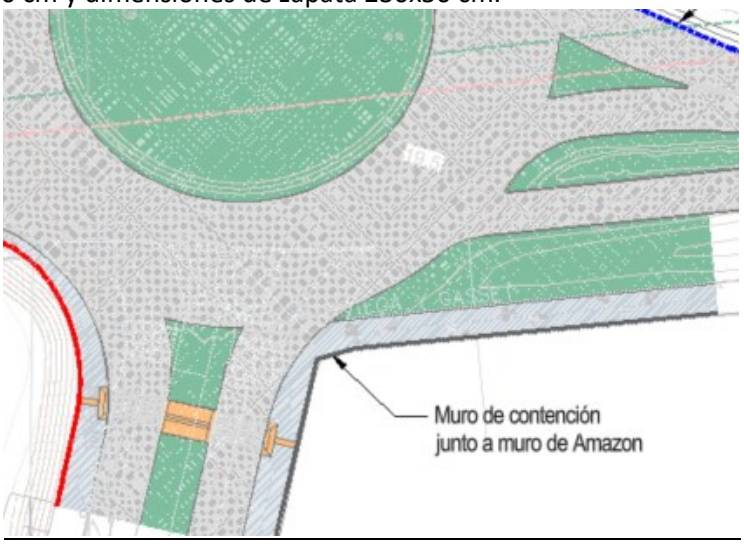
3.16.1 Muros de hormigón.

De igual modo, se han definido dos tipologías de Muros de Hormigón para la contención de la explanada correspondiente a la Glorieta nº 6, los cuales se ejecutan con Hormigón Armado HA-25/B/30/XC2 y acero corrugado B-500 S, conforme a los planos y dimensiones que figuran en el plano EMC_01.2 DETALLES MURO GLORIETA.

Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el artículo 9.6.3 del Eurocódigo 2 (España) atendiendo al elemento estructural considerado.

Las dos tipologías se describen como sigue:

- **Tipología 1.** Muro de hormigón de 2,50 m de altura, sobresaliendo del nivel de la rasante 1,00 m. Espesor de 30 cm y dimensiones de zapata 230x50 cm.
- **Tipología 2.** Muro de hormigón de 3,50 m de altura, sobresaliendo del nivel de la rasante 1,00 m. Espesor de 30 cm y dimensiones de zapata 230x50 cm.



Ubicación muro hormigón armado Glorieta nº 6.

3.16.2 Explanación y Muros en los Centros de Transformación.

Los Centros de Transformación proyectados se ejecutan dentro del perímetro de las parcelas, sin embargo, estas por las necesidades de compensación del movimiento de tierras se proyectan con 2 metros de desnivel respecto a los viales principales. Con esta situación se hace necesario proyectar las explanadas necesarias para cimentación, siendo necesario ejecutar muros de contención con 2 metros de altura que sostendrán los CT mientras las parcelas se terminar de desarrollar posteriormente.

Por tanto, se ha definido un muro de hormigón de 25 cm de espesor y 2,00 m de altura en el perímetro de cimentación de cada uno de los Centros de Transformación como se indica anteriormente. Dicho muro se ejecutará con Hormigón HA-25/B/30/XC2 y acero corrugado B-500 S, conforme a los planos y dimensiones que figuran en el plano ELE.MT_04.2 MT MUROS CT.

3.16.3 Muros en Balsas de Retención de Agua.

Se han definido distintos muros de hormigón en el ámbito de las zonas verdes, los cuales se ejecutan con Hormigón armado HA-25/P/20/XC2 y acero corrugado B-400 S, conforme a los planos y dimensiones que figura en el plano *ZV_04.1 DET ELEMENTOS.*

Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el artículo 9.6.3 del Eurocódigo 2 (España) atendiendo al elemento estructural considerado.

Esto muros se localizan en los siguientes espacios:

- **Zona El.5** Muro de hormigón de 1.5 m de alto en la zona de espaciamiento en el camino 9 de la zona verde EL.5.
- **Zona El.6**. Se ha definido un muro de hormigón de 1.28 m de alto en la zona de espaciamiento entre los caminos 11 y 12 de la zona verde EL.6.
- **Zona El.7.** muro de hormigón de 1.12 m de alto en la zona de espaciamiento entre los caminos 13 y 14 de la zona verde EL.7 .

3.16.4 Estructura Torre AWG (Generadora de Agua).

Se ejecutará una Torre de generación de agua, de una altura de 7,10 m de planta cilíndrica y de diámetro 4,00 m. Estará compuesta por 6 perfiles metálicos verticales tipo Ø80.10 mm y 3 perfiles horizontales tipo Ø70.10 mm, situados a diferentes niveles 2,98, 5,00 y 7,10 m.

Los perfiles verticales irán soldados a las correspondientes placas de anclaje de dimensiones 250x250x10 mm, y éstas a su vez se anclarán a las zapatas mediante pernos de Ø10 mm y longitud de anclaje (L=25 cm).

Las dimensiones de las zapatas serán de 130x130x30 cm.

La estructura se ejecutará con perfiles laminados S275 JR y la cimentación con hormigón armado HA-25/B/30/XC2 y acero B 400 S, conforme a los planos y dimensiones que figuran en el plano ZV_04.1 DET ELEMENTOS.

3.16.5 Estructura Pérgola Bioclimática.

Se ejecutará una Estructura a modo de Pérgola Bioclimática, de una altura de 4,35 m y perfiles metálicos verticales de dimensiones Ø150.25 mm, a dichos perfiles se fijarán unas estructuras a modo de cilindros huecos compuestos por perfiles metálicos de directriz circular y dimensiones Ø100.25 mm. Dichos cestos de estructura metálica dispondrán un Ø135 cm y una altura de 135 cm, igualmente.

Los perfiles verticales irán soldados a las correspondientes placas de anclaje de dimensiones 300x300x12 mm, y éstas a su vez se anclarán a las zapatas mediante 6 pernos de Ø16 mm y longitud de anclaje (L=45 cm).

La cimentación estará compuesta por zapatas de dimensiones 80x80x50 cm y vigas centradoras de atado de dimensiones 50x40 cm.

La estructura se ejecutará con perfiles laminados S275 JR y la cimentación con hormigón armado HA-25/B/30/XC2 y acero B 400 S, conforme a los planos y dimensiones que figuran en el plano ZV_04.1 DET ELEMENTOS.

3.16.6 Estructura Pérgola Metálica Muro Botijo.

Se ejecutará una Estructura a modo de Pérgola Metálica, de una altura de 2,50 m y perfiles metálicos verticales de dimensiones #150.5 mm. Los perfiles metálicos horizontales serán de dimensiones #100.5

Los perfiles verticales irán soldados a las correspondientes placas de anclaje de dimensiones 300x300x12 mm, y éstas a su vez se anclarán a las zapatas mediante 6 pernos de Ø16 mm y longitud de anclaje (L=35 cm).

La cimentación estará compuesta por zapatas de dimensiones 110x110x50 cm y vigas centradoras de atado de dimensiones 40x40 cm.

La estructura se ejecutará con perfiles laminados S275 JR y la cimentación con hormigón armado HA-25/B/30/XC2 y acero B 400 S, conforme a los planos y dimensiones que figuran en el plano ZV_04.1 DET ELEMENTOS.

3.17 Gestión de RCD.

El Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición indica la obligatoriedad de que se incluya en el Proyecto de Urbanización un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se producirán en la misma.

Dicho estudio deberá incluir una estimación de la cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. Se redacta a tal efecto el anejo correspondiente.

previstas, tanto los debidos al movimiento de tierras como los causados por la ejecución de los viales.

De acuerdo con la metodología propuesta, los residuos que se identifican son los siguientes identificado con su código LER.

Código LER	Descripción
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 01 02	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 05 04	Arena, piedra, grava y otros áridos
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 04 07	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
20 01 01	Papel y cartón
20 02 01	Residuos biodegradables
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas

Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I			
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
Tipología de RCD	**m³**	**Precio (€/m³)**	**Importe (€)**
Residuo No peligroso de cualquier tipo de material incluido pretratamiento, clasificación, carga y transporte a gestor, incluido canon, tratamiento y emisión del certificado	140.609,50	9,11	1.280.952,52
Residuo Peligroso de cualquier tipo de material incluido pretratamiento, clasificación, carga y transporte a gestor, incluido canon, tratamiento y emisión del certificado	431,60	178,44	77.014,70
TOTAL PRESUPUESTO		**1.357.967,22**	
TOTAL PRESUPUESTO (i/Costes Indirectos = 6%)		**1.439.962,73**	

3.18 Obras exteriores, mixtas, complementarias y cargas urbanísticas.

3.18.1 Obras Exteriores.

Se considera "obra exterior" aquella que, aun situada fuera de los límites físicos de la actuación, es absolutamente necesaria para el funcionamiento de la misma. Dentro de este capítulo consideramos varias actuaciones que, o bien ya se han descrito con anterioridad o se describen a continuación:

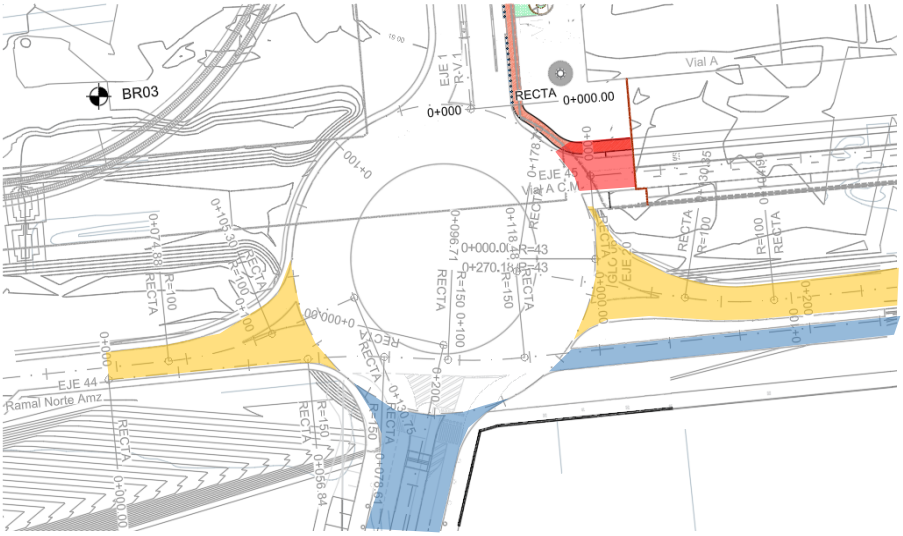
- Glorieta Nº6, de acceso al Sector desde la A-7054.
- Conexión Exterior de Electricidad desde la Subestación Universidad.
- Obra de Drenaje Transversal del Arroyo San Carlos.
- Ejecución de la Pantalla Acústica sobre la A.357, así como el tratamiento fonoabsorbente, incluida dentro de las medidas correctoras ambientales establecidas en el Documento Ambiental.

3.18.1.1 Glorieta de Acceso.

La conexión con la actual carretera A 7054 se ha previsto de manera funcional, teniendo en cuenta que la construcción del desdoblamiento será posterior al desarrollo de los sectores Buenavista y Cortijo Merino, por lo que se ha propuesto una conexión provisional, tomando en cuenta las especificaciones técnicas del desdoblamiento de la A 7054.

Al lado sur de la Glorieta 06, igualmente se ha implantado una parcela industrial perteneciente a la empresa Amazon. Los enlaces de conexión, así como las obras auxiliares para su implantación se han incorporado en los detalles constructivos para las conexiones exteriores del proyecto.

Estos enlaces se mantendrán operativos hasta que se desarrolle el proyecto de la nueva variante.

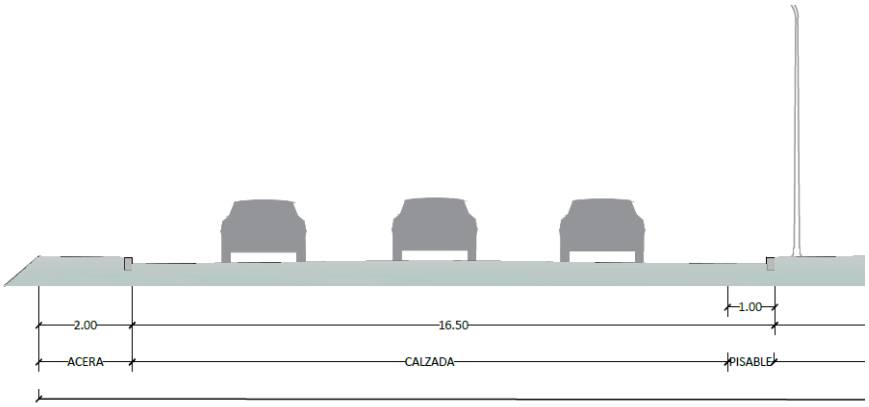


Conexión A 7054 **Conexión Cortijo Merino** **Conexión Amazon**

La glorieta a incorporar en el proyecto presenta las siguientes características:

- Diámetro Exterior: 98 m
- Diámetro Interior: 53 m
- Cota: +19.00 m.

- Cuenta con una calzada anular formada por 3 carriles de 16,50 metros de ancho, con un arcén interior de 1,00 m, de forma que cada carril de circulación presenta 5 metros de anchura.



Al objeto de mantener la compatibilidad constructiva con el desdoblamiento de la 7054, y a su vez, permitir el acceso provisional al sector desde la actual carretera, se ha parametrizado geométrica y funcionalmente la implantación de esta glorieta. Se incorpora al proyecto como glorieta Glo 06. El encaje tanto en planta como en longitudinal se mantiene según las especificaciones de proyecto del Desdoblamiento de la A-7054, mientras que la sección transversal se ha adecuado a las recomendaciones del estudio de movilidad del proyecto modificándose a 16m de calzada útil.

La conexión con la actual A7054 se desarrolla con dos enlaces que truncan la actual carretera, obligando al flujo vehicular a circular por la nueva glorieta. Estos enlaces funcionaran de manera provisional hasta que se ejecute el desdoblamiento definitivo

Esta solución deberá ser previamente informada por la Delegación Territorial de Málaga, de la Consejería de Fomento, articulación del Territorio y Vivienda Servicio Provincial de Carreteras de la Junta de Andalucía.

Los viales mantendrán la misma sección de los viales principales del sector, es decir, con firme rígido y con 2 capas de mezcla bituminosa en caliente.

Desvíos de tráfico.

La definición constructiva de la glorieta requerirá de la incorporación de desvíos provisionales de tráfico. Estas fases se han definido atendiendo fundamentalmente a dos criterios:

- Seguir una lógica constructiva que permita una optimización de las actuaciones.
- Evitar cortes prolongados del tráfico.

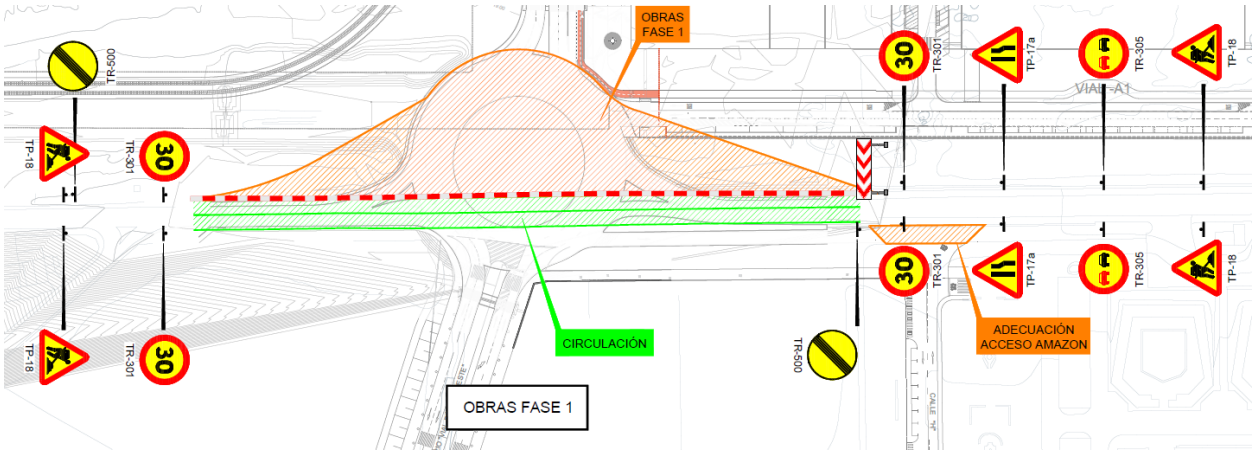
Con el fin de minimizar la afección al tráfico sobre la A7054 las obras de la Glorieta se ejecutarán en dos fases bien diferenciadas.

- **Fase 1**. Se ejecutará el cuerpo norte de la Glorieta manteniendo la circulación sobre la A-7054. En esta fase se ejecutarán **dos ramales secundarios** que servirán para garantizar el tráfico por el ámbito de la Glorieta ejecutada durante la Fase 2, que se mantendrán operativos hasta la ejecución definitiva de la nueva variante.

  Además, durante esta fase debe estar ejecutado o terminar de ejecutarse el **ramal de conexión** con la **urbanización**, que no generará afección alguna al tráfico al encontrarse fuera de la zona de circulación. Dicho ramal permitirá el acceso a la urbanización.

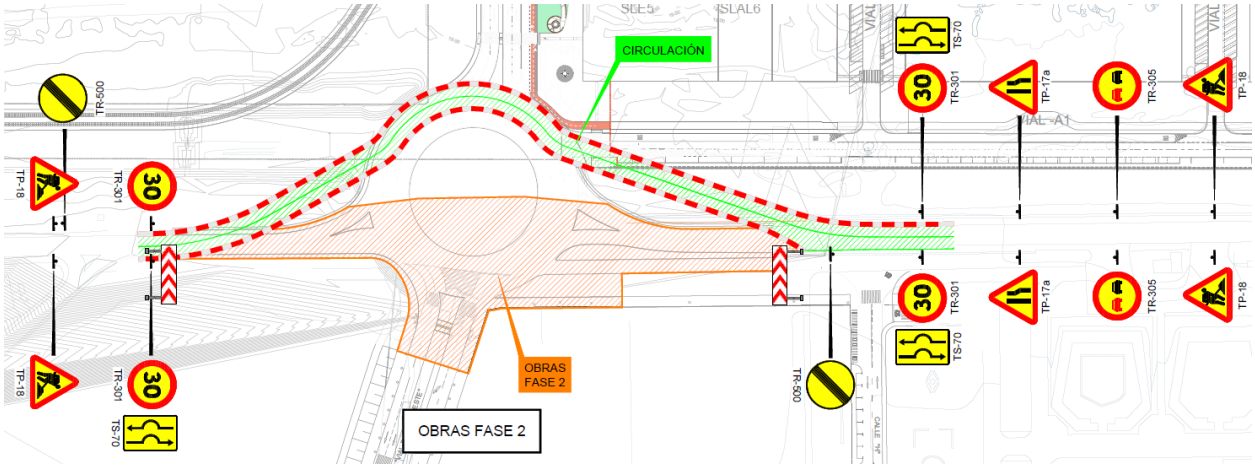
La velocidad en la A-7054 es de 50 km/h la cual se reducirá en la vía durante esta fase de construcción a 30 km/h en el tramo de obras por la proximidad a las mismas.

Por otra parte, se ejecutará la **adecuación del acceso** a la **parcela** perteneciente a Amazon, a 120 m de la glorieta, ya que el acceso actual será cerrado provisionalmente durante la fase 2.



- **Fase 2**:
  Seguidamente y una vez ejecutada la mitad superior de la glorieta, así como los ramales secundarios que conectan con la A-7054 existente, se recurre a desviar el tráfico por los mismos y a ejecutar el resto de la glorieta, es decir, el hemisferio sur de la glorieta, afectando ahora al tramo de A-7054 coincidente con la misma.

  En este caso y debido al desvío necesario de la carretera por el hemisferio superior de la Glorieta 6 y a la proximidad de las obras ejecutándose en el hemisferio norte de la glorieta, se recurre a reducir la velocidad a 30 km/h en todo el tramo de obras y de desvío del tráfico.



3.18.1.2 Acometida Eléctrica desde la Subestación Universidad.

Como hemos descrito en apartados anteriores, Para dotar al sector de suministro eléctrico será necesaria la ejecución de tres nuevas líneas subterráneas de media tensión a 20 kV desde la Subestación existente "Universidad", desde la cual se realizará una nueva canalización compuesta por cuatro tubos de 200 mm de PEAD discurriendo por el acerado de la Avda. Louis Pasteur y de la calle Rafael Puertas Tricas, para de este modo cruzar al sector empleando el paso inferior existente en la A-357.

En resumen, los trabajos necesarios en este ámbito será la demolición de acerados, apertura de zanjas y arquetas en dichas aceras, colocación de tubos y circuitos, relleno de zanjas y la reposición de las aceras, operación y características ya definidas en el apartado de Media Tensión de esta memoria.

Al ser el origen de la instalación la subestación "Universidad" 66/20 kV propiedad de eDistribución, los trabajos de actuación en el interior de la misma para la materialización del nuevo suministro deberán ser realizados por esta compañía, estando contemplados los mismos en el convenio previamente citado y en la valoración económica de las Condiciones Técnicas y Económicas aportadas en Julio de 2024.

3.18.1.3 ODT Arroyo San Carlos.

Características de la zona a drenar.

El arroyo San Carlos es uno de los cauces que componen la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Se trata de un afluente del arroyo Merino que a su vez es afluente del Guadalhorce por la margen izquierda en su curso bajo, próximo a su desembocadura. Tiene su inicio aguas arriba de la A-357 en la zona de la Universidad y comparte divisoria de aguas con el arroyo de las Cañas antes de insertarse en la trama urbana.

Discurre por el Nordeste del sector PA -T.2 "Buenavista" del PGOU de Málaga.

El presente proyecto recoge el análisis de toda la documentación disponible de los Planes de Gestión de Riesgo de Inundación, que en el caso del arroyo San Carlos no se encuentra recogido en los ciclos de Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación.

No obstante, durante la tramitación del proyecto de urbanización del sector SUNC RT-1 "Cortijo Merino" se han autorizado a las obras de cobertura de cauce con una sección de 3,00x 3,00m de dimensiones interiores. Por proximidad y coherencia con la infraestructura proyectada en el sector colindante, se propondrá la ejecución de idéntica sección en la obra de drenaje transversal del presente proyecto.

proma

La segunda red de drenaje se refiere al encauzamiento del Arroyo Innominado, mediante un marco soterrado de 3 x 3 cuya traza recorrerá el este del sector, hasta descargar en una tubería existente, de 150 cm de diámetro, situada bajo la avenida Ortega y Gasset y que vierte en el marco situado en la mediana de la adaptación de la travesía MA-401. Este nuevo marco sustituirá la actual conducción de 1500 mm existentes hasta su punto de conexión con la avenida Ortega y Gasset.

El marco de la adaptación proyectado de la travesia MA-401 por el centro del vial, denominado conexión Pluviales–Merino, posee unas dimensiones de 2 x 2 metros con drenaje dirección este oeste. Una vez atravesada la glorieta "2" el marco pasa a tener una sección de 3 x 2 metros hasta su descarga en el arroyo Merino.

La realización del Estudio Hidráulico del arroyo San Carlos en estado proyectado, en el tramo de estudio ha permitido:

- Definir una rasante hidráulica compatible con el entorno para permitir la correcta evacuación de la avenida de diseño bajo la rasante del vial proyectado.
- Comprobar la sección proyectada de Marco HA 3,00x3,00m de dimensiones interiores presenta una capacidad de trasiego para los caudales de diseño y con resguardo suficiente, sin provocar erosiones en el tramo estudiado.

Estudio Hidrológico e hidráulico.

Se adoptan los caudales que emanan del EHH arroyo San Carlos, que aplica la metodología descrita en la Instrucción de carreteras 5.2 IC "Drenaje Superficial" 2016, para obtener unos caudales punta asociados a los diferentes periodos de retorno.

La siguiente figura muestra los diferentes caudales punta para los periodos de retorno de 10 y 500 años en la sección de control, con una cuenca vertiente de aproximadamente 0.297 Km^2.

Cuenca	Área (km^2)	Q10 DPH (m^3/s)	Q500 ZI (m^3/s)
Ayo. San Carlos	0.297	**3.36**	**8.87**

Los resultados que se desprenden del estudio hidrológico se emplearán en las condiciones de contorno de modelo hidráulico.

En el área de hidráulica, se ha empleado el programa HEC-RAS "River Analysis System" del cuerpo de ingenieros de la armada de los EE. UU., para crear un modelo unidimensional del arroyo en el tramo objeto del presente proyecto, estudiando su comportamiento ante los caudales de avenida.

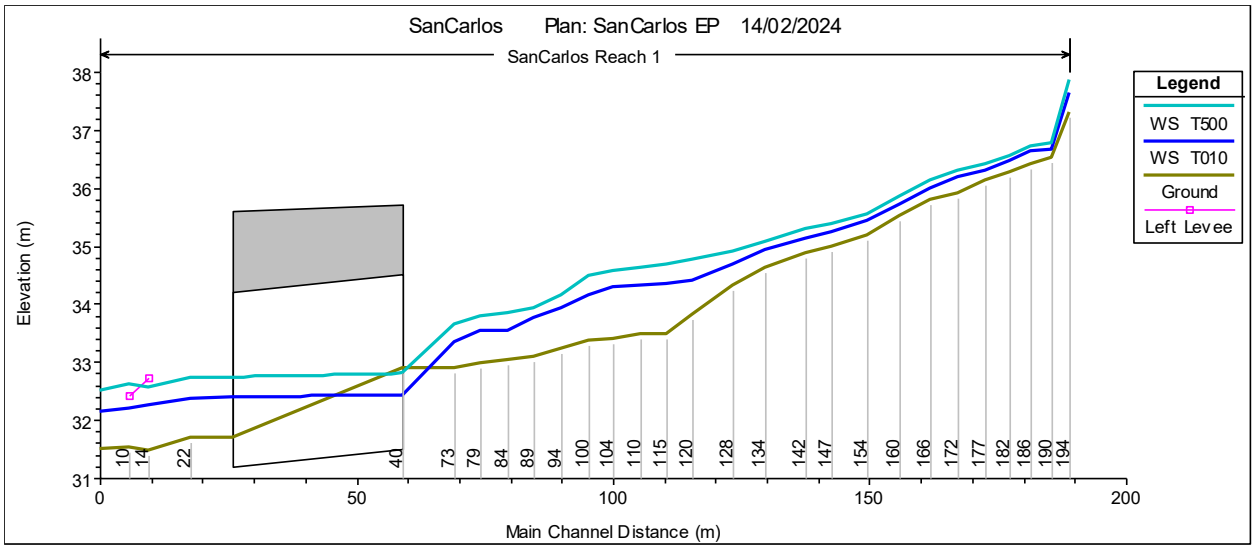
Partiendo de las secciones transversales del cauce a lo largo del tramo objeto estudio, de las rugosidades estimadas según los usos y coberturas del terreno actuales y de los resultados obtenidos en el cálculo hidrológico, se determina la sección hidráulica y perímetro mojado, los calados, las velocidades, etc. para los caudales de cálculo.

Este análisis se lleva a cabo en la situación actual. En el presente documento se aportan los cálculos hidráulicos que sirven de base para la estimación de las láminas de inundación.

Los datos que se han introducido para crear el modelo del arroyo en la situación actual son los siguientes:

- Topografía del sector en situación actual, procedente del levantamiento topográfico del sector realizado en 2023.
- Se ha tenido en cuenta el dimensionamiento de la sección del proyecto de urbanización del sector SUNC RT-1 "Cortijo Merino", colindante por el Sur, en un tramo 200m aguas abajo de la presente obra de drenaje transversal.
- La cota de la rasante del vial RH1 en el entorno del arroyo (+35.70m) es un condicionante al diseño de la rasante hidráulica de la ODT.
- Se han tenido en cuenta los máximos caudales de cálculo para las avenidas de 10, 25, 50, 100 y 500 años, a efecto de la determinación de la altura de lámina de agua en avenidas.
- Coeficiente de rugosidad de Manning. Se ha considerado un valor de 0,050 en el canal principal y 0.045 correspondiente a la cubierta del suelo en las riberas, apropiado para cauces naturales como es el caso que nos ocupa y adoptado en función de los valores experimentales presentados en la Bibliografía de Ven Te Chow (Hidráulica de los Canales Abiertos) y siguiendo las recomendaciones para estudios hidrológicos promulgadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Coeficientes de contracción y expansión 0.1 y 0.3 respectivamente para la estimación de las pérdidas de energía.
- Dada la pendiente natural se adoptan como condiciones de contorno, el calado crítico para aguas arriba y la pendiente del lecho para aguas abajo, para un cálculo hidráulico en régimen mixto, para tener en consideración los posibles cambios de régimen (resaltos hidráulicos, etc).

Se muestra a continuación el perfil longitudinal del cálculo hidráulico obtenidos a lo largo del tramo de estudio, en azul para periodo de retorno de 10 años y cian para el de 500 años.



Perfil longitudinal del arroyo San Carlos en estado proyectado.

3.18.1.4 Pantalla Acústica en A-357.

Por su adecuada relación coste – beneficio, relativa simplicidad de implementación y efectos psicológicos desde el punto de vista del receptor, una de las medidas correctoras más obvias para mitigar la contaminación acústica de infraestructuras viarias es la colocación de **pantallas acústicas.**

Características Geométricas.

La pantalla acústica posee una longitud de 720 m y se sitúa en un tramo prácticamente recto de la carretera A-357, en su margen derecha. La distancia mínima a la que se ha colocado la pantalla respecto a la cara exterior de la bionda es de 1,2 m siendo distancia suficiente para garantizar el no impacto de la bionda en caso de deflexión por accidente.

Para definir la distancia necesaria de separación de la bionda existente con la pantalla acústica a definir es necesario tener en cuenta la orden circular 28/2009 "sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas" la cual correlaciona las características mecánicas de la bionda en función de la IMD de tramo en estudio.



Visor tráfico carreteras Junta de Andalucía.

En nuestro caso par el tramo de la A-357 a su paso por el sector Buenavista, considerando el peor caso, una IDM de 50.000 veh/día y un 5% de pesados, obtendríamos 2.500 vehículos pesados día.

Con estos datos, y según el apartado 2.2 y la tabla 6 de la orden circular estaríamos en un caso de riesgo de accidente grave, ya que la IMD es superior a 10.000 veh. Teniendo en cuenta que la IMDp está entre 400 y 5000 veh por sentido, el **nivel de contención necesario será H1**.

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE[1]	IMD o IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

[1] Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

Una vez obtenemos el nivel de contención necesario es cuestión de establecer la anchura de trabajo o deflexión dinámica real para la barrera de seguridad.

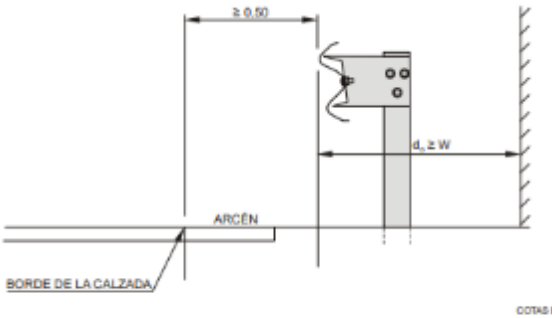


FIGURA 10. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UNA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA Y UN OBSTÁCULO (d_0)

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317)

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o$	W7 a W1

Por todo lo anteriormente expuesto**, la distancia mínima de separación entre la barrera metálica y la pantalla acústica será de 1 m**, **siendo conservadora la distancia mínima de 1,2 m definida en el presente proyecto.**

Materiales a emplear.

La pantalla será metálica absorbente, el color será verde, se consultará a la dirección facultativa y a la demarcación de carreteras el mismo previo a la ejecución por si existiera alguna nueva consideración acerca del color.

La estructura de contención se resuelve mediante perfiles metálicos tipo HEB160 dispuestos verticalmente cada 4 m, y montantes mediante perfiles en L de sección 120x120x10 mm, acero S-275 JR.

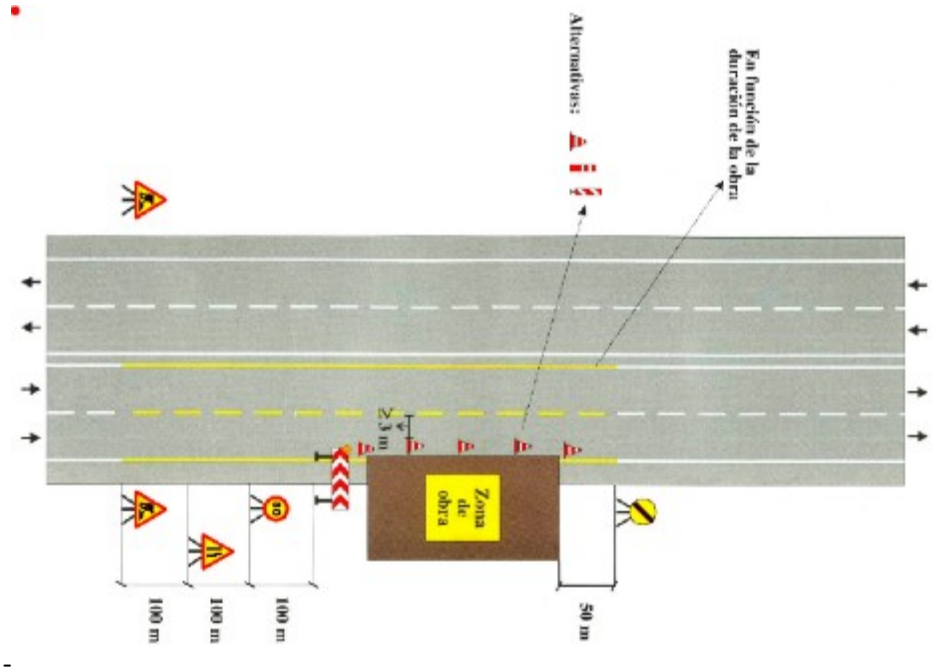
La cimentación se ha proyectado mediante pilotes (uno por perfil HEB) de hormigón armado HA-30/B/20/XC2 de 2,00 m de profundidad y 80 cm de diámetro. Con estas dimensiones, se garantiza la estabilidad del perfil y que la tensión transmitida al terreno sea muy reducida.

Cada perfil HEB de la pantalla 1 deberá estar soldado convenientemente a una placa de anclaje cuadrada, de 400x400 y 18 mm de espesor que se colocará sobre mortero de nivelación. Las placas se anclarán al pilote mediante la colocación de 8 pernos de acero de diámetro 16 mm con acera B500SD y 50 cm de longitud, en prolongación recta. Esta placa dispondrá de rigidizadores para garantizar y mejorar la estabilidad del perfil.

Desvíos de Tráfico.

Para definir la señalización de obras se ha seguido el manual de señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento. Concretamente el ejemplo seguido es aquel con zona de obra en el arcén y parte de carril en una carretera de calzadas separadas.

La empresa adjudicataria de las obras deberá gestionar con el organismo responsable la señalización de las obras previo a la ejecución de las mismas, especialmente con la administración autonómica titular de la carretera A-357. Se ilustra el ejemplo seguido a continuación:



Ejemplo señalización de obras en el arcén.

3.18.1.5 Asfalto fonorreductor A-357.

Conforme al Estudio acústico redactado de cara a cumplir los objeticos de calidad acústica, la pantalla acústica no resulta suficiente para alcanzar la atenuación sonora necesaria en todo el ámbito de estudio. Por ello, se insta a actuar sobre el propio emisor del sonido, instalando una solución de superficie (mezcla cerrada), de forma complementaria.

La solución propuesta consiste en el empleo de un asfalto fonorreductor SMA (stone mastic sphalt), mezclas muy ricas en betún semicerradas. La mejora acústica no es por absorción, sino por una menor generación de ruido. En general su eficiencia y adherencia es algo menor que los asfaltos porosos, si bien su durabilidad y resistencia son mejores.

	Tronco de carretera
Tipo de mezcla	Discontinua
Denominación[12]	BBTM 11B
Denominación anterior	M10
Longitud total (m)	1.300
Anchura de calzada (m)	10,5 (x2)
Superficie (m²)	27.300
Coste (€)	**163.800€**

Tabla 12: Asfalto fonorreductor propuesto (Acción 2)



Figura 28: Asfalto fonorreductor propuesto (planta) (Acción 2)

3.18.2 Obras Mixtas.

Consideramos obras mixtas aquellas que, independientemente de su situación fuera o dentro de la actuación, se han dimensionado para necesidades superiores a las de ésta. Es el caso de las siguientes infraestructuras:

- Interceptor de Saneamiento de Aguas Fecales del Arroyo de las Cañas.
- Colector de Pluviales Sector Universidad.
- Arteria abastecimiento Ø500 mm vial RV1.
- Arteria abastecimiento Ø800 mm de Alimentación de Cortijo Merino.
- Arteria Riego Ø500 mm PVC Orientado según el Plan Director de EMASA.

3.18.2.1 Interceptor de Saneamiento Arroyo de las Cañas.

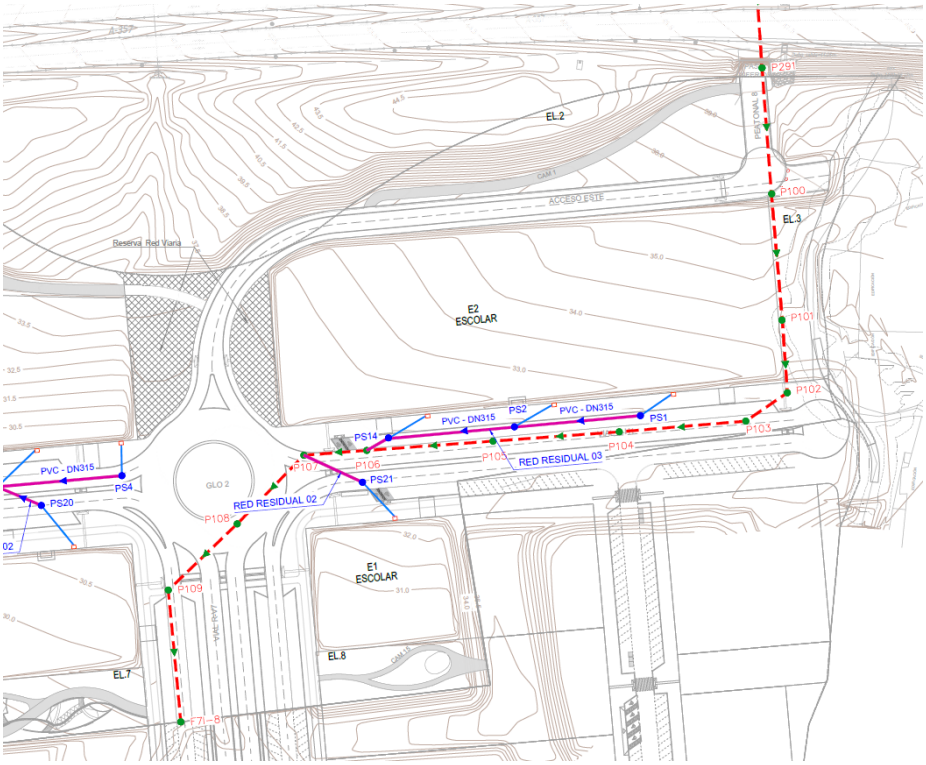
En la zona Norte, cruzando la A-357 se encuentra un Interceptor en la cuenca urbana del Arroyo de las Cañas. Dicho Interceptor discurre con una tubería de PVC 1000 mm desde el Norte, llegando hasta el vial RH-1 en su tramo final, donde realiza un quiebro y discurre en paralelo sobre el mismo (tramo entre los pozos P102-P107), para continuar por el vial RV-7 hacia el sur y llegar hasta la carretera A-7054, donde continua en paralelo por su margen.

La ejecución de este Interceptor se lleva a cabo por EMASA casi en su totalidad, salvo el tramo correspondiente a los pozos P291 hasta el límite de sector de Cortijo Merino en el Vial RV7, cuyo trazado

discurre por la Urbanización Buenavista, por lo que la ejecución y diseño del mismo se contempla en el presente Proyecto.

En la zona noreste de la Urbanización, se diseña un tramo de red residual que conecta con dicho Interceptor en el denominado pozo P106. Este tramo de red recoge las aguas fecales de la parcela E2 (escolar) mediante tres acometidas al sur de ésta, a través de los pozos PS1, PS2 Y PS14 de la propia red de residuales. Igualmente, se recogen las aguas fecales de la parcela E1 (escolar) mediante una acometida al norte de ésta que conecta con el pozo PS21, que vierte al Interceptor en el pozo P107.

Como se ha mencionado, el Interceptor se trata de una tubería de PVC de diámetro 1000 mm, con una longitud total de 412,17 m. Los pozos que se disponen a lo largo de su trazado se tratan de pozos prefabricados de PVC de diámetro 1200 mm.

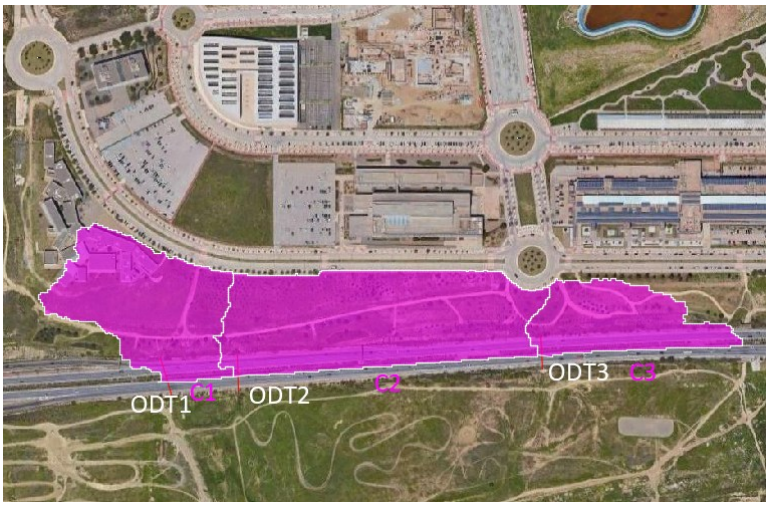


Interceptor Arroyo de las Cañas

3.18.2.2 Colector Pluviales Sector Universidad.

El colector de pluviales del sector de la Universidad hace referencia a los colectores necesarios para la recogida de las aguas pluviales procedentes de dicho sector que se debe tener en cuenta en el diseño de la red de pluviales de la Urbanización Buenavista, ya que sus cuencas hidrográficas drenan hacia el sector objeto de estudio.

Dichas aguas, son recogidas mediante tres ODT dispuestas en la carretera A-357, donde cada una recogerá un caudal distinto. En la siguiente imagen puede observarse la configuración de cada una de las ODT, existentes



En definitiva, y de acuerdo a los cálculos hidrológicos e hidráulicos realizados, los caudales que vierten a cada ODT serán los siguientes:

- ODT 1: 0,17 m3/s.
- ODT 2: 5,85 m3/s.
- ODT 3: 0,15 m3/s.

El agua recogida por las tres ODT de la carretera A-357 son conducidas hasta unos emboquilles (con sus respectivos cuencos amortiguadores) a través de unos canales encachados de piedra, de geometría en función del caudal que transporten:

- ODT1: Canal triangular encachado de piedra de h=0,5m, con un talud 1H:1V.
- ODT2: Canal trapezoidal encachado de piedra de b=1m y h=0,8m, con un talud 1H:1V.
- ODT3: Canal triangular encachado de piedra de h=0,5m, con un talud 1H:1V

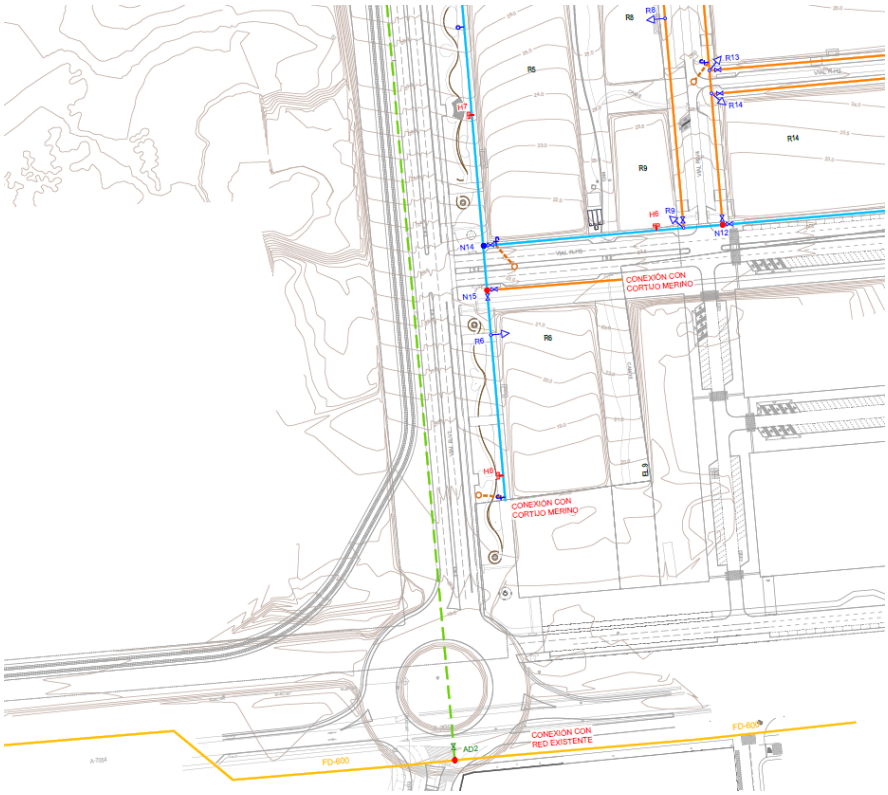
Al objeto de simplificar el diseño de la red pluvial y no ejecutar un tramo de colectores que recoja únicamente el reducido caudal procedente de la OD1, se opta por derivar el caudal mediante un canal encachado de piedra desde la ODT1 de la carretera al punto de cabecera ODT2 de la red.

Una vez recogidas las aguas en los emboquilles, se proyectan, por un lado, un colector de hormigón armado de diámetro 1800mm y 2000mm desde la ODT2 hasta el canal trapezoidal de vertido, y por otra parte, un colector de PVC de 400 mm de diámetro, desde la ODT3 hasta el pozo PS7.

El colector de hormigón tiene una longitud de 170,54 m de diámetro 1800 mm, y una longitud de 235,84 m de diámetro de 2000 mm.

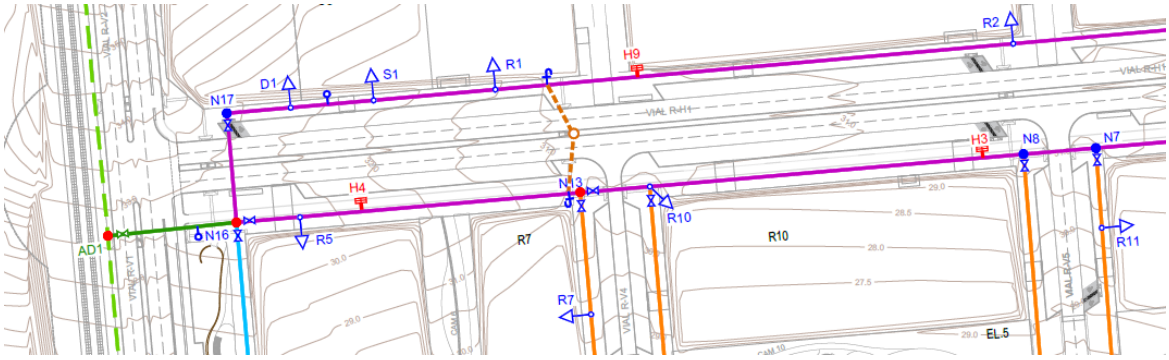
3.18.2.3 Arteria de Abastecimiento de agua potable en Alta Ø500 mm en vial RV-1.

Para dar suministro a todo el sector de la Urbanización de Buenavista, EMASA requiere la ejecución de dicha arteria, por lo que se proyecta una canalización de diámetro Ø500 mm que discurre en dirección norte-sur por el vial RV-1 desde la Glorieta 6 hasta el paso Superior de la A-357, finalizando su trazado con el Sector SUP-T8 Universidad. El inicio de dicha canalización se da en la conexión con la canalización existente de diámetro Ø600 mm de fundición situada al Sur de la A-7054 (punto AD2)



Conexión con red Ø600 mm

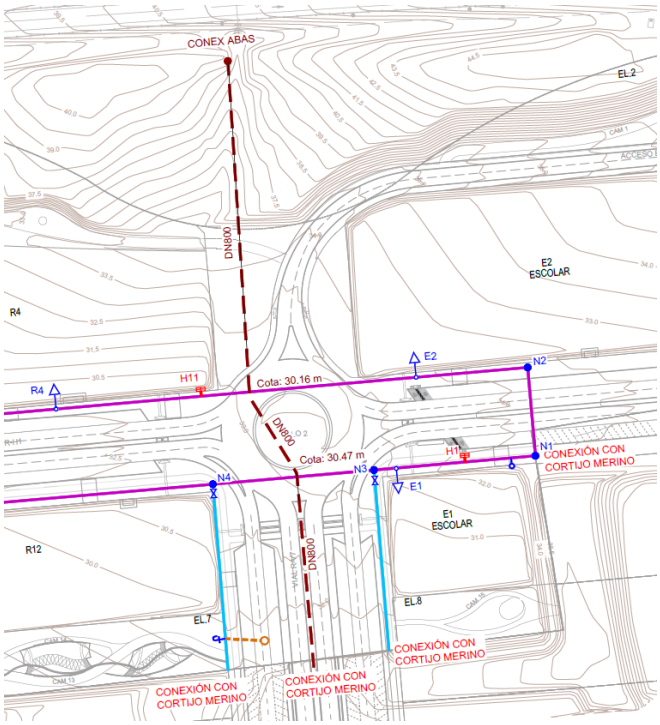
En la intersección con el vial RH-1 (punto AD1) se proyecta una derivación en T con una reducción a diámetro Ø250 mm y desde ese punto, la red de abastecimiento de bifurca de manera telescópica y mallada entre sí, asegurando abastecer de forma óptima a toda la Urbanización.



3.18.2.4 Arteria Abastecimiento Alimentación Sector Cortijo Merino. Ø800.

La conexión a la infraestructura de transporte situada en paralelo al sur de la A-357 está compuesta por una canalización de diámetro Ø1000 mm, donde se ejecutará una derivación en T con una tubería de diámetro 800 mm de fundición dúctil que abaste al sector Cortijo Merino al sur. Esta red de aducción de Cortijo Merino se sitúa en la zona Este de la urbanización Buenavista, cruzando de Norte a Sur la denominada glorieta Glo 2 y continuando por el centro del vial RV7 hasta su conexión con el citado sector.

Las actuaciones proyectadas en cuanto al diseño de la red de abastecimiento del presente Proyecto implican la reposición de unos 250,80 m del colector anteriormente mencionado.



Conexión con red Ø800 mm

3.18.2.5 Arteria Riego Ø500 mm PVC Orientado, según Plan Director EMASA.

Esta infraestructura está contemplada dentro del Plan Director que está realizando EMASA para garantizar el suministro de agua reciclada desde el Polígono Guadalhorce hasta el Puerto de la Torre, siendo su previsión una infraestructura sobredimensionada para los usos previstos en el Sector Buenavista.

La red proyectada consta de la misma sección que llega, una tubería PVC-O DN 500 mm PN 16 UNE-EN 17176:2019, que se prolonga hacia el norte, cruzando todo el vial RH1 y RV2 hasta el paso superior sobre la A-357, donde se prolongará hasta la glorieta del sector SUP-T8, donde dará servicio a las urbanizaciones situadas al Norte de la A-357.

3.18.3 Obras Complementarias.

Consideramos como obras complementarias aquellas, que si bien están relacionadas de algún modo con la actuación Buenavista, serán necesarias en un futuro, pero en ningún caso se incluyen dentro de las obras de urbanización, pues su ejecución corresponde otros organismos públicos.

En nuestro ámbito nos encontramos con dos actuaciones claramente diferenciadas:

- Paso Superior sobre la A-357.
- Reserva del Metro Ligero.
- Desdoblamiento de la A-7054.

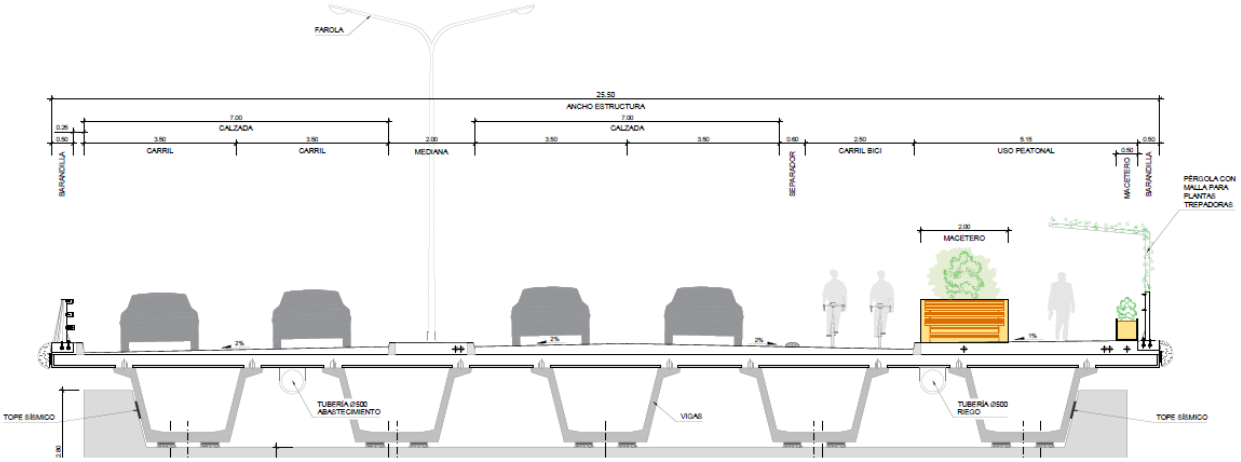
3.18.3.1 Paso Superior A-357.

El paso superior sobre la A-357 define la solución al cruce sobre la A-357 desde la conexión con el Sector Residencial "Buenavista PA-T.2" Sector hasta el Sector SUP T-8, al ser una infraestructura prevista en el Plan Especial de Infraestructuras Básicas de Teatinos,

La sección del tablero sobre la estructura tendrá un ancho total de 25,50 metros compuesta con la siguiente sección transversal:

- Ancho calzada: 16 m. Compuesto por:
  - Carriles: cuatro carriles, dos por sentido de 3,50 m.
  - Mediana: 2,00 m.

- Carril bici (margen derecha): 2,50m.
- Acera (margen derecha): (uso peatonal): 5,15 m.
  - Franja de vegetación izquierda: 2,00m.
  - Uso libre: 2,65 m.
  - Franja de vegetación derecha: 0,50m.



Se trata de un puente de vigas artesas con dos estribos y una pila, cimentados mediante pilotes de 2 m de diámetro. El tablero está formado por 5 vigas prefabricadas tipo artesa, de 1.70 m de canto y una losa superior de 0.30 m de canto. El tablero presenta un trazado recto en planta.

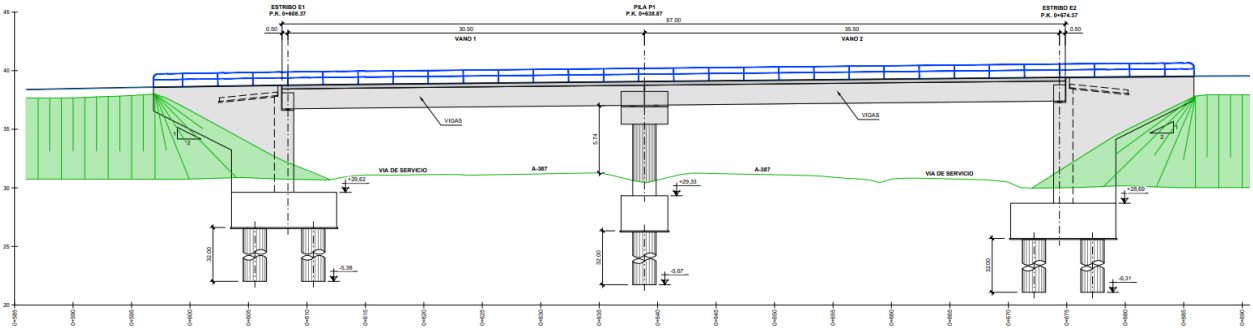
Los estribos son cimentados mediante 12 pilotes de 2 m de diámetro.

Las pilas centrales están coronadas por una viga de 3x4 m2 de sección, a modo de dintel, sobre la que descansan, mediante soportes elastoméricos de neopreno zunchado, las vigas artesa. Esta viga dintel, a su vez, está soportada por 5 pilas de 2 m de diámetro separadas 4.80 m entre ejes de pilas. El ancho total del pórtico cubre la sección de la plataforma superior, con longitudes de pilas de 6.10 y 6.20 m.

Dados los condicionantes geotécnicos será necesario recurrir a cimentación profunda, ejecutando encepados de 4x24x3 m para los pórticos intermedios, que arriostran una línea de 5 pilotes de 2 m de diámetro, y losas de 9x24,2x3 para los estribos, que igualmente arriostran las cabezas de 12 pilotes.

El apoyo de las vigas sobre los estribos y pilas se realiza mediante apoyos de neopreno zunchado.

A continuación, se adjuntan esquemas básicos del alzado longitudinal y planta del tablero:



Se acompaña junto a este proyecto Adenda con el Anteproyecto del Paso Superior definido.

3.18.3.2 Reserva Metro Ligero.

El Masterplan Buenavista, ha establecido la previsión de una futura incorporación del metro ligero en el ámbito del sector. Esto obliga a reservar primero el espacio de esta infraestructura, así como proyectar las obras que son necesarias para facilitar esta implantación.

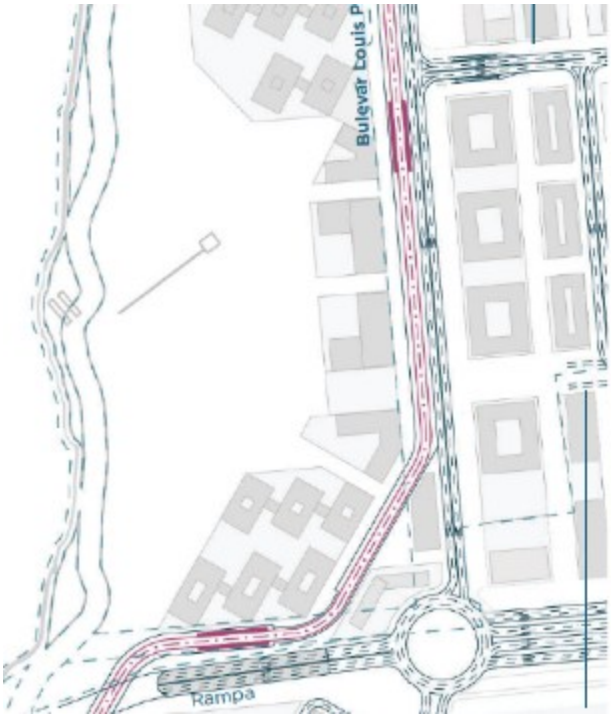


Imagen del Recorrido para la extensión del metro.

Como puede verse en la imagen anterior, la propuesta no solo se limita a establecer un trazado concreto, sino que además propone modificaciones sustanciales en el contenido del proyecto de desdoblamiento de la A-7054 pues propone un soterramiento de la actual carretera.

Es deseo de la GMU mantener el trazado previsto y adaptar la ordenación viaria del sector para que el metro en futuro pueda ser una realidad, de modo que se incorpora toda la reserva del metro como una fase independiente del proyecto de urbanización, denominada Fase 2. Obviamente las obras necesarias para la implantación del metro será objeto de un proyecto independiente.

3.18.3.3 Reserva Metro Ligero.

El Masterplan Buenavista, ha establecido la previsión de una futura incorporación del metro ligero en el ámbito del sector. Esto obliga a reservar primero el espacio de esta infraestructura, así como proyectar las obras que son necesarias para facilitar esta implantación.

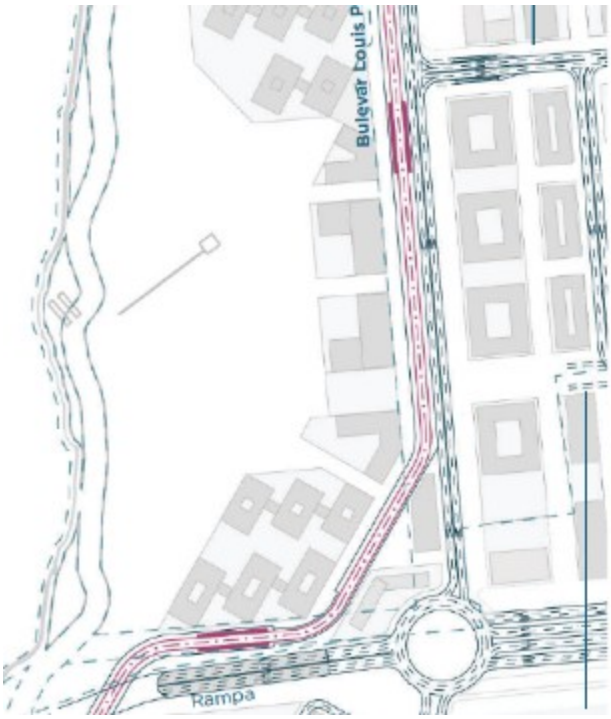


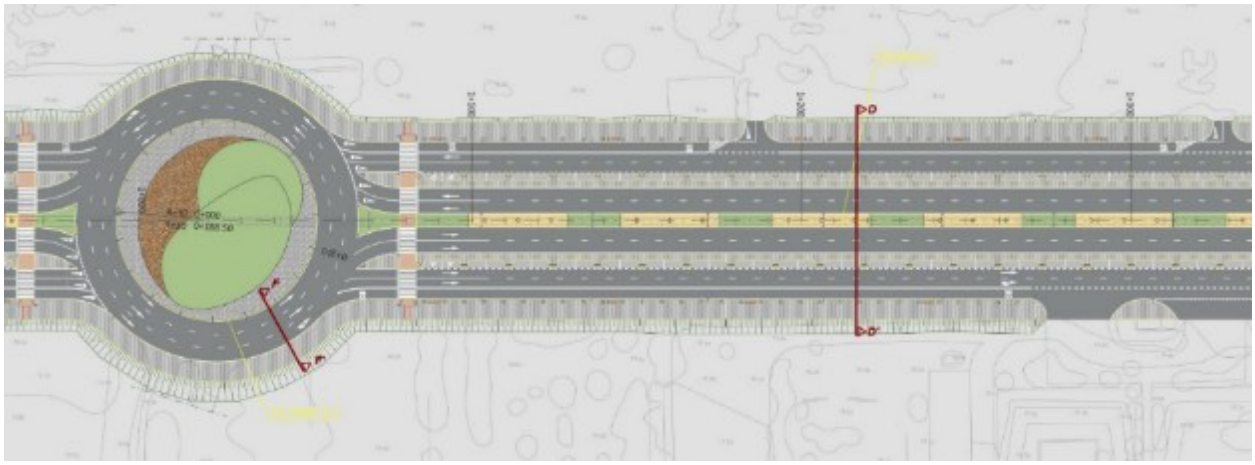
Imagen del Recorrido para la extensión del metro.

Como puede verse en la imagen anterior, la propuesta no solo se limita a establecer un trazado concreto, sino que además propone modificaciones sustanciales en el contenido del proyecto de desdoblamiento de la A-7054 pues propone un soterramiento de la actual carretera.

Es deseo de la GMU mantener el trazado previsto y adaptar la ordenación viaria del sector para que el metro en futuro pueda ser una realidad, de modo que se incorpora toda la reserva del metro como una fase independiente del proyecto de urbanización, denominada Fase 2. Obviamente las obras necesarias para la implantación del metro será objeto de un proyecto independiente.

3.18.3.4 Desdoblamiento de la A-7054.

Tanto el proyecto de Urbanización de Cortijo Merino, ya aprobado definitivamente, como el sector que nos ocupa, han tenido en cuenta para su desarrollo e integración en la malla urbana, el proyecto de desdoblamiento de la A-7054 que fue redactado por la GMU de Málaga en coordinación con los desarrollos colindantes.



Este proyecto incorpora la ejecución de un desdoblamiento de la A-7054 con 2 por carriles por sentido y una mediana central y en el que es se adosa en sus extremos dos vías de servicios laterales de hasta 3 carriles en cada sentido, vías que sirven de acceso a los distintos viales de Cortijo Merino o de Buenavista.

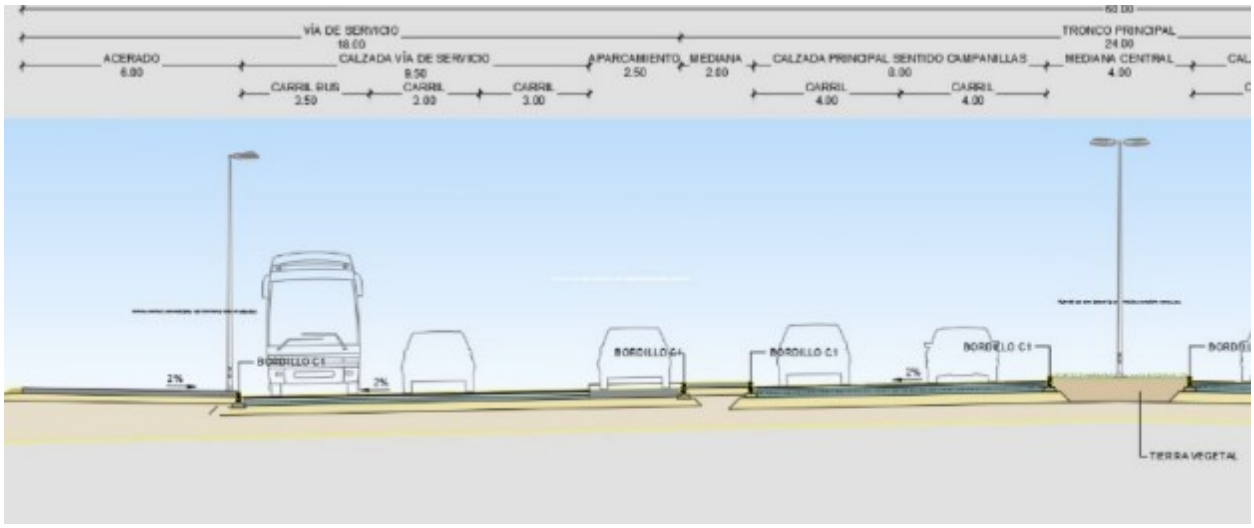


Imagen semieje sección principal del desdoblamiento de la A-7054

Tanto el Sector Cortijo Merino como el Sector Buenavista Residencial han incorporado en su red viaria la implantación de la vía de servicio si bien en este segundo caso pertenece a la fase 2 de las obras de urbanización que no se puede proyectar pues este ámbito está influenciado por la presencia de la reserva para el metro ligero y las modificaciones en la ordenación propuestas en el Masterplan Buenavista.

3.18.4 Cargas Urbanísticas.

Son cargas externas aquellas obras vinculadas al ámbito conforme a los criterios de ordenación del PGOU, del Plan Especial de Infraestructuras Básicas de Teatinos o del Convenio y sus adendas suscritas entre SEPES ahora CASA 47 y el Ayuntamiento de Málaga.

El **Plan Especial de Infraestructuras Básicas (PEIB) de Teatinos** impone una cantidad de 18,56 €/m2t a aportar por los sectores de uso residencial (como es éste). Dicho importe será actualizado con el IPC en el momento de la concesión de la Licencia de Edificación y desde la Aprobación Inicial de este Plan Especial (marzo de 2001).

No obstante, de acuerdo con la **Cláusula 5 de la Adenda al Convenio** de colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento de Suelo (SEPES ahora CASA 47), firmada con fecha 14 de enero de 2008, "el Ayuntamiento y SEPES ahora CASA 47 acuerdan actualizar la valoración de cargas urbanísticas externas contempladas en el Acta de la Comisión de seguimiento entre ambos Organismos, de acuerdo con las directrices incorporadas al Convenio de fecha 16 de marzo de 1999. A estos efectos, SEPES ahora CASA 47 asumirá como cargas externas de urbanización del SUP-T.10 "Buenavista" **hasta 4.200.000€** de Presupuesto de Ejecución por Contrata (sin incluir el IVA). El Ayuntamiento de Málaga y SEPES ahora CASA 47 podrán acordar la modificación de dichas acciones y/o incorporar otras nuevas si se considerase oportuno para mejor desarrollo del ámbito, sufragando el exceso sobre la cantidad antes indicada al 50 % por ambas partes y con un máximo de repercusión de los costes totales de urbanización (cargas interiores y externas de la actuación) de 90 €/m2t.

Dentro del ámbito definido del Sector SUP-T10, **al Sector PA-T.2 (97) "Buenavista Residencial" le corresponde un aprovechamiento del 32,57%.** Dichas cantidades se actualizarán desde la fecha de firma de la Adenda del Convenio (14 de enero de 2008) con el IPC.

El 16 de Octubre de 2024, el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística emite informe técnico municipal en relación al proyecto de urbanización en tramitación, en el que considera como cargas externas las **siguientes actuaciones derivadas del Plan Especial de Infraestructuras Básicas de Teatinos,** cuyas características técnicas y de ejecución ya han sido anteriormente descritas:

- Glorieta de Acceso al Sector, denominada Glorieta 6 cuya superficie quede fuera del ámbito del sector.

- Paso Superior sobre la A-357.
- Colector de drenaje en el vial RH-1 desde intersección entre el camino peatonal 2 hasta su vertido con el Arroyo Merino, si bien se estarán a los criterios de medición establecidos en el PEIB Teatinos, en este caso, al ser una sección circular, diferencia de coste con una canalización de diámetro Ø1200 mm
- Interceptor de Fecales procedente del Sector Universidad, si bien se estarán a los criterios de medición establecidos en el PEIB Teatinos, en este caso, diferencia de coste con una tubería de diámetro Ø500 mm
- Arteria de abastecimiento en Alta de diámetro Ø800 que sirve de conexión al Sector Cortijo Merino. Si bien el informe técnico municipal expresa que se debe considera como carga externa solo la diferencia de conste con una tubería de diámetro Ø500 mm, la realidad es que esta infraestructura no sirve de alimentación al sector por lo que debe considerarse su coste íntegro.

No obstante, lo anterior y a raíz de otros informes emitidos, bien por estamentos municipales o bien mediante informes de compañías suministradoras se identifican otras cargas urbanísticas que debe ser tenidas en cuenta de algún modo, puesto que son obras que se precisan dentro del ámbito, pero sirven a objetivos planteados en el marco de otras actuaciones. Concretamente las siguientes:

- Previsión de Canalización de Alta Tensión en vacío, solicitadas por los técnicos municipales, para poder llevar a cabo el soterramiento de ciertas líneas aéreas, ajenas al ámbito, por el interior del sector, la cual debe diseñarse para el soterramiento de un doble circuito.
- Previsión de una canalización de agua para riego de agua reciclada, proyectada en PVC Orientado y con un diámetro Ø500 mm (PVC-O DN 500 mm PN 16 UNE-EN 17176:2019), cuyo trazado se concibe dentro del Plan Director que actualmente se encuentra redactando EMASA para garantizar el suministro de agua reciclada desde el Polígono Guadalhorce hasta el Puerto de la Torre. El consumo medio de agua de riego prevista el sector no justifica el diámetro de canalización adoptado, que lógicamente sirve a otros sectores, dentro del marco previsto por la compañía suministradora. Entendemos que esta infraestructura debe considerarse íntegramente como carga externa; no así las derivaciones hasta los depósitos proyectados que se entienden, lógicamente, cargas internas.

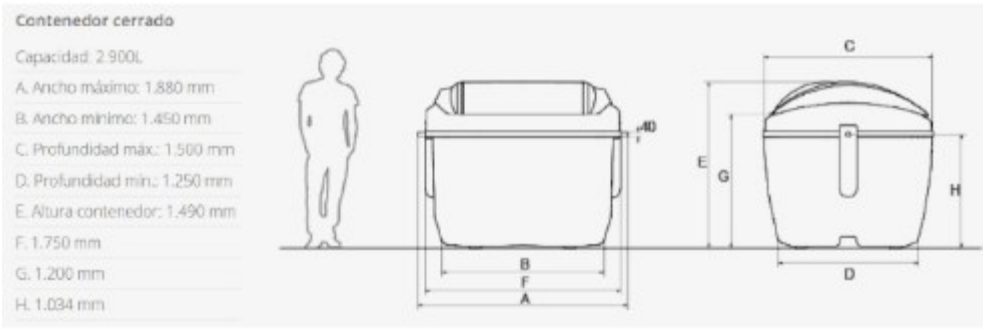
3.19 Residuos sólidos urbanos. Islas de contenedores.

En el presente apartado se justifican las islas de contenedores a definir en el presente proyecto de urbanización. Cada isla de contenedores estará compuesta por:

- Contenedor de envases: 1 contenedor
- Contenedor de materia orgánica: 2 contenedores
- Contenedor de papel: 1 contenedor
- Contenedor de vidrio: 1 contenedor

Todos los contenedores propuestos son del tipo BIG BIN 2.9 cuyas características principales se describen a continuación:

FICHA TÉCNICA



EJEMPLO MODELO BIG BIN 2.9



Respecto a los equipamientos, dado que los equipamientos escolares están próximos y el equipamiento social y deportivo también, se considera definir una isla de contenedores en ambas localizaciones.

Por otro lado, para calcular cuántas islas de contenedores se necesitan para el sector dado, según población, primero necesitamos determinar la cantidad total de residuos generados por día en el sector.

- Población total del sector.

  1.362 viviendas * 2,4 personas/vivienda = 3.268,8 personas.

- Residuos generados por día en el sector:

  3.268,8 personas * 2 kg/persona/día = 6.537,6 kg/día

Ahora, podemos usar la capacidad de cada isla de contenedores (14.500 litros) para calcular cuántas islas de contenedores son necesarias para contener todos los residuos generados por día en el sector.

Convertimos los residuos generados en litros, para lo cual Utilizamos la densidad de 0,25 kg/litro para convertir los kilogramos a litros.

6.537,6 kg/día * (1 litro / 0.25 kg) = 26.150,4 litros/día

Calculamos cuántas islas de contenedores se necesitan:

Número de islas = Residuos totales / Capacidad de cada isla

Número de islas = 26.150,4 litros/día / 14.500 litros/isla ≈ 1.8

Dado que no puedes tener una fracción de una isla de contenedores, necesitarías al menos 2 islas de contenedores para satisfacer las necesidades de gestión de residuos de la población.

Sin embargo, partiendo de la premisa que los peatones no se desplacen más de 200 metros se definirán finalmente 7 islas de contenedores en el presente Proyecto de Urbanización.

3.20 Acciones susceptibles de generar impactos del proyecto de urbanización.

En este tipo de actuaciones se desarrollan en tres fases:

- Fase de construcción.
- Fase de explotación.
- Fase de cese

La fase de cese no será estudiada, ya que, se estima que no existirá cese de la urbanización, ya que, la población vivirá de forma permanente en esta barriada. Será necesaria la determinación de las acciones que generan impactos en la fase de construcción y explotación.

3.20.1 Acciones susceptibles de generar impacto en la fase de construcción:

Las acciones del proyecto de urbanización susceptibles de generar impacto en la fase de ejecución son las siguientes:

- **Desbroce**. Mediante esta operación se elimina la cubierta vegetal existente en el área a construir. Será necesario el desbroce del área afectada por los viales de la urbanización y las zonas en las que van ubicadas las infraestructuras.
- **Movimiento de tierras y pérdida del terreno ocupado**: se realiza un movimiento de tierras para obtener una superficie y cota adecuadas a las necesidades de ejecución de los viales y las infraestructuras.
- **Movimiento de maquinaria**. El empleo de distintos equipos en las diferentes operaciones que comporta la obra (transporte, excavación, construcción, etc.) tendrá también efectos ambientales.
- **Creación y pavimentación de viales y aparcamientos y creación de aceras**: Los viales y los aparcamientos deberán pavimentarse para que puedan ser transitados por los vehículos. Se crearán aceras que permitan el tránsito peatonal. Se ejecutará una obra de drenaje transversal.
- **Creación de redes de servicios e infraestructuras**. Se incluye la ejecución de todas las redes de servicios e infraestructuras del sector.
- **Consumo de recursos**: Se consumen recursos en la fase de construcción.

- **Instalaciones auxiliares**. La utilización de equipamientos de carácter provisional (como casetillas de obra, tomas de agua o similares) es susceptible de generar una incidencia sobre el medio que deberá considerarse.
- **Generación de residuos**: Todas estas actividades llevarán incluidas la generación de residuos de diverso tipo.
- **Vertidos accidentales**: de los materiales durante la ejecución.
- **Demanda de mano de obra**. Será necesaria mano de obra para la realización de los trabajos.

3.20.2 Acciones del proyecto susceptibles de generar impacto en la fase de funcionamiento.

Las acciones susceptibles de producir impactos en la fase de funcionamiento, son las siguientes:

- **Impermeabilización del terreno**: por las zonas ocupadas por los viales, aparcamientos e infraestructuras.
- **Dotación de infraestructuras**: Se va a crear unas infraestructuras suficientes para poder construir viviendas en el sector.
- **Aumento de la presencia humana.** Aumenta la presencia humana en la zona, ya que se da acceso a las futuras edificaciones existentes. Se crean zonas verdes que atraerán a ciudadanos.
- **Tráfico rodado.** Aumenta el tráfico rodado en la zona debido a la presencia de nuevas urbanizaciones y zonas verdes.
- **Labores de mantenimiento de la urbanización**: deberá realizarse un continuo mantenimiento con el fin de mantener en perfecto estado las infraestructuras construidas. Labores de mantenimiento (limpieza viaria, recogida de residuos, etc).
- **Presencia de infraestructuras**. La propia existencia de los elementos característicos de las áreas construidas introduce impactos, sobre todo de tipo paisajístico.
- **Vertidos accidentales**: Durante el funcionamiento pueden existir roturas que causen vertidos accidentales de aguas residuales a los arroyos colindantes.
- **Consumo de recursos y generación de residuos:** La urbanización dará lugar a la creación de viviendas que supondrán un aumento del consumo de recursos y la generación de residuos.
- **Creación de zonas verdes:** El desarrollo de los nuevos suelos urbanizables lleva asociada la propuesta de una serie de áreas libres, zonas verdes que derivarán en una serie de efectos positivos sobre el cambio climático debido a que las zonas verdes actuarán como sumidero de CO_2, así como que ayudarán a la estrategia de adaptación al cambio climático, produciendo zonas de sombra y con la presencia de agua que disminuirá el efecto isla de calor cada vez más frecuente en las ciudades debido al cambio climático. También mejorará la biodiversidad de especies que existe en la ciudad.

4 EXPOSICIÓN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

4.1 Descripción de las alternativas técnica y ambientalmente viables.

En este punto se analizan las distintas alternativas que se han planteado en el inicio de la elaboración del proyecto de urbanización.

Se han planteado dos alternativas para el proyecto de urbanización y la alternativa cero de no realización del proyecto de urbanización.

Las alternativas planteadas son todas técnicas y ambientalmente viables.

Estas alternativas no han podido ser muy diferentes entre sí (la alternativa 1 y la 2), debido a que, se desarrolla un proyecto de urbanización de un sector, que ya tiene un plan parcial en tramitación que indica la situación de los viales, las secciones de los mismos y la situación de las parcelas y así mismo, indica los usos de cada una de las zonas. Además, la geotecnia y la topografía de la zona, también se consideran limitantes a la hora de presentar las alternativas. Por último, es necesario que todas las alternativas planteadas cumplan con lo dispuesto por la normativa de aplicación, así como las indicaciones de las compañías suministradoras y administraciones.

A continuación, se indica cómo se ha procedido a determinar la alternativa seleccionada.

Una vez determinadas las alternativas técnicas y ambientalmente viables, se procede a una evaluación comparativa de las mismas en las que se confrontan en función de criterios ambientales definidos a continuación.

La valoración de cada una de las alternativas, se realizará de forma sistemática, mediante la valoración cualitativa para la que se ha descrito la metodología a seguir, con ello se obtendrá finalmente una comparación objetiva de los criterios ambientales seleccionados para la valoración de las mismas. Como resultado de esta valoración de alternativas se obtendrá una valoración que arrojará desde el punto de vista ambiental, cuál de ellas es la más idónea para el proyecto de urbanización.

El modelo conceptual de selección de alternativas es el siguiente:

1. Análisis del territorio en el que se ubica el sector donde se va a realizar el proyecto de urbanización.
2. Diagnóstico de la situación actual.
3. Creación de los objetivos específicos para el diseño.
4. Creación de las alternativas técnicas y ambientalmente viables.
5. Valoración de las diversas alternativas.
6. Selección de la alternativa más sostenible ambientalmente.

Las alternativas seleccionadas se resumen a continuación.

4.1.1 Alternativa 0.

La alternativa 0 es la de no desarrollar el Proyecto de urbanización; es decir, analiza la evolución del ámbito en el caso de que el sector no se desarrolle, provocando esta situación una serie de deficiencias, en la zona ya consolidada que rodea al sector debido al déficit de equipamientos y zonas verdes de la zona. El no desarrollo del sector deriva en una incapacidad de generar y consolidar crecimientos urbanos organizados y por tanto, portadores de un alto nivel de eficiencia en términos ecológicos. El desarrollo del sector asegura la conectividad urbana de la zona, sin la cual, la zona queda más dispersa y con una peor conectividad.

Existe déficit de servicios urbanísticos, porque aumenta la población sin crearse los equipamientos necesarios, ni red de saneamiento y abastecimiento. Se produce un cambio del carácter rural a la vocación urbana residencial.

La zona que se encuentra actualmente sin uso, podría sufrir una degradación ecológica al encontrarse aislada, rodeada de zonas urbanas.

La evolución previsible en ausencia del Proyecto de urbanización conlleva un crecimiento urbanístico desordenado, no regulado, con un potencial altamente contaminante y carente de servicios, y sin planificación ni previsiones de futuro.

Por otra parte, la ausencia de este desarrollo supondría también la imposibilidad de realizar los viales de conexión entre sectores ya ejecutados y de futura ejecución. Lo que repercute negativamente en el desarrollo urbano de toda la ciudad.

4.1.2 Alternativa 1.

Tanto la alternativa 1 como la alternativa 2 contemplan el desarrollo del sector integrándolo en la malla urbana de la ciudad, buscando para ello la continuidad de los viarios existentes.

Con las dos alternativas del proyecto de urbanización, se conseguirá:

- Creación de los viales que permitirán la continuidad con los sectores colindantes y una mejora global del tráfico de la zona.
- Dotación de servicios urbanísticos: abastecimiento de agua, alcantarillado, evacuación de aguas residuales, y dotaciones, etc.
- Creación de nuevas zonas verdes para la población.
- Aumento en la generación de residuos y consumo de recursos, así como el aumento de la emisión de gases de efecto invernadero.
- Cambios en el paisaje.

Por tanto, la evolución previsible del ámbito con el Proyecto de urbanización implica cambios negativos, derivados del cambio de uso del suelo y el paisaje, y cambios positivos, en cuanto a la creación de viales y la mejora de los servicios urbanísticos en general.

Las conexiones con los diferentes servicios de infraestructuras se han efectuado de acuerdo a las determinaciones de las Compañías suministradoras correspondientes.

Para el diseño de la alternativa 1 y la alternativa 2, se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, así como a sus Reglamentos, y a lo señalado en las determinaciones de las Normas Generales de Ordenación Urbana del municipio de Málaga.

A continuación, se indican las características específicas que diferencian esta alternativa de la alternativa 1. La alternativa 1 es la elegida y por tanto, la explicada con detalle en el apartado 2 del presente Documento Ambiental.

- Movimiento de tierras: en esta alternativa los datos del movimiento de tierras son los del proyecto de urbanización diseñado. El movimiento de tierras en este caso es más equilibrado y menor que el de la alternativa 2.

A continuación, se presenta un cuadro con el resumen de los volúmenes resultantes del movimiento de tierras. Dichos volúmenes están justificados en apartado de mediciones auxiliares de movimiento de tierras del Anejo correspondiente.

Saneo Primario.

Como hemos comentado corresponda esta cubicación con la excavación y retirada de material de relleno existente en la parcela en el ámbito de los viales RH-2, RH-3, RV-1, RV-4 y RV-5.

La cubicación de esta operación arroja la siguiente cubicación:

- **Desbroce** **12.452,40 m3**
- **Desmonte** **66.923,30 m3.**

Viales.

Una vez realizado el saneo primaria, tomando de base esta topografía modificada se cubica el movimiento de tierras de todos los viales del sector, teniendo en cuanta que:

- Es necesario hacer el saneo bajo los fondos de terraplenes
- Es necesario hacer el saneo bajo la explanada en los tramos donde se ha discretizado el terreno natural con los IP>20

Resultando la siguiente cubicación:

RESUMEN DE MEDICIONES POR EJES

EJE	NOMBRE	DESMONTE TOTAL	D TIERRA	(*) SANEO 60cm Terraplén	(*) SANEO 60 cm Desmonte	TERRAPLEN	VEGETAL
1	R-V.1	13.177,50	5.445,80	7.731,70	600,70	74.138,50	11.746,00
3	R-H.3	8,30	8,30	0,00	0,10	9.133,50	0,00
4	R_H.2	62,50	31,40	31,10	0,00	6.963,50	41,70
5	R-H.1	39.289,10	30.028,60	9.260,50	3.004,20	70.876,00	17.650,70
9	R-V.4	3.693,80	0,00	3.693,80	16,40	25.160,00	2.462,60
10	R-V.5	0,00	0,00	0,00	0,00	21.772,10	2.102,90
11	R-V.6	3.434,30	105,70	3.328,60	18,20	10.236,60	2.219,70
12	Acceso Este	27.609,00	27.043,00	566,00	1.427,00	1.831,30	3.869,80
16	GLO 02	3.957,80	2.596,30	1.361,50	0,00	1.091,70	1.550,60
21	R.V-7	6.136,90	2.551,50	3.585,40	0,00	6.527,30	3.073,30
22	R.V 7.1	1.870,20	51,30	1.818,90	0,00	4.066,60	1.215,70
23	RV-7.2	4.026,10	3.997,50	28,60	368,40	220,50	1.311,50
24	RV-7.3	934,70	0,00	934,70	0,00	2.952,40	623,10
25	RV-7.4	1.567,00	1.567,00	0,00	0,00	0,00	1,10
34	PE-01	864,90	277,70	587,20	0,00	1.400,70	572,50
35	PE-02	0,00	0,00	0,00	0,00	9.427,50	1.087,80
36	PE-03	3.292,10	3.292,10	0,00	0,00	0,00	819,50
37	Ramal Sur	6.446,70	103,20	6.343,50	1.662,60	18.320,20	4.243,10
38	PE-04	392,70	187,00	205,70	0,00	269,90	301,80
		116.763,60	**77.286,40**	**39.477,20**	**7.097,60**	**264.388,30**	**54.893,40**

El movimiento de tierras de viales genera un déficit de tierras de **147.624,70 m³,** ya que el material tolerable saneado bajo la explanada es igualmente aprovechable.

Parcelas

Como consecuencia de las rasantes definidas, por lo general, las parcelas se vuelven inaccesibles al quedar excesivamente bajas, siendo necesario terraplenar las mismas hasta al menos una cota máxima situada a -2,00 m de la cota de la acera.

Para tratar de compensar este nuevo déficit es obligado practicar las excavaciones en aquellas parcelas que son susceptibles de ser excavadas por quedar por encima de las rasantes de los viales, tal y como ocurre con los Equipamientos y las Parcelas R4 y R14.

Aún así estas cubicaciones no permiten compensar las tierras, siendo necesario llevar el aporte exterior de tierras.

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Vol Desbroce
ESPACIOS LIBRES			
EL1	4.048,0	47.672,48	9.689,96
EL2	9.024,6	72,84	1.649,55
EL3	0,0	0,00	0,00
EL4	22,9	9.063,56	1.861,66
EL5	0,0	20.599,90	1.912,84
EL6	0,0	15.683,30	1.310,76
EL7	0,0	8.557,88	1.116,24
EL8	5.995,4	0,00	974,36
EL9	0,0	2.669,26	783,95
PARCELAS			
R1	3.308,8	501,60	1.318,05
S1	9.440,9	0,00	1.302,28
D1	8.319,5	1.664,13	2.878,48
R2	1.221,8	20.477,09	3.073,40
R3	1.891,7	15.790,94	3.594,08
R4	14.047,3	252,68	3.157,50
R5	5.518,5	1.961,99	4.872,12
R6	2.409,6	469,51	2.207,91
R7	241,2	199,20	812,30
R8	525,7	774,48	844,60
R9	3.476,4	33,64	840,90
R10	0,0	13.242,08	2.144,04
R11	0,0	10.150,77	2.141,43
R12	0,0	3.417,90	2.148,72
R13	4.994,1	615,60	2.147,91
R14	16.254,5	138,11	2.998,94
E1	8.716,4	0,91	1.080,52
E2	45.201,0	377,54	5.635,16
	144.658,37	**174.387,38**	**62.497,68**

No es posible, por tanto, en este caso compensar si quiera las necesidades de terraplén de parcelas produciéndose nuevas necesidades de tierras que deben ser aportadas desde préstamos. Este nuevo déficit es en este caso **29.729,01 m^3**

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Balance
Total ESPACIOS LIBRES	19.090,86	104.319,23	-85.228,37
Saneo Primario	**(*)** 66.923,30	0,00	66.923,30
Total PARCELAS	125.567,51	70.068,16	55.499,36
Total Red Viaria	116.763,60	264.388,30	-147.624,70
Material Aprovechable	261.421,97		

RESUMEN DEL BALANCE DE TIERRAS			
MATERIAL APROVECHABLE	TERRAPLEN		
	TOTAL	P_CANT	P_OBRA
261.421,97	**438.775,68**	**177.353,71**	**261.421,97**

(*) Tal como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de tierras partirá de una superficie saneada en la zona de afección de rellenos antrópicos, la medición corresponde al Saneo Primario.

- Con respecto a los firmes y pavimentos, según las Recomendaciones para la redacción de proyectos de construcción de firmes y pavimentos sostenibles en la ciudad de Málaga, se han incorporado áridos RCD en capas de terraplén, explanada y capas granulares de firme: Se va a obtener de una cantera de material reciclado, el material que se va usar en estas capas. Específicamente obtenidos de la cantera del "Reciclados Roster" que es la más cercana a la obra. Se asegura en todo momento que el comportamiento estructural del paquete de firme con materiales reciclados es idéntico al construido con sus equivalentes convencionales.

- Como medida para reducción de ruido generado por la carretera A-357 hacia el sector, se van a utilizar e mezclas tipo SMA de reducido espesor y mayor durabilidad en capas de rodadura.

- Jardinería. Las especies de jardinería de esta alternativa son especies autóctonas. Se realiza el trasplante del arbolado afectado por las obras. Se plantea el desbroce de especies invasoras y plantación de vegetación autóctona. Además, se realiza la restauración de la vegetación de ribera del arroyo San Carlos a su paso por el sector con especies edafohigrófilas.

- El riego se realiza por goteo.

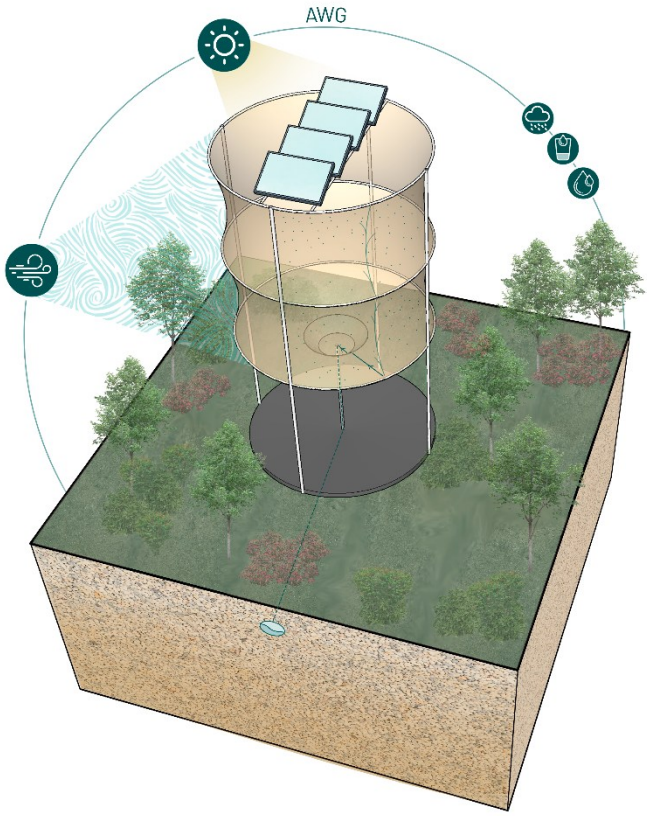
- Se han implantado torres de captación de aguas.

  Torres AWG: Son torres de altura aproximada 7,10m de planta cilíndrica diámetro 4,00m y estructura metálica formada por seis perfiles metálicos verticales tipo Ø70.4 de acero inoxidable AISI 316L ,y tres perfiles dispuestos en horizontal tipo Ø50.4 de acero inoxidable AISI 316L conformados en circunferencia con el diámetro igual a la planta. Esta estructura se encuentra fijada por cada uno de los perfiles verticales con placas de anclaje de acero S275JR a seis zapatas de hormigón armado de dimensiones 1,00x0,50x0,50m con hormigón de limpieza de 0,10x0,50x0,50m.

  Estas torres recogerán el agua que se encuentra en la atmósfera, ya sea el agua del rocío diariamente, las lluvias mensuales o el taró típico de la ciudad. En el interior del cilindro que forma la estructura metálica, se dispone con la misma forma una tela hidrófuga tipo raschel mallado 50% S/6.50 con la misión de captar del aire húmedo que pasa por ella el agua que se condensa e ir formando gotas que se decantarán por gravedad bajando por las telas, estas se fijan mediante elementos de anclaje mecánico en acero inoxidable AISI

316. Estas gotas caerán sobre una tela impermeable de poliéster con un gramaje de 220gsm y UPF 50+ su forma tronco cónica en dos secciones concentra las gotas en el centro del cilindro recogiéndose en un embudo de PVC que conecta con una tubería vertical de PVC de Ø50mm. Esta a su vez de conecta con otra tubería de PVC de Ø200mm que conduce las aguas regeneradas hasta el colector principal.

Construidas in situ según planos de detalles.



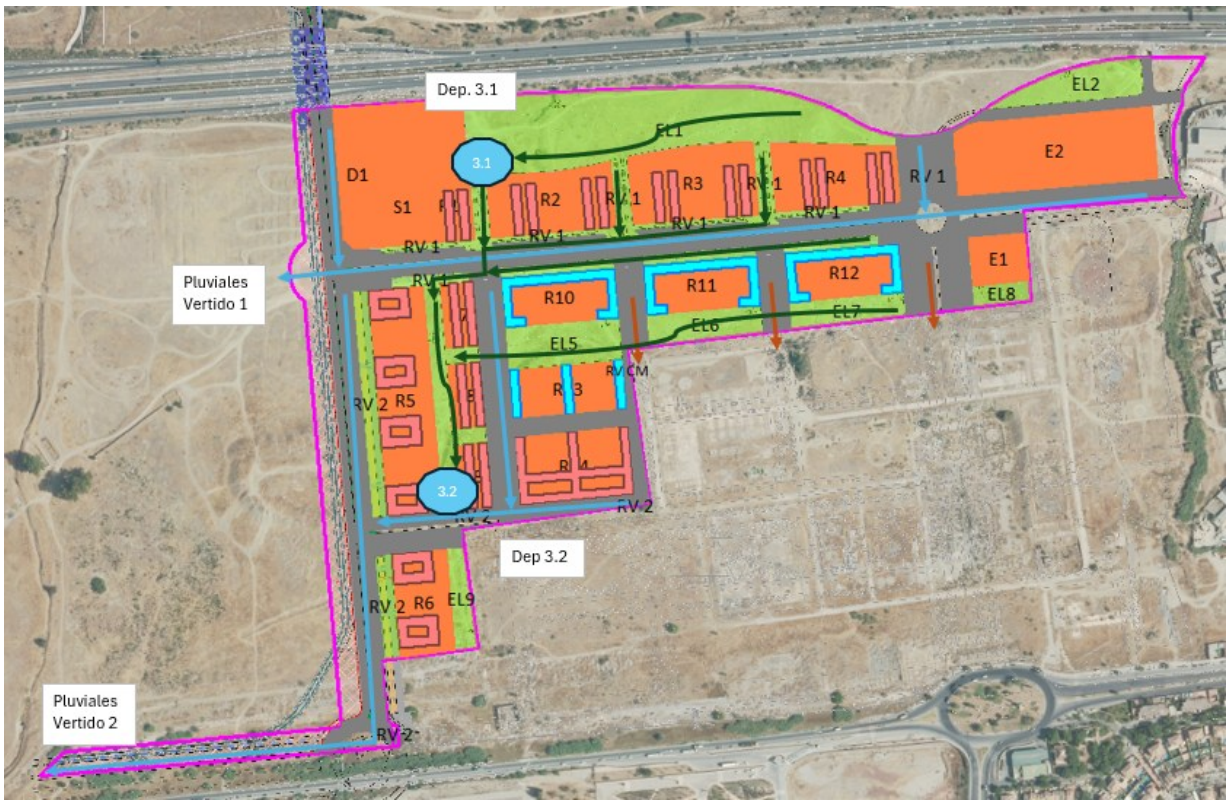
Torres de captación de agua.

- Se incluyen medidas de drenaje sostenible. los sistemas de drenaje de calles y espacios públicos deberán adaptarse para hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos que se prevén a consecuencia del cambio climático. Los sistemas de drenaje sostenible permiten la infiltración natural de las aguas pluviales, atenuando su volumen y facilitando la absorción de agua de escorrentía que proviene de superficies duras. La infiltración al terreno alivia las redes de drenaje en periodos de precipitaciones intensas, permite racionalizar el dimensionamiento de estas redes, y devuelve al suelo un régimen de humedad más acorde al ciclo natural del agua, resultando especialmente conveniente para la vegetación de la ciudad.

  En este sentido, los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) potencian la gestión de la escorrentía urbana en origen (en lugar de trasladar el problema aguas abajo), contribuyendo a reforzar los principios de gobernanza emanados de la legislación española y europea: mejora del estado de las masas de agua (reduciendo el impacto de los desbordamientos de los sistemas de saneamiento en episodios de lluvia); protección frente a inundaciones y sequías; adaptación y mitigación (sumideros CO2) al impacto del cambio climático; reducción del consumo energético en el ciclo urbano del agua (aprovechamiento de pluviales, menor volumen de agua a plantas de tratamiento, menos bombeos, etc.

Desde el diseño urbano se ha buscado promocionar las zonas verdes, tanto en áreas de espacios libres como en ámbitos de la red viaria, mediante la creación de amplios bulevares y zonas estanciales acompañados de jardines. Sin embargo, las características arcillosas del terreno natural subyacente impiden o dificultan la infiltración efectiva, debido a la baja permeabilidad del suelo, por lo tanto, se opta por el reciclado de las aguas captadas para el sistema de riego, en elementos de almacenamiento.

El criterio que habrá que seguir es almacenar el volumen de precipitación que no es superado por el 80% de los eventos anuales V80. Con este almacenamiento temporal se producirá una reducción de los caudales pico (laminación) que generarían las tormentas más cortas e intensas.



Esquema general de elementos y superficies.

Dentro de este apartado se enmarcan todas las actuaciones que tienen como objetivo eliminar o reducir los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento, ya sea este unitario o separativo pluvial. Considerando como sistema el conjunto de superficies, conducciones e infraestructuras por las que discurre el agua hasta su entrega la EDAR. A continuación, pasamos a describir cada una de ellas.

Sistema general.

El diseño de los SUDS se ha desarrollado en paralelo con los sistemas de riego, para de este modo, ofrecer una solución conjunta para el riego de zonas verdes.

Como se muestra en la figura anterior, se distinguen dos zonas de captación. La zona norte que recibe la escorrentía del EL1 y la zona Sur, que recibe las aguas generadas en las EL7, EL6, EL5 y EL4. El eje vertebrador son unas acequias que a modo de cunetas reciben la escorrentía de las superficies de zonas verdes para concentrarla en los elementos de retención que son los depósitos 3.1 en el EL1 (zona norte) y 3.2 en el EL4 (zona Sur).

Las pendientes han sido estudiadas para favorecer el trasiego de caudales de las distintas superficies a estos puntos de concentración y reutilización.

Elementos de retención

En la zona Norte, se dispone de un elemento de retención enterrado para el almacenamiento de la escorrentía generada. Este a su vez tiene como misión la laminación de caudales y la reutilización de las aguas para riego, para ello está conectado al depósito de riego de la zona Norte. Previo al tanque, se dispone de un separador hidrodinámico, para realizar un pretratamiento de las aguas y preservar de este modo el tanque y la calidad de las aguas.



Ejemplo de elemento de retención subterránea de EL1.

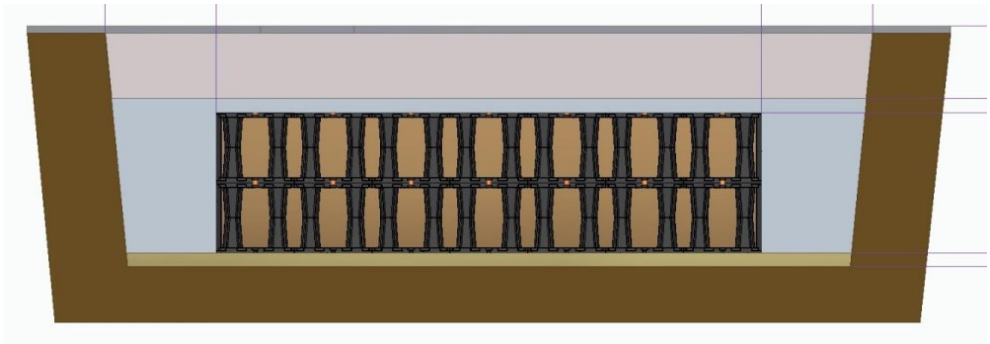
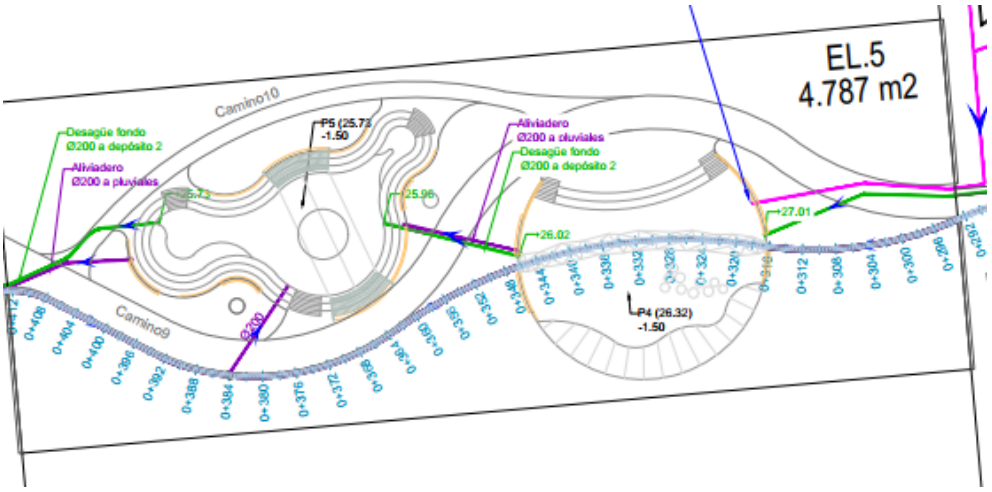


Figura de elemento de retención subterráneo HIDROCRATE.

De la misma forma en el sistema Sur, en las zonas verdes que conforman el Bulevar, se disponen una serie de plazas hundidas, en los EL7, EL6 y EL5. Estos espacios tendrán uso estancial y de ocio en tiempo seco, y durante eventos de lluvia actúan como balsas de detención. Se trata de depresiones que, durante un evento de lluvia, almacenan temporalmente la escorrentía, evacuándola de forma contralada por un desagüe a la red de drenaje de la zona verde. Se acompaña de elementos aliviaderos de emergencia, para eventos de precipitación extremos.



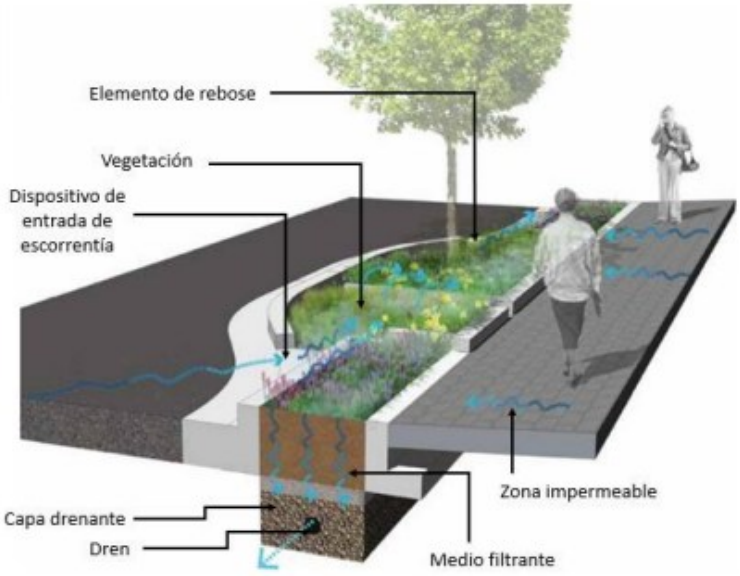
Ejemplo de elemento de retención superficial de EL5.

Previo al tanque, se dispone de un separador hidrodinámico, para realizar un pretratamiento de las aguas y preservar de este modo el tanque y la calidad de las aguas.

Conducción por drenes filtrantes en zonas verdes y parterres inundables.

Como se puede identificar en el esquema general mediante las líneas verdes, todas las zonas verdes de red viaria recogen las aguas de escorrentías para su reutilización, a través de una red de drenaje, que conduce por gravedad esta agua hacia el depósito de riego. Consisten en zanjas de poca profundidad con un dren perforado en la capa inferior. Aunque los suelos y pavimentos están compuestos de materiales drenantes y filtrantes, no tienen la capacidad suficiente de filtración. Por ello, las escorrentías llegan por gravedad a la zanja por los laterales.

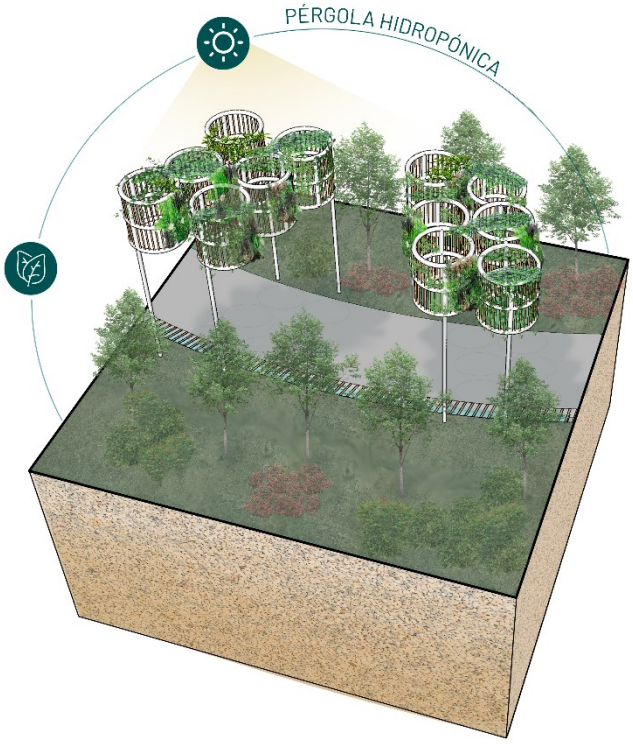
Las zonas de medianas y alcorques de los viales gestionan el agua de lluvia que reciben directamente, y en el caso de los alcorques de viales, además las escorrentías de las aceras, siendo aguas de lluvia poco contaminadas ya que no hay tráfico rodado y presencia de combustibles.



Esquema de un parterre inundable. Fuente: Adaptado de Washington DC Department of Transportation (2014).

- Para la reducción del efecto isla de calor se van a colocar pérgolas bioclimáticas. Las pérgolas bioclimáticas están compuestas por tres estructuras cilíndricas de diámetro

1,35m cada uno de ellos, estas están compuestas por tres perfiles metálicos Ø40.2 de acero inoxidable 304 dispuestos en horizontal y conformados en circunferencia. Cada uno de estos cilindros tiene cuatro perfiles metálicos Ø40.4 de acero inoxidable 304 los diez perfiles internos tienen una dimensión de 1,25m, los dos de los extremos del pórtico se extienden hasta los 4,25m de altura Esta estructura se encuentra fijada por cada uno de los perfiles verticales con placas de anclaje de acero S275JR a dos zapatas de hormigón armado de dimensiones 0,50x0,50x0,50m con hormigón de limpieza de 0,10x0,50x0,50m. Estos cilindros se sueldan entre si por estos perfiles verticales a diferentes cotas sobre la rasante para conformar una cobertura heterogénea. En el interior de los cilindros dispuestas de manera vertical entre los perfiles horizontales hay una serie de 24 cuerdas trenzadas de polipropileno de color beige ancladas mecánicamente a los perfiles metálicos horizontales que facilitan el crecimiento de las especies vegetales trepadoras por la pérgola y así su colonización para crear un espacio de sombra agradable. Construidas in situ según planos de detalles.



Pérgolas bioclimáticas.

- Alumbrado público. El alumbrado se diseña con luminarias de LED.
- Los viales poseen árboles de sombra. Las secciones de viales son mucho más verdes con menos pavimentos impermeables que en la alternativa 2.

4.1.3 Alternativa 2.

Esta alternativa se diferencia de la alternativa 1 en lo siguiente:

- El movimiento de tierras es mayor y más desequilibrado que en la alternativa 1

Los valores del movimiento de tierras de esta alternativa es el siguiente:

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Vol Desbroce
ESPACIOS LIBRES			
EL1	2.683,4	40.087,82	9.630,60
EL2	9.024,6	72,84	1.649,55
EL3	0,0	0,00	0,00
EL4	52,3	9.172,54	1.861,24
EL5	0,0	24.861,69	1.912,84
EL6	0,0	18.210,14	1.310,76
EL7	0,0	10.311,83	1.115,64
EL8	5.995,4	0,00	974,36
EL9	0,0	2.113,34	783,92
PARCELAS			
R1	419,6	2.627,78	1.339,12
S1	6.528,1	32,52	1.316,87
D1	7.600,6	2.693,35	2.922,64
R2	0,0	41.236,82	3.133,56
R3	0,0	18.878,90	3.648,97
R4	16.138,7	208,48	3.205,65
R5	5.076,5	8.256,80	5.009,12
R6	2.094,0	1.438,32	2.275,08
R7	172,6	3.653,41	847,71
R8	520,6	1.805,60	847,70
R9	3.439,7	564,01	847,73
R10	0,0	31.476,75	2.226,48
R11	0,0	21.349,82	2.228,48
R12	0,0	7.034,49	2.228,49
R13	3.805,1	3.016,44	2.228,24
R14	15.473,0	2.023,80	3.091,82
E1	8.780,6	0,00	1.113,96
E2	45.201,0	377,54	5.635,16
VIARIOS			
Saneo Primario	66.923,30	0,00	12.452,40

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Balance
Total ESPACIOS LIBRES	17.755,74	104.830,21	-87.074,46
Total Rellenos	66.923,30	0,00	66.923,30
Total PARCELAS	115.250,17	146.674,84	-31.424,67
Total Red Viaria	82.355,00	357.449,30	-275.094,30
Material Aprovechable	**215.360,91**		
TOTAL (sin parcelas)	84.679,04	104.830,21	-20.151,16
TOTAL	**282.284,21**	**608.954,34**	**-393.593,43**

- Jardinería. Las especies de jardinería de esta alternativa son especies autóctonas, pero en menos densidad que en la alternativa 1. Se incorporan zonas de césped para el disfrute de la población.
- En esta alternativa no se implantan pérgolas bioclimáticas, ni sistemas de drenaje sostenibles ni torres de captación de agua.
- El riego para las zonas verdes se realiza en su totalidad con aspersión. No hay sistemas de reutilización de agua en esta alternativa.
- Alumbrado público. El alumbrado se diseña con luminarias de vapor de sodio.
- No hay árboles de sombra en los viales.

4.2 Criterios ambientales para la elección de alternativas.

En este apartado se incorporan una serie de criterios ambientales generales para la evaluación de las alternativas y la selección de la alternativa seleccionada, en función de criterios de sostenibilidad ambiental.

Los criterios ambientales son los que determinan y definen la necesidad de integrar consideraciones ambientales en las decisiones urbanísticas, en este caso, en el proyecto de urbanización. Gracias a estos criterios se elegirá la alternativa más sostenible.

Los elementos considerados como criterios ambientales que nos permitirán determinar la alternativa seleccionada son los que se definen a continuación:

Objetivos	Criterios Ambientales
O1	Minimización de impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa, en lo referente al menos al patrimonio natural, áreas sensibles, calidad atmosférica, de las aguas, del suelo y de la biota
O2	Minimización de los factores influyentes en el cambio climático
O3	Incrementar la proporción e interrelación de los espacios naturales favoreciendo la biodiversidad y la conectividad ecológica
O4	Desarrollo urbano sostenible
04.1	*Menor consumo y el uso más eficiente del suelo y otros recursos naturales*
04.2	*Eficiencia del transporte y de la energía*
04.3	*Adecuación y maximización de la movilidad urbana y accesibilidad funcional*
04.4	*Prevención de los riesgos naturales y tecnológicos*
04.5	*Calidad ambiental de los espacios urbanos.*
04.6	*Conservación del patrimonio histórico-artístico y cultural*
04.7	*Mejora de la calidad paisajística.*

Criterios ambientales para la evaluación de alternativas.

Los criterios señalados son los que, se han tenido en cuenta para analizar las distintas alternativas proyectadas en el proyecto de urbanización.

Su grado de cumplimiento, o mayor aproximación al objetivo, determina la selección de la alternativa.

4.2.1 Minimización de impactos del patrimonio natural, áreas sensibles, calidad atmosférica, de las aguas, del suelo y de la biota.

4.2.1.1 Alternativa 0

La alternativa 0 es la de no desarrollar el Proyecto de urbanización; es decir, analiza la evolución del ámbito en el caso de que el sector no se desarrolle, provocando esta situación una serie de deficiencias, en la zona ya consolidada que rodea al sector debido al déficit de equipamientos y zonas verdes de la zona. El no desarrollo del sector deriva en una incapacidad de generar y consolidar crecimientos urbanos organizados y por tanto portadores de un alto nivel de eficiencia en términos ecológicos.

Así mismo, se mantendrá la incomunicación de las zonas que rodean al sector entre ellas, debiendo aumentar el recorrido de los desplazamientos motorizados e impidiendo el desplazamiento peatonal, suponiendo este mayor desplazamiento en tráfico motorizado una disminución de la calidad atmosférica de la zona.

La zona que se encuentra actualmente sin uso, podría sufrir una degradación ecológica al encontrarse aislada, rodeada de zonas urbanas.

La presencia humana en las urbanizaciones que rodea al sector puede causar degradación por causa de vertidos incontrolados en la zona.

Todo el sector se mantendría en estado natural.

No se afectaría al paisaje.

4.2.1.2 Alternativa 1

El desarrollo de la alternativa 1 (primera alternativa de proyecto de urbanización) minimiza los impactos por el tráfico rodado, ya que, crea una red de conexión de viales para los sectores colindantes que facilita el tránsito en la zona tanto peatonal como motorizado.

No se afectan a hábitats de interés comunitario ni zonas protegidas.

En las zonas verdes se va a realizar plantaciones de vegetación autóctona. De esta forma, se da mayor diversidad de especies a las zonas verdes del sector y pueden servir de refugio de fauna para las especies existentes.

Se implantan sistemas de drenaje sostenible, torres de captación de agua y pérgolas bioclimáticas.

Para proteger el suelo, el movimiento de tierras se diseña teniendo en cuenta la topografía. El movimiento de tierras de esta alternativa es menor que el de la alternativa 2.

4.2.1.3 Alternativa 2

Esta alternativa, al igual que la anterior, minimiza los desplazamientos en la zona.

Las zonas verdes se diseñan con especies autóctonas pero en menor densidad. Se incorporan zonas de césped para el disfrute de la población.

No hay sistemas de drenaje sostenibles, ni zonas de pérgolas bioclimáticas, ni torres de captación de agua.

En este caso, también el movimiento de tierras se diseña teniendo en cuenta la topografía, pero el movimiento de tierras es mayor que en la alternativa 1 que se encuentra más compensado.

4.2.2 Minimización de los factores influyentes en el cambio climático.

4.2.2.1 Alternativa 0.

En la alternativa 0, toda la superficie del sector se mantiene sin urbanizar y se mantiene toda la superficie del suelo como el sumidero de CO2, así como la vegetación existente, que también retiene CO2. Por desgracia, en la zona sólo existen especies herbáceas y suelo desnudo.

4.2.2.2 Alternativas 1 y 2.

En esta alternativa, sólo la zona verde se mantiene como sumidero de CO2, aunque al revegetarse con arbolado, aumenta su capacidad de retención.

Por otro lado, la creación de nuevas viviendas trae consigo el aumento energético y del consumo de agua, que aumenta las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Así mismo, la presencia de más tráfico de vehículos causa también un aumento de GEI.

Sin embargo, al mejorar la comunicación con los sectores colindantes, la longitud de los trayectos motorizados disminuirá, disminuyendo la emisión de gases de efecto invernadero producida por los vehículos.

La alternativa 1 tendrá unas menores emisiones de CO2 que la alternativa 2 al tener sistemas para el ahorro energético como luminarias LED y sistema de ahorro de agua como riego por goteo.

4.2.3 Incrementar la proporción e interrelación de los espacios naturales favoreciendo la biodiversidad y la conectividad ecológica.

4.2.3.1 Alternativa 0.

En esta alternativa todo el sector queda natural.

4.2.3.2 Alternativa 1 y 2.

Se mantendrá la conectividad ecológica con las zonas verdes que se encuentra perimetrales al sector y los arroyos.

En la alternativa 1, las zonas verdes van a revegetarse con vegetación autóctona, permitiendo que sea un hábitat para las especies de fauna de la zona. En la alternativa 2, la jardinería se realiza con especies autóctonas, en menor densidad y césped, estas zonas no son tan propicias para servir de refugio a la fauna.

4.2.4 Menor consumo y el uso más eficiente del suelo y otros recursos naturales.

4.2.4.1 Alternativa 0.

Actualmente el sector se encuentra sin uso. Se encuentra lindando por urbanizaciones y su vegetación es principalmente herbácea.

4.2.4.2 Alternativa 1

Las zonas verdes se plantarán con vegetación autóctona y se dará acceso a ellas a la población.

El consumo hídrico del sector intentará reducirse al máximo posible, diseñando las zonas verdes con criterios de xerojardinería en la medida de lo posible y aplicando riego por goteo a las especies que lo necesiten.

El alumbrado público se diseña con LED para disminuir el gasto energético.

4.2.4.3 Alternativa 2.

El suelo pasará a tener uso residencial, de equipamientos y zonas verdes. Son usos necesarios para completar la trama urbana existente. Las zonas verdes se plantarán con vegetación alóctona y se dará acceso a ellas a la población.

El riego diseñado en esta alternativa es de aspersión.

El alumbrado público se diseña con lámparas de vapor de sodio.

4.2.5 Eficiencia del transporte y de la energía

4.2.5.1 Alternativa 0.

En esta alternativa no hay gasto energético.

4.2.5.2 Alternativa 1 y 2.

La red de distribución de la energía eléctrica se diseñará de una forma eficiente. La red de alumbrado público incluirá medidas de ahorro energético en la alternativa 1 con la inclusión de luminarias de LED. La red de alumbrado público será eficiente y sostenible con el medio.

4.2.6 Adecuación y maximización de la movilidad urbana y accesibilidad funcional.

4.2.6.1 Alternativa 0.

Como ya se ha comentado anteriormente, al encontrarse el sector sin desarrollo, la conectividad de las zonas colindantes es difícil.

4.2.6.2 Alternativa 1 y 2.

En las dos alternativas se mejora la accesibilidad con las urbanizaciones colindantes. El diseño del viario se ha realizado acorde con el carácter residencial de la zona, limitando las velocidades. Además, los viales se adaptan a la topografía del terreno.

El desarrollo del proyecto de urbanización da acceso a las futuras parcelas a urbanizar y garantiza el buen tránsito del tráfico rodado.

4.2.7 Prevención de los riesgos naturales y tecnológicos

4.2.7.1 Alternativa 0.

Existe riesgo de inundación en las proximidades de los arroyos.

La presencia del hombre en las zonas cercanas y la existencia de un sector con vegetación natural sin realizar ningún tipo de medida de protección de incendios, podría aumentar el riesgo de incendios en la zona.

4.2.7.2 Alternativa 1 y 2.

Existe riesgo de inundación en el sector. El vial al suroeste se diseñará a una cota más elevada que la de la inundación para disminuir el riesgo de inundación. La zona inundable del arroyo San Carlos se encuentra en zona verde.

Con el tratamiento de las zonas verdes, se disminuirá el riesgo de incendio en esta zona.

4.2.8 Calidad ambiental de los espacios urbanos.

4.2.8.1 Alternativa 0.

La calidad ambiental de los espacios urbanos con la alternativa 0 no es buena. Esto es debido a que no se puede dar uso por parte de la población del sector.

4.2.8.2 Alternativa 1 y 2.

En estas alternativas la calidad ambiental de los espacios urbanos es alta. Las zonas verdes se hacen accesibles a la población. Se restauran las mismas y se crea una zona urbana con más equipamientos e infraestructuras, que completan los equipamientos existentes en la zona.

Se prepara la zona para albergar las futuras viviendas con un diseño sostenible de las redes de abastecimiento y saneamiento, así como, de la electricidad y el alumbrado público.

La red de saneamiento permite la conexión de las aguas residuales a la EDAR.

Se incluyen los elementos del mobiliario urbano necesario para la zona.

Se realiza una especial atención al diseño de viales y de los espacios edificables, desde el punto de vista medioambiental y paisajístico, aprovechando las condiciones topográficas del terreno y dotando de acceso adecuado a cada una de las parcelas.

Se aumenta la biodiversidad de la zona gracias a la mejora ecológica de las zonas verdes en la alternativa 1.

Se crean puntos de recogida de residuos para la recogida adecuada de los mismos.

4.2.9 Conservación del patrimonio histórico-artístico y cultural

El patrimonio histórico-artístico y cultural, se conserva en la alternativa 0.

Se realizan sondeos y estudios para determinar la protección necesaria del yacimiento existente en el sector.

El desarrollo de las alternativas 1 y 2 no dañarán al yacimiento por la implantación de medidas preventivas incluidas en la resolución de cultura que se obtenga.

4.2.10 Mejora de la calidad paisajística.

4.2.10.1 Alternativa 0.

La calidad del paisaje natural en esta alternativa no es muy alta, ya que está rodeado de urbanizaciones. Así mismo, la vegetación está formada principalmente por vegetación herbácea.

4.2.10.2 Alternativa 1 y 2.

La zona pasa a ser paisaje urbano. Es un paisaje urbano de calidad con zonas verdes, viales con arbolado de sombra, infraestructuras, viales de conexión, etc.

4.3 Valoración Cualitativa Criterios Ambientales

4.3.1 Metodología

La evaluación de las alternativas del proyecto de urbanización requiere una evaluación de la adecuación del diseño de las alternativas con los criterios ambientales indicados anteriormente.

Una forma de evaluar la adecuación es mediante una **metodología cualitativa**, siguiendo una escala simple y clasificándola como: Adecuación nula (valor 0), Adecuación muy escasa (valor 1), Adecuación escasa (valor 2), Adecuación media (valor 3), Adecuación alta (valor 4) y Adecuación muy alta (valor 5).

Para la metodología propuesta se propone la realización de una matriz de doble entrada enfrentando a los criterios ambientales contra las determinaciones de las diferentes alternativas del proyecto de urbanización, así como la alternativa de no realización del proyecto.

Una vez completada la matriz con los valores correspondientes, se podrá verificar si los objetivos propios de las diferentes alternativas son coherentes o no con los criterios ambientales propuestos.

Para lo anterior, se realiza para cada criterio ambiental de las diferentes alternativas un conteo de la adecuación (suma del valor), lo que determinará el nivel de adecuación ambiental de cada objetivo para las diferentes alternativas.

4.3.2 Valoración

Tabla de criterios ambientales

Nomenclatura	Criterios Ambientales
O1	Minimización de impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa, en lo referente al menos al patrimonio natural, áreas sensibles, calidad atmosférica, de las aguas, del suelo y de la biota
O2	Minimización de los factores influyentes en el cambio climático
O3	Incrementar la proporción e interrelación de los espacios naturales favoreciendo la biodiversidad y la conectividad ecológica
O4	Desarrollo urbano sostenible
O4.1	*menor consumo y el uso más eficiente del suelo y otros recursos naturales*
O4.2	*eficiencia del transporte y de la energía*
O4.3	*Adecuación y maximización de la movilidad urbana y accesibilidad funcional*
O4.4	*prevención de los riesgos naturales y tecnológicos*
O4.5	*calidad ambiental de los espacios urbanos.*
O4.6	*conservación del patrimonio histórico-artístico y cultural*
O4.7	*mejora de la calidad paisajística.*

Tabla valoración de criterios ambientales

CRITERIOS AMBIENTALES	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
O1	4	3	2
O2	4	3	2
O3	4	3	2
O4.1	4	3	2
O4.2	3	3	2
O4.3	2	4	4
O4.4	2	4	4
O4.5	2	4	3
O4.6	4	3	3
O4.7	3	4	4
Total	32	34	28

Por lo tanto, la alternativa más sostenible ambientalmente, que se adecua mejor a los criterios ambientales es la alternativa 1.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES QUE PUEDAN VERSE AFECTADOS DE MANERA SIGNIFICATIVA POR EL PROYECTO

5.1 Ámbito del proyecto de urbanización.

El ámbito de actuación, a que se refiere el Proyecto de Urbanización, comprende los terrenos incluidos en la zona denominada "Buenavista PA-T.2" del término municipal de Málaga. Se encuentra en la zona de Teatinos en el municipio de Málaga.

5.2 Encuadre comarcal y regional.

El sector "Buenavista PA-T.2" se localiza en el término municipal de Málaga.

El municipio de Málaga se sitúa en la parte oriental de la costa Andaluza siendo capital de la Provincia de Málaga.

Los datos más importantes del Municipio son los siguientes:

Superficie del Término Municipal:	356 Km2
Altitud Media:	8 m.s.n.m.
Latitud:	36º 43´
Longitud:	- 4º 25´
Población:	572.947habitantes (año 2015)
Temperatura media:	18ºC
Precipitaciones:	469 l/m2
Horas de sol:	2928 horas

El Municipio de Málaga pertenece a la comarca de Málaga- Costa del Sol (este municipio es el que forma toda la comarca).

La ciudad de Málaga se ubica en el centro de la Hoya de Málaga, entre los Montes de Málaga, el río Guadalhorce y la franja Costera.

Málaga se ha convertido en la sexta ciudad más importante de España. Su ubicación geoestratégica, entre el mar y la montaña, dota a la ciudad de un microclima único.

5.3 Clima.

5.3.1 Caracterización climática.

El clima de una localidad se encuentra definido por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen el tiempo de ese lugar como son la temperatura, humedad, viento, precipitación, etc.; siendo el tiempo el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados.

De esta forma, el clima de una región es el resultado de un conjunto de las condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en ellas a lo largo de los años.

Las características climáticas del municipio vienen condicionadas por su latitud, por su situación y por su emplazamiento. Se encuentra en una zona de clima mediterráneo.

El municipio de Málaga se encuentra en las latitudes más bajas de la península, esto favorece una mayor insolación, lo que va a motivar que se registren en verano temperaturas muy elevadas. En el litoral, el efecto llamado "maritimidad" va a suavizar dichas temperaturas.

Para la caracterización de la climatología existente en la zona de estudio, se han obtenido los datos de la Estación Termo-Pluviométrica del I.N.M de "Málaga-Aeropuerto", al ser la estación térmopluviométrica más cercana al ámbito de estudio.

Los datos obtenidos, a partir del Sistema de Información Agrario (SIGA), perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de la estación de Málaga aeropuerto quedan reflejados a continuación:

ESTACIÓN:	**MÁLAGA AEROPUERTO**
Situación	36º40´N 04º29´W
Altitud (m)	7
Años precipitación	42 (1961-2003)
Años temperatura	42 (1965-2003)
ETP Anual (Thornwaite) Clasificación climática de Papadakis	897,50 Mediterráneo subtropical
Pluviometría media anual (mm)	565,70
Temperatura media anual (ºC)	18,10
Periodo cálido	1 mes
Periodo frío o de heladas	0
Periodo seco o árido	4,5 meses
Temperatura media de las máximas del mes más cálido (ºC)	30,40
Temperatura media de las mínimas del mes más frío (ºC)	7,70
Temperatura máxima anual (ºC)	39,70
Temperatura mínima anual (ºC)	1,20

Caracterización climatológica. Fte: Sistema de Información Agrario. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Las temperaturas son suaves y la media anual es de 18,10ºC, según el registro de la estación meteorológica de Málaga-aeropuerto. El riesgo de heladas es inexistente.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido es de 30,40ºC, mientras que la temperatura media mínima del mes más frío es de 7,70ºC.

Las precipitaciones suelen ser intensas e irregulares. De forma general, las precipitaciones son prácticamente nulas en Julio y Agosto.

En los meses más lluviosos (noviembre, diciembre y enero) el régimen de lluvias suele ser torrencial.

La precipitación media anual en el ámbito de estudio es de 565,70 l/m2.

5.3.2 Clasificación de Papadakis.

La clasificación de Papadakis utiliza, fundamentalmente los parámetros basados en valores extremos de las variables climatológicas, que son más representativos y limitadores para estimar las respuestas y condiciones óptimas de los distintos cultivos de los empleados en las clasificaciones basadas solamente

en valores medios. Esta clasificación agroclimática debe considerarse a nivel macroclimático y en ningún caso a nivel meso y microclimático, ya que estos niveles intervienen de forma importante factores tanto como la topografía y el relieve. Los umbrales se fijan para caracterizar los tipos climáticos no son arbitrarios, sino que corresponden a límites naturales de determinados cultivos, resultando relevantes: el frío invernal, el calor estival, la aridez y distribución a lo largo del año.

La clasificación de Papadakis del ámbito de estudio según el SIGA es la siguiente:

- Tipo de invierno: Citrus, debido a que la temperatura media de los mínimos absolutos del mes más frío está entre 7º y -2,5º y la temperatura media de las máximas del mes más frío es de 10 a 21º.
- Tipo de verano: Oryza. La duración de la estación libre de heladas es superior a cuatro meses. La media de las temperaturas medias de las máximas de los meses más cálidos se encuentra entre 21º y 25º.
- Régimen térmico: Marítimo cálido.
- Régimen de humedad: Mediterráneo.
- Clasificación climática: **Mediterráneo Marítimo**.

5.3.3 Vientos.

Los datos de viento se obtienen del Instituto Nacional de Meteorología. La estación meteorológica que dispone de estos datos más cercana a la zona de actuación es la Estación de Málaga-Aeropuerto. Los datos de esta estación meteorológica son los siguientes:

ESTACIÓN:	**MÁLAGA-AEROPUERTO**
SITUACIÓN	36º40´00´´N 04º29´17´´W
ALTITUD (m)	7
Años con datos de viento	1942-2008

Según la frecuencia anual, el porcentaje de vientos presentes es el siguiente:

Tipo de viento	%
Brisas del sureste y noroeste	40,50
Terral cálido	22,40
Levante	15
Poniente	12,80
Sur	5,20
Terral frío	4

Vientos presentes en el Municipio de Málaga. Fte: Centro Meteorológico Territorial de Andalucía Oriental y Melilla. Elaboración Propia.

Los vientos más frecuentes son los de componente NW en invierno y SE en verano; no siendo ninguno de ellos especialmente fuertes, en todo caso, los de componente SE son más fuertes que los NW.

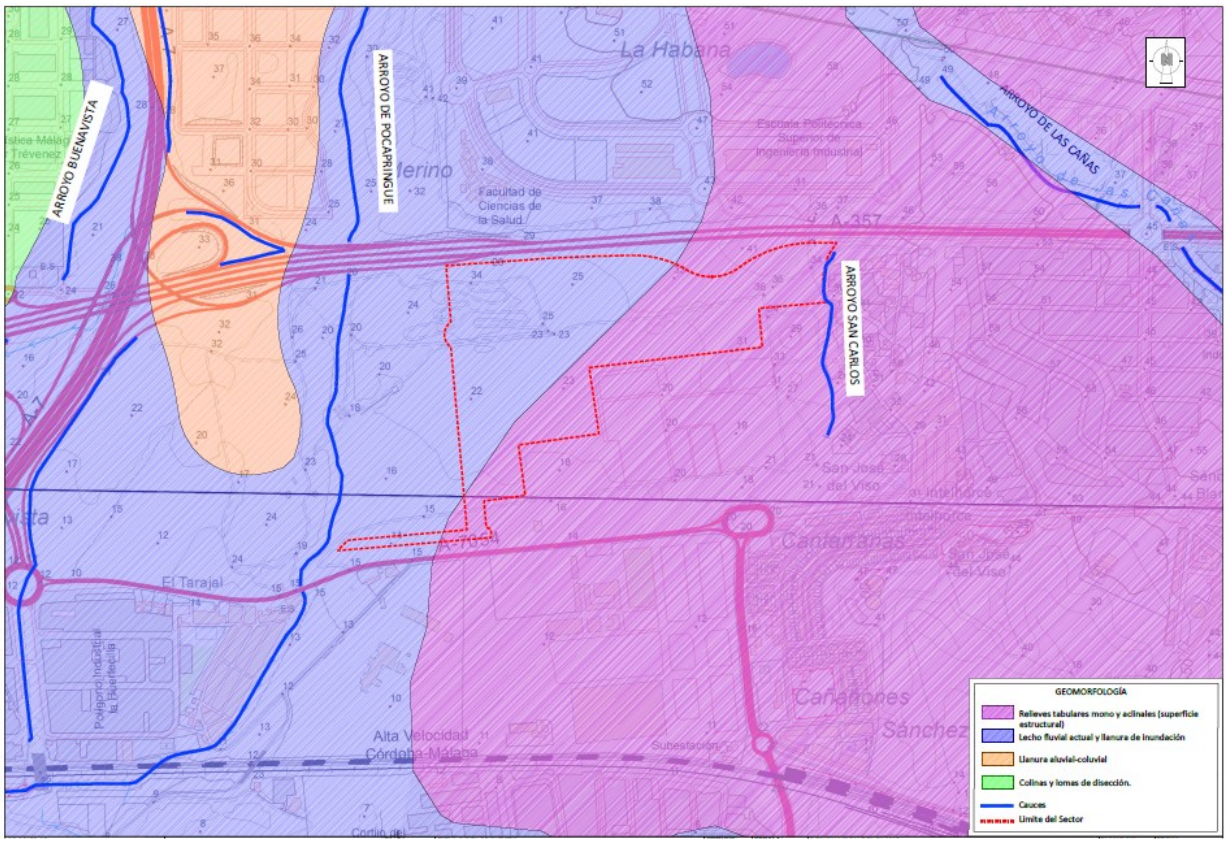
5.4 Geomorfología.

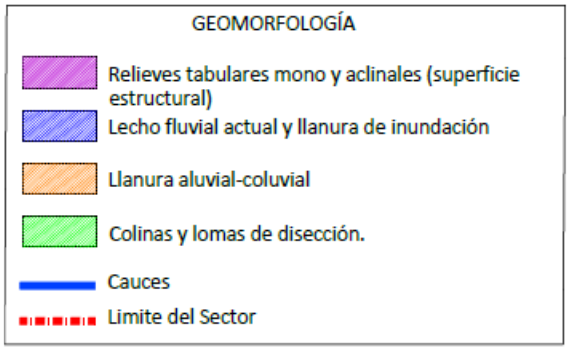
Se trata de terrenos con una topografía llana. Se encuentra lindando con el arroyo Merino al oeste y con el arroyo San Carlos al este.

La mitad noroeste del sector se encuentra sobre lecho fluvial actual y llanura de inundación. La otra mitad se encuentra sobre relieves tabulares mono y aclinales (superficie estructural).

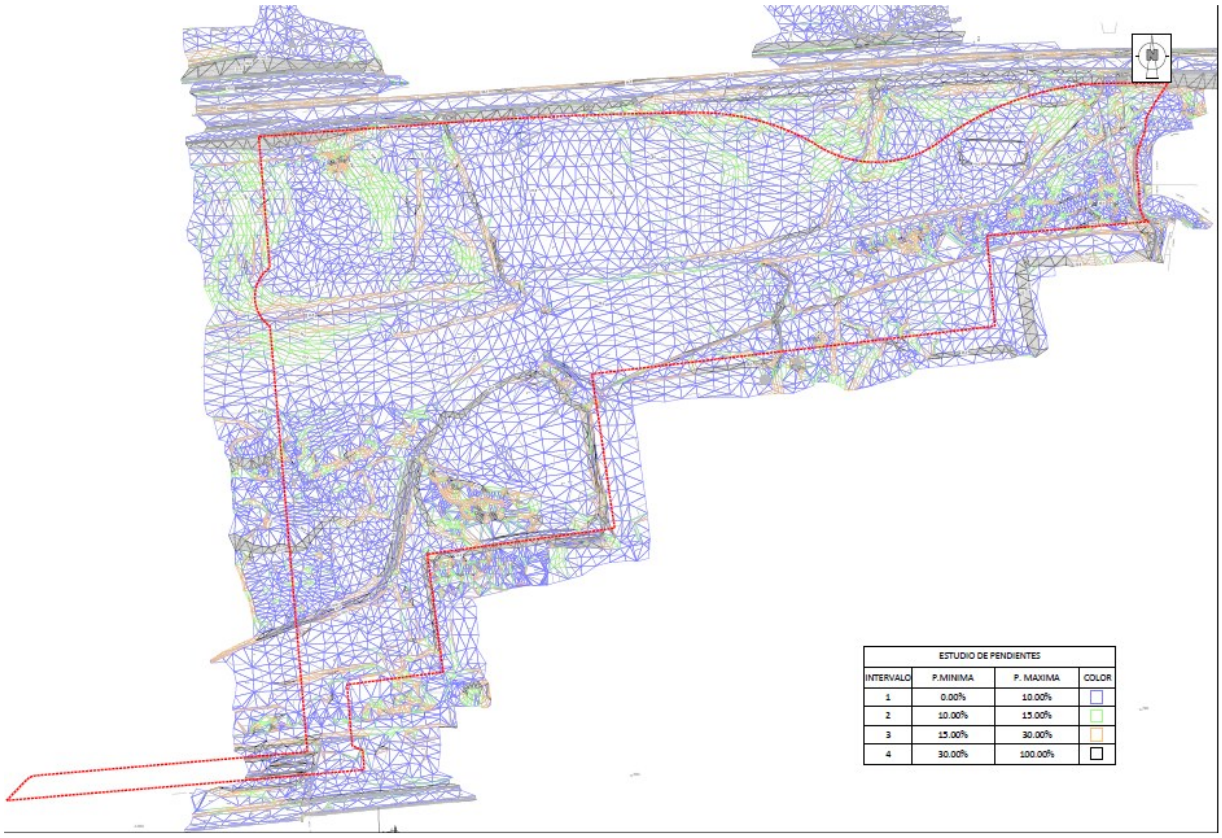
En la mayoría del sector las pendientes son menores del 10%, por lo que nos encontramos en una zona muy llana.

La cota mínima del sector es 15msnm localizada al suroeste del sector y la máxima es de 51 msnm localizado en el noreste del sector.



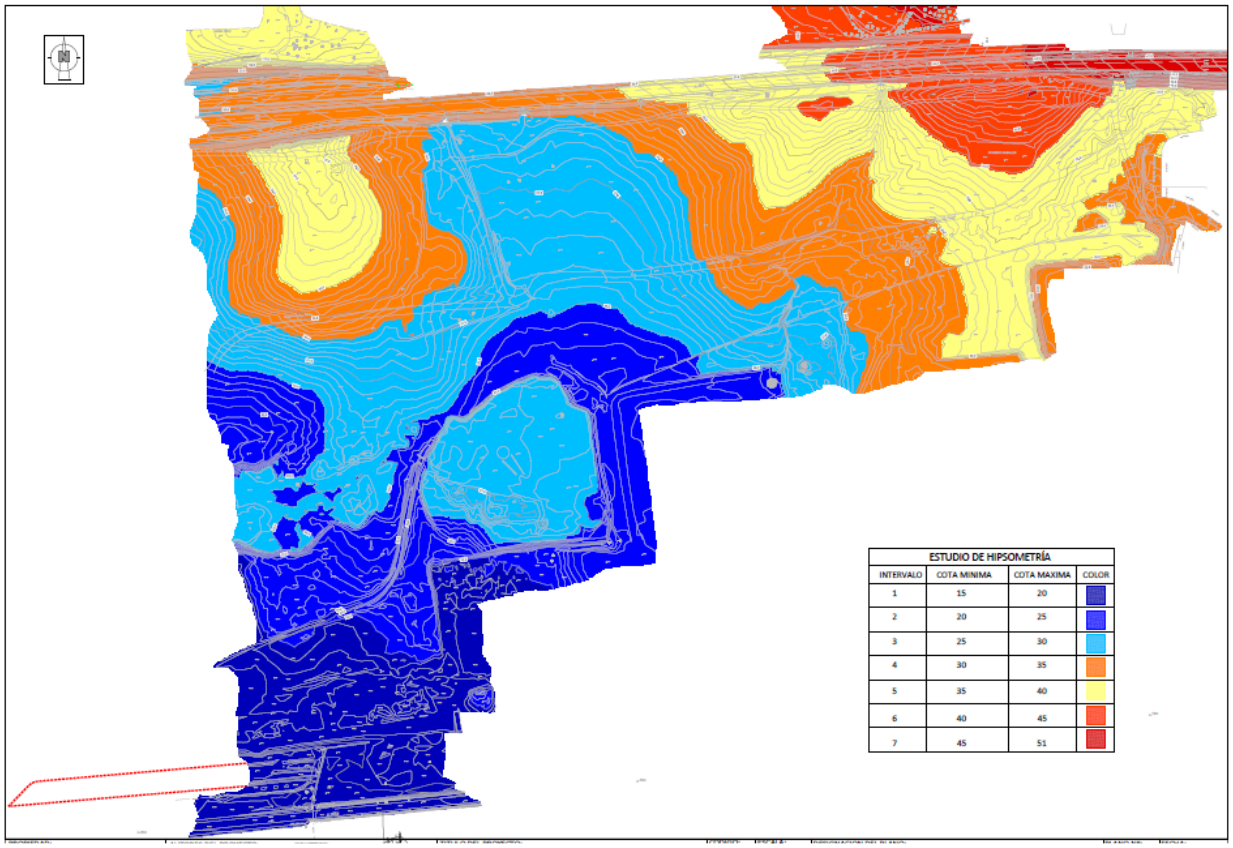


Plano de Geomorfología. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.



ESTUDIO DE PENDIENTES			
INTERVALO	P.MINIMA	P. MAXIMA	COLOR
1	0.00%	10.00%	
2	10.00%	15.00%	
3	15.00%	30.00%	
4	30.00%	100.00%	

Plano Clinométrico. Elaboración propia.



ESTUDIO DE HIPSOMETRÍA			
INTERVALO	COTA MINIMA	COTA MAXIMA	COLOR
1	15	20	
2	20	25	
3	25	30	
4	30	35	
5	35	40	
6	40	45	
7	45	51	

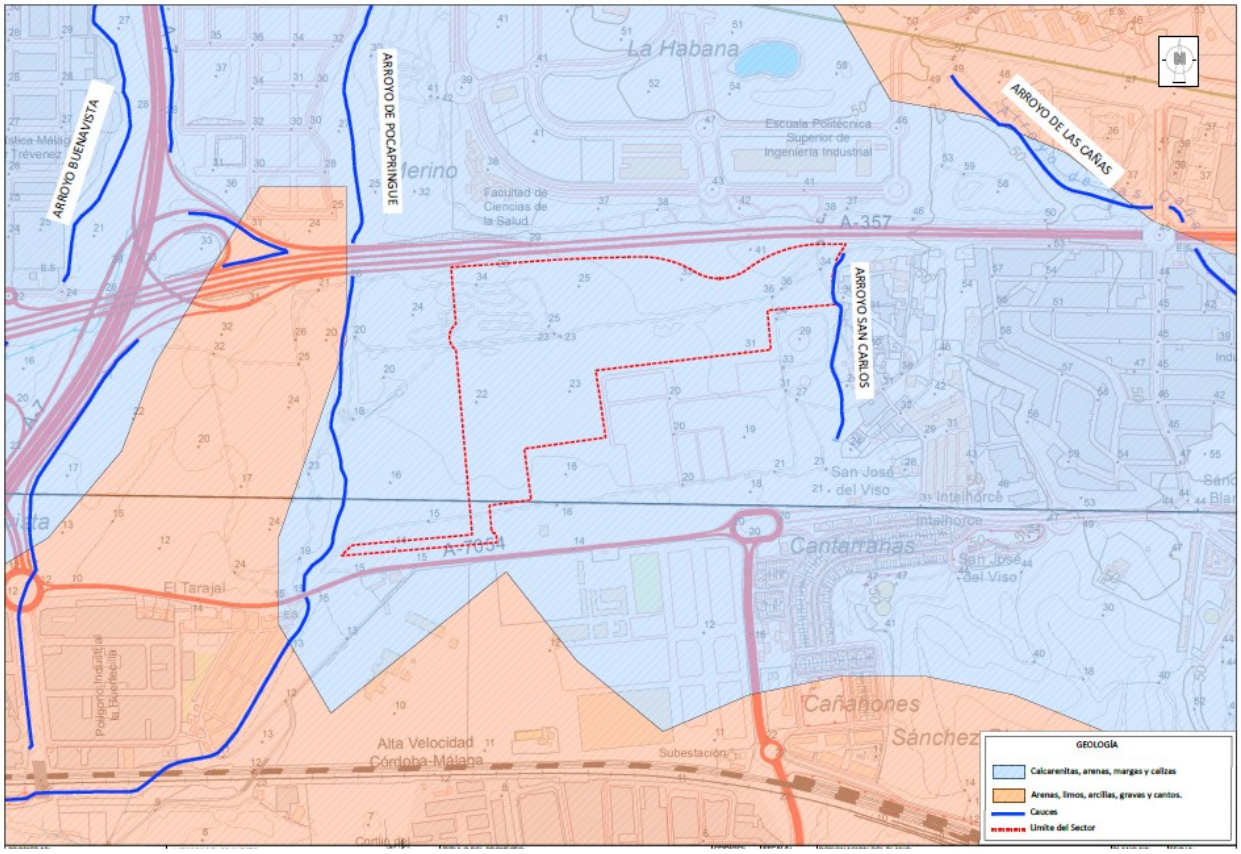
Plano Hipsométrico. Elaboración propia.

5.5 Geología

Los materiales que componen el ámbito de estudio son:

a. Calcarenitas, arenas, margas y calizas, se encuentran en casi todo el ámbito de estudio. Los terrenos del sector se encuentran sobre esta litología.

b. Arenas, limos, arcillas, gravas y cantos, que se localizan al noreste, sur y suroeste del ámbito de estudio.



GEOLOGÍA

- Calcarenitas, arenas, margas y calizas
- Arenas, limos, arcillas, gravas y cantos.
- Cauces
- Limite del Sector

Plano de Geología. Fte: Instituto Geológico y Minero de España.

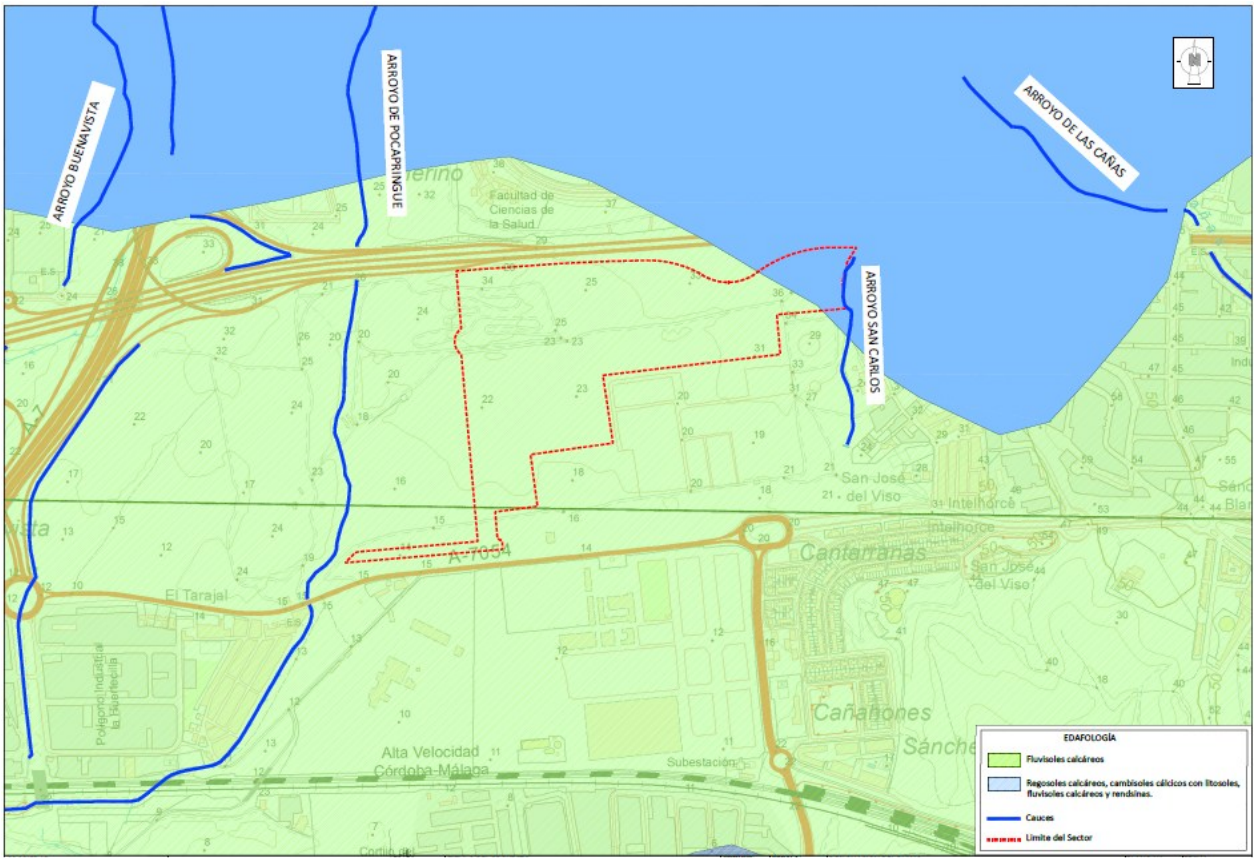
5.6 Edafología.

El suelo es el conjunto de unidades naturales que ocupan las partes de la superficie terrestre que soportan las plantas, y cuyas propiedades se deben a los efectos combinados del clima y de la materia viva sobre la roca madre, en un periodo de tiempo y en un relieve determinado.

Según el mapa de suelos de Andalucía, publicado a escala 1:400.000, en 1989 por la consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el ámbito de estudio existen tres tipos de suelos dominantes:

- Fluvisoles calcáreos. Se encuentra en la zona central y sur del ámbito de estudio. Casi todo el sector posee este tipo de suelos menos una pequeña zona al noreste.
- Regosoles calcáreos, cambisoles cálcicos con litosoles, fluvisoles calcáreos y rendsinas. Se localizan al norte del ámbito de estudio y al noreste del sector.

Dicha clasificación sigue los criterios de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.



EDAFOLOGÍA

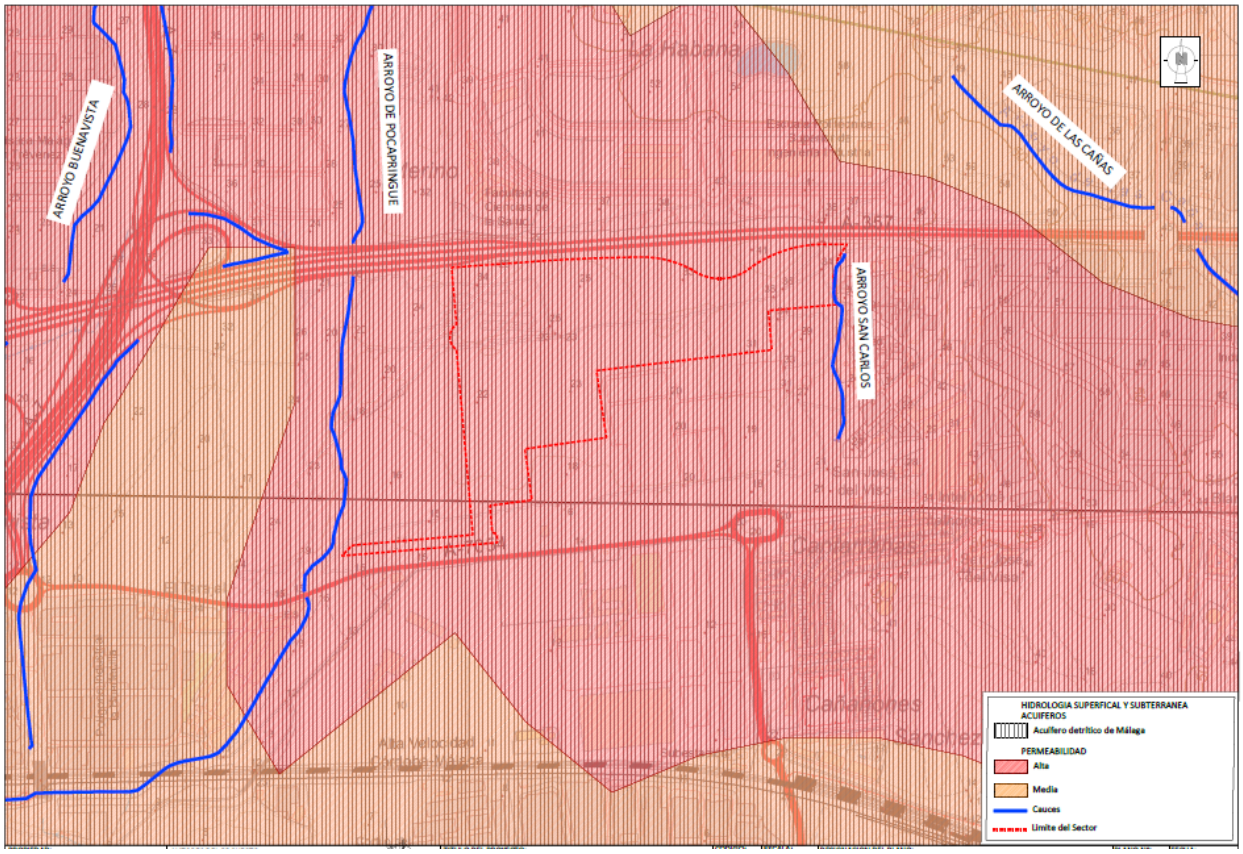
- Fluvisoles calcáreos
- Regosoles calcáreos, cambisoles cálcicos con litosoles, fluvisoles calcáreos y rendsinas.
- Cauces
- Limite del Sector

Plano de Edafología. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

5.7 Hidrología superficial y subterránea.

5.7.1 Hidrología superficial.

En el sector linda al suroeste con el arroyo Merino o pocapringue y al noreste linda con el Arroyo San Carlos. Un pequeño tramo del arroyo San Carlos se encuentra dentro del sector.



HIDROLOGIA SUPERFICAL Y SUBTERRANEA
ACUIFEROS
Acuífero detrítico de Málaga
PERMEABILIDAD
Alta
Media
Cauces
Limite del Sector

Plano de Hidrología Superficial y subterránea. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

5.7.2 Hidrología subterránea.

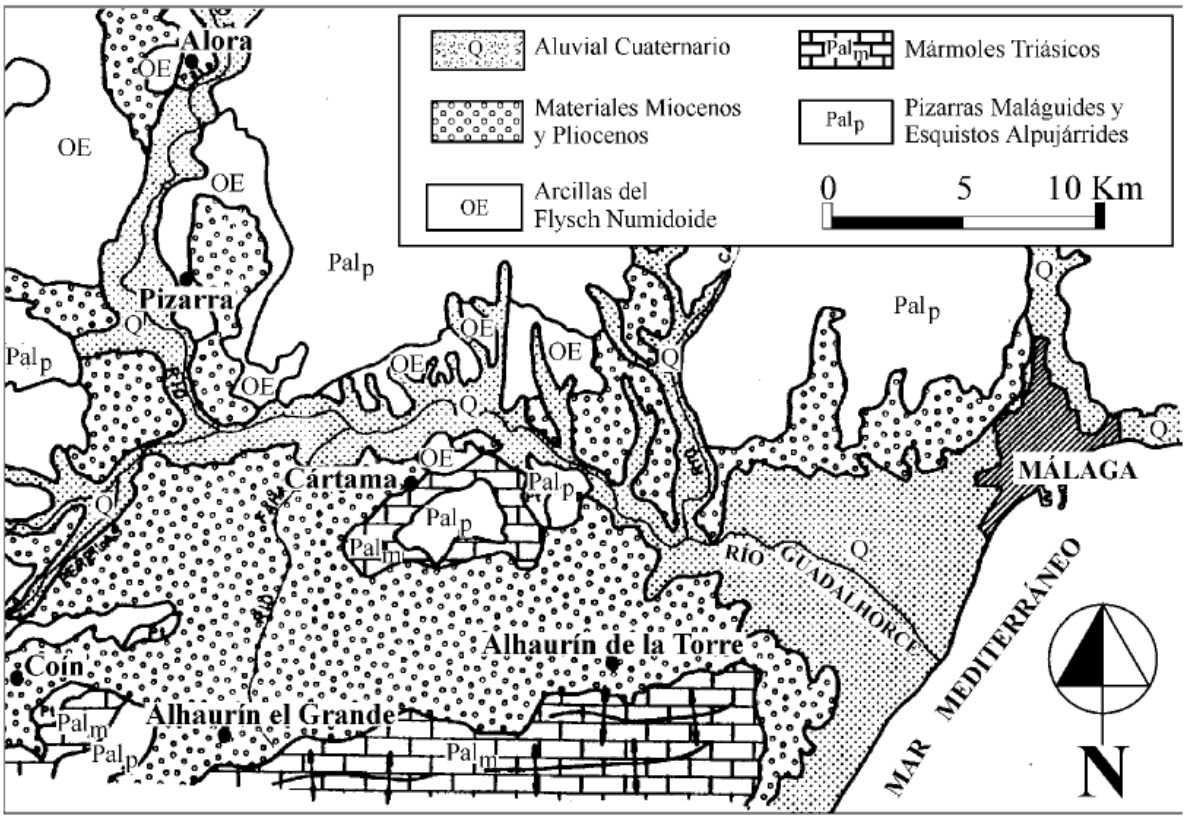
Hidrogeológicamente hablando, en la zona de actuación se enmarca en la Cuenca Sur, y dentro de ella, se encuentra en la Unidad Hidrogeológica del Bajo Guadalhorce. En el ámbito de estudio, se encuentra el acuífero detrítico de Málaga. El sector se encuentra encima del acuífero.

En la cuenca de Málaga hay varios materiales de interés acuífero (IGME, 1983b; Linares et al., 1988): las calcarenitas del Mioceno, los tramos detríticos de la potente serie margoso-arcillosa del Plioceno y el aluvial cuaternario.

Los materiales miocenos ocupan una extensión del orden de 35 km2. Cabe destacar los afloramientos que constituyen los hachos de Pizarra y Álora, sin conexión hidráulica con el resto de materiales que constituyen el relleno de la cuenca del Bajo Guadalhorce (Fig. 1). Al sur de la Sierra de Cártama (Doñana) tienen cierto interés hidrogeológico y son explotados mediante sondeos. En el borde Norte de la Sierra de Mijas se han detectado en varios sondeos, en continuidad hidrogeológica con los mármoles y confinados por sedimentos margosos pliocenos.

Los sedimentos pliocenos, mayoritariamente margoso-arcillosos, afloran en una superficie de 120 km2 (Fig. 6). Los niveles de interés acuífero se encuentran en la base y en la parte superior (IGME, 1983b). El denominado acuífero profundo constituye un acuífero confinado por la potente serie margosa que tiene encima (>350 m de espesor). Las intercalaciones arenosas de la parte alta de la serie pliocena pueden estar hidrogeológicamente conectadas con el acuífero cuaternario aluvial en algunos puntos. No obstante, el acuífero superior plioceno debe considerarse como confinado (Linares et al., 1995) o, al menos, como semiconfinado.

El acuífero aluvial ocupa una superficie de 115 km2, se extiende desde Álora hasta el mar y está formado por los sedimentos depositados por el Río Guadalhorce que se encuentran hidrogeológicamente conectados con los travertinos y abanicos aluviales existentes en la margen derecha y con las arenas de playa del sector costero. La piezometría del acuífero aluvial muestra un flujo subterráneo hacia el mar con un gradiente medio del 1,5 ‰ (Fig. 7). En general, parece que la dinámica natural del acuífero es descargar agua hacia el río en los 5 km más próximos a su desembocadura (IGME, 1983b; ITGE, 1996). No obstante, durante los estiajes se han detectado depresiones piezométricas en las proximidades de los puntos de bombeo, las cuales se recuperan con facilidad en épocas de recarga. En las áreas cercanas al casco urbano de Málaga y al campo de golf, situadas hacia la desembocadura del Guadalhorce en su margen izquierda y derecha, respectivamente, la superficie piezométrica también ha presentado cotas negativas, y en este caso abiertas al mar, lo que ha dado lugar a procesos de intrusión marina, más acentuados en la margen izquierda del río.



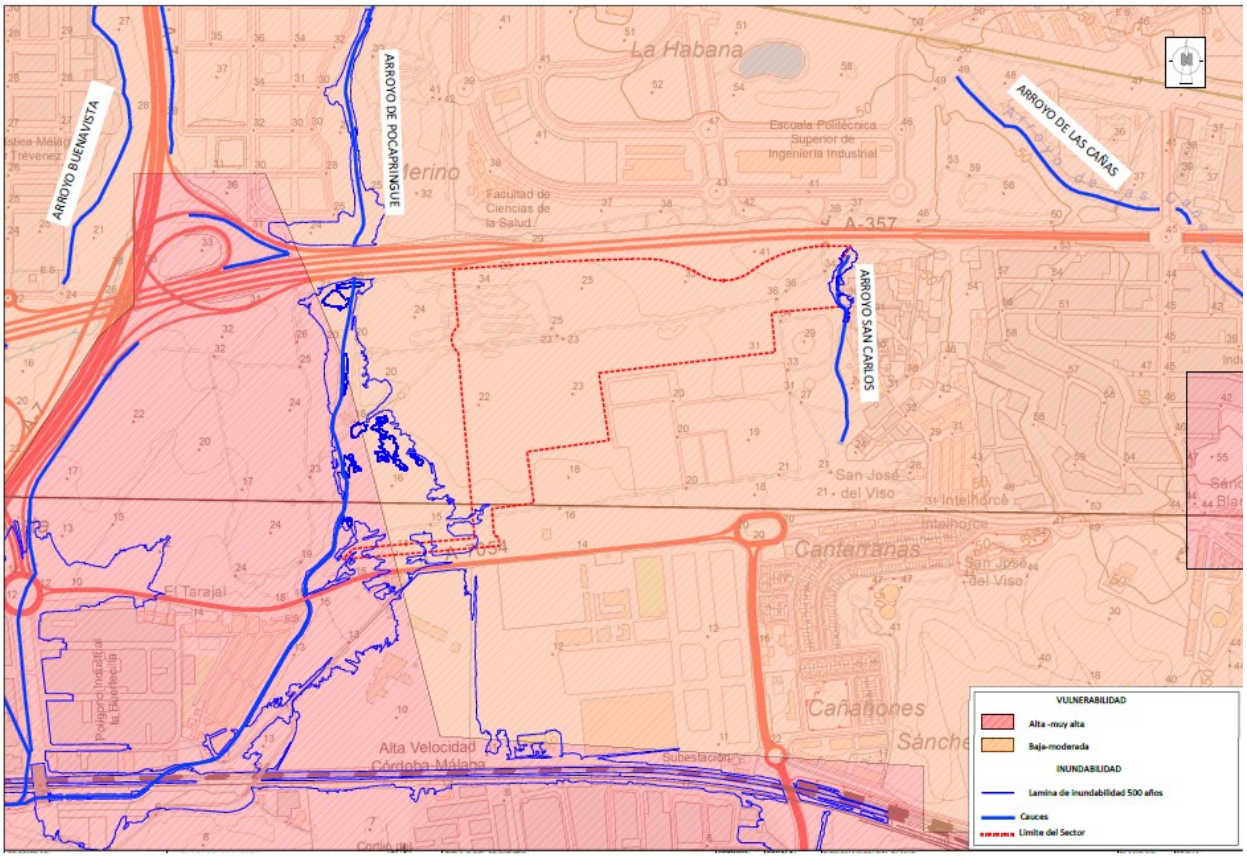
Esquema hidrogeológico del Bajo Guadalhorce. Modificado de Linares et al. 1988.

La permeabilidad del suelo depende de la litología, en el ámbito de estudio es la siguiente:

- En todo el sector y en la mayoría del ámbito, la permeabilidad es alta.
- Al sur, suroeste y noreste del ámbito de estudio, la permeabilidad es media.

Contaminación de acuíferos.

El sector no se encuentra sobre el acuífero detrítico de Málaga. La vulnerabilidad al vertido obtenida del REDIAM para la zona del sector es baja-moderada.



VULNERABILIDAD

Alta -muy alta

Baja-moderada

INUNDABILIDAD

Lamina de inundabilidad 500 años

Cauces

Limite del Sector

Plano de procesos y riesgos. Elaboración propia.

5.8 Usos del suelo y Vegetación.

5.8.1 Biogeografía y bioclimatología.

La localización biogeográfica del ámbito de estudio, según Rivas Martínez (1987), es la que sigue:

Reino Holártico.

Región Mediterránea.

Superprovincia Mediterránea-Iberoaltántica

Provincia Bética.

Sector Malacitano-Almijarense

Subsector Malacitano-Axarquiense.

El piso bioclimático se define según el índice de termicidad (It) de Rivas Martínez, que expresa la gradual variación de los factores climáticos del territorio, la estructura y distribución de los seres vivos y las comunidades vegetales reconocibles.

Tiene en cuenta las temperaturas medias anuales (T), la media de las máximas del mes más frío (M) y la media de las mínimas del mes más frío (m). Su expresión matemática es la siguiente:

$$It= (T+M+m)\ x10$$

Según Rivas Martínez este valor que se obtiene en el ámbito de estudio corresponde al piso Termomediterráneo y se considera que posee un Ombroclima Seco (precipitación entre 350 y 600 mm).

5.8.2 Vegetación potencial.

La vegetación potencial es la expresión vegetal más madura que puede albergar un determinado espacio. Para llegar a conseguirlo, en un área se suceden varias asociaciones vegetales, denominadas etapas seriales, hasta culminar en la formación de la asociación clímax, que representa a la vegetación potencial del sistema.

Estas asociaciones siguen determinadas "líneas de sucesión" según las características del medio físico, y según la calidad de estas, puede relativizarse el término clímax, pudiendo considerarse asociaciones "climáticas" aquellas que se ven incapacitadas para evolucionar hasta estados más maduros.

El estudio de la vegetación potencial, por tanto, define ámbitos ecológicos homogéneos (sectores), sobre los cuales se desarrollan unos tipos de vegetación determinadas (series), representados, en el momento actual por un estadio de la sucesión.

La determinación de los pisos bioclimáticos permite determinar las diferentes series que pueden encontrarse en el territorio. Esto supone conocer la vegetación potencial del territorio y el conjunto de comunidades vegetales que pueden encontrarse como resultado del proceso evolutivo, ya que determina tanto la etapa madura como las comunidades iniciales y subseriales que las reemplazan.

La vegetación potencial o cabecera de serie corresponde a un bosque esclerófito perennifolio mediterránea, que en función piso bioclimatológico del ámbito de estudio es específicamente la serie climatológica termomediterránea mariánico-monchiquense y bética secosubhúmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia). **Smilaci mauritanicae Querceto rotundifoliae sigmetum**.

Las series termomediterráneas constituyen en la etapa madura bosques densos de talla elevada en los que es dominante como árbol la encina (Quercus rotundifolia, Quercus Ballota), pero con la que pueden competir otros árboles termófilos como el algarrobo (Ceratonia Siliqua), el acebuche (Olea europaea subsp. Silvestris) o incluso la coscoja arborescente (Quercus coccifera).

La serie está ampliamente extendida en Andalucía. Los bosques presentan el clímax de esta biogeocenosis tienen como árbol dominante el chaparro o la carrasca *(Quercus rotundifolia)*, pero albergan un buen número de acebuches *(Olea europaea var. sylvestris)* o en ciertas depresiones umbrías frescas quejigos africanos híbridos *(Quercus marianica).* De estas etapas maduras restan pocos vestigios, ya que la deforestación y el valor agrícola de los suelos han supuesto casi su desaparición. Como especies indicadoras y etapas de regresión se citan:

Etapa I: Bosque

Las especies indicadoras son: Quercus rotundifolia, Smilax aspera, Olea sylvestris, Chamaerops humilis.

Etapa II: Matorral Denso.

Las especies indicadoras son: Asparagus albus, Rhamnus oleoides, Quercus coccifera, Aristolochia baetica.

Etapa III: Matorral Degradado.

Las especies indicadoras de esta etapa son: Corodothymus capitatus, Teucrium lusitanicum, Phlomis purpurea, Micromeria latifolia.

Etapa IV: Pastizales.

Última etapa de regresión, en el que las especies indicadoras son las siguientes: Brachypolium ramosum, Hyparrenia pubescens, Brachypodium distachyon.

Vegetación potencial ligada a cursos de agua.

En aguas poco profundas de ríos y arroyos, con altos niveles de eutrofización aparecen herbazales de *Apium nodiflorum* (berraza), *Nasturtium officinale* (berro), *Verónica anagallis-aquatica, Samolus valerandi* (pamplina de agua), *Glyceria fluitans* (grama de cien pies), etc.

Las comunidades de especies que viven enraizadas en las charcas y pequeñas lagunas se caracterizan por formaciones de aneas (*Typha angustifolia*), carrizos (*Phraqmites australis*), juncales (*Scirpus holoschoenus*), etc.

La vegetación forestal ligada a los cursos fluviales recibe el nombre de bosque de ribera, ripario, galería o soto. De forma general, este tipo de vegetación se dispone zonalmente y constituye, según la proximidad al curso de agua, tres bandas de vegetación. En contacto directo con el agua se instalan comunidades de mayores exigencias, resistentes al efecto mecánico del agua.

La segunda banda, en la que las inundaciones son frecuentes, está constituida por la alameda. Por último, en aquellas zonas que sólo se inundan en épocas de crecidas excepcionales, las comunidades presentan menos exigencias hídricas y están constituidas fundamentalmente por la Olmeda.

La alameda es una formación dominada por el álamo blanco (*Populus alba*). Se dispone en las zonas no expuestas totalmente a la acción directa de las avenidas, pero sí condicionadas por la presencia del nivel freático alto. En la actualidad se mantienen en lamentables estado de conservación, aunque se pueden reconocer en las proximidades de la desembocadura del Guadalhoce. Se caracterizan por la presencia de *Populus alba* (álamo blanco o chopo blanco), *Rubus ulmifolius* (zarzal), *Arum italicum* (candiles), *Brachypodium sylvaticum* (cervero), Brionia dioica, etc.

La Olmeda se localiza en la zonas más alejadas del cauce, en las vegas y llanuras de inundación, zonas de óptimas cualidades agronómicas razón por la cual se encuentran en un deplorable estado de conservación. Su estrato arbóreo está dominado fundamentalmente por *Ulmus minor* (olmo). En el estrato arbóreo y arbustivo son frecuentes *Arum italicum* (candiles), *Rubus ulmifolius* (Zarzal), *Lonicera hispánica* (madreselva silvestre), *Cirsium monspessulanum* (cardo), *Scirpus holoschoenus* (junco churrero), *Sanchus maritimus* (amargón de acequia),etc.

El ecosistema ligado a arroyos y ramblas, soporta perfectamente la desecación estival, se trata del adelfar, que constituye una formación de carácter termófilo que puebla los márgenes de los cursos de agua con un fuerte estiaje. No llega a presentar aspecto forestal, pero puede dar lugar a estructuras cerradas de gran cobertura. Está caracterizado por *Nerium oleander* (adelfa), *Vitex agnus-castus* (sauzgatillo), *Arundo donax* (caña), *Coryaria myrtifolia* (emborrachacabra), *Rubus ulmifolius* (zarza),etc.

5.8.3 Vegetación actual.

El sector se encuentra sobre zonas de pastizal y suelo desnudo en su mayoría. El arroyo San Carlos no posee vegetación de ribera. El arroyo Merino o pocapringue no se estudia debido a que se encuentra fuera del sector.



Ortofoto del sector.

Se ha realizado un inventario de arbolado y se han identificado las siguientes especies en la zona:

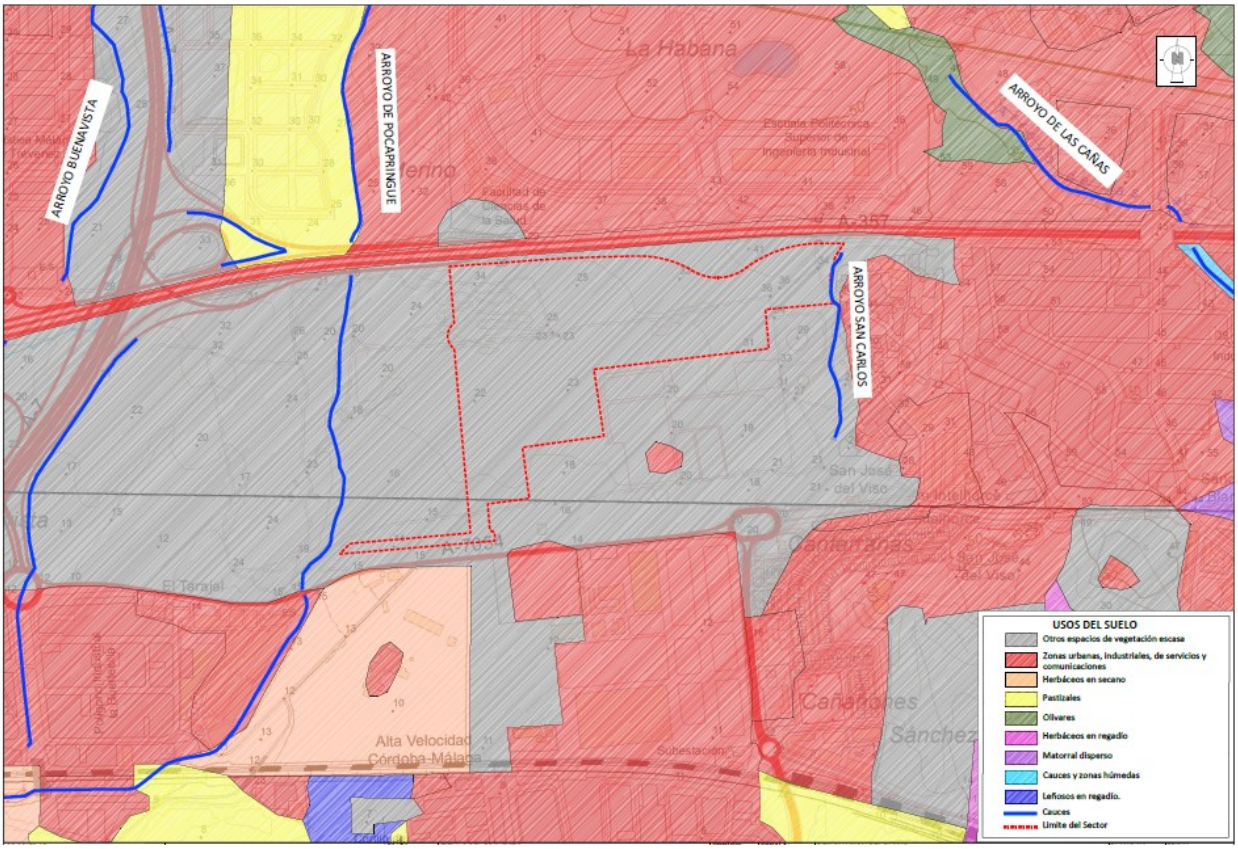
RESUMEN ARBOLADO	
ESPECIE	N. ARBOLES
ALAMO	1
ALGARROBO	3
AROMO	1
CINACINA	1
CIPRÉS	28
HIGUERA	1
JACARANDA	1
OLIVO	28
PALMERA	2
PINO	25
ROBLE	2
SAUCE	7
TAMARINDO	20
TOTAL	120

De este arbolado identificado se afectan por las obras 5 sauces y 3 olivos que van a trasplantarse a las zonas verdes del sector.

5.8.4 Usos del suelo.

Los terrenos de esta zona residencial se encuentran dentro del uso del suelo denominado "otros espacios de vegetación escasa".

Lindan con zonas urbanas, vías de comunicación al norte y al suroeste con cultivos herbáceos en secano.





Vegetación y usos del suelo. Fte: REDIAM. Mapa de usos y coberturas vegetales de Andalucía para el año 2003, elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

5.8.5 Especies y comunidades protegidas.

Para la determinación de especies protegidas se ha usado como fuente el Inventario Nacional de Biodiversidad (INB) de 2008 del Ministerio de Medio Ambiente. Los datos son los que integran los diferentes Atlas y Libros Rojos editados.

La zona en la que se ubica el sector se encuentra en la cuadrícula de 10x10 número 30SUF66.

En esta cuadrícula no se localizan especies de flora amenazada.

5.9 Fauna.

Para la identificación de la fauna existente en la zona de estudio, se ha usado como fuente el Inventario Nacional de Biodiversidad (INB) de 2008 del Ministerio de Medio Ambiente. Los datos son los que integran los diferentes Atlas y Libros Rojos editados.

La zona en la que se ubica el sector objeto del proyecto de urbanización se encuentra en la cuadrícula de 10x10 número 30SUF66, siendo la fauna que podría localizarse en ella, la que se enumera en las tablas siguientes. Esto no significa que en la zona de estudio se localicen las especies que se indicarán posteriormente, ya que la fauna que se encuentra en la zona es, en cierto modo, la resultante de las diversas tensiones generadas por la interacción del hombre con el antiguo hábitat existente. En este sentido, la composición y hasta la abundancia de las distintas especies han sido condicionadas, en buena medida, por los habitantes de la zona o por sus actividades.

A continuación, se expone un inventario faunístico con las especies cuya presencia se estima como probable.

Anfibios de la cuadrícula 30SUF66:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Rana perezi	Rana común	-	LC	
Pleurodeles waltl	Gallipato	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Pelodytes ibericus	Sapillo moteado meridional	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Hyla meridionalis	Ranita meridional	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Bufo calamita	Sapo corredor	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Bufo bufo	Sapo común	-	LC	

Reptiles de la cuadrícula 30SUF66:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Trachemys scripta	Galapago de Florida	-		
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Rhinechis scalaris	Culebra de escalera	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Psammodromus hispanicus	Lagartija cenicienta	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	LC	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
		ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Natrix maura	Culebra viperina	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Mauremys leprosa	Galapago leproso	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	VU	AII. Hab
Lacerta lepida	Lagarto ocelado	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Hemorrhois hippocrepis	Culebra de herradura	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Crocodylus niloticus	Cocodrilo del Nilo	-		
Chamaeleo chamaeleon	Camaleón común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Blanus cinereus	Culebrilla ciega	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Acanthodactylus erythrurus	Lagartija colirroja	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	AII. Hab

Aves de la cuadrícula 30SUF66:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Dendrocopos major	Pico picapinos	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Circaetus gallicus	Culebrera europea	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL		
Cisticola juncidis	Buitrón	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Columba domestica	Paloma doméstica	-		
Columba livia	Paloma bravía	-		
Corvus corax	Cuervo	-	EN	
Coturnix coturnix	Codorniz común	-	DD	
Charadrius alexandrinus	Chorlitejo patinegro	-	VU	
Delichon urbicum	Avión común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Egretta garzetta	Garceta común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Elanus caeruleus	Elanio común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Emberiza calandra	Triguero	-		
Emberiza cia	Escribano montesino	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Emberiza cirlus	Escribano soteño	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Estrilda astrild	Pico de Coral	-		
Estrilda troglodytes	Estrilda colinegro	-		
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	DD	
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL	DD	
Cuculus canorus	Cuco común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL		
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL		
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Alcedo atthis	Martín pescador común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	NT	NT

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
		ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Alectoris rufa	Perdiz roja	-	EN	EN
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	-		
Anas strepera	Ánade friso	-		
Apus apus	Vencejo común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Apus pallidus	Vencejo pálido	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Ardea purpurea	Garza imperial	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Aythya ferina	Porrón europeo	-		
Galerida theklae	Cogujada montesina	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Buteo buteo	Busardo ratonero	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Calandrella brachydactyla	Terrera común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	VU	
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirojo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Carduelis cannabina	Pardillo común	-	DD	
Carduelis carduelis	Jilguero	-		
Carduelis chloris	Verderón común	-		
Cecropis daurica	Golondrina dáurica	-		
Cercotrichas galactotes	Alzacola	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	EN	
Certhia brachydactyla	Agateador común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Athene noctua	Mochuelo europeo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Streptopelia turtur	Tórtola común	-	VU	
Parus caeruleus	Herrerillo común	-	EN	
Parus major	Carbonero común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Passer domesticus	Gorrión común	-		
Passer hispaniolensis	Gorrión moruno	-		
Passer montanus	Gorrión molinero	-		
Psittacula krameri	Cotorra de Kramer	-		
Rallus aquaticus	Rascón europeo	-		
Saxicola torquatus	Tarabilla común	-		
Fulica atra	Focha común	-		
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	-		
Oriolus oriolus	Oropéndola	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
		ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Strix aluco	Cárabo común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Sturnus unicolor	Estornino negro	-		
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	DD	
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Troglodytes troglodytes	Chochín	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Turdus merula	Mirlo común	-	DD	
Tyto alba	Lechuza común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	EN	
Serinus serinus	Verdecillo	-		
Monticola solitarius	Roquero solitario	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Upupa epops	Abubilla	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Gallinula chloropus	Gallineta común	-		
Himantopus himantopus	Cigüeñuela común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Hippolais pallida	Zarcero pálido	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Hirundo rustica	Golondrina común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Ixobrychus minutus	Avetorillo común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	DD	
Lanius senator	Alcaudón común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Larus michahellis	Gaviota patiamarilla	-		
Periarus ater	Carbonero garrapinos	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Merops apiaster	Abejaruco europeo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Otus scops	Autillo europeo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Motacilla alba	Lavandera blanca	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	DD	
Motacilla flava	Lavandera boyera	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Muscicapa striata	Papamoscas gris	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Myiopsitta monachus	Cotorra argentina	-		
Nycticorax nycticorax	Martinete común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Oenanthe leucura	Collalba negra	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Galerida cristata	Cogujada común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
		ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		

Mamíferos de la cuadrícula 30SUF66

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Mus musculus	Ratón casero	-	LC	
Crocidura russula	Musaraña gris	-	LC	
Eliomys quercinus	Lirón careto	-	LC	
Erinaceus europaeus	Erizo europeo	-	LC	
Genetta genetta	Gineta	-	LC	
Lepus granatensis	Liebre ibérica	-	LC	
Lutra lutra	Nutria paleártica	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	II, IV
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	LC	
Microtus duodecimcostatu	Topillo mediterráneo	-	LC	
Vulpes vulpes	Zorro	-	LC	
Mus spretus	Ratón moruno	-	LC	
Mustela nivalis	Comadreja	-	LC	
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	VU A2ac	II, IV
Oryctolagus cuniculus	Conejo	-	VU A2abde	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Rattus norvegicus	Rata parda	-	LC	
Rattus rattus	Rata negra	-	LC	
Talpa occidentalis	Topo ibérico	-	LC	
Meles meles	Tejón	-	LC	

En estas tablas se ha representado la especie, el nombre común, la categoría según el libro rojo de especies amenazadas de España y Andalucía y el nivel de protección según la directiva hábitat. Según estos cuadros, se encuentran especies Sensibles a la alteración de su hábitat (All. Hab): Un taxón deberá ser incluido en esta categoría cuando no estando en peligro de extinción se enfrenta a un riesgo de desaparición en la naturaleza a medio plazo debido principalmente a que ocupa un hábitat amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.

Según las categorías de amenaza de la UICN, se encuentran en estas tablas, las siguientes categorías de amenaza:

DD: Datos insuficientes

LC: Riesgo menor. Preocupación Menor.

NT: Riesgo menor. Casi Amenazada.

VU: Vulnerable.

EN: En Peligro.

Según el catálogo nacional y Andaluz de Especies amenazadas, en la zona de estudio existen especies incluidas en el listado y vulnerables. Una especie se incluye en el listado cuando, sin estar comprendida en ninguna otra categoría de protección, sea merecedora de una atención particular en función de su valor ecológico, cultural o por su singularidad.

Una especie es catalogada de vulnerable cuando corra el riesgo de pasar en un futuro inmediato a las categorías de protección anteriores (sensible a la alteración de su hábitat, en peligro de extinción …) si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

Las características diferenciales en composición de especies vegetales y coberturas entre las áreas de matorral y las riberas llevan aparejado también cambios en la representación animal. La presencia de cursos fluviales con vegetación asociada introduce variabilidad de hábitat, lo que diversifica la composición faunística.

La comunidad faunística presente en una zona es resultado de la actuación conjunta de:

- Factores históricos: paleogeográficos (aislamientos y conexiones geográficas terciarias y cuaternarias) y paleoclimáticos (glaciaciones cuaternarias).
- Factores actuales: Entre los que tiene una especial importancia la influencia humana.

En el ámbito de estudio encontramos como hábitat para la fauna un espacio con vegetación escasa que linda con el arroyo San Carlos al este y con el arroyo Merino o Pocapringue al oeste. La fauna más probable a localizar según este hábitat sería la siguiente:

Las especies que aquí se encuentran van a estar poco acostumbradas al contacto con el hombre; por ello tienen entre la vegetación su lugar de residencia y es aquí donde van a encontrar su medio idóneo para el sustento.

Las especies relacionadas a continuación han sido detectadas realizando algún tipo de actividad vital: comedero, cazadero, dormidero, nidificación, etc.

Como especies de mamíferos se pueden destacar el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) y el zorro (*Vulpes vulpes*) entre otros.

La avifauna se caracteriza por especies como Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*), aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), entre otras.

La culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), y Camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) son algunas de las especies de reptiles que se pueden encontrar en estas zonas.

Como representantes de los anfibios se encuentran el sapo corredor (*Bufo calamita*) y el sapo común (*Bufo bufo*).

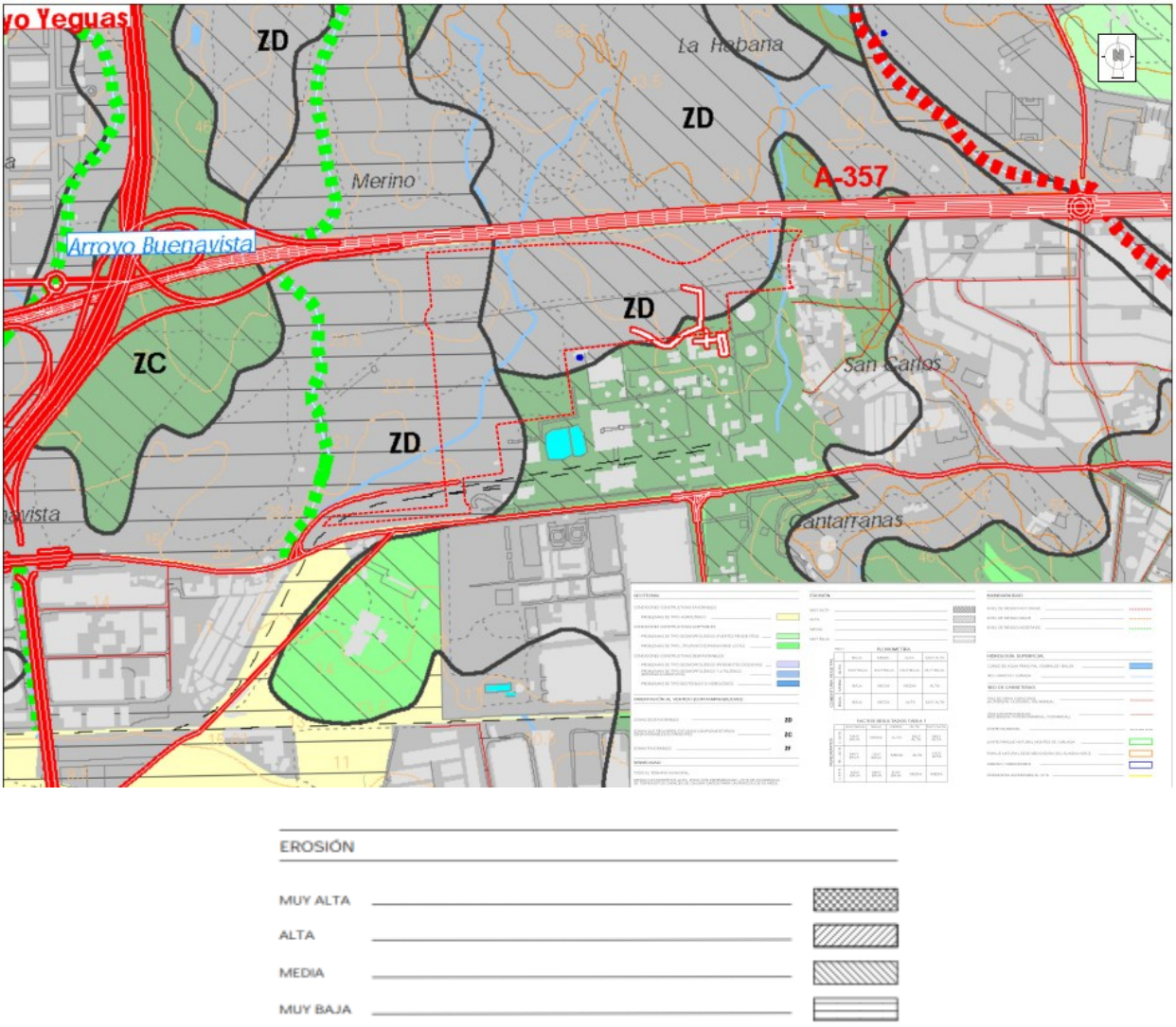
5.10 Procesos y Riesgos.

Este apartado se analiza con mayor profundidad en el apartado de vulnerabilidad a accidentes graves o catástrofes del presente documento ambiental. Aquí se presentan los riesgos naturales más importantes.

5.10.1 Erosión.

El riesgo de erosión está asociado a muchos factores. De ellos los más relevantes son la pendiente, la cobertura vegetal y la pluviometría.

La erosión está determinada por la pluviometría, la vegetación y la pendiente. El sector tiene un riesgo de erosión medio debido principalmente a la falta de vegetación y muy bajo al oeste según se indica en el plano de procesos y riesgos del PGOU de Málaga.



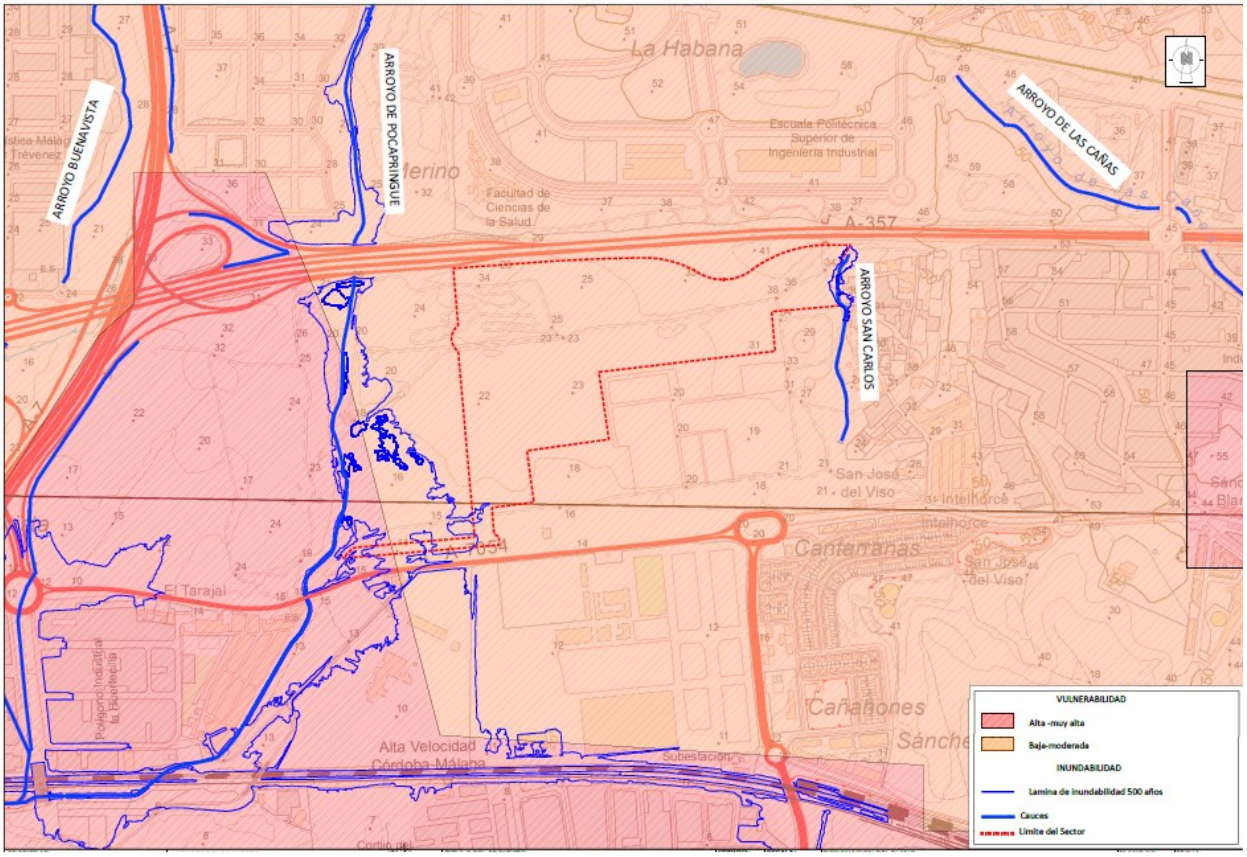
Plano de procesos y riesgos del PGOU de Málaga.

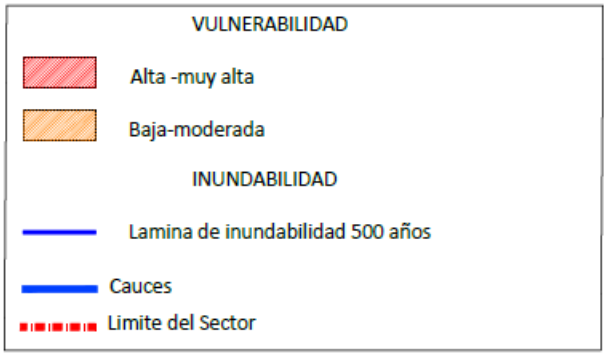
5.10.2 Riesgos de inundación.

El riesgo de Inundación es elevado en el término Municipal de Málaga debido a la torrencialidad de las lluvias.

El sector limita al suroeste con el arroyo Pocapringue. Dicha zona se encuentra afectada por la inundación de este arroyo. Esta zona será ocupada por viario. Se establecerán medidas protectoras frente a la inundación. La cota del vial estará por encima de la cota de inundación, por lo tanto, no será inundable.

El sector limita al noreste con el arroyo de San Carlos. En este caso, la zona inundable queda en zona verde. Esta zona se mantendrá en su estado original.





Plano de procesos y riesgos. Elaboración propia.

Esta cuestión está estudiada más a fondo en el anejo AM.AMB Estudio hidrológico e hidráulico arroyo San Carlos. Las conclusiones obtenidas en dicho estudio son las siguientes:

- Según la estimación de DPH del arroyo San Carlos, la parcela de estudio respeta tanto el DPH como la zona de servidumbre y se encuentra en Zona de Policía.
- En la situación actual, la parcela de estudio se encuentra libre de afecciones por la zona inundable.

5.10.3 Riesgos Geotécnicos

Los datos referentes a los riesgos geotécnicos del ámbito de estudio se han recogido del plano de procesos y riesgos del PGOU de Málaga de Julio de 2011.

Las condiciones constructivas son aceptables con problemas de tipo litológico (expansividad local).

5.10.4 Incendios.

Los terrenos que se encuentran dentro del sector son urbanos, por ser un suelo urbanizable del PGOU de Málaga y se encuentra rodeado de urbanizaciones ya ejecutadas.

Hay que destacar que el término municipal de Málaga se encuentra declarado en su totalidad como Zona de Peligro, según el apéndice del Decreto 371/2010, de 14 de Septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001 de 13 de noviembre. Al estar el proyecto ubicado en Zona de Peligro le son de aplicación los artículos 26, 32, 33 y Sección Cuarta, relativa a los Planes de Autoprotección de la Ley 5/99, así como los artículos 23, 24 y 33 del Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los incendios Forestales.

Los Planes de Autoprotección tendrán por objeto establecer las medidas y actuaciones necesarias para la lucha contra los incendios forestales y la atención de las emergencias derivadas de los mismos que deban realizar aquellas empresas, núcleos de población aislada, urbanizaciones, campings, e instalaciones o actividades ubicadas en Zonas de Peligro, así como las asociaciones o empresas con fines de explotación forestal que realicen labores de explotación dentro de dichas zonas.

Aunque es zona de peligro, al no ser una zona aislada, no necesitará plan de autoprotección.

5.10.5 Riesgo Sísmico.

En lo que respecta al riesgo sísmico, la vulnerabilidad de una estructura se define como su predisposición intrínseca a sufrir daños ante la ocurrencia de un movimiento sísmico de una severidad determinada (Barbat, 1998) depende de las características de diseño de la estructura y de la intensidad del terremoto.

El municipio de Málaga se sitúa en zona de riesgo sísmico de grado VII.

En estos términos municipales es de aplicación la "Norma de Construcción Sismorresistente Española: parte general y edificación (NCSR-02)" aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

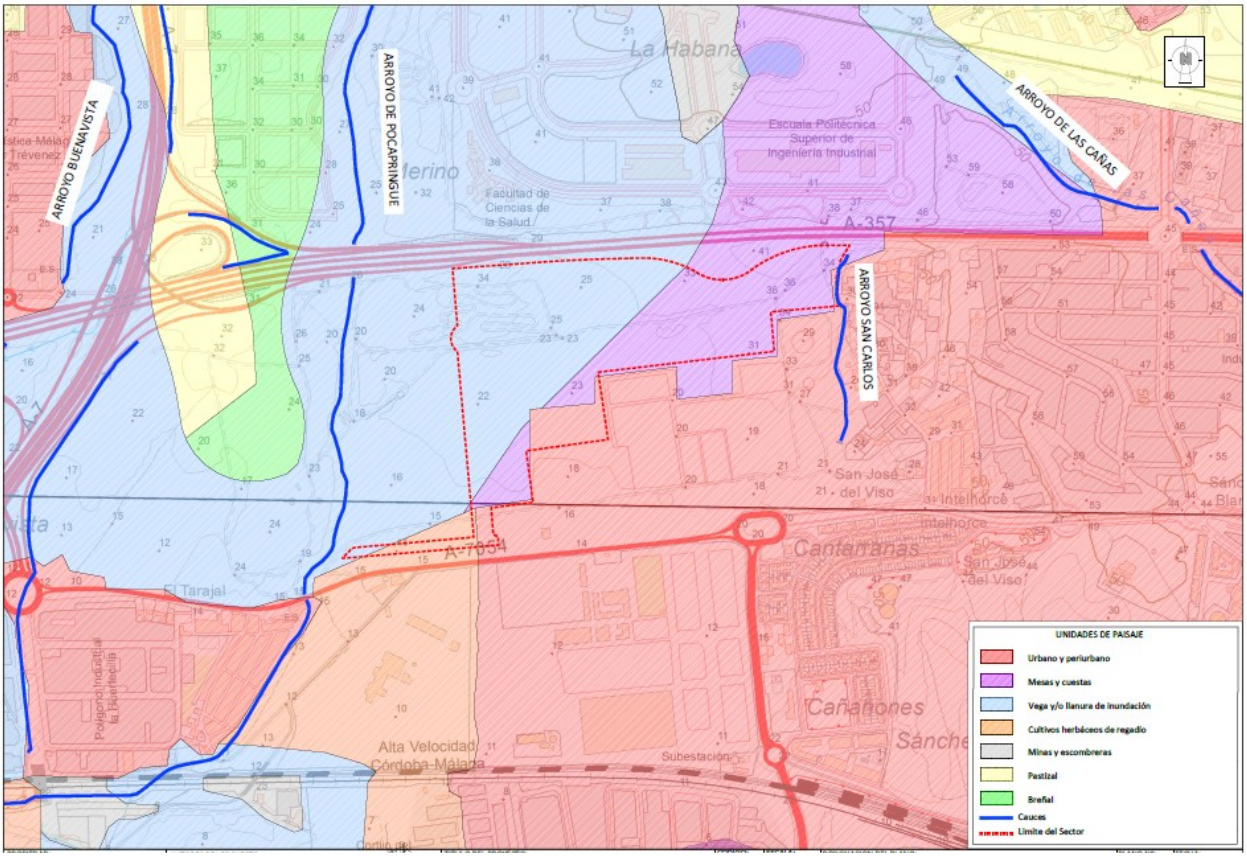
Esta norma proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras en las que sea aplicable. Su finalidad última es la de evitar pérdidas de vidas humanas y reducir el daño y el coste económico que pueden ocasionar terremotos futuros. Se seguirá esta norma en la construcción de las viviendas del sector.

5.11 Paisaje.

El paisaje debe ser considerado de manera relevante al estudiar los posibles impactos que conlleve la actuación considerada. No en vano, es el paisaje la expresión visible del territorio, y a causa de ello resulta fácilmente alterado por las modificaciones introducidas.

Las unidades de paisaje que se pueden encontrar en el sector son las siguientes:

1. **Mesas y cuestas.** Esta unidad está caracterizada por la geomorfología de la zona. Se encuentra al este y sur del sector.
2. **Vega y/o llanura de inundación.** En esta unidad se encuentra al oeste y noroeste del sector.
3. **Cultivos herbáceos de regadío.** Es una zona con cultivos que se encuentra al suroeste del sector.



UNIDADES DE PAISAJE

- Urbano y periurbano
- Mesas y cuestas
- Vega y/o llanura de inundación
- Cultivos herbáceos de regadío
- Minas y escombreras
- Pastizal
- Breñal
- Cauces
- Limite del Sector

Plano de Paisaje. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

5.12 Descripción del medio socioeconómico.

5.12.1 Aspectos demográficos.

A continuación, se incluyen los datos de población de Málaga, obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía.

Población	
Población total. 2022	579.076
Población. Hombres. 2022	278.086
Población. Mujeres. 2022	300.990
Población en núcleos. 2022	573.904
Población en diseminados. 2022	5.172
Edad media. 2022	43,0
Porcentaje de población menor de 20 años. 2022	19,9
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2022	18,6
Variación relativa de la población en diez años (%). 2012-2022	2,1
Número de extranjeros. 2022	52.334
Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2022	Marruecos
Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2022	18,3
Emigraciones. 2021	18.848
Inmigraciones. 2021	22.197
Nacimientos. 2021	4.396
Defunciones. 2021	5.487
Matrimonios. 2021	1.873

Datos de población de Málaga. Fte: Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía.

5.12.2 Sociedad

En lo que respecta a la sociedad, a continuación, se incluyen las tablas de Málaga, obtenidas del Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía:

Sociedad	
Centros de Infantil. Curso 2020-2021	310
Centros de Primaria. Curso 2020-2021	147
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Curso 2020-2021	101
Centros de Bachillerato. Curso 2020-2021	60
Centros C.F. de Grado Medio. Curso 2020-2021	42
Centros C.F. de Grado Superior. Curso 2020-2021	49
Centros de educación de adultos. Curso 2020-2021	39
Bibliotecas públicas. 2021	21
Centros de salud. 2022	26
Consultorios. 2022	2
Viviendas familiares principales. 2011	211.358
Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2021	2.083
Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2021	6.713
Número de pantallas de cine. 2023	58

Datos de sociedad del Término Municipal de Málaga. Fte: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía.

5.12.3 Economía.

A continuación, se incluyen datos económicos extraídos de la Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía para el municipio de Málaga:

Economía

Agricultura

Cultivos herbáceos. 2021	
Superficie dedicada a cultivos herbáceos (ha)	256
Principal cultivo herbáceo de regadío	Avena
Principal cultivo herbáceo de regadío (ha)	42
Principal cultivo herbáceo de secano	Avena
Principal cultivo herbáceo de secano (ha)	30
Cultivos leñosos. 2021	
Superficie dedicada a cultivos leñosos (ha)	6.329
Principal cultivo leñoso de regadío	Limonero
Principal cultivo leñoso de regadío (ha)	487
Principal cultivo leñoso de secano	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo leñoso de secano (ha)	2.847

Establecimientos con actividad económica. 2021

Sin asalariados	27.556
Hasta 5 asalariados	16.675
Entre 6 y 19 asalariados	4.255
De 20 y más asalariados	1.639
Total establecimientos	50.125

Principales actividades económicas. 2021

Sección G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas; reparación de vehículos de motor y motocicletas	12.130
Sección M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	5.927
Sección F. Construcción	4.345
Sección I. Hostelería	3.963
Sección H. Transporte y almacenamiento	3.255

Transportes

Vehículos turismos. 2022	275.888
Autorizaciones de transporte: taxis. 2017	1.371
Autorizaciones de transporte: mercancías. 2017	3.408
Autorizaciones de transporte: viajeros. 2017	2.471
Vehículos matriculados. 2021	10.451
Vehículos turismos matriculados. 2021	5.922

Otros indicadores

Oficinas de entidades de crédito. 2021	208
Consumo de energía eléctrica (MWh) (Endesa). 2022	1.887.638
Consumo de energía eléctrica residencial (MWh) (Endesa). 2022	795.161

Turismo

Hoteles. 2020	77
Hostales y pensiones. 2020	63
Plazas en hoteles. 2020	10.072
Plazas en hostales y pensiones. 2020	2.530

Patrimonio

Bienes inmuebles. 2021	319
Bienes muebles. 2021	5.646
Bienes inmateriales. 2021	11

Mercado de trabajo	
Paro registrado. Mujeres. 2022	33.187
Paro registrado. Hombres. 2022	22.777
Paro registrado. Extranjeros. 2022	-
Tasa municipal de desempleo. 2022	20,9
Contratos registrados. Mujeres. 2022	-
Contratos registrados. Hombres. 2022	153.737
Contratos registrados. Indefinidos. 2022	112.042
Contratos registrados. Temporales. 2022	179.796
Contratos registrados. Extranjeros. 2022	36.557
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Mujeres. 2022	106
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Hombres. 2022	15

Hacienda	
Presupuesto de las Corporaciones locales	
Presupuesto liquidado de ingresos (euros). 2021	727.479.775
Presupuesto liquidado de gastos (euros). 2021	675.155.560
Ingresos por habitante (euros). 2021	1.260
Gastos por habitante (euros). 2021	1.169
IRPF	
Número de declaraciones. 2020	262.550
Renta neta media declarada (euros). 2020	18.623
Catastro inmobiliario	
IBI de naturaleza urbana. Número de recibos. 2021	395.690
IBI de naturaleza rústica. Número titulares catastrales. 2022	10.158
Número de parcelas catastrales: Solares. 2022	5.081
Número de parcelas catastrales: Parcelas edificadas. 2022	46.563
Impuesto de Actividades Económicas	
Situaciones de alta en actividades empresariales. 2019	64.751
Situaciones de alta en actividades profesionales. 2019	13.867
Situaciones de alta en actividades artísticas. 2019	405

Datos económicos del Término Municipal de Málaga. Fte: Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística Andaluz.

5.13 Afecciones territoriales de incidencia ambiental.

5.13.1 Vías pecuarias

Al suroeste del sector, se encuentra la vereda de ardales que limita con el mismo en esta zona. No se verá afectada por el desarrollo del sector.

5.13.2 Suelos contaminados.

Según la cartografía del REDIAM de suelos contaminados. Al sur del sector encontramos una zona que ha sufrido una recuperación voluntaria de suelos, ya que, éstos estaban contaminados. Esta zona se denomina antigua fábrica de fertilizantes Amonesa. Su expediente de recuperación es EV-MA-19-004 Reina Marín.

El suelo que ocupa el sector no se encuentra contaminado.

5.13.3 Espacios protegidos.

No existen espacios protegidos afectados por el sector.

En el ámbito de estudio no existen montes públicos.

5.13.4 Yacimientos arqueológicos.

5.13.4.1 Antecedentes arqueológicos del sector.

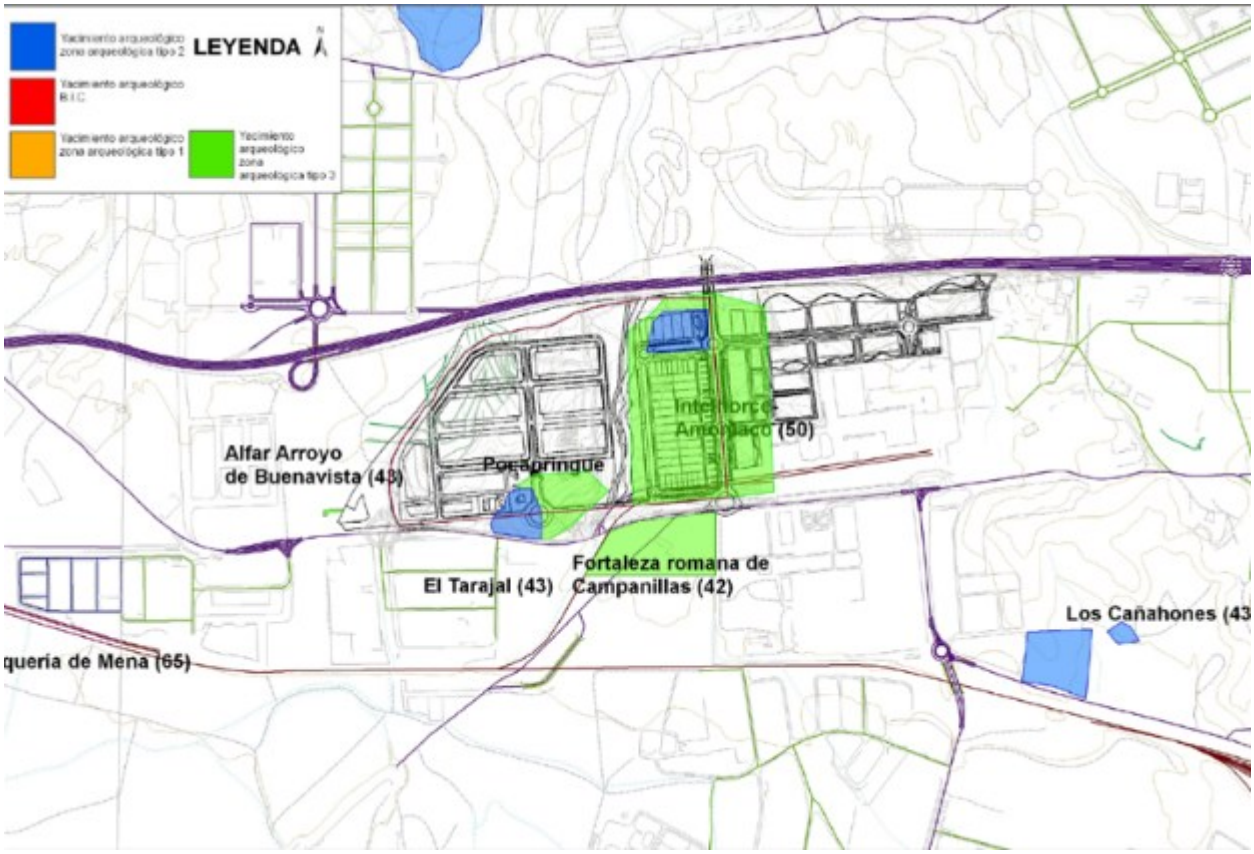
En el año 2009 con motivo de la tramitación del Proyecto de urbanización de Buenavista se comunica por parte de Cultura que en el ámbito definido había que realizar la actuación arqueológica recogida en el Planeamiento (PGOU 1997), que se refería a un yacimiento clasificado como tipo 3: zona de vigilancia arqueológica.

En noviembre de 2011, al llevar a cabo la ampliación del aeropuerto de Málaga 2ª Fase se descubre un yacimiento que denominan "Pocapringue".

El PGOU de 2011 define en el catálogo de protecciones arqueológicas dos yacimientos que afectan a la actuación de Buenavista. La zona industrial está afectada por el yacimiento Nº 43 zona 4 "el Tarajal", y el yacimiento Nº 50 zona 3 Intelhorce-Amoniaco. Ambos están clasificados como Zonificación Arqueológica tipo 3. En consecuencia, SEPES ahora CASA 47 encargó la Memoria preliminar de la prospección arqueológica intensiva de los terrenos del Sector "SUP-T-10 OESTE" en la que se delimitaron los yacimientos que afectaban al ámbito:

- Pocapringue que forma parte de Tarajal (nº 43)
- Intelhorce-Amoniaco (nº 50).

Ambos fueron clasificados como yacimiento arqueológico, zona arqueológica tipo 3. Además, en ambos casos se delimitó una zona clasificada como yacimiento arqueológico, zona arqueológica tipo 2 (en azul en la imagen del plano siguiente), no encontrándose ningún yacimiento en el ámbito residencial, tal y como se observa en la imagen siguiente.



La resolución emitida a la Memoria Preliminar de la prospección arqueológica determina que deberá realizarse una actividad arqueológica de sondeos antes de la redacción definitiva de los instrumentos urbanísticos de desarrollo del sector.

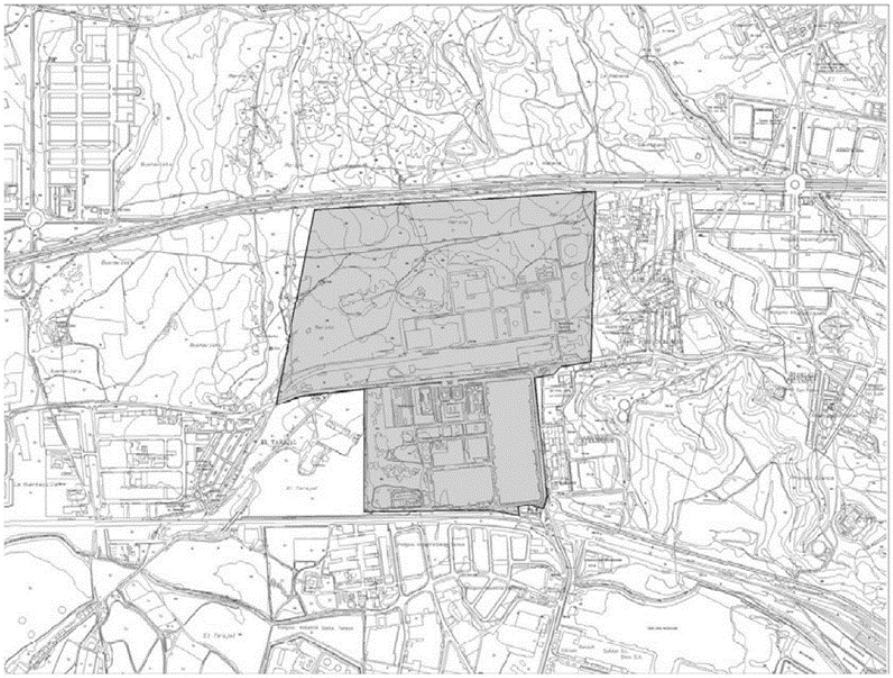
En 2016 SEPES ahora CASA 47 encargó una actividad arqueológica preventiva mediante sondeos arqueológicos en los terrenos del Sector PA-T-1. Se hicieron 10 sondeos mecánicos en la zona delimitada como Zona arqueológica tipo 2. En el sondeo 2 se encontraron restos de sillería y se continuó de manera manual. La resolución emitida a la actividad arqueología preventiva (abril 2017) concluye que deberá realizarse control arqueológico durante la fase de movimiento de tierras.

En 2019 SEPES ahora CASA 47 encargó Memoria preliminar de la Actividad Arqueológica Preventiva mediante la prospección arqueológica superficial sin recogida de materiales en el Sector PA-T2" "Buenavista". El 3/06/2020 la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico emite resolución a la prospección arqueológica superficial, en la que determina la necesidad de un diagnóstico arqueológico a partir de sondeos lo suficientemente exhaustivos como para que permitan concluir sobre la existencia o ausencia de yacimiento arqueológico, debido a la escasa fiabilidad de la prospección y a la presencia de algunos indicadores que alertan sobre la existencia de un yacimiento arqueológico en la zona. Esta actividad deberá realizarse de forma previa a la aprobación de instrumento urbanístico.

5.13.4.2 Actividad arqueológica realizada para la redacción del proyecto de urbanización.

La actividad arqueológica que se ha desarrollado está motivada por el interés por parte de SEPES ahora CASA 47 Entidad Estatal del Suelo en la ejecución de una campaña de estudios geotécnicos de carácter previo a la redacción del Proyecto de Urbanización en el Sector SUP-T-10 "Buenavista" de Málaga. Dicha urbanización contempla la urbanización de las parcelas de carácter residencial, ubicada al norte de AMONESA (1963-1990).

Es de aplicación lo recogido en el marco de la legislación vigente a nivel municipal, regulada por el Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga, aprobado definitivamente en 2011. En su Catálogo de Protección Arqueológica se recoge en la Ficha nº 50 el Yacimiento "Antiguo Camino de Cártama (Avenida Ortega y Gasset") y dentro de él se describe como Zona 3 ("Intelhorce-Amoniaco") Para dicho Yacimiento se ha establecido una Protección Arqueológica de Tipo III (Zona de vigilancia arqueológica).



Enclave arqueológico nº 050 recogido en el catálogo de yacimientos arqueológicos.

PGOU de Málaga. Imagen extraída de la ficha.

Por ello, y de manera previa a la elaboración de un Proyecto de Obra, es necesario un primer acercamiento al conocimiento de la geotecnia del subsuelo del área a desarrollar, de ahí que se haya realizado la realización de una **Actividad Arqueológica Puntual**, definida en el Reglamento de Actividades Arqueológicas como la que, (…) *no estando impuesta por una norma, se considere necesario por la*

Consejería de Cultura que deba ejecutarse por razones de metodología, de interés científico o de protección del patrimonio arqueológico.

Asimismo, ha sido de aplicación el art. 48 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía aprobado por el Decreto 19/1995, de 7 de febrero.

Por lo tanto, el trabajo arqueológico, se ha adaptado a la ejecución de los sondeos geotécnicos proyectados por el personal técnico especialista en la materia, ya que se ha entendido que dichos trabajos presentan una afección mínima sobre el subsuelo. La realización de este estudio previo de posibles incidencias sobre el patrimonio arqueológico, viene determinada por los hallazgos localizados durante las actuaciones realizadas con expediente 67/12 Intervención arqueológica Preventiva Prospección arqueológica intensiva de los terrenos del ámbito del Sector SUP T-10 bajo la dirección de D Alberto Anaya; expte.104/16 A.A.P. Sondeos Arqueológicos en los terrenos del Sector PA-T-1 "Buenavista" y finalmente 175/19 A.A.P. P.A.S. en el sector PA-T-2 "Buenavista en el término municipal de Málaga.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PREVIO.

Ante la posibilidad de que existieran restos arqueológicos en el subsuelo a lo largo del desarrollo de la intervención para realización del intercambiador a ejecutar, debemos destacar que el objetivo prioritario del estudio ha sido el establecimiento de una serie de medidas correctoras previas al desarrollo de la obra. Buscando la obtención de una secuencia estratigráfica previa y por tanto cronológica, de las diferentes fases históricas, a partir de la documentación de todos los restos localizados en los trabajos correspondientes a los expte.104/16 A.A.P. Sondeos Arqueológicos en los terrenos del Sector PA-T-1 "Buenavista" y finalmente 175/19 A.A.P. P.A.S. en el sector PA-T-2 "Buenavista en el término municipal de Málaga.

Para ello, como fase inicial para estudio y catalogación de los elementos arqueológicos que pudieran existir de forma subyacente, buscando una intervención de pequeño impacto que ayude a concretar la correcta estratigrafía del sector, en esta fase de proyecto, de cara a establecer las medidas correctora oportunas, se ha pensado en el estudio de una serie de ensayos geotécnicos repartidos por la zona objeto de ejecución de obra.

Con la ejecución de los sondeos geotécnicos y su estudio geoarqueológico, supone la generación de los nuevos objetivos. Con el desarrollo de esta se ha pretendido abundar sobre el registro ya obtenido durante en anteriores trabajos en obras colindantes, para la ampliación de la documentación, al objeto de intentar concluir nuevas hipótesis relativas a la presencia o no de elementos arqueológicos. Los sondeos han aportado un detalle más exhaustivo y especializado sobre esta cuestión, en función de la obtención de estos datos se diseña la ubicación del sondeo buscando maximizar la información en la lectura de los resultados.

En concreto los objetivos han sido los siguientes:

- Determinar la existencia/ausencia de estratigrafía arqueológico.
- Obtener lecturas de sondeos estratigráficos, distribuidos estratégicamente por la parcela para su interpretación.
- Localizar el geológico y la lectura de los niveles de formación geológica en relación con el arroyo Buenavista, y su relación con el modelado histórico del sector.

La metodología específica en la ejecución de los sondeos geotécnicos.

Como herramienta para la extracción de los sedimentos se ha utilizado una sonda mecánica ligera, de percusión, con coronas de perforación de cámara lateral abierta o cerrada de tubos de hasta 1 m de longitud y diferentes diámetros (80, 55, 45 y 36 mm) en función del sedimento a perforar y de su compacidad, así como de la presencia de agua subterránea.

La compactación del sedimento a perforar, determina el diámetro de la corona a emplear. En términos generales la dureza de los sedimentos determina el uso de una corona de diámetro inferior; sin embargo, es la praxis del equipo de investigación, la que determina durante el trabajo de campo su tamaño, que establece en función de las características del terreno valorando aspectos como la granulometría, compactación, presencia de agua que determinara la elección de la corona idónea para adaptarse a la situación concreta.

Las perforaciones se han realizado procurando no alterar en exceso el sedimento extraído para posteriormente en las cajas, una vez depositados, poder analizarlos y recoger las muestras necesarias. La profundidad máxima de perforación puede llegar hasta los 10 mts.

Las muestras se han depositado en un cajón que va midiendo los metros del sondeo Cada metro sondeado ha sido fotografiado, descrito (documentando la granulometría y el color del sedimento de cada estrato) y muestreado. El objetivo ha sido registrar y recoger materiales significativos para su datación y caracterización, como fragmentos de material arqueológico (especialmente cerámica), muestras de sedimento, carbón vegetal, restos vegetales no carbonizados, huesos, malacofauna, etc.

El diseño de la localización de los sondeos ha permitido la combinación del análisis estratigráfico de distintos perfiles, compuestos por varias perforaciones alineadas transversal y longitudinalmente en la parcela sondeada, y ha permitido proponer una reconstrucción de la colmatación del terreno en estudio.

Se ha planificado en origen la ejecución de un total de sondeos geotécnicos, que creemos que abarca una zona lo suficientemente amplia para procurarnos un estudio relevante.

Asimismo, se ha utilizado un sistema de documentación planimétrica, con levantamientos en escala de cada una de las plantas que reflejan las fases estratigráficas localizadas. Acompañando a esta documentación, se llevará una exhaustiva documentación fotográfica de todo el proceso, así como de cada uno de los elementos registrados.

CONCLUSIONES.

Tras la ejecución de geotécnicos necesarios para la diagnosis del sector Buenavista, podemos afirmar que no se realizó ningún hallazgo de tipo arqueológico que nos pudiera indicar la existencia de algún yacimiento en la zona afectada por la ejecución de la obra de urbanización proyectada.

Del estudio tanto arqueológico como geotécnico, se desprende que nos encontramos ante una zona visiblemente alterada donde el nivel antrópico mantiene escasa cobertera, rondando entre los 0, 30 m hasta los 0, 60 de media., debido a desmontes y roturaciones para diferentes usos. Asimismo, la zona se ha utilizado como vertedero y más recientemente como pista de motocrós.

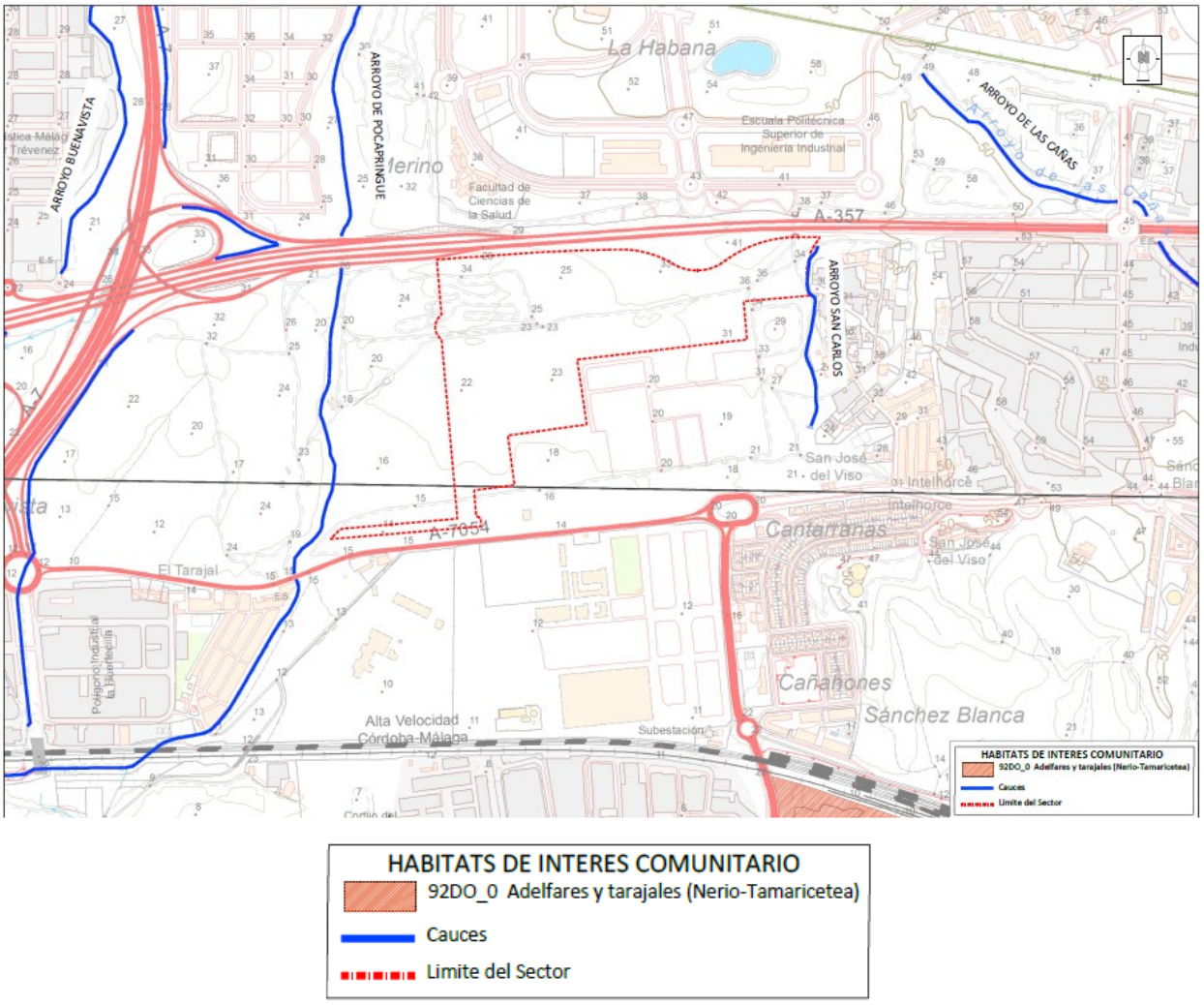
Observamos como es un sector donde las arcillas aparecen con relativa facilidad, a poca profundidad siendo material muy limoso y plástico, por tanto, susceptibles para su utilización en trabajos de alfarería. Esto se corrobora con la existencia de hornos contemporáneos en zonas cercanas al lugar de estudio, hoy en día totalmente abandonados.

Aun así, hemos podido comprobar que toda la zona se encuentra muy alterada por vertidos realizados tanto por la población inmediata como por el uso habitual de esta zona como área de vertedero. Estos vertidos pueden estar ocultando elementos susceptibles de formar parte de la dispersión de los yacimientos marcados en el PGOU con la ficha 050 Antiguo Camino de Cártama, por lo que se recomienda como medida correctora el **Control Arqueológico de Movimiento de Tierras durante la fase de ejecución de la obra,** tal y como queda definido en el Reglamento de Actividades Arqueológicas *168/03.*

En el apéndice VII se encuentra el informe arqueológico de resultado de los sondeos realizados presentados en cultura para continuar la tramitación.

5.13.5 Hábitats de Interés Comunitario.

En el sector no existen hábitats de interés comunitario según el REDIAM.



HABITATS DE INTERES COMUNITARIO
92DO_0 Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)
Cauces
Limite del Sector

Hábitats de Interés Comunitario. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

5.14 Afecciones a dominios públicos.

5.14.1 Dominio público hidráulico, servidumbres y zona de policía.

El sector se encuentra limitando al suroeste con el arroyo Merino o Pocapringue. Las líneas de Dominio Público Hidráulico, zona de servidumbre, policía y zona inundable se han cartografiado según las líneas indicadas por los estudios realizados por la Junta de Andalucía.

El arroyo San Carlos que limita al noreste, se ha cartografiado las líneas de dominio público hidráulico e inundabilidad siguiendo las líneas que se han obtenido del estudio hidrológico-hidráulico realizado en febrero de 2024 al objeto de este proyecto.

5.14.2 Carretera A-7054.

La carretera A-7054 limita con el sector en su zona suroeste. Esta carretera posee las siguientes zonas de protección:

- La zona de dominio público adyacente a las carreteras está formada por dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas de tres metros de anchura en las vías convencionales, medidos en horizontal desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a la misma.

- La zona de servidumbre legal de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de dominio público adyacente y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación de ocho metros en las vías convencionales, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.
- La zona de afección de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de cincuenta metros en las vías convencionales de la red principal, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.
- La zona de no edificación de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por las aristas exteriores de la calzada y exteriormente por dos líneas paralelas a las citadas aristas y a una distancia de cincuenta metros en las vías convencionales de la red principal, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.

5.14.3 Autovía A-357

La autovía A-357 limita con el sector en su zona norte. Esta carretera posee las siguientes zonas de protección:

- La zona de dominio público adyacente a las carreteras está formada por dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas de 8 metros de anchura, medidos en horizontal desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a la misma.
- La zona de servidumbre legal de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de dominio público adyacente y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación de 25 metros, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.
- La zona de afección de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de 100 metros en las vías de alta capacidad, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.
- La zona de no edificación de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por las aristas exteriores de la calzada y exteriormente por dos líneas paralelas a las citadas aristas y a una distancia de 100 metros, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.

Se cartografían dichas líneas en el plano de afecciones territoriales de incidencia ambiental.

6 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE

6.1 Impactos previos a la formulación del proyecto de urbanización.

Las actuaciones que se desarrollen al amparo del Proyecto de urbanización supondrán fundamentalmente cambios que afectarán a las formaciones vegetales, la topografía, la cobertura edáfica, la calidad del aire y el paisaje.

Durante la fase de funcionamiento del sector supondrán impactos por las acciones relacionadas con la actividad diaria de los habitantes del sector y el tráfico generado.

Es muy importante, que antes de la evaluación del impacto producido por la actuación, se determinen los impactos que ya existen en el ámbito de estudio para que no interfieran en la identificación y valoración de impactos producidos por el desarrollo del Proyecto de Urbanización.

En las visitas de campo realizadas en el ámbito de estudio y en la bibliografía consultada se ha constatado que, en la actualidad el ámbito de estudio posee unos impactos previos que es necesario comentar a continuación para que no interfieran con el estudio posterior.

- La zona en la que se ubica el sector sufre los ruidos provenientes de la autovía A-357, la carretera A-7074.
- La vegetación del sector es de tipo herbácea y en muchas zonas es inexistente.
- El arroyo San Carlos no posee vegetación de ribera
- Existen rellenos de materiales en varias zonas del sector.

Debido a estos impactos previos, esta zona ha perdido parte de su calidad ambiental.

6.2 Metodología.

En la identificación y catalogación de los impactos generados por el desarrollo del proyecto de urbanización se sigue, con carácter general, un modelo matricial. Para ello, en primer lugar, es necesario identificar los elementos del medio y del proyecto de urbanización susceptibles de interaccionar.

Una vez identificados los elementos que pueden interactuar, éstos se disponen en una matriz, donde las filas corresponden a las actuaciones propias del proyecto de urbanización que son susceptibles de generar un impacto y las columnas se corresponden a los elementos físico ambientales, y factores de socio-economía, susceptibles de recibir impactos. Se trata de un método que se considera de gran valor orientativo y de elevado poder visual.

Una vez detectados los impactos ambientales del proyecto de urbanización objeto de análisis aplicaremos para la valoración de los impactos y el cálculo de la importancia la técnica de la valoración cualitativa. Ésta intenta disminuir la subjetividad justificando los juicios de valor que se realizan. Se obtiene un resultado numérico valorando una serie de cualidades de los impactos de cada una de las alternativas, asignando valores prefijados según esa cualidad sea alta, media o baja. En concreto seguiremos la metodología de "Valoración Cualitativa Completa" de Alfonso Garmendia Salvador ("Evaluación de Impacto Ambiental". Editorial Pearson Educación, SA, Madrid.2005).

Se trata de una valoración cuantitativa más realista y completa mediante la que se refleja de alguna manera la importancia (Im) del impacto, midiendo la transcendencia de la acción sobre el factor alterado, mediante determinados atributos.

Para realizar el análisis cualitativo se tienen en cuenta las características del Anexo I del R.. D. 1131/1988, y también se tiene en cuenta la Ley 6/2001 (en cuanto a extensión, carácter transfronterizo, magnitud, complejidad, probabilidad del impacto y duración y reversibilidad del impacto), estas son:

- Signo (±): puede ser positivo o negativo, según sea el efecto beneficioso o perjudicial.
- Acumulación (A): Distingue entre efectos simples (1), acumulativos (3) o sinérgicos (6), según se interrelacionen con otros efectos.
- Extensión (E) : Si la medida del impacto se realiza por la extensión de la superficie afectada se dice que puede ser, puntual (1), parcial (2), extensa (4), total (6), e incluso crítica sumando además 4.
- Intensidad (In): O grado de destrucción del factor ambiental. Se clasifican los impactos como baja (1), media (2), alta (4), muy alta (6) y total (10).
- Persistencia (P): Trata de las características del impacto con relación al tiempo, se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto a partir de su aparición. Pueden ser fugaz (1), si dura menos de 1 año, temporal (2), si dura entre 1 y 10 años, o permanente (4), si tiene una duración superior a 10 años.
- Reversibilidad (Rv). Este concepto habla de procesos naturales y distingue si el efecto es reversible de forma natural al cesar la acción y el medio es capaz de eliminar el efecto, a corto plazo (1), si perdura de forma natural menos de 2 años; a medio plazo (2) si perdura entre 2 y 5 años, a largo plazo (3) si perdura entre 5 y 10 años, considerando el efecto irreversible (4) si de forma natural no puede recuperarse en menos de 10 años.
- Recuperabilidad (Rc). Un efecto es recuperable si la alteración que supone puede eliminarse, por acción natural o humana, a corto plazo (1), a medio (2) o largo plazo (3), o bien si se puede mitigar (4) el efecto usando medidas correctoras.
- Periodicidad (Pr). Los efectos pueden producirse de forma aperiódica o discontinua (1), cíclica o periódica (2), y puede ser un efecto constante, o continuo (4), por el contrario.
- Momento (Mo). Considera el momento en que se produce efecto respecto a la acción. Si tarda más de 5 años, es a largo plazo (1), si se produce entre 1 y 5 años, el efecto es a medio plazo (2), si se produce en menos de un año es inmediato (4).
- Relación causa-efecto (Ef). El efecto puede ser directo (3) o indirecto secundario (2) o terciario (1).

En la siguiente tabla se exponen los valores que se le asignan a cada atributo:

SIGNO		ACUMULACIÓN (A)	
Impacto beneficioso	+	Simple	1
Impacto perjudicial	-	Acumulativo	3
		Sinérgico	6
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia		INTENSIDAD (In) Grado de destrucción	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	2
Extenso	4	Alta	4
Total	6	Muy alta	6
Crítica	+4	Total	10
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto		REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos		PERIODICIDAD (Pr)	
Recuperable de manera inmediata	1	Aperiódico o discontinuo	1
Recuperable a medio plazo	2	Periódico	2
Mitigable	4	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	6		
Irrecuperable	8		
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación		EFECTO (Ef)	
Largo plazo	1	Directo	3
Medio plazo	2	Indirecto Secundario	2
Inmediato	4	Indirecto Terciario	1
Crítico	+4		

Valores para la determinación de la Importancia.

Para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o Importancia (Im) se suman las puntuaciones asignadas a los atributos. La fórmula de cálculo de la Importancia es:

Im =Signo (A+E+In+P+Rv+Rc+Pr+Mo+Ef)

Mediante esta fórmula se pueden obtener valores mínimos de 9 y máximos de 57. Se utiliza la fórmula normalizada entre otros valores, a y b:

Im N= Signo ((b-a) (Abs (Im)- Mínimo) / (Máximo – Mínimo)) + a.

Así para obtener valores entre 0 y 1 se utilizará:

Im N1= Signo (Abs (Im)- Mínimo) / (Máximo – Mínimo))

Los impactos con valores de importancia inferior a 0,25 son irrelevantes y por tanto, compatibles. Los comprendidos entre 0,25 y 0,50 son moderados. Severos los que se encuentran entre 0,50 y 0,75 y críticos los superiores a 0,75.

Se ha usado en la escala los cuatro niveles de evaluación correspondientes con las definiciones recogidas en el Real Decreto Legislativo 1.302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, que son las que siguen:

- Crítico: Aquel impacto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce con él, una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras.
- Severo: La recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras y correctoras, y en el que, aún con esas medidas protectoras, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que, la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Los valores obtenidos se han reflejado en una matriz de cruce entre acciones y factores, denominada Matriz de Importancia.

6.3 Identificación y valoración de impactos.

En primer lugar, se identifican las determinaciones y actuaciones que inducen impactos.

Se considera como actuación la realización de un proyecto de urbanización en el que se incluye la realización de viales e infraestructuras para dar servicio al sector objeto del proyecto.

6.3.1 Determinación de los elementos susceptibles de interaccionar.

- **Atmósfera**: Entre los impactos sobre la atmósfera se incluyen los que afectan a la calidad del aire y los relacionados con la generación de ruidos.
- **Geomorfología**: Se consideran los riesgos erosivos y la modificación del relieve superficial.
- **Hidrología**: Se valoran los impactos relacionados con la calidad del agua superficial y con la pérdida de morfologías hídricas por interrupción o derivación de cauces. Paralelamente se determinan las afecciones sobre el agua subterránea, las características acuíferas del sustrato, la calidad ambiental del agua subterránea o la pérdida de superficies de recarga del acuífero como consecuencia de la ocupación del suelo producida por el proyecto de urbanización.
- **Suelos:** Se valoran los impactos relacionados con la calidad del suelo y con la pérdida de las características originales del perfil edáfico, generalmente por la ocupación que se realiza o por la contaminación del suelo. También se valora el impacto sobre el suelo desde el punto de vista del territorio como recurso.
- **Vegetación:** Se consideran los impactos sobre el conjunto de las especies vegetales incluidos los hábitats de interés comunitario.
- **Fauna:** Se valoran las afecciones sobre los diferentes grupos faunísticos presentes en el ámbito de estudio, tanto directa, por la desaparición de los hábitats potenciales de diferentes especies como indirectas, consecuencia proyecto de urbanización.
- **Paisaje:** Se valora la afección paisajística que produce la actuación.
- **Patrimonio:** Se identifican las afecciones sobre los posibles yacimientos arqueológicos que pudieran aparecer.
- **Recursos:** Este bloque de impactos hace referencia a la presión sobre los recursos que tendrá el desarrollo de la actuación. Estos impactos se caracterizan porque sus efectos no se generan, en la gran mayoría de los casos, sobre el territorio concreto de actuación sino fuera de sus límites. A efectos de no duplicar impactos no se considerarán los efectos causados sobre recursos que hayan sido ya tratados con anterioridad (suelo, paisaje, recursos botánicos, faunísticos, etc.)

- **Materiales.** Se tratan en este apartado los impactos causados sobre el ciclo de los materiales, prestando especial atención a su última fase, es decir: la generación residuos.
- **Agua.** Se valoran en este punto los impactos causados sobre el recurso agua, en lo que se refiere a consumo (cantidad).
- **Energía.** En este apartado se valora la incidencia energética del Proyecto de Urbanización, considerándose no sólo el incremento de las necesidades energéticas previsibles sino también la tipología de energía empleada (desde el punto de vista de las energías alternativas).
- **Medio socioeconómico:** Bajo la amplia denominación de sociedad, se hace referencia a aspectos de aceptación social y al nivel de bienestar social. Se incluyen aquellos otros aspectos característicos del medio socioeconómico que tienen que ver con el mercado de trabajo y con la estructura económica.
- **Infraestructuras:** Se indicará el impacto sobre la infraestructura existente.
- **Cambio climático:** se considera en este punto el aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a la atmósfera, la destrucción del ecosistema y pérdida de diversidad y la antropización del suelo como factores que aumentan el cambio climático. El aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero produce directamente que aumente la cantidad de estos gases en la atmósfera, de forma que se aumenta el efecto invernadero. La destrucción del ecosistema y la pérdida de diversidad provocan aumento de CO2 en la atmósfera. La biomasa forestal retiene y almacena CO2, por lo que desempeña un papel clave en el ciclo global del carbono. Los suelos naturales son el mayor almacén de carbono terrestre. Cuando se gestionan de manera sostenible, los suelos pueden jugar un papel importante en la mitigación del cambio climático a través del almacenamiento de carbono y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Por lo que, la antropización del suelo impide que pueda realizar su papel de almacén de carbono.

6.3.2 Acciones susceptibles de generar impactos.

En este tipo de actuaciones se desarrollan en tres fases:

- Fase de construcción.
- Fase de explotación.
- Fase de cese

La fase de cese no será estudiada, ya que, se estima que no existirá cese de la urbanización, ya que, la población vivirá de forma permanente en esta barriada. Será necesaria la determinación de las acciones que generan impactos en la fase de construcción y explotación.

Acciones susceptibles de generar impacto en la fase de construcción:

Las acciones del proyecto de urbanización susceptibles de generar impacto en la fase de ejecución son las siguientes:

- **Desbroce**. Mediante esta operación se elimina la cubierta vegetal existente en el área a construir. Será necesario el desbroce del área afectada por los viales de la urbanización y las zonas en las que van ubicadas las infraestructuras.
- **Movimiento de tierras y pérdida del terreno ocupado**: se realiza un movimiento de tierras para obtener una superficie y cota adecuadas a las necesidades de ejecución de los viales y las infraestructuras.
- **Movimiento de maquinaria**. El empleo de distintos equipos en las diferentes operaciones que comporta la obra (transporte, excavación, construcción, etc.) tendrá también efectos ambientales.

- **Creación y pavimentación de viales y aparcamientos y creación de aceras**: Los viales y los aparcamientos deberán pavimentarse para que puedan ser transitados por los vehículos. Se crearán aceras que permitan el tránsito peatonal. Se ejecutará una obra de drenaje transversal.
- **Creación de redes de servicios e infraestructuras**. Se incluye la ejecución de todas las redes de servicios e infraestructuras del sector.
- **Consumo de recursos**: Se consumen recursos en la fase de construcción.
- **Instalaciones auxiliares**. La utilización de equipamientos de carácter provisional (como casetillas de obra, tomas de agua o similares) es susceptible de generar una incidencia sobre el medio que deberá considerarse.
- **Generación de residuos**: Todas estas actividades llevarán incluidas la generación de residuos de diverso tipo.
- **Vertidos accidentales**: de los materiales durante la ejecución.
- **Demanda de mano de obra**. Será necesaria mano de obra para la realización de los trabajos.

Acciones del proyecto susceptibles de generar impacto en la fase de funcionamiento.

Las acciones susceptibles de producir impactos en la fase de funcionamiento, son las siguientes:

- **Impermeabilización del terreno**: por las zonas ocupadas por los viales, aparcamientos e infraestructuras.
- **Dotación de infraestructuras**: Se va a crear unas infraestructuras suficientes para poder construir viviendas en el sector.
- **Aumento de la presencia humana.** Aumenta la presencia humana en la zona, ya que se da acceso a las futuras edificaciones existentes. Se crean zonas verdes que atraerán a ciudadanos.
- **Tráfico rodado.** Aumenta el tráfico rodado en la zona debido a la presencia de nuevas urbanizaciones y zonas verdes.
- **Labores de mantenimiento de la urbanización**: deberá realizarse un continuo mantenimiento con el fin de mantener en perfecto estado las infraestructuras construidas. Labores de mantenimiento (limpieza viaria, recogida de residuos, etc).
- **Presencia de infraestructuras**. La propia existencia de los elementos característicos de las áreas construidas introduce impactos, sobre todo de tipo paisajístico.
- **Vertidos accidentales**: Durante el funcionamiento pueden existir roturas que causen vertidos accidentales de aguas residuales a los arroyos colindantes.
- **Consumo de recursos y generación de residuos:** La urbanización dará lugar a la creación de viviendas que supondrán un aumento del consumo de recursos y la generación de residuos.
- **Creación de zonas verdes:** El desarrollo de los nuevos suelos urbanizables lleva asociada la propuesta de una serie de áreas libres, zonas verdes que derivarán en una serie de efectos positivos sobre el cambio climático debido a que las zonas verdes actuarán como sumidero de CO_2, así como que ayudarán a la estrategia de adaptación al cambio climático, produciendo zonas de sombra y con la presencia de agua que disminuirá el efecto isla de calor cada vez más frecuente en las ciudades debido al cambio climático. También mejorará la biodiversidad de especies que existe en la ciudad.

6.3.3 Identificación de impactos.

Se identifican los impactos que se van a producir en la fase de construcción.

ELEMENTOS IMPACTABLES	ACCIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE EJECUCIÓN							
	Desbroce	Movimiento de tierras	Movimiento de maquinaria pesada	Pavimentación de viales, ejecución de una obra de drenaje transversal y aparcamientos y creación de	Creación de nueva infraestructura	Vertidos accidentales y generación de residuos	Instalaciones auxiliares y parque de vehículos	Demanda de mano de obra
Calidad del aire		X	X					
Topografía y relieve		X						
Estabilidad de taludes		X						
Erosión y modificación edáfica	X	X	X			X		
Uso del suelo				X			X	
Drenaje Aguas Superficiales		X		X				
Drenaje Aguas Subterráneas				X				
Calidad de las aguas						X	X	
Vegetación	X		X			X		
Fauna	X		X					
Calidad del Paisaje	X	X	X	X	X	X	X	
Patrimonio		X						
Riesgo de incendios			X					
Infraestructura				X	X			
Empleo								X
Recursos Materiales y energía		X						
Cambio climático (aumento emisiones GEI)			X					
Cambio climático (Destrucción del ecosistema y pérdida de diversidad)	X							
Cambio climático (antropización del suelo)				X	X			

Identificación de impactos en la fase de construcción

La matriz de identificación de impactos en la fase de funcionamiento es la siguiente:

ELEMENTOS IMPACTABLES	ACCIONES ESPECÍFICAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO							
	Impermeabilización del terreno	Dotación y presencia de infraestructuras y	Aumento de la presencia humana	Tráfico rodado	Labores de mantenimiento	Vertidos accidentales	Existencia de zonas verdes	Consumo de recursos y de generación
Calidad del aire				X				
Topografía y relieve								
Estabilidad de taludes								
Erosión y modificación edáfica								
Uso del suelo		(X)						
Drenaje Aguas Superficiales		(X)						
Drenaje Aguas Subterráneas	(X)							
Calidad de las aguas						X		
Vegetación						X		
Fauna			X					
Calidad del Paisaje		X						
Patrimonio								
Riesgo de incendios			X	X				
Infraestructura		X						
Generación de empleo					X			
Recursos y residuos								X
Cambio climático (aumento emisiones GEI)				X				
Cambio climático (Destrucción del ecosistema y pérdida de diversidad)							X	
Cambio climático (antropización del suelo)	(X)						X	

(X) Estos impactos ya han sido evaluados en la fase de ejecución.

Identificación de impactos debidos a la fase de explotación

6.3.4 Evaluación cualitativa de los impactos en la fase de construcción.

A continuación, se muestran aquellos impactos que son representativos para cada uno de las acciones y factores ambientales identificados.

En relación con la **atmósfera**:

- ✓ ***Generación de ruidos:*** Las operaciones de ejecución suponen que deban producirse una serie de acciones que producen ruidos. Estas acciones son: movimiento de maquinaria, movimientos de tierras, creación de los viales e infraestructuras. Este aumento de emisiones sonoras será moderado excepto en la fase de movimiento de tierras.

- ✓ ***Pérdida de la calidad del aire:*** La calidad del aire se verá modificada por las emisiones de gases contaminantes y partículas, procedentes del rodado de la maquinaria y vehículos, que disminuirán la calidad del aire. El movimiento de tierras originará presencia de partículas sólidas en suspensión que alterarán la calidad del aire.

El efecto producido por los ruidos y el polvo en suspensión se encuentra atenuado por la aplicación de medidas correctoras. Los impactos se circunscriben temporalmente al periodo de construcción.

Con respecto a la **geomorfología y suelos**:

El suelo será el factor del medio ambiente que más sufre en consecuencia de la eliminación de la vegetación natural, movimiento de tierras, tránsito de vehículos de gran tonelaje y la construcción de los viales y las infraestructuras.

- ✓ ***Ocupación de suelos.*** Se trata de un impacto relacionado con la cantidad de este recurso que tiene carácter de irreversible. El suelo es ocupado por las infraestructuras, viales y aparcamientos. De forma temporal será ocupado por las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria.

- ✓ ***Erosión.*** El desbroce de las zonas de la obra y los movimientos de tierras provocarán la desaparición de la cobertura vegetal del suelo, básica en la lucha contra los agentes erosivos. No obstante, es necesario mencionar que estos suelos no quedarán expuestos, puesto que serán la base para la ejecución de los viales, las infraestructuras y las zonas verdes del sector. Además, en las zonas que sean afectadas, pero no vayan a ser utilizadas, se realizará un tratamiento de restauración para recuperarlas. Así las afecciones relacionadas con la erosión se consideran de baja intensidad.

- ✓ ***Pérdida de calidad del suelo.*** Pérdida de su valor agrológico y ecológico. Los suelos sometidos a construcción estarán afectados por el desbroce de vegetación existente dando lugar a un suelo desnudo. Los horizontes del suelo serán eliminados o alterados total o parcialmente y se producirá una compactación del suelo, disminución de porosidad, etc. También se produce impermeabilización del suelo por la creación de los viales e infraestructuras. De otro lado, cabe considerar las afecciones sobre la calidad de los suelos derivadas del riesgo de contaminación por el depósito temporal de escombros y otros residuos derivados de la construcción. Se aplicarán medidas correctoras para minimizar el impacto.

- ✓ ***Alteración de la topografía y el relieve.*** El movimiento de tierras se va a adaptar lo más posible a la topografía y el impacto será el menor posible.

En relación con la **hidrología** se deberá tener en cuenta:

- ✓ ***Deterioro de los cauces naturales*** próximos al área de actuación como consecuencia de arrastre de materiales o taponamientos. Se establecerán medidas correctoras de forma que no se produzcan arrastre de materiales, ni tierras a los cauces naturales. También se afectará el cauce del Arroyo de San Carlos durante la construcción de la obra de drenaje transversal necesaria.

- ✓ ***Sellado del suelo.*** La implantación definitiva de infraestructuras y viales ocasionarán un sellado del suelo que en la práctica se traduce en la pérdida de un área de infiltración de agua.

- ✓ ***Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por vertidos de aceites, lubricantes, etc. procedentes de la maquinaria.*** Se prescriben medidas correctoras para disminuir esta posible contaminación. No obstante, sigue existiendo un riesgo.

Con respecto a la ***vegetación***:

- ✓ ***Eliminación total o parcial de las especies vegetales existentes.*** En la primera fase de la construcción se lleva a cabo el desbroce de los terrenos para lo cual es preciso la eliminación de la vegetación actual, hay zonas con herbáceas y suelo desnudo. Será necesario realizar un trasplante de los olivos y sauces existentes a las zonas verdes del sector. Las instalaciones

auxiliares también van a originar daños en la cubierta de vegetación. Se instalará en una zona cuya vegetación sea dispersa y de poca importancia. En el caso de vertidos accidentales, éstos pueden provocar daños en la vegetación existente.

En relación con la **fauna** se producen los siguientes impactos:

- ✓ ***Eliminación total o parcial de las especies faunísticas existentes.*** Se verán afectadas todas las especies que tienen su hábitat en la zona del proyecto. Por lo que la extensión del impacto es parcial. Las especies se desplazarán en busca de nuevos hábitats para el campeo en las zonas cercanas. Se llevarán a cabo medidas correctoras para afectarlos lo menos posible.
- ✓ ***Alteración y molestias a la fauna presente en áreas colindantes.*** La presencia humana y la generación de ruidos procedentes de las maquinarias y del personal, provocará un impacto negativo sobre la fauna presente en las zonas colindantes en los límites de la actuación. Este impacto es poco relevante.

Los impactos sobre el **paisaje** son:

- ✓ ***Distorsiones temporales sobre el paisaje en el entorno de la actuación.*** El movimiento de tierras, el tránsito de maquinaria y las instalaciones auxiliares incidirán negativamente en el entorno paisajístico de la zona.
- ✓ ***Transformación definitiva del paisaje por el cambio de uso.*** Las diferentes actuaciones modificarán el paisaje, incluyendo un elemento antrópico en el medio natural. La urbanización se integrará lo más posible en el paisaje para que el impacto paisajístico sea el menor posible. Existen medidas correctoras a tal efecto.

Con respecto al **patrimonio** existen los siguientes impactos:

- ✓ ***Yacimientos arqueológicos.*** Se han realizado sondeos que han concluido que no hay yacimientos arqueológicos en la zona. Como medida en la ejecución de obra se llevará a cabo el seguimiento por arqueólogo del movimiento de tierras. Si durante la ejecución de las obras apareciera algún resto arqueológico se detendría inmediatamente la obra y se avisaría a la Delegación Territorial de Cultura de Málaga.

En relación al **consumo de recursos y generación de residuos** aparecen los siguientes impactos:

- ✓ ***Consumo de agua.*** Durante las labores propias de la fase de construcción será necesario el consumo de agua.
- ✓ ***Generación de residuos de la construcción.*** Durante la fase de construcción será necesario realizar movimientos de tierras y excavaciones, se generan residuos propios de esta labor (escombros, restos de obra) así como residuos de carácter urbano e incluso residuos peligrosos. En el capítulo de medidas correctoras se establecen las prescripciones necesarias para garantizar su correcta gestión. En el proyecto se incluye un anejo con el Plan de Gestión de Residuos de la Construcción en el cual se incluyen las medidas a realizar para realizar el reciclado de esos residuos si es posible y su depósito.

Con respecto a la **energía** existen los siguientes impactos:

- ✓ ***Las necesidades energéticas*** durante la fase de construcción se consideran compatibles dado a su carácter puntual.

En relación al **medio socio económico** existen los siguientes impactos:

- ✓ ***Molestias por reducción de movilidad,*** como consecuencia del trasiego de camiones y maquinarias, etc.

- ✓ ***Disminución de la limpieza viaria***, aumento del polvo en suspensión y ruidos procedentes del área de actuación. Se le aplican medidas correctoras.
- ✓ ***Riesgo de caída accidental de personas o animales a zanjas.*** Este riesgo se somete a medidas correctoras. Se deriva de las labores propias de las primeras fases de construcción: movimientos de tierras e instalación de infraestructuras. En el capítulo de medidas correctoras se establecen las prescripciones necesarias para garantizar su correcta gestión.
- ✓ ***Generación de empleo.*** Los trabajos de construcción generan empleo a la zona. Es un impacto positivo.
- ✓ ***Riesgo de incendios.*** Este riesgo se atenúa con la aplicación de medidas correctoras, es inherente a la acumulación de materiales y maquinaria.

Sobre la **infraestructura** existen los siguientes impactos:

- ✓ ***Construcción la urbanización*** para poder crear viviendas en esta zona. Es un impacto positivo.

En relación al cambio climático, existen los siguientes impactos:

- ✓ El movimiento de maquinaria produce un aumento de la emisión de gases de efecto invernadero, lo cual afecta negativamente al cambio climático.
- ✓ El desbroce y tala crea una destrucción del ecosistema y pérdida de biodiversidad en la zona que afecta negativamente al cambio climático.
- ✓ La urbanización (incluyendo las redes de servicios) de la zona, crean una antropización del suelo que causa un efecto negativo en el cambio climático. Las zonas verdes tienen un efecto positivo en el cambio climático al convertirse en sumideros de CO2.

6.3.5 Evaluación cuantitativa de los impactos en fase de construcción.

➢ ***Calidad Atmosférica.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de Tierras Elemento impactado: Calidad del aire Nombre y descripción del impacto: **Pérdida de calidad del aire por el levantamiento de partículas de polvo en la realización del movimiento de tierras.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	1
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
1	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,25	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de maquinaria pesada Elemento impactado: Calidad del aire Nombre y descripción del impacto: **Pérdida de calidad del aire por ruido, las emisiones de gases de combustión de la maquinaria pesada y levantamiento de partículas en suspensión al pasar sobre el suelo, cuando esté se encuentra muy seco.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	1
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	1
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
1	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
ImN1= - 0,23	

➢ ***Geomorfología y suelo.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de Tierras Elemento impactado: Topografía y relieve Nombre y descripción del impacto: **Alteración de la topografía y el relieve ocasionada por el movimiento de tierras. Adaptación de la topografía en el trazado de los viales**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,42	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de tierras Elemento impactado: Estabilidad de taludes **Nombre y descripción del impacto: Riesgo de inestabilidad de taludes por ejecución de los movimientos de tierras.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
4	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,38	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de tierras Elemento impactado: Erosión y modificación edáfica **Nombre y descripción del impacto: Pérdida de suelo por movimientos de tierras.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
6	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,48	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de maquinaria Pesada Elemento impactado: Erosión y modificación edáfica **Nombre y descripción del impacto: Compactación y degradación de la estructura del suelo al paso de la maquinaria pesada**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,29	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Desbroce Elemento impactado: Erosión y modificación edáfica **Nombre y descripción del impacto: Riesgo de erosión y pérdida de suelo por la eliminación de la cubierta vegetal**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
3	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,42	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Vertidos accidentales y generación de residuos Elemento impactado: Erosión y modificación edáfica **Nombre y descripción del impacto: Modificación de las características del suelo por vertidos accidentales.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	6
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,35	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: pavimentación de viales y aparcamientos y creación de aceras y creación de redes de servicios. Elemento impactado: Cambio de uso del suelo **Nombre y descripción del impacto: Cambio de uso del suelo, de rústico a urbano ocupado por viales y aceras.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 44	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Instalaciones auxiliares y parque de vehículos Elemento impactado: Cambio de uso del suelo **Nombre y descripción del impacto: Cambio de uso del suelo, de rústico a urbano ocupado por las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	1
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	2
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
1	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 23	

➢ ***Hidrología.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de tierras Elemento impactado: Drenaje de aguas superficiales **Nombre y descripción del impacto: Alteración hidrológica durante las obras.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	2
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	2
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,27	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Pavimentación de viales, aparcamientos y creación de aceras y creación de redes de servicio. Elemento impactado: Drenaje aguas superficiales **Nombre y descripción del impacto: Alteración del drenaje de las aguas superficiales por realización viales, obras de drenaje transversal, aparcamientos y aceras**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	1
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,42	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Pavimentación de viales, aparcamientos y creación de aceras y creación de redes de servicio. Elemento impactado: Drenaje aguas subterráneas **Nombre y descripción del impacto: Alteración del área de infiltración de las aguas subterráneas.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	1
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
2	3
Im N1= - 0,33	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Vertidos accidentales y generación de residuos Elemento impactado: Calidad de las aguas **Nombre y descripción del impacto: Alteración de la calidad de las aguas por los vertidos accidentales y por la acumulación de residuos en lugares indebidos.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 35	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Parque de vehículos y maquinaria Elemento impactado: Calidad de las aguas **Nombre y descripción del impacto: La limpieza de la maquinaria puede causar una alteración de la calidad de las aguas. La acumulación de maquinaria puede causar también vertidos accidentales de combustible, aceites, etc.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,31	

- ***Vegetación.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de maquinaria pesada Elemento impactado: Vegetación **Nombre y descripción del impacto: Destrucción de la vegetación por movimiento de la maquinaria pesada**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 31	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Desbroce y tala Elemento impactado: Vegetación **Nombre y descripción del impacto: Destrucción de la vegetación por desbroce y tala**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 42	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Vertidos accidentales y generación de residuos Elemento impactado: Vegetación **Nombre y descripción del impacto: Destrucción y alteración de la vegetación por vertidos accidentales y acumulación de residuos**.	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,29	

➢ ***Fauna.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de maquinaria pesada Elemento impactado: Fauna **Nombre y descripción del impacto: Emigración, huida y riesgo de atropello de la fauna por la presencia de vehículos.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
4	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	1
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
1	2
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 25	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Desbroce Elemento impactado: Fauna **Nombre y descripción del impacto: Alteración del hábitat**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 38	

➢ ***Paisaje.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de tierras Elemento impactado: Calidad del paisaje **Nombre y descripción del impacto: Alteración de la calidad del paisaje por el movimiento de tierras.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 39	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Maquinaria pesada Elemento impactado: Calidad del paisaje **Nombre y descripción del impacto: Irrupción en el paisaje de maquinaria pesada.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	1
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	1
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
1	2
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 17	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Desbroce Elemento impactado: Calidad del paisaje **Nombre y descripción del impacto: Alteración de la calidad del paisaje por eliminación de la vegetación.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 38	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Vertidos accidentales y acumulación de residuos Elemento impactado: Calidad del paisaje **Nombre y descripción del impacto: Alteración del paisaje por acumulación de residuos incontrolados.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,27	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Pavimentación de viales, aparcamientos y creación de aceras y creación de redes de servicios. Elemento impactado: Calidad del paisaje **Nombre y descripción del impacto: Alteración del paisaje por la creación de viales, aparcamientos y aceras.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,44	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Creación de nueva infraestructura Elemento impactado: Calidad del paisaje **Nombre y descripción del impacto: Alteración del paisaje por creación de elementos artificiales.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	1
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 33	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Instalaciones auxiliares y parque de vehículos. Elemento impactado: Calidad del paisaje **Nombre y descripción del impacto: Alteración del paisaje por presencia de elementos artificiales de forma temporal.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	1
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	2
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 27	

- ***Patrimonio.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de tierras Elemento impactado: Patrimonio. Yacimientos arqueológicos **Nombre y descripción del impacto: Riesgo de dañar yacimientos arqueológicos por la ejecución del movimiento de tierras de forma accidental (actualmente no hay restos arqueológicos en la zona).**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 42	

➢ ***Riesgo de Incendio.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de maquinaria pesada Elemento impactado: Riesgo de incendio **Nombre y descripción del impacto: Aumento del riesgo de incendio por circulación de maquinaria.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
6	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	2
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	2
Im N1= - 0, 44	

➢ ***Infraestructura.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Ejecución de la Infraestructura (viales y servicios) Elemento impactado: Infraestructura **Nombre y descripción del impacto: Mejora de la infraestructura de la zona.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
+	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
4	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
6	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3

Im N1= + 0, 56

➢ ***Empleo.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Demanda de mano de obra Elemento impactado: Generación de empleo **Nombre y descripción del impacto: Generación de empleo para la ejecución de la urbanización.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
+	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	2
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= + 0, 35	

➢ ***Recursos.***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de tierras **Elemento impactado: Recursos** **Nombre y descripción del impacto: Generación de residuos**.	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	1
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3

Im N1= - 0,40

➢ ***Cambio climático***

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Movimiento de maquinaria **Elemento impactado: Cambio climático** **Nombre y descripción del impacto: Aumento de emisión de GEI por movimiento de maquinaria.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
4	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
2	3
Im N1= - 0,44	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Despeje y desbroce **Elemento impactado: Cambio climático.** **Nombre y descripción del impacto: Destrucción del ecosistema por el despeje y el desbroce del terreno**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
3	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
2	2
Im N1= - 0,40	

FASE DE CONSTRUCCIÓN Acción impactante: Creación de viales, aparcamientos y aceras y ejecución de las redes de servicios. **Elemento impactado: Cambio climático.** **Nombre y descripción del impacto: Antropización del suelo por creación de la urbanización.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
2	2
Im N1= - 0,42	

6.3.6 Descripción cualitativa de los impactos en la fase de explotación o funcionamiento.

A continuación, se muestran aquellos impactos que son representativos para cada uno de las acciones y factores ambientales identificados.

Con respecto a la **calidad del aire**:

- ✓ ***Generación de ruidos.*** Se produce un aumento del ruido debido al aumento del tráfico rodado. Se toman medidas para que este aumento no sobrepase los límites marcados en la legislación. Se limitará la velocidad en ciertas zonas.

Con respecto a la **geomorfología y suelos**:

- ✓ ***Ocupación de suelos.*** Se trata de un impacto relacionado con la cantidad de este recurso que tiene carácter de irreversible. El suelo es ocupado por los viales y las infraestructuras. Ya ha sido valorado en la etapa de construcción.

En relación con la **hidrología** se deberá tener en cuenta:

- ✓ ***Sellado del suelo.*** La implantación definitiva de infraestructuras y viales ocasionará un sellado del suelo que en la práctica se traduce en la pérdida de un área de infiltración de agua. Ya ha sido evaluado en la fase de construcción.
- ✓ ***Modificación del drenaje superficial:*** Se modifica el drenaje superficial por la ejecución de los viales. Ya evaluado en la fase anterior.

- ✓ ***Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.*** Se puede producir esta contaminación por las roturas de los colectores de aguas residuales ejecutados. Las labores de mantenimiento garantizan que este riesgo sea mínimo.

Con respecto a la ***vegetación***:

- ✓ ***El vertido accidental*** por causa de rotura del colector de agua residual, podría causar un impacto en la vegetación de ribera cercana.

En relación con la **fauna** se producen los siguientes impactos:

- ✓ ***Alteración y molestias a la fauna presente en áreas colindantes.*** La presencia humana, provocará un impacto negativo sobre la fauna presente en las zonas colindantes en los límites de la actuación. Este impacto es poco relevante.

Los impactos sobre el **paisaje** son:

- ✓ ***Se trata de una transformación permanente del paisaje por los procesos de construcción***. Se aplican medidas correctivas para evitar el impacto paisajístico de la urbanización.

Con respecto al **patrimonio** existen los siguientes impactos:

- ✓ ***Yacimientos arqueológicos.*** No se producirá afección en la fase de mantenimiento.

*Sobre el **medio socioeconómico:***

- ✓ ***Generación de empleo***. Las labores de mantenimiento generan empleo.
- ✓ ***Riesgo de incendios.*** El aumento de la presencia humana y el aumento del tránsito de vehículos aumentarán el riesgo de incendio.

Sobre la **infraestructura** existen los siguientes impactos:

- ✓ ***La presencia de las nuevas infraestructuras y viales*** para poder construir nuevas viviendas Se crea un impacto positivo en la zona porque se mejora la accesibilidad y los servicios.

Sobre los **recursos** existen los siguientes impactos:

- ✓ ***La existencia de nuevas infraestructuras*** implica el consumo de recursos como son el agua para consumo humano, el gasto energético y la generación de basuras.

Cambio climático:

- ✓ Aumento de la emisión de gases de efecto invernadero por el aumento de la circulación de vehículos.
- ✓ La existencia de zonas verdes supone un impacto positivo al convertirse en sumideros de CO_2.

6.3.7 Descripción cuantitativa de los impactos en la fase de explotación.

- ***Calidad del aire.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Tráfico rodado **Elemento impactado: Calidad del aire** **Nombre y descripción del impacto: El aumento del tráfico rodado aumentan la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	1
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 27	

- ***Hidrología***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Vertidos accidentales **Elemento impactado: Calidad de las aguas.** **Nombre y descripción del impacto: Los vertidos accidentales por rotura del colector de aguas residuales pueden causar daño en la calidad de las aguas de los arroyos cercanos.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	1
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 21	

➢ ***Vegetación.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Vertidos accidentales Elemento impactado: Vegetación **Nombre y descripción del impacto: Destrucción de vegetación por vertidos accidentales**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
1	1
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,27	

➢ ***Fauna.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Aumento de la presencia humana **Elemento impactado: Fauna** **Nombre y descripción del impacto: Alteración de la fauna por aumento de la presencia humana.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	1
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
1	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0.31	

➢ ***Paisaje.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Dotación y presencia de infraestructuras Elemento impactado: Paisaje **Nombre y descripción del impacto: Alteración del paisaje por la presencia de infraestructuras.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	1
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,38	

➢ ***Riesgo de Incendio.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Presencia humana y circulación de vehículos, Elemento impactado: Riesgo de incendios **Nombre y descripción del impacto: Aumento del riesgo de incendios por la presencia humana y de vehículos en la zona.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0, 40	

➢ ***Infraestructura.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Presencia de infraestructura Elemento impactado: Infraestructura **Nombre y descripción del impacto: Mejora de la infraestructura de la zona.**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
+	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= + 0,38	

➢ ***Empleo.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Mantenimiento y servicios Elemento impactado: Generación de empleo **Nombre y descripción del impacto: Generación de empleo para las labores de mantenimiento y servicios**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
+	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	1
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	2
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= + 0,33	

➢ ***Consumo de recursos.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Consumo de recursos y generación de residuos Elemento impactado: Recursos y residuos **Nombre y descripción del impacto: Consumo de recursos y generación de residuos**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
2	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	2
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 40	

➢ ***Cambio climático.***

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: Tráfico rodado Elemento impactado: Cambio climático **Nombre y descripción del impacto: Aumento de los GEI en la atmósfera causado por tráfico**	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
-	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
4	4
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
2	3
Im N1= - 48	

FASE DE FUNCIONAMIENTO Acción impactante: áreas libres y zonas verdes Elemento impactado: Cambio climático Nombre y descripción del impacto: Aumento de la cantidad de espacio para sumidero de CO2 por la creación de zonas verdes	
SIGNO	ACUMULACIÓN (A)
+	3
EXTENSIÓN (E) Área de Influencia	INTENSIDAD (In) Grado de destrucción
1	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
4	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
2	3
Im N1= + 0,38	

6.3.8 Impactos generados.

Los índices de importancia parciales han determinado que los impactos del sector son moderados.

Estos impactos llevan aparejadas medidas correctoras y protectoras. Las medidas correctoras que se aplican para estos impactos se encuentran en sus apartados específicos. Se aplican medidas correctoras a todos los impactos con el fin de que disminuyan lo máximo posible.

No existen valores de importancia parciales que determinen impactos críticos ni severos.

El impacto global de la actuación se determina como Moderado.

A continuación, se presenta la tabla resumen de los impactos generados.

ELEMENTOS IMPACTABLES	ACCIONES ESPECÍFICAS																
	FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE DE FUNCIONAMIENTO								TOTAL
	Desbroce	Movimiento de tierras	Movimiento de maquinaria pesada	Creación de viales, ejecución de una obra de drenaje transversal y creación de aparcamientos, aceras y ejecución de redes de servicios	Creación de nueva infraestructura	Vertidos accidentales y generación de residuos	Instalaciones auxiliares y parque de vehículos	Demanda de mano de obra	Impermeabilización del terreno	Dotación y presencia de infraestructura	Aumento de la presencia humana	Tráfico rodado	Labores de mantenimiento	Vertidos accidentales	Existencia de zonas verdes	Consumo de recursos y generación de residuos	IMPACTO TOTAL
Calidad del aire		-0,25	-0,23									-0,27					Moderado
Topografía y relieve		-0,42															Moderado
Estabilidad de taludes		-0,38															Moderado
Erosión y modificación edáfica	-0,42	-0,48	-0,29			-0,35											Moderado
Uso del suelo				-0,44			-0,23										Moderado
Drenaje Aguas Superficiales		-0,27		-0,42													Moderado
Drenaje Aguas Subterráneas				-0,33													Moderado
Calidad de las aguas						-0,35	-0,31							-0,21			Moderado
Vegetación	-0,42		-0,31			-0,29								-0,27			Moderado
Fauna	-0,38		-0,25								-0,31						Moderado
Calidad del Paisaje	-0,38	-0,39	-0,17	-0,44	-0,33	-0,27	-0,27			-0,38							Moderado
Patrimonio		-0,42															Moderado
Riesgo de incendios			-0,44								-0,40	-0,40					Moderado
Infraestructura				+0,56	+0,56					+0,38							Beneficioso
Generación de empleo								+0,35					+0,33				Beneficioso
Recursos (agua, materia y energía)		-0,40														-0,40	Moderado
Cambio climático (aumento emisiones GEI)			-0,44									-0,48					Moderado
Cambio climático (Destrucción del ecosistema y pérdida de diversidad)	-0,40														+0,38		Moderado
Cambio climático (antropización del suelo)				-0,42													Moderado

CLAVE	
	CRÍTICO
	SEVERO
	MODERADO
	COMPATIBLE
	POSITIVO

6.4 Análisis de los impactos que puede causar el Cambio Climático.

6.4.1 Efectos del cambio climático en el sector.

En este apartado se va a realizar un análisis de cómo el cambio climático puede afectar el sector para luego definir unas estrategias de adaptación del sector.

De acuerdo al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, los factores más susceptibles al cambio climático son la biodiversidad y los recursos hídricos.

El cambio climático tendrá los siguientes efectos:

- El aumento de las temperaturas.
- La elevación del nivel del mar.
- Las lluvias torrenciales.
- La sequía.
- La alteración y extinción de especies.
- Los incendios forestales.

La estimación de los impactos futuros del cambio climático sobre el medio urbano se apoya en una creciente precisión de las previsiones climáticas, que tienen en cuenta tanto los factores naturales como la incidencia de las actividades humanas. En todo caso, las previsiones para el clima en Andalucía se indican a continuación.

Desde la lógica de la adaptación, se trata de aquellos impactos inevitables para los que es necesario articular medidas de adaptación, es decir, medidas destinadas a paliar sus consecuencias.

En los resultados del estudio "Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía (ELCCA) actualizados al 4º Informe del IPCC", se indica que para el caso de la temperatura en Andalucía puede apreciarse que el peor escenario del cambio climático arroja un incremento de la temperatura que asciende a 3,9ºC, mientras que la el escenario más optimista predice el mínimo en 1,6ºC para el siglo XXI.

En la tabla de precipitación anual, del mismo estudio, puede apreciarse una disminución generalizada de las lluvias en todos los modelos y escenarios, cuyo máximo, predice para la generalidad de Andalucía una disminución de más del 26,6% de la precipitación anual, mientras que en el polo opuesto y para el mismo escenario se estima dicha disminución en un 13,7%. En valores absolutos, esta variación se transforma en una disminución de 157 mm y 81 mm en el peor de los casos.

En el documento "la adaptación al Cambio Climático en Andalucía" de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía se indica que existirá una mayor peligrosidad climática por eventos meteorológicos extremos. A partir de los resultados de los escenarios climáticos regionales es posible determinar que habrá una mayor tendencia a fenómenos meteorológicos extremos como son sequías, ocurrencia de lluvias torrenciales o las olas de calor.

Según el documento "Cambio climático en la costa Española del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente" el nivel del mar aumenta unos 1,5 mm/año en el Mar Mediterráneo actualmente. Las predicciones regionalizadas del aumento del nivel de mar en el periodo 2081-2100 con respecto al periodo 1986-2005 en la costa de Málaga está entre 0,45 m en el escenario más optimista y 0,61 m en el más pesimista.

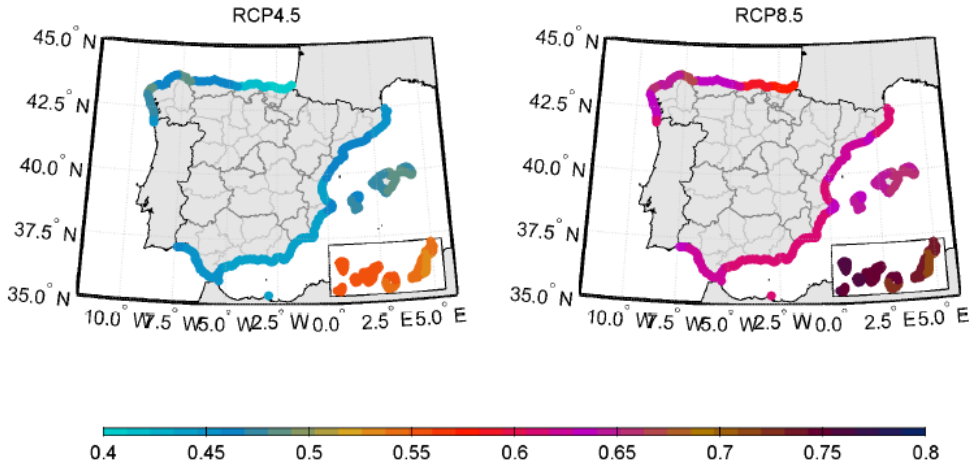


Figura 10. Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el período 2081-2100 (con respecto al período 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas. Fuente: adaptado de Slangen et al. (2014).

Las especies de flora y fauna son muy sensibles a las alteraciones de las condiciones climáticas y de los hábitats. Es por esto, por lo que se estima que habrá extinción de especies debido al cambio climático.

En el documento "IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMATICO EN ESPAÑA" de José M. Moreno, se indica que aumenta la probabilidad de Incendios forestales al aumentar la temperatura.

A continuación, se presenta una tabla en la que se presenta de forma general las causas y los impactos del cambio climático sobre el municipio de Málaga.

CAUSAS	IMPACTOS SOBRE EL MUNICIPIO DE MÁLAGA
Aumento de las temperaturas	Incremento del efecto "isla de calor" dentro del casco urbano.
	Mayores necesidades de sombra en las horas centrales del verano
	Incremento de las necesidades de riego en las zonas verdes
Elevación del nivel del mar	Inundaciones en las zonas más cercanas a la línea de costa
	Pérdida de playas.
Lluvia torrencial/sequía	Cambios en la escorrentía y en la disponibilidad de agua
	Desprendimiento de taludes de carreteras
Lluvia torrencial	Inundaciones por avenidas.
	Sobrecarga de las infraestructuras de alcantarillado
Sequía	Riesgos de erosión
Alteración y extinción de especies	Incremento de la presencia de determinados parásitos.
Incendios forestales	Riesgo de incendios en las zonas urbanas cercanas a zonas forestales.

Todos estos impactos pueden afectar al sector, menos el del aumento del nivel del mar.

Estos impactos no se pueden reducir porque, aunque se paralice la emisión de Gases de Efecto Invernadero, el aumento de la temperatura del planeta seguirá su curso. Por lo tanto, sólo queda realizar estrategias de adaptación. Las medidas de adaptación para se comentan en el apartado de medidas correctoras.

6.4.2 Medidas correctoras sobre el cambio climático.

Estas medidas se encuentran también incluidas en el apartado 8 de este documento ambiental. Las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático son las siguientes:

1. En las zonas verdes se han creado ecosistemas naturales con especies autóctonas.

En el arbolado propuesto para las zonas verdes, se eligen las siguientes especies, que encontramos como se ha descrito antes dentro de la vegetación potencial de la zona:

- - *Pinus halepensis (pino carrasco)*
- - *Ceratonia siliqua (algarrobo)*
- - *Quercus rotundifolia (encina)*

Acompañando a las anteriores especies arbóreas, se propone una pradera de arbustivas mediterráneas. Se eligen las siguientes especies arbustivas, matorral bajo y alto:

- *Santolina chamaecyparissus* (manzanilla)
- *Chamaerops humilis* (palmito)
- *Quercus coccífera* (coscoja)
- *Pistacia lentiscus* (lentisco)
- *Rhamnus alaternus* (aladierna)
- *Rhamnus oleoides* (espino negro)
- *Retama sphaerocarpa* (retama amarilla)
- *Ephedra fragilis* (Coyunturera)
- *Cytisus malacitanus* (escobón)
- *Capparis spinosa* (alcaparro)
- *Lavandula stoechas* (cantueso)
- *Helianthemun syriacum* (romerillo, jarilla)

Además, se acompañan de especies herbáceas anuales y vivaces como *el Brachypodium retusum, Dactylis glomerata*, y *Stipa parviflora.*

Todas estas especies actuarán de tapiz de las zonas ajardinadas, evitando grandes praderas de césped con alto consumo de agua.

2. Se ha introducido arbolado en las zonas verdes de forma que aumente la capacidad de retención de CO2. Se han introducido especies vegetales adaptadas al clima y a las condiciones locales y con reducidas necesidades de mantenimiento.

Se ha calculado la retención de CO2 de estas especies. Para ello se ha utilizado la calculadora de carbono del Ministerio.

Especie	Año plant.[1]	Nº pies objetivo[2]	Absorciones	
			t CO_2/pie	t CO_2
Pinus halepensis	2025	151	0,082	12,41
Ceratonia siliqua	2025	222	0,093	20,63
Quercus ilex	2025	95	0,072	6,85
Robinia pseudacacia	2025	307	0,191	58,68
Celtis australis	2025	132	1,006	132,85
Olea europaea	2010	2	0,126	0,25
Salix spp.	2010	5	1,537	7,68
Ilex aquifolium	2025	59	0,048	2,82
Laurus nobilis	2025	41	0,205	8,41
				250,60

A continuación, se incluyen las absorciones finales en el periodo de permanencia.

		Total	2025
A	Absorciones previstas al final del periodo de permanencia	243,00	243,00
B	Absorciones registradas útiles = 20% * A	49,00	49,00
C	Absorciones cedidas a la BOLSA DE GARANTÍA = cantidad equivalente al 10% de las absorciones disponibles	4,00	4,00
	Absorciones disponibles (t CO_2) = B - C	**45**	**45**

3. Se debe realizar la restauración de las zonas naturales degradadas durante la ejecución de las obras con el objetivo de mitigar los efectos del cambio climático.
4. En la medida de lo posible, utilizar materiales locales en la ejecución de la urbanización.
5. Se ha diseñado carril bici y además, se ha dejado prevista una plataforma para la futura implantación del metro.
6. Se han seguido los criterios de ahorro y eficiencia energética marcados por el Ayuntamiento de Málaga.
7. Considerar las situaciones de sequía prolongada en el dimensionado de las necesidades de almacenaje de agua conforme a los criterios técnicos indicados por la empresa suministradora.
8. Establecer condiciones de urbanización destinadas a adaptar el saneamiento a la evolución de la pluviometría, según lo indicado en las normas de urbanización del Ayuntamiento.
9. Se han incluido sistemas de drenaje sostenibles en el proyecto.
10. Se incluyen pérgolas bioclimáticas para reducir el efecto isla de calor.

11. Se ha favorecido la infiltración de agua pluviales minimizando el sellado del suelo en las zonas verdes para reducir los efectos derivados de las crecidas y lluvias torrenciales y para favorecer el cierre del ciclo del agua, creando condiciones adecuadas para la biodiversidad urbana y contribuyendo así a la mitigación mediante la reducción de la artificialización del suelo.
12. Recurrir a especies con pocas necesidades de riego y a especies autóctonas bien adaptadas al clima local y adoptar técnicas de xerojardinería para optimizar el uso de los recursos hídricos escasos y disminuir los gastos energéticos derivados del tratamiento y la distribución del agua.
13. Utilizar sistemas de riego eficaces (riego por goteo, reutilización de agua, etc.) para las zonas verdes públicas y privadas.
14. Se han reducido los movimientos de tierras e incluir medidas de gestión de los movimientos de tierras y de sus vertidos.
15. Se ha fomentado en el Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición la reutilización y la gestión sostenible de acuerdo con la normativa estatal, asegurando el seguimiento de estas actividades en el municipio.
16. Se utilizan materiales reciclados para el firme de los pavimentos.
17. Emplear materiales de construcción locales (naturales, renovables) y evitar materiales de alto impacto ambiental que contribuyan a incrementar las emisiones.
18. Permitir el uso de graveras y yacimientos locales para la construcción "in situ", exclusivamente con carácter local, reduciendo la necesidad de transporte de materiales pétreos.
19. Adaptar las bases de datos y declaraciones ambientales de productos de la construcción para considerar el efecto de las emisiones derivadas del transporte y puesta en obra de los materiales.
20. Racionalizar la recogida de basuras domiciliaria tanto en tiempos como en recorridos.
21. Crear y consolidar redes de itinerarios peatonales y de prioridad peatonal interconectados que faciliten la continuidad del acceso peatonal a la totalidad del casco urbano.
22. Eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes de movilidad reducida y garantizar la accesibilidad universal de todos los ciudadanos a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos abiertos al uso público.
23. Reducir la superficie pavimentada e impermeable destinada a aparcamiento, especialmente en las zonas afectadas por riesgo de inundación por avenida, eliminando plazas de aparcamiento o sustituyendo la superficie por soluciones de pavimento filtrante.
24. Tener en cuenta a la hora de diseñar las redes viarias la creación de rutas seguras de evacuación frente a los riesgos de inundación por avenida.
25. Favorecer el carácter estancial y de paseo del espacio público en previsión de unas condiciones más rigurosas de temperatura en los meses sobrecalentados mediante la plantación de árboles de sombra en viales.

7 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

7.1 Objeto.

El objeto de este apartado es analizar la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes naturales, el riesgo de los mismos y los efectos adversos previsible de la ocurrencia de los mismos.

7.2 Definiciones.

Conviene, a modo aclaratorio, incluir ciertas definiciones que recoge la Ley 9/2018 y se considerarán en el presente documento ambiental:

- Estudio de impacto ambiental: documento elaborado por el promotor que acompaña al proyecto e identifica, describe, cuantifica y analiza los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente derivados o que puedan derivarse del proyecto, así como la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes graves o catástrofes y el obligatorio análisis de los probables efectos adversos significativos en el medio ambiente en caso de ocurrencia. También analiza las diversas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, y determina las medidas necesarias para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, los efectos adversos sobre el medio ambiente. (Ley 9/2018)
- Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe. (Ley 9/2018)
- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente. (Ley 9/2018)
- Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente. (Ley 9/2018)
- Riesgo: la probabilidad de que se produzca un efecto específico en un periodo de tiempo determinado o en circunstancias determinadas (directiva 2012/18/UE)
- Riesgo ambiental: resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico. Habitualmente, esta función toma la forma del siguiente producto: riesgo = probabilidad (o frecuencia) x consecuencias (UNE 150008/2008).

7.3 Normativa.

Se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Normativa relacionada con riesgo químico y accidentes graves

- Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE [Directiva Seveso III].

- Decisión de la Comisión de 2 de diciembre de 2008, por la que se establece, conforme a lo dispuesto en la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, el formulario de declaración de accidente grave.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria nº 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico.

Normativa de Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y 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.

7.4 Metodología

7.4.1 Esquema metodológico.

La metodología propuesta parte de las siguientes consideraciones:

1. Identificación de los distintos riesgos que pueden amenazar al proyecto de urbanización, derivados éstos de accidentes graves o catástrofes.
2. Valoración del riesgo, que vendrá determinado por los siguientes parámetros.
   i. Nivel de riesgo que resulta de la probabilidad del suceso y de su severidad.
   ii. Vulnerabilidad del proyecto de urbanización. Una vez identificados los riesgos en al ámbito del estudio, se ha de indicar qué elementos o partes del proyecto de urbanización son vulnerables frente al suceso o la amenaza, debido a su exposición, según las zonas de riesgo y/o fragilidad en las que éstos se encuadren.

Se indicarán, para cada elemento vulnerable, los criterios y parámetros que se han utilizado en la definición del estudio para minimizar o eliminar la vulnerabilidad de éstos frente a dichas amenazas. Se determinará en qué situaciones estos elementos pueden ser vulnerables (zonas de riesgo alto, y donde la intensidad de la amenaza pueda sobrepasar los parámetros tenidos en cuenta para el diseño del proyecto de urbanización)

3. Análisis de los posibles impactos sobre el medio ambiente y el medio social en zonas sensibles de acuerdo con la clasificación del territorio realizada, dentro de los ámbitos en que el estudio atraviesa zonas de riesgo alto, derivados de cada amenaza concreta.

Se parte del supuesto de que, salvo que los criterios de adaptabilidad sean suficientes a juicio del experto, sólo en estas zonas de riesgo alto y para sucesos excepcionales por su intensidad, las amenazas asociadas a éstas tienen una probabilidad real de materializarse.

4. Definición de medidas adicionales a las adoptadas por el proyecto de urbanización, y otros planes de emergencia vigentes en el ámbito analizado a tener en cuenta en caso de ocurrencia.

Se incluye a continuación el esquema metodológico del análisis y valoración del riesgo propuesto.

ESQUEMA METODOLÓGICO DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

ANÁLISIS DEL RIESGO

ACCIDENTES GRAVES
- Incendios
- Explosiones
- Vertidos
- Desplomes

RIESGO

CATÁSTROFES NATURALES
- Inundación
- Sismicidad
- Geológicos
- Incendios

PELIGROSIDAD

- **Probabilidad del suceso** (según zonas de riesgo)
- **Magnitud o Severidad del suceso** (consecuencias del daño)

VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

- **Exposición** (si está en zona probable de riesgo)
- **Fragilidad** (elementos que pueden dañarse, causas)

EVALUCIÓN DEL RIESGO

(NR=P x S)

NIVEL DE RIESGO
- **ALTO**
- MEDIO
- BAJO

VULNERABILIDAD PROYECTO
- **ALTA**
- MEDIA
- BAJA

(función de medidas de diseño incorporadas al proyecto)

DAÑO AL PC
- Colapsos túneles
- Desprendimientos tierras
- Desplome de estructuras
- Destrucción de instalaciones
- Disfunciones de explotación

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

ASPECTOS AMBIENTALES
- Calidad del aire
- Aguas
- Suelos
- Vegetación
- EEPP
- Fauna
- Flora
- Paisaje
- Patrimonio

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS
- Núcleos de población
- Sectores productivos:
  - agropecuarios
  - industrial
  - otros

FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO
- Paradas
- Destrucción de la infraestructura
- Otros

ACEPTABILIDAD DEL RIESGO

	VALORACIÓN DEL IMPACTO				PROPUESTA DE MEDIDAS ADICIONALES		
	FASE OBRA	FASE EXPLOTACIÓN	FASE CESE	ACEPTABILIDAD RIESGO	FASE OBRA	FASE EXPLOTACIÓN	FASE CESE
ACCIDENTES GRAVES							
Incendios	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M
Explosiones	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M
Vertidos	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M
Desplomes	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M
CATÁSTROFES NATURALES							
Inundación	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M
Sismicidad	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M
Geológicos	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M
Incendios	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M
Meteorológicos	C/M/S/CRÍTICO	C/M/S/C	NA	SI/NO	MEDIDAS	MEDIDAS	S/M

7.4.2 Metodología para la Identificación de riesgos.

Los riesgos se analizarán, de acuerdo con la Ley 9/2018, para los casos de:

- Accidentes graves
- Catástrofes

7.4.2.1 Metodología para la identificación de Riesgos de accidentes graves

Se identificarán los accidentes graves que pueden ocurrir, tanto en fase de construcción, como consecuencia de aquellos elementos vulnerables de la obra que pueden generar, por fallos, errores u omisiones, daños sobre el medio ambiente; como en fase de explotación, asociados éstos únicamente a aquellos casos de accidentes del transporte con mercancías peligrosas y a aquellos riesgos derivados de terceros en los que la infraestructura pueda verse dañada.

7.4.2.2 Metodología para la identificación de Riesgos de catástrofes

En caso de catástrofes, eventos asociados a fenómenos naturales, se identificarán dentro del ámbito del estudio las principales zonas de riesgo que pueden tener una influencia directa sobre el mismo.

En estas zonas y, de acuerdo con la intensidad del riesgo, el proyecto de urbanización incorporará una serie de criterios y medidas en la fase de diseño que, a priori, determinarán su adaptación y capacidad de resiliencia frente al evento.

Estos criterios determinarán, por tanto, la invulnerabilidad del proyecto de urbanización frente a la materialización de estos sucesos, tanto por exposición como por fragilidad.

Las principales zonas de riesgos conocidas, categorizadas y clasificadas a nivel nacional y de comunidad autónoma son:

- Zonas de riesgo de inundaciones. Se clasifican según periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
- Zonas de riesgo sísmico. Se clasifican en niveles de riesgo según frecuencia e intensidad.
- Zonas de riesgos geológicos-geotécnicos: estos riesgos se clasifican en función de las características geotécnicas de las formaciones geológicas atravesadas.
- Zonas de riesgo de incendios. Se clasifican en función de la probabilidad del suceso y sus consecuencias desde el punto de vista ambiental (magnitud del daño)
- Zonas de riesgo meteorológico: lluvias torrenciales, viento, nevadas, etc.
- Zonas de riesgo de accidente nuclear.
- Otras

Frente a las tres primeras zonas de riesgo citadas, el proyecto de urbanización incorporará los criterios o medidas de diseño que minimizan los daños sobre la infraestructura en caso de materializarse dicho riesgo, aumentándose su resiliencia.

Estas zonas serán identificadas más adelante, y definidas adecuadamente en el ámbito del estudio y de las soluciones planteadas.

7.4.3 Metodología para la Valoración del riesgo

7.4.3.1 Metodología para indicar el Nivel de riesgo (NR)

Los principales componentes que intervienen en la valoración del riesgo son:

- La probabilidad del evento
- La magnitud o severidad del daño (consecuencias derivadas del mismo)

R = P x S

En el caso de transporte de mercancías peligrosas, el riesgo se valora por kilómetro para cada tipo de mercancía, de acuerdo con la siguiente expresión:

Rmp = T x Pmp x Smp

Donde:

Rmp: es el riesgo por km de accidente de un producto (mp)

T: es la tasa de accidentabilidad de la línea o carretera en el transporte de ese producto (mp)

Pmp: probabilidad del evento (explosión, incendio, etc.)

Smp: severidad o consecuencias derivadas de la materialización de ese riesgo.

El riesgo global del evento asociado a la infraestructura sería la suma de los riesgos asociados a cada una de las sustancias que pueden ser transportadas por ese medio de transporte, y que pueden estar implicadas en un accidente.

Este riesgo global se valorará sólo cuando exista y se disponga de este tipo de información, de acuerdo con esta fórmula.

R = Σ Rmp

Se definen los niveles de probabilidad como:

- ALTA: Es posible que el riesgo ocurra frecuentemente
- MEDIA El riesgo ocurre con cierta frecuencia
- BAJA: Ocurre excepcionalmente, pero es posible

Asimismo, la severidad (consecuencias del evento) se clasifica también en tres niveles:

- ALTA: Cuando los daños al medio natural o social se consideran graves e irreversibles a corto o medio plazo
- MEDIA: Cuando los daños son significativos pero reversibles a corto-medio plazo
- BAJA: Cuando los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo

El nivel del riesgo se obtendrá conforme a los siguientes criterios.

NIVEL DEL RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Esta valoración del nivel del riesgo se realizará para cada zona de riesgo identificada:

- Zonas de riesgo de inundaciones

- Zonas de riesgo sísmico
- Zonas de riesgo geológico-geotécnico
- Zonas de riesgo de incendios
- Otras zonas de riesgo

Cuando estas zonas, definidas para cada tipo de riesgo, estén ya caracterizadas y evaluadas dentro del ámbito del estudio, el nivel del riesgo vendrá determinado por el asignado en dichas normas o evaluaciones.

7.4.3.2 Metodología para determinar la Vulnerabilidad

Los factores a tener en cuenta para determinar la vulnerabilidad del proyecto de urbanización frente a un determinado riesgo serán:

- Grado de exposición (GE): longitud del tramo que atraviesa las diferentes zonas de riesgo. Se clasificará de acuerdo a estas categorías:
  - ALTO: cuando la infraestructura atraviese zonas de riesgo alto a lo largo de más de un 20% de su longitud
  - MEDIO: cuando la infraestructura atraviese zonas de riesgo medio a lo largo de más de un 20% de su longitud, o zonas de riesgo alto en menos de un 20%
  - BAJO: cuando la infraestructura atraviese zonas de riesgo medio a lo largo de menos del 20% de su longitud, o zonas de riesgo bajo .
- Fragilidad (F): determinada a partir de los elementos vulnerables presentes en las zonas identificadas.

Los niveles de fragilidad oscilarán entre 0 y 1, en función de cómo se hayan tenido en cuenta en el proyecto de urbanización los criterios de diseño aplicables a los elementos vulnerables, conforme a la normativa vigente. En principio, la fragilidad se considerará nula cuando se hayan aplicado los criterios exigidos por dichas normas a los elementos vulnerables de la infraestructura. Se considerará:

- NULA: No hay elementos vulnerables dentro de las zonas de riesgo
- BAJA: El número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es inferior a 3
- MEDIA: El número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo oscila entre 3 y 5
- ALTA: El número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es mayor que 5

De esta manera, la vulnerabilidad del proyecto de urbanización vendrá determinada por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO
	NULA	NULA	NULA	NULA

Se considerarán elementos vulnerables de este tipo de proyectos los que se listan a continuación.

- Túneles, excavados en mina o con pantallas. No existen en el proyecto de urbanización. Por lo que no se evalúan.
- Viaductos. No existen en el proyecto de urbanización. Por lo que no se evalúan.
- Estructuras
- Terraplenes/Desmontes (en función de su altura y pendiente)
- Vertederos. No hay vertederos en este proyecto de urbanización. Por lo que, no se evalúan.
- Otros

7.4.4 Metodología para el análisis de impactos sobre el medio ambiente y medio social

El análisis de impactos derivados de la vulnerabilidad del proyecto de urbanización se realizará únicamente para aquellos tramos en donde la infraestructura presente un grado de vulnerabilidad alto por presentar un grado de exposición y una fragilidad media/alta conforme a los resultados que se deriven del análisis anterior.

Por ello, se considera que el impacto se produce únicamente en aquellas partes del territorio en las que las zonas de riesgo alto coinciden con la presencia de elementos vulnerables del proyecto de urbanización. La caracterización y la valoración del impacto se llevarán a cabo en las zonas de alto valor ambiental presentes en dichas partes, es decir, en aquellas en las que haya elementos amparados por una norma, legislación o plan de protección, o existan factores más sensibles a los riesgos identificados. En el resto del territorio se considerará que la afección al medio ambiente que podría causar un accidente no es significativa, el riesgo es asumible y que no hacen falta medidas adicionales a las ya adoptadas en el proyecto de urbanización.

La valoración de impactos se realizará conforme a los criterios establecidos y normalizados en los estudios de impacto ambiental y en este documento ambiental, en función de sus características y de la existencia de medidas protectoras o correctoras que puedan ser efectivas a corto, medio o largo plazo, una vez se determine si el riesgo es asumible o no. Esto es:

- Compatible
- Moderado
- Severo
- Critico

Todo impacto valorado como crítico determinará que el riesgo no es asumible.

7.4.4.1 Metodología para realizar el análisis de impactos frente a accidentes graves

En fase de obra, la identificación de impactos se realizará en las zonas de mayor vulnerabilidad, que se corresponden con:

- Zonas de instalaciones auxiliares
- Zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas y combustibles
- Zonas de acopios de tierras
- Otras

Se tendrá en cuenta, para la identificación y valoración de impactos, la clasificación del territorio realizada en el proyecto de urbanización, pues este tipo de instalaciones y ocupaciones temporales se situarán

siempre que es posible, fuera de zonas de alto valor ambiental, circunstancia que minimiza la afección a elementos importantes ambientalmente, en caso de que se produzcan accidentes en las zonas acotadas para estos emplazamientos.

Por ello, se partirá de la consideración de que sólo habrá impactos adicionales a los valorados en el documento ambiental, cuando las consecuencias del daño se manifiesten más allá del ámbito de la obra (grandes vertidos contaminantes, incendios, grandes corrimientos de tierras etc.).

Durante la fase de explotación, pueden producirse vertidos o generarse incendios como consecuencia de accidentes de vehículos que transporten sustancias peligrosas o inflamables. No es común que dentro de una urbanización residencial existan estos tipos de vehículos.

En el caso de producirse un accidente de este tipo en la fase de explotación, es el accidente en sí mismo el que puede causar daños sobre los elementos ambientales, esto es, se parte de la hipótesis de que frente a un accidente de estas características, no existen elementos de la infraestructura especialmente vulnerables que, dañados por el evento, pudieran incrementar la magnitud de la afección ambiental que pueda ocasionar el propio accidente. Las consecuencias de éstos pueden ser el cese temporal del tráfico, y pequeños daños a alguno de los elementos de la infraestructura, que podrán subsanarse en el corto plazo, no teniendo repercusiones ambientales. Por tanto, en la fase de explotación, no existen elementos vulnerables ligados a la infraestructura.

Por ello, los potenciales impactos que se deriven de estos accidentes se analizarán dentro un radio de 1 km, tomando como centro la ubicación del suceso, si bien este ámbito puede ser mayor o menor en función de las características de la mercancía peligrosa transportada.

7.4.4.2 Metodología para realizar el análisis de impactos frente a catástrofes.

Según el análisis metodológico realizado, se entiende que, de producirse una catástrofe, únicamente se generará un daño en fase de explotación, cuando el proyecto de urbanización ya está ejecutado y es más vulnerable.

En fase de construcción, las amenazas recaerían únicamente sobre los elementos de la obra que pueden generar accidentes graves (almacenamiento de productos peligrosos, combustibles, grandes acopios de tierras, etc.), o sobre los elementos vulnerables cuyo avanzado grado de ejecución pueda generar daños ambientales o sociales, como p.ej. terraplenes, túneles, etc.

En este último supuesto, el impacto derivado del daño producido sobre estos elementos es el mismo que el identificado para la fase de explotación para este mismo riesgo, por lo que sólo se analizará la fase de explotación.

En caso de los accidentes en fase de obra, también los daños e impactos derivados de éstos serán los mismos que los analizados para esta misma fase en el caso de catástrofes.

Los impactos se analizarán en función del daño causado sobre el elemento vulnerable de la infraestructura afectado por la catástrofe, cuyas consecuencias pueden generar impactos sobre los distintos elementos ambientales y sociales presentes, de acuerdo con lo recogido en el artículo 45 f) de la Ley 21/2013, modificado por la Ley 9/2018.

Esta identificación de impactos se realizará dentro de un ámbito de afección directa, a delimitar en función del elemento afectado y del daño potencial sufrido, prevaleciendo la valoración del impacto sobre aquellos elementos ambientales especialmente sensibles, como pueden ser: especies de fauna y flora con figuras de protección, elementos con valor cultural, ecológico o paisajístico destacable, etc.

En la tabla siguiente se sintetiza el proceso de identificación de impactos sobre el medio ambiente y el medio socioeconómico, derivados de los daños generados por la materialización un riesgo.

CONCEPTO	RIESGOS	ELEMENTOS VULNERABLES	AMENAZA	DAÑO	IMPACTO	MEDIDAS
CATÁSTROFES (Fenómenos naturales)	**Inundaciones**	Obras de drenaje transversal Estructuras Terraplenes	Según zonas de riesgo	Destrucción total o parcial de estos elementos	Medio natural Patrimonio Socio-económico	Medidas Procedimientos
	Incendios	La infraestructura	Según zonas de riesgo	Inutilización de la señalización e instalaciones		
	Fenómenos sísmicos	Estructuras	Según zonas de riesgo y características del EI	Destrucción de estructura		
	Geológico-geotécnicos	Taludes con fuertes pendientes Estructuras	Según zonas de riesgo y características del EI	Descalce de terraplenes Desplomes de desmontes Arrastres en vertederos		
	Meteorológicos (nieve, viento, lluvias torrenciales, oleaje)	Taludes con fuertes pendientes Instalaciones y señalización Estructuras Circulación de vehículos	En estudios afectados por este fenómeno, según zonas de riesgo	Descalce de terraplenes Inutilización de instalaciones Destrucción de estructuras Accidente de vehículos		

7.4.5 Metodología para la definición de medidas adicionales.

Caracterizados los impactos para cada zona de riesgo, de acuerdo con los criterios anteriores, se realizará una propuesta de medidas adicionales a las contempladas en el diseño del proyecto de urbanización, o se definirá un protocolo de emergencia que defina las acciones y medidas a adoptar en caso de que el riesgo se materialice.

En caso de ocurrir un accidente durante las obras, entrarán en acción los protocolos correspondientes frente a incendios o vertidos accidentales, sin olvidar la consideración habitual de situar todas las zonas de instalaciones, acopios y accesos temporales fuera de áreas de exclusión.

Se tendrá en cuenta, dentro de las zonas vulnerables del estudio identificadas, la existencia de planes de emergencia vigente de las administraciones competentes en la materia: Confederaciones hidrográficas, Protección Civil, Comunidades Autónomas, etc.

7.5 Riesgos derivados de accidentes graves

A grandes rasgos, podría decirse que los accidentes se producen porque ocurren errores y fallos humanos y/o de componentes y equipos, ya sean por acción u omisión, que desencadenan una secuencia accidental.

7.5.1 Fase de obra

En este apartado se analiza el riesgo de accidente ligado a la fase de las obras de urbanización.

7.5.1.1 Identificación de riesgos de accidentes graves

Los accidentes graves en fase de obra pueden tener las siguientes causas:

- Presencia de sustancias peligrosas:
- Ocurrencia de fallos o errores de equipos e instalaciones

Durante la construcción de la urbanización, los potenciales accidentes que pueden producirse son los que se indican a continuación:

- Incendios provocados por las actividades propias de la obra, pudiendo generarse en:
  - Cualquier zona de la obra en la que se lleven a cabo estas actuaciones:
    - ✓ Trabajos de soldadura.
    - ✓ Quemas de rastrojos o desbroces: se contempla el desbroce y tala de arbolado.
    - ✓ Cortes de materiales, como consecuencia de chispas
    - ✓ Presencia de fumadores
  - En las zonas de ocupación temporal:
    - ✓ Zonas de instalaciones: no habrá en obra plantas de hormigonado, ni de machaqueo. Estos materiales procederán de industrias existentes en el ámbito.
    - ✓ Zonas de almacén de sustancias peligrosas inflamables y depósitos de combustible. En principio estas sustancias son almacenadas y manipuladas en condiciones seguras, siguiendo las fichas técnicas de estos productos indicadas por los productores.
- Explosiones, debidas a trabajos de voladuras y almacén de sustancias explosivas durante la obra. No hay trabajos de voladura en estas obras.

- Vertidos de sustancias peligrosas, principalmente debidos a accidentes de vehículos y maquinaria de obra, y a zonas de almacenamiento. Se trata de vertidos accidentales que se han analizado ya en el documento ambiental y por lo general no tienen demasiada entidad.
- Desplomes y corrimientos de tierras:
    - Zonas de acopios temporales: No se prevén acopios temporales para la gestión de excedentes a vertedero, procedentes de la excavación.
    - Zonas de excavaciones. Se van a realizar excavaciones para la ejecución de los viales.
    - Zonas de terraplenado: Los terraplenes más grandes llevarán muros de sostenimiento.
    - Vertederos: se utilizan en este estudio plantas de valorización ya autorizadas.

Por tanto, las zonas de riesgo ligadas a la obra del proyecto de urbanización, se corresponden con las zonas de instalaciones auxiliares, donde puede tener lugar el almacenamiento de sustancias peligrosas (depósitos y almacenes): combustibles, sustancias inflamables o tóxicas para el medio ambiente. No se produce almacenamiento de sustancias explosivas en obra.

Este riesgo está asociado a un almacenamiento en condiciones inadecuadas, a fallos en los contenedores por corrosión externa o por impactos, a manipulación improcedente de sustancias, a un mantenimiento deficiente de la maquinaria, o a malas prácticas en trabajos de repostaje.

Como ya se ha comentado, las condiciones de almacenamiento y manipulación de estas sustancias y productos se recogen en las fichas técnicas de cada uno de ellos, en las que se hace referencia al espacio físico y condiciones ambientales de éstos. Por lo general en recintos estanco, bajo techo y con una serie de medidas a tener en cuenta en caso de accidente.

En el ámbito de la obra, la zona más cercana a los arroyos es donde un accidente de estas características puede tener mayores consecuencias en caso de que un vertido afecte al cauce o un incendio a la vegetación de ribera.

Al estar cerca de otras urbanizaciones, el incendio puede generar nubes tóxicas en las proximidades lo que podría tener consecuencias en la población aledaña.

La magnitud de estos accidentes no suele ser importante.

La probabilidad de que este tipo de accidentes ocurra se considera media-baja, y su severidad, debido a los escasos volúmenes implicados, baja.

En las zonas en las que se llevan a cabo trabajos de riesgo, tales como soldaduras, excavaciones, rellenos y acopios de tierras, la probabilidad de ocurrencia de estos accidentes se considera baja y la severidad del daño, en caso de producirse también, dadas las medidas contempladas en el proyecto de urbanización para prevenirlos y atajarlos (riesgos de incendios en obra). Los desmontes y terraplenes no serán de entidad y no se prevén muros de sostenimiento. Se llevarán a cabo medidas en obra para evitar los riesgos presentes al ejecutar los desmontes y terraplenes. Las limitaciones en desmonte y terraplén vienen marcadas en el proyecto de urbanización.

Asimismo, se consideran zonas de riesgo los vertederos. Como se van a llevar las tierras a vertedero autorizado, no hay riesgo de desplomes o corrimientos de tierras.

En relación con el proceso constructivo de la urbanización, éste ha tenido en cuenta las características geotécnicas del terreno. La probabilidad del colapso esta minimizada en la fase de diseño del estudio por lo que se considera asumible.

Las tierras excavadas se utilizarán en la propia obra o se gestionan directamente a planta de valorización o vertedero autorizado, por lo que este riesgo no se considera en este estudio.

Se ha partido de la premisa de que los depósitos de combustibles en obra tendrán una capacidad máxima de 3.000 litros. Asimismo, estarán homologados para evitar fugas, y presentarán doble pared o un cubeto inferior que recoja cualquier vertido accidental que se produzca, con capacidad para albergar el 10% del volumen total de combustible del depósito. Los depósitos de combustible en obra se someterán a los controles establecidos en la normativa vigente, entre ellos, el de estanqueidad, y deberán estar correctamente legalizados y sometidos a las correspondientes revisiones periódicas. Por este motivo, la probabilidad de que el accidente se produzca es prácticamente nulo, únicamente posible en el caso de colisión de maquinaria contra el depósito. En el caso de producirse un vertido, al disponer de un cubeto de recogida, y estar ubicado el depósito en zonas pavimentadas y alejadas de elementos ambientales valiosos, la severidad del accidente se considera baja.

7.5.1.2 Valoración del riesgo

Nivel de riesgo

Dependiendo de la zona en la que se materialice el riesgo considerado, se obtienen los siguientes valores de probabilidad y severidad del riesgo

NIVEL DE RIESGO				
ZONA Y AMENAZA	**PROBABILIDAD**	**SEVERIDAD**	**ASUMIBLE**	**OBSERVACIONES**
Depósitos de combustible (vertidos e incendios)	BAJA	BAJA	SÍ	Los depósitos de combustibles en obra tendrán una capacidad máxima de 3.000 litros. Asimismo, estarán homologados para evitar fugas, y presentarán doble pared o un cubeto inferior que recoja cualquier vertido accidental que se produzca. Los depósitos se localizarán preferiblemente alejados de los arroyos y en la zona impermeabilizada que va a servir de parque de maquinaria y alejados de elementos ambientalmente valiosos a conservar como las zonas verdes
Almacenamiento de sustancias peligrosas (vertidos e incendios)	BAJA	BAJA	SÍ	Las zonas de almacenamiento se ubicarán sobre superficies impermeabilizadas y en condiciones acordes a las establecidas en sus correspondientes fichas técnicas.

Acopios y vertederos (desplomes y corrimientos de tierras)	BAJA	BAJA	SÍ	El excedente de tierras se gestiona, conforme al documento ambiental, mediante su reutilización en obra o a través de plantas de valorización o vertedero autorizado, por lo que la probabilidad de este riesgo es nula. La probabilidad de colapso asociado a la ejecución de los viales y estructuras es baja pues el diseño del proceso constructivo ha tenido en cuenta ya estos riesgos. Caso de producirse, la severidad del daño se consideraría MEDIA
Trazado (incendios)	BAJA	BAJA	SÍ	Se encuentra en zona de riesgo de incendios. El valor ambiental de la zona es medio. La severidad será media. La probabilidad se considera media por las medidas que el propio documento ambiental recoge para prevenir y atajar un evento de estas características (creación del plan de autoprotección para la fase de obras)

De este modo, el nivel del riesgo global, de acuerdo al análisis anterior, se refleja en la tabla siguiente, según los criterios establecidos previamente, partiendo de la consideración de que éste resulta del sumatorio de los diferentes niveles de riesgo considerados individualmente.

Todos los riesgos individuales se consideran asumibles en términos generales teniendo en cuenta la pequeña magnitud de estos accidentes y la ubicación de las zonas de instalaciones y el diseño conceptual de los almacenamientos y proceso constructivo de la urbanización y acopios de materiales y la gestión de tierras dentro del perímetro de la obra.

NIVEL DEL RIESGO GLOBAL		**PROBABILIDAD**		
		ALTA	**MEDIA**	**BAJA**
SEVERIDAD	**ALTA**			
	MEDIA			
	BAJA			BAJO

De acuerdo con este análisis y las consideraciones de partida, el riesgo global de afecciones ambientales y socioeconómicas como consecuencia del riesgo asociado a la ejecución de la obra se considera asumible.

La **probabilidad global del riesgo se considera BAJA** y las consecuencias de los daños ambientales y/o sociales también.

Vulnerabilidad del proyecto de urbanización

La vulnerabilidad de la infraestructura en esta fase depende del grado de avance de la misma y del momento y lugar en el que se produzca el accidente. No se consideran aquí los riesgos derivados del diseño constructivo, por considerarse que éstos se minimizan mediante los criterios adoptados en el proyecto de urbanización, no existiendo ningún elemento vulnerable frente al riesgo de accidente debido a este proceso.

Puesto que en obra no hay almacenamiento de sustancias explosivas y no se prevé su uso en la ejecución de las obras, no se considera a la urbanización que se esté ejecutando como vulnerable.

En el caso de vertidos de sustancias contaminantes, no se estima que la urbanización sea especialmente vulnerable, y los posibles efectos ambientales o sociales serán los generados por el accidente en sí.

Por todo ello, se considera que **la urbanización analizada no es vulnerable** frente a este tipo de accidentes graves en fase de obra, siendo asumibles las consecuencias del riesgo en caso ocurrencia de alguno de los eventos analizados.

7.5.1.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

Se considera que la afección al medio ambiente que podría causar un accidente durante la fase de obras no es significativa, y que con las medidas preventivas y protectoras recogidas en el Documento Ambiental estos riesgos están minimizados hasta límites aceptables. Para estos accidentes menores, las medidas de actuación inmediata propuestas en caso de que se produzcan minimizan el alcance de los impactos derivados de éstos.

Así, respecto a las zonas de vertedero, cabe destacar que las tierras sobrantes se gestionarán a través de plantas de valorización o vertederos por lo que los riesgos asociados a este vertido (desprendimientos, afecciones hidrológicas, etc.) están asumidos y valorados en estas empresas ya autorizadas.

No tendrán lugar acopios temporales en el ámbito de la obra de grandes cantidades de tierras.

Conocidas las amenazas y los lugares en los que pueden producirse algún tipo de accidente durante la fase de obra, asociados básicamente a las zonas de instalaciones auxiliares, de acuerdo con el análisis de los factores ambientales más significativos, cauces y vegetación, fauna asociada a éstos y la presencia del acuífero (que no se verá afectado en la ejecución), no se prevén impactos significativos diferentes a los identificados y previstos en el presente Documento Ambiental, habiéndose considerado todos ellos como compatibles y moderados.

En general, siendo todos estos impactos asumibles, no se considera la necesidad de adoptar medidas adicionales a las contempladas en el proyecto de urbanización y el documento ambiental. Sin embargo, se van a proponer algunas para mejorar todavía más la seguridad.

7.5.1.4 Definición de medidas adicionales

Las medidas de prevención y corrección frente a accidentes son las establecidas en el documento ambiental y se complementarán con las siguientes medidas.

Las medidas adicionales a adoptar durante la fase de obra serán principalmente preventivas, y se centrarán en los siguientes aspectos:

- Correcta ubicación y diseño de las zonas de instalaciones auxiliares, alejadas de los arroyos y sus afluentes y zonas sensibles como futuras zonas verdes.
- Los depósitos de combustibles se ubicarán en la zona impermeabilizada del parque de maquinaria. Asimismo, estarán homologados para evitar fugas, y presentarán doble pared o un cubeto inferior que recoja cualquier vertido accidental que se produzca.

- Los depósitos se localizarán preferiblemente alejados de los arroyos y en la zona impermeabilizada que va a servir de parque de maquinaria y alejados de elementos ambientalmente valiosos a conservar como las zonas verdes.
- Adopción de buenas prácticas ambientales durante la ejecución de los trabajos con mayor riesgo de incendio.
- Correcto almacenamiento de las sustancias peligrosas, en superficies impermeabilizadas, y en contenedores estancos con cubetos de retención.
- Tener sacos de material absorbente en obra para recoger los posibles vertidos.
- Los depósitos de combustibles en obra tendrán una capacidad máxima de 3.000 litros. Asimismo, estarán homologados para evitar fugas, y presentarán doble pared o un cubeto inferior que recoja cualquier vertido accidental que se produzca.
- Los depósitos se localizarán preferiblemente alejados de los arroyos y en la zona impermeabilizada que va a servir de parque de maquinaria y alejados de elementos ambientalmente valiosos a conservar como las zonas verdes.
- Las zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán sobre superficies impermeabilizadas y en condiciones acordes a las establecidas en sus correspondientes fichas técnicas.
- Se recuerda la necesidad de realizar un plan de protección contra incendios.

En caso de ocurrir un accidente durante las obras, se pondrán en marcha los protocolos correspondientes frente a incendios o a vertidos accidentales definidos en el documento ambiental y en los proyectos de construcción, los cuales incorporarán las líneas básicas de acción en materia de incendios y vertidos accidentales, de acuerdo con la legislación vigente, que serán desarrolladas por el adjudicatario de las obras.

Medidas de prevención y extinción de incendios

El proyecto de construcción definirá e incorporará un plan de protección contra incendios.

En este plan se determinarán, como mínimo, las medidas a adoptar en relación con la corta y poda de arbolado, la eliminación de los restos vegetales de las operaciones de mantenimiento, y la limpieza de restos y basuras, especialmente los restos de vidrio.

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

Medidas de control de los vertidos.

Las zonas de instalaciones auxiliares de obra, principalmente donde tenga lugar el acopio de materiales o productos peligrosos, serán debidamente acondicionadas mediante la impermeabilización de las superficies de ocupación con soleras de hormigón.

El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

Durante la gestión de las obras se controlará que, en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.

El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados.

Protocolo de actuación en caso de vertidos accidentales

En los casos de accidentes con sustancias o productos peligrosos y tóxicos que afecten directamente al suelo se adoptarán, en el mismo momento del vertido, las medidas siguientes:

- Delimitar la zona afectada por el suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se dispondrá en la obra de material absorbente para recoger los vertidos.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado "in situ", será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente, principalmente en las áreas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten alteradas por las excavaciones.

Los suelos contaminados serán caracterizados y tratados según los dispuesto en el Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.

Cualquier vertido accidental que contamine el suelo se pondrá en conocimiento de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Sostenibilidad, medio ambiente y economía azul.

En caso de vertidos a la red de alcantarillado o de agua potable, o incendios en el ámbito urbano que no pueda ser controlado de manera inmediata, se pondrá en conocimiento de protección civil y del Ayuntamiento de Málaga.

7.5.2 Fase de explotación

7.5.2.1 Análisis de riesgos derivados de accidentes con mercancías peligrosas

Cabe indicar que la Directiva SEVESO excluye de su ámbito de aplicación este tipo de transporte por carretera. Además, al ser un proyecto de urbanización residencial, no se considera que haya mercancías peligrosas que pasen por la urbanización.

	RIESGOS	TIPO MERCANCÍA	DAÑO
ACCIDENTES GRAVES	**Accidentes con sustancias peligrosas**	TÓXICAS INFLAMABLES EXPLOSIVAS CONTAMINANTE AMBIENTAL.	Nube tóxica Charco fuego Nube inflamable Fuego jet Expansión explosiva

No se considera que pueda existir tránsito de mercancías peligrosas dentro del sector al ser una urbanización residencial.

No se prevé que circulen mercancías peligrosas por el sector. Por lo que el riesgo es bajo. Si se produjera un accidente se activarían los protocolos de protección civil.

7.5.2.2 Análisis de riesgos derivados de terceros

Se procede a identificar, en el ámbito de las soluciones planteadas, otras posibles zonas de riesgo de accidentes graves, no asociadas a la infraestructura, pero próximas a ella y que, en caso de producirse, sus daños sí podrían repercutir directamente en su integridad. Estos terceros por identificar, son aquellas actividades industriales a las que aplica la Directiva SEVESO y que, por tanto, tendrán sus protocolos y planes de emergencia aprobados en caso de accidentes.

No hay zonas de este tipo cerca del proyecto de urbanización.

7.6 Riesgos derivados de catástrofes

En este apartado se delimita cada una de las zonas de riesgo identificadas, caracterizándose el riesgo según las directrices y metodologías existentes aplicadas a cada una de estas áreas.

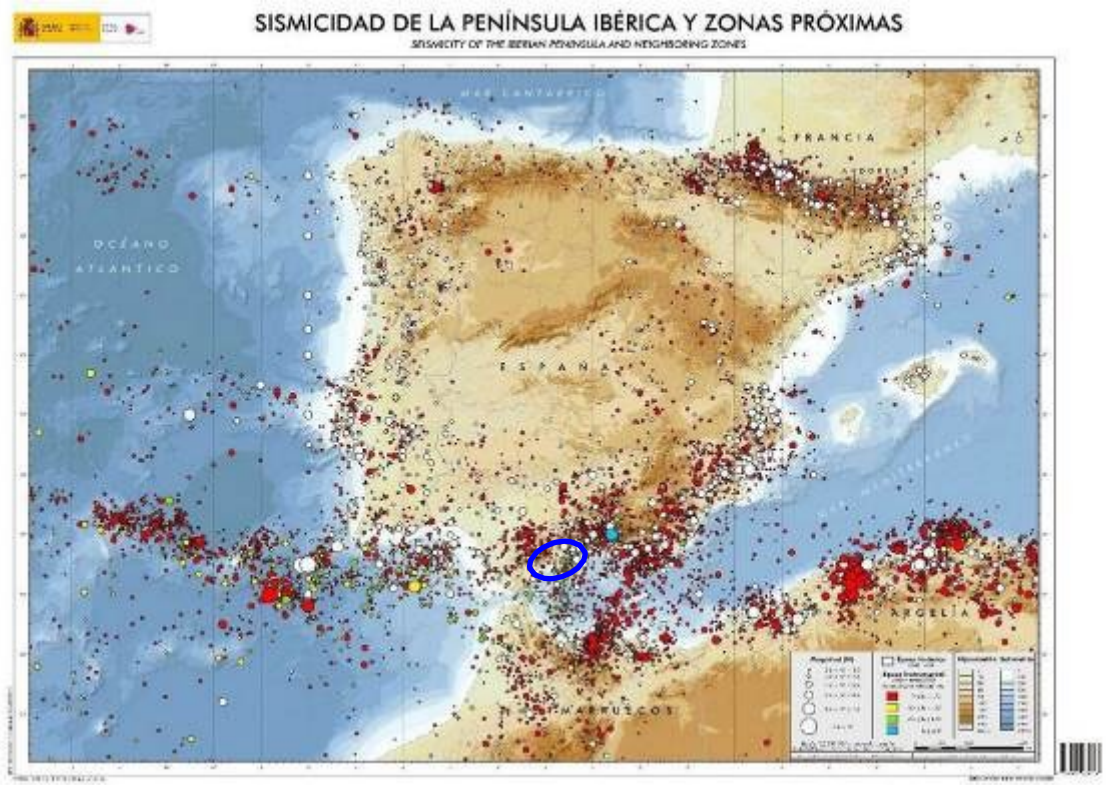
7.6.1 Riesgo sísmico

7.6.1.1 Identificación de zonas de riesgo sísmico

La actividad sísmica es un reflejo de la inestabilidad y singularidad geológica de una zona de la corteza terrestre. Esta inestabilidad y singularidad va unida a otros fenómenos geológicos como formación de cordilleras recientes, emisiones volcánicas, manifestaciones termales y presencia de energía geotérmica.

La sismicidad es el conjunto de parámetros que definen totalmente el fenómeno sísmico en el foco, y se representa generalmente mediante distribuciones temporales, espaciales, de tamaño, de energía, etc. El estudio de la distribución espacial de terremotos ha sido uno de los factores más importantes a la hora de establecer la teoría de la tectónica de placas, según la cual la superficie de la litosfera está dividida en placas cuyos bordes coinciden con las zonas sísmicamente activas.

Los mapas de peligrosidad realizados por el IGN se utilizan en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico a la hora de definir las áreas de aplicación de dicha directriz.



Mapa de sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Según el Instituto Geográfico Nacional, estas serían las diferentes zonas en España, clasificadas según su diferente riesgo sísmico:



Mapa de Peligrosidad Sísmica en España. Fte: Instituto Geográfico Español.

Los terremotos son uno de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir consecuencias catastróficas sobre extensas áreas del territorio, pudiendo dar lugar a cuantiosos daños en edificaciones, infraestructuras y otros bienes materiales, interrumpir gravemente la explotación de servicios esenciales y ocasionar numerosas víctimas entre la población afectada.

España está situada en un área de actividad sísmica de relativa importancia y, en el pasado determinadas zonas del país se han visto afectadas por terremotos de considerable intensidad.

Se define peligrosidad sísmica en una localización como la probabilidad de que en un determinado parámetro representativo del movimiento del terreno, debido a la ocurrencia de terremotos, sobrepase en dicha localización un cierto valor en un determinado intervalo de tiempo.

La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Normalmente la unidad de aceleración utilizada es la intensidad del campo gravitatorio (g = 9,81 m/s^2).

A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como la escala Richter o la escala de magnitud de momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. Se puede medir con simples acelerómetros y es sencillo correlacionar la aceleración sísmica con la escala de Mercalli.

La aceleración sísmica es la medida de un terremoto más utilizada en ingeniería, y es el valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo sísmico. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración símica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia.

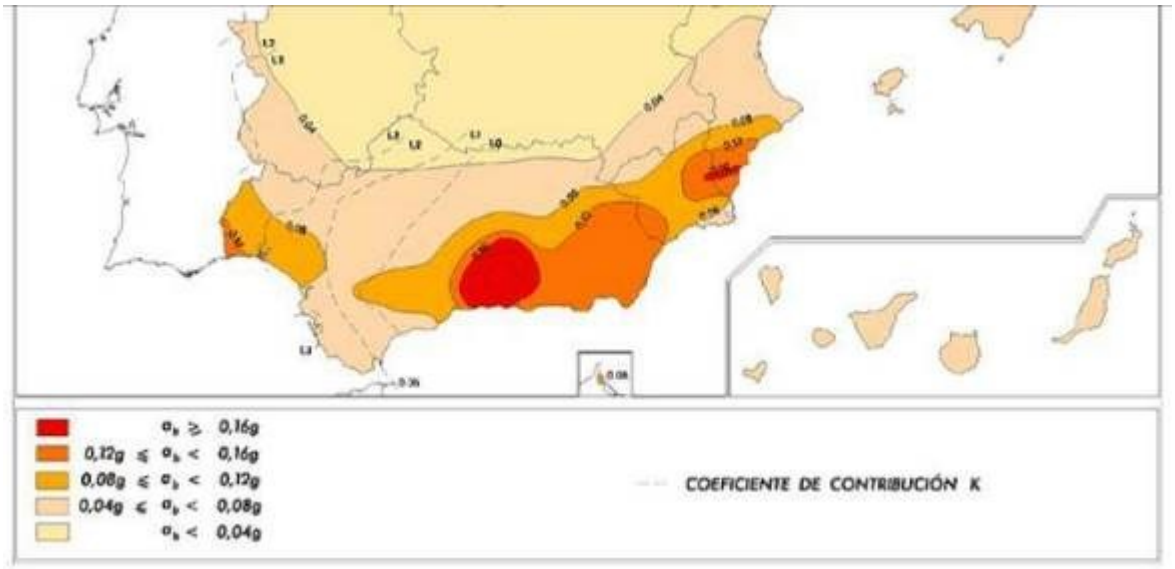
Se considera que una zona es de alta peligrosidad cuando los valores de aceleración se sitúan entre 2,4 y 4,0 m/s^2, zona de peligrosidad sísmica moderada cuando los valores se sitúan entre 0,8 y 2,4 m/s^2, y zona de baja peligrosidad sísmica, cuando el valor de la aceleración es menor que 0,8 m/s^2.

El área de estudio se encuadra en una zona de riesgo sísmico medio, con una Intensidad de grado VII.

Por lo tanto, es de aplicación la "Norma de Construcción Sismorresistente Española: parte general y edificación (NCSR-02)" aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre.

Esta norma proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras en las que sea aplicable. Su finalidad última es la de evitar pérdidas de vidas humanas y reducir el daño y el coste económico que pueden ocasionar terremotos futuros. Se seguirá esta norma en la construcción del proyecto de urbanización.

Con objeto de conocer la peligrosidad sísmica asociada al territorio nacional, en la NCSE-02 se define el mapa de peligrosidad sísmica de la figura adjunta. Dicho mapa suministra, para cada punto del territorio español y expresado en relación al valor de la gravedad g, la aceleración sísmica básica ab, como un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años; 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.



Mapa sísmico de la norma sismorresistente (NCSE-02)

Según este mapa, la zona de estudio se enmarca en la franja que corresponde a una aceleración básica ab <0,12g. Este aspecto queda ratificado dentro del listado del Anejo 1 incluido en la norma NCSE-02. El municipio de Málaga se encuentra a 0,11.

7.6.1.2 Valoración del riesgo.

Nivel de riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un sismo es media en el ámbito del estudio, dado que se enmarca en una zona de peligrosidad sísmica media.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse un sismo, sería media-alta, puesto que, históricamente, la intensidad de los terremotos en el ámbito de estudio suele ser menor a 5 en la escala de Richter, dando lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo. Sin embargo, puede producirse un terremoto más fuerte en un periodo de retorno de 500 años.

De este modo, el nivel del riesgo se considera MEDIO, según los criterios establecidos previamente, y reflejados en la tabla siguiente.

NIVEL DEL RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Vulnerabilidad del Proyecto de urbanización.

El grado de exposición de las soluciones plantadas es medio, puesto que atraviesan zonas de riesgo sísmico medio.

Por otro lado, la fragilidad de los trazados de viales planteados es baja, ya que el diseño de todos sus elementos, y en especial de las estructuras, se han calculado considerando la influencia de la sismicidad.

Según todo lo expuesto, la vulnerabilidad del proyecto de urbanización se considera BAJA, por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA		BAJO	
	NULA			

7.6.1.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

Dado que las alternativas atraviesan zonas de riesgo sísmico medio, y que la vulnerabilidad del proyecto de urbanización es baja frente a estos fenómenos, en virtud de su correcto diseño, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

7.6.1.4 Definición de medidas adicionales

Puesto que la infraestructura se ha diseñado teniendo en cuenta el riesgo sísmico, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de la infraestructura en los proyectos constructivos, considerando la influencia de la sismicidad.

7.6.2 Riesgo por inundación.

7.6.2.1 Identificación de zonas de riesgo de inundación

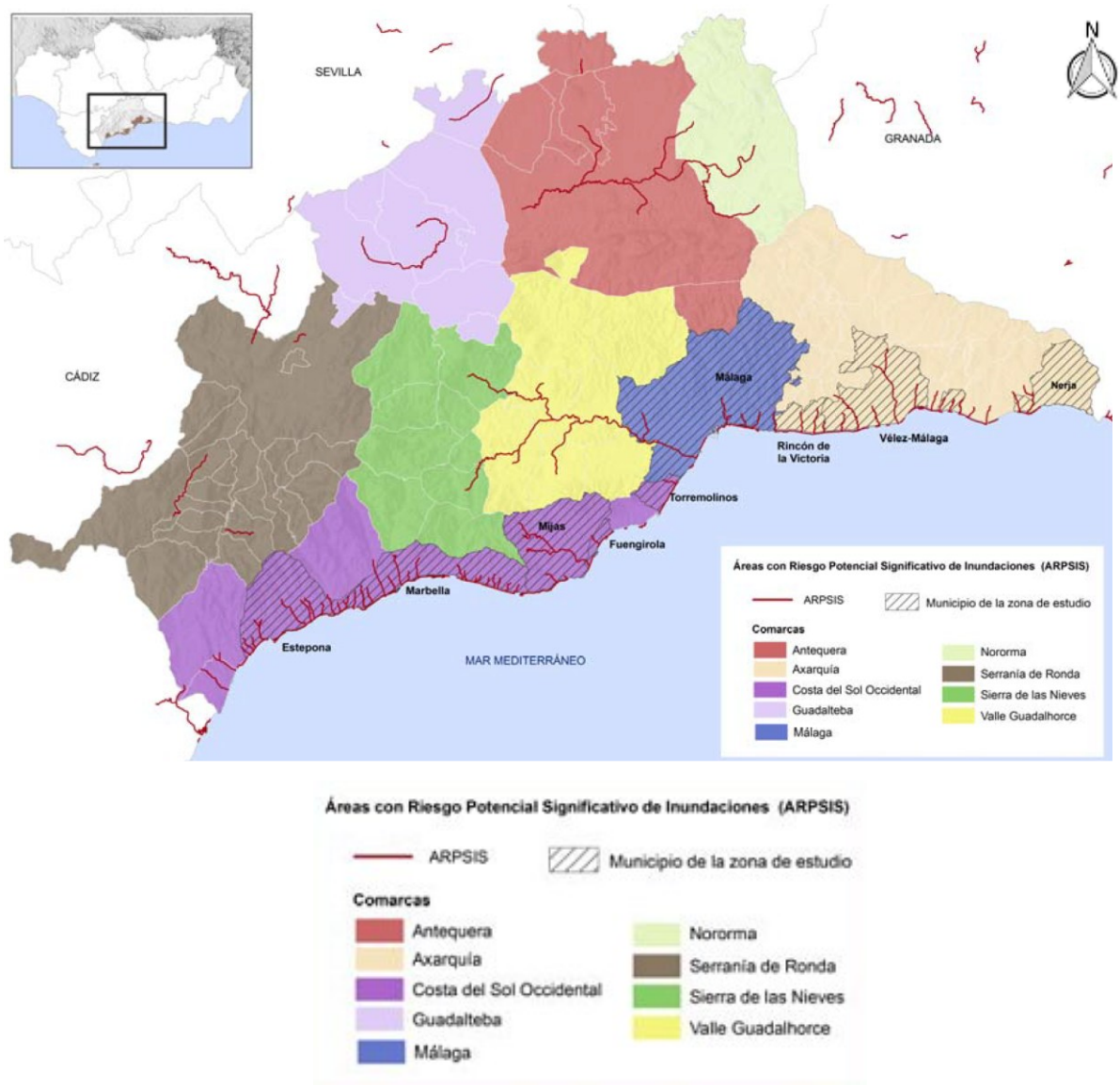
La Comisión Europea aprobó en noviembre de 2007 la Directiva 2007/60, sobre la evaluación y gestión de las inundaciones, la cual ha sido transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Entre otros aspectos, con esta Directiva y su transposición al ordenamiento español se pretende mejorar la coordinación de todas las administraciones a la hora de reducir los daños derivados de las inundaciones, centrándose fundamentalmente en las zonas con mayor riesgo de inundación, llamadas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Dentro de este contexto, el Ministerio para la Transición Ecológica, siguiendo los principios de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, puso en marcha el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

Para las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) se han elaborado los mapas de peligrosidad por inundaciones que incluyen tres escenarios: Baja (eventos extremos o período de retorno mayor o igual a 500 años), Media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y Alta probabilidad de inundación (período de retorno mayor o igual a 10 años), y los mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente.

Se trata de un área con riesgo potencial significativo de Inundaciones que forma parte de la Costa del Sol occidental como se puede contemplar a continuación:



Plano de riesgos de inundación. Fte: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

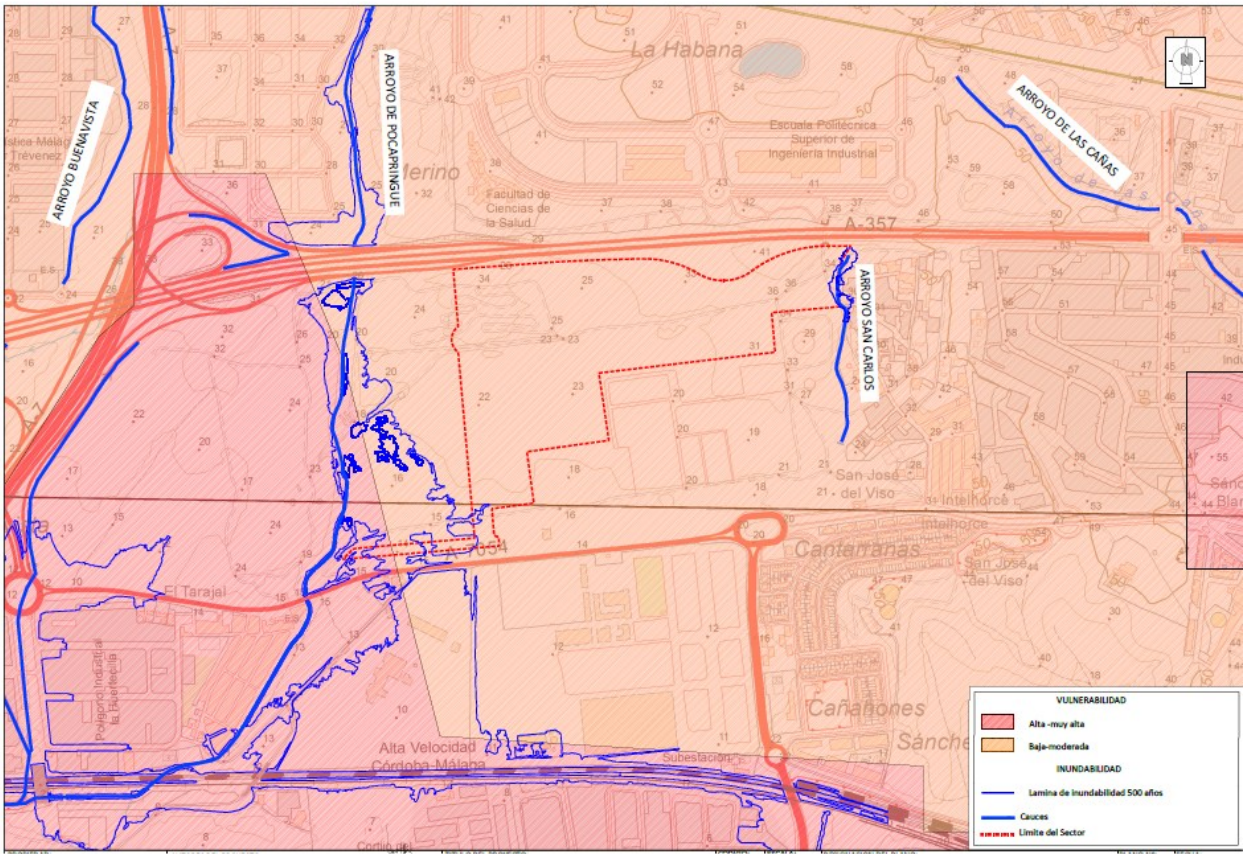
El riesgo de inundaciones se debe a la combinación de la ocurrencia de circunstancias naturales climáticas, meteorológicas, orográficas, y a los bienes y personas que puedan quedar potencialmente afectadas por estar ubicadas en zonas inundables, cauces temporales y otras zonas de riesgo.

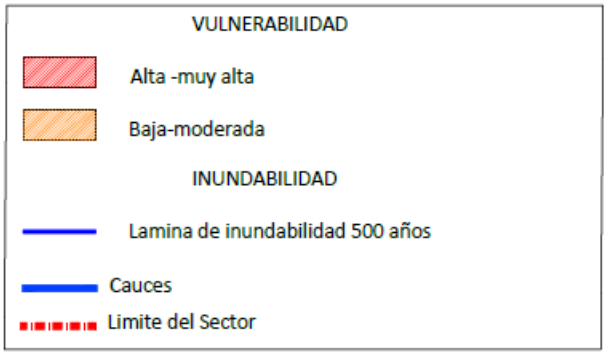
La inadecuada gestión del territorio ha ocasionado un aumento de los daños por las inundaciones. El modelo de ocupación adolece de la ordenación de algunas de sus zonas inundables. En la provincia de Málaga, en congruencia con esta situación, las principales causas que provocan los episodios de inundaciones se centran en las condiciones naturales del territorio, pero sobre todo en la ocupación antrópica de riadas naturales y cauces de ríos en su zona de inundación, fundamentalmente por desarrollos urbanísticos y modelos de agricultura de regadío.

El riesgo de Inundación es elevado en el término municipal de Málaga debido a la torrencialidad de las lluvias. Es uno de los riesgos que afecta al territorio municipal con mayor gravedad. A lo largo de la historia el municipio ha sufrido inundaciones, acompañadas de las pertinentes pérdidas materiales, económicas, etc.

El sector limita al suroeste con el arroyo Pocapringue. Dicha zona se encuentra afectada por la inundación de este arroyo. Esta zona será ocupada por viario. Se establecerán medidas protectoras frente a la inundación. La cota del vial estará por encima de la cota de inundación, por lo tanto, no será inundable.

El sector limita al noreste con el arroyo de San Carlos. En este caso, la zona inundable queda en zona verde. Esta zona se mantendrá en su estado original.





Plano de procesos y riesgos. Elaboración propia.

7.6.2.2 Valoración del riesgo

Nivel de riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de una inundación depende de la zona que se considere. Lo mismo ocurre con la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse una inundación. Se establecen los siguientes supuestos:

- ✓ En el periodo de retorno de 10 años la probabilidad de inundación es ALTA, y la severidad BAJA.
- ✓ En el periodo de retorno de 500 años la probabilidad de inundación es BAJA, y la severidad ALTA.
- ✓ En el resto del territorio, situado fuera de las zonas inundables cartografiadas, la probabilidad de inundación es BAJA, y la severidad BAJA.

En el ámbito del proyecto de urbanización, este riesgo es medio. No hay arroyos dentro del sector y limita el sector con la inundabilidad de los dos arroyos (Pocapringue y San Carlos).Se debe dimensionar una obra de drenaje transversal para le paso por el arroyos. Esta obra de drenaje está dimensionada para que cumplan con las zonas inundables en el periodo de retorno de 500 años. Puede observarse el cálculo en el anejo de drenaje del proyecto de urbanización.

Como podemos comprobar, la peligrosidad del riesgo es media y la amenaza derivada de este riesgo se considerar baja.

De este modo, el nivel del riesgo se considera MEDIO, según los criterios establecidos previamente, y reflejados en la tabla siguiente.

NIVEL DEL RIESGO GLOBAL		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA		MEDIA	

Vulnerabilidad del Proyecto de urbanización

Los elementos de vulnerabilidad son la existencia de los arroyos limitando con el sector a oeste y al este.

Se ha diseñado una obra de drenaje transversal para pasar sobre un arroyo.

Al oeste existe una parte de un vial existente que puede ser inundada por el arroyo Picapringue y al este, se inundarían zonas verdes por la influencia del arroyo San Carlos. La obra de drenaje se diseñan de forma que dejen pasar el agua con periodo de retorno de 500 años.

El grado de exposición de la urbanización es medio.

Por otro lado, la fragilidad del proyecto de urbanización se considera baja, al estar dimensionados los drenajes para minimizar este riesgo.

Según todo lo expuesto, la vulnerabilidad del proyecto de urbanización se considera MEDIA por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA		MEDIO	
	NULA			

7.6.2.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

Dado que el nivel de riesgo se ha valorado como MEDIO y que la vulnerabilidad del proyecto de urbanización es MEDIA frente a estos riesgos de inundaciones en virtud de su correcto diseño, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

7.6.2.4 Definición de medidas adicionales

Puesto que no se espera la generación de impactos significativos derivados de inundaciones en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de la infraestructura en los proyectos constructivos, considerando las zonas inundables. Las medidas ya recogidas es la no ubicación de instalaciones vulnerables en zona inundable y dimensionar las obras de paso teniendo en cuenta el periodo de retorno de 500 años. Estas medidas ya han sido recogidas por el proyecto de urbanización.

7.6.3 Riesgo de incendios

7.6.3.1 Identificación de zonas de riesgo de incendios

Se entiende por riesgo la probabilidad de que se produzca un incendio forestal en una zona en un intervalo de tiempo determinado.

Los terrenos del sector objeto del proyecto se encuentran en la actualidad próximos a urbanizaciones.

En relación a la vegetación, en estos terrenos existe pastizal y matorral mediterráneo. Existe también algo de arbolado muy disperso.

Hay que destacar que el término municipal de Málaga se encuentra declarado en su totalidad como Zona de Peligro, según el apéndice del Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001 de 13 de noviembre. Al estar el proyecto ubicado en Zona de Peligro le son de aplicación los artículos 26, 32, 33 y Sección Cuarta, relativa a los Planes de Autoprotección de la Ley 5/99, así como los artículos 23, 24 y 33 del Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los incendios Forestales.

Aunque es zona de peligro, al estar rodeada de urbanizaciones y no ser un terreno forestal, no necesitará plan de autoprotección.

7.6.3.2 Valoración del riesgo

Nivel de riesgo

Como se ha indicado anteriormente, el ámbito del proyecto de urbanización se encuentra dentro de zona de peligro de incendios, por ello, se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia el ámbito del proyecto es alta.

Por otro lado, la severidad del daño causado por el incendio, en caso de llegar a producirse un incendio que pueda afectar a la vegetación del ámbito del proyecto de urbanización, es media, teniendo en cuenta el valor ecológico de estas formaciones vegetales, ya que no existen hábitats de Interés Comunitario y la vegetación se encuentra muy degradada y está formada principalmente por pastizal y por matorral bajo. Además, las consecuencias serían reversibles a corto o medio plazo.

De este modo, el nivel del riesgo se considera ALTO según los criterios establecidos previamente y reflejados en la tabla siguiente.

NIVEL DEL RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			
	MEDIA	ALTO		
	BAJA			

Vulnerabilidad del proyecto de urbanización.

La vulnerabilidad de una infraestructura frente a la amenaza de un incendio dependerá de la magnitud y gravedad del fuego ocasionado.

Por todo lo anterior, el grado de exposición es alto, ya que atraviesa zonas de riesgo de incendio alto.

Por otro lado, la fragilidad de los trazados planteados frente a la ocurrencia de un incendio es baja, ya que se crearán planes de protección contra incendios para reducir la probabilidad de ocurrencia del incendio.

Según todo lo expuesto, la vulnerabilidad del proyecto de urbanización se considera MEDIA, por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente:

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA	MEDIO		
	NULA			

7.6.3.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

La ocurrencia de un incendio en fase de explotación provocaría un corte de los viales y desalojo de viviendas.

A nivel ambiental, se traduciría en la variación de emisiones de CO2 a la atmósfera, pero que en cualquier caso se puede considerar como puntual y en la pérdida del a vegetación existente en las zonas verdes dentro del a urbanización.

Como se ha indicado anteriormente, las actuaciones se enmarcan en zonas de riesgo alto de incendios forestales, en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales son elevadas.

7.6.3.4 Definición de medidas adicionales

En Málaga existe un plan local de emergencias contra incendios.

Así mismo, existe el plan INFOCA para disminuir este riesgo.

Por último, como medida, se deberá realizar un plan de protección contra incendios para el proyecto de urbanización.

7.6.4 Riesgos geológico-geotécnicos

7.6.4.1 Identificación de zonas de riesgo geológico- geotécnico.

En el proyecto de urbanización se van a ejecutar viales, redes de servicios, obras de drenaje transversal, una pasarela sobre la A-357 y una pantalla acústica.

En esta fase se ha recopilado la información disponible de geotecnia en el entorno de las mismas, con el objetivo de caracterizar el ámbito desde el punto de vista geológico y geotécnico y estimar el tipo de terreno que cabe esperar encontrar y con ello intentar prever los posibles condicionantes para la cimentación.

Los datos referentes a los riesgos geotécnicos del ámbito de estudio se han recogido del estudio geotécnico realizado en el sector por Labson control de calidad y geotecnia en Abril de 2024.

Las conclusiones del estudio geotécnico son las siguientes:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA URBANIZACIÓN DE SECTOR PA-T2 "BUENAVISTA" Y PASARELA SOBRE LA CTRA. A-357 (MÁLAGA)

17. RESUMEN Y RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN

PRINCIPALES PARÁMETROS GEOTÉCNICOS Y DE CIMENTACIÓN	
Nivel geotécnico de apoyo (detectado respecto cota de terreno actual – boca de ensayos)	**NIVEL 2. MIO-PLIOCENO: ARCILLAS LIMOSAS ALGO ARENOSAS, DE CONSISTENCIA MUY FIRME – DURA (>7.00 m). (Cimentación profunda)**
Nivel freático	**11.00 – 12.90 m (S3 y S4, respectivamente)**
Tipo de cimentación	**PASARELA: Cimentación profunda** **PILOTES (CPI-7 / Pilotes prefabricados)**
Tensión admisible	Resistencia unitaria por punta máxima (sin minorar): NIVEL 2 (M-F) → 81.88 Tn/m² (0.82 MPa); NIVEL 2 (MF-D) → 517.80 Tn/m² (5.18 MPa) Resistencia unitaria por fuste máxima (sin minorar): NIVEL 2 (M-F) → 5.20 Tn/m² (0.05 MPa); NIVEL 2 (MF-D) → 9.00 Tn/m² (0.09 MPa) *Ver apartado 12 para mayor detalle y recomendaciones específicas*
Diámetros y Tope estructural (TE) propuestos	**450 mm (63.6 Tn)** **550 mm (95.0 Tn)**
Longitud total (respecto cota de terreno actual – boca de ensayos)	**14.00 m (Φ45), 100% TE** **15.00 m (Φ55), 100% TE**
Coeficiente de balasto vertical (K_{30})	**TERRENO NATURAL = 6000 Tn/m³** **RELLENO ESTRUCTURAL = 12000 Tn/m³**
Parámetros sísmicos	**a_b=0.11g / K=1.00 / C=1.64 / S=1.30 / a_c=0.14g**
Agresividad del terreno / agua	**Suelo → X0 (No agresivo) // Agua → XA2 (Ataque medio)**
Expansividad	**MEDIA** *No se considera previsible este riesgo. Ver apartado 10 para mayor detalle*
Grado de excavabilidad	**BUENA**
Diseño de explanadas	*Ver apartado **13.1.3. Resumen de paquetes de explanadas***

13.1.3. Resumen de paquetes de explanadas

	OPCIÓN 1 EXPLANADA E1	OPCIÓN 2 EXPLANADA E2
Explanada	60 cm de suelo ADECUADO (3·20 cm) *+60 cm adicionales de suelo ADECUADO (saneo mínimo recomendado) en 3·20 cm*	40 cm de suelo SELECCIONADO S2 (2·20 cm) 50 cm de suelo ADECUADO (2·25 cm) *+60 cm adicionales de suelo ADECUADO (saneo mínimo recomendado) en 3·20 cm*

Se consideran igualmente válidas el resto de las opciones recogidas en la tabla de la figura 45 para TNS tipo TOLERABLE y explanadas E1 y E2.

El informe geotécnico se encuentra en su totalidad en un anejo del proyecto de urbanización.

7.6.4.2 Valoración del riesgo

Nivel de riesgo

El valor de este parámetro se obtiene en función de la probabilidad de materializarse el riesgo y de la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse la catástrofe.

Para el diseño del proyecto de urbanización se han seguido las recomendaciones del estudio geotécnico.

En el proyecto de urbanización se han tenido en cuenta las características geotécnicas del terreno y se han seguido las normas indicadas en la legislación y las guías del ministerio de fomento y lo indicado en el estudio geotécnico. En este sentido, no se considera que para estas estructuras exista un riesgo geológico-geotécnico.

El proyecto de urbanización, tanto para la fase de construcción como de explotación, minimizan los riesgo a límites asumibles, por lo que éste, considerando dichas medidas, se considera BAJO.

NIVEL DEL RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			
	MEDIA			BAJO
	BAJA			

Vulnerabilidad

Los elementos más vulnerables frente a riesgos geológico-geotécnicos son, como ya se ha comentado anteriormente, son las estructuras y viales.

Según todo lo expuesto, cabe destacar que la fragilidad es baja, ya que el diseño de todos sus elementos (paso elevado, pantalla acústica, viales, etc.) ha tenido en cuenta la minimización de los riesgos geotécnicos identificados.

Por otro lado, el grado de exposición de esta alternativa se puede considerar baja.

Finalmente, la vulnerabilidad se considera BAJA, por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA			BAJO
	NULA			

El riesgo global geotécnico, se considera por tanto como BAJO y, por tanto, asumible.

7.6.4.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

No se generarán impactos significativos derivados de este riesgo más allá de los ya identificados y analizados en el documento ambiental y en las soluciones técnicas del proyecto.

7.6.4.4 Definición de medidas adicionales

Se deberán seguir todas las recomendaciones del estudio geotécnico.

7.6.5 Riesgos tecnológicos. Riesgo nuclear

Todo el proyecto de urbanización está fuera del ámbito de las zonas de planificación de los Planes de Emergencia Nuclear de cualquier central nuclear (dichas zonas se denominan IA, IB, IC y II,; y llegan, respectivamente hasta una distancia de 3, 5, 10 y 30 km del reactor nuclear).

No se consideran por tanto riesgos asociados a esta instalación que tengan repercusión sobre la integridad de la infraestructura. Los daños ambientales y sociales derivarán básicamente de la contaminación derivada de una catástrofe en dicha central nuclear.

7.7 Conclusiones

En el presente estudio de vulnerabilidad se han analizado los riesgos asociados a accidentes graves y/o catástrofes que, en caso de ocurrencia, puedan generar daños sobre los viales, las estructuras y las redes de servicio de este proyecto de urbanización y a consecuencia de estos daños, se generen nuevos efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

Se han analizado estos riesgos asociados a eventos concretos tanto para la fase de obra como para la fase de explotación.

Los accidentes analizados para la fase de obra han sido:

- Incendios
- Explosiones
- Vertidos de sustancias contaminantes
- Deslizamientos o colapsos de tierras

En fase de explotación se han analizados los riesgos asociados a:

- Accidentes de carreteras con sustancias peligrosas
- Accidentes derivados de instalaciones Seveso que pudieran tener repercusión sobre estas infraestructuras: no existen tales instalaciones.

Los riesgos asociados a catástrofes se han analizado para la fase de explotación del proyecto de urbanización, fase ésta en la que los elementos más vulnerables pueden verse dañado en caso de que éstas se produzcan. Concretamente se han analizado los siguientes eventos catastróficos:

- Inundaciones
- Sismos
- Riesgos geológico-geotécnico-hidrogeológico
- Incendios
- Riesgos nucleares

Determinado el nivel de riesgo asociado a cada evento analizado en función de su probabilidad (zonas de riesgo identificadas para cada uno de ellos) y la severidad del daño en caso de ocurrencia, se ha definido la vulnerabilidad del proyecto de urbanización basándonos en la fragilidad (elementos más vulnerables del estudio: estructuras, taludes…) y grado de exposición de éste en función de las zonas de riesgo alto en que estos elementos vulnerables están presentes.

El resultado final, tanto para fase de obra como de explotación, es que el proyecto de urbanización no es vulnerable frente a ninguno de los riesgos analizados, siendo estos, mayoritariamente, bajos.

Para todos los riesgos identificados el documento ambiental ya prevé medidas protectoras y correctoras. Además, en este documento se incluyen algunas adicionales. El proyecto de urbanización adopta ya en el

proceso constructivo a desarrollar, las medidas de adaptabilidad para minimizar los riesgos a límites asumibles, tanto en la fase de diseño (método constructivo) como para la fase de obra y explotación.

8 MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR, CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIO AMBIENTE.

La finalidad de las medidas ambientales protectoras y correctoras es suprimir o atenuar los efectos ambientales negativos, causados por el proyecto de urbanización, sobre el medio y llevarlos a niveles compatibles, en especial los de mayor relevancia. Tienen los objetivos siguientes:

- Aminorar los impactos causados sobre el medio.
- Restaurar aquellos enclaves afectados transitoriamente por los trabajos de construcción.

Estas medidas protectoras y correctoras suponen un coste adicional, que en comparación con el importe general del proyecto será bajo.

Gran parte de los impactos podrán evitarse con una vigilancia ambiental en obra y el cumplimiento del programa de vigilancia ambiental.

La aplicación de medidas correctoras se diferenciará en función de construcción y explotación.

La aplicación de las medidas protectoras y correctoras debe ser realizada lo antes posible para evitar así, impactos secundarios no deseables.

De la valoración de impactos realizada en el apartado precedente se desprende que los efectos derivados del proyecto de urbanización, resultan, como mínimo de carácter de carácter asumible, por lo que, puede considerarse que es viable desde el punto de vista ambiental.

Así, pues únicamente, resulta preciso acometer medidas correctoras y recomendaciones que persigan posibilitar una mayor integración ambiental e incrementar la consideración de los aspectos relacionados con su sostenibilidad ambiental.

Estas medidas correctoras y protectoras deberán ser revisadas y ampliadas si fuese necesario, durante el periodo de construcción y explotación, en caso de que aparezcan factores no evaluados en el periodo de diseño de la actuación.

Con respecto al cambio climático, las medidas aquí incluidas seguirán dos líneas: la de mitigación y la de adaptación al cambio climático. La mitigación se dirige a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al fomento de la capacidad de sumidero. Sin embargo, las estrategias de adaptación se centran en la reducción de los efectos negativos del cambio climático sobre el sector.

8.1 Medidas protectoras y correctoras generales.

El proyecto de urbanización deberá incluir entre otros, los criterios de diseño y medida correctoras y protectoras que se incluyen a continuación.

8.1.1 Medidas preventivas, protectoras y correctoras realizadas en la fase de diseño.

- Con el objetivo de minimizar los movimientos de tierra, se ha tenido en cuenta la topografía en el diseño creando un movimiento de tierras bajo y equilibrado.
- Se han analizado específicamente los riesgos geotécnicos de la zona y se establecerán buenas prácticas constructivas acordes a dichos riesgos.
- Se contempla y presupuesta la retirada selectiva, almacenamiento y posterior reutilización de la capa superficial del suelo (tierra vegetal) de una profundidad máxima de 30-40 cm en todas las áreas afectadas por el movimiento de tierras. La tierra vegetal obtenida se deberá almacenar en montículos o cordones sin sobrepasar una altura de 2 m para evitar la pérdida de sus propiedades orgánicas y bióticas. Al finalizar los movimientos de tierras, la tierra vegetal

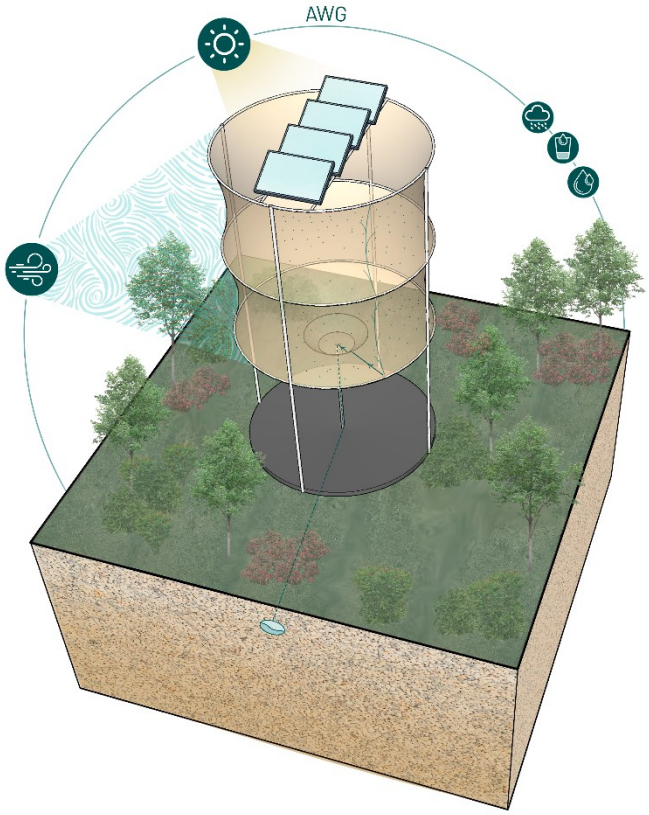
almacenada se utilizará en las labores de revegetación de las superficies verdes y ajardinadas. Se limitará el tiempo de apilado de los materiales a un plazo no superior a 12 meses. Lo ideal será separar y almacenar cada capa de tierra por horizontes, puesto que estos tienen propiedades diferentes y así se evita que se puedan mezclar y alterar sus características.

- Se ha diseñado la red separativa de pluviales y fecales.
- En el viario proyectado se han colocado hileras de árboles autóctonos de sombra para incentivar el tránsito de peatones por las calles de la urbanización.
- Las redes eléctricas y telefónicas son soterradas para aminorar así su efecto sinérgico sobre el paisaje y el posible sobre la avifauna.
- Se ha tenido en cuenta la reserva de espacio para la ubicación de contenedores de residuos urbanos.
- La red de saneamiento se ha dimensionado teniendo en cuenta los caudales máximos a evacuar, de manera que se evite la sobresaturación de la red.
- Se deberán cumplir las normas establecidas en las Ordenanzas Municipales en materia de vertido, en cuanto a límites de emisión y parámetros, dependiendo de la naturaleza del vertido que se vaya a realizar a la red municipal.
- Se han implantado torres de captación de aguas.

  Torres AWG: Son torres de altura aproximada 7,10m de planta cilíndrica diámetro 4,00m y estructura metálica formada por seis perfiles metálicos verticales tipo Ø70.4 de acero inoxidable AISI 316L ,y tres perfiles dispuestos en horizontal tipo Ø50.4 de acero inoxidable AISI 316L conformados en circunferencia con el diámetro igual a la planta. Esta estructura se encuentra fijada por cada uno de los perfiles verticales con placas de anclaje de acero S275JR a seis zapatas de hormigón armado de dimensiones 1,00x0,50x0,50m con hormigón de limpieza de 0,10x0,50x0,50m.

  Estas torres recogerán el agua que se encuentra en la atmósfera, ya sea el agua del rocío diariamente, las lluvias mensuales o el taró típico de la ciudad. En el interior del cilindro que forma la estructura metálica, se dispone con la misma forma una tela hidrófuga tipo raschel mallado 50% S/6.50 con la misión de captar del aire húmedo que pasa por ella el agua que se condensa e ir formando gotas que se decantarán por gravedad bajando por las telas, estas se fijan mediante elementos de anclaje mecánico en acero inoxidable AISI 316. Estas gotas caerán sobre una tela impermeable de poliéster con un gramaje de 220gsm y UPF 50+ su forma tronco cónica en dos secciones concentra las gotas en el centro del cilindro recogiéndose en un embudo de PVC que conecta con una tubería vertical de PVC de Ø50mm. Esta a su vez de conecta con otra tubería de PVC de Ø200mm que conduce las aguas regeneradas hasta el colector principal.

  Construidas in situ según planos de detalles.

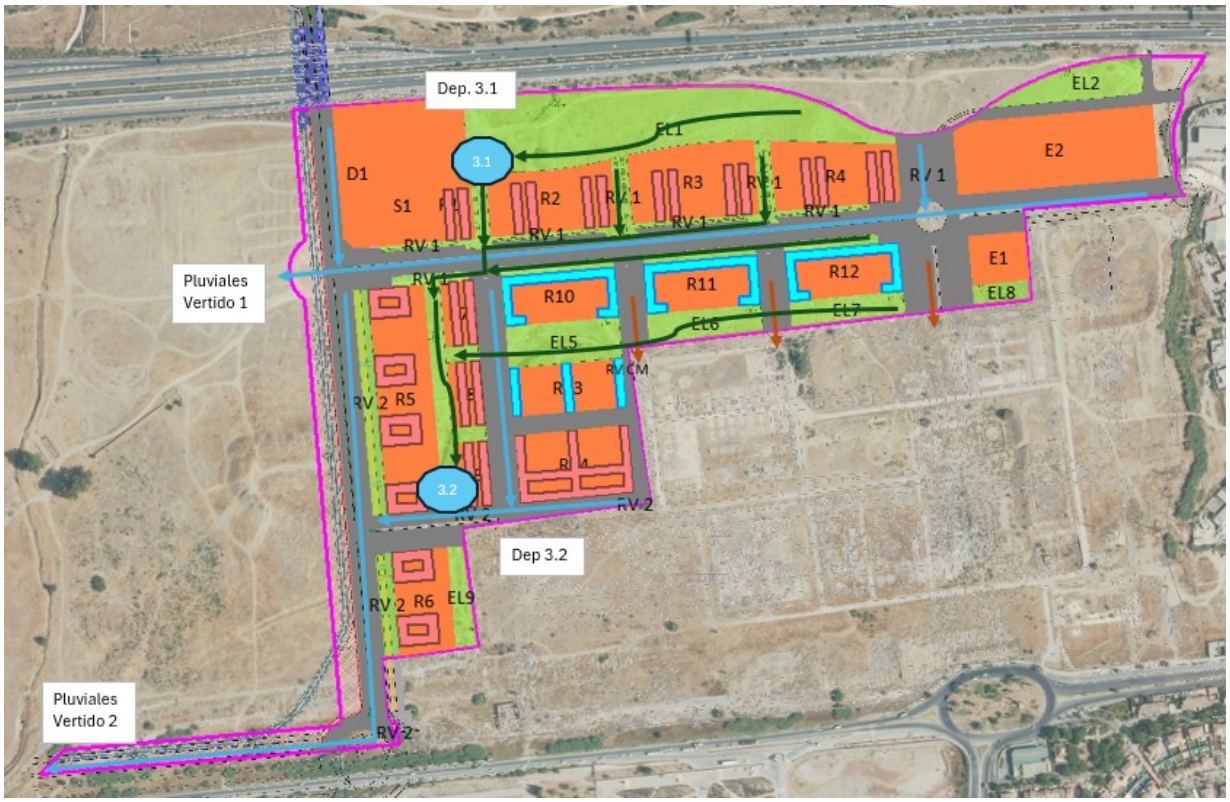


- Se incluyen medidas de drenaje sostenible. los sistemas de drenaje de calles y espacios públicos deberán adaptarse para hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos que se prevén a consecuencia del cambio climático. Los sistemas de drenaje sostenible permiten la infiltración natural de las aguas pluviales, atenuando su volumen y facilitando la absorción de agua de escorrentía que proviene de superficies duras. La infiltración al terreno alivia las redes de drenaje en periodos de precipitaciones intensas, permite racionalizar el dimensionamiento de estas redes, y devuelve al suelo un régimen de humedad más acorde al ciclo natural del agua, resultando especialmente conveniente para la vegetación de la ciudad.

  En este sentido, los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) potencian la gestión de la escorrentía urbana en origen (en lugar de trasladar el problema aguas abajo), contribuyendo a reforzar los principios de gobernanza emanados de la legislación española y europea: mejora del estado de las masas de agua (reduciendo el impacto de los desbordamientos de los sistemas de saneamiento en episodios de lluvia); protección frente a inundaciones y sequías; adaptación y mitigación (sumideros CO2) al impacto del cambio climático; reducción del consumo energético en el ciclo urbano del agua (aprovechamiento de pluviales, menor volumen de agua a plantas de tratamiento, menos bombeos, etc.

  Desde el diseño urbano se ha buscado promocionar las zonas verdes, tanto en áreas de espacios libres como en ámbitos de la red viaria, mediante la creación de amplios bulevares y zonas estanciales acompañados de jardines. Sin embargo, las características arcillosas del terreno natural subyacente impiden o dificultan la infiltración efectiva, debido a la baja permeabilidad del suelo, por lo tanto, se opta por el reciclado de las aguas captadas para el sistema de riego, en elementos de almacenamiento.

  El criterio que habrá que seguir es almacenar el volumen de precipitación que no es superado por el 80% de los eventos anuales V80. Con este almacenamiento temporal se producirá una reducción de los caudales pico (laminación) que generarían las tormentas más cortas e intensas.



Esquema general de elementos y superficies.

Dentro de este apartado se enmarcan todas las actuaciones que tienen como objetivo eliminar o reducir los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento, ya sea este unitario o separativo pluvial. Considerando como sistema el conjunto de superficies, conducciones e infraestructuras por las que discurre el agua hasta su entrega la EDAR. A continuación, pasamos a describir cada una de ellas.

Sistema general.

El diseño de los SUDS se ha desarrollado en paralelo con los sistemas de riego, para de este modo, ofrecer una solución conjunta para el riego de zonas verdes.

Como se muestra en la figura anterior, se distinguen dos zonas de captación. La zona norte que recibe la escorrentía del EL1 y la zona Sur, que recibe las aguas generadas en las EL7, EL6, EL5 y EL4. El eje vertebrador son unas acequias que a modo de cunetas reciben la escorrentía de las superficies de zonas verdes para concentrarla en los elementos de retención que son los depósitos 3.1 en el EL1 (zona norte) y 3.2 en el EL4 (zona Sur).

Las pendientes han sido estudiadas para favorecer el trasiego de caudales de las distintas superficies a estos puntos de concentración y reutilización.

Elementos de retención

En la zona Norte, se dispone de un elemento de retención enterrado para el almacenamiento de la escorrentía generada. Este a su vez tiene como misión la laminación de caudales y la reutilización de las aguas para riego, para ello está conectado al depósito de riego de la zona Norte. Previo al tanque, se dispone de un separador hidrodinámico, para realizar un pretratamiento de las aguas y preservar de este modo el tanque y la calidad de las aguas.



Ejemplo de elemento de retención subterránea de EL1.

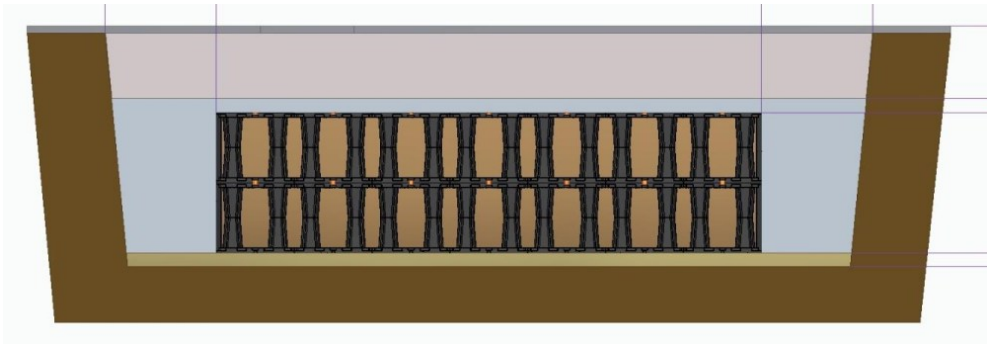
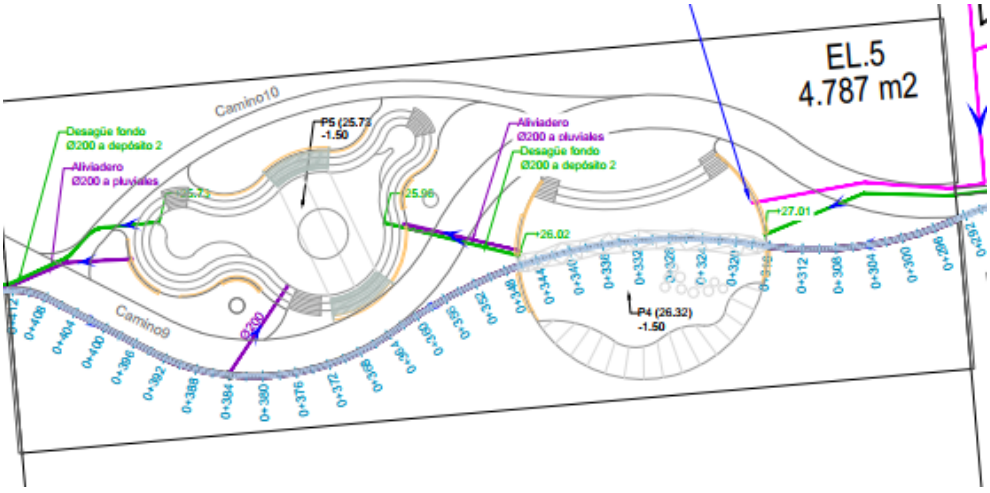


Figura de elemento de retención subterráneo HIDROCRATE.

De la misma forma en el sistema Sur, en las zonas verdes que conforman el Bulevar, se disponen una serie de plazas hundidas, en los EL7, EL6 y EL5. Estos espacios tendrán uso estancial y de ocio en tiempo seco, y durante eventos de lluvia actúan como balsas de detención. Se trata de depresiones que, durante un evento de lluvia, almacenan temporalmente la escorrentía, evacuándola de forma contralada por un desagüe a la red de drenaje de la zona verde. Se acompaña de elementos aliviaderos de emergencia, para eventos de precipitación extremos.



Ejemplo de elemento de retención superficial de EL5.

Previo al tanque, se dispone de un separador hidrodinámico, para realizar un pretratamiento de las aguas y preservar de este modo el tanque y la calidad de las aguas.

Conducción por drenes filtrantes en zonas verdes y parterres inundables.

Como se puede identificar en el esquema general mediante las líneas verdes, todas las zonas verdes de red viaria recogen las aguas de escorrentías para su reutilización, a través de una red de drenaje, que conduce por gravedad esta agua hacia el depósito de riego. Consisten en zanjas de poca profundidad con un dren perforado en la capa inferior. Aunque los suelos y pavimentos están compuestos de materiales drenantes y filtrantes, no tienen la capacidad suficiente de filtración. Por ello, las escorrentías llegan por gravedad a la zanja por los laterales.

Las zonas de medianas y alcorques de los viales gestionan el agua de lluvia que reciben directamente, y en el caso de los alcorques de viales, además las escorrentías de las aceras, siendo aguas de lluvia poco contaminadas ya que no hay tráfico rodado y presencia de combustibles.



Esquema de un parterre inundable. Fuente: Adaptado de Washington DC Department of Transportation (2014).

- Para la reducción del efecto isla de calor se van a colocar pérgolas bioclimáticas. Las pérgolas bioclimáticas están compuestas por tres estructuras cilíndricas de diámetro 1,35m cada uno de ellos, estas están compuestas por tres perfiles metálicos Ø40.2 de acero inoxidable 304 dispuestos en horizontal y conformados en circunferencia. Cada uno de estos cilindros tiene cuatro perfiles metálicos Ø40.4 de acero inoxidable 304 los diez perfiles internos tienen una dimensión de 1,25m, los dos de los extremos del pórtico se extienden hasta los 4,25m de altura Esta estructura se encuentra fijada por cada uno de los perfiles verticales con placas de anclaje de acero S275JR a dos zapatas de hormigón armado de dimensiones 0,50x0,50x0,50m con hormigón de limpieza de 0,10x0,50x0,50m. Estos cilindros se sueldan entre si por estos perfiles verticales a diferentes cotas sobre la rasante para conformar una cobertura heterogénea. En el interior de los cilindros dispuestas de manera vertical entre los perfiles horizontales hay una serie de 24 cuerdas trenzadas de polipropileno de color beige ancladas mecánicamente a los perfiles metálicos horizontales que facilitan el crecimiento de las especies vegetales trepadoras por la pérgola y así su colonización para crear un espacio de sombra agradable. Construidas in situ según planos de detalles.
- Con respecto a los firmes y pavimentos, según las Recomendaciones para la redacción de proyectos de construcción de firmes y pavimentos sostenibles en la ciudad de Málaga, se han incorporado áridos RCD en capas de terraplén, explanada y capas granulares de firme: Se va a obtener de una cantera de material reciclado, el material que se va usar en estas capas.

Específicamente obtenidos de la cantera del "Reciclados Roster" que es la más cercana a la obra. Se asegura en todo momento que el comportamiento estructural del paquete de firme con materiales reciclados es idéntico al construido con sus equivalentes convencionales.

- Como medida para reducción de ruido generado por la carretera A-357 hacia el sector, se van a utilizar e mezclas tipo SMA de reducido espesor y mayor durabilidad en capas de rodadura.

8.1.2 Medidas preventivas, protectoras derivadas del estudio acústico realizado.

Se adjunta como anejo, un estudio acústico de la zona realizado por Moisés Laguna en enero del año 2024. Las recomendaciones y medidas correctoras de dicho estudio acústico son las siguientes:

De acuerdo a las estimaciones realizadas en apartados anteriores, se propondrán medidas correctoras de tal forma que se mitigue el exceso de nivel sonoro determinado en el ámbito de estudio. Conforme se indica en el artículo 18 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, si se precisaran medidas correctoras, éstas deberán ser técnica y económicamente viables, por lo que para su propuesta se aplicará un criterio de proporcionalidad que no cuestione la propia viabilidad del desarrollo evaluado.

Por las pruebas realizadas se ha determinado que se precisa la combinación de más de una acción correctora, orientada tanto al emisor sonoro (asfalto fonorreductor) como al camino de propagación (pantallas acústicas).

Acción 1: Pantallas acústicas

Por su adecuada relación coste – beneficio, relativa simplicidad de implementación y efectos psicológicos desde el punto de vista del receptor, una de las medidas correctoras más obvias para mitigar la contaminación acústica de infraestructuras viarias es la colocación de pantallas acústicas.

La eficacia de estos dispositivos radica, entre otras cuestiones, en la definición de una longitud suficiente como para cubrir toda la zona de influencia y en la selección de una altura mínima como para lograr un ángulo de difracción significativo para todas las longitudes de onda audibles. Ubicaciones lejanas al foco sonoro a apantallar resultan a priori poco eficaces, si bien también influye la cota relativa entre el emisor y el receptor.

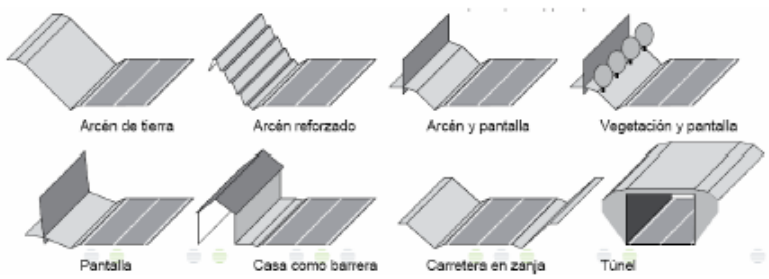


Figura 17: Distintas tipologías de soluciones eficaces para la reducción del ruido de tráfico



Figura 27: Metálica absorbente



Figura 28: Acrílica



Figura 29: Hormigón poroso

COSTE DE PANTALLA (€/m2) SEGÚN MATERIAL, ALTURA Y TIPO DE CIMENTACIÓN				
TIPO DE PANTALLA		TIPO DE CIMENTACIÓN		
MATERIAL	ALTURA (metros)	ZAPATA CORRIDA	MICROPILOTES	PILOTES
HORMIGÓN	2	344 €	221 €	242 €
	3	327 €	192 €	204 €
	4	299 €	242 €	204 €
	5	282 €	227 €	196 €
METAL	2	396 €	247 €	268 €
	3	380 €	218 €	230 €
	4	350 €	268 €	230 €
	5	330 €	253 €	222 €
METACRILATO	2	**396 €**	248 €	269 €
	3	384 €	222 €	234 €
	4	342 €	260 €	222 €
	5	325 €	248 €	218 €

Tabla 10: Costes orientativos de instalación de pantallas acústicas a considerar para la 4ª fase de los Mapas Estratégicos de Ruido de carreteras del Estado (Ministerio de Fomento)

En este proyecto en particular se escoge una tipología de pantalla metálica absorbente, por sus mejores características acústicas combinadas en relación a su peso, y también para minimizar la reflexión hacia la calzada norte donde existen usos sensibles. No obstante, cabe indicar que los materiales propuestos son meramente orientativos, pudiendo ser sustituidos por cualquier otra solución constructiva que garantice una masa superficial superior a 10 kg / m2 y un buen sellado.

La propuesta de mejora es una implementación teórica que atienden a criterios estrictamente acústicos, no siendo objeto del presente trabajo su definición detallada estructural o constructiva. No obstante, se han tenido en cuenta limitaciones físicas en la propuesta, como la presencia de viario público o posibles servicios afectados. No se considera relevante reflejar en el estudio otras tentativas previas:

Tramo	Tipo de panel	Clase de absorción acústica (DL_α)[9]	Clase de aislamiento acústico (DL_R)[10]	Longitud (m)	Altura (m)	Superficie (m^2)	Coste (€/m^2)	
							min	max
1	Metálico absorbente	15 (A4)	26 (B3)	700	3	2.100	**457.800€**	**798.000€**

Tabla 9: Pantallas acústicas (acción 1)



Figura 26: Pantallas acústicas propuestas (planta) (—) (Acción 1)

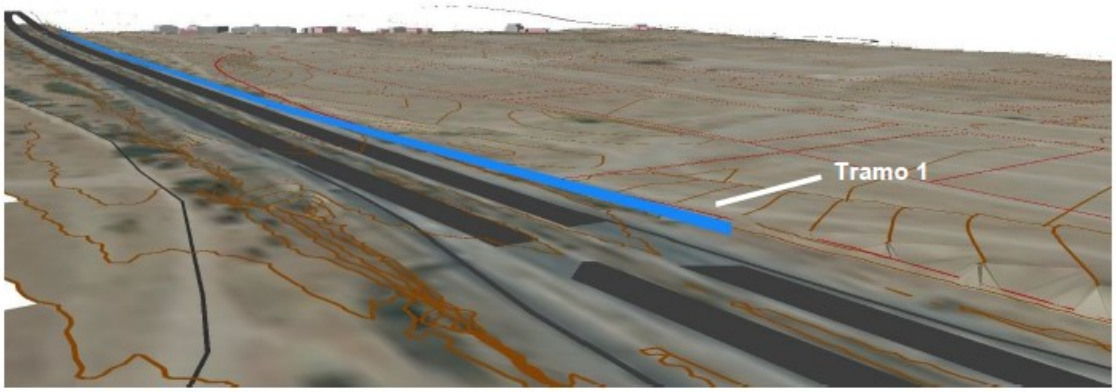


Figura 27: Pantallas acústicas propuestas (3D) (Acción 1)

Acción 2: Asfalto fonorreductor

La acción anterior no resulta suficiente para alcanzar la atenuación sonora necesaria en todo el ámbito de estudio. Por ello, se insta a actuar sobre el propio emisor del sonido, instalando una solución de superficie fonoabsorbente (poroso, mezcla abierta) o bien fonorreductora (mezcla cerrada), de forma complementaria.

• Asfalto fonoabsorbente: Se trata de asfaltos porosos que mejoran la absorción acústica del firme. Son mezclas abiertas que en general tienen una alta mejora acústica, pero pueden presentar más problemas de resistencia a cargas y durabilidad.

• Asfalto fonorreductor: Una tipología recomendada son los SMA (stone mastic sphalt), mezclas muy ricas en betún semicerradas. La mejora acústica no es por absorción, sino por una menor generación de ruido. En general su eficiencia y adherencia es algo menor que los asfaltos porosos, si bien su durabilidad y resistencia son mejores.

Los pavimentos fonoabsorbentes o fonorreductores poseen un potencial de reducción de la contaminación inferior al de otras técnicas, como los apantallamientos acústicos, aunque su efecto sería

generalizado en todo su ámbito de influencia. En efecto, según recomendación de la guía WG-AEN, la emisión sonora teórica de un tramo de carretera se corrige por un factor que depende, de forma directa, de la rugosidad del asfalto y de la velocidad de circulación de los vehículos, tal como puede observarse en la siguiente tabla. La mejora potencial es más significativa cuando el ruido de rodadura es predominante, a más de 50 km/h, aunque también sería efectivo a velocidades más reducidas:

Tipo de pavimento	Factor de corrección[11] (dB)	
Adoquines irregulares	+4.8	
Adoquines regulares	+3.1	
Hormigón / Asfalto rugoso	+1.1	
Asfalto liso (valor de referencia)	0	
Asfalto drenante nuevo (< 5 años)	-2.7	(-1.7)
Asfalto fonorreductor	-3.5	(-2.5)

abla 10: Factores de corrección del ruido (teóricos) según clases de pavimento

La instalación de asfaltos fonoabsorbentes es costosa si solo está justificada por motivos acústicos, ya que que en unos años colmatan sus poros por la suciedad del uso y pierden sus propiedades acústicas, por lo que para mantener sus propiedades requieren de un mantenimiento periódico más frecuente que los otros tipos de asfalto más comunes. A cambio, su impacto estético y hacia el usuario de la vía es imperceptible.

DEFINICIÓN ORDEN PCI_1319_2018		EQUIVALENCIAS NACIONALES	Coste sustitución (€/m2)
ID	DESCRIPCIÓN		
NL-01	Mezcla bituminosa drenante (PA) de 1 capa	PA 12, PA 16	7,50 €
NL-14	Capa fina B	BBTM 8B, BBTM 11B	6,00 €

Tabla 11: Costes orientativos de sustitución de asfaltos a considerar para la 4ª fase de los Mapas Estratégicos de Ruido de carreteras del Estado (Ministerio de Fomento)

La solución propuesta en se muestra en la siguiente tabla, si bien la tipología exacta de la mezcla debe ser fijada teniendo en cuenta otros aspectos como la adherencia o la resistencia a las cargas, y por tanto debería ser refrendada tanto por el proyectista como por el titular de la infraestructura viaria:

	Tronco de carretera
Tipo de mezcla	Discontinua
Denominación[12]	BBTM 11B
Denominación anterior	M10
Longitud total (m)	1.300
Anchura de calzada (m)	10,5 (x2)
Superficie (m²)	27.300
Coste (€)	**163.800€**

Tabla 12: Asfalto fonorreductor propuesto (Acción 2)

Esta medida correctora sería adicional a las pantallas acústicas descritas en el apartado anterior, y denominadas como Acción 1, por lo que al coste de la instalación del pavimento habría que sumar el de las pantallas acústicas.



Figura 28: Asfalto fonorreductor propuesto (planta) (Acción 2)

Otras acciones recomendadas (informativo)

En el presente apartado se proponen algunas acciones preventivas opcionales que deben entenderse como recomendaciones o buenas prácticas a título meramente informativo, para la atención de los promotores o proyectistas del desarrollo urbanístico en fases posteriores a la del presente trabajo. Ninguna de las acciones descritas a continuación es estrictamente necesaria, habida cuenta de que en el sector ya se cumplirían los objetivos de calidad acústica en todo el ámbito ordenado.

Evaluación de exposición sonora en edificios.

Cabe recordar que el análisis de los conflictos acústicos se basa en los resultados de las curvas isófonas a nivel de parcela, que se calculan a una altura normalizada de 4 m. Por tanto, estos resultados no serían representativos de la inmisión sonora percibida en fachada de los futuros edificios, especialmente los de las plantas más altas.

Tampoco se tendría el efecto de apantallamiento o reflexión de los propios cuerpos edificatorios, que aún no están implantados y que podrían modificar sustancialmente las curvas isófonas calculadas en el presente trabajo.

Por tanto, se recomienda evaluar objetivamente la exposición sonora en las fachadas de los futuros edificios, una vez se conozca su implantación y volumen – cuando se redacte el correspondiente estudio de detalle o proyecto de construcción –, para así determinar las necesidades específicas de aislamiento acústico en cada planta, incluso optimizándolos si se observan fachadas tranquilas. Dicho análisis debería llevarse a cabo para la emisión sonora prevista en el año de ejecución del proyecto, que es cuando se otorgaría su licencia municipal, y no tanto para la estimación de año horizonte.

Una vez estimados los niveles de exposición sonora en fachada sería posible optimizar los aislamientos acústicos necesarios en función de las exigencias de la tabla 2.1 del Documento Básico de Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación (DB-HR), donde definen los valores requeridos en función del nivel sonoro diurno en fachada del edificio. Cabe indicar que estos límites se refieren en todo caso a recintos protegidos en usos de alta sensibilidad acústica, y que por lo tanto no son aplicables a edificios de uso terciario o industrial. Se transcribe dicha tabla:

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día L_d

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario(1), docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitara de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Tal como se define en el artículo 34 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, los proyectos constructivos de las edificaciones que vayan a erigirse en las áreas más expuestas al ruido deberán contemplar los condicionantes acústicos descritos en la tabla 2.1, y en concreto deberán incluir una memoria justificativa de la idoneidad de los aislamientos acústicos proyectados para sus fachadas. Además, la planta y distribución interior de los nuevos edificios debería ser proyectada de forma que se prevenga la exposición al ruido de sus recintos protegidos, especialmente los dormitorios.

Recomendaciones para obras.

El entorno de estudio se ubica en suelo urbano, donde existen edificios sensibles y en uso. Por tanto, se prescribe una serie de recomendaciones a tener en cuenta en la fase de ejecución de las obras de transformación al nuevo uso propuesto, de forma que se mitigue la generación de ruidos en origen y se prevengan, en la medida de lo posible las molestias a la población.

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. En caso de tareas de reconocida urgencia, o que deban realizarse en horario nocturno, el promotor deberá solicitar un permiso excepcional al Ayuntamiento, justificando su necesidad y evaluando la incidencia acústica sobre su entorno.
    - Las ordenanzas municipales de la localidad donde se desarrollen las obras pueden establecer horarios o condicionantes más estrictos que los mencionados.
    - En caso de necesidad de autorizaciones especiales para el desarrollo de determinados trabajos, bien por su elevado nivel de emisión sonora, bien por ser necesaria su realización en períodos de descanso, el promotor debería informar a los residentes potencialmente más afectados mediante inclusión en el tablón de anuncios de cada comunidad o buzoneo, incidiendo en la duración prevista de los trabajos y las medidas preventivas que se acometerían.
- 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. Además, debería establecerse un programa de mantenimiento preventivo de dichos viales, de tal forma que se detecten y corrijan eventuales deterioros de la superficie rodante que pudieran incrementar el nivel de ruido asociado a la actividad.
    - 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. Asimismo, deberían evitarse toques de claxon, golpes o, en general, ruidos evitables.
- 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. En cualquier caso, se escogerán las técnicas constructivas que minimicen los tiempos de ejecución y, por tanto, las potenciales molestias hacia la población, salvo que existan otros métodos de menor impacto acústico y rendimiento de obra similar.

  - La maquinaria empleada en obra deberá ser conforme con los límites de emisión sonora especificados en 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, y las normas complementarias, tal como se indica en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.
  - Las ordenanzas municipales de la localidad donde se desarrollen las obras pueden establecer límites más estrictos. Para conseguir cumplir este aspecto, los responsables de las obras podrían necesitar del empleo de dispositivos reductores de ruido tales como silenciadores, apantallamientos, encapsulamientos, u otros medios afines.

- Control de emisión sonora: Si se considerase pertinente, podría establecer un plan de seguimiento y control periódico o permanente de la emisión sonora del conjunto de las obras en condiciones de funcionamiento reales mediante medición objetiva de los niveles de presión sonora en distintos puntos del perímetro de los tajos activos, sobre todo en aquellas zonas con edificios o usos sensibles potencialmente afectados. En su caso, podría detectarse la necesidad de establecimiento de acciones correctivas específicas.

8.1.3 Medidas preventivas, protectoras y correctoras en la fase de construcción.

8.1.3.1 Medidas para mejorar la calidad del aire y los niveles sonoros.

- Durante la fase de obras se prestará atención al levantamiento de polvo y partículas sólidas en suspensión generadas por los movimientos de tierras, excavaciones y la circulación de vehículos, de tal forma que se realizarán riegos periódicos y previos a estas acciones.

- En cuanto a la emisión de gases y humos se adecuará a lo establecido en la legislación vigente, mediante control periódico por los organismos competentes. Este control se aplicará en la fase de construcción a la maquinaria pesada.

- La maquinaria empleada durante las obras deberá tener en regla la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), como garantía de control de las emisiones atmosféricas.

- Con objeto de minimizar las emisiones de gases de combustión de los diferentes vehículos y maquinarias utilizadas, se deberá controlar la puesta a punto de los mismos de modo que se garantice su perfecto funcionamiento.

- Entoldado de los camiones durante el traslado de tierras procedentes de obras, para así evitar la dispersión de partículas en suspensión a la atmósfera, no se pierda material en el camino, no se ensucien las calles por las que discurran.

- Entoldado de los acopios de materiales cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la Dirección de Obra. Además, estos deberán ubicarse en las zonas poco visibles y bien protegidos del viento, reduciéndose al altura de los montículos en caso de ser necesario.

- Se evitará el uso innecesario de sirenas, cláxones, etc.

- Los horarios en los que se lleven a cabo las obras deberán evitar las molestias a la población de las viviendas próximas, ajustándose al horario convencional de jornada laboral (8.00-15.00h. y 16.00-20.00h.). Se deberán evitar las actividades que impliquen un mayor nivel de ruido en las horas de descanso de la población.

- Se controlarán los niveles acústicos de modo que no se superen los límites permitidos sobre niveles límites en el interior de los edificios y en el exterior de los mismos.

- Se procederá al aislamiento de las instalaciones según las especificaciones contenidas tanto en la normativa de ruidos como en la relativa a las condiciones constructivas.
- Instalación de silenciadores en los equipos.
- Se prohibirá la quema de residuos que deberán ser retirados a vertedero controlado. Esta medida será aplicable a las fases de construcción y funcionamiento. Evitar la quema de restos de vegetación procedente de los desbroces, llevando éstos a los centros de recepción de este tipo de residuo.
- Se reducirá la velocidad de circulación de vehículos y maquinaria en todo el entorno de las obras.
- A la instalación de alumbrado exterior le será de aplicación las disposiciones relativas a contaminación lumínica recogida en el art. 60 y siguientes de la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, de 9 de julio de 2007, así como en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, teniendo en cuenta la clasificación establecida según el tipo de actividad y considerando que la actuación se localiza en función de sus características en una zona E-3 por lo que se atenderán a las prescripciones técnicas que se indican en su ITC-EA-03.

8.1.3.2 Medidas para la protección del suelo.

- Es necesario evitar una mayor extensión de los impactos ya localizados en el proyecto, de forma que:
    - El desbroce será el estrictamente señalado por los límites proyectados, no retirándose mayor cantidad fuera de estos límites. Ello queda definido por el replanteo de la zona de construcción.
    - La maquinaria móvil no discurrirá fuera de los viales y áreas delimitadas para su circulación, con el fin de no afectar a las zonas edáficas.
    - No se realizarán vertidos al suelo.
- Planificación y ejecución de las excavaciones y de los movimientos de tierras estrictamente necesarios de modo que no se incrementen los procesos erosivos y el empobrecimiento del suelo. Se realizará estudio topográfico previo para minimizar los desmontes y movimientos de tierras.
- Los materiales sobrantes serán transportados a vertedero controlado, o sean utilizados para compensar desniveles (se pueden utilizar como materiales de relleno para esta actividad o cualquier otra). En ningún caso se crearán escombreras, se abandonarán materiales de construcción, ni se realizarán vertidos, accidentales o intencionados, fueras de las zonas de las obras (las cuales, además, deben estar muy bien definidas, para afectar a la menor superficie posible).
- Los acopios de materiales, tanto materiales de obra, como sobrantes excavaciones o desmontes a la espera de su reutilización o traslado a vertedero, se ubicarán en zonas y en la forma que imposibiliten su arrastre por lluvias torrenciales.
- La cantidad de sustrato extraído como consecuencia de las diferentes actividades de construcción y adecuación del terreno en la fase de ejecución, se reutilizará dentro de lo posible en las actuaciones de recuperación del medio al finalizar las obras.

- Se impermeabilizarán todas las superficies donde se lleven a cabo operaciones susceptibles de producir lixiviados, con especial atención a las operaciones de repostaje y reparaciones de maquinaria.
- El contratista de la obra deberá asegurarse de que los materiales sobrantes sean transportados a vertedero controlado, o sean utilizados para compensar desniveles (se pueden utilizar como materiales de relleno para esta actividad o cualquier otra). En ningún caso se crearán escombreras, se abandonarán materiales de construcción, ni se realizarán vertidos, accidentales o intencionados, fueras de las zonas de las obras (las cuales, además, deben estar muy bien definidas, para afectar a la menor superficie posible).
- Ordenación de las fases de obras con el fin de presentar en cada momento la menor superficie de terrenos poco compactados respetando la capacidad operacional de la obra.
- Descontaminación de suelos contaminados durante la fase de obra. Los suelos contaminados por vertidos accidentales serán rápidamente retirados y almacenados sobre pavimentos impermeabilizados, y serán gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada por organismos competentes. Normalmente los lixiviados serán de carácter peligroso por tratarse de aceites, refrigerantes, etc.
- Previo a la finalización de las obras, se procederá a retirar escombros y materiales de obra, y se realizará un posterior laboreo o desfonde de todas las tierras compactadas, para romper y disgregar el terreno, sobre todo por el efecto que hayan generado los camiones durante el transporte de material, y así facilitar el arraigo y crecimiento de especies vegetales oportunistas, en dispersión y la recuperación de la permeabilidad del terreno.
- En caso de entrega de residuos a gestores autorizados, se dispondrá de la documentación acreditativa de dicha circunstancia, según se determina en la legislación de residuos.
- En el caso de los residuos sólidos urbanos, estos se depositarán en los contendedores adecuados o bien puestos a disposición del Ayuntamiento de Málaga en la forma prevista en las correspondientes ordenanzas.
- Una vez finalizado el uso de las instalaciones auxiliares, se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado.
- La entidad constructora deberá garantizar, durante las obras, la inexistencia de afecciones sobre el suelo producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles procedentes de la maquinaria y motores. Los aceites usados de la maquinaria deben gestionarse de acuerdo con la legislación vigente sobre este tipo de residuos. Los residuos peligrosos gestionados durante las obras también deberán gestionarse según la legislación vigente de aplicación.
- El periodo a emplear entre la preparación, adecuación infraestructural y su construcción ha de ser mínimo.
- Se procurará rapidez en las obras y la ejecución de las mismas en ausencia de lluvias. Minimizar el movimiento de tierras en época lluviosa (noviembre y diciembre) e intentar realizarlo en época de sequía estival (julio y agosto) para prevenir la pérdida de suelo.
- En cuanto a las tuberías, se tendrá especial cuidado en la elección del material para que reúnan calidad, ausencia de toxicidad, durabilidad, libre de defectos, etc.
- Se deberán revegetar aquellas superficies de suelo que queden desnudas dentro del sector, para evitar pérdida y erosión del suelo.
- Los taludes serán revegetados con hidrosiembra de especies autóctonas sobre malla de coco.

8.1.3.3 Medidas para la protección de la hidrología superficial.

- No se verterán excedentes de tierra de las excavaciones ni materiales de desecho en las torrenteras de la red de drenaje. La retirada de sobrantes y material de desecho será especialmente escrupulosa en los bordes de la actuación.
- Evitar los depósitos de materiales de cualquier tipo sobre o en las proximidades de las líneas de drenaje de las aguas de escorrentía. De este modo, se impide el arrastre de partículas en suspensión, la descarga súbita de volúmenes de agua u otro tipo de alteraciones.
- La entidad constructora deberá garantizar, durante las obras, la inexistencia de afecciones sobre las aguas producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles procedentes de la maquinaria y motores.
- Los aceites usados de la maquinaria deben gestionarse de acuerdo con la legislación vigente sobre este tipo de residuos. Los residuos peligrosos gestionados durante las obras también deberán gestionarse según la legislación vigente de aplicación.
- El lavado de la maquinaria se realizará en lugares específicos dotados de suelos impermeabilizantes y de sistema para la recogida de aguas utilizadas, las cuales serán gestionadas como residuos peligrosos.

8.1.3.4 Medidas para la protección de la hidrogeología.

- Se tendrá especial cuidado en la no afectación a las aguas subterráneas por vertidos sólidos o líquidos. En este sentido, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de las autorizaciones administrativas que puedan concederse:
    - Ejecutar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas superficiales y subterráneas.
    - Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.
    - Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico que afecten al agua, que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- Impermeabilización del parque de maquinaria con geotextil para evitar que los vertidos involuntarios lleguen a las aguas subterráneas.
- No se permitirá el almacenamiento de materiales y productos fuera de las zonas de actuación específicamente marcadas para ello.
- Realizar la limpieza de maquinaria en zonas acondicionadas a tal fin, impermeabilizadas con geotextil también para la contaminación de las aguas. No se permitirá la carga y descarga de combustible, cambios de aceite y las actividades propias de taller en zonas distintas a la señalada.

8.1.3.5 Medidas para la protección de la vegetación.

A continuación, se indican los criterios que se han tenido en cuenta para el diseño de zonas verdes.

Todo el proyecto se entiende desde el contexto actual de necesidad urgente de adaptación al cambio climático y control sostenible de los recursos. El aumento de las temperaturas en las ciudades, provocado por este cambio climático, hace cada vez más difícil el disfrute de los espacios libres de las ciudades. Este efecto, denominado "isla de calor", crea una sensación de malestar en los ciudadanos, pudiendo generar insolaciones, deshidratación o inclusos golpes de calor graves.

Los elementos urbanos juegan un gran papel en esta situación, pudiendo reducir varios grados la temperatura en zonas con gran presencia de sombra, terrenos blandos, arbolado y la búsqueda en general

de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En contraposición a la ciudad del asfalto, inhabitable en épocas de temperaturas extremas, se propone un barrio amable para la vida de los vecinos en la calle.

En las zonas verdes se priorizan los espacios de sombra y refugios climáticos, con arbolado de gran porte o pérgolas, los recorridos peatonales o en vehículos no motorizados, los suelos vegetales drenantes, con inclusión de distintas especies vegetales y los espacios de ocio en zonas verdes.

Sin embargo, este objetivo va de la mano de otro gran reto, y es la situación actual de falta de recursos hídricos. Una gestión sostenible, eficiente y equitativa de los recursos hídricos en las ciudades nunca fue tan importante como hasta ahora. Alcanzar las metas de mejora de la gestión del agua en las ciudades requiere que mejoremos la forma actual llevada a cabo hasta la fecha. Por este motivo, son cada vez más relevantes las propuestas, métodos y habilidades integradoras, que promuevan una implementación efectiva de soluciones adecuadas.

Estas épocas de sequía además tienen un efecto secundario en los episodios de lluvia, y es que éstos son más escasos, pero también más intensos cuando se producen. Hasta ahora, el diseño de las ciudades ha estado orientado a evacuar las aguas pluviales lo más rápidamente posible de la ciudad, empleando sistemas tradicionales de alcantarillado, que desembocan en medios receptores naturales. Si le sumamos el crecimiento de las ciudades y por tanto de las superficies impermeables, en detrimento de las drenantes, resulta que las capacidades necesarias en estas redes son cada vez mayores, provocando incluso daños en el medio receptor.

Por ello, esta propuesta incluye Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, sistemas de drenaje alternativos, complementarios a los convencionales, que gestionan la escorrentía producida en las superficies mediante técnicas que replican los procesos naturales, previos al desarrollo urbano. Para ello, se sirven de elementos de captación, laminación y tratamiento, integrados en el paisaje urbano.

Para toda la selección de vegetación se tienen en cuenta como criterios generales:

- Especies aptas para las condiciones climáticas de la zona.
- Que no sean especies invasoras.
- La máxima capacidad de absorción de CO2 (en adelante "capacidad sumidero").
- La eficiencia en el uso del agua y su necesidad de riego (wáter use efficience "WUE").
- Selección diversa de especies y fomento de la biodiverisdad.
- Enriquecimiento de los valores estéticos de la zona.
- Aislamiento acústico y visual de la autovía y viales rodados.

Se eligen por tanto para las zonas verdes especies árboreas, arbustivas y herbáceas de la serie de vegetación que cumplen los criterios anteriormente mencionados como son:

- *Pinus Halepensis (pino carrasco)*
- *Ceratonia Siliqua (algarrobo)*
- *Quercus Rotundifolia (encina)*
- *Bupleurum Fruticosum (adelfilla)*
- *Chamaerops Humilis (palmito)*
- *Quercus coccífera (coscoja)*
- *Pistacia Lentiscus (lentisco)*
- *Rhamnus Alaternus (aladierna)*
- *Rhamnus oleoides (espino negro)*
- *Retama Sphaerocarpa (retama amarilla)*
- *Ephedra Fragilis (Coyunturera)*
- *Cytisus malacitanus (escobón)*
- *Capparis spinosa (alcaparro)*
- *Lavandula stoechas (cantueso)*
- *Helianthemun syriacum (romerillo, jarilla)*

Además se acompañan de especies herbáceas anuales y vivaces como *el Brachypodium Retusum, Dactylis Glomerata, y Stipa Parviflora.*

Este arbolado de gran porte contribuye a la reducción de la sensación de calor, gracias a los espacios de sombra que producen, así como a su capacidad sumidero. Estas especies necesitan riego durante sus primeros años, pero una vez transcurre este periodo pueden mantenerse con poco aporte de agua en las épocas más calurosas y menos lluviosas del año.

Con la actuación se afectan por las obras 5 sauces y 3 olivos que van a trasplantarse a las zonas verdes del sector.

Todas estas medidas cumplen el Plan Director de Arbolado de la ciudad de Málaga.

En cuanto a las zonas de ribera se realizará una repoblación del arroyo San Carlos, ejecutando un desbroce selectivo de especies invasoras en primer lugar (si existen) y la posterior repoblación con especies de la serie vegetal. Se revegetará con vegetación autóctona de la serie de vegetación edafohigrófila. Para la vegetación de ribera las especies son: Salix pedicelata, Nerium oleander, Tamarix gallica, Ruscus aculeatus, Populus alba, Conícera implexa y Alnus glutinosa.

Además, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Minimización de la superficie alterada. Acciones del proyecto como desmontes, terraplenes suponen una alteración, en muchos casos de difícil o inevitable recuperación. Por ello, la ejecución del proyecto debe ajustarse a lo estrictamente necesario, con objeto de reducir en la medida de lo posible la superficie alterada. Por ello, se señalarán los límites de la explotación para que puedan respetarse.

- No se ubicarán instalaciones auxiliares, parque de maquinaria y acumulación temporal de materiales, en zonas de vegetación de alta calidad, en áreas boscosas de especies autóctonas, formaciones de matorral mediterráneo, y zonas de vegetación de ribera.

- El sistema de iluminación, farolas, alumbrado de las instalaciones deberán cumplir la mayor integración paisajística posible.

- En cuanto a las zonas de actuación, principalmente en las zonas ajardinadas, se eliminarán las especies exóticas invasoras, en base a lo establecido en el "Real Decreto 630/2013 de 2 de agosto por el que se regula el Catálogo español de especies invasoras", así como la prohibición de su utilización en nuevas áreas verdes públicas y en los jardines privados.

8.1.3.6 Medidas para la protección de la fauna.

- Se evitará el expolio de nidos y se inspeccionarán visualmente los árboles previamente a cualquier actuación. Si encontramos alguno de estos nidos, cambiar su ubicación a una, lo más cercana posible sin dañar el nido. Dado el caso, se hará la consulta pertinente al Centro de Protección Animal del Área de Sostenibilidad Medioambiental del Ayuntamiento de Málaga, así como a la Delegación Territorial de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de Málaga.

- En cuanto a la fauna silvestre, como medida preventiva, antes del inicio de la fase de construcción y explotación del proyecto, se deberían realizar prospecciones, ya que pueden encontrarse ejemplares de determinadas especies con menor capacidad de movimiento como anfibios y reptiles o nidos, siendo la época de reproducción de aves de manera genérica de febrero a junio (ambos inclusive), para evitar posibles afecciones a estas especies. Para la realización de tales comprobaciones deberá contarse con la presencia de Agentes de Medio Ambiente y/o técnicos competentes en cada materia. En caso de la localización de dichos ejemplares, se deberán recoger y trasladar la totalidad de los individuos encontrados a las zonas naturales cercanas que constituyan el hábitat propio y potencialmente favorable para su supervivencia y desarrollo.

- La iluminación de las instalaciones deberá ser lo más focalizada posible, de modo que se evite la propagación de la luz en otra dirección distinta al suelo.
- Procurar cuidado y respeto a la fauna por parte de la contrata y la Dirección de obra, aminorando la afección que las obras pudieran provocar, no debiéndose olvidar que la mayor protección vendrá ligada al sentimiento de supervivencia de la propia fauna, mediante la emigración a zonas próximas.
- Se evitará la contaminación de los arroyos cercanos por cualquier tipo de residuo, tanto sólido como líquido.
- Evitar riesgos de electrocución con el soterramiento de las redes de Media y Baja tensión realizando el soterramiento de las mismas.
- Mínimo acondicionamiento de barreras físicas que dificulten el tránsito de la fauna.
- Para impedir la destrucción innecesaria de hábitats para la fauna será imprescindible el jalonamiento de la superficie de ocupación, para no invadir otros espacios no afectados.
- Para minimizar los posibles efectos de la contaminación acústica, en primer lugar se debe insistir sobre el control del estado de la maquinaria y de los vehículos que sean utilizados, ya que estos constituyen la principal fuente de ruidos.
- Se controlarán los niveles acústicos de modo que no se superen los límites permitidos, sobre niveles límites en el interior de los edificios y en el exterior de los mismos.
- Se procederá al aislamiento de las instalaciones según las especificaciones contenidas tanto en la normativa en materia de ruidos como en la relativa a las condiciones constructivas.
- Con respecto a los cercados en las zonas verdes, zonas de arroyos y zonas limítrofes con zonas naturales, deberán evitarse su construcción y en caso de necesidad justificada, deberán permitir la libre circulación de la fauna silvestre de acuerdo con el art. 22.2 de la Ley 8/2003 de la flora y la fauna silvestres.
- En caso de construcción de líneas eléctricas aéreas, se estará sujeto al Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas para la protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- En relación a la infraestructura viaria en la zona de actuación, deberá incorporarse el condicionado relativo a paso de la fauna silvestre, respecto al diseño de cunetas y de pasos de agua o alcantarillas en carreteras y caminos. En el caso de las primeras, cada 15 metros lineales de cuneta, se colocará una rampa de superficie rugosa para facilitar la salida al exterior. La pendiente recomendada para las paredes laterales de a cuneta será inferior al 57%. Respecto a las alcantarillas, se deberá dotar de un sistema homologado similar, para facilitar la salida de los animales, a base de rampas perimetrales con sustrato granulado.

8.1.3.7 Medidas para reducir la afección al paisaje.

- Se revegetarán las zonas verdes para mejorar el paisaje de estas zonas.
- La zona inundable del arroyo San Carlos será revegetada con vegetación de ribera autóctona.
- De forma general, se impedirá el acceso de vehículos a motor a los espacios verdes.
- El periodo a emplear entre la preparación, adecuación infraestructural y su construcción ha de ser mínimo.
- El sistema de iluminación, farolas, alumbrado de las instalaciones deberán cumplir la mayor integración paisajística posible.

- Uso de materiales constructivos acordes a los colores y texturas que presenta el paisaje local. Serán materiales iguales a los de las construcciones que se pueden encontrar en zonas cercanas a la actuación.
- Plantación de vegetación autóctona.
- Revegetación de los taludes con malla de coco e hidrosiembra de especies autóctonas.
- Se realizará la restauración de los terrenos que no vayan a ser convertidos en edificaciones o urbanización tras las obras. Además, se restaurará la zona que ha formado parte de las instalaciones auxiliares, caminos de obra y puntos de acopio, así como cualquier otra zona que se haya visto degradada por la obra. Para esta restauración se procederá al desfonde del terreno y a la aplicación de tierra vegetal acopiada que ya posee las semillas de la zona o se aplicará otra tierra vegetal y se realizará siembra de semillas autóctonas o hidrosiembra.

8.1.3.8 Medidas para la gestión (depósito y recogida) de los residuos generados.

- Se debe prohibir el vertido incontrolado de residuos.
- Cualquier residuo tóxico o peligroso que pueda generarse deberá gestionarse de acuerdo con la legislación vigente.
- Con el otorgamiento de la licencia de obra se establecerá la obligación del director de obra de velar, mediante la comprobación de albaranes y registros del contratista, por la correcta gestión de los residuos de la obra y procedencia de los aportes de préstamo. En el certificado final de obra se establecerá explícitamente el cumplimiento en este sentido. El proyecto de Urbanización deberá contar con un Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición de acuerdo con el Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- La construcción se realizará bajo la premisa del "Vertido Cero" de inertes, por lo que los materiales excedentes de excavaciones y movimientos de tierra, deberán ser utilizados en la propia obra. El Proyecto Técnico debe especificar en un capítulo el balance de las tierras de modo de prevenir impactos provocados por el exceso o déficit de material. En el caso que haya excedentes se debe determinar que tramos de la obra presentan excedentes y buscar el emplazamiento donde acopiar los materiales. La retirada de los materiales de desecho será especialmente escrupulosa en los bordes de la actuación. En el caso de déficit, se deben localizar las actividades extractivas más próximas a la obra capaces de suministrar materiales; los préstamos procederán siempre de canteras autorizadas.
- En cuanto a los residuos de construcción y demolición que se generen, tanto en la fase de obras como en la operacional, es importante que sean almacenados en los contenedores adecuados y que se realice una separación de residuos y posterior reciclado según el Real Decreto 105/2008 de residuos de la construcción y demolición.
- En materia de residuos, las personas o entidades titulares de industrias o actividades productoras de residuos peligrosos deberán comunicar, su instalación, ampliación, modificación sustancial o traslado a la Delegación Territorial de la Consejería competente en medio ambiente antes del comienzo de su actividad. La comunicación conllevará la inscripción de oficio en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos previsto en el artículo 45 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto.
- Por tanto, en caso, de que en el ámbito de la obras de urbanización se produzcan residuos peligrosos, la empresa encargada de la ejecución de las obras deberá encontrarse inscrita en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos, conforme a lo establecido en el Decreto

73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía , debiendo cumplir las obligaciones establecidas en el artículo 13 del citado Decreto, en particular la entrega de los mismos a gestor autorizado.

- Conforme a lo previsto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y el Decreto 73/20102, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía , el proyecto de ejecución de las obras de urbanización incluirá un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el contenido previsto en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

- De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, la empresa constructora que ejecute la obra está obligada a presentar al titular un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. Este plan formará parte de los documentos contractuales de la obra.

- Según lo establecido en el artículo 80 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, para el otorgamiento de la licencia municipal de obras, las personas o entidades productoras tendrán que constituir a favor del Ayuntamiento una fianza o garantía financiera equivalente, a fin de asegurar la correcta gestión de los residuos generados. El importe de la garantía a depositar se calculará de acuerdo a lo establecido en el artículo 81 del citado Decreto 73/2012, de 20 de marzo.

- Los residuos de construcción y demolición originados en la obra se destinarán preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización. No podrán depositarse en vertedero los residuos de construcción y demolición generados en la obra que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esto no será aplicable a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable.

- Deberá tenerse constancia documental de la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor, en el que figure la identificación del poseedor y del productor de los mismos, la obra de procedencia, el número de licencia de la obra, la cantidad en toneladas o metros cúbicos y el tipo de residuos entregados, según el código de la Lista Europea de Residuos.

- Si se pretendiera la valorización de los suelos no contaminados excavados y otros materiales excavados excedentes procedentes de la obra en operaciones de relleno u otras obras fuera del ámbito de las obras de urbanización, se estará a lo dispuesto en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, debiendo tener en cuenta que los materiales naturales excavados deberán cumplir las características establecidas en la citada Orden, en particular lo dispuesto en su artículo 3.

- Las personas físicas o jurídicas que lleven a cabo la valorización deberán presentar una comunicación previa al inicio de la actividad ante esta Delegación Territorial, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 de la mencionada Orden.

- Los residuos se mantendrán en todo momento en condiciones de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impidan o dificulten su posterior valorización o eliminación.

- En caso de que durante la ejecución de las obras se generen residuos no peligrosos de competencia municipal, éstos serán puestos a disposición de la Entidad Local, en los términos que establezcan las ordenanzas municipales. En todo caso, sin perjuicio de las obligaciones impuestas en las respectivas ordenanzas, se deberá actuar de acuerdo con lo indicado en el artículo 25 del Reglamento de Residuos de Andalucía: separar las fracciones de residuos en origen, utilizar correctamente los contenedores de residuos domésticos, evitando la mezcla

de diferentes tipos de residuos, no depositando los residuos en lugares distintos a los fijados e informar a la Entidad local sobre el origen, cantidad y características de aquellos residuos municipales que, por sus particularidades, pueden producir trastornos en el transporte y recogida, debiendo adecuarlos para su entrega, en los términos establecidos por la administración local.

- En caso de que se produzcan residuos no peligrosos en cantidad superior a 1.000 toneladas/año, la actividad será objeto de comunicación previa al inicio de la misma, por parte de la empresa que ejecute las obras, y de inscripción en el registro, conforme a lo dispuesto en el artículo 17 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo.

- Respecto a los residuos vegetales, los residuos provenientes del desbroce podrán ser aprovechados, valorizados como leña o biomasa o retirados a planta de tratamiento autorizada, siempre cumpliendo las prescripciones del mencionado Decreto 73/2012, de 20 de marzo. La quema de residuos vegetales en terrenos forestales y zonas de influencia forestal está sometida a autorización administrativa previa por parte de esta Delegación Territorial.

- Como principio director de prevención y corrección de impactos ambientales deberá garantizarse la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación. Para ello será preceptiva la señalización de las zonas de actuación de las obras y sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Se procederá a la delimitación de las zonas de ocupación temporal y permanente, de forma que el movimiento de maquinaria quede ceñido a la superficie señalizada.

- Se prohíbe que en el ámbito de las obras se realicen labores de abastecimiento o mantenimiento de maquinaria, salvo que justificadamente no puedan realizarse en centro autorizado y se disponga al efecto un área pavimentada para la realización de las mismas.

- Cerca de los posibles puntos de derrame de sustancias peligrosas se dispondrá de medios técnicos y materiales (sacos de material absorbente, barreras de protección, etc.) que aseguren una rápida intervención sobre cualquier vertido accidental, actuando sobre el foco de vertido así como su propagación y posterior recogida y gestión.

- Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo, deberá notificarse de inmediato a esta Delegación Territorial, proceder a labores de limpieza o retirada del suelo afectado y entregar los residuos generados a gestor autorizado. Una vez efectuadas las labores de limpieza, el titular queda obligado a aportar un informe sobre los trabajos realizados, que a partir de datos o análisis permita evaluar el posible grado de contaminación del suelo. En el caso de que se produzcan derrames accidentales de aceites y otros líquidos procedentes de la maquinaria hacia el suelo (generación de episodios contaminantes sobrevenidos) se estará a lo dispuesto en el Título VI - Actuaciones Especiales, Capitulo 1 - Actuaciones en Casos Sobrevenidos, artículos 62 y 63 del vigente Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento del régimen aplicable a los suelos contaminados , de forma tal que se priorice la limitación de la extensión de la contaminación.

8.1.3.9 Medidas para reducir el riesgo de incendio.

- Se prohibirá la quema de residuos, los cuales deberán ser retirados a vertedero controlado. Se evitará la quema de restos de vegetación procedente de los desbroces, llevando éstos a los centros de recepción de este tipo de residuo para evitar el riesgo de incendio.

- En el ámbito de la obra se debe disponer de algún sistema apagafuegos (extintor) permanente en la misma.

- Durante la fase de construcción se atenderá al mantenimiento y buen funcionamiento de la maquinaria pesada para evitar posibles accidentes.

8.1.3.10 Patrimonio

- Control Arqueológico de Movimiento de Tierras durante la fase de ejecución de la obra

8.1.3.11 Seguridad laboral y bienestar social

- Durante la construcción y puesta en servicio del complejo se cumplirá lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- El tráfico de maquinaria pesada que se produzca durante la fase de construcción, ha de planificarse en el proyecto de seguridad, contando con personal que controle y señale la presencia de maquinaria a los conductores que se desplazan por la misma. Deberá además planificarse utilizando aquellas rutas que resulten menos molestas para las zonas pobladas próximas, creando para ello rutas que las circunvalen y, si fuera preciso, contando con la presencia de agentes municipales que controlen el tráfico. En el caso de existir una imposibilidad técnica para conseguirlo, se facilitará una circulación fluida al atravesar las zonas residenciales, limitando a su vez la velocidad máxima para minimizar en lo posible la emisión de ruidos, vibraciones y gases.

- Con el objeto de evitar la caída de animales y personas a las zanjas, se deberá minimizar el tiempo que estas permanezcan abiertas y se delimitará mediante cinta de plástico el perímetro de las mismas.

8.1.3.12 Socioeconomía

- Contratación de mano de obra dentro del mismo municipio. El incremento de empleo, constituye uno de los principales impactos positivos que genera la aplicación del proyecto, tanto por el desarrollo y disminución de la tasa de desempleo, como por la riqueza indirecta que genera. Por ello es conveniente que dicha contratación se lleva a cabo dentro del término municipal donde se desarrolle el proyecto o sus alrededores, para que se este beneficio repercuta sobre dicho municipio.

- Adquisición de material y servicios. Al igual que en el caso del personal, se recomienda la adquisición de materiales y servicios dentro del propio municipio, siempre que esto sea posible.

8.1.4 Medidas preventivas, protectoras y correctoras en la fase de explotación.

8.1.4.1 Medidas para mejorar la calidad del aire y los niveles sonoros.

- Se evitará el uso innecesario de sirenas, cláxones, etc.

- Se regulará la velocidad del tránsito de vehículos en el futuro sector.

- Se efectuarán los depósitos de los residuos sólidos urbanos en la forma y el horario previsto en las ordenanzas municipales, procediendo a la limpieza de los posibles vertidos.

- Se deberán realizarse mediciones "in situ" de los niveles de presión sonora para la comprobación de que no sean superiores a los índices de ruido que le sean de aplicación después de la ejecución de las pantallas acústicas.

8.1.4.2 Medidas para la protección del suelo.

- Se mantendrán las zonas verdes para que no haya pérdida de suelo.

- Los residuos a generar serán gestionados correctamente conforme a su naturaleza y/o peligrosidad, según lo dispuesto en la normativa aplicable en materia de residuos.

8.1.4.3 Medidas para la protección de la hidrología superficial.

- Se mantendrán limpias y exentas de ramas u objetos todas las cunetas de drenaje en el ámbito de la actuación.

- Los residuos obtenidos del proceso de mantenimiento de las zonas verdes y urbanización serán tratados según legislación y se realizarán en instalaciones acondicionadas para ellos, para evitar vertidos.

8.1.4.4 Medidas para la protección de la vegetación.

- Se mantendrá las zonas verdes. Para ello se creará un plan de mantenimiento y conservación de las zonas verdes que estará vigente en toda la fase de funcionamiento. En este Plan se deberá incluir la época de riegos, la época de podas y la época de nuevas plantaciones si fuera necesario.

- Se restaurarán aquellas zonas que hayan podido verse afectadas en los trabajos de urbanización y edificación, restaurando la zona con plantación de especies autóctonas. Se plantarán especies arbóreas, arbustivas y herbáceas autóctonas de las recogidas en las medidas preventivas y correctoras de la fase de construcción.

8.1.4.5 Medidas para la protección de la fauna.

- Restauración de la zona alterada para restablecer el hábitat de las especies.

- Se minimizará al máximo el alumbrado público de las zonas verdes.

8.1.4.6 Medidas para reducir la afección al paisaje.

- Realizar el correcto mantenimiento de las zonas verdes, del arbolado del viario y de las fachadas de las edificaciones.

8.1.4.7 Medidas para la gestión (depósito y recogida) de los residuos generados.

- Los residuos urbanos y peligrosos serán gestionados conforme a la legislación vigente.

8.1.4.8 Socioeconomía

- El mantenimiento y funcionamiento de la urbanización, edificaciones y zonas verdes conlleva una importante generación de demanda de empleo. Se aplicarán las mismas medidas que las planteadas en la fase de construcción.

8.2 Medidas específicas relacionadas con el consumo de recursos naturales y el modelo de movilidad/accesibilidad funcional.

8.2.1 Accesibilidad y movilidad funcional.

- Se realizará plantación de arbolado en viales para que los peatones puedan refugiarse en lugares de sombra.

- Se crearán itinerarios peatonales accesibles.

- En las zonas verdes se plantarán especies autóctonas. En la medida de lo posible las zonas verdes estarán conectadas entre sí.

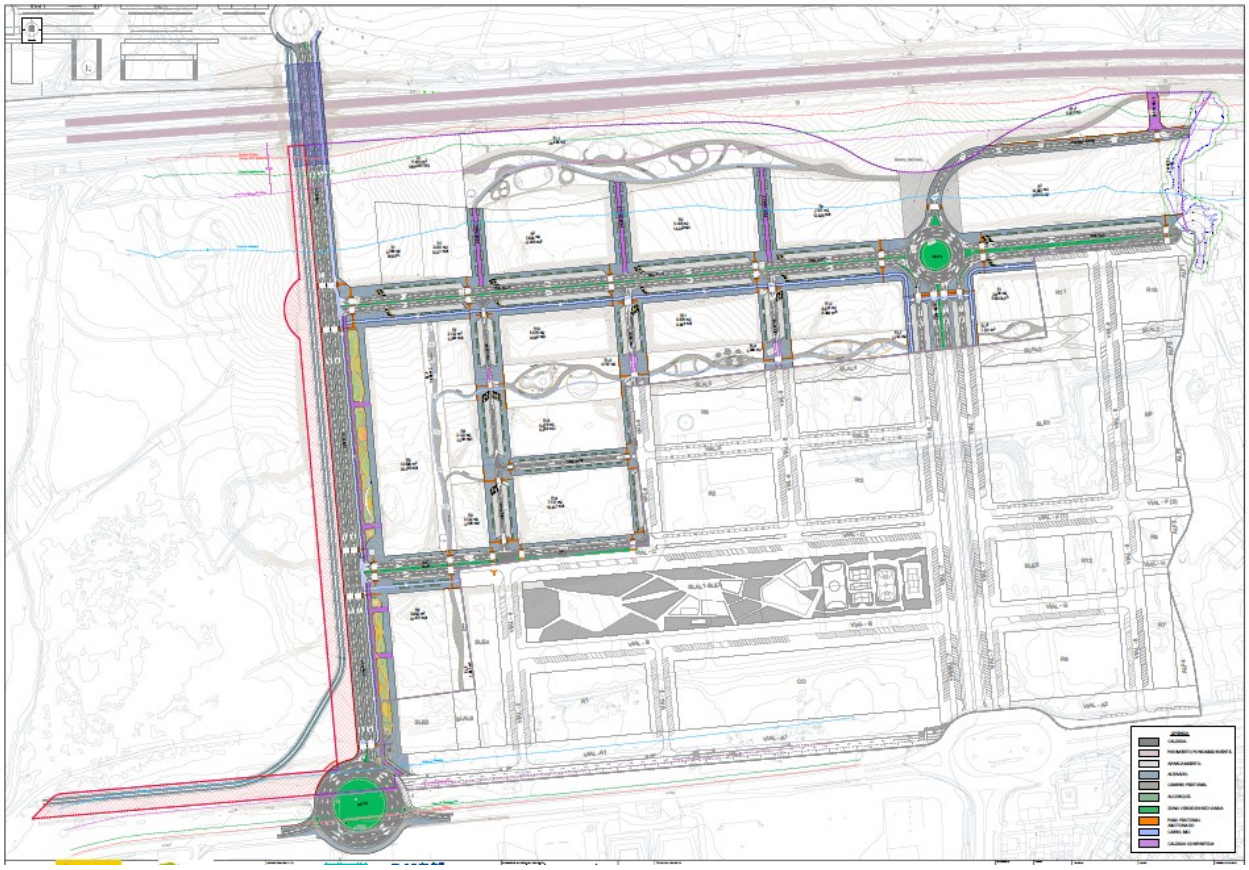
- El diseño de calles y otros espacios deberá adecuarse a las condiciones en cuanto a eliminación de barreras urbanísticas que establece en Decreto 293/2009 de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

- Para la movilidad sostenible se ha diseñado un carril bici en el sector y se ha realizado una reserva de suelo ferroviaria con el objetivo de que pueda diseñarse una red de metro.

- Se realiza la implantación de un nuevo paso superior de la A-357, que supondrá "romper la barrera de ciudad que presenta actualmente la autovía" y que separa el Distrito Teatinos. Esto hará posible la reducción de los desplazamientos mejorando la movilidad.

- Los viales están preparados para que se dispongan paradas para autobús.

- El sector conecta sus viales con los de la urbanización cortijo merino y con el Distrito teatinos al norte y al sur con la carretera A-7074.



Conexión del sector con zonas adyacentes.

8.2.2 Consumo de agua

Para mejorar la gestión del agua y reducir consumos innecesarios se establecen medidas que fomenten el ahorro de agua:

En zonas verdes se tendrán en cuenta lo siguiente:

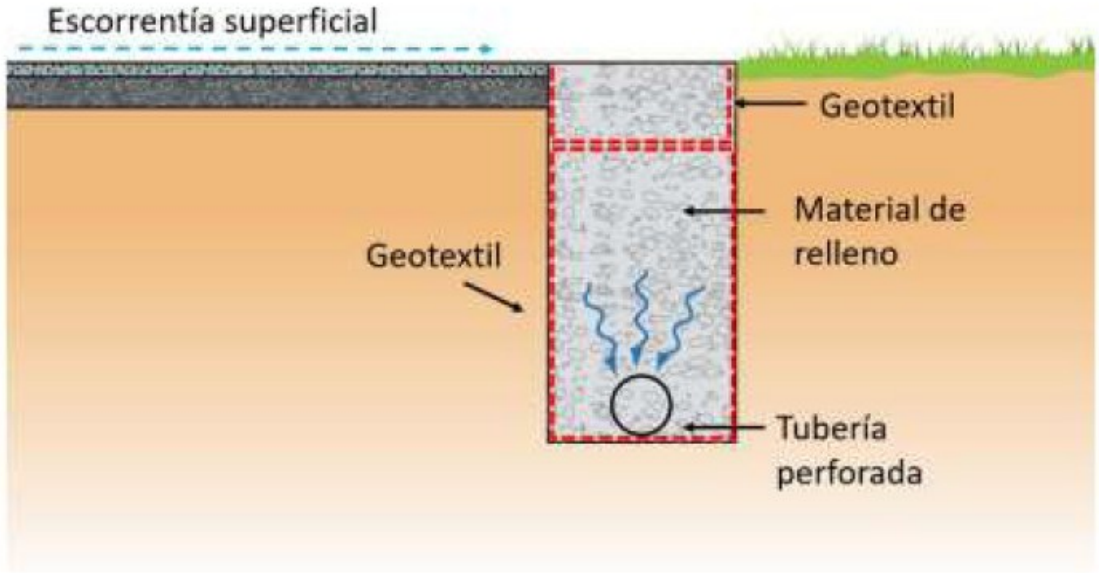
- Los horarios de riego durante los meses de junio a septiembre, ambos inclusive, deberán ser de 20:00 a 10:00 horas. Para las zonas verdes de titularidad municipal, el órgano competente en materia de medio ambiente, podrá autorizar el riego en horarios distintos al aquí establecido por razones técnicas u operativas justificadas.
- En situaciones declaradas de sequía o en períodos de escasez de recursos hídricos, el Ayuntamiento podrá imponer restricciones de riego en zonas verdes.
- Los sistemas de riego en zonas verdes municipales y en zonas verdes privadas de uso colectivo de superficie igual o superior a 1.000 m2 deberán utilizar un porcentaje de aguas pluviales y/o regeneradas. Además, deberá elaborarse un programa anual de mantenimiento y se aplicarán, como mínimo, los siguientes sistemas para el ahorro de agua:
    - Contador de agua específico para la zona de riego
    - Programadores de riego ajustados a las necesidades hídricas concretas de la plantación.
    - Riego por goteo en las zonas de arbustos y arboladas.

Con el fin de optimizar el uso del agua, se tendrán en cuenta alguno de los siguientes sistemas:

- Sensores de lluvia, de humedad del suelo y/o de viento, en el caso de que estos factores puedan modificar las necesidades de riego.
- Sistemas de control y alarma de fugas.
- Aspersores de corto alcance en las zonas de césped.
- Sistemas de prevención de la escorrentía.

Implantación de sistemas de drenaje urbano sostenible en la urbanización como son:

- Conducción por drenes filtrantes en zonas verdes: Todas las zonas verdes, principalmente las del parque norte, recogen las aguas de escorrentías a través de una red de drenaje, que conduce por gravedad esta agua hacia el depósito de riego. Consisten en zanjas de poca profundidad con un dren perforado en la capa inferior. Aunque los suelos y pavimentos están compuestos de materiales drenantes y filtrantes, no tienen la capacidad suficiente de filtración. Por ello, las escorrentías llegan por gravedad a la zanja por los laterales.



Esquema de un dren filtrante. Fuente: Adaptado de NHBC Foundation (2010).

- Balsas de detención. En las zonas verdes que conforman el bulévar, se disponen una serie de plazas hundidas, que actúan como balsas de detención. Se trata de depresiones que, durante un evento de lluvia, almacenan temporalmente la escorrentía, evacuándola de forma contralada por un desagüe a la red de drenaje de la zona verde. Se acompaña de elementos aliviaderos de emergencia, asegurando que el agua no se estanque por más de 48 horas en las balsas.
- Parterres inundables. Las zonas de medianas y alcorques de los viales gestionan el agua de lluvia que reciben directamente, y en el caso de los alcorques de viales, además las escorrentías de las aceras, siendo aguas de lluvia poco contaminadas ya que no hay tráfico rodado y presencia de combustibles.



Esquema de un parterre inundable. Fuente: Adaptado de Washington DC Department of Transportation (2014).

8.2.3 Consumo de energía

- Las instalaciones se diseñarán con medidas de ahorro energético.
- Las actuaciones urbanizadoras deberán incluir la dotación de alumbrado público en las calles y espacios públicos, adecuada a las necesidades de iluminación según el tipo y función del espacio, y proyectadas de acuerdo con las técnicas más adecuadas para evitar la contaminación lumínica del cielo nocturno. El diseño de las luminarias empleadas para el alumbrado público tomará en consideración criterios para evitar la proyección de la luz hacia arriba y la consecuente contaminación lumínica.
- De no ser viable la utilización de placas fotovoltaicas, las luminarias empleadas en el alumbrado público serán de LED.
- Acondicionamiento de infraestructuras que faciliten un sistema selectivo de recogidas de basuras según legislación autonómica de residuos.
- En el diseño de la red de Saneamiento se considerará que, siempre que técnica y económicamente sea competente, el sistema de alcantarillado funcione por gravedad, ya que las impulsiones exigen mayor mantenimiento, con el sobre costo económico que ello supone, y además comportan el riesgo de problemas medioambientales derivados de un mal funcionamiento de los equipos mecánicos.

8.2.4 Otros recursos.

- Uso de materiales constructivos acordes a los colores y texturas que presenta el paisaje local. Serán materiales iguales a los de las construcciones que se pueden encontrar en zonas cercanas a la actuación.

8.3 Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Estas medidas se encuentran también incluidas en el apartado 8 de este documento ambiental. Las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático son las siguientes:

1. En las zonas verdes se han creado ecosistemas naturales con especies autóctonas.

En el arbolado propuesto para las zonas verdes, se eligen las siguientes especies, que encontramos como se ha descrito antes dentro de la vegetación potencial de la zona:

- - *Pinus halepensis (pino carrasco)*
- - *Ceratonia siliqua (algarrobo)*
- - *Quercus rotundifolia (encina)*

Acompañando a las anteriores especies arbóreas, se propone una pradera de arbustivas mediterráneas. Se eligen las siguientes especies arbustivas, matorral bajo y alto:

- *Santolina chamaecyparissus* (manzanilla)
- *Chamaerops humilis* (palmito)
- *Quercus coccífera* (coscoja)
- *Pistacia lentiscus* (lentisco)
- *Rhamnus alaternus* (aladierna)
- *Rhamnus oleoides* (espino negro)
- *Retama sphaerocarpa* (retama amarilla)
- *Ephedra fragilis* (Coyunturera)
- *Cytisus malacitanus* (escobón)
- *Capparis spinosa* (alcaparro)
- *Lavandula stoechas* (cantueso)
- *Helianthemun syriacum* (romerillo, jarilla)

Además, se acompañan de especies herbáceas anuales y vivaces como *el Brachypodium retusum, Dactylis glomerata*, y *Stipa parviflora.*

Todas estas especies actuarán de tapiz de las zonas ajardinadas, evitando grandes praderas de césped con alto consumo de agua.

2. Se ha introducido arbolado en las zonas verdes de forma que aumente la capacidad de retención de CO2. Se han introducido especies vegetales adaptadas al clima y a las condiciones locales y con reducidas necesidades de mantenimiento.

Se ha calculado la retención de CO2 de estas especies. Para ello se ha utilizado la calculadora de carbono del Ministerio.

Especie	Año plant.[1]	Nº pies objetivo[2]	Absorciones	
			t CO_2/pie	t CO_2
Pinus halepensis	2025	151	0,082	12,41
Ceratonia siliqua	2025	222	0,093	20,63
Quercus ilex	2025	95	0,072	6,85
Robinia pseudacacia	2025	307	0,191	58,68
Celtis australis	2025	132	1,006	132,85
Olea europaea	2010	2	0,126	0,25
Salix spp.	2010	5	1,537	7,68
Ilex aquifolium	2025	59	0,048	2,82
Laurus nobilis	2025	41	0,205	8,41
				250,60

A continuación, se incluyen las absorciones finales en el periodo de permanencia.

		Total	2025
A	Absorciones previstas al final del periodo de permanencia	243,00	243,00
B	Absorciones registradas útiles = 20% * A	49,00	49,00
C	Absorciones cedidas a la BOLSA DE GARANTÍA = cantidad equivalente al 10% de las absorciones disponibles	4,00	4,00
Absorciones disponibles (t CO_2) = B - C		**45**	**45**

3. Se debe realizar la restauración de las zonas naturales degradadas durante la ejecución de las obras con el objetivo de mitigar los efectos del cambio climático.
4. En la medida de lo posible, utilizar materiales locales en la ejecución de la urbanización.
5. Se ha diseñado carril bici y además, se ha dejado prevista una plataforma para la futura implantación del metro.
6. Se han seguido los criterios de ahorro y eficiencia energética marcados por el Ayuntamiento de Málaga.
7. Considerar las situaciones de sequía prolongada en el dimensionado de las necesidades de almacenaje de agua conforme a los criterios técnicos indicados por la empresa suministradora.
8. Establecer condiciones de urbanización destinadas a adaptar el saneamiento a la evolución de la pluviometría, según lo indicado en las normas de urbanización del Ayuntamiento.

9. Se han incluido sistemas de drenaje sostenibles en el proyecto.
10. Se incluyen pérgolas bioclimáticas para reducir el efecto isla de calor.
11. Se ha favorecido la infiltración de agua pluviales minimizando el sellado del suelo en las zonas verdes para reducir los efectos derivados de las crecidas y lluvias torrenciales y para favorecer el cierre del ciclo del agua, creando condiciones adecuadas para la biodiversidad urbana y contribuyendo así a la mitigación mediante la reducción de la artificialización del suelo.
12. Recurrir a especies con pocas necesidades de riego y a especies autóctonas bien adaptadas al clima local y adoptar técnicas de xerojardinería para optimizar el uso de los recursos hídricos escasos y disminuir los gastos energéticos derivados del tratamiento y la distribución del agua.
13. Utilizar sistemas de riego eficaces (riego por goteo, reutilización de agua, etc.) para las zonas verdes públicas y privadas.
14. Se han reducido los movimientos de tierras e incluir medidas de gestión de los movimientos de tierras y de sus vertidos.
15. Se ha fomentado en el Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición la reutilización y la gestión sostenible de acuerdo con la normativa estatal, asegurando el seguimiento de estas actividades en el municipio.
16. Se utilizan materiales reciclados para el firme de los pavimentos.
17. Emplear materiales de construcción locales (naturales, renovables) y evitar materiales de alto impacto ambiental que contribuyan a incrementar las emisiones.
18. Permitir el uso de graveras y yacimientos locales para la construcción "in situ", exclusivamente con carácter local, reduciendo la necesidad de transporte de materiales pétreos.
19. Adaptar las bases de datos y declaraciones ambientales de productos de la construcción para considerar el efecto de las emisiones derivadas del transporte y puesta en obra de los materiales.
20. Racionalizar la recogida de basuras domiciliaria tanto en tiempos como en recorridos.
21. Crear y consolidar redes de itinerarios peatonales y de prioridad peatonal interconectados que faciliten la continuidad del acceso peatonal a la totalidad del casco urbano.
22. Eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes de movilidad reducida y garantizar la accesibilidad universal de todos los ciudadanos a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos abiertos al uso público.
23. Reducir la superficie pavimentada e impermeable destinada a aparcamiento, especialmente en las zonas afectadas por riesgo de inundación por avenida, eliminando plazas de aparcamiento o sustituyendo la superficie por soluciones de pavimento filtrante.
24. Tener en cuenta a la hora de diseñar las redes viarias la creación de rutas seguras de evacuación frente a los riesgos de inundación por avenida.

25. Favorecer el carácter estancial y de paseo del espacio público en previsión de unas condiciones más rigurosas de temperatura en los meses sobrecalentados mediante la plantación de árboles de sombra en viales.

8.4 Medidas protectoras y correctoras derivadas del estudio de accidentes graves y/o catástrofes.

- Correcta ubicación y deseño de las zonas de instalaciones auxiliares, alejadas de los arroyos y sus afluentes y zonas sensibles como futuras zonas verdes.
- Los depósitos de combustibles se ubicarán en la zona impermeabilizada del parque de maquinaria.
- Los depósitos de combustible serán como máximo de 3000 litros, aunque se prefiere que sean los menores posible. Asimismo, estarán homologados para evitar fugas, y presentarán doble pared o un cubeto inferior que recoja cualquier vertido accidental que se produzca.
- Los depósitos se localizarán preferiblemente alejados de los arroyos y en la zona impermeabilizada que va a servir de parque de maquinaria y alejados de elementos ambientalmente valiosos a conservar como las zonas verdes
- Adopción de buenas prácticas ambientales durante la ejecución de los trabajos con mayor riesgo de incendio.
- Correcto almacenamiento de las sustancias peligrosas, en superficies impermeabilizadas, y en contenedores estancos con cubetos de retención.
- Tener sacos de material absorbente en obra para recoger los posibles vertidos.
- Los depósitos de combustibles en obra tendrán una capacidad máxima de 3.000 litros. Asimismo, estarán homologados para evitar fugas, y presentarán doble pared o un cubeto inferior que recoja cualquier vertido accidental que se produzca.
- Los depósitos se localizarán preferiblemente alejados de los arroyos y en la zona impermeabilizada que va a servir de parque de maquinaria y alejados de elementos ambientalmente valiosos a conservar como las zonas verdes.
- Las zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán sobre superficies impermeabilizadas y en condiciones acordes a las establecidas en sus correspondientes fichas técnicas.
- Se recuerda la necesidad de realizar un plan de protección contra incendios.

Medidas de prevención y extinción de incendios

El proyecto de construcción definirá e incorporará un plan de protección contra incendios.

En este plan se determinarán, como mínimo, las medidas a adoptar en relación con la corta y poda de arbolado, la eliminación de los restos vegetales de las operaciones de mantenimiento, y la limpieza de restos y basuras, especialmente los restos de vidrio.

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

Medidas de control de los vertidos.

Las zonas de instalaciones auxiliares de obra, principalmente donde tenga lugar el acopio de materiales o productos peligrosos, serán debidamente acondicionadas mediante la impermeabilización de las superficies de ocupación con soleras de hormigón.

El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

Durante la gestión de las obras se controlará que, en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.

El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados.

Protocolo de actuación en caso de vertidos accidentales

En los casos de accidentes con sustancias o productos peligrosos y tóxicos que afecten directamente al suelo se adoptarán, en el mismo momento del vertido, las medidas siguientes:

- Delimitar la zona afectada por el suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se dispondrá en la obra de material absorbente para recoger los vertidos.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado "in situ", será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente, principalmente en las áreas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten alteradas por las excavaciones.

Los suelos contaminados serán caracterizados y tratados según los dispuesto en el Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.

Cualquier vertido accidental que contamine el suelo se pondrá en conocimiento de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Sostenibilidad, medio ambiente y economía azul.

En caso de vertidos a la red de alcantarillado o de agua potable, o incendios en el ámbito urbano que no pueda ser controlado de manera inmediata, se pondrá en conocimiento de protección civil y del Ayuntamiento de Málaga.

8.5 Presupuesto para las medidas protectoras y correctoras.

Las medidas correctoras y protectoras se encuentran presupuestadas en el documento de presupuesto del proyecto de urbanización.

9 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El objeto del programa de vigilancia ambiental consiste en tratar de mantener dentro de unos límites, marcados por la legislación vigente o por la preservación de los sistemas ecológicos, la inevitable degradación del medio producida.

Las medidas del programa de vigilancia ambiental permitirán a la Administración realizar un seguimiento sistemático del cumplimiento de lo estipulado en el Documento Ambiental.

El objetivo del Plan de Vigilancia Ambiental es controlar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas.

En este apartado se definen los aspectos de seguimiento, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

En general, para cualquier actuación que se ejecute en el término municipal, la autoridad local podrá realizar tareas de vigilancia ambiental.

El Programa de vigilancia se dividirá en tres fases, de diferente duración:

1. Primera fase: Cumplimiento de las medidas de diseño. Su duración será la de la fase de diseño.
2. Segunda fase: La duración de esta fase del Programa de Vigilancia y Control Ambiental se corresponderá con el plazo de construcción de la urbanización, que se extenderá desde la fecha del acta de replanteo hasta la de entrada en funcionamiento.
3. Tercera fase: Se engloba en la fase de explotación o funcionamiento.

9.1 Control y seguimiento en la fase de diseño.

En este apartado se incluye la **vigilancia de las medidas a incluir en los documentos del proyecto de urbanización**

FINES: Verificar la adopción y adecuación de tales medidas en los documentos citados.

ACCIONES: certificación del Técnico Redactor de que el documento cumple con todos los condicionados ambientales incluidos en el Documento Ambiental y la Autorización Ambiental Unificada. Comprobación por el órgano sustantivo y en el caso de anomalías se instará al promotor del documento para su corrección.

RESPONSABLES:

Ayuntamiento.

9.2 Control y seguimiento en la fase de construcción.

En este apartado se incluyen las medidas de control y seguimiento durante la fase de construcción.

9.2.1 Plan de Gestión Medioambiental para la Obra

FINES: Cumplimiento de todas las medidas del Documento Ambiental y de la Autorización Ambiental Unificada.

ACCIONES: La contrata deberá realizar el Plan de Gestión Medio Ambiental que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra que debe contener todas las medidas correctoras del Documento Ambiental y todos los condicionantes de la Autorización Ambiental Unificada.

RESPONSABLE: Dirección de Obra.

9.2.2 Vigilancia de las medidas que deberán adoptarse durante las fases de realización y finalización de las obras de urbanización.

FINES: comprobar que se han adoptado todas las medidas correctoras y protectoras, así como los grados de eficacia de las mismas.

ACCIONES: inspección ocular; cuando se detecten desvíos o incumplimiento de medidas, deberán corregirse.

RESPONSABLES Y MOMENTO DE REALIZARLA:

1. Dirección de Obra, durante la ejecución.
2. Ayuntamiento, durante las obras y antes de la emisión del certificado final de obras o del acta de recepción provisional de las mismas.
3. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

9.2.3 Vigilancia de las medidas relativas a control de polvo, humos, ruidos, vibraciones y vertidos.

FINES: verificar el cumplimiento de todas las normas de carácter medioambiental que puedan establecerse, especialmente las relativas a vertidos líquidos, ruidos, emisiones a la atmósfera y depósitos y tratamiento de residuos sólidos.

ACCIONES: En las actividades de construcción de los proyectos de urbanización durante su ejecución. Se comprueba la práctica de riegos frecuentes en los trabajos con tierras. Se comprobará la retirada de las vías de servicio y del área de trabajo del material formado por acumulación de polvo. Se comprobará que no existan vertidos incontrolados y que se cumplen todas las medidas preventivas y correctoras para evitar estos impactos.

RESPONSABLE: Dirección de Obra.

9.2.4 Replanteo y zona de explotación

FINES: Delimitar la zona de actuación para no impactar la zona circundante.

ACCIONES: Se procederá al jalonamiento de la zona de actuación antes del comienzo de las obras y de cualquier movimiento de tierras.

RESPONSABLE: Dirección de Obra.

9.2.5 Seguimiento de la ejecución de las obras

FINES: Garantizar el cumplimiento de todas las medidas correctoras.

ACCIONES: Durante la construcción de la urbanización es necesario controlar, especialmente, que las actividades de obra se desarrollen de la forma más adecuada y según se aconseja en el Documento Ambiental.

Por otro lado, para asegurar el adecuado planteamiento de éstas debe procederse al seguimiento de los factores ambientales más frágiles. Además de las actividades de obra propiamente dichas, debe comprobarse que la ejecución de las medidas correctoras se realice de forma apropiada.

En el caso de que durante este período de construcción se detectasen afecciones no previstas al medio donde se emplazan las obras, el Equipo de Control y Vigilancia deberá proponer las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

RESPONSABLE: Director de Obra.

9.2.6 Ubicación y funcionamiento de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria.

FINES: Comprobar la correcta ubicación de las instalaciones auxiliares y parque de maquinaria.

ACCIONES: Se vigilará que las instalaciones de obra se ubiquen en los lugares previstos y que la superficie de ocupación sea la estrictamente necesaria. Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, siendo objeto de especial control: cambios de aceite de maquinaria y vehículos, revisiones y reparaciones. Se comprobará que no se producen vertidos de forma incontrolada. Para ello, se presentará un certificado del lugar final de destino de dichos aceites, que deberá ser un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos. Asimismo se realizará un mantenimiento adecuado de vehículos y maquinaria de forma que se eviten en la medida de lo posible los vertidos accidentales.

RESPONSABLE: Director de Obra.

9.2.7 Prospección con el agente de medio ambiente para comprobar la presencia de fauna y flora protegida e inspección visual de nidos.

FINES: Evitar la afección a las aves, fauna sobre todo anfibios y reptiles y plantas protegidas.

ACCIONES: Se realizará una inspección previa al inicio de las obras con la presencia de un agente de medio ambiente para evitar la afección a los nidos, anfibios, reptiles y flora protegida. Si se encuentran nidos en la obra que no estén ocupados deberán desplazarse a otro árbol lo más cerca posible de su ubicación. Si están ocupados habrá que esperar que abandonen el nido. En el caso de anfibios y reptiles deberán trasladarse a una zona cercana y en el caso de flora protegida deberá realizarse un plan de manejo que deberá ser aprobado por la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y economía azul.

RESPONSABLE: Dirección de Obra.

9.2.8 Caminos de obra y tránsito de vehículos y maquinaria

FINES: No dañar el entorno de la obra.

ACCIONES: De forma paralela al acta de replanteo de las obras se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria y vehículos, acotándolas si fuese preciso. Se controlará el respeto de dichas áreas, manteniéndose en los caminos de obra y puntos de construcción y dañando lo menos posible los terrenos no desbrozados. Se jalonarán las zonas de paso de maquinaria y vehículos.

Se comprobará paralelamente las velocidades de circulación de los vehículos, el horario de trabajo y los niveles de emisión de ruidos producidos por la misma.

RESPONSABLE: Director de Obra

9.2.9 Localización de acopios y materiales sobrantes

FINES: La no invasión de zonas anexas a la obra.

ACCIONES: De forma previa al comienzo de los trabajos, se controlará el adecuado replanteo de las superficies donde se realizarán los acopios.

RESPONSABLES: Director de Obra.

9.2.10 Control del desmantelamiento de instalaciones de obra y paso de maquinaria y su restauración.

FINES: Restauración de las zonas donde se ubican las instalaciones de obra.

ACCIONES: Con anterioridad al fin de obra se realizará una visita de control para comprobar que las instalaciones de obra han sido retiradas y desmanteladas, y los escombros resultantes sean llevados a lugar adecuado. Además, se deberá realizar la restauración de los terrenos degradados por las

instalaciones auxiliares, parque de maquinaria, caminos de la obra y zonas de acopio. Se comprobará que se ha realizado dicha restauración.

RESPONSABLE: Director de Obra.

9.2.11 Control de la restauración de taludes afectados y trasplante de árboles afectados.

FINES: Restauración de taludes y trasplante de arbolado autóctono afectado.

ACCIONES: Con anterioridad a la entrada en funcionamiento se realizará una visita de control para comprobar que los taludes afectados hayan sido restaurados con hidrosiembra y que los árboles afectados hayan sido trasplantados de forma correcta.

Se debe realizar un mantenimiento de los árboles trasplantados dos años después de la ejecución del trasplante.

RESPONSABLE: Director de Obra.

9.2.12 Control de la no existencia de suelos contaminados.

FINES: Evitar la contaminación del suelo.

ACCIONES: Inspección periódica y con anterioridad a la entrada en funcionamiento de la urbanización se realizará una visita de control para comprobar que no existen suelos contaminados.

RESPONSABLE: Director de Obra.

9.2.13 Vigilancia de las medidas relativas a residuos sólidos urbanos y de la construcción.

FINES: controlar la inexistencia de depósitos o vertederos incontrolados y corregir posibles impactos negativos.

ACCIONES: inspección periódica, y en su caso, limpieza y recuperación de uso del suelo. Entrega de los albaranes de gestión de residuos de la obra al Ayuntamiento antes del final de obra.

RESPONSABLES: Director de Obra y Ayuntamiento.

9.2.14 Vigilancia de las medidas relativas al drenaje superficial.

FINES: Evitar que distintos tipos de residuos, acarreados por el agua o no, entorpezcan el correcto flujo de la escorrentía superficial ocasionando desbordamientos de los cauces naturales. Evitar que lleguen vertidos líquidos a los cauces.

ACCIONES: Comprobación periódicamente de la limpieza de los principales cauces.

FRECUENCIA: la operación se realizará anualmente, justo antes del comienzo de la época de lluvias (septiembre-octubre).

RESPONSABLES: Dirección de Obra, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

9.2.15 Vigilancia del cumplimiento de las medidas de seguridad en obra.

FINES: Controlar la seguridad de la obra.

ACCIONES: inspección periódica

RESPONSABLES: Director de Obra y Coordinador de Seguridad y Salud

9.2.16 Vigilancia del cumplimiento de las medidas para prevención de incendios.

FINES: Disminuir el riego de incendios.

ACCIONES: inspección periódica

RESPONSABLES: Director de Obra.

9.2.17 Vigilancia de las medidas relativas a patrimonio.

FINES: verificar durante la ejecución del movimiento de tierras que no aparezcan restos arqueológicos.

ACCIONES: Comprobación de la realización del control arqueológico de movimientos de tierras

RESPONSABLES: Director de Obra y Delegación Territorial de cultura.

9.2.18 Vigilancia de las medidas de protección paisajística.

FINES: verificar la adecuada ejecución y mantenimiento de las zonas verdes, los taludes y las zonas restauradas.

ACCIONES: Se verificará la correcta plantación de especies arbóreas y arbustivas y su correcto mantenimiento con la realización de riegos periódicos y abonado. Se realizará la reposición de marras de aquellos ejemplares que no puedan sobrevivir. Se verificará la correcta revegetación de los taludes.

RESPONSABLES: Director de obra

9.2.19 Vigilancia de las medidas de restauración.

FINES: verificar la adecuada ejecución y mantenimiento de las hidrosiembras de los taludes y de los desfondes de terreno e hidrosiembra o siembras de las zonas que hayan sido utilizadas para la obra, pero no vayan a ser convertidas en urbanización ni edificación.

ACCIONES: Se verificará la correcta ejecución de las labores de restauración. Se comprobará que la hidrosiembra haya sido efectiva con más de 70% de la zona colonizada por las especies hidrosembradas. Si no es así se volverá a realizar la hidrosiembra.

RESPONSABLES: Director de obra

9.2.20 Dirección del Plan de vigilancia.

Será dirigido por el director de la obra del proyecto, ya que de esta forma estará en todo momento informado de la evolución del proceso constructivo, sus repercusiones ambientales y el grado de cumplimiento de las prescripciones contenidas en el Programa de medidas preventivas, correctoras y protectoras.

9.2.21 Calendario de trabajos.

El equipo o técnico del Plan de Vigilancia debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico de las obras y estar informado de las actuaciones de las obras que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación, en qué zonas va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita el equipo técnico ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Finalizada la fase de construcción y durante el primer año de su puesta en operación, el equipo técnico ambiental deberá realizar al menos cuatro visitas anuales, coincidiendo con los cambios de estaciones y con la ejecución de las tareas de mantenimiento que se diseñen. Durante los dos años siguientes realizará visitas semestrales.

9.2.22 Informes.

Los tipos de informes y la periodicidad serán los que a continuación se citan:

- Informe prelimar: en este informe se recogerán los resultados e incidencias de la fase de replanteo.
- Informes ordinarios: se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental. La periodicidad podrá ser semanal,

mensual, bimensual, trimestral o semestral, especificándose en cada programa concreto.

- Informes trimestrales: Durante la fase de obra se remitirán informes trimestrales a la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de sobre el progreso de las obras y la aplicación de las medidas protectoras y correctoras.
- Informes extraordinarios: Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precisa de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos: Serán aquellos informes exigidos de forma expresa, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe final: En este informe se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental de la obra.

9.3 Control y seguimiento en la fase de funcionamiento.

De forma general, se indican algunas medidas para la vigilancia, que deberán concretarse en documentos posteriores.

9.3.1 Control de los taludes y la actividad erosiva.

FINES: Asegurar la estabilidad de taludes y la ausencia de erosión.

ACCIONES: Se realizarán revisiones periódicas, sobre todo en épocas de lluvias intensas, de la base de aquellos taludes, que por su situación sean susceptibles de estar afectados por la actividad erosiva. Se prestará atención a la formación de regueros profundos, a la existencia de acumulaciones de material en los pies de los taludes, atribuibles a la acción de agentes erosivos, y a la formación de nuevas redes de drenaje superficial. Las incidencias serán recogidas en el documento del Programa de Vigilancia y Control. Se evaluará la efectividad de las medidas adoptadas para reducir la actividad erosiva en dichas zonas, y se procederá a adoptar nuevas o incrementar las existentes, si éstas no resultan del todo eficaces.

RESPONSABLES: Gestor de la urbanización.

9.3.2 Control de las obras de drenaje

FINES: Mantener dichas obras de drenaje siempre en buen estado de funcionamiento.

ACCIÓN: Se procederá al correcto mantenimiento de las obras de drenaje o cunetas de guarda, con el fin de que estén siempre limpias de fangos y vegetación, y puedan evacuar el agua de escorrentía recogida, sin que se produzcan efectos de represa o taponamiento.

RESPONSABLES: Gestor de la urbanización.

9.3.3 Control del cumplimiento del plan de mantenimiento.

FINES: Mantener la urbanización en buen estado de funcionamiento e impedir roturas y vertidos accidentales.

ACCIÓN: Se procederá al correcto mantenimiento de la urbanización. Se comprobará que todos los hitos del plan de mantenimiento se cumplan (cuidado de calles, de zonas de verdes, de las instalaciones ejecutadas, etc.).

RESPONSABLES: Junta de Compensación.

9.3.4 Control de las medidas protectoras del paisaje.

FINES: Reducir el impacto paisajístico

ACCIÓN: Se verificará el correcto estado de las zonas verdes y del resto de medidas de integración ambiental.

RESPONSABLE: Junta de Compensación.

9.3.5 Control y mantenimiento de las zonas verdes

FINES: Realizar el control y el mantenimiento de las zonas verdes del sector.

ACCIÓN: Se verificará que se realiza el programa de mantenimiento de la zonas verdes.

RESPONSABLE: Gestor de la urbanización.

9.3.6 Control de la gestión de los residuos urbanos

FINES: Gestionar que no existan vertidos incontrolados de residuos urbanos.

ACCIONES: Se llevará a cabo una vigilancia de la zona para que no se produzcan vertidos incontrolados en las zonas verdes.

RESPONSABLE: Gestor de la urbanización.

9.3.7 Controles de vigilancia

FINES: Realizar un vigilancia integral durante la fase de funcionamiento.

ACCIONES: Durante la explotación se realizará una vigilancia para mantener un control sobre los siguientes aspectos básicos:

- Vertidos incontrolados
- Presencia y control de vectores (roedores, aves, insectos, etc.)
- Incendios espontáneos o provocados
- Horarios de trabajo y niveles de emisión de ruidos producidos
- Olores generados

RESPONSABLE: Director de las Instalaciones.

9.3.8 Dirección del Plan de vigilancia.

Será dirigido por el Gestor de la urbanización y las zonas verdes, ya que de esta forma estará en todo momento informado de la evolución del proceso de explotación, sus repercusiones ambientales y el grado de cumplimiento de las prescripciones contenidas en el Programa de medidas preventivas, correctoras y protectoras del Presente Documento Ambiental y del Informe de Valoración Ambiental.

9.3.9 Informes.

Se realizarán los siguientes informes:

Informes ordinarios

Se presentarán durante todo el tiempo que dure esta fase y se adecuarán a lo aconsejado por el plan de vigilancia y control, y por el plan de mantenimiento. Estos informes se emitirán cada tres meses y, en caso de reflejarse una continuidad en los informes, se redactarán cada seis meses.

Informes especiales

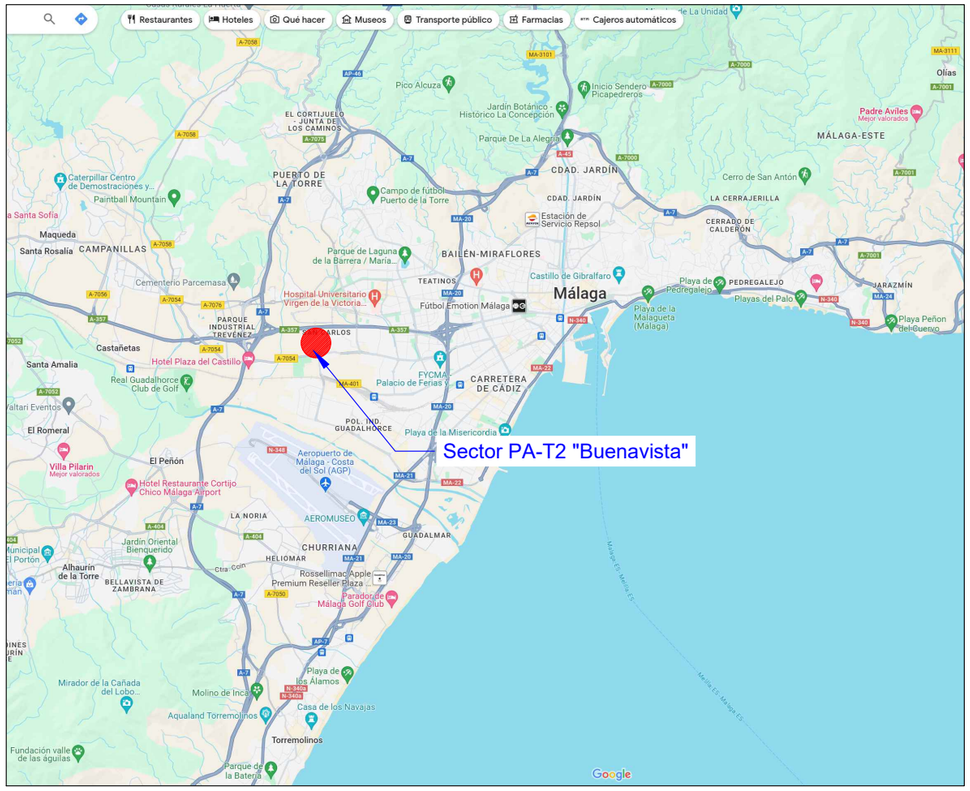
Siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista, de carácter negativo, y que precise una actuación para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

Informe final

Será el último informe del presente plan a entregar. Su estructura será similar a la de los informes ordinarios, pero se añadirá un estudio sobre las conclusiones obtenidas.

APÉNDICE I. PLANOS

SITUACIÓN



UBICACIÓN



LOCALIZACIÓN



Ciudad de Málaga / GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA / CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) D. ÖZGUR UNAY UNAY ICCP ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: S/E	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACION	PLANO Nº: 1 HOJA: DE:	FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. UZGUR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

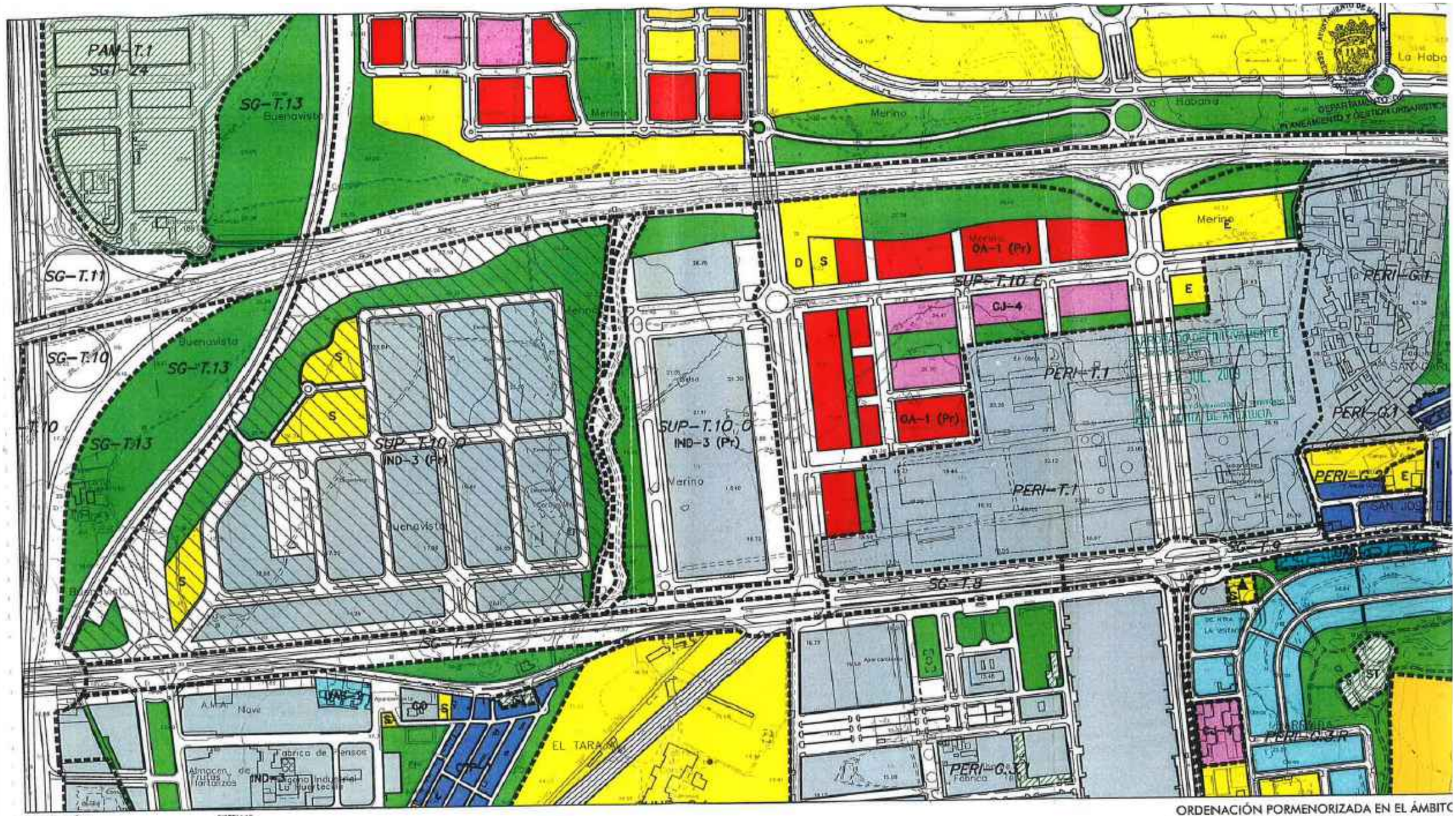
ESCALA: 1:3.500

DESIGNACION DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO

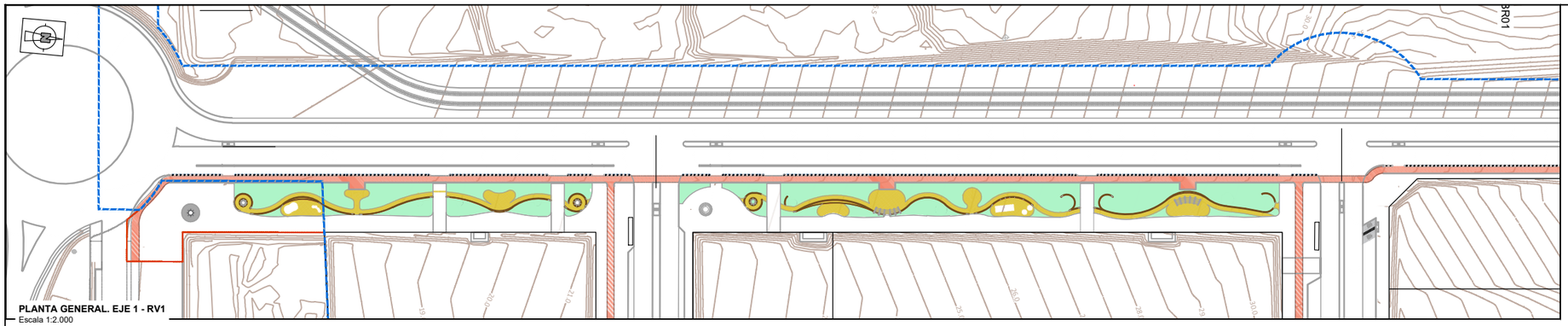
PLANO Nº: 2

HOJA: DE:

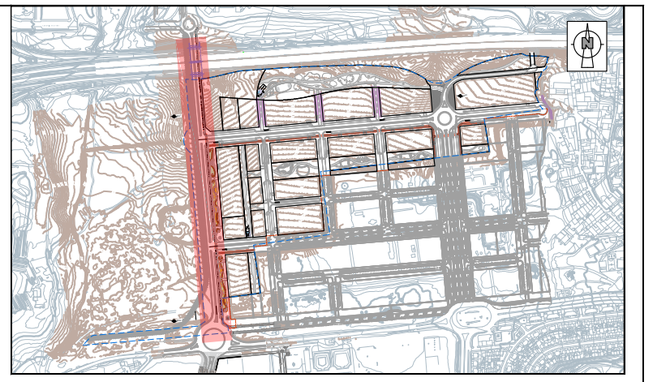
FECHA: MARZO 2026

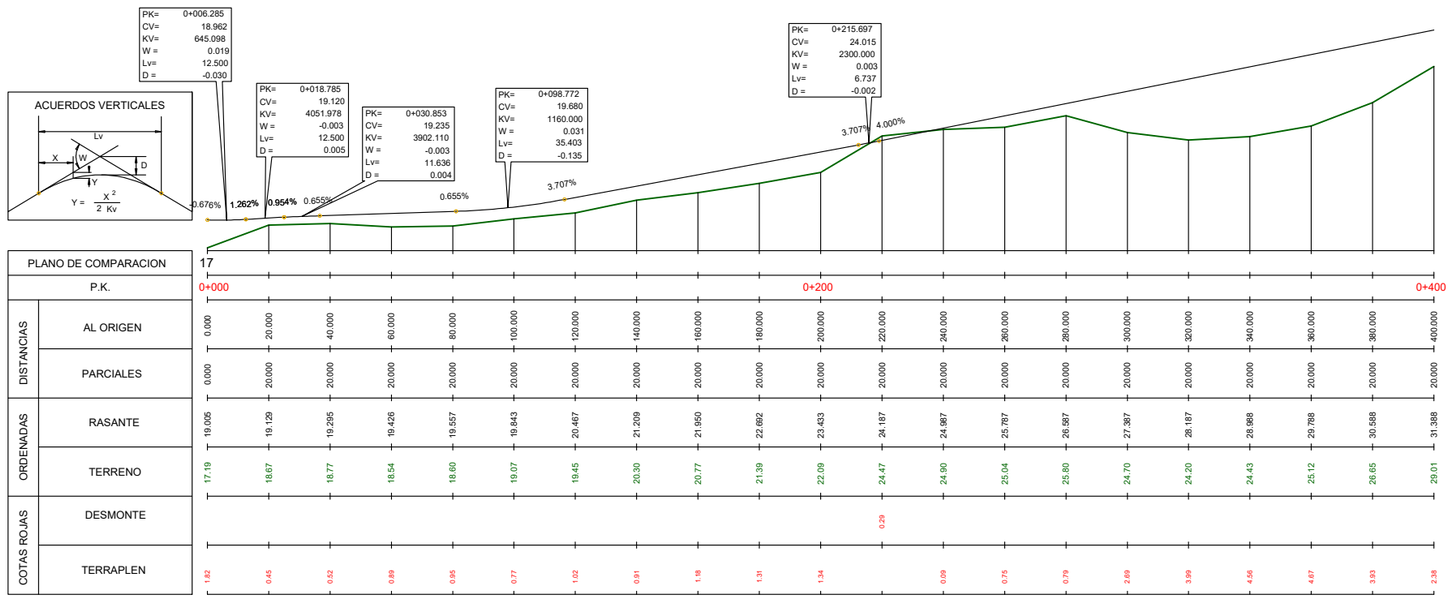


Ciudad de Málaga / Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana / Casa 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) · D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:3.000	DESIGNACION DEL PLANO: ZONIFICACIÓN	PLANO Nº: 3 / HOJA: DE:	FECHA: MARZO 2026



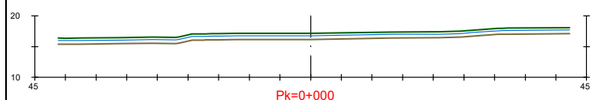
PLANTA GENERAL. EJE 1 - RV1
Escala 1:2.000

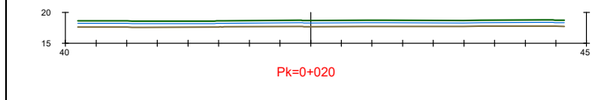


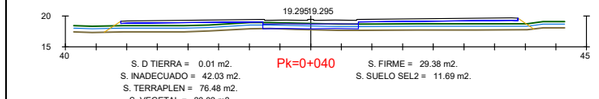


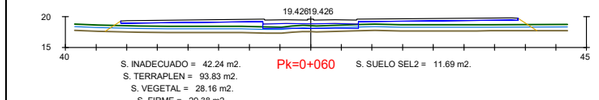
LEYENDA
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

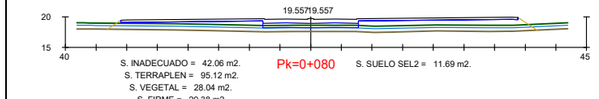
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 1 - RV1
Escala H=1:2.000; V=1:400

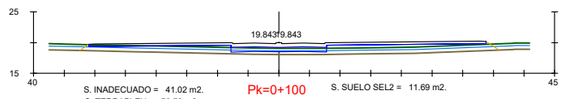


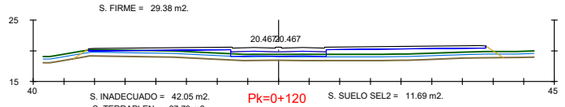


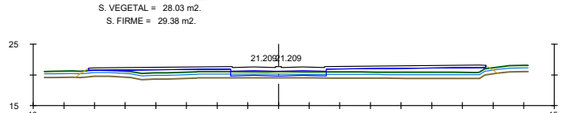


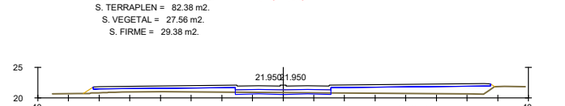


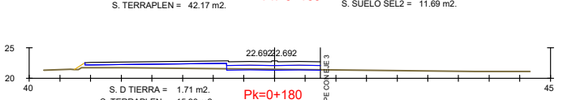


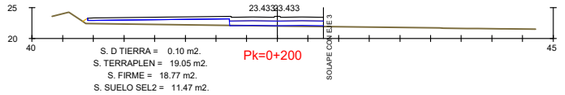


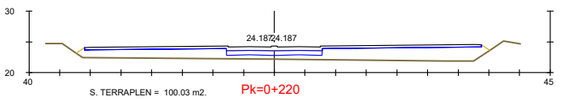


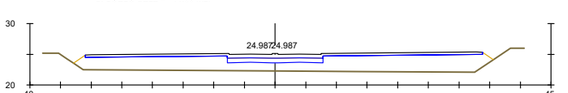


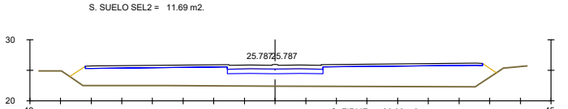


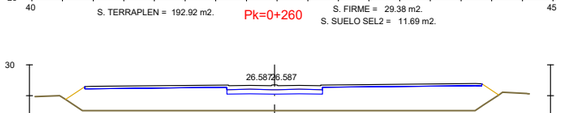




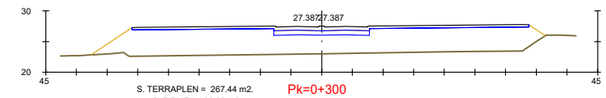


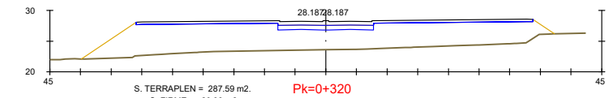


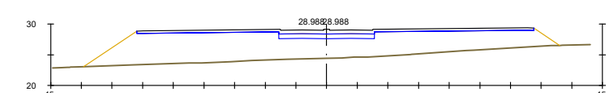


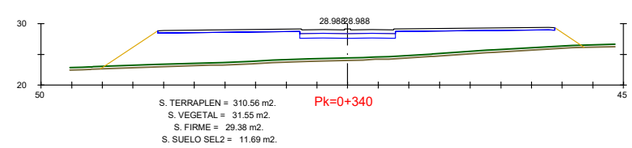


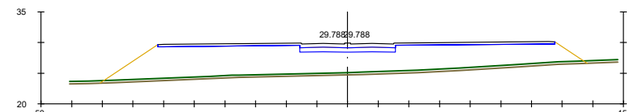
PERFILES TRANSVERSALES. EJE 1 - RV1
Escala 1:1.000

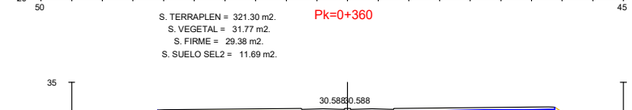


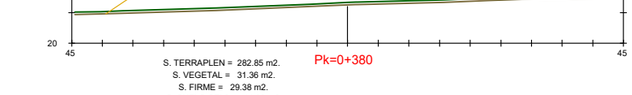


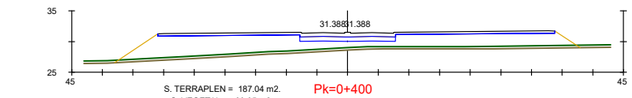












Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) | D. OZGUR UNAY UNAY ICCP | ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

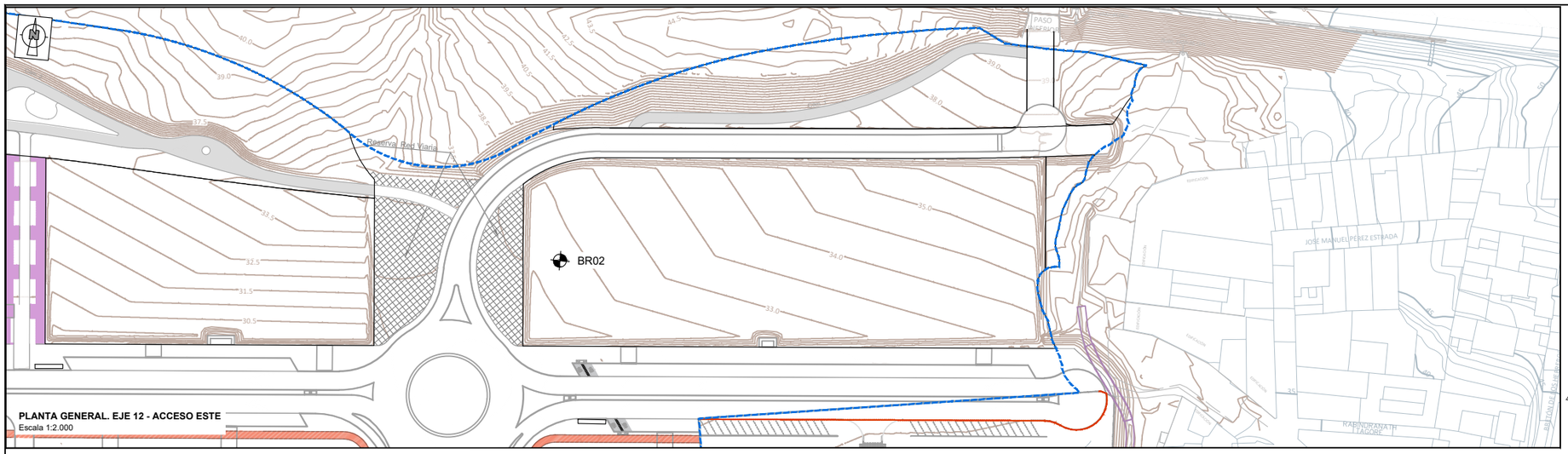
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

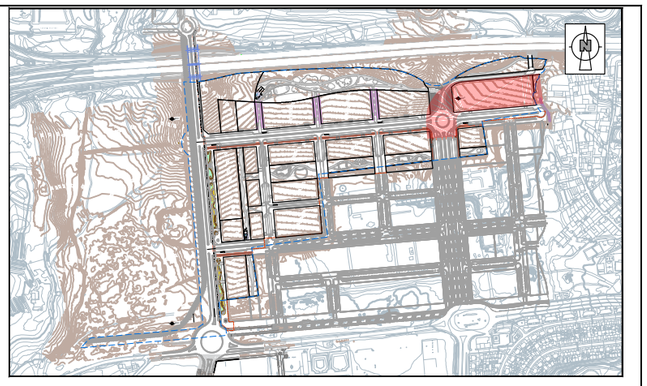
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 1 - RV1.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

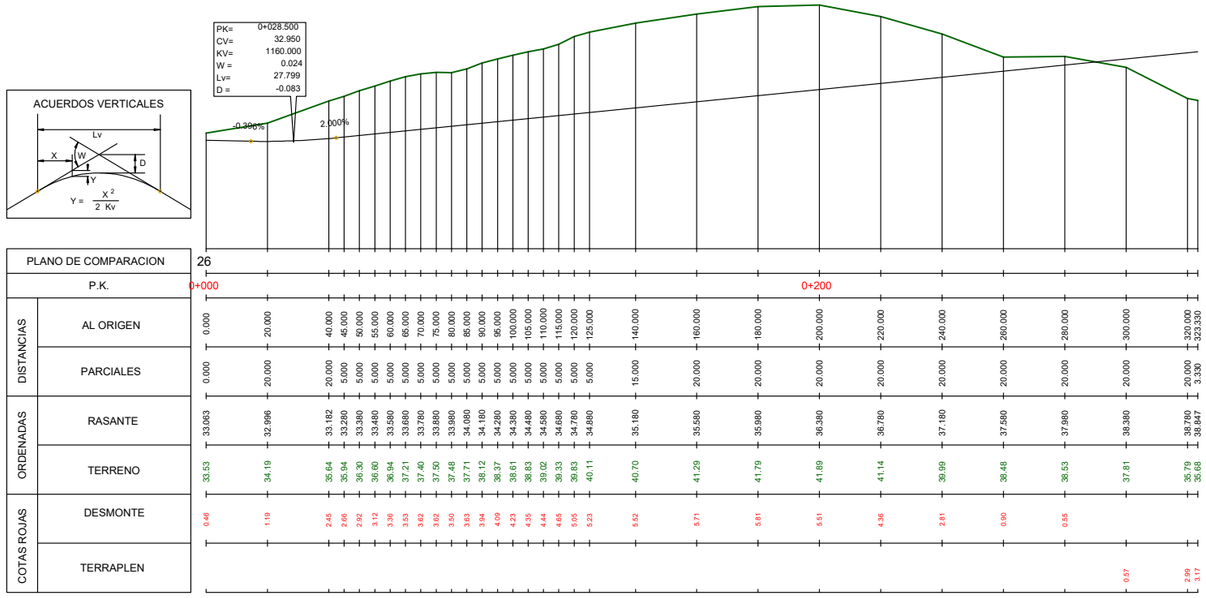
PLANO Nº: 4.1
HOJA:1 DE:22

FECHA: MARZO 2026



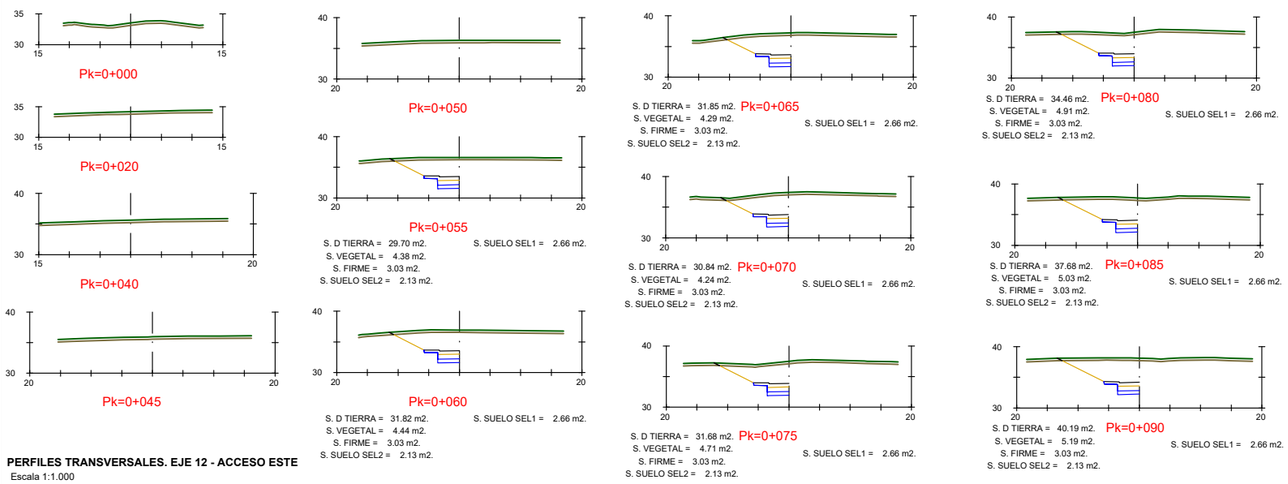
PLANTA GENERAL. EJE 12 - ACCESO ESTE
Escala 1:2.000

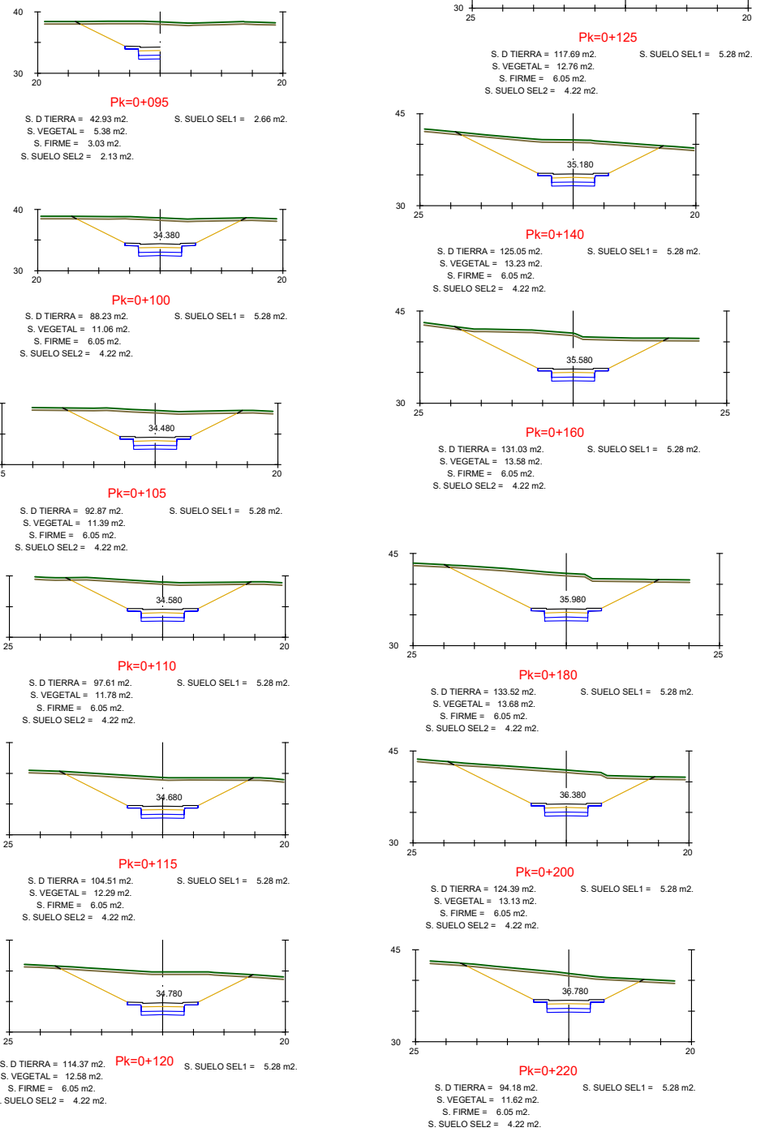


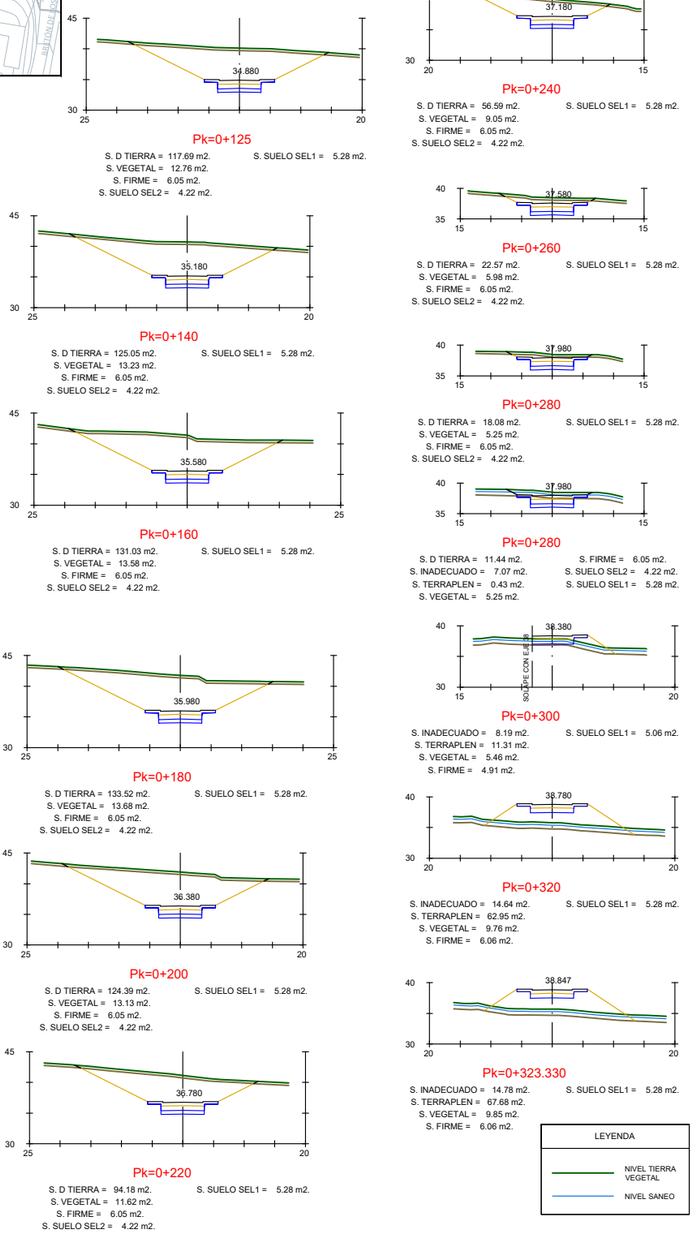


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 12 - ACCESO ESTE
Escala H=1:2.000; V=1:400

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 12 - ACCESO ESTE
Escala 1:1.000







Ciudad de Málaga | Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | SAREB 40 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO, LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY, ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA, (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

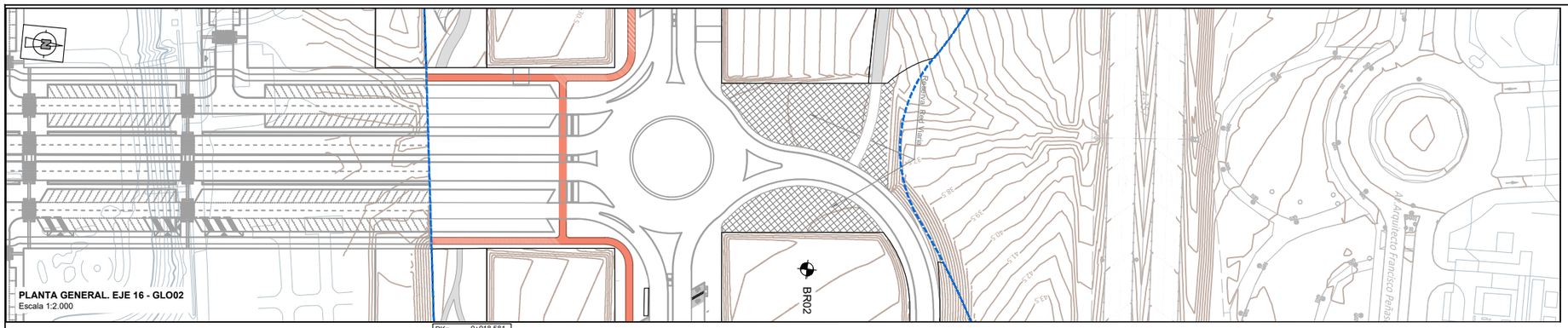
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

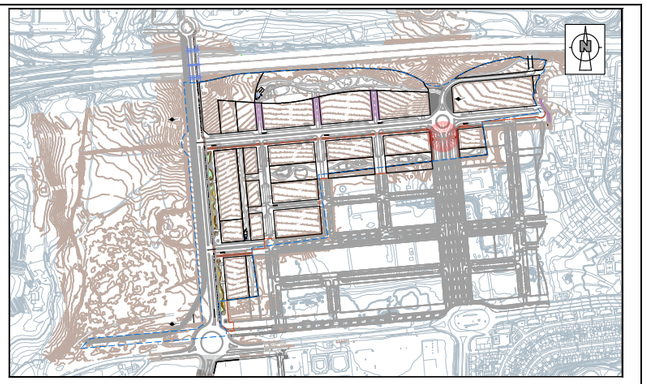
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO.EJE 12-ACCESO ESTE.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

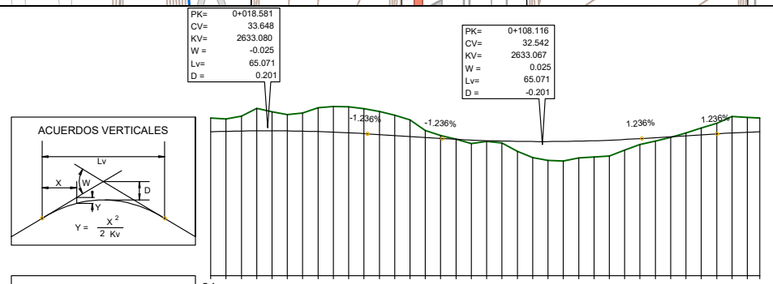
PLANO Nº: 4.1
HOJA:10 DE:22

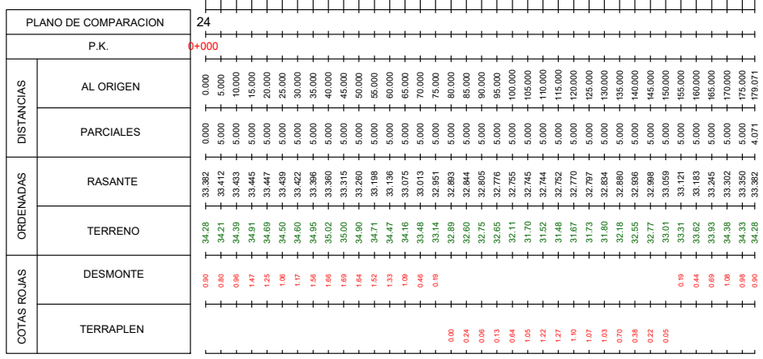
FECHA: MARZO 2026



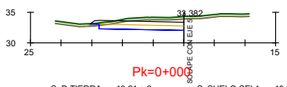
PLANTA GENERAL. EJE 16 - GLO02
Escala 1:2.000



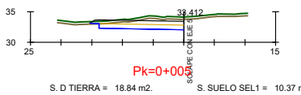




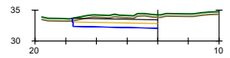
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 16 - GLO02
Escala H=1:2.000; V=1:400



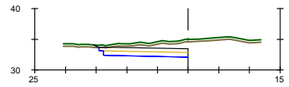
Pk=0+000
S. D TIERRA = 19.21 m2. S. SUELO SEL1 = 10.37 m2.
S. TERRAPLEN = 0.52 m2.
S. VEGETAL = 6.38 m2.
S. FIRME = 9.09 m2.



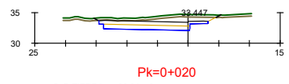
Pk=0+005
S. D TIERRA = 18.84 m2. S. SUELO SEL1 = 10.37 m2.
S. TERRAPLEN = 0.16 m2.
S. VEGETAL = 6.24 m2.
S. FIRME = 9.09 m2.



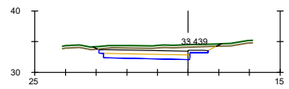
Pk=0+010
S. D TIERRA = 22.02 m2. S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.
S. VEGETAL = 5.56 m2.
S. FIRME = 8.48 m2.



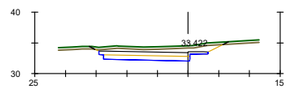
Pk=0+015
S. D TIERRA = 25.72 m2.
S. VEGETAL = 5.96 m2.
S. FIRME = 8.85 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.



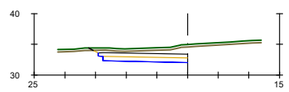
Pk=0+020
S. D TIERRA = 28.34 m2.
S. VEGETAL = 7.99 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.57 m2.



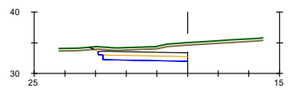
Pk=0+025
S. D TIERRA = 28.73 m2.
S. VEGETAL = 8.08 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.57 m2.



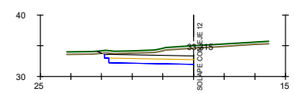
Pk=0+030
S. D TIERRA = 31.38 m2.
S. VEGETAL = 8.74 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.57 m2.



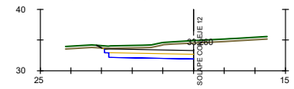
Pk=0+035
S. D TIERRA = 26.83 m2.
S. VEGETAL = 6.30 m2.
S. FIRME = 8.85 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.



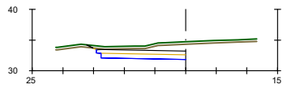
Pk=0+040
S. D TIERRA = 27.54 m2.
S. VEGETAL = 6.25 m2.
S. FIRME = 8.85 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.



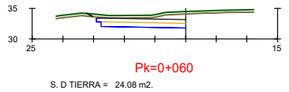
Pk=0+045
S. D TIERRA = 27.69 m2.
S. VEGETAL = 6.14 m2.
S. FIRME = 8.87 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.37 m2.



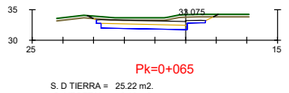
Pk=0+050
S. D TIERRA = 27.36 m2.
S. VEGETAL = 6.17 m2.
S. FIRME = 8.87 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.37 m2.



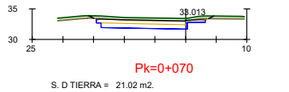
Pk=0+055
S. D TIERRA = 26.22 m2.
S. VEGETAL = 6.25 m2.
S. FIRME = 8.85 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.



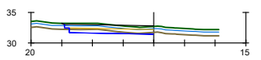
Pk=0+060
S. D TIERRA = 24.08 m2.
S. VEGETAL = 6.25 m2.
S. FIRME = 8.85 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.



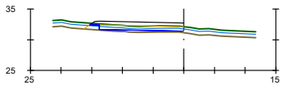
Pk=0+065
S. D TIERRA = 25.22 m2.
S. VEGETAL = 8.18 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.57 m2.



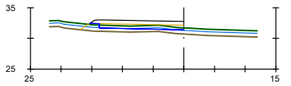
Pk=0+070
S. D TIERRA = 21.02 m2.
S. VEGETAL = 7.84 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL1 = 10.57 m2.



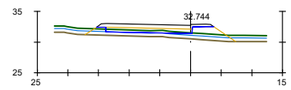
Pk=0+095
S. D TIERRA = 5.24 m2. S. FIRME = 8.85 m2.
S. INADECUADO = 8.73 m2. S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.
S. TERRAPLEN = 0.18 m2.
S. VEGETAL = 5.87 m2.



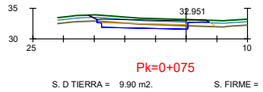
Pk=0+100
S. INADECUADO = 9.80 m2. S. SUELO SEL1 = 10.28 m2.
S. TERRAPLEN = 4.84 m2.
S. VEGETAL = 6.53 m2.
S. FIRME = 9.07 m2.



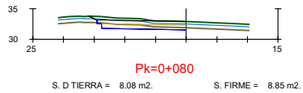
Pk=0+105
S. INADECUADO = 10.13 m2. S. SUELO SEL1 = 10.28 m2.
S. TERRAPLEN = 9.87 m2.
S. VEGETAL = 6.75 m2.
S. FIRME = 9.07 m2.



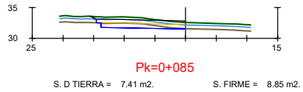
Pk=0+110
S. INADECUADO = 14.75 m2. S. SUELO SEL1 = 10.50 m2.
S. TERRAPLEN = 24.11 m2.
S. VEGETAL = 9.84 m2.
S. FIRME = 10.53 m2.



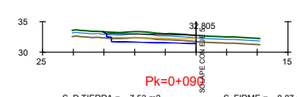
Pk=0+075
S. D TIERRA = 9.90 m2. S. FIRME = 10.31 m2.
S. INADECUADO = 11.77 m2. S. SUELO SEL1 = 10.57 m2.
S. TERRAPLEN = 2.61 m2.
S. VEGETAL = 8.19 m2.



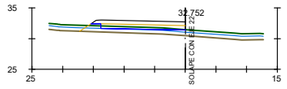
Pk=0+080
S. D TIERRA = 8.08 m2. S. FIRME = 8.85 m2.
S. INADECUADO = 8.78 m2. S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.
S. VEGETAL = 6.18 m2.



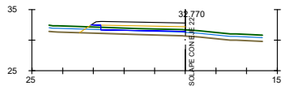
Pk=0+085
S. D TIERRA = 7.41 m2. S. FIRME = 8.85 m2.
S. INADECUADO = 8.73 m2. S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.
S. TERRAPLEN = 0.03 m2.
S. VEGETAL = 6.03 m2.



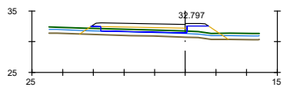
Pk=0+090
S. D TIERRA = 7.53 m2. S. FIRME = 8.87 m2.
S. INADECUADO = 8.75 m2. S. SUELO SEL1 = 10.37 m2.
S. TERRAPLEN = 0.15 m2.
S. VEGETAL = 5.92 m2.



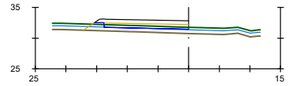
Pk=0+115
S. INADECUADO = 10.36 m2. S. SUELO SEL1 = 10.30 m2.
S. TERRAPLEN = 13.04 m2.
S. VEGETAL = 6.90 m2.
S. FIRME = 9.09 m2.



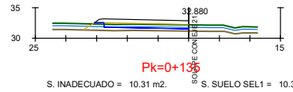
Pk=0+120
S. INADECUADO = 10.36 m2. S. SUELO SEL1 = 10.30 m2.
S. TERRAPLEN = 12.42 m2.
S. VEGETAL = 6.90 m2.
S. FIRME = 9.09 m2.



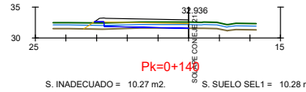
Pk=0+125
S. INADECUADO = 14.57 m2. S. SUELO SEL1 = 10.50 m2.
S. TERRAPLEN = 22.69 m2.
S. VEGETAL = 9.71 m2.
S. FIRME = 10.53 m2.



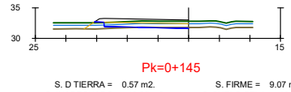
Pk=0+130
S. INADECUADO = 10.31 m2. S. SUELO SEL1 = 10.28 m2.
S. TERRAPLEN = 11.80 m2.
S. VEGETAL = 6.88 m2.
S. FIRME = 9.07 m2.



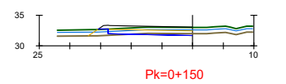
Pk=0+135
S. INADECUADO = 10.31 m2. S. SUELO SEL1 = 10.30 m2.
S. TERRAPLEN = 8.67 m2.
S. VEGETAL = 6.87 m2.
S. FIRME = 9.09 m2.



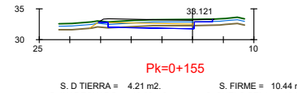
Pk=0+140
S. INADECUADO = 10.27 m2. S. SUELO SEL1 = 10.28 m2.
S. TERRAPLEN = 5.31 m2.
S. VEGETAL = 6.85 m2.
S. FIRME = 9.07 m2.



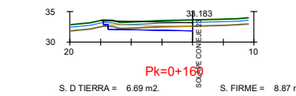
Pk=0+145
S. D TIERRA = 0.57 m2. S. FIRME = 9.07 m2.
S. INADECUADO = 10.25 m2. S. SUELO SEL1 = 10.32 m2.
S. TERRAPLEN = 3.69 m2.
S. VEGETAL = 6.83 m2.



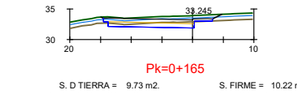
Pk=0+150
S. D TIERRA = 2.12 m2. S. FIRME = 9.07 m2.
S. INADECUADO = 10.23 m2. S. SUELO SEL1 = 10.33 m2.
S. TERRAPLEN = 3.03 m2.
S. VEGETAL = 6.82 m2.



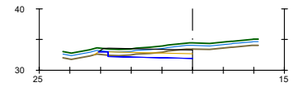
Pk=0+155
S. D TIERRA = 4.21 m2. S. FIRME = 10.44 m2.
S. INADECUADO = 12.02 m2. S. SUELO SEL1 = 10.56 m2.
S. TERRAPLEN = 3.57 m2.
S. VEGETAL = 8.03 m2.



Pk=0+160
S. D TIERRA = 6.69 m2. S. FIRME = 8.87 m2.
S. INADECUADO = 8.75 m2. S. SUELO SEL1 = 10.37 m2.
S. TERRAPLEN = 0.20 m2.
S. VEGETAL = 5.86 m2.



Pk=0+165
S. D TIERRA = 9.73 m2. S. FIRME = 10.22 m2.
S. INADECUADO = 10.77 m2. S. SUELO SEL1 = 10.57 m2.
S. TERRAPLEN = 0.22 m2.
S. VEGETAL = 7.59 m2.



Pk=0+170
S. D TIERRA = 10.40 m2. S. FIRME = 9.07 m2.
S. INADECUADO = 9.67 m2. S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.
S. TERRAPLEN = 0.83 m2.
S. VEGETAL = 6.45 m2.

Pk=0+175
S. D TIERRA = 11.58 m2. S. FIRME = 9.07 m2.
S. INADECUADO = 10.08 m2. S. SUELO SEL1 = 10.34 m2.
S. TERRAPLEN = 1.29 m2.
S. VEGETAL = 6.72 m2.

Pk=0+179.071
S. D TIERRA = 10.92 m2. S. FIRME = 9.09 m2.
S. INADECUADO = 10.15 m2. S. SUELO SEL1 = 10.37 m2.
S. TERRAPLEN = 2.09 m2.
S. VEGETAL = 6.77 m2.

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 16 - GLO02
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | Gobierno de España · Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | SAREB 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

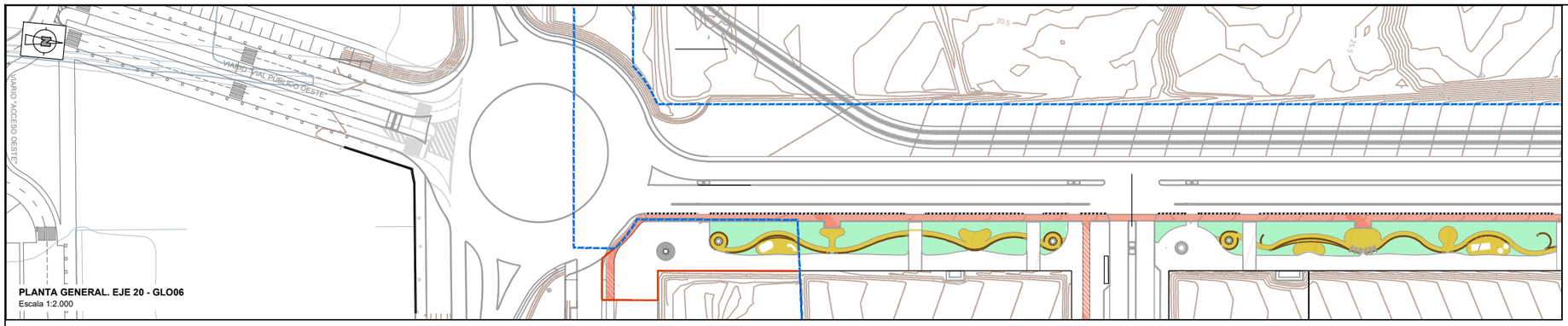
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

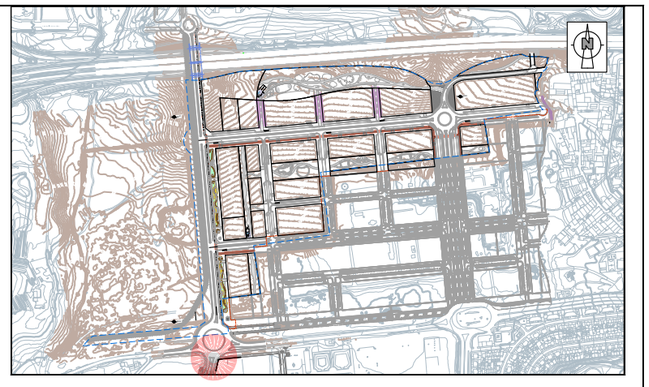
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 16 - GLO02.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

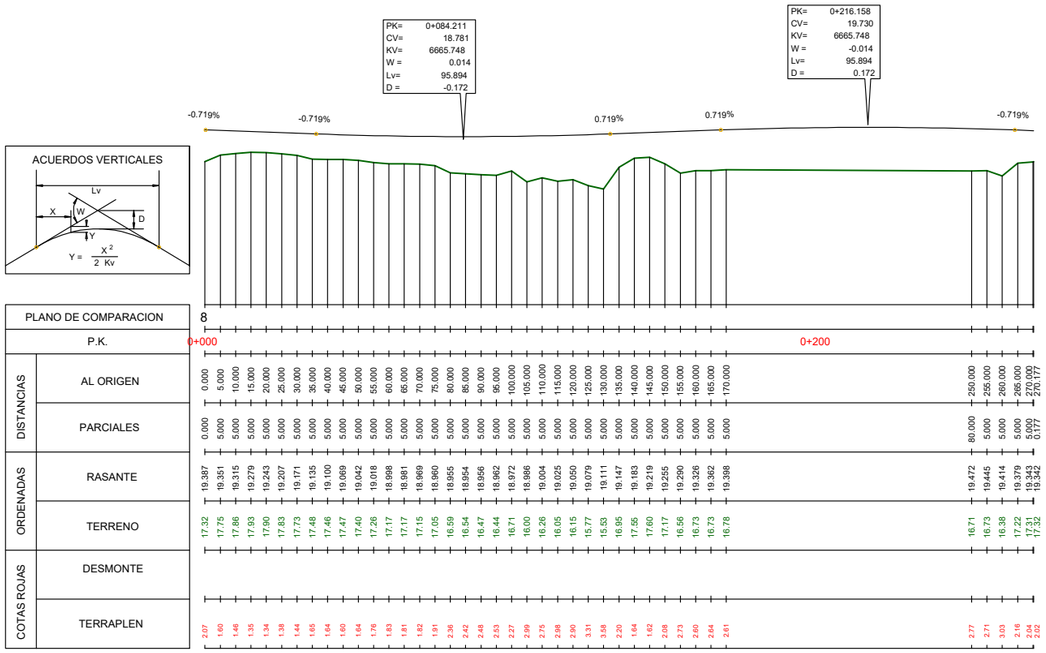
PLANO Nº: 4.1
HOJA:11 DE:22

FECHA: MARZO 2026

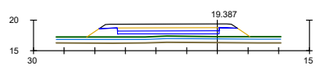


PLANTA GENERAL. EJE 20 - GLO06
Escala 1:2.000



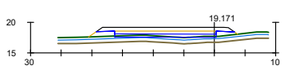


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 20 - GLO06
Escala H=1:2.000; V=1:400



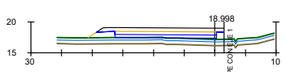
Pk=0+000

S. INADECUADO = 15.98 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 45.01 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 10.65 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



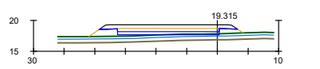
Pk=0+030

S. INADECUADO = 14.61 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 26.77 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 9.74 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



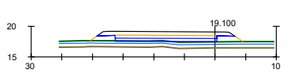
Pk=0+060

S. INADECUADO = 13.32 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 28.25 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 8.88 m2.
S. FIRME = 12.53 m2.



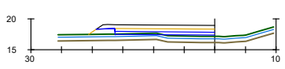
Pk=0+010

S. INADECUADO = 15.12 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 32.43 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 10.08 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



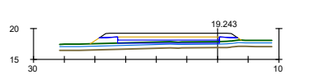
Pk=0+040

S. INADECUADO = 14.98 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 30.87 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 9.99 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



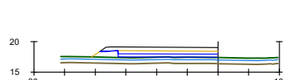
Pk=0+070

S. INADECUADO = 12.35 m2. S. SUELO SEL2 = 8.15 m2.
S. TERRAPLEN = 24.02 m2. S. SUELO SEL1 = 8.15 m2.
S. VEGETAL = 8.23 m2.
S. FIRME = 11.58 m2.



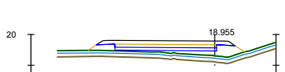
Pk=0+020

S. INADECUADO = 14.77 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 27.26 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 9.85 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



Pk=0+050

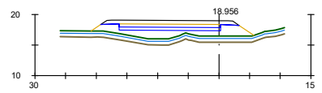
S. INADECUADO = 12.37 m2. S. SUELO SEL2 = 8.15 m2.
S. TERRAPLEN = 24.95 m2. S. SUELO SEL1 = 8.15 m2.
S. VEGETAL = 8.25 m2.
S. FIRME = 11.57 m2.



Pk=0+080

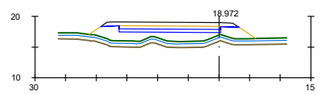
S. INADECUADO = 15.31 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 42.12 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 10.20 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 20 - GLO06
Escala 1:1.000



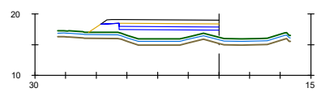
Pk=0+090

S. INADECUADO = 15.94 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 55.50 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 10.63 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



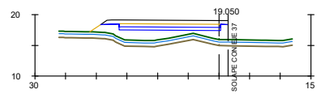
Pk=0+100

S. INADECUADO = 16.33 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 63.57 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 10.89 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



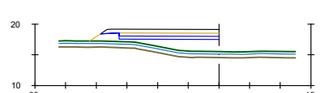
Pk=0+110

S. INADECUADO = 12.77 m2. S. SUELO SEL2 = 8.15 m2.
S. TERRAPLEN = 46.28 m2. S. SUELO SEL1 = 8.15 m2.
S. VEGETAL = 8.51 m2.
S. FIRME = 11.57 m2.



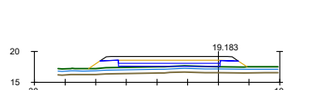
Pk=0+120

S. INADECUADO = 13.54 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 52.49 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 9.03 m2.
S. FIRME = 12.52 m2.



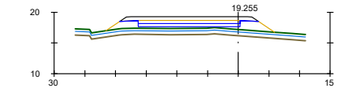
Pk=0+130

S. INADECUADO = 12.65 m2. S. SUELO SEL2 = 8.15 m2.
S. TERRAPLEN = 48.10 m2. S. SUELO SEL1 = 8.15 m2.
S. VEGETAL = 8.44 m2.
S. FIRME = 11.56 m2.



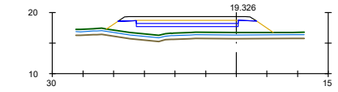
Pk=0+140

S. INADECUADO = 15.50 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 34.80 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 10.33 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



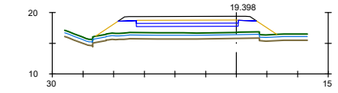
Pk=0+150

S. INADECUADO = 16.52 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 43.91 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.01 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



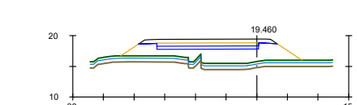
Pk=0+160

S. INADECUADO = 16.33 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 60.12 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 10.88 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



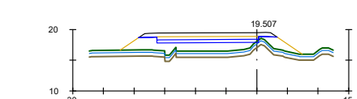
Pk=0+170

S. INADECUADO = 17.74 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 65.08 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.83 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



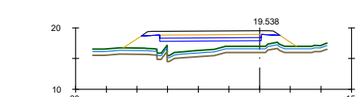
Pk=0+180

S. INADECUADO = 17.73 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 83.09 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.82 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



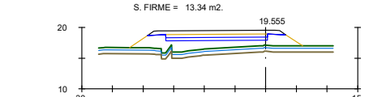
Pk=0+190

S. INADECUADO = 17.85 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 66.86 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.90 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



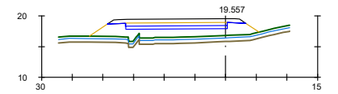
Pk=0+200

S. INADECUADO = 16.93 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 66.64 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.29 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



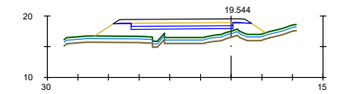
Pk=0+210

S. INADECUADO = 16.96 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 67.84 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.30 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



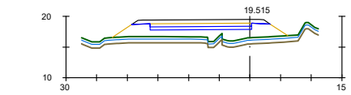
Pk=0+220

S. INADECUADO = 16.61 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 66.99 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.07 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



Pk=0+230

S. INADECUADO = 16.72 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 64.10 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.14 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.

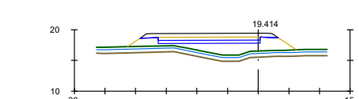


Pk=0+240

S. INADECUADO = 17.18 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 69.88 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.45 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.

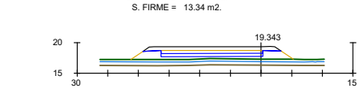
Pk=0+250

S. INADECUADO = 17.58 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 70.80 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.72 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



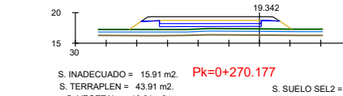
Pk=0+260

S. INADECUADO = 16.56 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 62.52 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 11.04 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



Pk=0+270

S. INADECUADO = 15.93 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. TERRAPLEN = 44.21 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. VEGETAL = 10.62 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.



S. INADECUADO = 15.91 m2. Pk=0+270.177
S. TERRAPLEN = 43.91 m2. S. SUELO SEL2 = 8.29 m2.
S. VEGETAL = 10.61 m2. S. SUELO SEL1 = 8.30 m2.
S. FIRME = 13.34 m2.

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA
CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIE ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

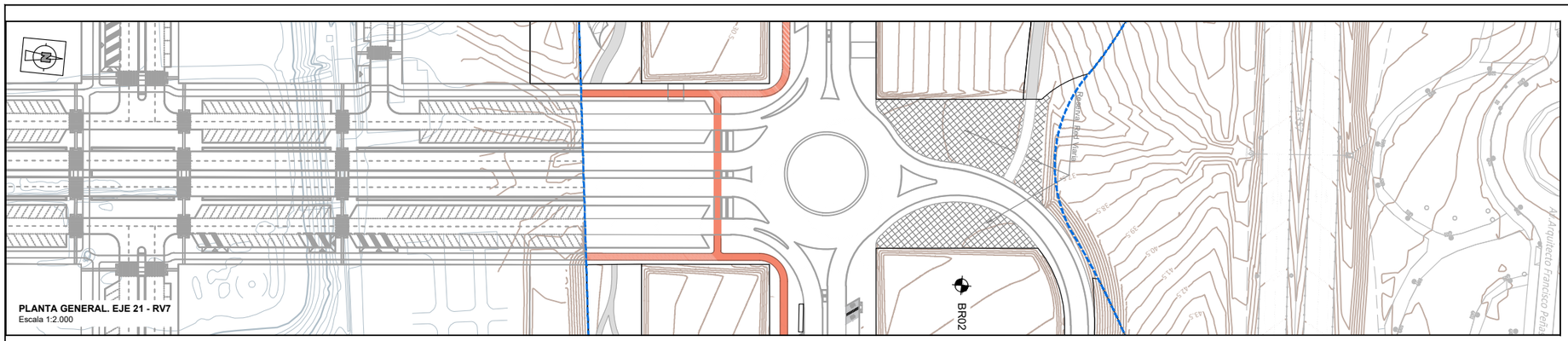
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

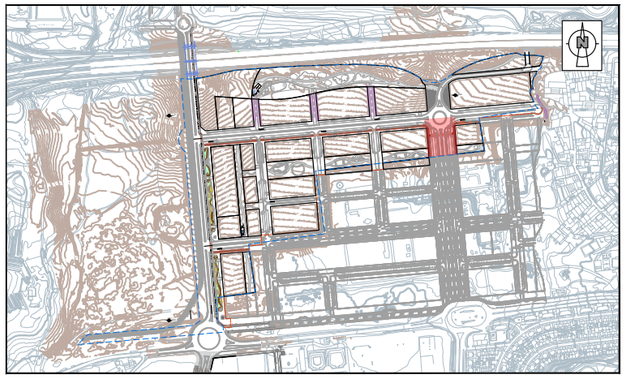
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 20 - GLO06.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

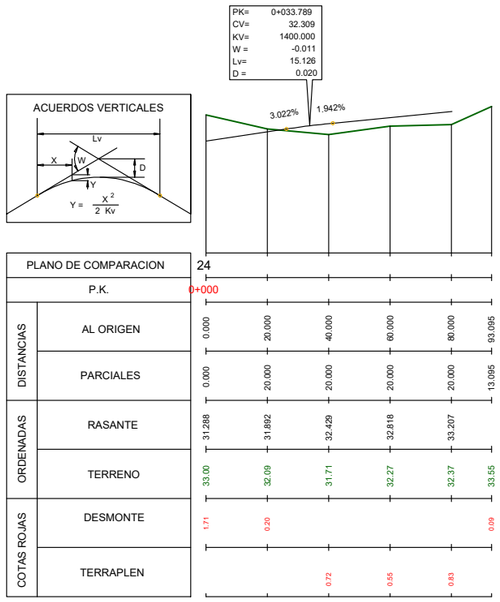
PLANO Nº: 4.1
HOJA:12 DE: 22

FECHA: MARZO 2026

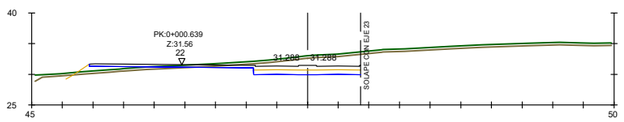


PLANTA GENERAL. EJE 21 - RV7
Escala 1:2.000



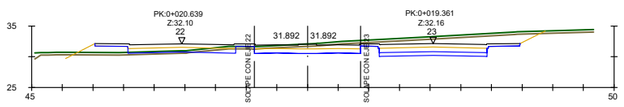


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 21 - RV7
Escala H=1:2.000; V=1:400



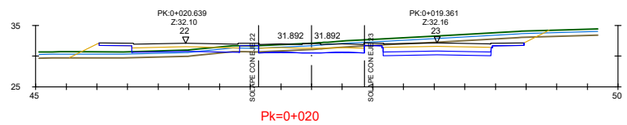
Pk=0+000

S. D TIERRA = 47.92 m2. S. SUELO SEL1 = 13.08 m2.
S. TERRAPLEN = 11.21 m2.
S. VEGETAL = 18.75 m2.
S. FIRME = 21.87 m2.



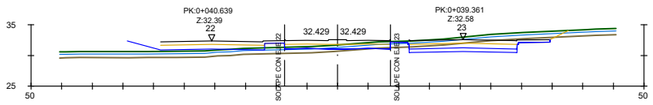
Pk=0+020

S. D TIERRA = 20.22 m2.
S. VEGETAL = 6.92 m2.
S. FIRME = 11.05 m2.
S. SUELO SEL1 = 12.98 m2.



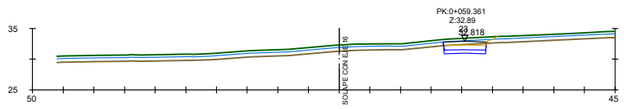
Pk=0+020

S. D TIERRA = 9.84 m2. S. SUELO SEL1 = 12.98 m2.
S. INADECUADO = 10.38 m2.
S. VEGETAL = 6.92 m2.
S. FIRME = 11.05 m2.

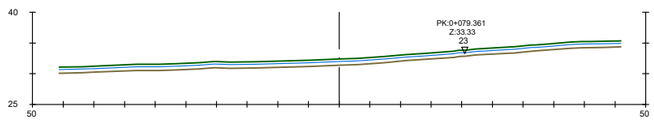


Pk=0+040

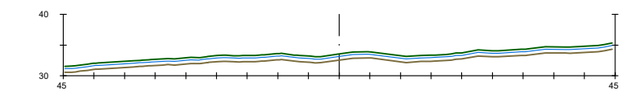
S. D TIERRA = 0.36 m2. S. FIRME = 11.05 m2.
S. INADECUADO = 10.38 m2. S. SUELO SEL1 = 12.98 m2.
S. TERRAPLEN = 6.33 m2.
S. VEGETAL = 6.92 m2.



Pk=0+060



Pk=0+080

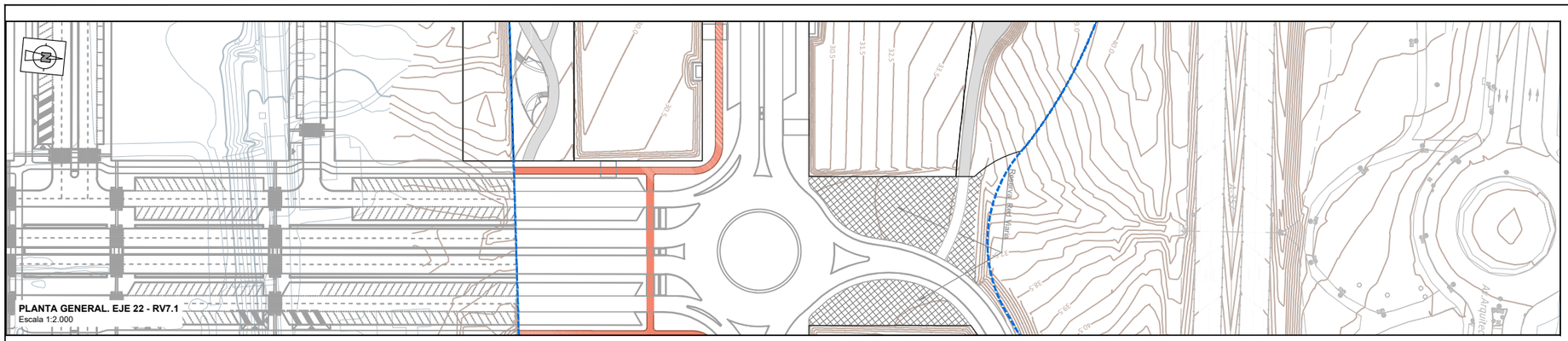


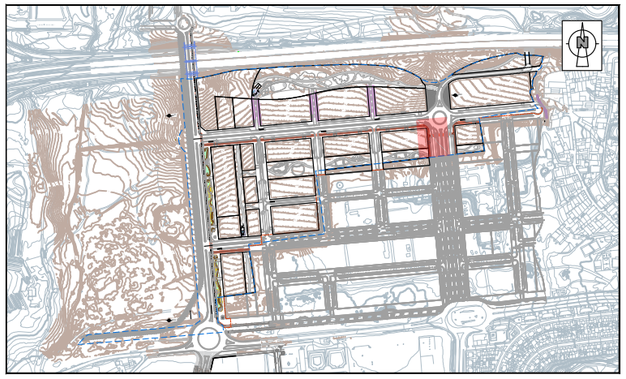
Pk=0+093.095

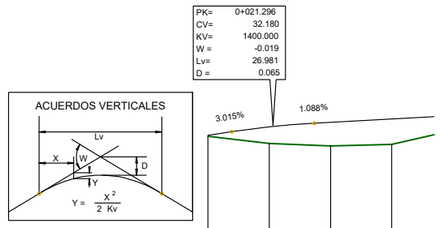
LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 21 - RV7
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga / Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana / CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) · D. OZGUR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACION DEL PLANO: TRAZADO. EJE 21 - RV7. PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES	PLANO Nº: 4.1 HOJA:13DE:22	FECHA: MARZO 2026

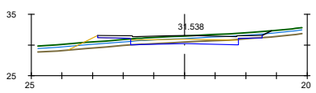






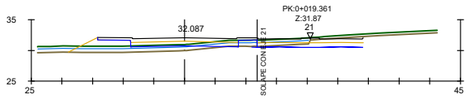
PLANO DE COMPARACION		24			
P.K.		0+000			
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000
	PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	31.538	32.087	32.383	32.601
	TERRENO	31.47	31.00	30.84	30.95
COTAS ROJAS	DESMONTE				
	TERRAPLEN	0.06	1.09	1.54	1.65

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 22 - RV7.1
Escala H=1:2.000; V=1:400



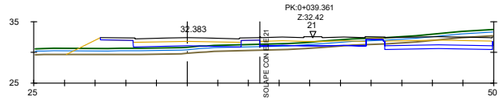
Pk=0+000

S. D TIERRA = 6.12 m2. S. FIRME = 13.98 m2.
S. INADECUADO = 19.00 m2. S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.
S. TERRAPLEN = 12.35 m2.
S. VEGETAL = 13.03 m2.



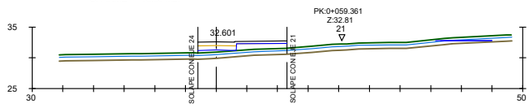
Pk=0+020

S. D TIERRA = 0.15 m2. S. FIRME = 13.66 m2.
S. INADECUADO = 18.48 m2. S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.
S. TERRAPLEN = 29.40 m2.
S. VEGETAL = 12.32 m2.



Pk=0+040

S. INADECUADO = 18.92 m2. S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.
S. TERRAPLEN = 43.91 m2.
S. VEGETAL = 12.61 m2.
S. FIRME = 13.66 m2.



Pk=0+060

S. INADECUADO = 8.72 m2. S. SUELO SEL1 = 4.72 m2.
S. TERRAPLEN = 23.70 m2.
S. VEGETAL = 5.81 m2.
S. FIRME = 6.99 m2.

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 22 - RV7.1
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

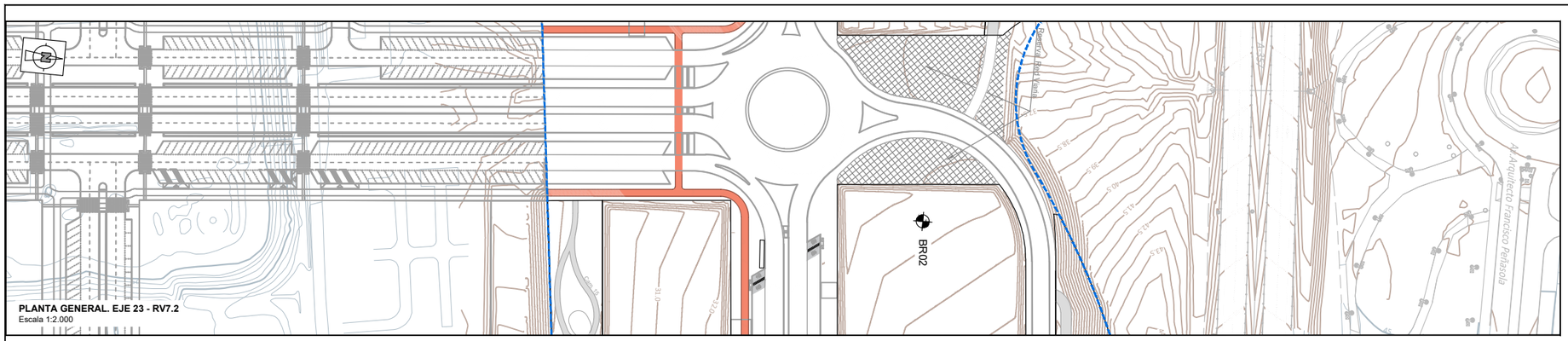
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

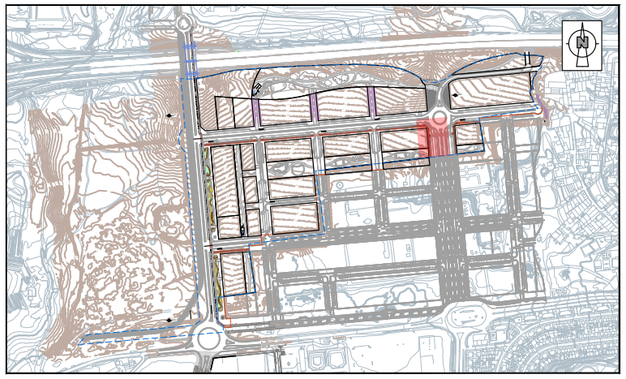
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 22 - RV7.1.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

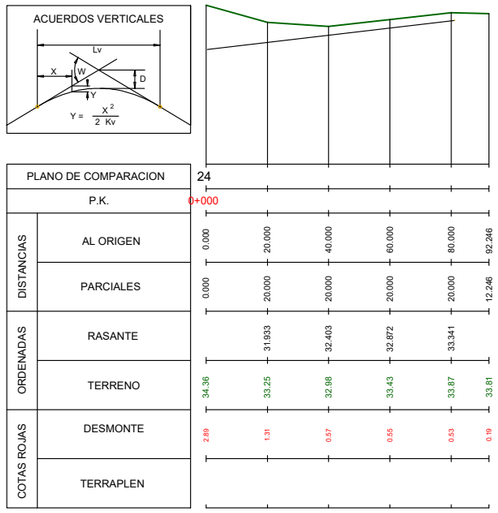
PLANO Nº: 4.1
HOJA:14DE:22

FECHA: MARZO 2026

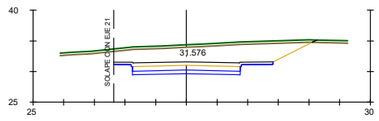


PLANTA GENERAL. EJE 23 - RV7.2
Escala 1:2.000



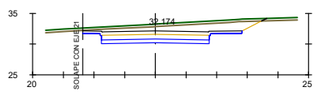


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 23 - RV7.2
Escala H=1:2.000; V=1:400



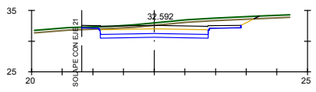
Pk=0+000

S. D TIERRA = 112.62 m2.
S. VEGETAL = 13.10 m2.
S. FIRME = 13.70 m2.
S. SUELO SEL2 = 10.55 m2.
S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.



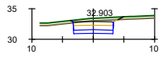
Pk=0+020

S. D TIERRA = 61.33 m2.
S. VEGETAL = 11.83 m2.
S. FIRME = 13.70 m2.
S. SUELO SEL2 = 10.55 m2.
S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.



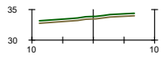
Pk=0+040

S. D TIERRA = 43.39 m2.
S. TERRAPLEN = 0.63 m2.
S. VEGETAL = 11.41 m2.
S. FIRME = 13.70 m2.
S. SUELO SEL2 = 10.55 m2.
S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.

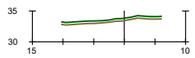


Pk=0+060

S. D TIERRA = 13.45 m2.
S. VEGETAL = 3.15 m2.
S. FIRME = 3.70 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.90 m2.
S. SUELO SEL1 = 4.84 m2.



Pk=0+080



Pk=0+092.246

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 23 - RV7.2
Escala 1:1.000

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

CONSULTORAS EN U.T.E.:

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COLN° 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

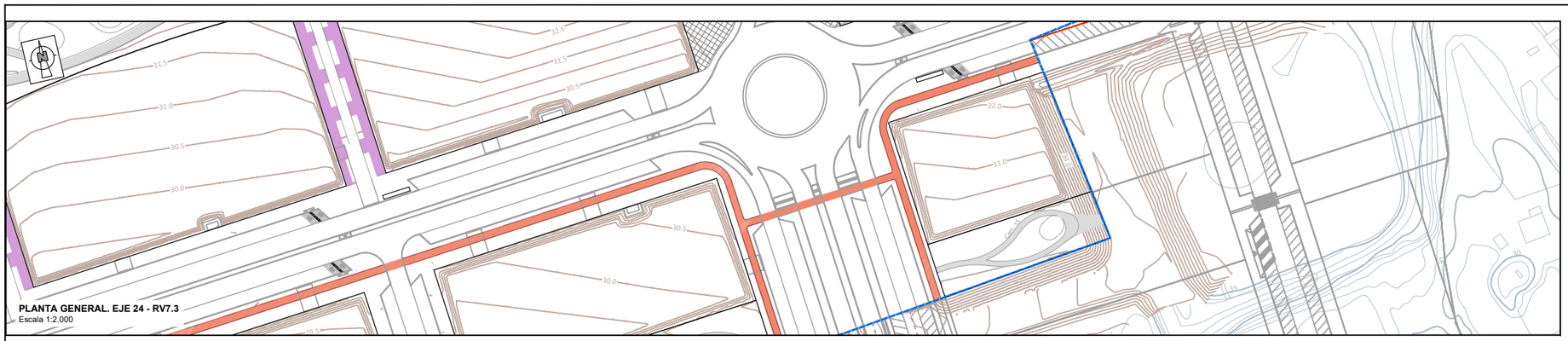
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

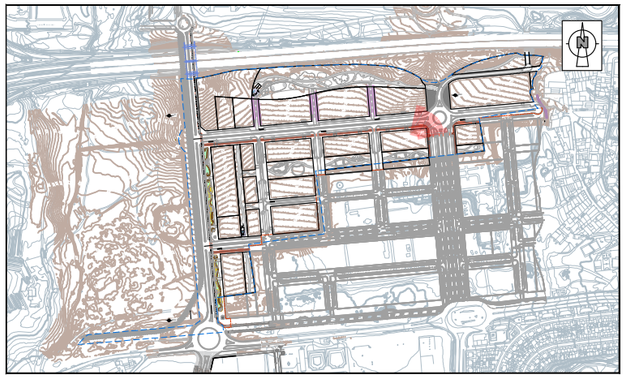
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 23 - RV7.2.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.1
HOJA: 15 DE: 22

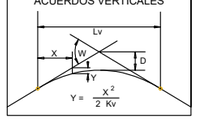
FECHA: MARZO 2026

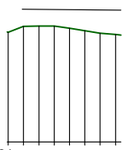


PLANTA GENERAL. EJE 24 - RV7.3
Escala 1:2.000



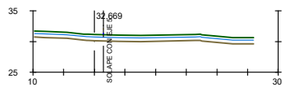
ACUERDOS VERTICALES





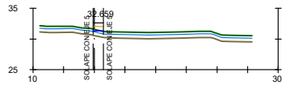
		24							
	P.K.		20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000	50,000	55,000
DISTANCIAS	AL ORIGEN									
	PARCIALES		0.266	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
ORDENADAS	RASANTE		32.659	32.649	32.639	32.629	32.619	32.609	32.600	
	TERRENO		31.16	31.54	31.56	31.56	31.42	31.24	31.09	31.01
COTAS ROJAS	DESMONTE									
	TERRAPLEN		1.51	1.12	1.09	1.08	1.21	1.38	1.52	1.59

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 24 - RV7.3
Escala H=1:2.000; V=1:400



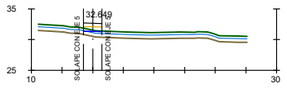
Pk=0+020

S. INADECUADO = 0.05 m2. S. SUELO SEL1 = 0.07 m2.
S. TERRAPLEN = 0.10 m2.
S. VEGETAL = 0.03 m2.
S. FIRME = 0.05 m2.



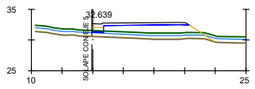
Pk=0+025

S. INADECUADO = 1.03 m2. S. SUELO SEL1 = 1.29 m2.
S. TERRAPLEN = 1.52 m2.
S. VEGETAL = 0.69 m2.
S. FIRME = 0.99 m2.



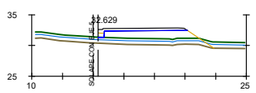
Pk=0+030

S. INADECUADO = 1.80 m2. S. SUELO SEL1 = 2.25 m2.
S. TERRAPLEN = 2.30 m2.
S. VEGETAL = 1.20 m2.
S. FIRME = 1.74 m2.



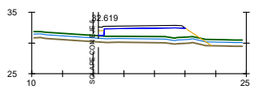
Pk=0+035

S. INADECUADO = 11.99 m2. S. SUELO SEL1 = 1.43 m2.
S. TERRAPLEN = 35.95 m2.
S. VEGETAL = 7.99 m2.
S. FIRME = 6.60 m2.



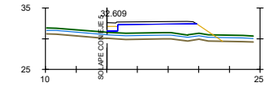
Pk=0+040

S. INADECUADO = 11.35 m2. S. SUELO SEL1 = 0.75 m2.
S. TERRAPLEN = 36.02 m2.
S. VEGETAL = 7.57 m2.
S. FIRME = 5.93 m2.



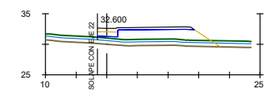
Pk=0+045

S. INADECUADO = 11.08 m2. S. SUELO SEL1 = 0.72 m2.
S. TERRAPLEN = 37.29 m2.
S. VEGETAL = 7.39 m2.
S. FIRME = 5.76 m2.



Pk=0+050

S. INADECUADO = 11.32 m2. S. SUELO SEL1 = 1.32 m2.
S. TERRAPLEN = 39.84 m2.
S. VEGETAL = 7.55 m2.
S. FIRME = 6.07 m2.



Pk=0+055

S. INADECUADO = 12.00 m2. S. SUELO SEL1 = 2.47 m2.
S. TERRAPLEN = 42.22 m2.
S. VEGETAL = 8.00 m2.
S. FIRME = 6.81 m2.

LEYENDA

NIVEL TIERRA VEGETAL

NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 24 - RV7.3
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

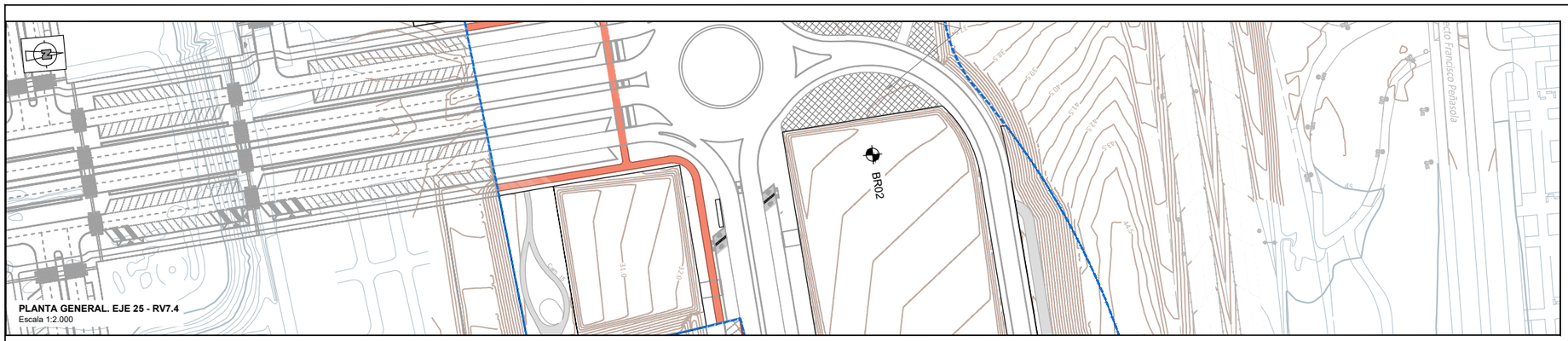
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

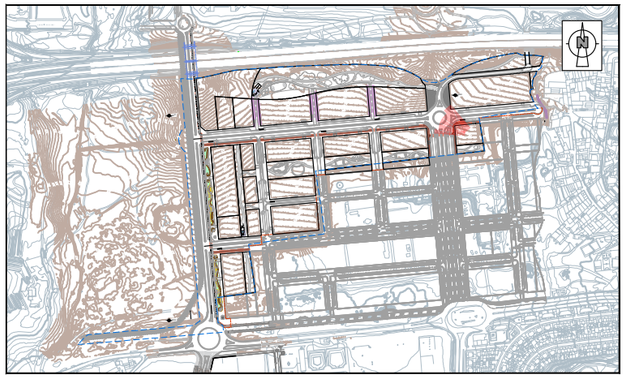
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 24 - RV7.3.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

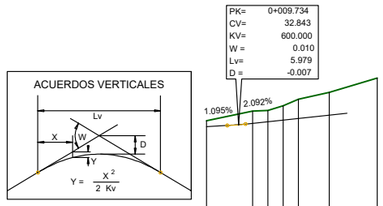
PLANO Nº: 4.1
HOJA:16DE:22

FECHA: MARZO 2026



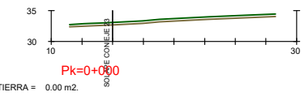
PLANTA GENERAL. EJE 25 - RV7.4
Escala 1:2.000





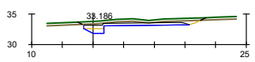
PLANO DE COMPARACION		26						
P.K.		0+000						
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	15.000	20.000	25.000	30.000	40.000	55.706
	PARCIALES	0.000	15.000	5.000	5.000	5.000	10.000	15.706
ORDENADAS	RASANTE	32.737	32.863	33.058	33.162	33.267	33.476	
	TERRENO	33.11	33.76	33.79	34.09	34.53	34.97	35.90
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.37	0.80	0.74	0.93	1.28	1.49	2.09
	TERRAPLEN							

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 25 - RV7.4
Escala H=1:2.000; V=1:400



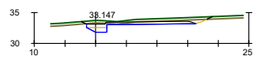
Pk=0+000

S. D TIERRA = 0.00 m2.



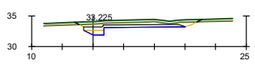
Pk=0+020

S. D TIERRA = 13.28 m2.
S. VEGETAL = 8.03 m2.
S. FIRME = 7.33 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.91 m2.



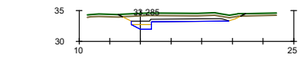
Pk=0+015

S. D TIERRA = 11.17 m2.
S. VEGETAL = 8.24 m2.
S. FIRME = 7.58 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.91 m2.



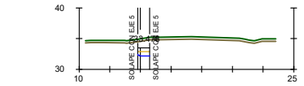
Pk=0+025

S. D TIERRA = 15.84 m2.
S. VEGETAL = 7.99 m2.
S. FIRME = 7.07 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.91 m2.



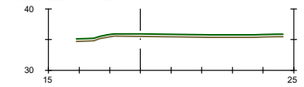
Pk=0+030

S. D TIERRA = 19.14 m2.
S. VEGETAL = 8.01 m2.
S. FIRME = 6.81 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.90 m2.



Pk=0+040

S. D TIERRA = 4.72 m2.
S. VEGETAL = 0.76 m2.
S. FIRME = 1.10 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.39 m2.



Pk=0+055.706

LEYENDA
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 25 - RV7.4
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COLN.º 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

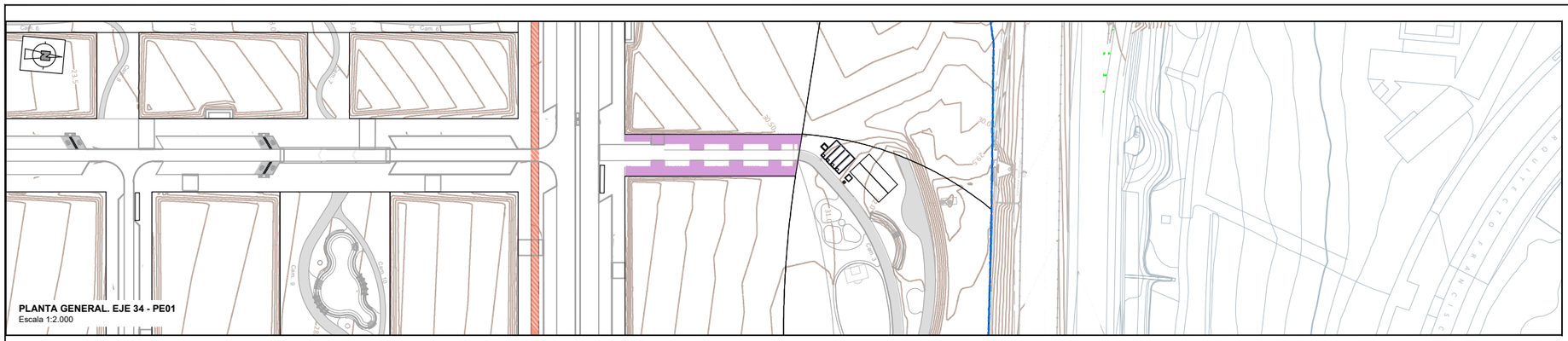
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

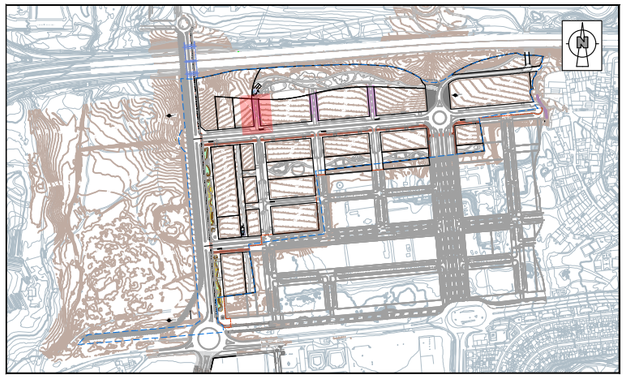
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 25 - RV7.4.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

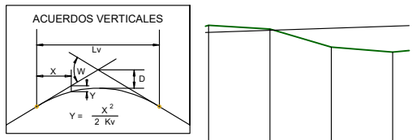
PLANO Nº: 4.1
HOJA: 17 DE: 22

FECHA: MARZO 2026



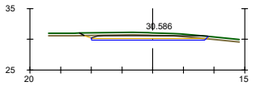
PLANTA GENERAL. EJE 34 - PE01
Escala 1:2.000





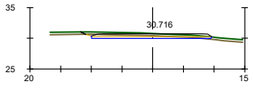
PLANO DE COMPARACION		22			
P.K.					
DISTANCIAS	AL ORIGEN	20,000	40,000	60,000	80,000
	PARCIALES	1,041	20,000	20,000	20,000
ORDENADAS	RASANTE	30,586	30,716	30,847	30,977
	TERRENO	31,04	30,80	29,62	29,29
COTAS ROJAS	DESMONTE	0,45	0,09		
	TERRAPLEN			1,22	1,68

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 34 - PE01
Escala H=1:2.000; V=1:400



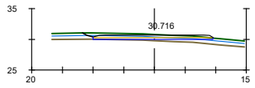
Pk=0+020

S. D TIERRA = 13.83 m2. S. SUELO SEL1 = 5.58 m2.
S. TERRAPLEN = 0.07 m2.
S. VEGETAL = 8.26 m2.
S. FIRME = 8.14 m2.



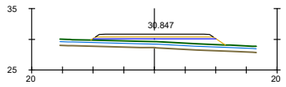
Pk=0+040

S. D TIERRA = 7.80 m2. S. SUELO SEL1 = 5.88 m2.
S. TERRAPLEN = 0.17 m2.
S. VEGETAL = 8.41 m2.
S. FIRME = 8.22 m2.



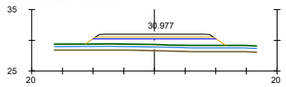
Pk=0+040

S. D TIERRA = 0.15 m2. S. FIRME = 8.22 m2.
S. INADECUADO = 11.95 m2. S. SUELO SEL1 = 5.88 m2.
S. TERRAPLEN = 4.47 m2.
S. VEGETAL = 8.41 m2.



Pk=0+060

S. INADECUADO = 13.18 m2. S. SUELO SEL1 = 5.89 m2.
S. TERRAPLEN = 33.83 m2.
S. VEGETAL = 8.79 m2.
S. FIRME = 8.10 m2.



Pk=0+080

S. INADECUADO = 13.78 m2. S. SUELO SEL1 = 5.89 m2.
S. TERRAPLEN = 43.42 m2.
S. VEGETAL = 9.19 m2.
S. FIRME = 8.10 m2.

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 34 - PE01
Escala 1:1.000

LEYENDA
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

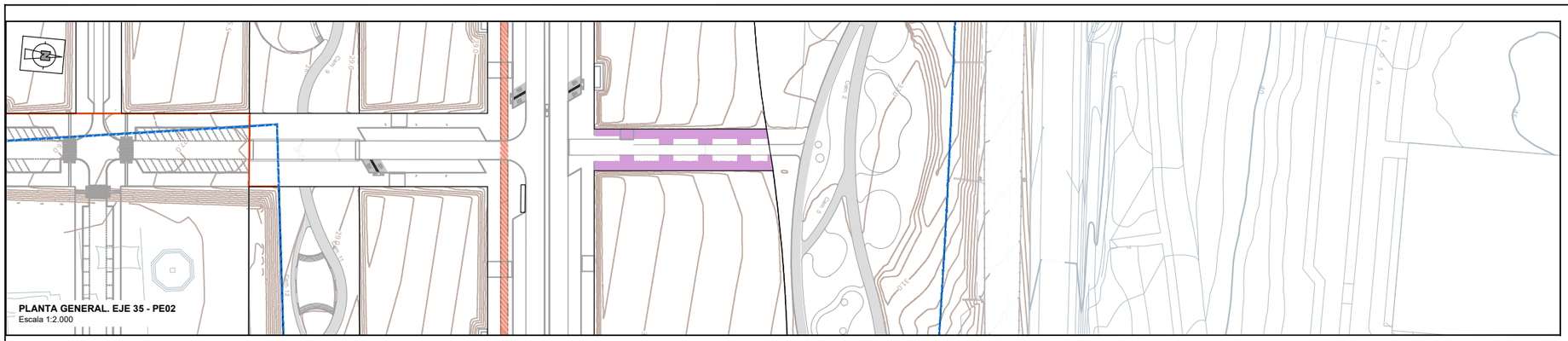
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

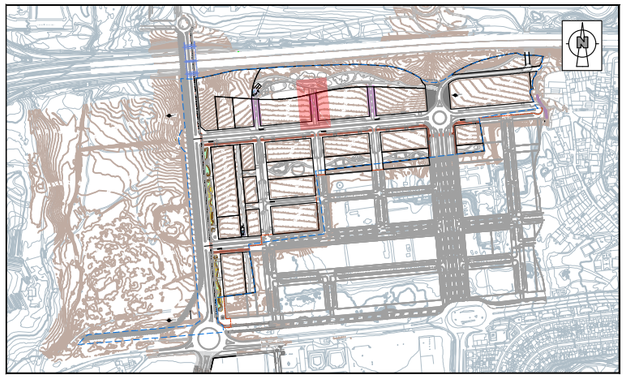
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 34 - PE01.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.1
HOJA: 18 DE: 22

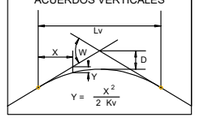
FECHA: MARZO 2026

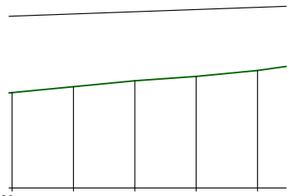


PLANTA GENERAL. EJE 35 - PE02
Escala 1:2.000



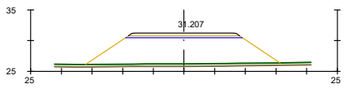
ACUERDOS VERTICALES





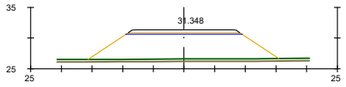
PLANO DE COMPARACION		20				
P.K.						
DISTANCIAS	AL ORIGEN	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
	PARCIALES	1.064	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	31.207	31.348	31.489	31.630	31.772
	TERRENO	26.21	26.60	26.98	27.28	27.66
COTAS ROJAS	DESMONTE					
	TERRAPLEN	5.00	4.75	4.51	4.36	4.11

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 35 - PE02
Escala H=1:2.000; V=1:400



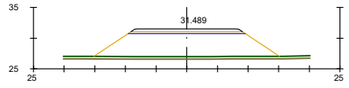
Pk=0+020

S. TERRAPLEN = 120.83 m2.
S. VEGETAL = 12.71 m2.
S. FIRME = 7.68 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.59 m2.



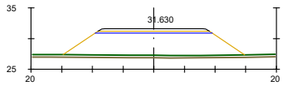
Pk=0+040

S. TERRAPLEN = 113.39 m2.
S. VEGETAL = 12.45 m2.
S. FIRME = 7.68 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.59 m2.



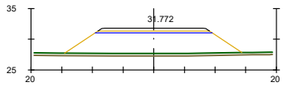
Pk=0+060

S. TERRAPLEN = 104.75 m2.
S. VEGETAL = 12.10 m2.
S. FIRME = 7.68 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.59 m2.



Pk=0+080

S. TERRAPLEN = 99.37 m2.
S. VEGETAL = 11.84 m2.
S. FIRME = 7.68 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.59 m2.



Pk=0+100

S. TERRAPLEN = 91.85 m2.
S. VEGETAL = 11.55 m2.
S. FIRME = 7.68 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.59 m2.

LEYENDA

NIVEL TIERRA VEGETAL

NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 35 - PE02
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

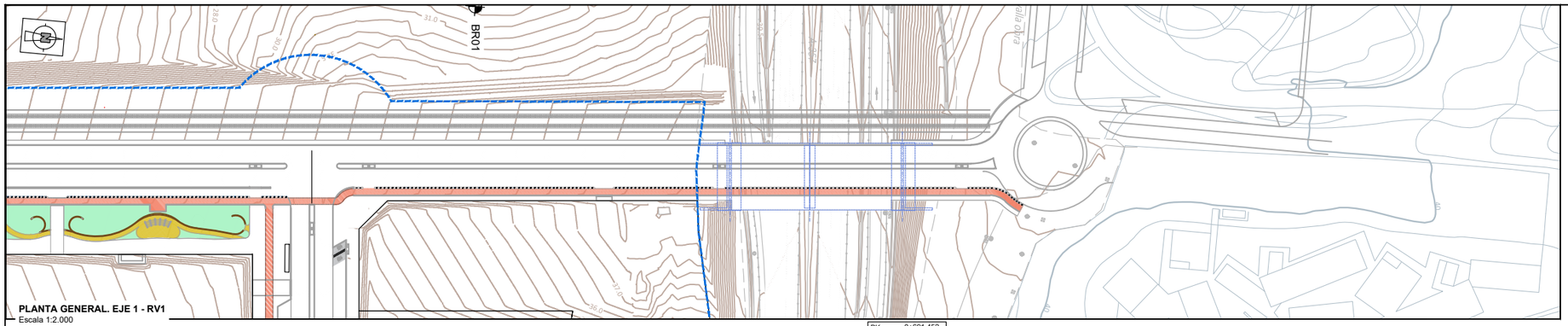
ESCALA: INDICADAS

DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 35 - PE02.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

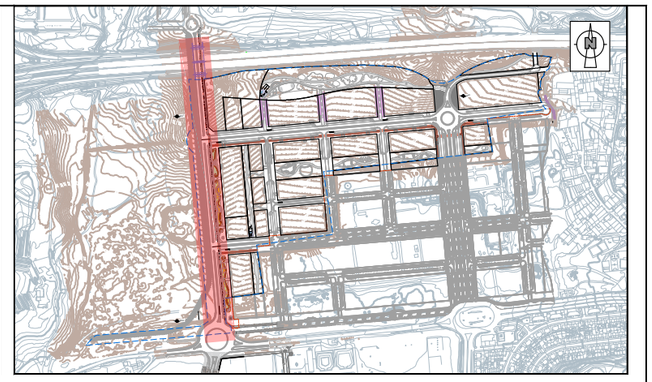
PLANO Nº: 4.1

HOJA: 19 DE: 22

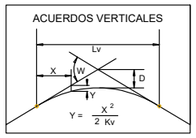
FECHA: MARZO 2026

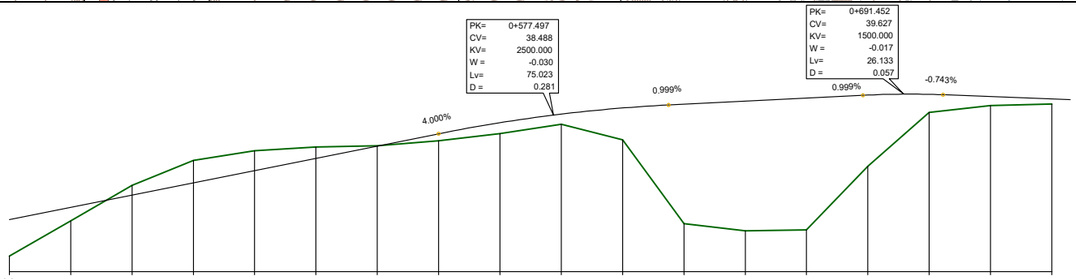


PLANTA GENERAL. EJE 1 - RV1
Escala 1:2.000



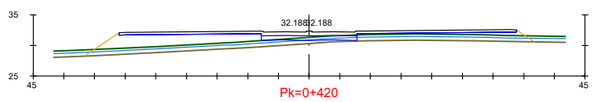
ACUERDOS VERTICALES



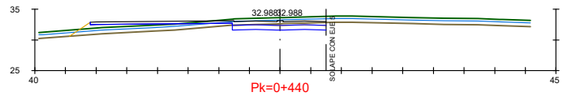


PLANO DE COMPARACION	P.K.	0+400										0+600									
DISTANCIAS	AL ORIGEN	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000	740.000		
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000		
ORDENADAS	RASANTE	31.388	32.188	32.988	33.788	34.588	35.388	36.188	36.988	37.708	38.268	38.868	38.913	39.113	39.313	39.512	39.557	39.415	39.266		
	TERRENO	29.01	31.32	33.63	35.25	35.88	36.13	36.20	36.54	37.00	37.61	36.60	31.12	30.67	30.73	34.87	38.38	38.83	38.92		
COTAS ROJAS	DESMONTE			0.64	1.47	1.29	0.75	0.02													
	TERRAPLEN	2.38	0.87						0.45	0.71	0.66	2.07	7.79	8.44	8.59	4.64	1.18	0.59	0.34		

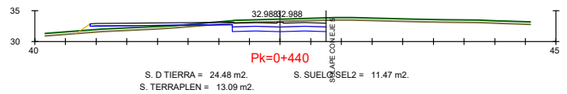
PERFIL LONGITUDINAL . EJE 1 - RV1
Escala H=1:2.000; V=1:400



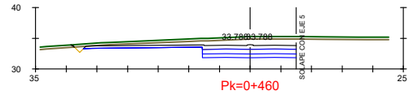
Pk=0+420
S. INADECUADO = 44.03 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 117.61 m2.
S. VEGETAL = 29.35 m2.
S. FIRME = 29.38 m2.



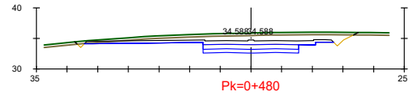
Pk=0+440
S. D TIERRA = 14.86 m2. S. FIRME = 18.77 m2.
S. INADECUADO = 25.11 m2. S. SUELO SEL2 = 11.47 m2.
S. TERRAPLEN = 28.28 m2.
S. VEGETAL = 16.74 m2.



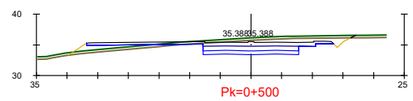
Pk=0+440
S. D TIERRA = 24.48 m2. S. SUELO SEL2 = 11.47 m2.
S. TERRAPLEN = 13.09 m2.
S. VEGETAL = 16.34 m2.
S. FIRME = 18.77 m2.



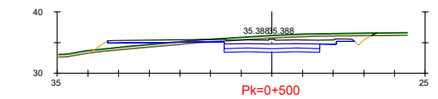
Pk=0+460
S. D TIERRA = 59.39 m2. S. SUELO SEL2 = 11.47 m2.
S. VEGETAL = 14.56 m2.
S. FIRME = 17.18 m2.
S. SUELO SEL3 = 9.18 m2.



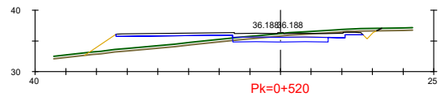
Pk=0+480
S. D TIERRA = 66.53 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. VEGETAL = 18.26 m2.
S. FIRME = 20.33 m2.
S. SUELO SEL3 = 9.35 m2.



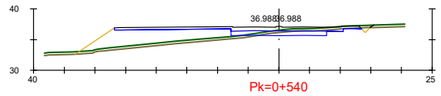
Pk=0+500
S. D TIERRA = 43.67 m2. S. SUELO SEL3 = 9.35 m2.
S. TERRAPLEN = 12.89 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. VEGETAL = 18.58 m2.
S. FIRME = 20.26 m2.



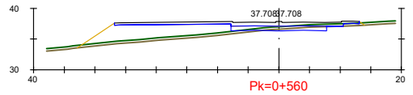
Pk=0+500
S. D TIERRA = 43.67 m2. S. SUELO SEL3 = 9.35 m2.
S. TERRAPLEN = 12.89 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. VEGETAL = 18.58 m2.
S. FIRME = 20.26 m2.



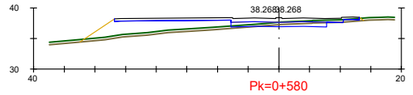
Pk=0+520
S. D TIERRA = 19.78 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 40.17 m2.
S. VEGETAL = 19.23 m2.
S. FIRME = 20.26 m2.



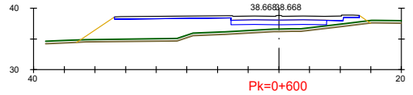
Pk=0+540
S. D TIERRA = 8.06 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 58.33 m2.
S. VEGETAL = 19.36 m2.
S. FIRME = 20.26 m2.



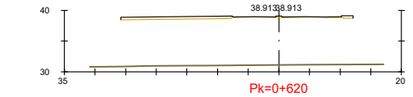
Pk=0+560
S. D TIERRA = 4.08 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 58.06 m2.
S. VEGETAL = 18.76 m2.
S. FIRME = 20.19 m2.



Pk=0+580
S. D TIERRA = 4.43 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 48.70 m2.
S. VEGETAL = 18.51 m2.
S. FIRME = 20.19 m2.



Pk=0+600
S. TERRAPLEN = 99.97 m2.
S. VEGETAL = 19.19 m2.
S. FIRME = 20.19 m2.
S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.



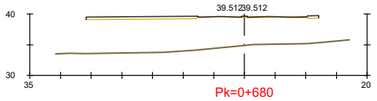
Pk=0+620
S. FIRME = 9.41 m2.



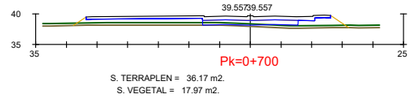
Pk=0+640
S. FIRME = 9.41 m2.



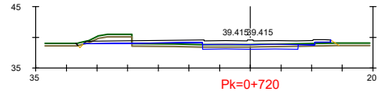
Pk=0+660
S. FIRME = 9.41 m2.



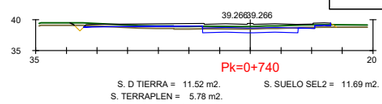
Pk=0+680
S. FIRME = 9.41 m2.



Pk=0+700
S. TERRAPLEN = 36.17 m2.
S. VEGETAL = 17.97 m2.
S. FIRME = 20.19 m2.
S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.



Pk=0+720
S. D TIERRA = 12.33 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 9.81 m2.
S. VEGETAL = 17.11 m2.
S. FIRME = 20.26 m2.



Pk=0+740
S. D TIERRA = 11.52 m2. S. SUELO SEL2 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 5.78 m2.
S. VEGETAL = 17.25 m2.
S. FIRME = 20.26 m2.

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 1 - RV1
Escala 1:1.000

CONSULTORAS EN U.T.E.:

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) — D. OZGUR UNAY UNAY ICCP — ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

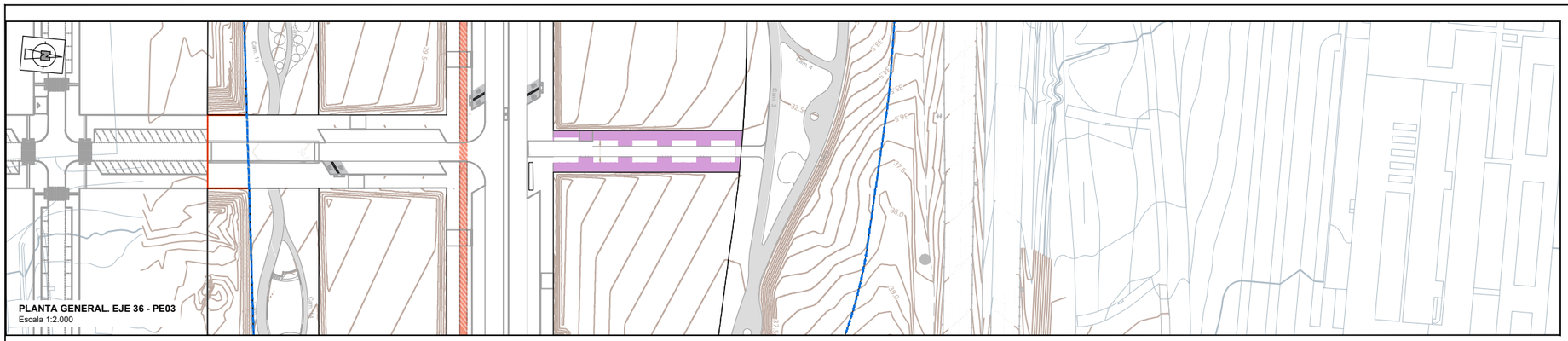
EXPEDIENTE: 71000000-8

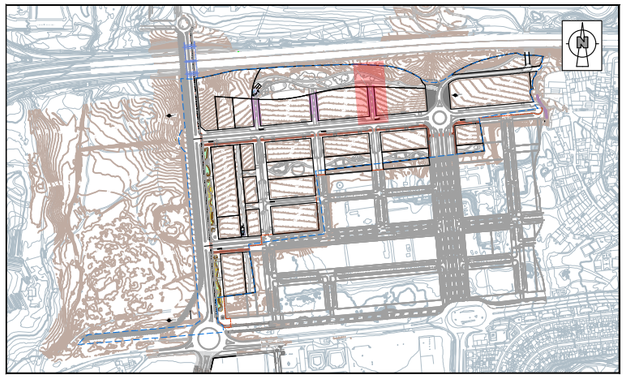
ESCALA: INDICADAS

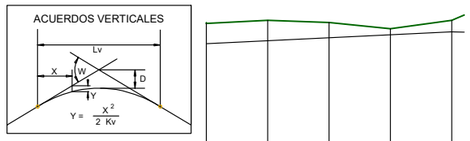
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 1 - RV1
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.1
HOJA:2 DE:22

FECHA: MARZO 2026

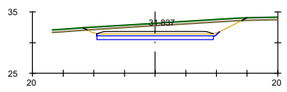






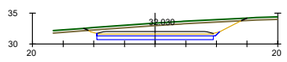
PLANO DE COMPARACION		24				
P.K.						
DISTANCIAS	AL ORIGEN	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
	PARCIALES	0.037	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	31.837	32.030	32.222	32.415	32.605
	TERRENO	33.17	33.36	33.22	32.82	33.37
COTAS ROJAS	DESMONTE	1.33	1.33	1.00	0.40	0.77
	TERRAPLEN					

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 36 - PE03
Escala H=1:2.000; V=1:400



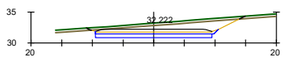
Pk=0+020

S. D TIERRA = 48.56 m2. S. SUELO SEL1 = 6.00 m2.
S. VEGETAL = 10.40 m2.
S. FIRME = 7.93 m2.
S. SUELO SEL2 = 11.39 m2.



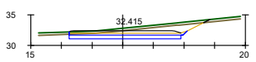
Pk=0+040

S. D TIERRA = 48.27 m2. S. SUELO SEL1 = 6.00 m2.
S. VEGETAL = 10.32 m2.
S. FIRME = 7.93 m2.
S. SUELO SEL2 = 11.39 m2.



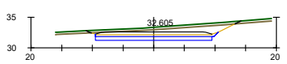
Pk=0+060

S. D TIERRA = 41.57 m2. S. SUELO SEL1 = 6.00 m2.
S. VEGETAL = 10.02 m2.
S. FIRME = 7.93 m2.
S. SUELO SEL2 = 11.39 m2.



Pk=0+080

S. D TIERRA = 28.67 m2. S. SUELO SEL1 = 5.77 m2.
S. VEGETAL = 8.98 m2.
S. FIRME = 7.77 m2.
S. SUELO SEL2 = 10.93 m2.



Pk=0+100

S. D TIERRA = 36.30 m2. S. SUELO SEL1 = 6.00 m2.
S. VEGETAL = 9.74 m2.
S. FIRME = 7.93 m2.
S. SUELO SEL2 = 11.39 m2.

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 36 - PE03
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

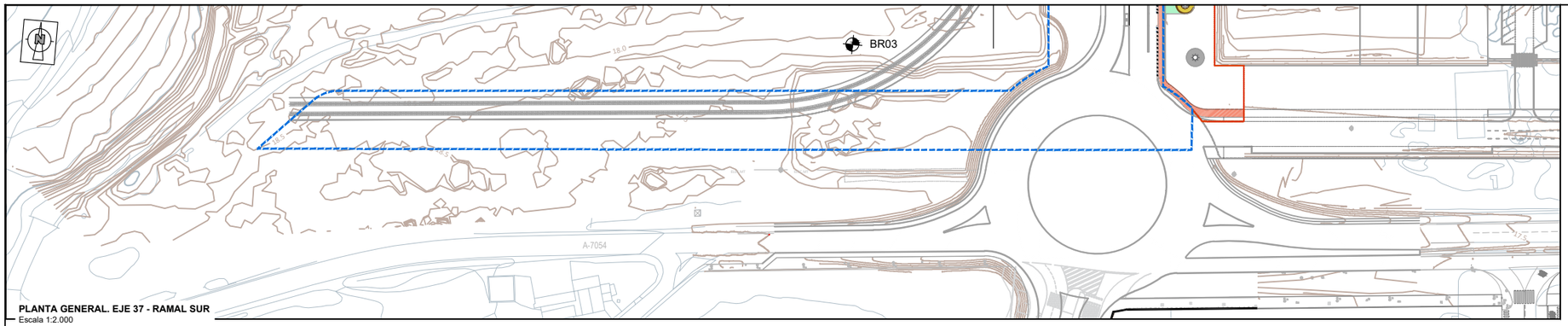
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

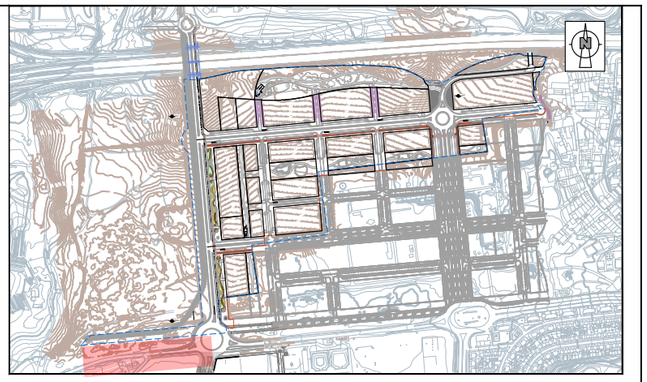
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 36 - PE03.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

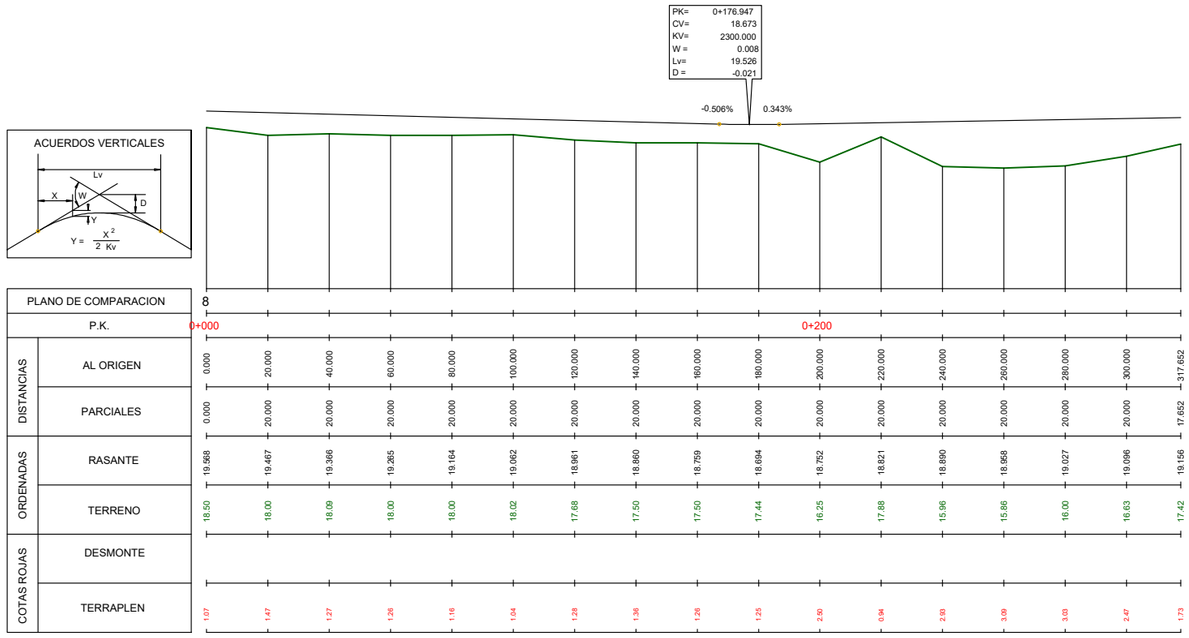
PLANO Nº: 4.1
HOJA: 20 DE: 22

FECHA: MARZO 2026

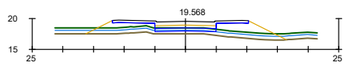


PLANTA GENERAL. EJE 37 - RAMAL SUR
Escala 1:2.000



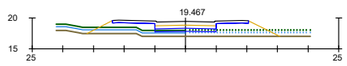


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 37 - RAMAL SUR
Escala H=1:2.000; V=1:400



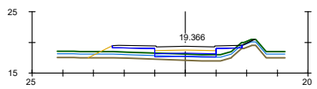
Pk=0+000

S. INADECUADO = 19.65 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 42.01 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 13.10 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.



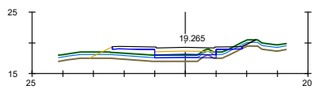
Pk=0+020

S. INADECUADO = 18.87 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 43.33 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 12.58 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.



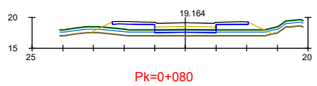
Pk=0+040

S. INADECUADO = 15.09 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 27.81 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 10.57 m2.
S. FIRME = 10.63 m2.



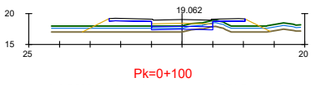
Pk=0+060

S. D TIERRA = 0.44 m2. S. FIRME = 10.63 m2.
S. INADECUADO = 15.28 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 23.96 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 10.69 m2.



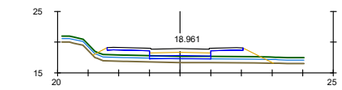
Pk=0+080

S. INADECUADO = 17.79 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 35.77 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 11.86 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.



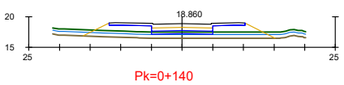
Pk=0+100

S. D TIERRA = 0.64 m2. S. FIRME = 11.03 m2.
S. INADECUADO = 18.37 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 31.57 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 12.25 m2.



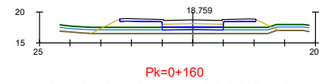
Pk=0+120

S. INADECUADO = 17.69 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 37.68 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 11.80 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.



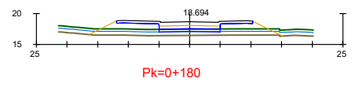
Pk=0+140

S. INADECUADO = 18.76 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 42.27 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 12.51 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.



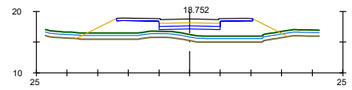
Pk=0+160

S. INADECUADO = 18.36 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 40.43 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 12.24 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.



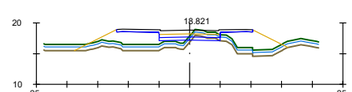
Pk=0+180

S. INADECUADO = 18.92 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 40.14 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 12.61 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.



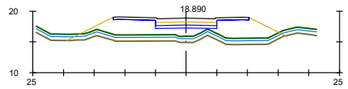
Pk=0+200

S. INADECUADO = 20.79 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 78.58 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 13.86 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.



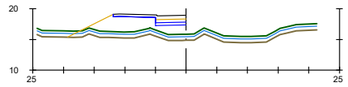
Pk=0+220

S. D TIERRA = 2.11 m2. S. FIRME = 11.03 m2.
S. INADECUADO = 20.90 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 65.18 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 13.94 m2.



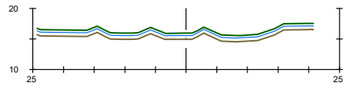
Pk=0+240

S. INADECUADO = 21.44 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 91.15 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 14.29 m2.
S. FIRME = 11.03 m2.

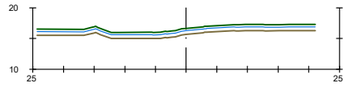


Pk=0+260

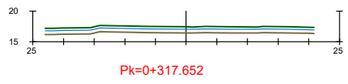
S. INADECUADO = 11.59 m2. S. SUELO SEL2 = 2.50 m2.
S. TERRAPLEN = 47.25 m2. S. SUELO SEL1 = 2.50 m2.
S. VEGETAL = 7.73 m2.
S. FIRME = 5.84 m2.



Pk=0+280



Pk=0+300



Pk=0+317.652

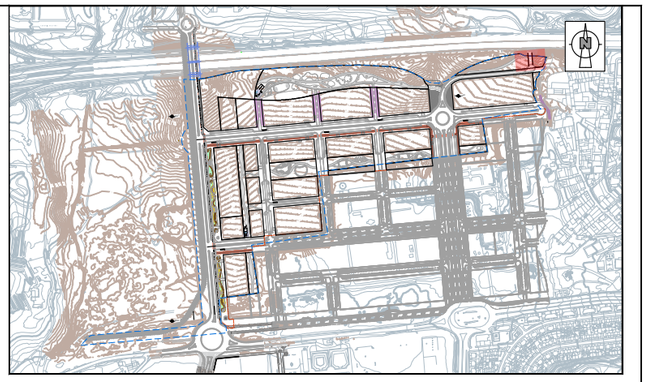
LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

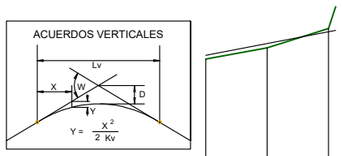
PERFILES TRANSVERSALES. EJE 37 - RAMAL SUR
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga / Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, CASA 47, Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205 / D. OZGUR UNAY UNAY ICCP / ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACION DEL PLANO: TRAZADO. EJE 37 - RAMAL SUR. PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES	PLANO Nº: 4.1 HOJA:21 DE: 22	FECHA: MARZO 2026



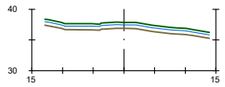
PLANTA GENERAL. EJE 38 - PE04
Escala 1:2.000



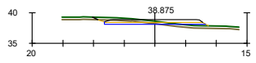


PLANO DE COMPARACION		30		
P.K.		0+000		
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000
	PARCIALES	0.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	38.112	38.875	39.639
	TERRENO	37.86	38.60	39.85
COTAS ROJAS	DESMONTE			0.21
	TERRAPLEN	0.26	0.28	

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 38 - PE04
Escala H=1:2.000; V=1:400

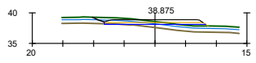


Pk=0+000



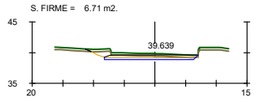
Pk=0+020

S. D TIERRA = 4.05 m2. S. SUELO SEL1 = 4.89 m2.
S. TERRAPLEN = 3.51 m2.
S. VEGETAL = 7.38 m2.
S. FIRME = 6.71 m2.



Pk=0+020

S. D TIERRA = 0.17 m2. S. FIRME = 6.71 m2.
S. INADECUADO = 10.35 m2. S. SUELO SEL1 = 4.89 m2.
S. TERRAPLEN = 9.98 m2.
S. VEGETAL = 7.38 m2.



Pk=0+040

S. D TIERRA = 9.77 m2. S. SUELO SEL1 = 4.41 m2.
S. TERRAPLEN = 0.08 m2.
S. VEGETAL = 7.16 m2.
S. FIRME = 6.50 m2.

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 38 - PE04
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIE ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) | D. OZGUR UNAY UNAY ICCP | ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

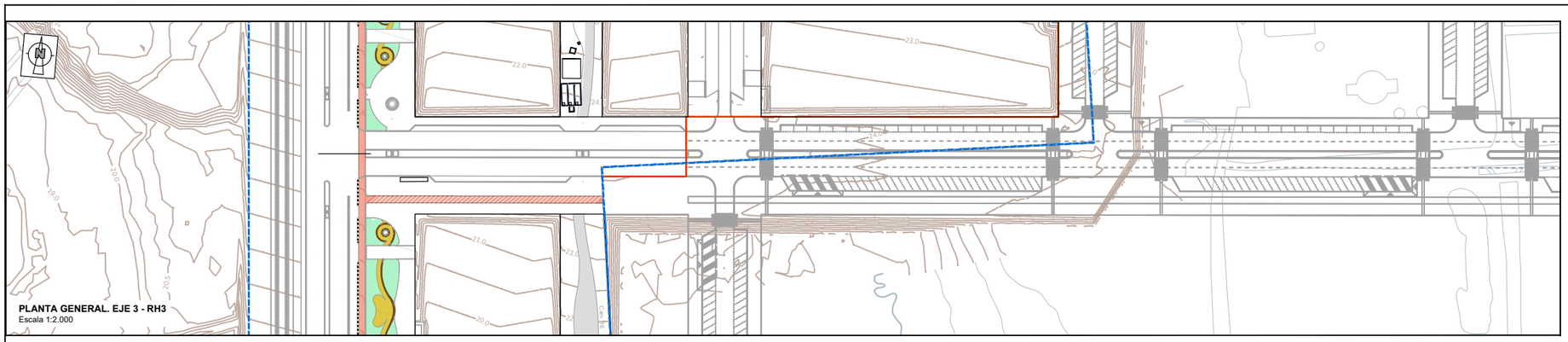
EXPEDIENTE: 71000000-8

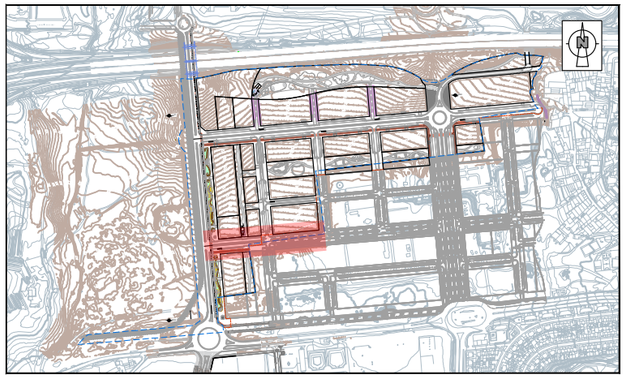
ESCALA: INDICADAS

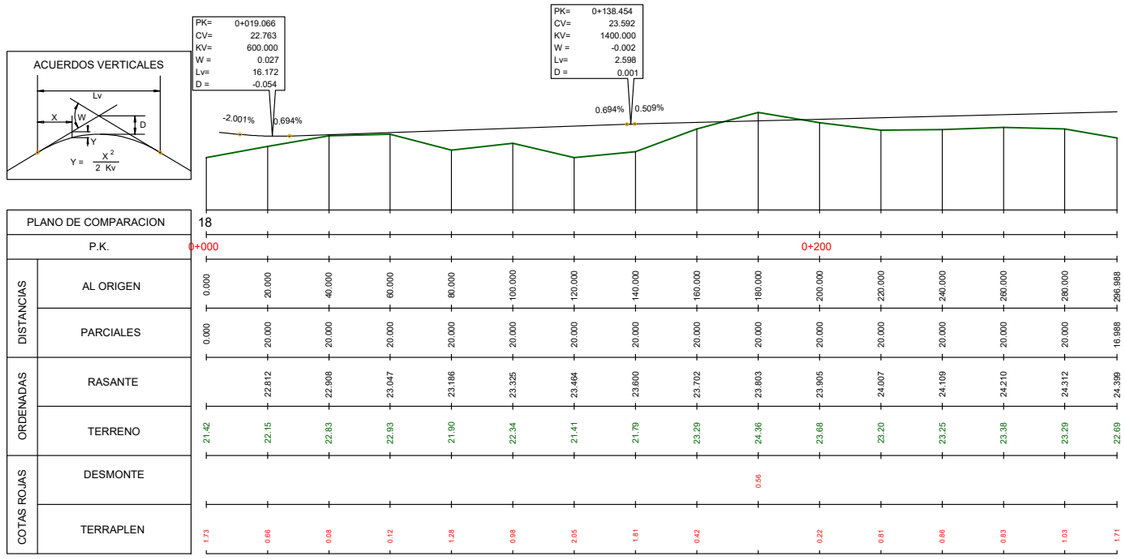
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 38 - PE04.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.1
HOJA: 22 DE: 22

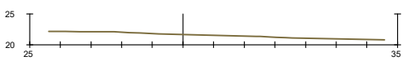
FECHA: MARZO 2026

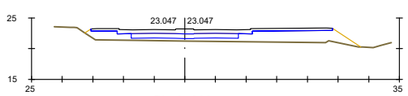




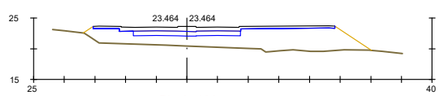


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 3 - RH3
Escala H=1:2.000; V=1:400

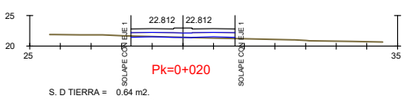




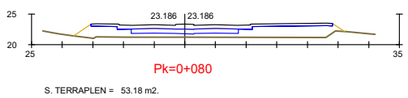
S. TERRAPLEN = 49.35 m2.
S. FIRME = 21.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



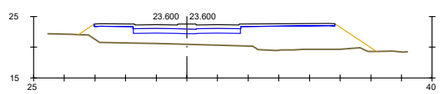
S. TERRAPLEN = 111.93 m2.
S. FIRME = 20.67 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



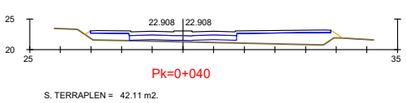
S. D TIERRA = 0.64 m2.
S. TERRAPLEN = 1.09 m2.
S. FIRME = 10.92 m2.
S. SUELO SEL2 = 12.75 m2.



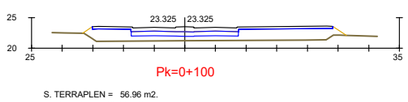
S. TERRAPLEN = 53.18 m2.
S. FIRME = 21.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



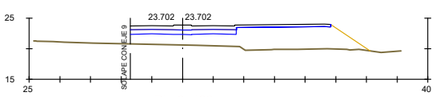
S. TERRAPLEN = 121.67 m2.
S. FIRME = 20.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



S. TERRAPLEN = 42.11 m2.
S. FIRME = 20.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.

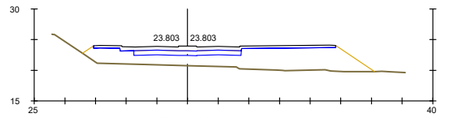


S. TERRAPLEN = 56.96 m2.
S. FIRME = 20.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.

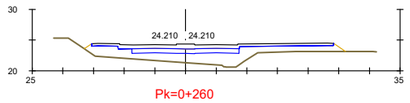


S. TERRAPLEN = 98.64 m2.
S. FIRME = 17.27 m2.
S. SUELO SEL2 = 12.93 m2.

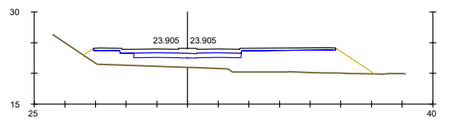
PERFILES TRANSVERSALES. EJE 3 - RH3
Escala 1:1.000



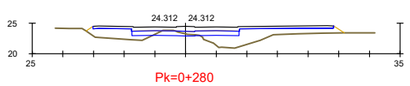
S. TERRAPLEN = 116.24 m2.
S. FIRME = 20.67 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



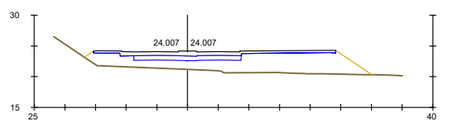
S. TERRAPLEN = 58.59 m2.
S. FIRME = 20.67 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



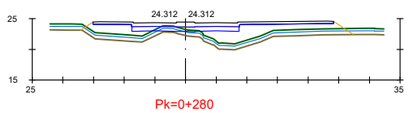
S. TERRAPLEN = 112.67 m2.
S. FIRME = 20.67 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



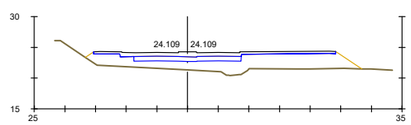
S. D TIERRA = 3.70 m2.
S. TERRAPLEN = 43.59 m2.
S. FIRME = 20.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



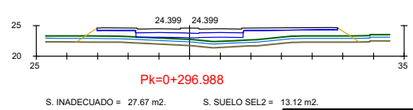
S. TERRAPLEN = 103.12 m2.
S. FIRME = 20.67 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



S. INADECUADO = 26.69 m2.
S. TERRAPLEN = 83.13 m2.
S. VEGETAL = 17.79 m2.
S. FIRME = 20.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



S. TERRAPLEN = 83.43 m2.
S. FIRME = 20.67 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.



S. INADECUADO = 27.67 m2.
S. TERRAPLEN = 76.83 m2.
S. VEGETAL = 18.45 m2.
S. FIRME = 20.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 13.12 m2.

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COLN.º 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY (ICCP)
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

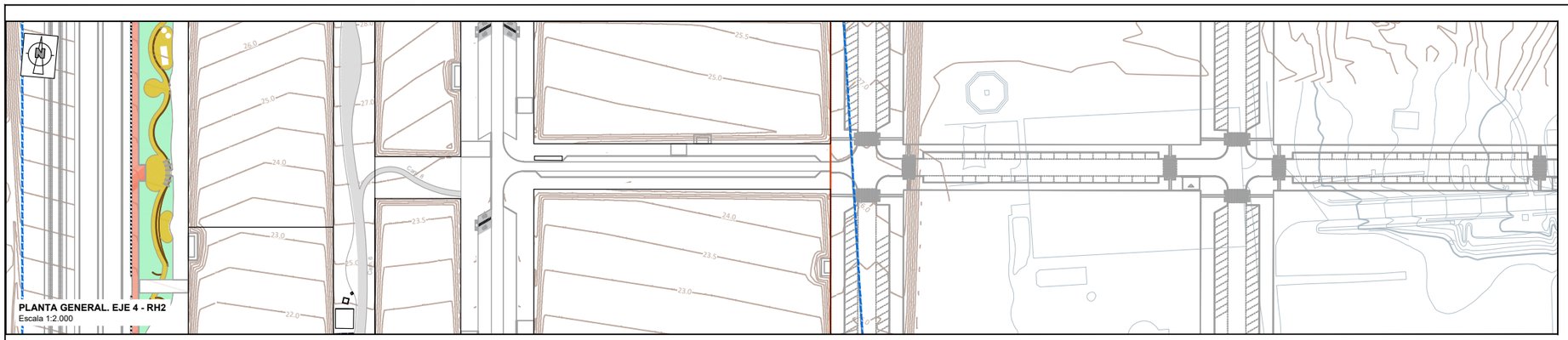
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

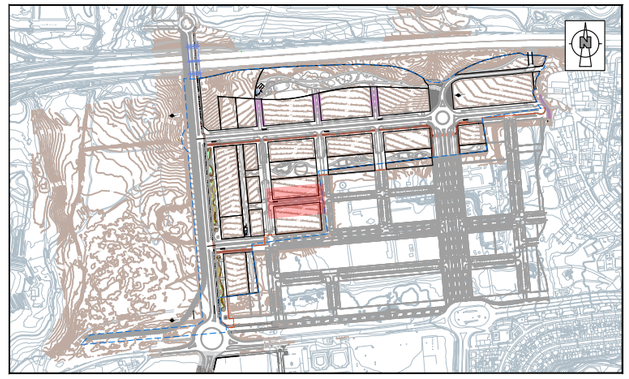
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 3 - RH3.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

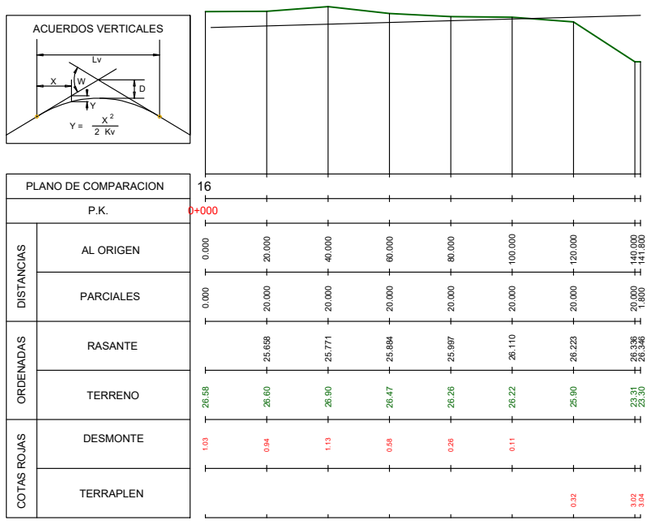
PLANO Nº: 4.1
HOJA: 3 DE: 22

FECHA: MARZO 2026



PLANTA GENERAL. EJE 4 - RH2
Escala 1:2.000

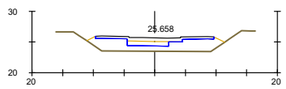




PERFIL LONGITUDINAL. EJE 4 - RH2
Escala H=1:2.000; V=1:400

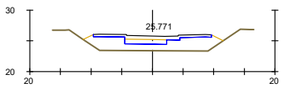


Pk=0+000



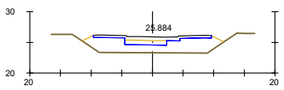
Pk=0+020

S. TERRAPLEN = 32.38 m2.
S. FIRME = 9.52 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.09 m2.



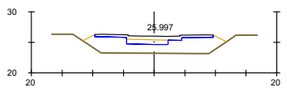
Pk=0+040

S. TERRAPLEN = 36.88 m2.
S. FIRME = 9.52 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.09 m2.



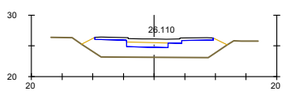
Pk=0+060

S. TERRAPLEN = 41.46 m2.
S. FIRME = 9.52 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.09 m2.



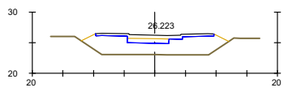
Pk=0+080

S. TERRAPLEN = 46.08 m2.
S. FIRME = 9.52 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.09 m2.



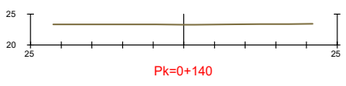
Pk=0+100

S. TERRAPLEN = 50.75 m2.
S. FIRME = 9.52 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.09 m2.

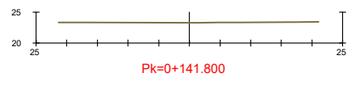


Pk=0+120

S. TERRAPLEN = 55.48 m2.
S. FIRME = 9.51 m2.
S. SUELO SEL1 = 5.09 m2.



Pk=0+140



Pk=0+141.800

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 4 - RH2
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

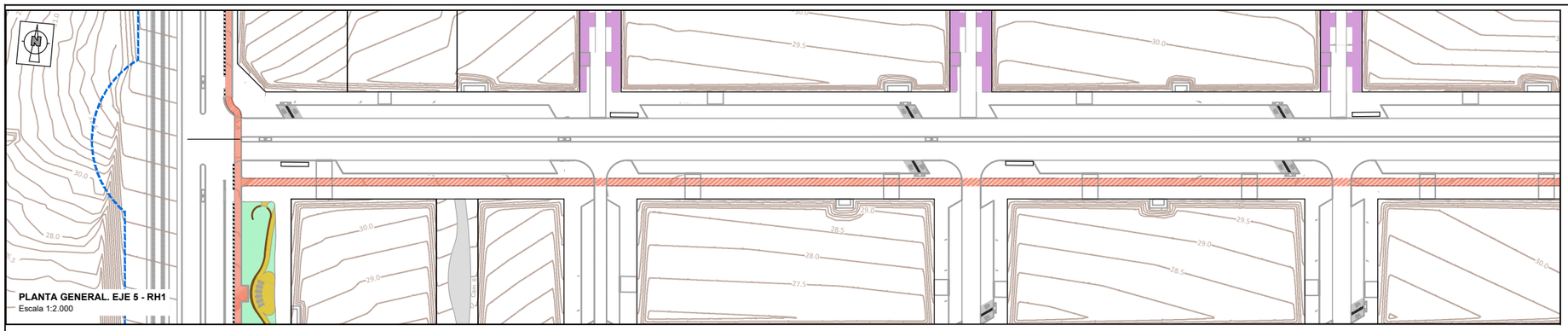
EXPEDIENTE: 71000000-8

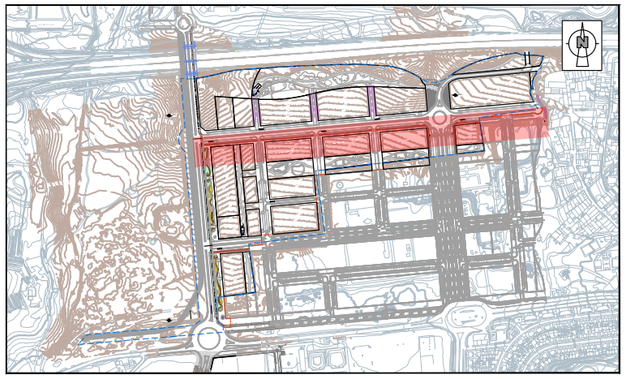
ESCALA: INDICADAS

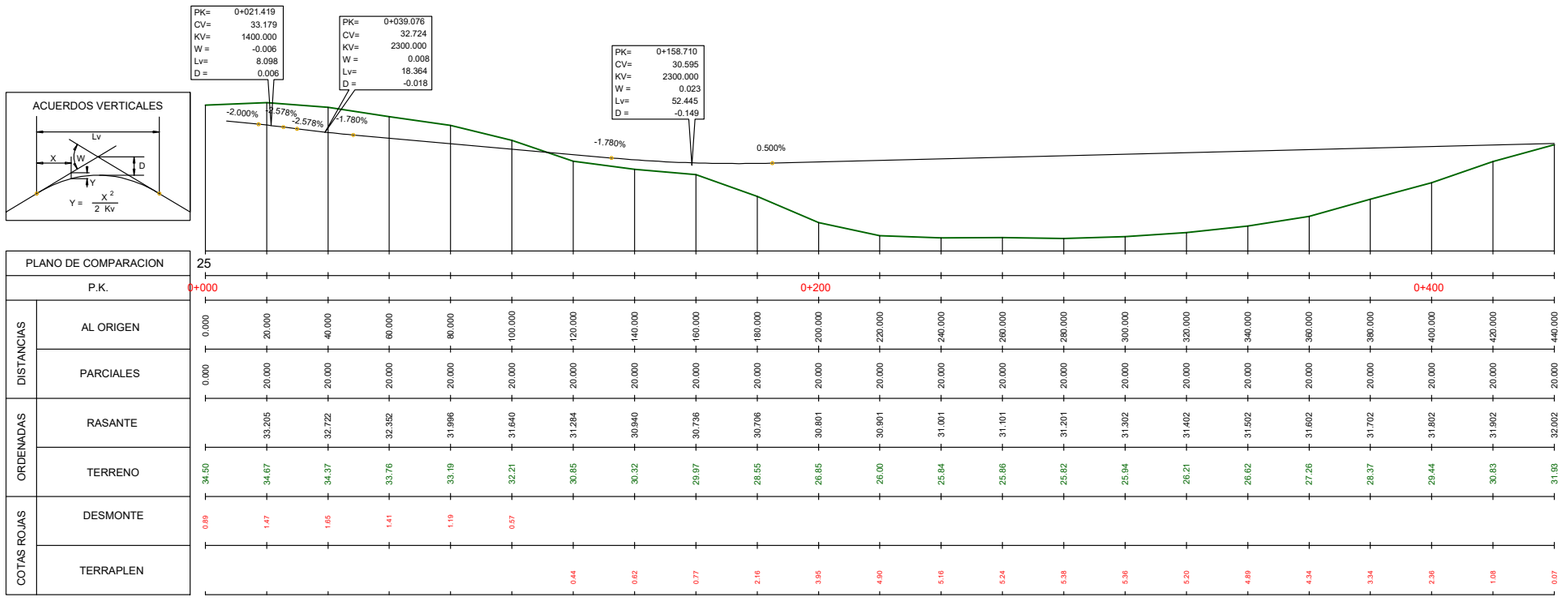
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 4 - RH2.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.1
HOJA:4 DE:22

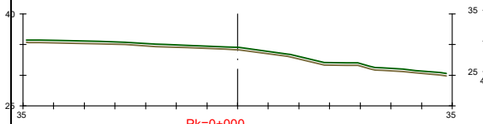
FECHA: MARZO 2026

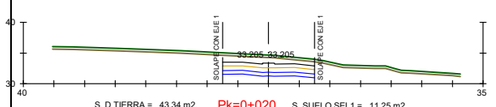




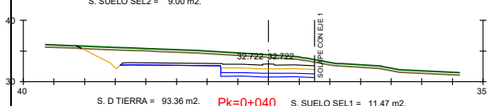


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 5 - RH1
Escala H=1:2.000; V=1:400

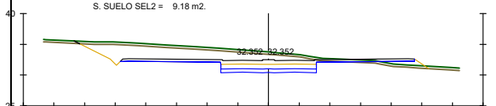




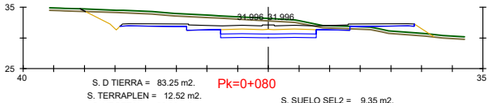
S. D TIERRA = 43.34 m2. Pk=0+020 S. SUELO SEL1 = 11.25 m2.
S. VEGETAL = 6.00 m2.
S. FIRME = 9.44 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.00 m2.



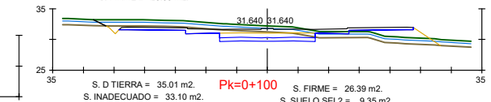
S. D TIERRA = 93.36 m2. Pk=0+040 S. SUELO SEL1 = 11.47 m2.
S. VEGETAL = 15.37 m2.
S. FIRME = 16.11 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.18 m2.



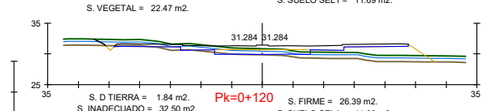
S. D TIERRA = 93.94 m2. Pk=0+060 S. SUELO SEL2 = 9.35 m2.
S. TERRAPLEN = 7.14 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.
S. VEGETAL = 22.96 m2.
S. FIRME = 22.73 m2.



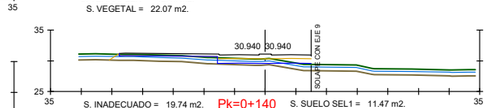
S. D TIERRA = 83.25 m2. Pk=0+080 S. SUELO SEL2 = 9.35 m2.
S. TERRAPLEN = 12.52 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.
S. VEGETAL = 22.90 m2.
S. FIRME = 26.39 m2.



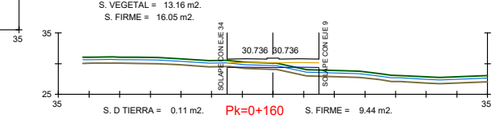
S. D TIERRA = 35.01 m2. Pk=0+100 S. FIRME = 26.39 m2.
S. INADECUADO = 33.10 m2. S. SUELO SEL2 = 9.35 m2.
S. TERRAPLEN = 28.16 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.
S. VEGETAL = 22.47 m2.



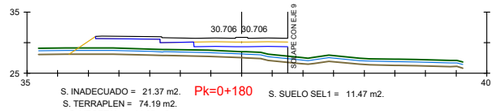
S. D TIERRA = 1.84 m2. Pk=0+120 S. FIRME = 26.39 m2.
S. INADECUADO = 32.50 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 42.48 m2.
S. VEGETAL = 22.07 m2.



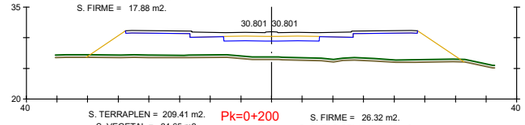
S. INADECUADO = 19.74 m2. Pk=0+140 S. SUELO SEL1 = 11.47 m2.
S. TERRAPLEN = 22.68 m2.
S. VEGETAL = 13.16 m2.
S. FIRME = 16.05 m2.



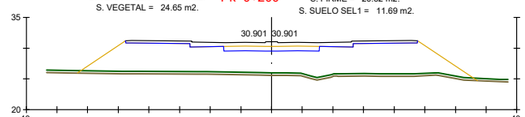
S. D TIERRA = 0.11 m2. Pk=0+160 S. FIRME = 9.44 m2.
S. INADECUADO = 9.00 m2. S. SUELO SEL1 = 11.25 m2.
S. TERRAPLEN = 8.56 m2.
S. VEGETAL = 6.00 m2.



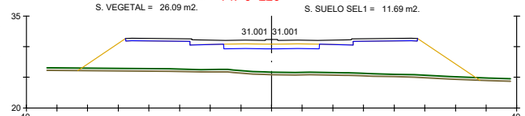
S. INADECUADO = 21.37 m2. Pk=0+180 S. SUELO SEL1 = 11.47 m2.
S. TERRAPLEN = 74.19 m2.
S. VEGETAL = 14.25 m2.
S. FIRME = 17.88 m2.



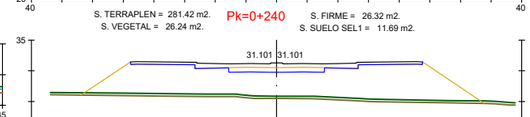
S. TERRAPLEN = 209.41 m2. Pk=0+200 S. FIRME = 26.32 m2.
S. VEGETAL = 24.65 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.



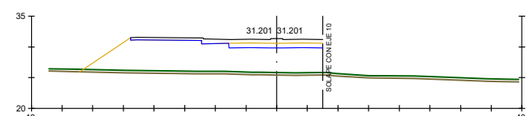
S. TERRAPLEN = 271.37 m2. Pk=0+220 S. FIRME = 26.32 m2.
S. VEGETAL = 26.09 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.



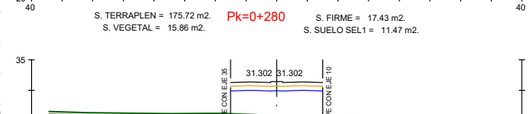
S. TERRAPLEN = 281.42 m2. Pk=0+240 S. FIRME = 26.32 m2.
S. VEGETAL = 26.24 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.



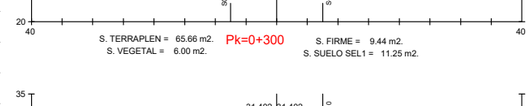
S. TERRAPLEN = 293.68 m2. Pk=0+260 S. FIRME = 26.32 m2.
S. VEGETAL = 26.31 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.



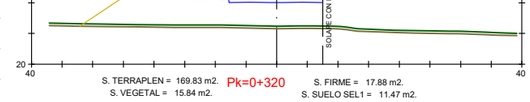
S. TERRAPLEN = 175.72 m2. Pk=0+280 S. FIRME = 17.43 m2.
S. VEGETAL = 15.86 m2. S. SUELO SEL1 = 11.47 m2.



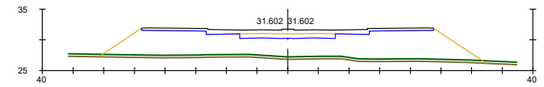
S. TERRAPLEN = 65.66 m2. Pk=0+300 S. FIRME = 9.44 m2.
S. VEGETAL = 6.00 m2. S. SUELO SEL1 = 11.25 m2.



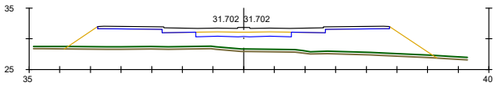
S. TERRAPLEN = 169.83 m2. Pk=0+320 S. FIRME = 17.88 m2.
S. VEGETAL = 15.84 m2. S. SUELO SEL1 = 11.47 m2.



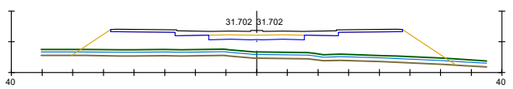
S. TERRAPLEN = 271.65 m2. Pk=0+340 S. FIRME = 26.32 m2.
S. VEGETAL = 25.90 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.



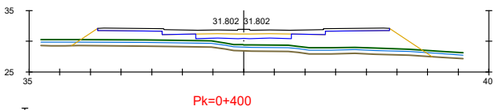
S. TERRAPLEN = 233.91 m2. Pk=0+360
S. VEGETAL = 25.26 m2.
S. FIRME = 26.32 m2.
S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.



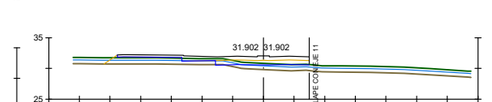
S. TERRAPLEN = 176.67 m2. Pk=0+380
S. VEGETAL = 24.30 m2.
S. FIRME = 26.32 m2.
S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.



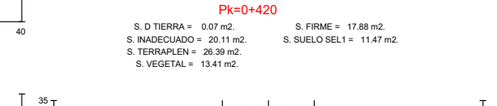
S. INADECUADO = 37.59 m2. Pk=0+380 S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 213.70 m2.
S. VEGETAL = 25.06 m2.
S. FIRME = 26.32 m2.



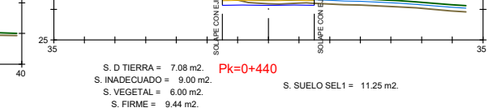
Pk=0+400
S. INADECUADO = 35.28 m2. S. SUELO SEL1 = 11.69 m2.
S. TERRAPLEN = 143.73 m2.
S. VEGETAL = 23.52 m2.
S. FIRME = 26.32 m2.



Pk=0+420
S. D TIERRA = 0.07 m2. S. FIRME = 17.88 m2.
S. INADECUADO = 20.11 m2. S. SUELO SEL1 = 11.47 m2.
S. TERRAPLEN = 26.39 m2.
S. VEGETAL = 13.41 m2.



S. D TIERRA = 7.08 m2. Pk=0+440
S. INADECUADO = 9.00 m2. S. SUELO SEL1 = 11.25 m2.
S. VEGETAL = 6.00 m2.
S. FIRME = 9.44 m2.



S. D TIERRA = 16.08 m2. Pk=0+440
S. VEGETAL = 6.00 m2.
S. FIRME = 9.44 m2.
S. SUELO SEL1 = 11.25 m2.

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 5 - RH1
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | SAREB 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

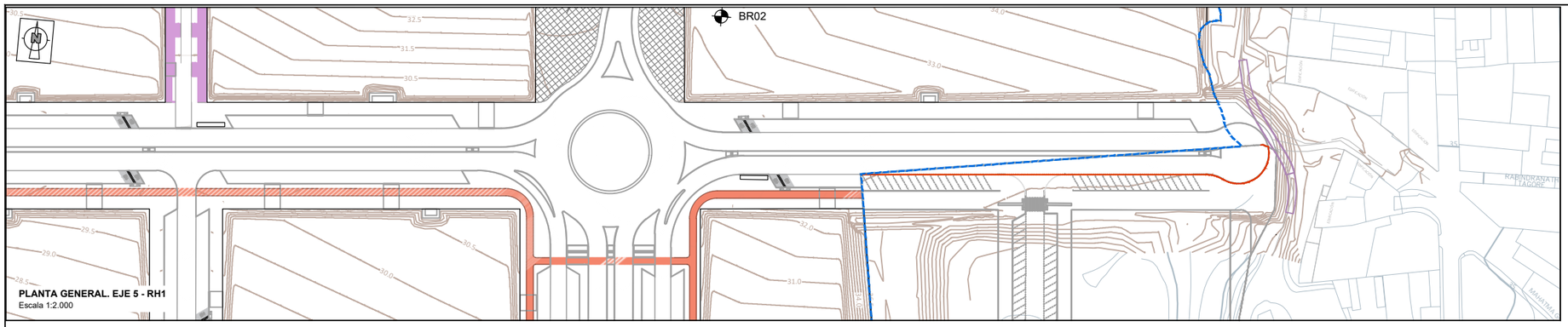
EXPEDIENTE: 71000000-8

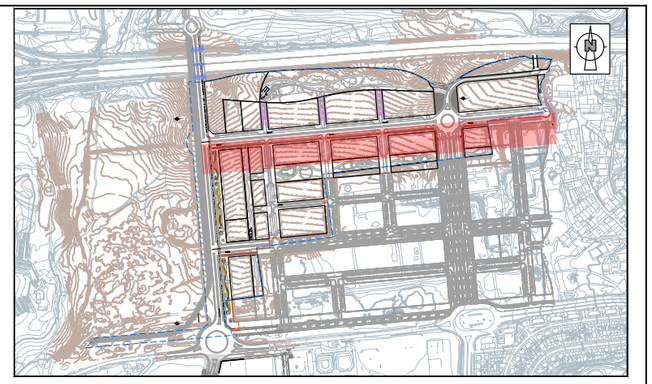
ESCALA: INDICADAS

DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 5 - RH1.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

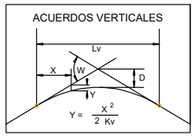
PLANO Nº: 4.1
HOJA:5 DE:22

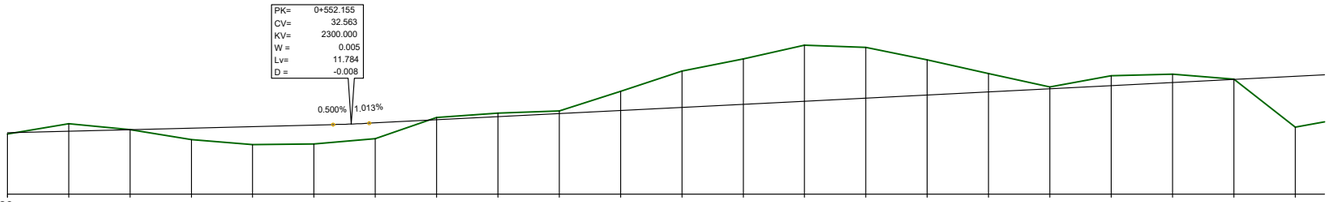
FECHA: MARZO 2026



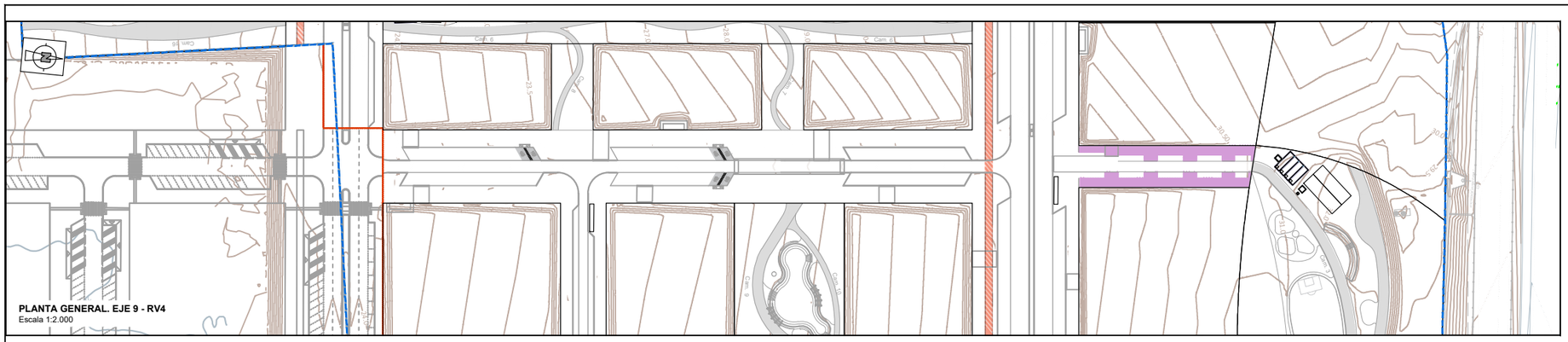


ACUERDOS VERTICALES

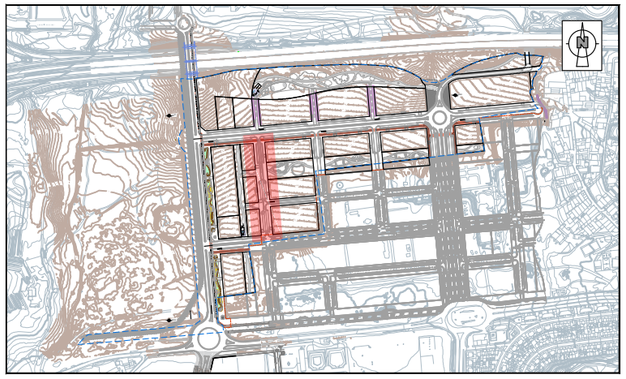


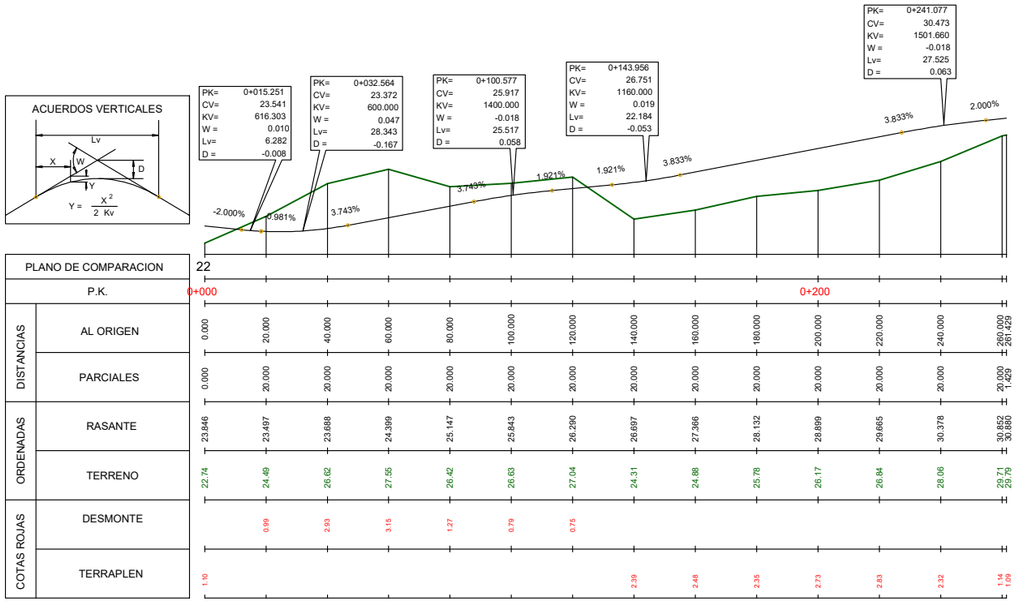


| | | |



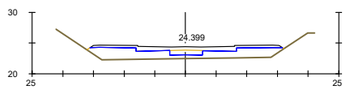
PLANTA GENERAL. EJE 9 - RV4
Escala 1:2.000

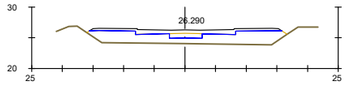


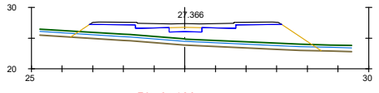


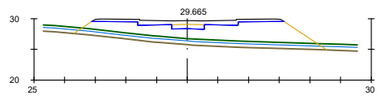
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 9 - RV4
Escala H=1:2.000; V=1:400

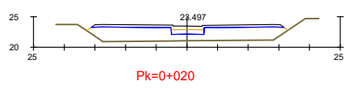


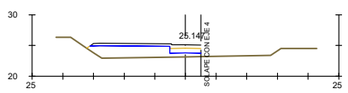


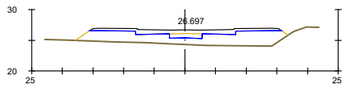


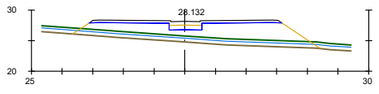


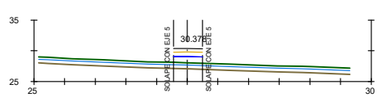


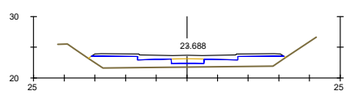


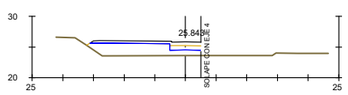


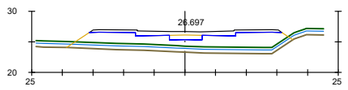


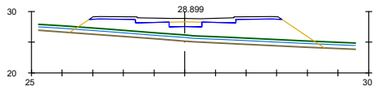


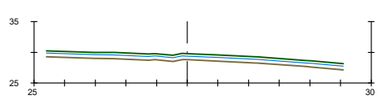


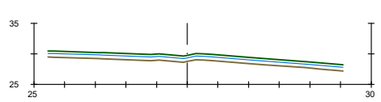












PERFILES TRANSVERSALES. EJE 9 - RV4
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | Casa 47, Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

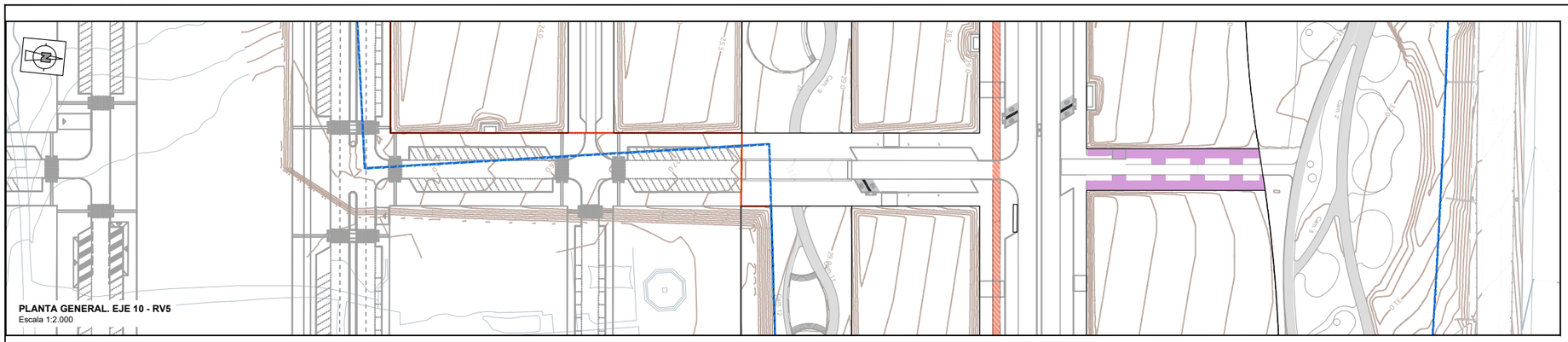
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

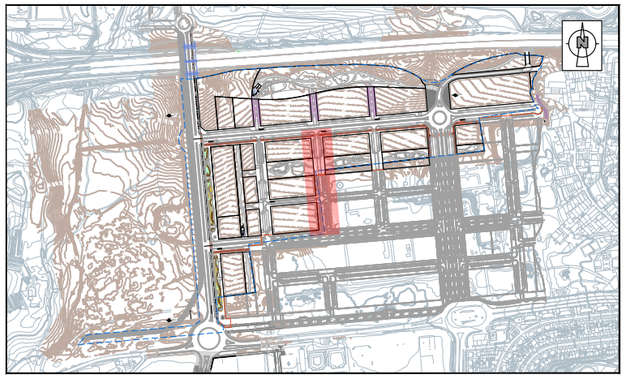
DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 9 - RV4.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

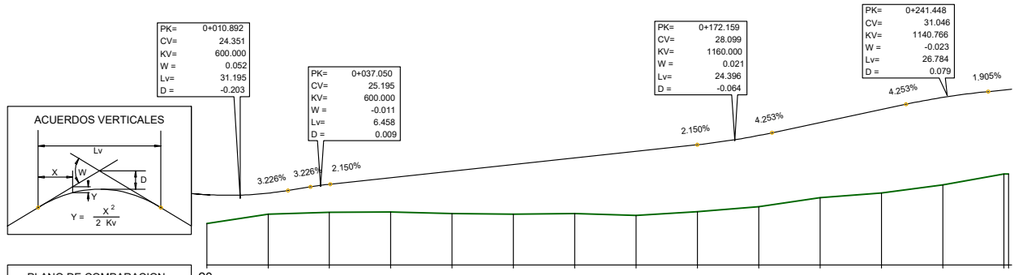
PLANO Nº: 4.1
HOJA:7 DE:22

FECHA: MARZO 2026

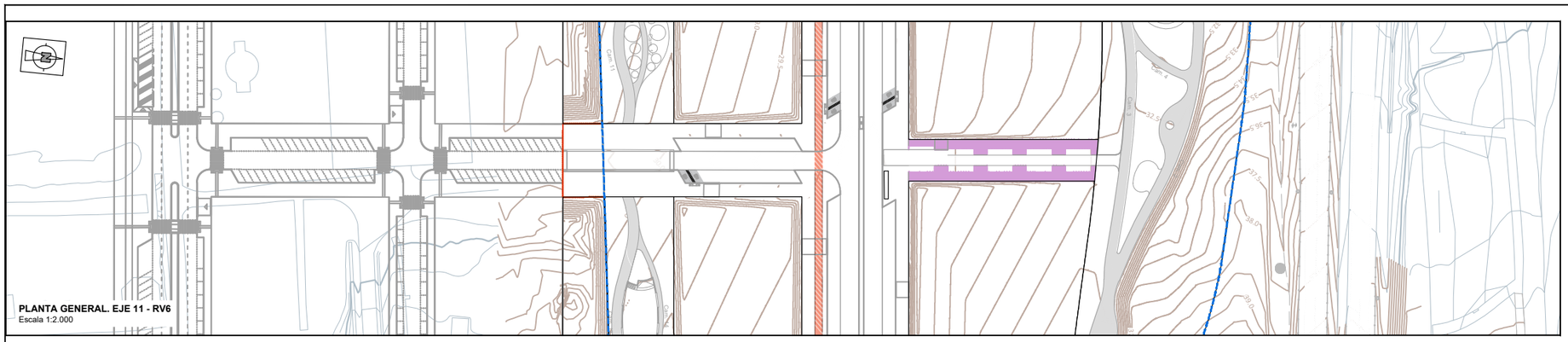


PLANTA GENERAL. EJE 10 - RV5
Escala 1:2.000

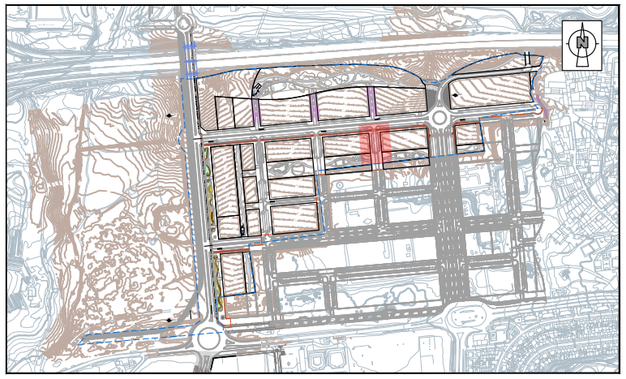


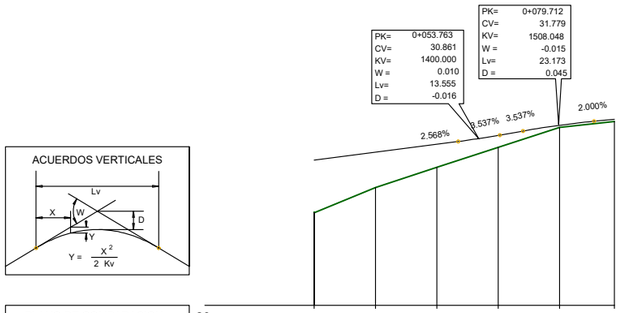


| | | |

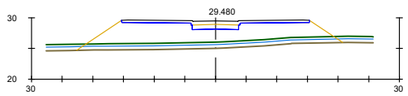


PLANTA GENERAL. EJE 11 - RV6
Escala 1:2.000



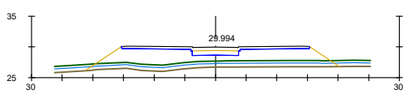


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 11 - RV6
Escala H=1:2.000; V=1:400



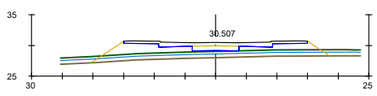
Pk=0+000

S. INADECUADO = 26.01 m2. S. SUELO SEL1 = 5.69 m2.
S. TERRAPLEN = 142.29 m2.
S. VEGETAL = 17.34 m2.
S. FIRME = 13.71 m2.



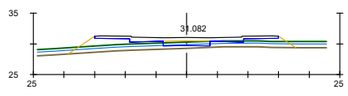
Pk=0+020

S. INADECUADO = 24.89 m2. S. SUELO SEL1 = 5.69 m2.
S. TERRAPLEN = 106.58 m2.
S. VEGETAL = 16.59 m2.
S. FIRME = 13.71 m2.



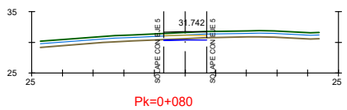
Pk=0+040

S. INADECUADO = 23.34 m2. S. SUELO SEL1 = 5.69 m2.
S. TERRAPLEN = 67.90 m2.
S. VEGETAL = 15.56 m2.
S. FIRME = 16.75 m2.



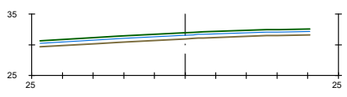
Pk=0+060

S. INADECUADO = 22.28 m2. S. SUELO SEL1 = 5.69 m2.
S. TERRAPLEN = 43.17 m2.
S. VEGETAL = 14.85 m2.
S. FIRME = 16.75 m2.



Pk=0+080

S. D TIERRA = 1.47 m2. S. SUELO SEL1 = 5.25 m2.
S. INADECUADO = 4.20 m2.
S. VEGETAL = 2.80 m2.
S. FIRME = 4.06 m2.



Pk=0+097.888

LEYENDA
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 11 - RV6
Escala 1:1.000

Ciudad de Málaga | Gobierno de España · Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | Casa 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP.Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

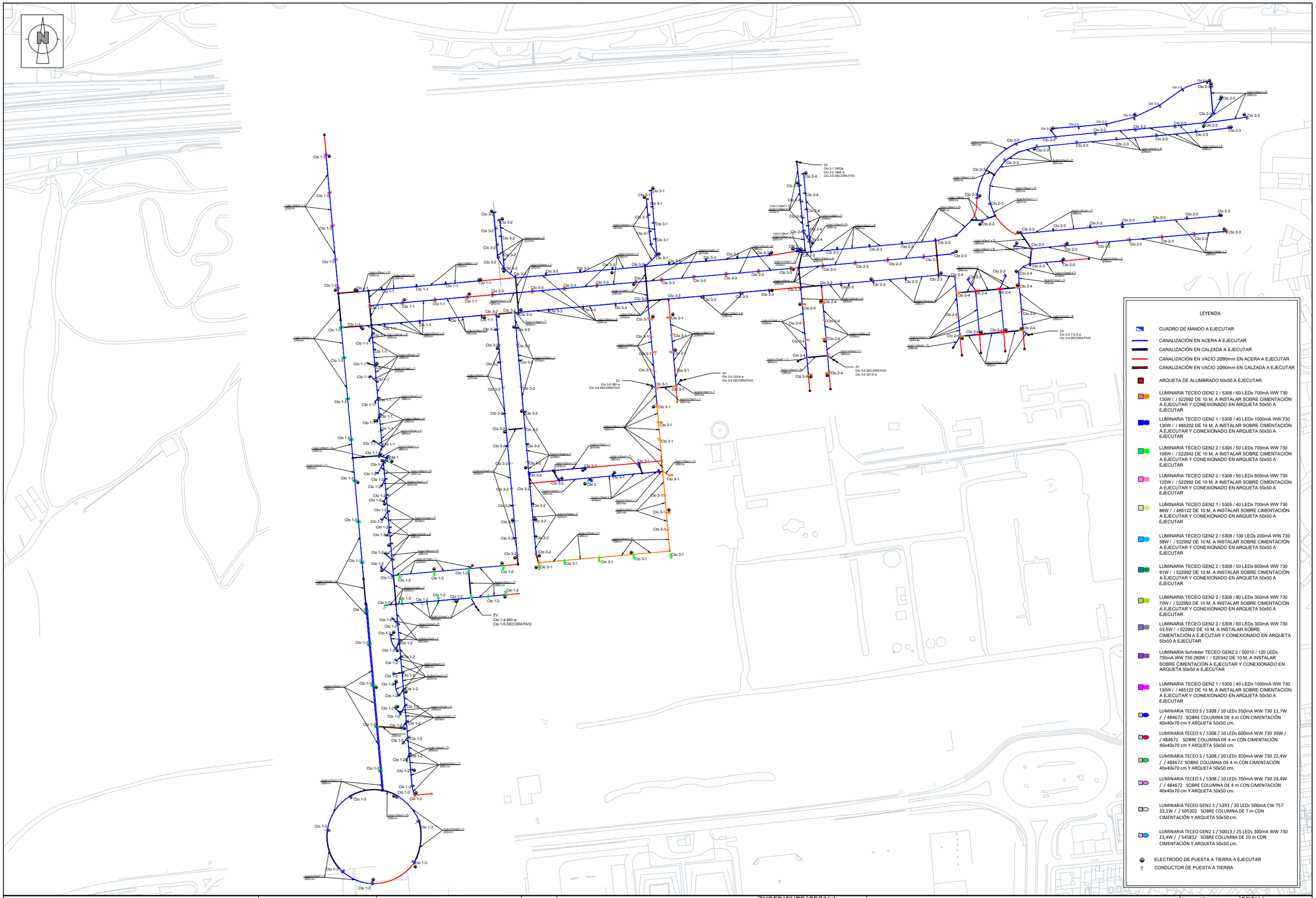
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: INDICADAS

DESIGNACION DEL PLANO:
TRAZADO. EJE 11 - RV6.
PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES

PLANO Nº: 4.1
HOJA:9 DE:22

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

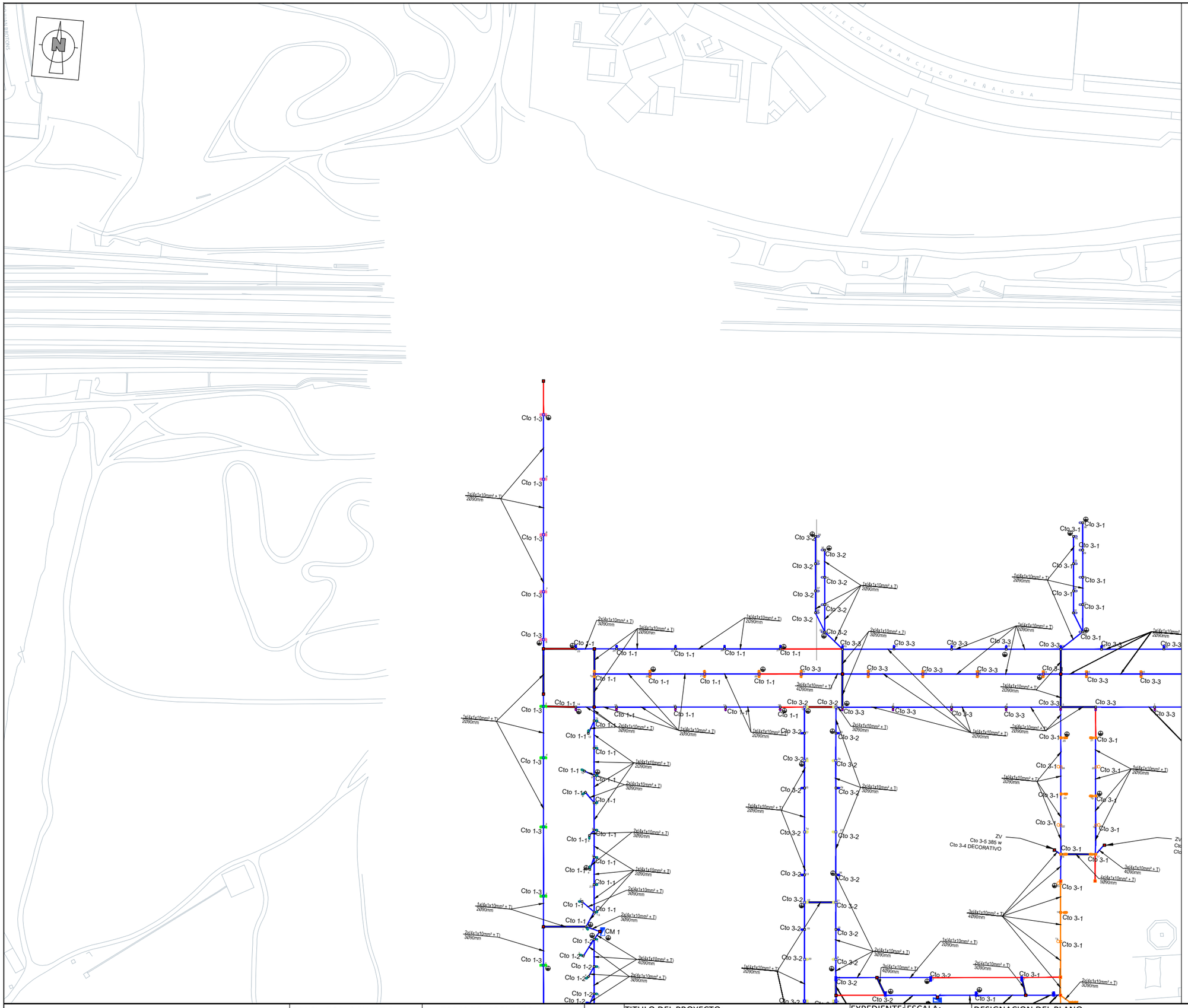
ESCALA: 1:3000

DESIGNACION DEL PLANO:
RED INTERIOR DE ALUMBRADO. PLANO DE CONJUNTO

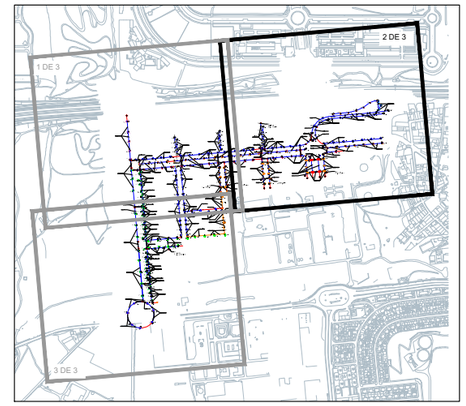
PLANO Nº: 4.10.1

HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026


Cto 1-3
Cto 1-3
Cto 1-3

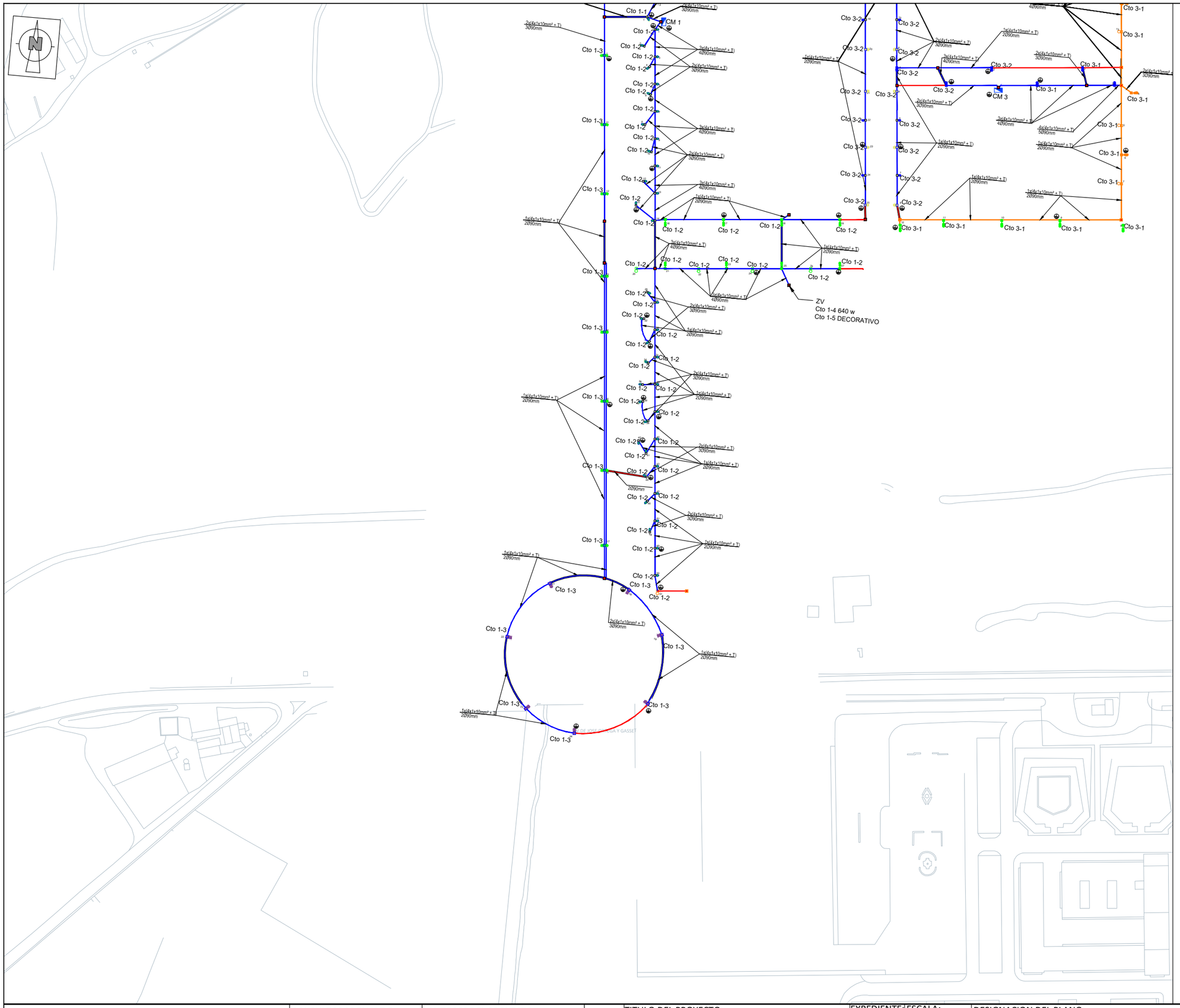
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



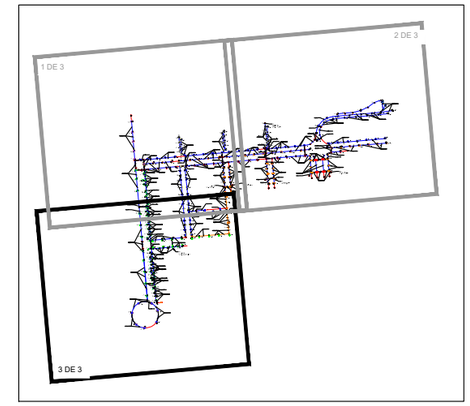
LEYENDA

- CUADRO DE MANDO A EJECUTAR
- CANALIZACIÓN EN ACERA A EJECUTAR
- CANALIZACIÓN EN CALZADA A EJECUTAR
- CANALIZACIÓN EN VACIO 2Ø90mm EN ACERA A EJECUTAR
- CANALIZACIÓN EN VACIO 2Ø90mm EN CALZADA A EJECUTAR
- ARQUETA DE ALUMBRADO 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 5308 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485202 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5306 / 50 LEDs 700mA WW 730 108W / / 522942 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 800mA WW 730 125W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 100 LEDs 200mA WW 730 58W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 600mA WW 730 91W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 80 LEDs 300mA WW 730 70W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 300mA WW 730 53,5W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485122 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672 SOBRE COLUMNA DE 4 m CON CIMENTACIÓN 40x40x70 cm Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO S / 5308 / 10 LEDs 600mA WW 730 20W / / 484672 SOBRE COLUMNA DE 4 m CON CIMENTACIÓN 40x40x70 cm Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW 730 22,4W / / 484672 SOBRE COLUMNA DE 4 m CON CIMENTACIÓN 40x40x70 cm Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO S / 5308 / 10 LEDs 700mA WW 730 24,4W / / 484672 SOBRE COLUMNA DE 4 m CON CIMENTACIÓN 40x40x70 cm Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 5393 / 20 LEDs 500mA CW 757 32,1W / / 505302 SOBRE COLUMNA DE 7 m CON CIMENTACIÓN Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 50013 / 25 LEDs 300mA WW 730 23,4W / / 545812 SOBRE COLUMNA DE 10 m CON CIMENTACIÓN Y ARQUETA 50x50 cm.
- ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA A EJECUTAR
- T CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA

Ciudad de Málaga · Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205 · D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:2000	DESIGNACION DEL PLANO: RED INTERIOR DE ALUMBRADO. HOJA 2	PLANO Nº: 4.10.1 HOJA: 3 DE: 4	FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



LEYENDA

- CUADRO DE MANDO A EJECUTAR
- CANALIZACIÓN EN ACERA A EJECUTAR
- CANALIZACIÓN EN CALZADA A EJECUTAR
- CANALIZACIÓN EN VACIO 2Ø90mm EN ACERA A EJECUTAR
- CANALIZACIÓN EN VACIO 2Ø90mm EN CALZADA A EJECUTAR
- ARQUETA DE ALUMBRADO 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 5308 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485202 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5306 / 50 LEDs 700mA WW 730 108W / / 522942 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 800mA WW 730 125W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 100 LEDs 200mA WW 730 58W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 600mA WW 730 91W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 80 LEDs 300mA WW 730 70W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 300mA WW 730 53,5W / / 522992 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485122 DE 10 M, A INSTALAR SOBRE CIMENTACIÓN A EJECUTAR Y CONEXIONADO EN ARQUETA 50x50 A EJECUTAR
- LUMINARIA TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672 SOBRE COLUMNA DE 4 m CON CIMENTACIÓN 40x40x70 cm Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO S / 5308 / 10 LEDs 600mA WW 730 20W / / 484672 SOBRE COLUMNA DE 4 m CON CIMENTACIÓN 40x40x70 cm Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO S / 5308 / 20 LEDs 350mA WW 730 22,4W / / 484672 SOBRE COLUMNA DE 4 m CON CIMENTACIÓN 40x40x70 cm Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO S / 5308 / 10 LEDs 700mA WW 730 24,4W / / 484672 SOBRE COLUMNA DE 4 m CON CIMENTACIÓN 40x40x70 cm Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 5393 / 20 LEDs 500mA CW 757 32,1W / / 505302 SOBRE COLUMNA DE 7 m CON CIMENTACIÓN Y ARQUETA 50x50 cm.
- LUMINARIA TECEO GEN2 1 / 50013 / 25 LEDs 300mA WW 730 23,4W / / 545812 SOBRE COLUMNA DE 10 m CON CIMENTACIÓN Y ARQUETA 50x50 cm.
- ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA A EJECUTAR
- T CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÚZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

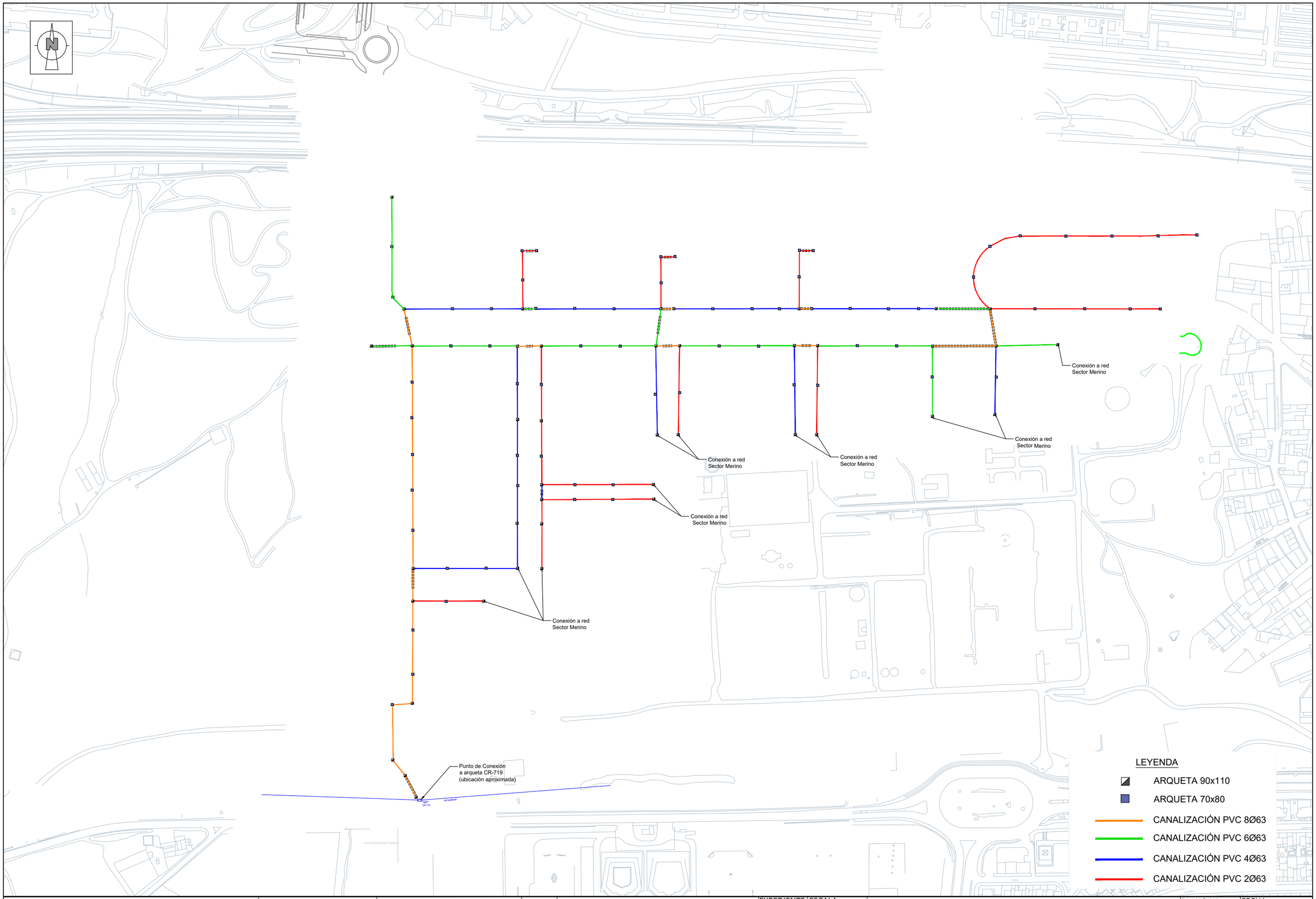
ESCALA: 1:2000

DESIGNACION DEL PLANO: RED INTERIOR DE ALUMBRADO. HOJA 3

PLANO Nº: 4.10.1

HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. IZGUR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

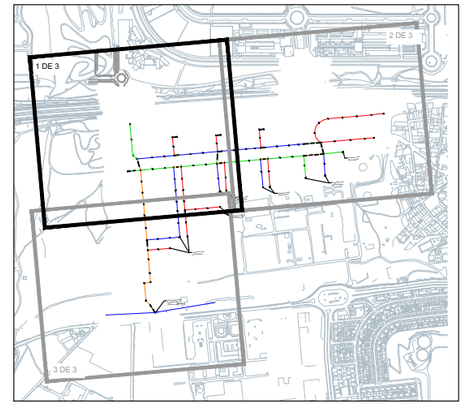
DESIGNACION DEL PLANO:
RED DE INFRAESTRUCTURAS COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.
PLANO DE CONJUNTO.

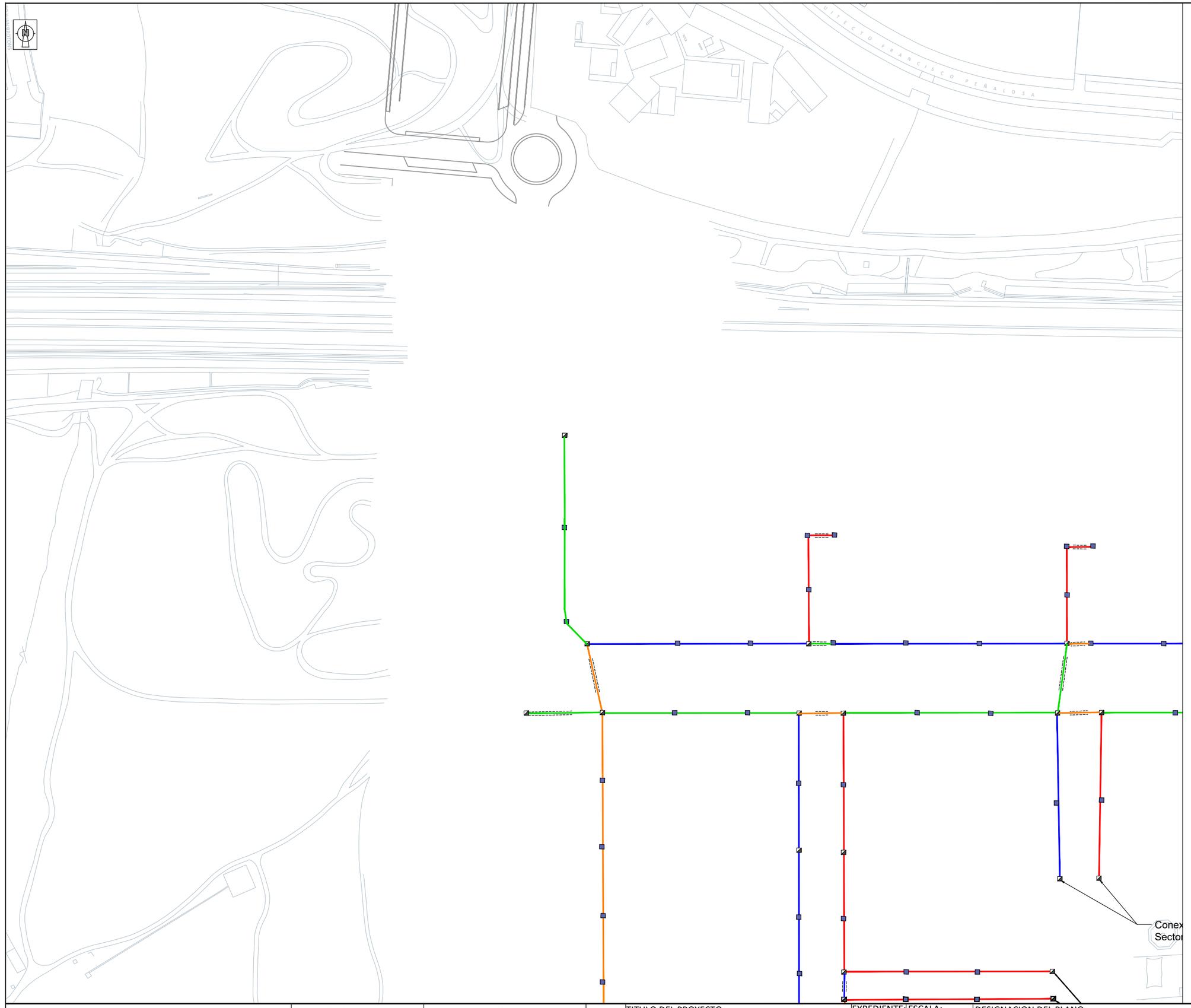
PLANO Nº: 4.11

HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000





LEYENDA

- ARQUETA 90x110
- ARQUETA 70x80
- CANALIZACIÓN PVC 8Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 6Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 4Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 2Ø63

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIe ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

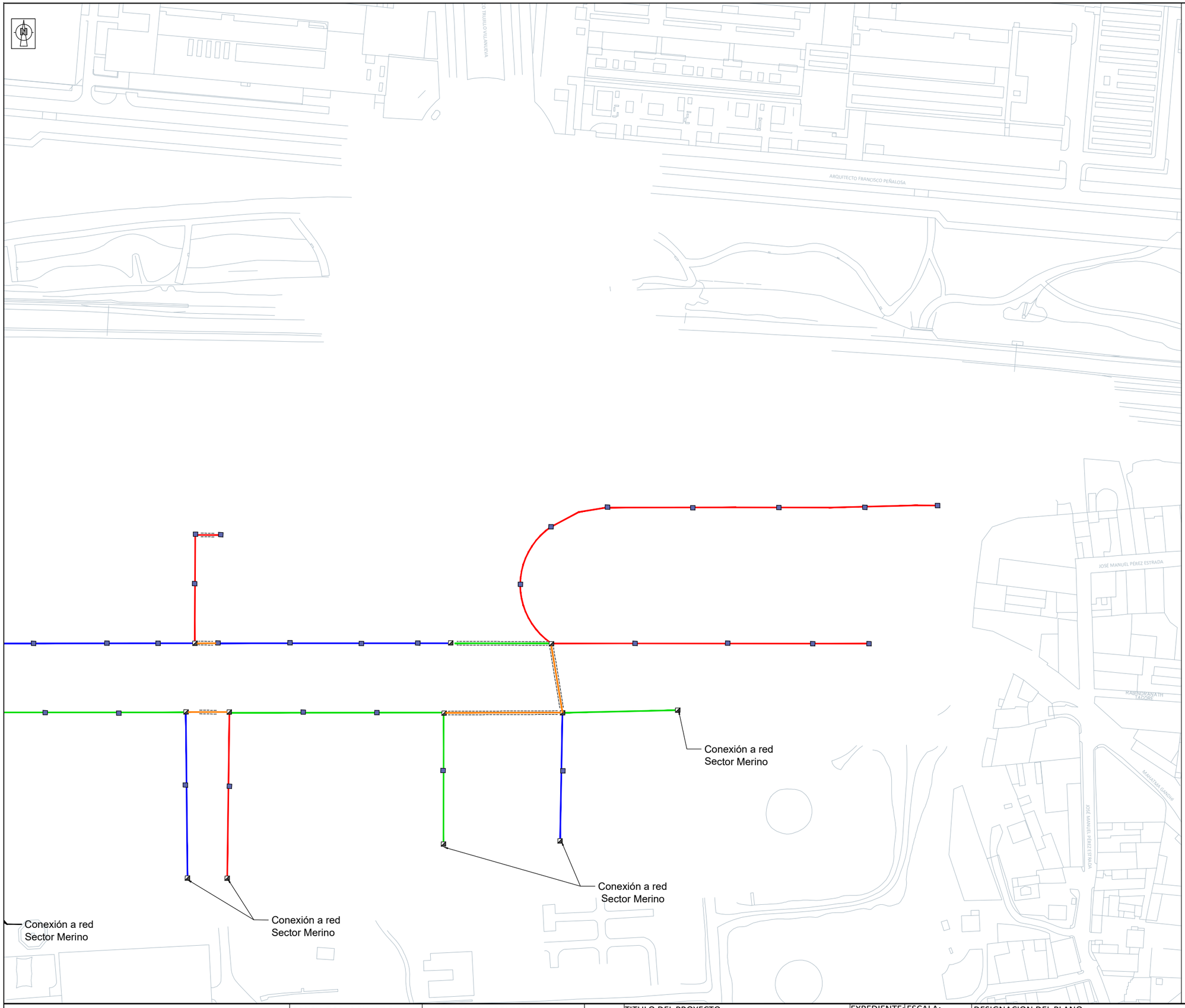
ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE INFRAESTRUCTURAS COMÚN DE TELECOMUNICACIONES. HOJA 1

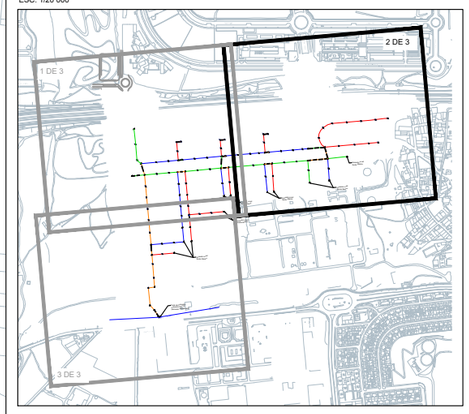
PLANO Nº: 4.11

HOJA: 2 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



LEYENDA

- ARQUETA 90x110
- ARQUETA 70x80
- CANALIZACIÓN PVC 8Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 6Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 4Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 2Ø63

Ciudad de Málaga / GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA / CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205 / D. OZGUR UNAY UNAY ICCP / ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:2.000	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE INFRAESTRUCTURAS COMÚN DE TELECOMUNICACIONES. HOJA 2	PLANO Nº: 4.11 HOJA: 3 DE: 4	FECHA: MARZO 2026

Conexión a red
Sector Merino

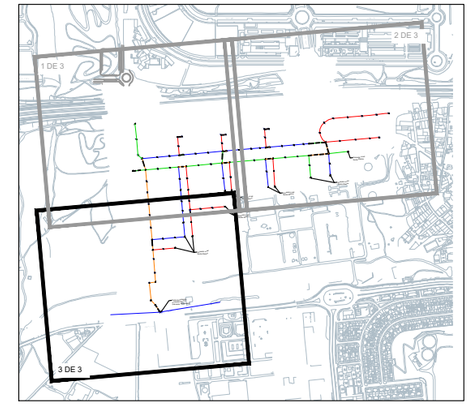
Punto de Conexión
a arqueta CR-719
(ubicación aproximada)

"ABP"
CR 719

red existente

AV DE JOSE ORTEGA Y GASSET

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



LEYENDA

- ARQUETA 90x110
- ARQUETA 70x80
- CANALIZACIÓN PVC 8Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 6Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 4Ø63
- CANALIZACIÓN PVC 2Ø63

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. IZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

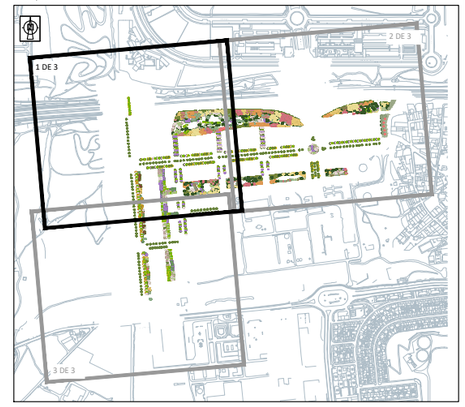
DESIGNACION DEL PLANO: RED DE INFRAESTRUCTURAS COMÚN DE TELECOMUNICACIONES. HOJA 3

PLANO Nº: 4.11
HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



ÁRBOLES
- CELTIS AUSTRALIS
- KOELREUTERIA PANICULATA
- BAUHINIA PURPUREA
- ROBINEA PSEUDOACACIA
- GREVILLEA ROBUSTA
- PINUS HALEPENSIS
- CERATONIA SILIQUIA
- QUERCUS ROTUNDIFOLIA
- OLIVO TRASPLANTADO
- SAUCE TRASPLANTADO

ARBUSTOS
- SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS
- CHAMAEROPS HUMILIS
- QUERCUS COCCÍFERA
- PISTACIA LENTISCUS
- RHAMNUS ALATERNUS
- RHAMNUS OLEOIDES

MATORRAL ALTO
- RETAMA SPHAEROCARPA
- EPHEDRA FRAGILIS
- CYTISUS MALACITANUS

MATORRAL BAJO
- CAPPARIS SPINOSA
- LAVANDULA STOECHAS
- HELIANTHEMUN SYRIACUM

HIERBAS ANUALES Y VIVACES
- BRACHYPODIUM RETUSUM
- DACTYLIS GLOMERATA
- STIPA PARVIFLORA
- PLANTAS TREPADORAS SOBRE PÉRGOLAS
- PÉRGOLAS CON PLANTAS TREPADORAS
- PLANTACIÓN DE RIBERA Salix pedicelata, Nerium oleander, Tamarix gallica, Ruscus aculeatus, Populus alba, Conicera implexa y Alnus glutinosa) cada 5 m2

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COLA Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: ZONAS VERDES. HOJA 1

PLANO Nº: 4.12

HOJA: 2 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



ÁRBOLES
- CELTIS AUSTRALIS
- KOELREUTERIA PANICULATA
- BAUHINIA PURPUREA
- ROBINEA PSEUDOACACIA
- GREVILLEA ROBUSTA
- PINUS HALEPENSIS
- CERATONIA SILIQUIA
- QUERCUS ROTUNDIFOLIA
- OLIVO TRASPLANTADO
- SAUCE TRASPLANTADO

ARBUSTOS
- SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS
- CHAMAEROPS HUMILIS
- QUERCUS COCCÍFERA
- PISTACIA LENTISCUS
- RHAMNUS ALATERNUS
- RHAMNUS OLEOIDES

MATORRAL ALTO
- RETAMA SPHAEROCARPA
- EPHEDRA FRAGILIS
- CYTISUS MALACITANUS

MATORRAL BAJO
- CAPPARIS SPINOSA
- LAVANDULA STOECHAS
- HELIANTHEMUN SYRIACUM

HIERBAS ANUALES Y VIVACES
- BRACHYPODIUM RETUSUM
- DACTYLIS GLOMERATA
- STIPA PARVIFLORA
- PLANTAS TREPADORAS SOBRE PÉRGOLAS
- PÉRGOLAS CON PLANTAS TREPADORAS
- PLANTACIÓN DE RIBERA Salix pedicelata, Nerium oleander, Tamaria gallica, Ruscus aculeatus, Populus alba, Conicera implexa y Alnus glutinosa) cada 5 m2

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: ZONAS VERDES. HOJA 2

PLANO Nº: 4.12

HOJA: 3 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



ÁRBOLES
- CELTIS AUSTRALIS
- KOELREUTERIA PANICULATA
- BAUHINIA PURPUREA
- ROBINEA PSEUDOACACIA
- GREVILLEA ROBUSTA
- PINUS HALEPENSIS
- CERATONIA SILIQUIA
- QUERCUS ROTUNDIFOLIA
- OLIVO TRASPLANTADO
- SAUCE TRASPLANTADO

ARBUSTOS
- SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS
- CHAMAEROPS HUMILIS
- QUERCUS COCCÍFERA
- PISTACIA LENTISCUS
- RHAMNUS ALATERNUS
- RHAMNUS OLEOIDES

MATORRAL ALTO
- RETAMA SPHAEROCARPA
- EPHEDRA FRAGILIS
- CYTISUS MALACITANUS

MATORRAL BAJO
- CAPPARIS SPINOSA
- LAVANDULA STOECHAS
- HELIANTHEMUN SYRIACUM

HIERBAS ANUALES Y VIVACES
- BRACHYPODIUM RETUSUM
- DACTYLIS GLOMERATA
- STIPA PARVIFLORA

- PLANTAS TREPADORAS SOBRE PÉRGOLAS
- PÉRGOLAS CON PLANTAS TREPADORAS
- PLANTACIÓN DE RIBERA Salix pedicelata, Nerium oleander, Tamarix gallica, Ruscus aculeatus, Populus alba, Conicera implexa y Alnus glutinosa) cada 5 m2

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. IZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: ZONAS VERDES. HOJA 3

PLANO Nº: 4.12

HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. ÖZGÜR ÜNAY ÜNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

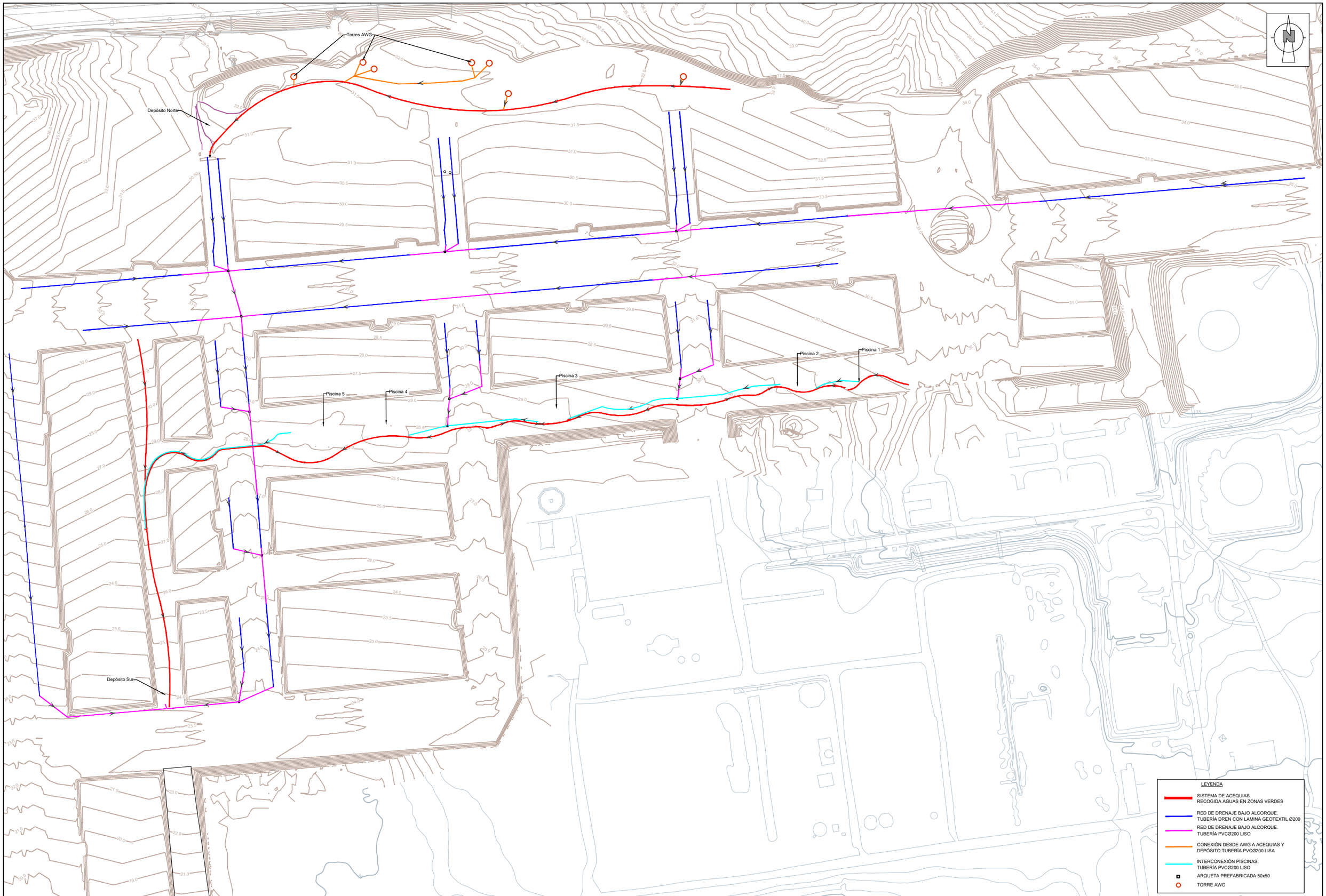
ESCALA: 1:3.000

DESIGNACION DEL PLANO:
ZONAS VERDES. PLANO DE CONJUNTO

PLANO Nº: 4.12

HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. ÖZGÜR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

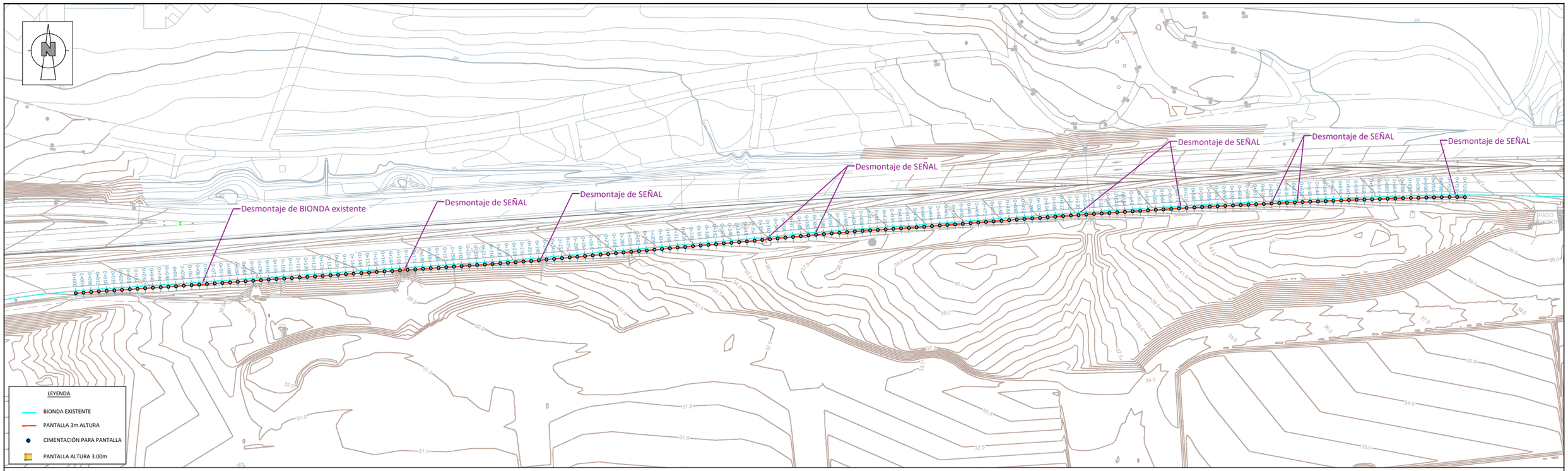
ESCALA: 1:2.400

DESIGNACION DEL PLANO:
RED DE DRENAJE URBANO.
RED GENERAL.

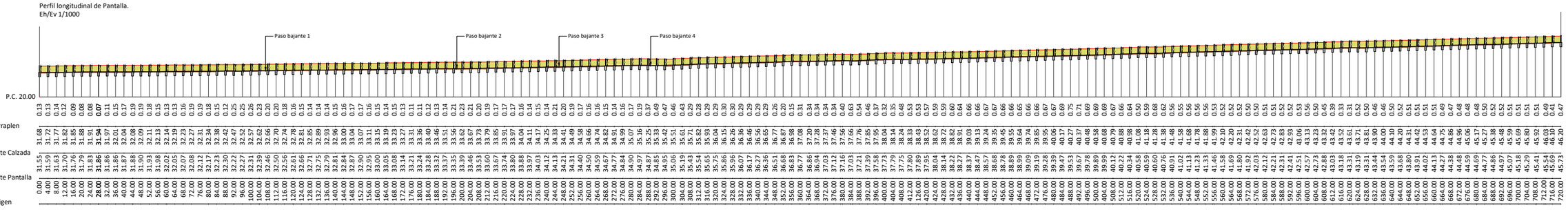
PLANO Nº: 4.13

HOJA: 1 DE: 1

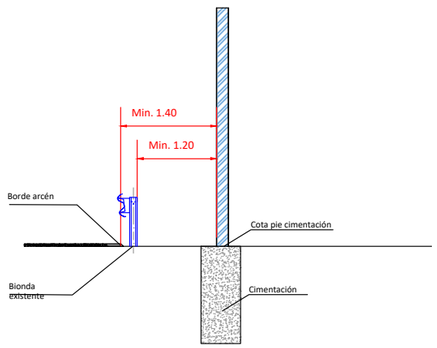
FECHA: MARZO 2026



Perfil longitudinal de Pantalla.
Eh/Ev 1/1000



ESQUEMA DE UBICACIÓN DE PANTALLA ACÚSTICA



P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Longitud
0,000	366.015,59	4.064.118,36	94.8693	4,00
4,000	366.019,58	4.064.118,68	94.8693	4,00
8,000	366.023,56	4.064.119,00	94.9474	4,00
12,000	366.027,55	4.064.119,32	95.6314	4,00
16,000	366.031,54	4.064.119,60	95.6314	4,00
20,000	366.035,53	4.064.119,87	95.6314	4,00
24,000	366.039,52	4.064.120,14	95.6314	4,00
28,000	366.043,51	4.064.120,42	95.7524	4,00
32,000	366.047,50	4.064.120,69	95.8525	4,00
36,000	366.051,50	4.064.120,95	95.8525	4,00
40,000	366.055,49	4.064.121,21	95.8525	4,00
44,000	366.059,48	4.064.121,47	95.8525	4,00
48,000	366.063,47	4.064.121,73	95.4983	4,00
52,000	366.067,46	4.064.122,01	95.4983	4,00
56,000	366.071,45	4.064.122,29	95.4983	4,00
60,000	366.075,44	4.064.122,57	95.4983	4,00
64,000	366.079,43	4.064.122,86	95.3704	4,00
68,000	366.083,42	4.064.123,15	95.3704	4,00
72,000	366.087,41	4.064.123,44	95.3704	4,00
76,000	366.091,40	4.064.123,73	95.3704	4,00
80,000	366.095,39	4.064.124,02	95.3704	4,00
84,000	366.099,38	4.064.124,31	95.6620	4,00
88,000	366.103,37	4.064.124,58	95.6620	4,00
92,000	366.107,36	4.064.124,86	95.6620	4,00
96,000	366.111,35	4.064.125,13	95.6620	4,00
100,000	366.115,34	4.064.125,40	95.6620	4,00
104,000	366.119,33	4.064.125,67	95.5427	4,00
108,000	366.123,32	4.064.125,95	95.5427	4,00
112,000	366.127,31	4.064.126,23	95.5427	4,00
116,000	366.131,30	4.064.126,51	95.5298	4,00
120,000	366.135,29	4.064.126,79	95.4321	4,00

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Longitud
124,000	366.139,28	4.064.127,08	95.4321	4,00
128,000	366.143,27	4.064.127,37	95.4321	4,00
132,000	366.147,26	4.064.127,65	95.4321	4,00
136,000	366.151,25	4.064.127,94	95.4320	4,00
140,000	366.155,24	4.064.128,23	95.4314	4,00
144,000	366.159,23	4.064.128,51	95.4314	4,00
148,000	366.163,22	4.064.128,80	95.4314	4,00
152,000	366.167,21	4.064.129,09	95.4314	4,00
156,000	366.171,20	4.064.129,37	95.5425	4,00
160,000	366.175,19	4.064.129,65	95.6111	4,00
164,000	366.179,18	4.064.129,93	95.6111	4,00
168,000	366.183,17	4.064.130,20	95.7216	4,00
172,000	366.187,16	4.064.130,47	95.7216	4,00
176,000	366.191,15	4.064.130,74	95.7216	4,00
180,000	366.195,14	4.064.131,01	95.7128	4,00
184,000	366.199,13	4.064.131,28	95.6048	4,00
188,000	366.203,12	4.064.131,56	95.6048	4,00
192,000	366.207,12	4.064.131,83	95.5915	4,00
196,000	366.211,11	4.064.132,11	95.5429	4,00
200,000	366.215,10	4.064.132,39	95.5429	4,00
204,000	366.219,09	4.064.132,67	95.5429	4,00
208,000	366.223,08	4.064.132,95	95.3616	4,00
212,000	366.227,07	4.064.133,24	95.3616	4,00
216,000	366.231,06	4.064.133,53	95.3616	4,00
220,000	366.235,04	4.064.133,82	95.3616	4,00
224,000	366.239,03	4.064.134,11	95.3204	4,00
228,000	366.243,02	4.064.134,41	94.7208	4,00
232,000	366.247,01	4.064.134,74	94.7208	4,00
236,000	366.251,00	4.064.135,07	94.7208	4,00
240,000	366.254,98	4.064.135,40	94.2186	4,00

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Longitud
244,000	366.258,97	4.064.135,76	94.2186	4,00
248,000	366.262,95	4.064.136,13	94.2186	4,00
252,000	366.266,90	4.064.136,49	94.2186	4,00
256,000	366.270,89	4.064.136,85	94.2186	4,00
260,000	366.274,87	4.064.137,21	94.1991	4,00
264,000	366.278,85	4.064.137,58	94.1963	4,00
268,000	366.282,84	4.064.137,94	94.1963	4,00
272,000	366.286,82	4.064.138,30	94.1963	4,00
276,000	366.290,80	4.064.138,67	94.1973	4,00
280,000	366.294,79	4.064.139,03	94.1911	4,00
284,000	366.298,77	4.064.139,40	94.1809	4,00
288,000	366.302,75	4.064.139,76	94.1762	4,00
292,000	366.306,74	4.064.140,13	94.1660	4,00
296,000	366.310,72	4.064.140,49	94.1660	4,00
300,000	366.314,70	4.064.140,86	94.1708	4,00
304,000	366.318,69	4.064.141,22	94.1708	4,00
308,000	366.322,67	4.064.141,59	94.2474	4,00
312,000	366.326,65	4.064.141,95	94.2474	4,00
316,000	366.330,64	4.064.142,31	94.2474	4,00
320,000	366.334,62	4.064.142,67	94.2593	4,00
324,000	366.338,60	4.064.143,03	94.4502	4,00
328,000	366.342,59	4.064.143,38	94.2600	4,00
332,000	366.346,57	4.064.143,74	94.4509	4,00
336,000	366.350,56	4.064.144,09	94.4509	4,00
340,000	366.354,54	4.064.144,44	94.4290	4,00
344,000	366.358,53	4.064.144,79	94.1217	4,00
348,000	366.362,51	4.064.145,16	94.1134	4,00
352,000	366.366,49	4.064.145,53	94.2354	4,00
356,000	366.370,48	4.064.145,89	93.8358	4,00
360,000	366.374,46	4.064.146,27	93.4336	4,00

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Longitud
364,000	366.378,44	4.064.146,69	93.5403	4,00
368,000	366.382,42	4.064.147,09	93.7938	4,00
372,000	366.386,40	4.064.147,48	93.7938	4,00
376,000	366.390,38	4.064.147,87	94.3609	4,00
380,000	366.394,36	4.064.148,22	94.5507	4,00
384,000	366.398,35	4.064.148,57	94.5507	4,00
388,000	366.402,33	4.064.148,91	94.5507	4,00
392,000	366.406,32	4.064.149,25	94.5507	4,00
396,000	366.410,30	4.064.149,59	94.5141	4,00
400,000	366.414,29	4.064.149,94	94.5941	4,00
404,000	366.418,27	4.064.150,28	95.2724	4,00
408,000	366.422,26	4.064.150,57	95.9573	4,00
412,000	366.426,26	4.064.150,83	95.7937	4,00
416,000	366.430,25	4.064.151,09	95.8102	4,00
420,000	366.434,24	4.064.151,35	95.8226	4,00
424,000	366.438,23	4.064.151,62	95.8146	4,00
428,000	366.442,22	4.064.151,88	95.9667	4,00
432,000	366.446,21	4.064.152,13	95.6397	4,00
436,000	366.450,20	4.064.152,41	95.0099	4,00
440,000	366.454,19	4.064.152,72	95.0099	4,00
444,000	366.458,18	4.064.153,03	95.0099	4,00
448,000	366.462,17	4.064.153,34	95.0479	4,00
452,000	366.466,15	4.064.153,66	95.0600	4,00
456,000	366.470,14	4.064.153,97	95.1218	4,00
460,000	366.474,13	4.064.154,27	95.1218	4,00
464,000	366.478,12	4.064.154,58	95.0957	4,00
468,000	366.482,11	4.064.154,89	95.0771	4,00
472,000	366.486,10	4.064.155,20	95.0510	4,00
476,000	366.490,08	4.064.155,51	95.0324	4,00
480,000	366.494,07	4.064.155,82	95.0324	4,00

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Longitud
484,000	366.498,06	4.064.156,13	95.1479	4,00
488,000	366.502,05	4.064.156,43	95.1906	4,00
492,000	366.506,04	4.064.156,74	95.1588	4,00
496,000	366.510,02	4.064.157,04	95.2015	4,00
500,000	366.514,01	4.064.157,34	95.2165	4,00
504,000	366.518,00	4.064.157,64	95.2020	4,00
508,000	366.521,99	4.064.157,94	95.6333	4,00
512,000	366.525,98	4.064.158,22	95.6431	4,00
516,000	366.529,97	4.064.158,49	95.6310	4,00
520,000	366.533,96	4.064.158,76	95.6310	4,00
524,000	366.537,95	4.064.159,04	95.6310	4,00
528,000	366.541,94	4.064.159,31	95.6310	4,00
532,000	366.545,93	4.064.159,59	95.6973	4,00
536,000	366.549,92	4.064.159,86	95.6973	4,00
540,000	366.553,92	4.064.160,13	95.6973	4,00
544,000	366.557,91	4.064.160,40	95.6973	4,00
548,000	366.561,90	4.064.160,67	95.6973	4,00
552,000	366.565,89	4.064.160,94	96.0812	4,00
556,000	366.569,88	4.064.161,18	95.9855	4,00
560,000	366.573,87	4.064.161,44	95.9855	4,00
564,000	366.577,86	4.064.161,69	95.9855	4,00
568,000	366.581,86	4.064.161,94	95.9855	4,00
572,000	366.585,85	4.064.162,19	96.0215	4,00
576,000	366.589,84	4.064.162,44	96.6465	4,00
580,000	366.593,84	4.064.162,65	96.6635	4,00
584,000	366.597,83	4.064.162,86	96.6414	4,00
588,000	366.601,82	4.064.163,07	96.6414	4,00
592,000	366.605,82	4.064.163,28	96.6549	4,00
596,000	366.609,81	4.064.163,49	96.6775	4,00
600,000	366.613,81	4.064.163,70	96.6775	4,00
604,000	366.617,80	4.064.163,91	96.6775	4,00

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Longitud
608,000	366.621,80	4.064.164,12	96.6775	4,00
612,000	366.625,79	4.064.164,33	96.6775	4,00
616,000	366.629,79	4.064.164,54	96.6042	4,00
620,000	366.633,78	4.064.164,75	97.0426	4,00
624,000	366.637,78	4.064.164,94	97.3795	4,00
628,000	366.641,77	4.064.165,10	97.2598	4,00
632,000	366.645,77	4.064.165,27	97.2598	4,00
636,000	366.649,77	4.064.165,45	97.2646	4,00
640,000	366.653,76	4.064.165,62	97.3052	4,00
644,000	366.657,76	4.064.165,79	97.3420	4,00
648,000	366.661,75	4.064.165,95	97.3420	4,00
652,000	366.665,75	4.064.166,12	97.3420	4,00
656,000	366.669,75	4.064.166,29	97.5049	4,00
660,000	366.673,74	4.064.166,44	97.2401	4,00
664,000	366.677,74	4.064.166,62	97.6893	4,00
668,000	366.681,74	4.064.166,76	97.6893	4,00
672,000	366.685,74	4.064.166,91	97.6893	4,00
676,000	366.689,73	4.064.167,05	97.6659	4,00
680,000	366.693,73	4.064.167,20	98.2623	4,00
684,000	366.697,73	4.064.167,31	98.2623	4,00
688,000	366.701,73	4.064.167,42	98.2623	4,00
692,000	366.705,73	4.064.167,53	98.2623	4,00
696,000	366.709,72	4.064.167,64	98.2690	4,00
700,000	366.713,72	4.064.167,75	98.2690	4,00
704,000	366.717,72	4.064.167,85	98.2690	4,00
708,000	366.721,72	4.064.167,96	98.2690	4,00
712,000	366.725,72	4.064.168,07	100.4115	4,00
716,000	366.729,72	4.064.168,05	100.4270	4,00
720,000	366.733,75	4.064.168,02	100.4270	

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIE ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCGA COLN.º 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

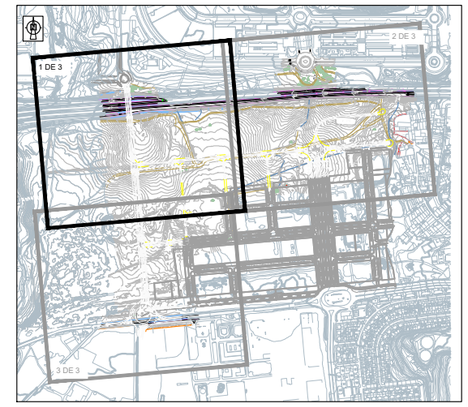
DESIGNACION DEL PLANO: PANTALLA ACUSTICA

PLANO Nº: 4.15

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



valla obra

- CALZADA.
- PAVIMENTO FONOABSORVENTE.
- APARCAMIENTO.
- ACERADO.
- CAMINO PEATONAL.
- ALCORQUE.
- ZONA VERDE EN RED VIARIA
- PASO PEATONAL ABOTONADO
- CARRIL BICI
- CALZADA ADOQUÍN COMPARTIDA
- ACERA ADOQUÍN COMPARTIDA
- TERRIZO ESTABILIZADO CONTINUO
- TERRENO VEGETAL
- BANCO CORRIDO-MURETE
- BARANDILLA METALICA

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:
CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

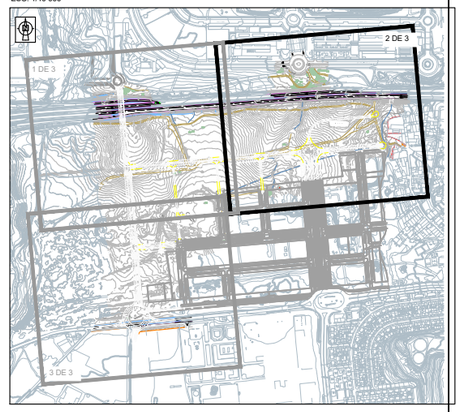
DESIGNACION DEL PLANO: RED VIARIA. HOJA 1

PLANO Nº: 4.2

HOJA: 2 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



Av. Arquitecto Francisco Peñasola
ARQUITECTO FRANCISCO PEÑALOSA
PICADERO CABALLOS
Reserva Red Viaria
Camino de San Carlos
CUADRAS CABALLOS
JOSE MANUEL PEREZ ESTRADA
RABINDRANATH TAGORE
MAHATMA GANDHI
PASO

- CALZADA.
- PAVIMENTO FONOABSORVENTE.
- APARCAMIENTO.
- ACERADO.
- CAMINO PEATONAL.
- ALCORQUE.
- ZONA VERDE EN RED VIARIA
- PASO PEATONAL ABOTONADO
- CARRIL BICI
- CALZADA ADOQUÍN COMPARTIDA
- ACERA ADOQUÍN COMPARTIDA
- TERRIZO ESTABILIZADO CONTINUO
- TERRENO VEGETAL
- BANCO CORRIDO-MURETE
- BARANDILLA METALICA

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

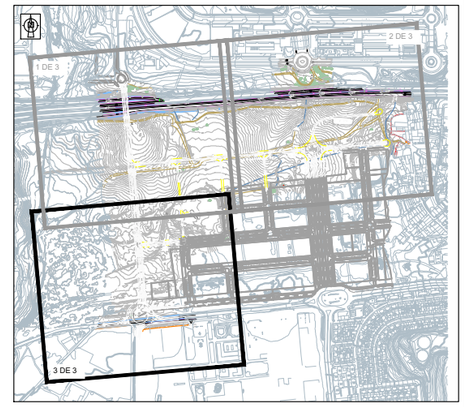
ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: RED VIARIA. HOJA 2

PLANO Nº: 4.2
HOJA: 3 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



- CALZADA.
- PAVIMENTO FONOABSORVENTE.
- APARCAMIENTO.
- ACERADO.
- CAMINO PEATONAL.
- ALCORQUE.
- ZONA VERDE EN RED VIARIA
- PASO PEATONAL ABOTONADO
- CARRIL BICI
- CALZADA ADOQUÍN COMPARTIDA
- ACERA ADOQUÍN COMPARTIDA
- TERRIZO ESTABILIZADO CONTINUO
- TERRENO VEGETAL
- BANCO CORRIDO-MURETE
- BARANDILLA METALICA

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

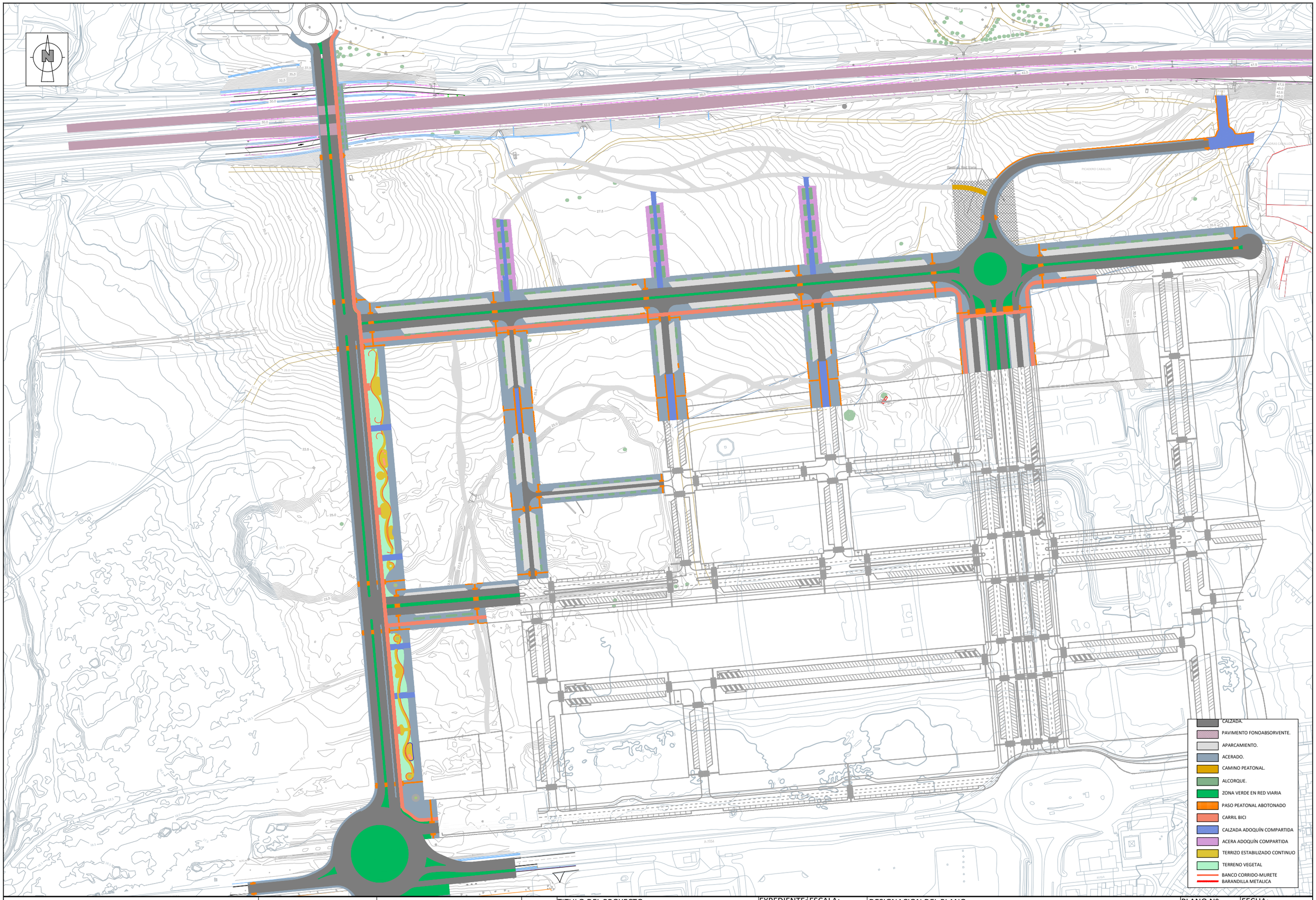
ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: RED VIARIA. HOJA 3

PLANO Nº: 4.2

HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. OZGUR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

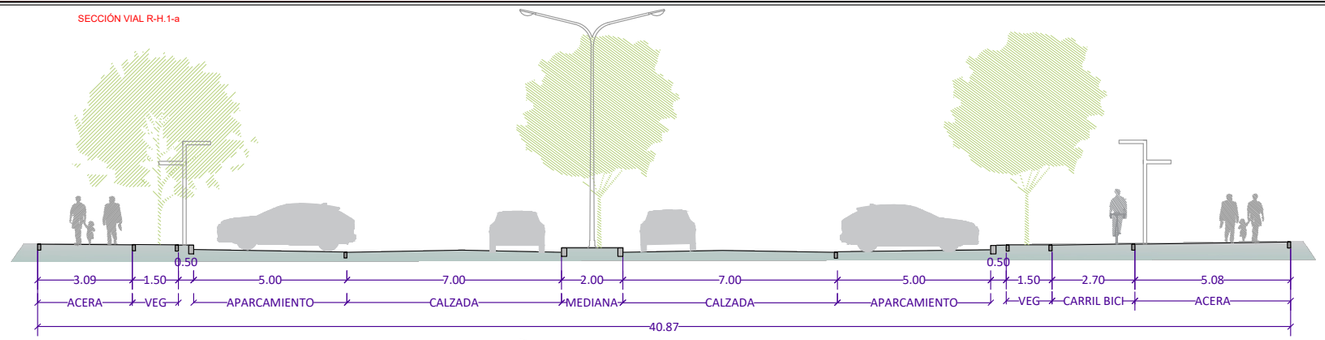
ESCALA: 1:3.000

DESIGNACION DEL PLANO:
RED VIARIA. PLANO DE CONJUNTO.

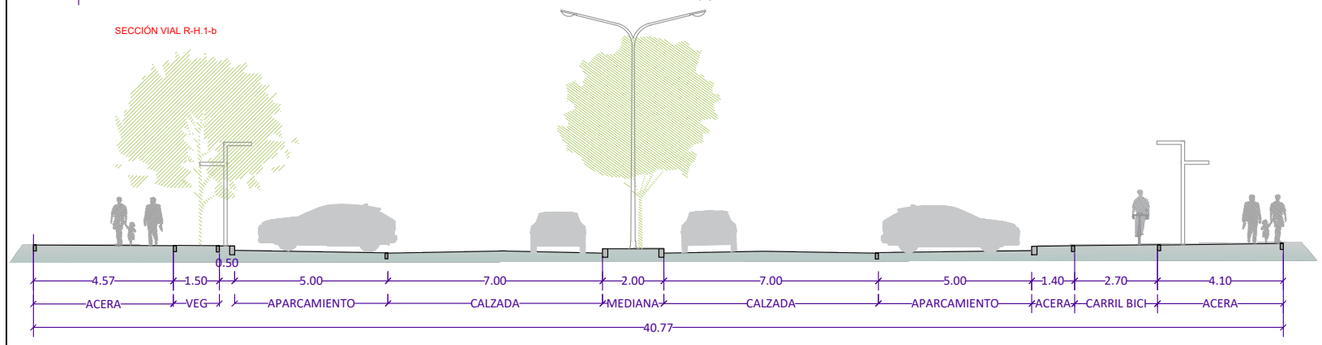
PLANO Nº: 4.2
HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

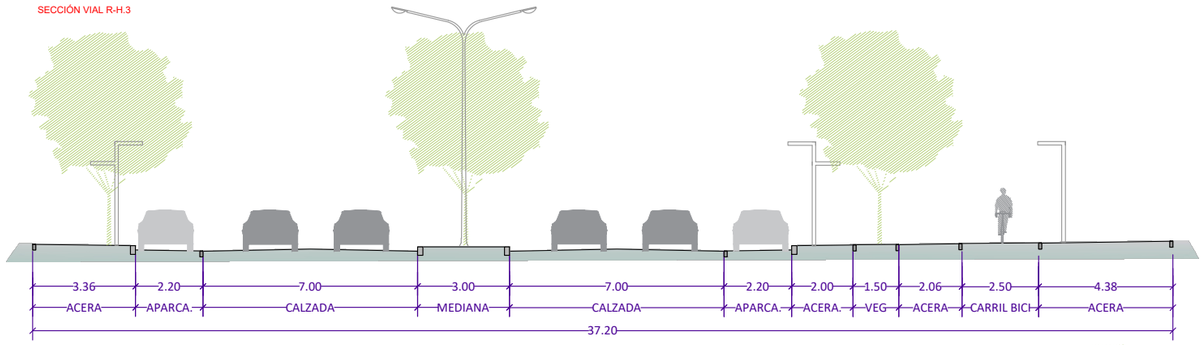
SECCIÓN VIAL R-H.1-a

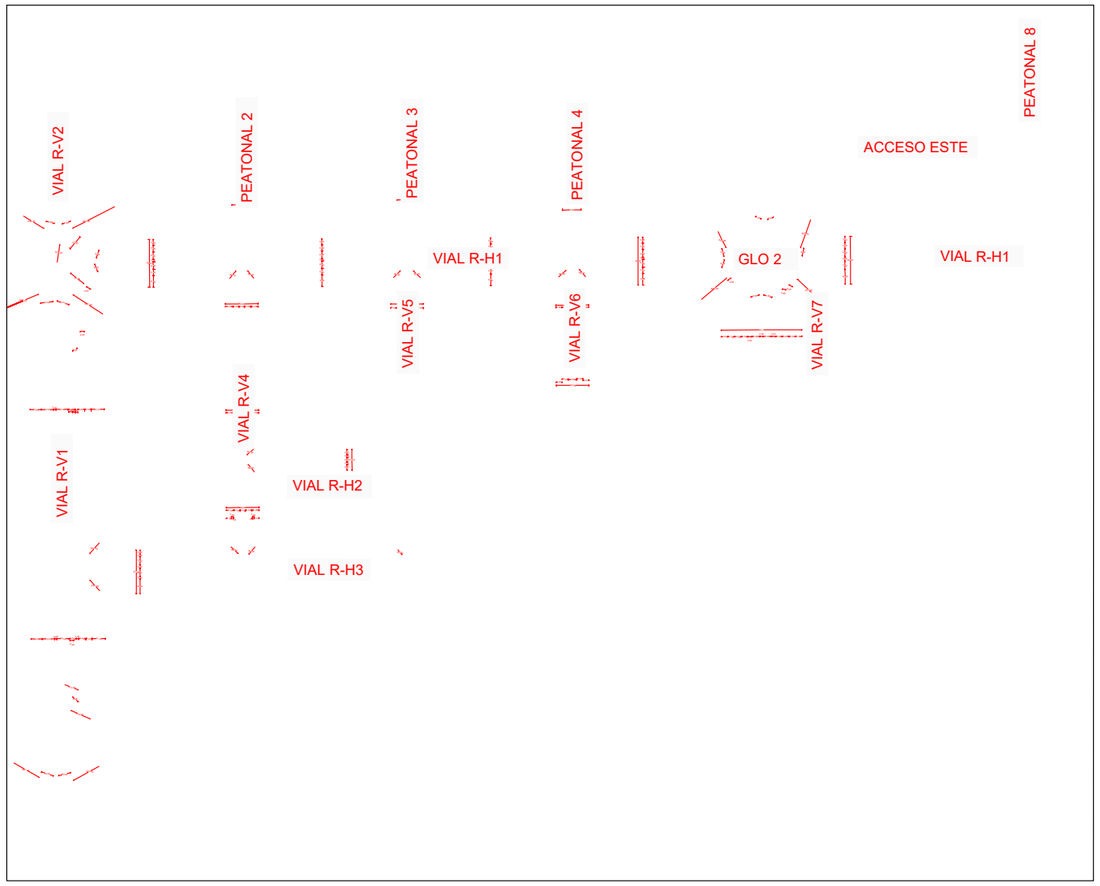


SECCIÓN VIAL R-H.1-b

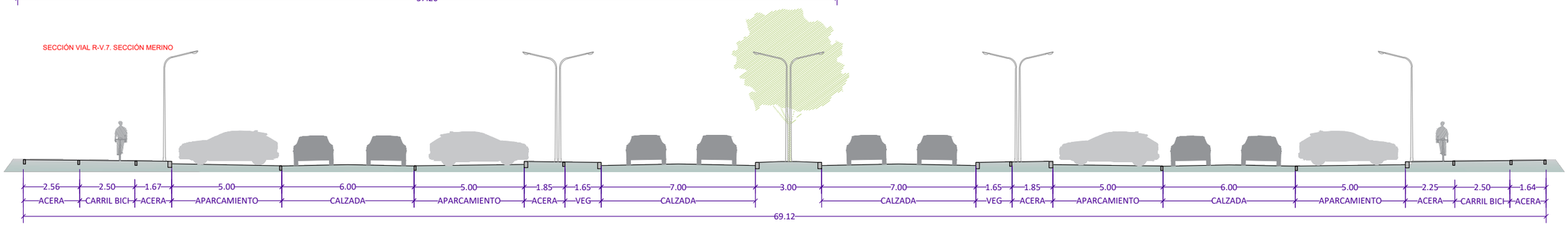


SECCIÓN VIAL R-H.3

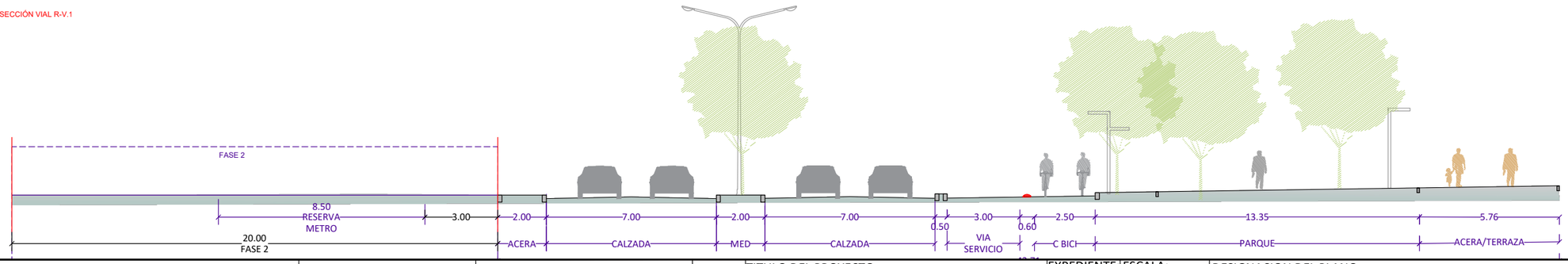




SECCIÓN VIAL R-V.7. SECCIÓN MERINO



SECCIÓN VIAL R-V.1



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COLN.º 02.205)

D. OZGUR UNAY UNAY ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:200

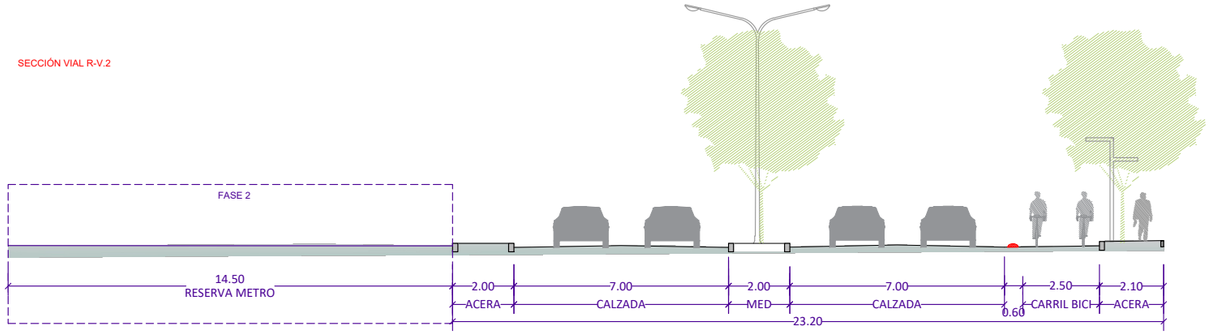
DESIGNACION DEL PLANO: SECCIONES TIPO

PLANO Nº: 4.3

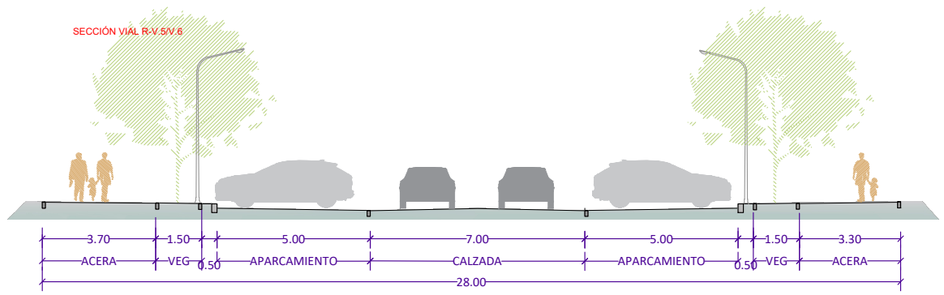
HOJA: 1 DE: 3

FECHA: MARZO 2026

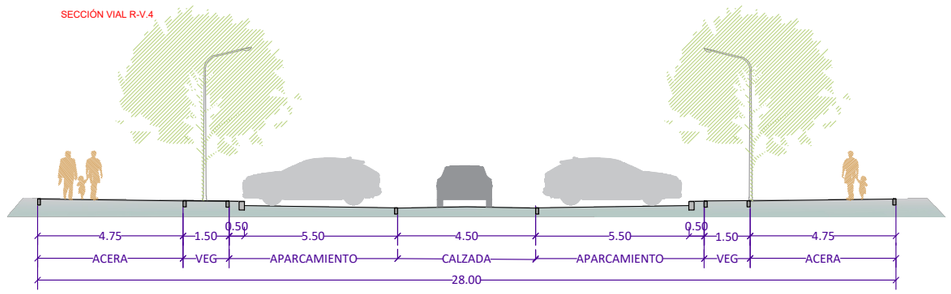
SECCIÓN VIAL R-V.2

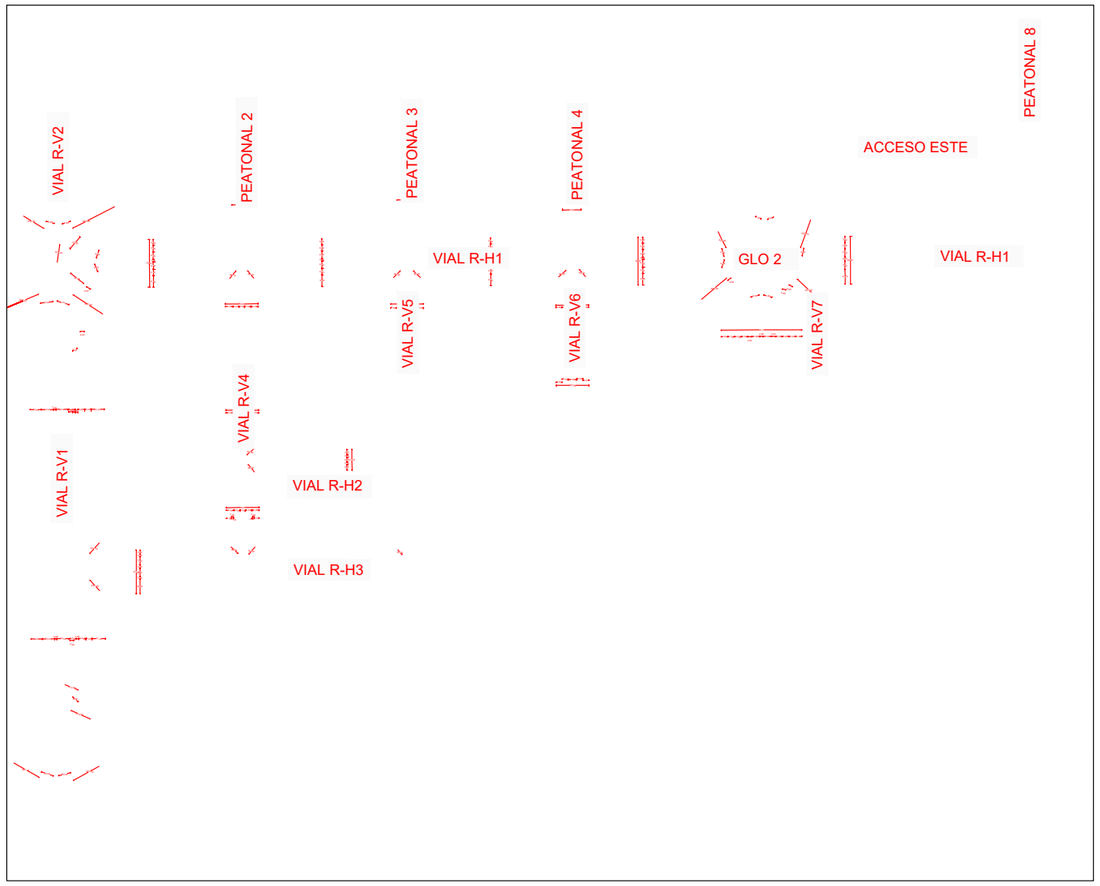


SECCIÓN VIAL R-V.5/V.6

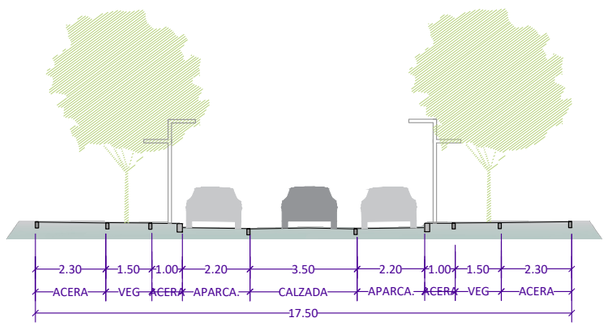


SECCIÓN VIAL R-V.4

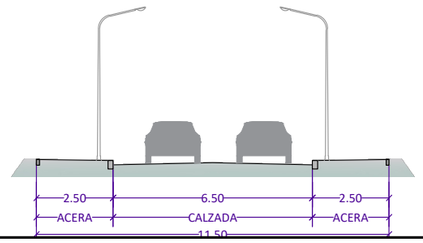




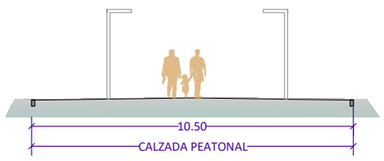
VIAL R-H.2



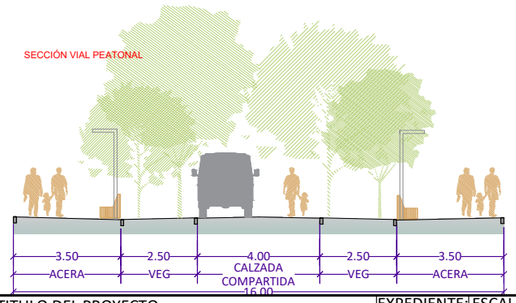
SECCIÓN VIAL ACCESO



SECCIÓN PEATONAL 8



SECCIÓN VIAL PEATONAL



Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÓZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

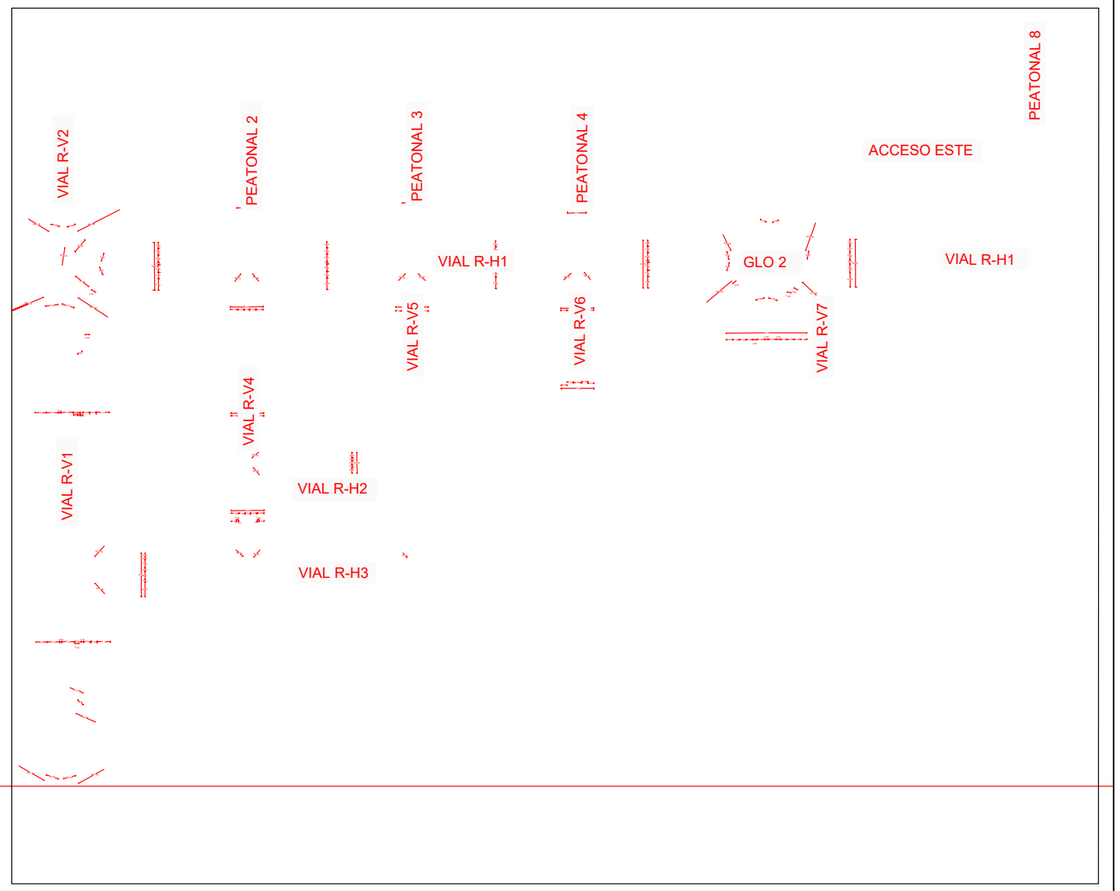
ESCALA: 1:200

DESIGNACION DEL PLANO: SECCIONES TIPO

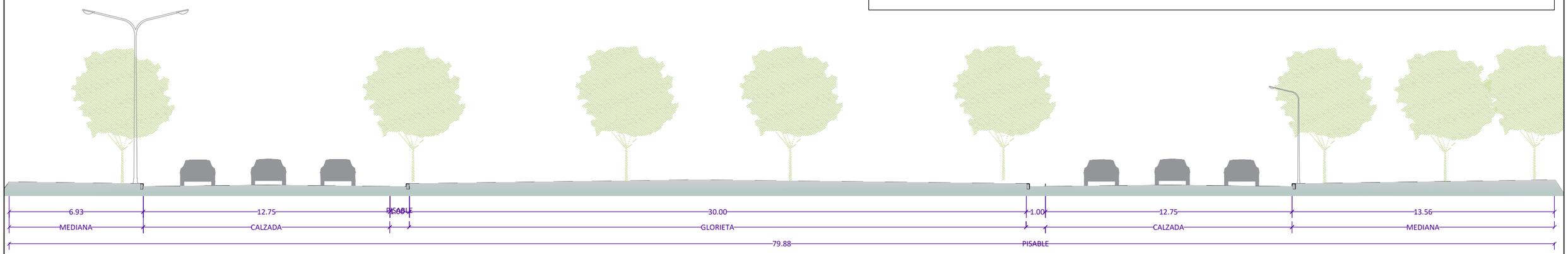
PLANO Nº: 4.3

HOJA: 2 DE: 3

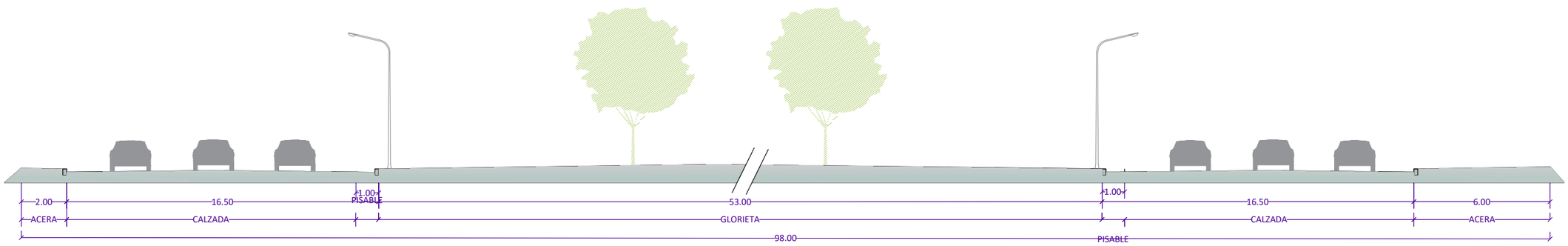
FECHA: MARZO 2026



GLORIETA GLO 2



GLORIETA GLO 6



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COLN.º 02.205)

D. ÖZGÜR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:200

DESIGNACION DEL PLANO:
SECCIONES TIPO

PLANO Nº: 4.3

HOJA: 3 DE: 3

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga · Gobierno de España · Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana · Casa 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIe ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) · D. OZGUR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:3000	DESIGNACION DEL PLANO: ABASTECIMIENTO PLANTA GENERAL PLANTA DE CONJUNTO	PLANO Nº: 4.4.1 HOJA: 2 DE: 5	FECHA: MARZO 2026

RefX ..\..\..\Presentado Mayo25\DOC 2_PLANOS\Rfx\Rfx Ley Abast.dwg

4.4.1 RED AGUA.dwg



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIe ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. OZGUR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:3000

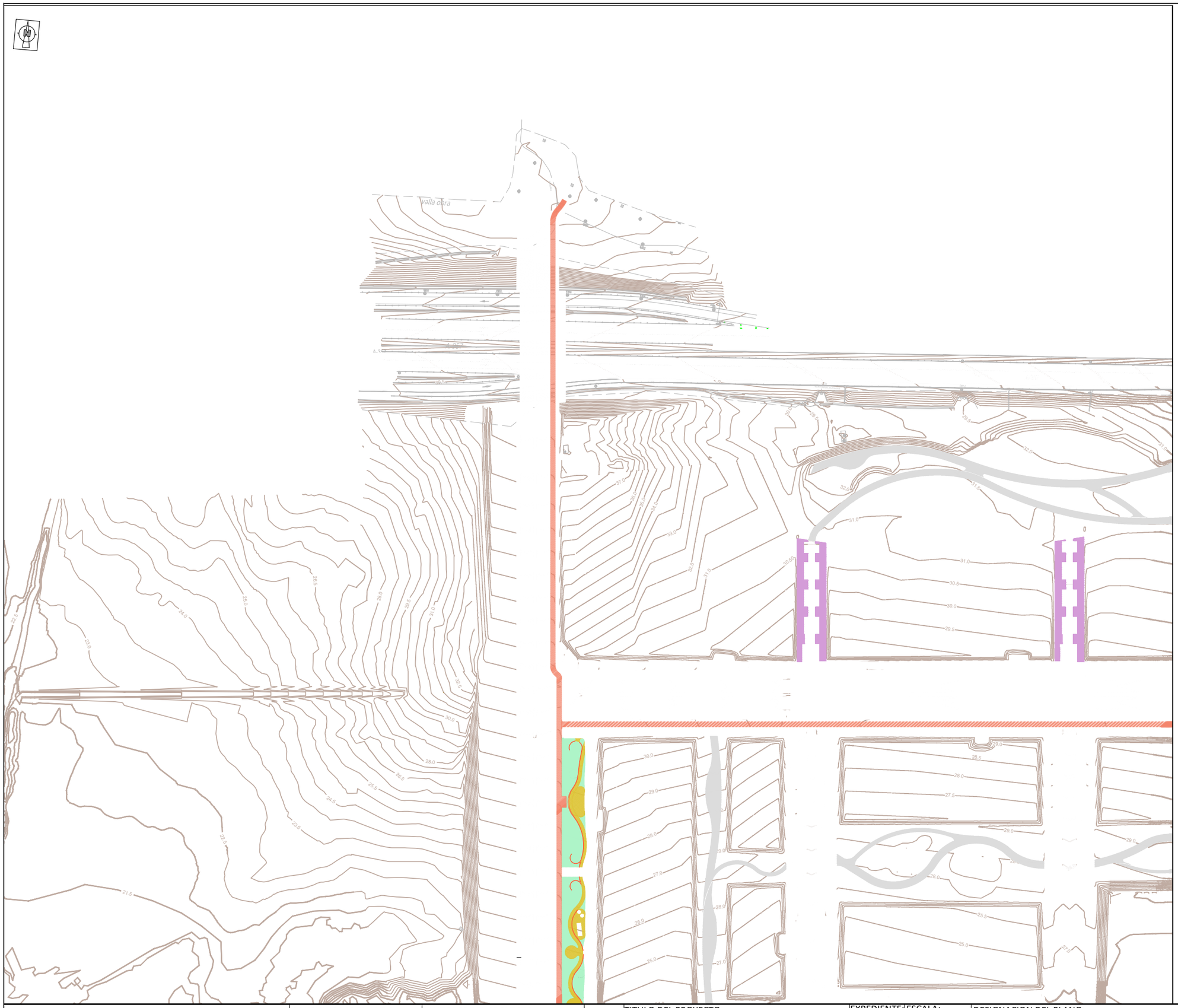
DESIGNACION DEL PLANO:
ABASTECIMIENTO
PLANTA GENERAL
PLANTA DE CONJUNTO

PLANO Nº: 4.4.1

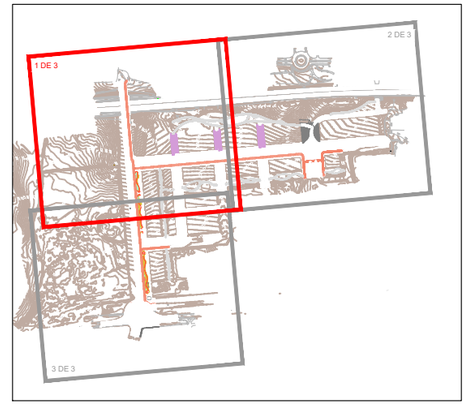
HOJA: 1 DE: 5

FECHA: MARZO 2026

4.4.1 RED AGUA.dwg



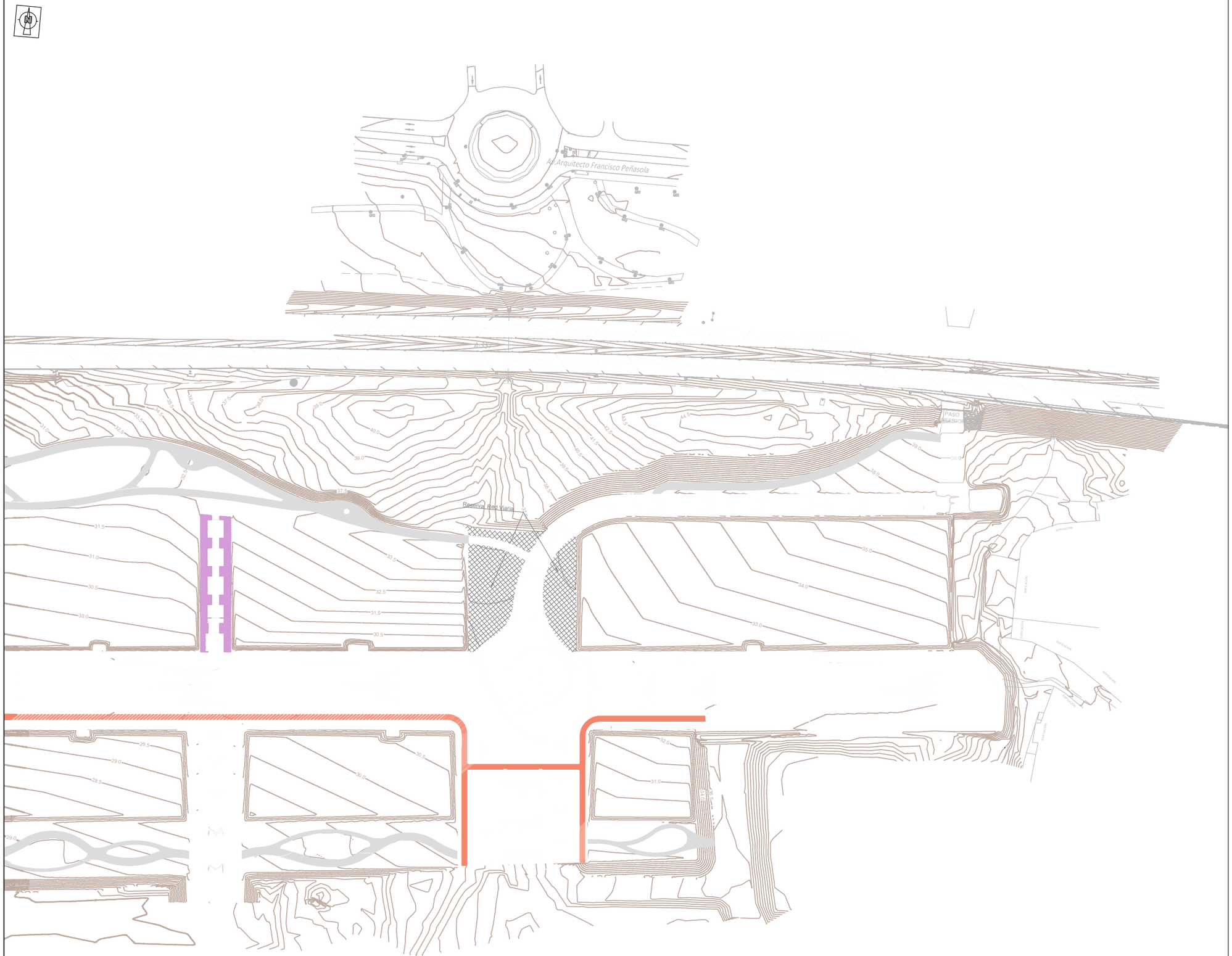
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



Ciudad de Málaga / GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA / CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) / D. OZGUR UNAY UNAY ICCP / ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:1.500	DESIGNACION DEL PLANO: ABASTECIMIENTO PLANTA GENERAL PLANTA DE CONJUNTO	PLANO Nº: 4.4.1 HOJA: 3 DE: 5	FECHA: MARZO 2026

RefX ..\..\..\Presentado Mayo25\DOC 2_PLANOS\RfxRix Ley Abast.dwg

4.4.1 RED AGUA.dwg



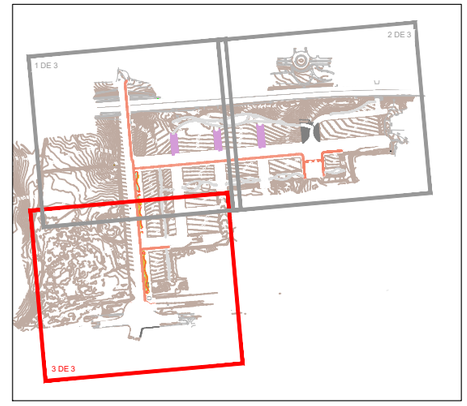
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000

Ciudad de Málaga · GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) · D. OZGUR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:1.500	DESIGNACION DEL PLANO: ABASTECIMIENTO PLANTA GENERAL PLANTA DE CONJUNTO	PLANO Nº: 4.4.1 · HOJA: 4 DE: 5	FECHA: MARZO 2026

RefX ..\..\..\Presentado Mayo25\DOC 2_PLANOS\RfX\RfX Ley Abast.dwg

4.4.1 RED AGUA.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



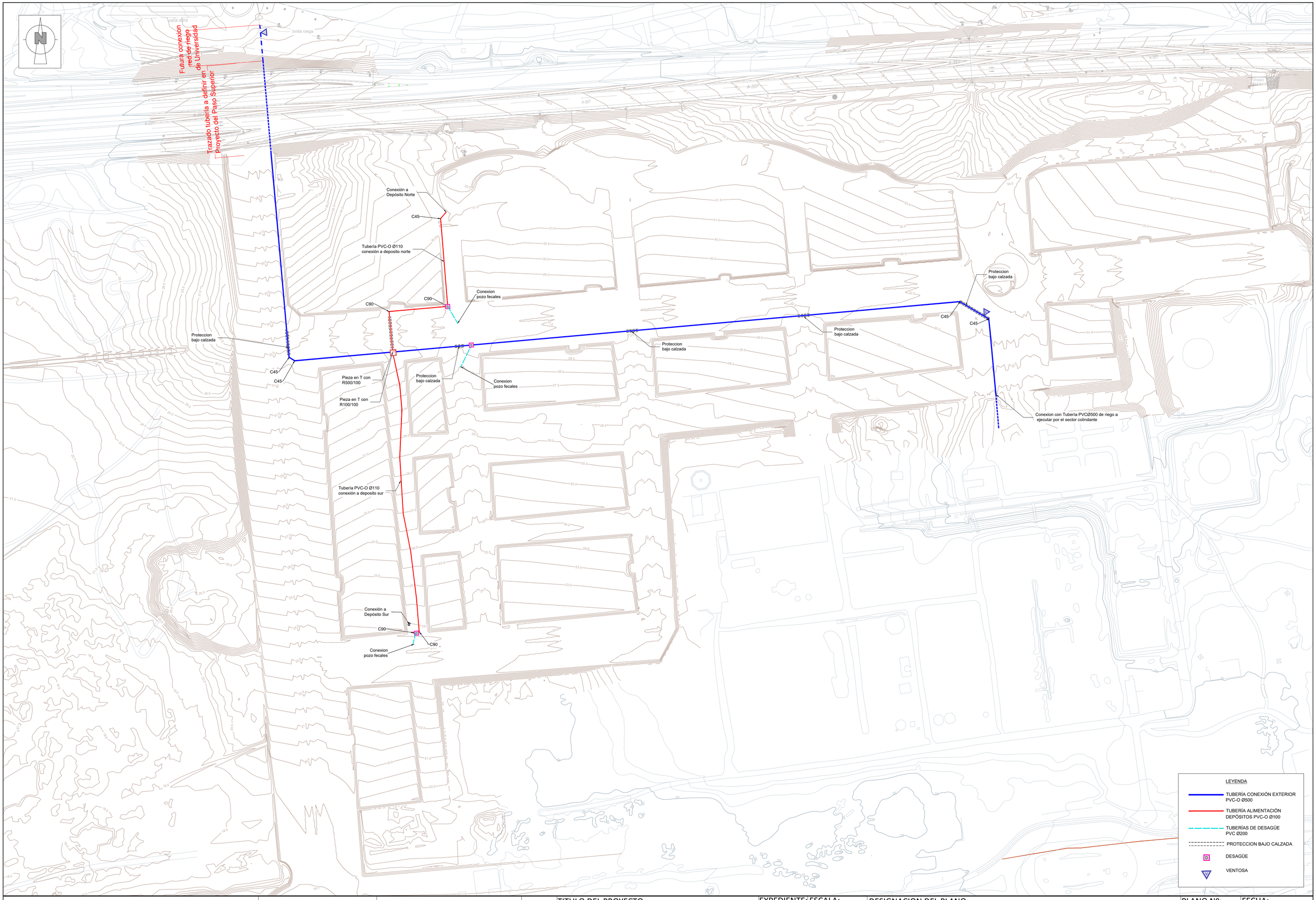
A-7054

A-7054

Ciudad de Málaga · Gobierno de España · Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana · Casa 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) · D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:1.500	DESIGNACION DEL PLANO: ABASTECIMIENTO PLANTA GENERAL PLANTA DE CONJUNTO	PLANO Nº: 4.4.1 HOJA: 5 DE: 5	FECHA: MARZO 2026

RefX ..\..\..\Presentado\Mayo25\DOC 2_PLANOS\RFx\RFx Ley Abast.dwg

4.4.1 RED AGUA.dwg



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. OZGUR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

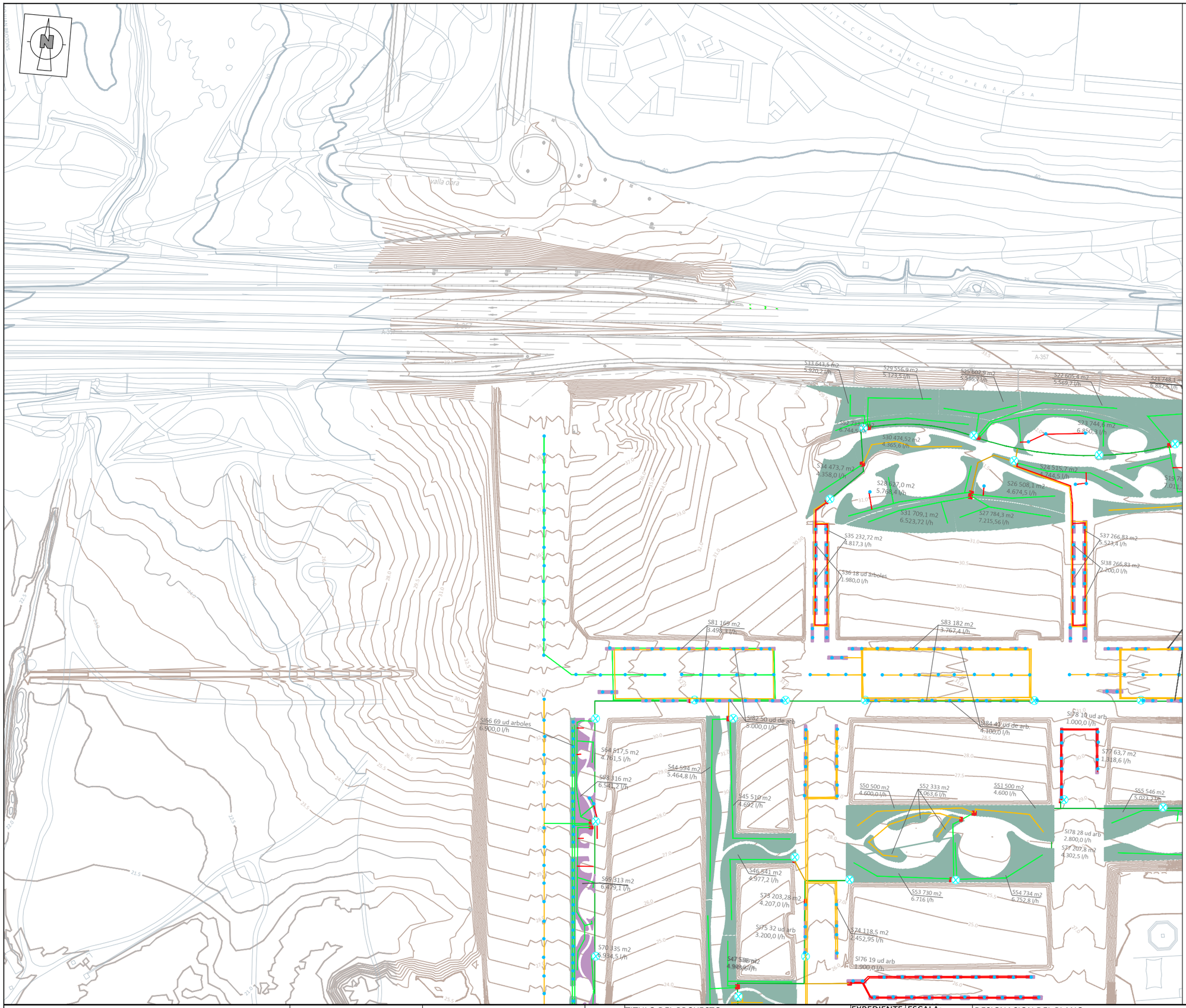
ESCALA: 1:3000

DESIGNACION DEL PLANO:
CONEXIÓN EXTERIOR DE RED DE RIEGO. PLANO DE CONJUNTO

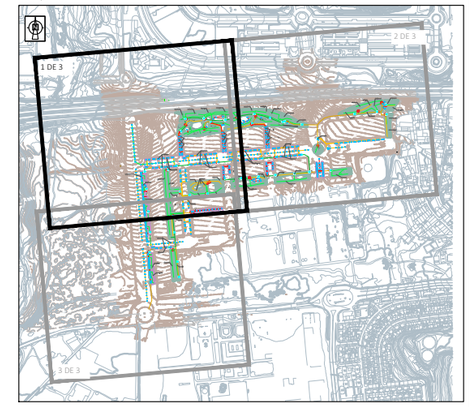
PLANO Nº: 4.4.2

HOJA: 1 DE: 1

FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



LEYENDA

- Tubería general Ø75 mm
- Tubería general Ø63 mm
- Tubería secundaria Ø50 mm
- Tubería secundaria Ø40 mm
- Tubería secundaria Ø32 mm
- Tubería de goteo 16 mm c/50 cm Gotero integrado /50cm
- Tubería de goteo 16 mm c/33 cm Gotero integrado /33cm
- Arqueta con electroválvula, válvula de corte y filtro
- Arqueta de registro, válvula de compuerta, hidrante 1"
- Arbol con Gotero inundador 2 ud/árbol

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COLN° 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

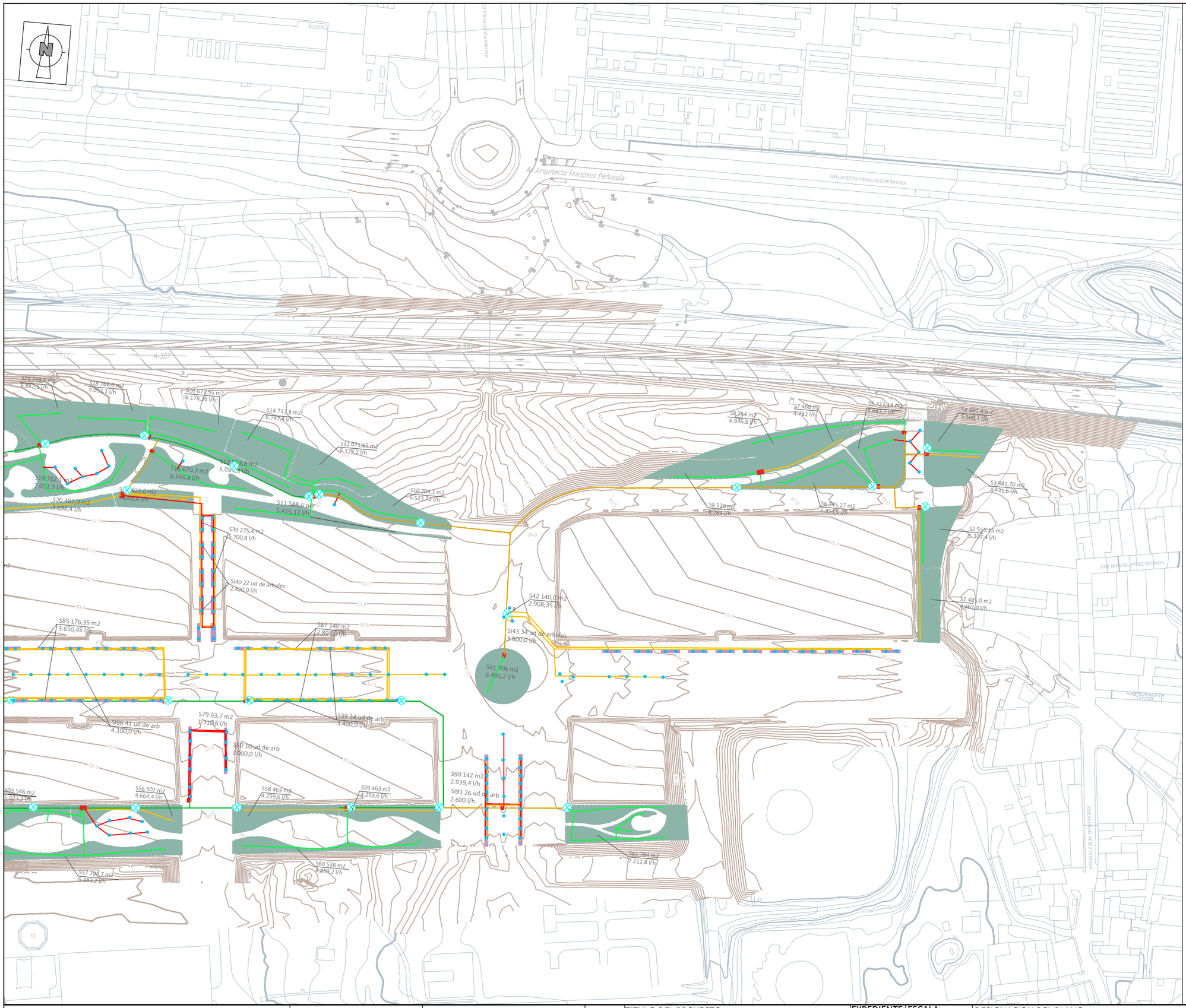
ESCALA: 1:2000

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE RIEGO. HOJA 1

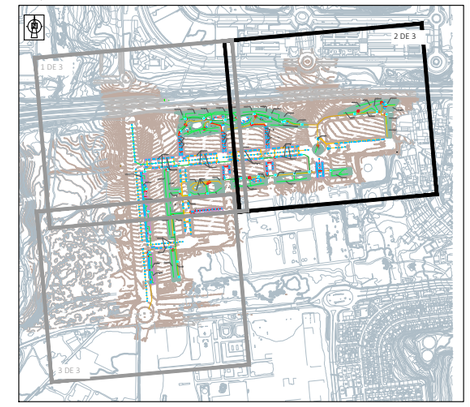
PLANO Nº: 4.4.3

HOJA: 2 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



LEYENDA

- Tubería general Ø75 mm
- Tubería general Ø63 mm
- Tubería secundaria Ø50 mm
- Tubería secundaria Ø40 mm
- Tubería secundaria Ø32 mm
- Tubería de goteo 16 mm c/50 cm Gotero integrado /50cm
- Tubería de goteo 16 mm c/33 cm Gotero integrado /33cm
- Arqueta con electroválvula, válvula de corte y filtro
- Arqueta de registro, válvula de compuerta, hidrante 1"
- Arbol con Gotero inundador 2 ud/arbol

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2000

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE RIEGO. HOJA 2

PLANO Nº: 4.4.3

HOJA: 3 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

S70 335 m2
6.934,5 l/h

S75 32 ud arb
3.200,0 l/h

S74 118,5 m2
2.452,95 l/h

S76 19 ud arb
1.900,0 l/h

S48 603 m2
5.547,6 l/h

S49 465,7 m2
4.284,5 l/h

S90 22 ud de arb
2.200,0 l/h

SI67 36 ud arboles
3.600,0 l/h

S65 198 m2
1.775,6 l/h

S89 68 m2
1.407,6 l/h

S71 282 m2
5.837,4 l/h

S62 702 m2
6.458,4 l/h

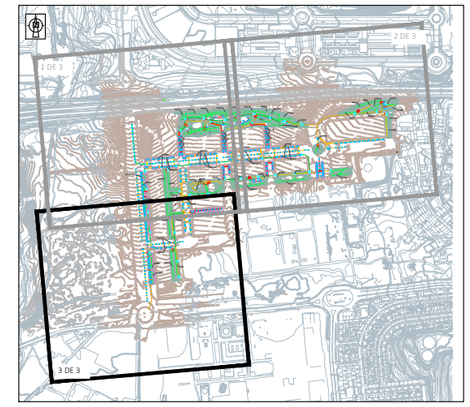
S63 725 m2
6.670 l/h

S72 284,7 m2
5.893,3 l/h

A-7054

AV DE JOSE ORTEGA Y GASSET

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



LEYENDA

- Tubería general Ø75 mm
- Tubería general Ø63 mm
- Tubería secundaria Ø50 mm
- Tubería secundaria Ø40 mm
- Tubería secundaria Ø32 mm
- Tubería de goteo 16 mm c/50 cm Gotero integrado /50cm
- Tubería de goteo 16 mm c/33 cm Gotero integrado /33cm
- Arqueta con electroválvula, válvula de corte y filtro
- Arqueta de registro, válvula de compuerta, hidrante 1"
- Arbol con Gotero inundador 2 ud/arbol

Ciudad de Málaga | Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | Casa 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

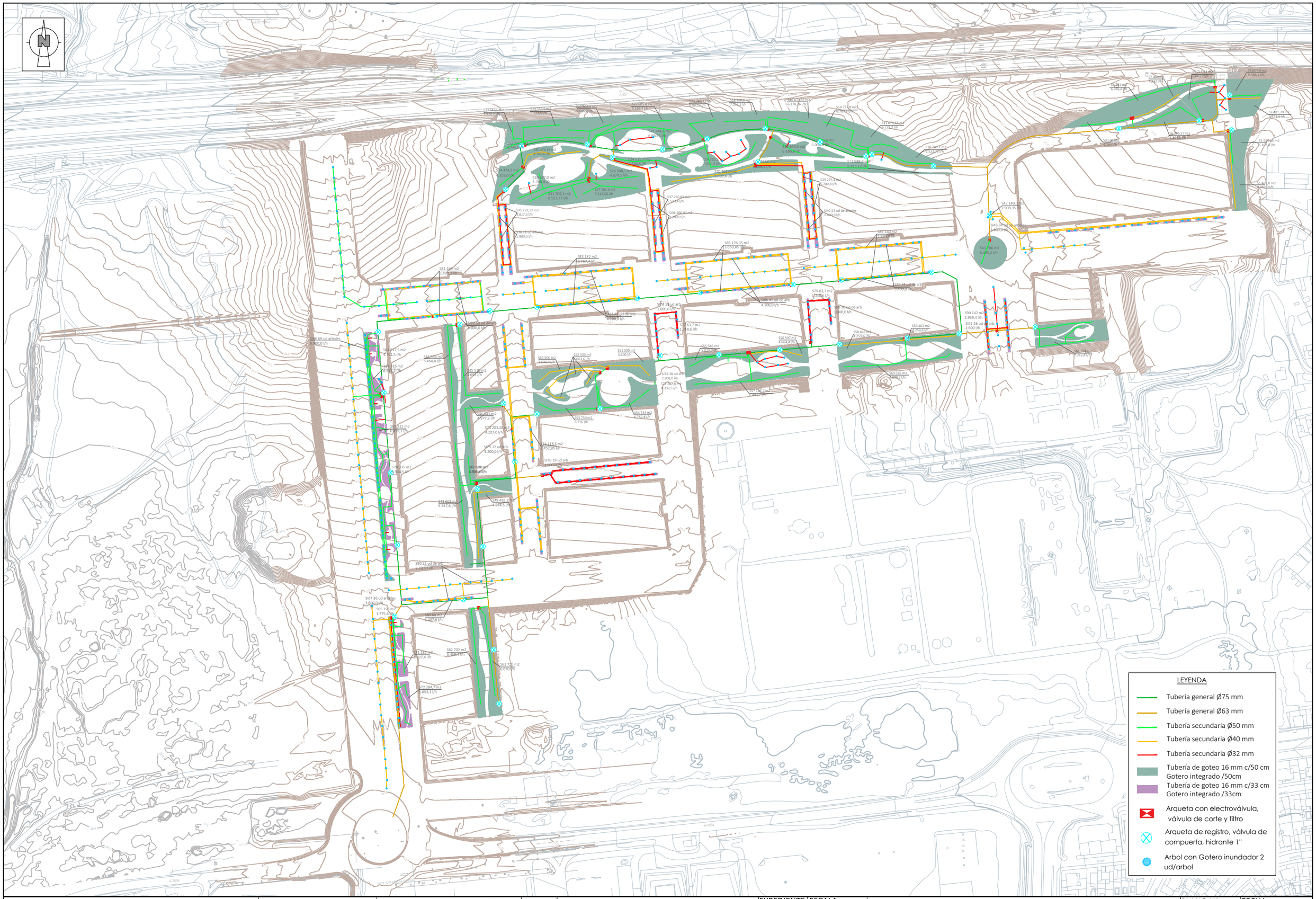
ESCALA: 1:2000

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE RIEGO. HOJA 3

PLANO Nº: 4.4.3

HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:3000

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE RIEGO. PLANTA CONJUNTO

PLANO Nº: 4.4.3

HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA ETRS 89

LEYENDA

- COLECTOR PVC CORRUGADO (DN 315 mm) (UNE-EN 1401:2009)
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- COLECTOR DN 500 EXISTENTE A CONECTAR
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 600 mm
- INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS PROYECTADO
- ADAPTACIÓN DEL INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO:
SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES
PLANTA DE CONJUNTO

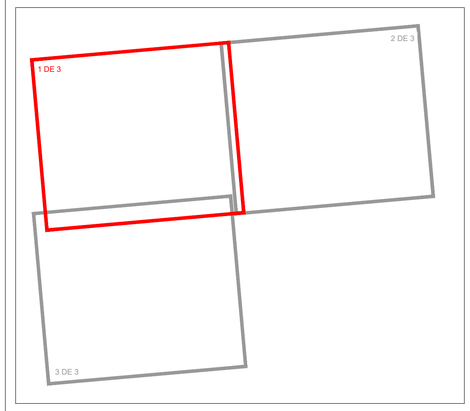
PLANO Nº: 4.5

HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

4.5 RED FECALES.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



DATOS DE POZOS

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coordenadas X	Coordenadas Y
RESIDUAL 01					
N3	23,1	2,48	---	365995.97	4063686.76
N4	30,81	2,7	---	366117.50	4063960.76
PS4	32,76	1,3	0,69	366525.77	4063996.87
PS5	32,46	1,55	0,69	366476.47	4063982.47
PS6	32,08	1,58	0,69	366399.91	4063985.61
PS7	31,92	1,3	1,48	366397.85	4064009.35
PS9	31,81	1,28	0,79	366347.76	4063981.11
PS10	31,36	1,58	0,79	366258.75	4063973.02
PS11	31,27	1,3	1,48	366256.60	4063996.89
PS12	31,11	1,58	0,68	366208.05	4063968.75
PS13	30,87	1,6	0,68	366160.24	4063964.61
PS15	30,66	1,3	1,26	366115.13	4063986.42
PS16	30,81	2,8	1,62	366117.74	4063951.99
PS17	31,55	1,8	0,58	366068.19	4063916.4
PS19	33,05	1,8	3,43	365994.36	4063949.64
PS20	32,54	1,3	0,92	366493.93	4063985.11
PS24	32,26	1,8	0,96	366028.33	4063952.90
PS25	30,9	1,32	0,61	366166.04	4063956.46
PS26	32,28	1,7	0,96	366027.74	4063943.92
PS27	28,86	1,8	1,35	366122.39	4063894.1
PS28	25,83	1,8	2,58	366130.77	4063795.33
PS29	24,04	1,8	1,35	366134.74	4063746.99
PS30	23,72	1,67	1,35	366138.43	4063699.17
PS31	23,07	2	0,96	366041.32	4063680.99
PS32	28,76	2,11	0,96	365983.30	4063829.48
PS33	26,83	2,11	0,96	365987.58	4063781.33
PS34	24,91	2,11	0,96	365991.82	4063733.50
PS35	21,5	1,8	0,72	365999.71	4063643.73
PS36	19,89	1,8	0,72	366003.47	4063597.41
PS37	19,49	1,8	0,72	366006.44	4063560.29
SM1	19,4	4,19	30,95	366039.42	4063480.4
RESIDUAL 05					
FS-3	27,55	1,77	13,28	366266.28	4063866.04
PS40	29,54	1,4	13,28	366262.10	4063913.46
RESIDUAL 04					
F6-3	29,06	1,77	13,28	366407.31	4063882.76
PS39	30,69	1,3	13,28	366402.93	4063931.07
RESIDUAL 03					
P106	33,74	1,47	1,38	366622.59	4064006.86
P51	34,93	1,3	0,6917	366730.75	4064020.59
PS14	34,11	1,47	0,6917	366611.14	4064011.79
RESIDUAL 02					
P107	33,57	1,8	0,40833	366597.71	4064004.95
PS21	34	1,8	0,40833	366620.89	4063994.27

DATOS DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
RESIDUAL 01							
N2	PS16	28,58	DN315	0,52	18,31	86,68	1,09
N2	PS27	29,63	DN315	2,7	18,31	57,46	1,95
N3	PS31	45,62	DN315	0,99	25,90	87,98	1,51
N3	PS34	46,91	DN315	3,86	2,88	21,71	1,27
N3	PS35	43,18	DN315	1,85	28,78	79,22	1,94
N4	PS13	42,64	DN315	0,3	9,50	71,3	0,74
N4	PS15	25,02	DN315	2,6	1,26	16,15	0,86
N4	PS16	8,72	DN315	1,15	15,73	65,87	1,37
N4	PS17	49,5	DN315	0,48	4,97	46,33	0,72
N10	PS5	38,51	DN315	0,49	2,30	31,77	0,58
N10	PS6	38,34	DN315	0,5	2,30	31,74	0,58
N16	PS9	44,76	DN315	0,49	5,26	47,24	0,74
N16	PS10	44,36	DN315	0,52	5,26	46,73	0,75
N47	PS16	49,09	DN315	1,87	0,96	15,35	0,71
N47	PS26	41,37	DN315	1,76	0,96	15,57	0,69
N51	PS27	49,51	DN315	3,84	19,66	54,58	2,25
N51	PS28	49,54	DN315	2,28	19,66	62,04	1,87
N55	PS30	51,47	DN315	1,01	24,94	85,81	1,5
N55	PS31	45,96	DN315	0,99	24,94	86,24	1,49
PS4	PS5	49,5	DN315	1,11	0,69	14,86	0,53
PS5	PS20	19,18	DN315	0,78	0,92	18,47	0,51
PS6	PS7	23,88	DN315	5,5	1,48	25,65	0,51
PS6	PS9	52,31	DN315	0,52	4,47	43,24	0,72
PS10	PS11	24,12	DN315	0,79	1,48	23,07	0,59
PS10	PS12	51,17	DN315	0,49	7,53	56,6	0,82
PS12	PS13	48,32	DN315	0,5	8,21	58,72	0,85
PS13	PS25	10,26	DN315	1,07	0,00	14,19	0,51
PS17	PS24	39,91	DN315	1,78	4,39	31,85	1,1
PS19	PS24	34,28	DN315	2,3	3,43	26,63	1,12
PS28	PS29	49,46	DN315	3,62	22,24	58,83	2,28
PS29	PS30	47,1	DN315	0,4	23,59	105,99	1,06
PS32	PS33	48,3	DN315	4	0,96	12,85	0,92
PS33	PS34	48,02	DN315	4	1,92	17,78	1,13
PS35	PS36	46,5	DN315	3,46	29,51	68,44	2,44
PS36	PS37	37,19	DN315	1,08	30,23	93,3	1,62
PS37	PS38	49,7	DN315	1,05	30,95	95,13	1,62
PS38	SM1	42,36	DN315	1,79	30,95	82,77	1,96
RESIDUAL 05							
FS-3	PS40	47,61	DN315	4,61	13,28	43,12	2,13
RESIDUAL 04							
F6-3	PS39	48,51	DN315	1,34	13,28	46,55	1,91
RESIDUAL 03							
P106	PS14	9,82	DN315	3,77	1,38	15,46	1,01
PS1	PS2	50,12	DN315	0,98	0,6917	15,39	0,51
PS2	PS14	49,71	DN315	1,03	0,6917	15,16	0,52
RESIDUAL 02							
P107	PS21	25,35	DN315	1,7	4,083E-05	10,53	0,32

LEYENDA

- COLECTOR PVC CORRUGADO (DN 315 mm) (UNE-EN 1401:2009)
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- COLECTOR DN 500 EXISTENTE A CONECTAR
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 600 mm
- INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS PROYECTADO
- ADAPTACIÓN DEL INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO:
SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES

PLANO Nº: 4.5

HOJA: 2 DE: 4

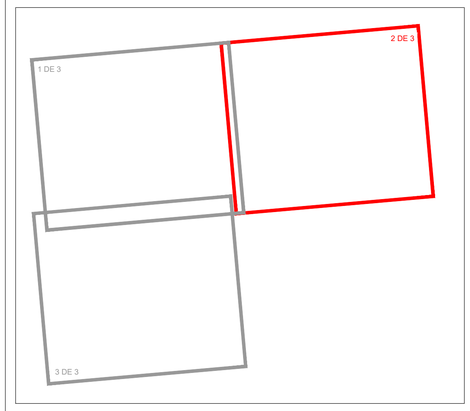
FE

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

MARZO 2026

4.5 RED FECALES.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



DATOS DE POZOS

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coordenadas X	Coordenadas Y
			RESIDUAL 01		
N3	23,1	2,48	---	365995.97	4063686.76
N4	30,81	2,7	---	366117.50	4063960.76
PS4	32,76	1,3	0,69	366525.77	4063996.87
PS5	32,46	1,55	0,69	366476.47	4063982.47
PS6	32,08	1,58	0,69	366399.91	4063985.61
PS7	31,92	1,3	1,48	366397.85	4064009.35
PS9	31,81	1,58	0,79	366347.76	4063981.11
PS10	31,36	1,58	0,79	366258.75	4063973.02
PS11	31,27	1,3	1,48	366256.60	4063996.89
PS12	31,11	1,58	0,68	366208.85	4063968.75
PS13	30,87	1,6	0,68	366160.24	4063964.61
PS15	30,66	1,3	1,26	366115.13	4063986.42
PS16	30,81	2,8	1,62	366117.74	4063951.99
PS17	31,65	1,8	0,58	366068.19	4063916.4
PS19	33,05	1,8	3,43	365994.36	4063949.64
PS20	32,54	1,3	0,92	366493.93	4063985.11
PS24	32,26	1,8	0,96	366028.33	4063952.90
PS25	30,9	1,32	0,61	366166.04	4063956.46
PS26	32,28	1,7	0,96	366027.74	4063943.92
PS27	28,86	1,8	1,35	366122.39	4063894.1
PS28	25,83	1,8	2,58	366130.77	4063795.33
PS29	24,04	1,8	1,35	366134.74	4063746.99
PS30	23,72	1,67	1,35	366138.43	4063699.17
PS31	23,07	2	0,96	366041.32	4063680.95
PS32	28,76	2,11	0,96	365983.30	4063829.48
PS33	26,83	2,11	0,96	365987.58	4063781.33
PS34	24,91	2,11	0,96	365991.82	4063733.50
PS35	21,5	1,8	0,72	365990.71	4063643.73
PS36	19,89	1,8	0,72	366003.47	4063597.41
PS37	19,49	1,8	0,72	366006.44	4063560.29
SM1	19,4	4,19	30,95	366039.42	4063480.4
			RESIDUAL 05		
FS-3	27,55	1,77	13,28	366266.28	4063866.04
PS40	29,54	1,4	13,28	366262.10	4063913.46
			RESIDUAL 04		
F6-3	29,06	1,77	13,28	366407.31	4063882.76
PS39	30,69	1,3	13,28	366402.93	4063931.07
			RESIDUAL 03		
P106	33,74	1,47	1,38	366622.59	4064006.86
PS1	34,93	1,3	0,6917	366730.75	4064020.59
PS14	34,11	1,47	0,6917	366631.14	4064011.79
			RESIDUAL 02		
P107	33,57	1,8	0,40833	366597.71	4064004.95
PS21	34	1,8	0,40833	366620.89	4063994.27

DATOS DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
			RESIDUAL 01				
N2	PS16	28,58	DN315	0,52	18,31	86,68	1,09
N2	PS27	29,63	DN315	2,7	18,31	57,46	1,95
N3	PS31	45,62	DN315	0,99	25,90	87,98	1,51
N3	PS34	46,91	DN315	3,86	2,88	21,71	1,27
N3	PS35	43,18	DN315	1,85	28,78	79,12	1,94
N4	PS13	42,64	DN315	0,3	9,50	71,3	0,74
N4	PS15	25,02	DN315	2,6	1,26	16,15	0,86
N4	PS16	8,72	DN315	1,15	15,73	65,87	1,37
N4	PS17	49,5	DN315	0,48	4,97	46,33	0,72
N10	PS5	38,51	DN315	0,49	2,30	31,77	0,58
N10	PS6	38,34	DN315	0,5	2,30	31,74	0,58
N16	PS9	44,76	DN315	0,49	5,26	47,24	0,74
N16	PS10	44,36	DN315	0,52	5,26	46,73	0,75
N47	PS16	49,09	DN315	1,87	0,96	15,26	0,71
N47	PS26	41,37	DN315	1,76	0,96	15,57	0,69
N51	PS27	49,51	DN315	3,84	19,66	54,58	2,25
N51	PS28	49,54	DN315	2,28	19,66	62,04	1,87
N65	PS30	51,47	DN315	1,01	24,94	85,81	1,5
N65	PS31	45,96	DN315	0,99	24,94	86,34	1,49
PS4	PS5	49,5	DN315	1,11	0,69	14,86	0,53
PS5	PS29	19,18	DN315	0,78	0,92	18,47	0,51
PS6	PS7	23,88	DN315	5,5	1,48	25,66	0,91
PS6	PS9	52,31	DN315	0,52	4,47	43,24	0,72
PS10	PS11	24,12	DN315	0,79	1,48	23,07	0,89
PS10	PS12	51,17	DN315	0,49	7,53	56,5	0,82
PS12	PS13	48,32	DN315	0,5	8,21	58,72	0,85
PS13	PS25	10,26	DN315	1,07	0,00	14,19	0,51
PS17	PS24	39,91	DN315	1,78	4,39	31,85	1,1
PS19	PS24	34,28	DN315	2,3	3,43	26,63	1,12
PS28	PS29	49,46	DN315	3,62	22,24	58,83	2,28
PS29	PS30	47,1	DN315	0,4	23,59	105,99	1,06
PS32	PS33	48,3	DN315	4	0,96	12,85	0,92
PS33	PS34	48,02	DN315	4	1,92	17,78	1,13
PS35	PS36	46,3	DN315	3,46	29,53	68,44	2,44
PS36	PS37	37,19	DN315	1,08	30,23	93,3	1,62
PS37	PS38	49,7	DN315	1,05	30,95	95,13	1,62
PS38	SM1	42,36	DN315	1,79	30,95	82,77	1,96
			RESIDUAL 05				
FS-3	PS40	47,61	DN315	4,61	13,28	43,17	2,13
			RESIDUAL 04				
F6-3	PS39	48,51	DN315	1,24	13,28	46,55	1,91
			RESIDUAL 03				
P106	PS14	9,82	DN315	3,77	1,38	15,46	1,01
PS1	PS2	50,12	DN315	0,98	0,6917	15,39	0,51
PS2	PS14	49,71	DN315	1,03	0,6917	15,16	0,52
			RESIDUAL 02				
P107	PS21	25,35	DN315	1,7	4,083E-06	10,53	0,32

LEYENDA

- COLECTOR PVC CORRUGADO (DN 315 mm) (UNE-EN 1401:2009)
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- COLECTOR DN 500 EXISTENTE A CONECTAR
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 600 mm
- INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS PROYECTADO
- ADAPTACIÓN DEL INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO: SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES

PLANO Nº: 4.5

HOJA: 3 DE: 4

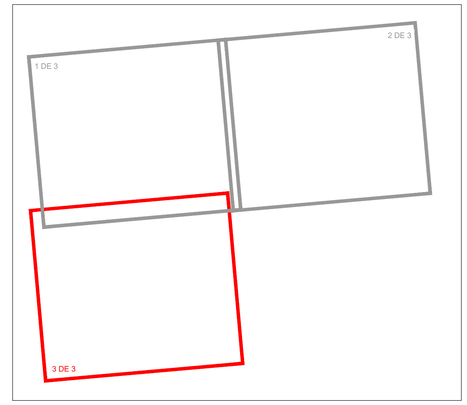
FE

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

MARZO 2026

4.5 RED FECALES.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



DATOS DE POZOS					
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coordenadas X	Coordenadas Y
RESIDUAL 01					
N3	23,1	2,48	---	365995.97	4063686.76
N4	30,81	2,7	---	366117.50	4063960.76
PS4	32,76	1,3	0,69	366525.77	4063996.87
PS5	32,46	1,55	0,69	366476.47	4063992.47
PS6	32,08	1,38	0,69	366399.91	4063985.61
PS7	31,92	1,3	1,48	366397.85	4064009.35
PS9	31,81	1,58	0,79	366347.76	4063981.11
PS10	31,26	1,38	0,79	366258.75	4063973.02
PS11	31,27	1,3	1,48	366256.60	4063996.89
PS12	31,11	1,38	0,68	366208.05	4063988.75
PS13	30,87	1,6	0,68	366160.24	4063964.61
PS15	30,66	1,3	1,26	366113.13	4063985.42
PS16	30,81	2,8	1,62	366117.74	4063951.99
PS17	31,55	1,8	0,58	366068.19	4063916.4
PS19	33,05	1,8	3,43	365994.36	4063940.64
PS20	32,54	1,3	0,92	366493.93	4063985.11
PS24	32,26	1,8	0,66	366028.33	4063952.86
PS25	30,9	1,52	0,61	366166.04	4063956.46
PS26	32,28	1,7	0,96	366027.74	4063943.92
PS27	28,86	1,8	1,35	366122.39	4063894.1
PS28	25,83	1,8	2,58	366130.77	4063795.33
PS29	24,64	1,8	1,35	366134.74	4063745.99
PS30	23,72	1,67	1,35	366138.43	4063699.17
PS31	23,07	2	0,96	366041.32	4063690.90
PS32	28,76	2,11	0,96	365983.20	4063829.48
PS33	26,83	2,11	0,96	365987.58	4063781.31
PS34	24,91	2,11	0,96	365991.82	4063733.59
PS35	21,5	1,8	0,72	365999.71	4063643.73
PS36	19,89	1,8	0,72	366003.47	4063597.41
PS37	19,49	1,8	0,72	366006.44	4063560.29
SM1	19,4	4,19	30,91	366039.42	4063480.4
RESIDUAL 05					
FS-3	27,55	1,77	13,28	366266.28	4063866.04
PS40	29,54	1,4	13,28	366262.10	4063913.46
RESIDUAL 04					
F6-3	29,06	1,77	13,28	366407.31	4063882.76
PS39	30,69	1,3	13,28	366402.63	4063931.07
RESIDUAL 03					
P106	33,74	1,47	1,28	366822.59	4064006.86
PS1	34,93	1,3	0,6917	366730.75	4064020.59
PS14	34,11	1,47	0,6917	366631.14	4064011.79
RESIDUAL 02					
P107	33,57	1,8	0,40833	366597.71	4064004.95
PS21	34	1,8	0,40833	366620.89	4063994.27

DATOS DE TRAMOS							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetro nominal mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
RESIDUAL 01							
N2	PS16	28,58	DN315	0,52	18,31	86,88	1,09
N2	PS27	29,63	DN315	2,7	18,31	57,46	1,95
N3	PS31	45,62	DN315	0,99	25,90	87,98	1,51
N3	PS24	46,91	DN315	3,86	2,88	21,71	1,27
N3	PS35	43,18	DN315	1,85	28,78	79,12	1,94
N4	PS13	42,64	DN315	0,3	9,50	71,3	0,74
N4	PS15	25,02	DN315	2,6	1,26	16,15	0,86
N4	PS16	8,72	DN315	1,15	15,73	65,87	1,37
N4	PS17	49,5	DN315	0,48	4,97	46,33	0,72
N10	PS5	38,51	DN315	0,49	2,30	31,77	0,58
N10	PS6	38,34	DN315	0,5	2,30	31,74	0,58
N16	PS9	44,76	DN315	0,49	5,26	47,34	0,74
N16	PS10	44,36	DN315	0,52	5,26	46,73	0,75
N47	PS16	49,09	DN315	1,87	0,96	15,35	0,71
N47	PS26	41,27	DN315	1,76	0,96	15,57	0,69
N61	PS27	49,51	DN315	3,84	19,66	54,58	2,25
N61	PS28	49,54	DN315	2,28	19,66	62,04	1,87
N65	PS30	51,47	DN315	1,01	24,94	85,81	1,5
N65	PS31	45,96	DN315	0,99	24,94	86,34	1,49
PS4	PS5	46,3	DN315	1,11	0,69	14,86	0,53
PS5	PS20	19,18	DN315	0,78	0,92	18,47	0,51
PS6	PS7	23,88	DN315	0,5	1,48	25,65	0,51
PS6	PS9	52,31	DN315	0,52	4,47	43,24	0,72
PS10	PS11	24,12	DN315	0,79	1,48	23,07	0,59
PS10	PS12	51,17	DN315	0,49	7,53	56,5	0,82
PS12	PS13	48,32	DN315	0,5	8,21	58,72	0,85
PS13	PS25	10,26	DN315	1,07	0,00	14,19	0,51
PS17	PS24	39,91	DN315	1,78	4,39	31,85	1,1
PS19	PS24	34,28	DN315	2,3	3,43	26,63	1,12
PS28	PS29	49,46	DN315	3,62	22,24	58,83	2,28
PS29	PS30	47,1	DN315	0,4	23,59	103,99	1,06
PS32	PS33	48,3	DN315	4	0,96	12,85	0,92
PS33	PS34	48,02	DN315	4	1,92	17,78	1,13
PS35	PS36	46,5	DN315	3,46	29,51	68,44	2,44
PS36	PS37	37,19	DN315	1,08	30,23	93,3	1,62
PS37	PS38	49,7	DN315	1,05	30,95	95,13	1,62
PS38	SM1	42,36	DN315	1,79	30,95	82,77	1,96
RESIDUAL 05							
FS-3	PS40	47,61	DN315	4,61	13,28	43,12	2,13
RESIDUAL 04							
F6-3	PS39	48,51	DN315	3,36	13,28	46,55	1,91
RESIDUAL 03							
P106	PS14	9,82	DN315	3,77	1,38	15,46	1,01
PS1	PS2	50,12	DN315	0,96	0,6917	15,39	0,51
PS2	PS14	49,71	DN315	1,03	0,6917	15,16	0,52
RESIDUAL 02							
P107	PS21	25,35	DN315	1,7	4,083E-06	10,53	0,52

LEYENDA

- COLECTOR PVC CORRUGADO (DN 315 mm) (UNE-EN 1401:2009)
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- COLECTOR DN 500 EXISTENTE A CONECTAR
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 600 mm
- INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS PROYECTADO
- ADAPTACIÓN DEL INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIE ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO:
SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES

PLANO Nº: 4.5
HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

4.5 RED FECALES.dwg

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

LEYENDA

- MARCO DE HORMIGÓN HA (2.00 x 1.50 m)
- MARCO DE HORMIGÓN HA (3.00 x 1.50 m)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 800 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 400 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- ARQUETA ARENERO DE PARCELA
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- CUNETA DE TIERRA EN PARCELA
- PUNTO BAJO
- REJILLA PEATONAL
- IMBORNAL TIPO REJILLA
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO CONEXIÓN MARCO
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 600 mm
- PUNTO FINAL DE LA RED
- CANAL ABIERTO HASTA VERTIDO EN RÍO. SECC. TRAPEZOIDAL (PLANO 05.SAN.08)
- BAJANTE CARRETERA
- EMBOQUILLES Y CUENCO AMORTIGUADOR

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIES ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO:
SANEAMIENTO
RED DE AGUAS PLUVIALES 1
PLANTA DE CONJUNTO

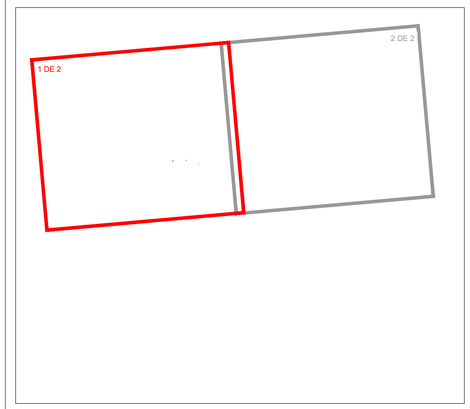
PLANO Nº: 4.6.1

HOJA: 1 DE: 3

FECHA: MARZO 2026

4.6.1 RED PLUVIALES 1.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



DATOS DE POZOS

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coordenadas X	Coordenadas Y
N2	30,93	3,89	7.000,00	366112.21	4064092.77
ODT 1	30,2	2,79	30,50	366166.57	4064101.56
ODT 2	29,26	1,38	350,00	366534.45	4064089.48
ODT 3	35,1	1,76	28,09	366788.75	4064014.32
PS1	35,39	1,38	28,09	366748.10	4064010.74
PS2	34,98	1,38	28,09	366698.39	4064006.35
PS3	34,47	1,38	28,09	366648.48	4064001.94
PS4	33,97	1,38	260,67	366598.71	4063997.55
PS5	33,46	1,76	17,71	366549.51	4064014.68
PS6	33,56	1,91	17,71	366574.85	4064012.90
PS7	33,22	2,15	17,71	366532.19	4063993.06
PS8	32,78	2,15	37,00	366496.38	4063989.90
PS9	32,49	2,04	37,00	366449.29	4063985.69
PS10	32,26	2,2	127,17	366401.93	4063981.55
PS11	32,02	2,4	37,00	366352.77	4063977.19
PS12	31,77	2,4	37,00	366303.86	4063972.86
PS13	31,52	2,4	148,17	366254.03	4063968.45
PS14	31,28	2,4	37,00	366205.31	4063964.14
PS15	31,03	2,5	37,00	366155.74	4063959.75
PS16	30,78	2,6	326,90	366106.17	4063955.36
PS17	30,86	4,07	326,92	366055.96	4063951.13
PS18	31,71	4,99	37,00	366007.63	4063947.05
PS19	32,57	5,98	16,41	365965.03	4063943.42
PS20	33,37	6,95	16,41	365963.17	4063965.16
PS21	34,22	1,38	16,41	365961.31	4063987.01
PS22	35,09	1,38	16,41	365957.79	4064028.27
PS23	36,74	1,38	16,41	365954.34	4064069.84
PS24	38,16	1,38	7,78	365961.61	4064041.97
PS30	33,28	1,79	7,78	366563.98	4064062.89
PS31	33,77	1,79	7,78	366577.30	4064081.20
PS32	34,21	1,38	7,78	366596.98	4064093.28
PS33	34,68	1,38	7,78	366622.80	4064097.19
PS34	35,2	1,38	7,78	366673.79	4064101.91
PS35	36,23	1,38	7,78	366723.84	4064106.54
PS36	37,23	1,38	7,78	366773.66	4064111.48
PS37	38,24	1,38	7,56	366777.78	4064127.11
PS38	38,67	1,38	8.946,67	365914.88	4063938.68
SM1	33,26	6,95	0,00	365914.88	4063938.68

DATOS DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	N3	67,02	Canal1.5x2.0	0,28	7.030,50	1265,4	2,78
N2	PS25	17,72	DN400	0,17	30,50	138,49	0,82
N2	PS27	46,55	Canal1.5x2.0	0,43	7.000,00	1075,8	3,25
N3	PS17	19,32	Canal1.5x2.0	0,31	7.030,50	1221,8	2,88
N4	N5	31,19	DN800	3,05	350,00	178,34	4,33
N4	ODT 3	30,9	DN800	0,79	350,00	252,08	2,67
N5	PS7	15,34	DN800	7,04	350,00	144,85	5,82
ODT 1	PS27	37,65	Canal1.5x2.0	0,45	7.000,00	1055,8	3,31
ODT 2	PS25	37,65	DN400	2,16	30,50	72,43	2,03
PS1	PS2	40,88	DN400	1	28,09	84,05	1,51
PS2	PS3	49,82	DN400	1,02	56,18	118,92	1,86
PS3	PS4	50,04	DN400	1	84,27	148,46	2,06
PS4	PS5	50,07	DN400	1,02	112,36	173,28	2,24
PS5	PS6	28,46	DN800	0,16	373,03	404,92	1,52
PS6	PS7	25,09	DN800	0,77	390,74	268,79	2,73
PS7	PS8	27,61	DN800	1,59	828,25	332,17	4,36
PS7	PS30	30,44	DN800	0,55	69,80	122,88	1,47
PS8	PS9	35,8	DN800	0,5	845,96	478,51	2,82
PS9	PS10	47,44	DN800	0,5	882,96	492,9	2,85
PS10	PS11	47,46	DN800	0,5	919,96	507,54	2,87
PS11	PS12	49,54	DN800	0,5	1.047,13	561,15	2,93
PS12	PS13	49,21	DN800	0,5	1.084,13	578,33	2,94
PS13	PS14	49,75	DN800	0,48	1.121,13	607,54	2,9
PS14	PS15	48,9	DN800	0,72	1.269,30	567,39	3,51
PS15	PS16	49,86	DN800	0,7	1.306,30	587,25	3,49
PS16	PS17	49,74	DN800	0,84	1.343,30	555,12	3,8
PS17	PS18	50,27	Canal1.5x3.0	0,14	8.500,70	1267,8	2,23
PS18	PS19	48,46	Canal1.5x3.0	0,27	8.827,62	1027,2	2,86
PS19	PS20	42,74	Canal1.5x3.0	0,4	8.864,62	895,65	3,3
PS20	PS21	21,92	DN400	3,88	65,64	91,64	3,12
PS20	SM1	50,83	Canal1.5x3.0	0,22	8.946,67	1120,6	2,66
PS21	PS22	22,05	DN400	3,95	49,23	79,03	2,89
PS22	PS23	41,34	DN400	3,99	32,82	64,57	2,58
PS23	PS24	41,22	DN400	3,45	16,41	47,84	1,99
PS30	PS31	20,87	DN800	2,35	62,02	81,8	2,36
PS31	PS32	22,56	DN400	1,95	54,24	98,99	2,32
PS32	PS33	23,03	DN400	2,04	46,46	90,5	2,25
PS33	PS34	26,09	DN400	1,99	38,68	83,07	2,12
PS34	PS35	51,3	DN400	2,01	30,90	74,19	1,99
PS35	PS36	50,2	DN400	1,99	23,12	64,48	1,82
PS36	PS37	50,16	DN400	2,01	15,34	52,7	1,62
PS37	PS38	16,15	DN400	2,66	7,56	35,14	1,44

LEYENDA

- MARCO DE HORMIGÓN HA (2.00 x 1.50 m)
- MARCO DE HORMIGÓN HA (3.00 x 1.50 m)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 800 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 400 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- ARQUETA ARENERO DE PARCELA
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- CUNETA DE TIERRA EN PARCELA
- PUNTO BAJO
- REJILLA PEATONAL
- IMBORNAL TIPO REJILLA
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO CONEXIÓN MARCO
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 600 mm
- PUNTO FINAL DE LA RED
- CANAL ABIERTO HASTA VERTIDO EN RÍO. SECC. TRAPEZOIDAL (PLANO 05.SAN.08)
- BAJANTE CARRETERA
- EMBOQUILLES Y CUENCO AMORTIGUADOR

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

Ciudad de Málaga
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA
CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO: SANEAMIENTO
RED DE AGUAS PLUVIALES 1

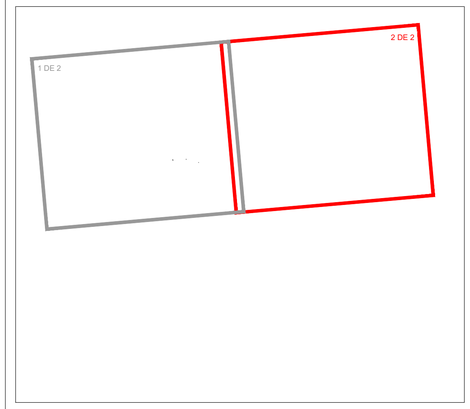
PLANO Nº: 4.6.1

HOJA: 2 DE: 3

FECHA: MARZO 2026

4.6.1 RED PLUVIALES 1.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



DATOS DE POZOS

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coordenadas X	Coordenadas Y
N2	30,93	3,89	7.000,00		
ODT 1	30,2	2,79	30,50	366112.21	4064092.77
ODT 2	29,26	1,38	350,00	366166.57	4064101.56
ODT 3	35,1	1,76	28,09	366534.45	4064089.48
PS1	35,39	1,38	28,09	366788.75	4064014.32
PS2	34,98	1,38	28,09	366748.10	4064010.74
PS3	34,47	1,38	28,09	366698.39	4064006.35
PS4	33,97	1,38	260,67	366648.48	4064001.94
PS5	33,46	1,76	17,71	366598.71	4063997.55
PS6	33,56	1,91	17,71	366574.85	4064012.90
PS7	33,22	2,15	17,71	366549.51	4064014.68
PS8	32,78	2,15	37,00	366532.19	4063993.06
PS9	32,49	2,04	37,00	366496.38	4063989.90
PS10	32,26	2,2	127,17	366449.29	4063985.69
PS11	32,02	2,4	37,00	366401.93	4063981.55
PS12	31,77	2,4	37,00	366352.77	4063977.19
PS13	31,52	2,4	148,17	366303.86	4063972.86
PS14	31,28	2,4	37,00	366254.03	4063968.45
PS15	31,03	2,5	37,00	366205.31	4063964.14
PS16	30,78	2,6	126,90	366155.74	4063959.75
PS17	30,86	4,07	326,92	366106.17	4063955.36
PS18	31,71	4,99	37,00	366055.96	4063951.13
PS19	32,57	5,98	16,41	366007.63	4063947.05
PS20	33,37	6,95	16,41	365965.03	4063943.42
PS21	34,22	1,38	16,41	365963.17	4063965.16
PS22	35,09	1,38	16,41	365961.31	4063987.01
PS23	36,74	1,38	16,41	365957.79	4064028.27
PS24	38,16	1,38	7,78	365954.34	4064069.84
PS30	33,28	1,79	7,78	366561.61	4064041.97
PS31	33,77	1,79	7,78	366563.98	4064062.89
PS32	34,21	1,38	7,78	366577.30	4064081.20
PS33	34,68	1,38	7,78	366596.98	4064093.28
PS34	35,2	1,38	7,78	366622.80	4064097.19
PS35	36,23	1,38	7,78	366673.79	4064101.91
PS36	37,23	1,38	7,78	366723.84	4064106.54
PS37	38,24	1,38	7,56	366773.66	4064111.48
PS38	38,67	1,38	8.946,67	366777.78	4064127.11
SM1	33,26	6,95	0,00	365914.88	4063938.68

DATOS DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	N3	67,02	Canal1.5x2.0	0,28	7.030,50	1265,4	2,78
N2	PS25	17,72	DN400	0,17	30,50	138,49	0,82
N2	PS27	46,55	Canal1.5x2.0	0,43	7.000,00	1075,8	3,25
N3	PS17	19,32	Canal1.5x2.0	0,31	7.030,50	1221,8	2,88
N4	N5	31,19	DN800	3,05	350,00	178,34	4,33
N4	ODT 3	30,9	DN800	0,79	350,00	252,08	2,67
N5	PS7	15,34	DN800	7,04	350,00	144,85	5,82
ODT 1	PS27	37,65	Canal1.5x2.0	0,45	7.000,00	1055,8	3,31
ODT 2	PS25	37,65	DN400	2,16	30,50	72,43	2,03
PS1	PS2	40,88	DN400	1	28,09	84,05	1,51
PS2	PS3	49,82	DN400	1,02	56,18	118,92	1,86
PS3	PS4	50,04	DN400	1	84,27	148,46	2,06
PS4	PS5	50,07	DN400	1,02	112,36	173,28	2,24
PS5	PS6	28,46	DN800	0,16	373,03	404,92	1,52
PS6	PS7	25,09	DN800	0,77	390,74	268,79	2,73
PS7	PS8	27,61	DN800	1,59	828,25	332,17	4,36
PS7	PS30	30,44	DN800	0,55	69,80	122,88	1,47
PS8	PS9	35,8	DN800	0,5	845,96	478,51	2,82
PS9	PS10	47,44	DN800	0,5	882,96	492,9	2,85
PS10	PS11	47,46	DN800	0,5	919,96	507,54	2,87
PS11	PS12	49,54	DN800	0,5	1.047,13	561,15	2,93
PS12	PS13	49,21	DN800	0,5	1.084,13	578,33	2,94
PS13	PS14	49,75	DN800	0,48	1.121,13	607,54	2,9
PS14	PS15	48,9	DN800	0,72	1.269,30	567,39	3,51
PS15	PS16	49,86	DN800	0,7	1.306,30	587,25	3,49
PS16	PS17	49,74	DN800	0,84	1.343,30	555,12	3,8
PS17	PS18	50,27	Canal1.5x3.0	0,14	8.500,70	1267,8	2,23
PS18	PS19	48,46	Canal1.5x3.0	0,27	8.827,62	1027,2	2,86
PS19	PS20	42,74	Canal1.5x3.0	0,4	8.864,62	895,65	3,3
PS20	PS21	21,92	DN400	3,88	65,64	91,64	3,12
PS20	SM1	50,83	Canal1.5x3.0	0,22	8.946,67	1120,6	2,66
PS21	PS22	22,05	DN400	3,95	49,23	79,03	2,89
PS22	PS23	41,34	DN400	3,99	32,82	64,57	2,58
PS23	PS24	41,22	DN400	3,45	16,41	47,84	1,99
PS30	PS31	20,87	DN800	2,35	62,02	81,8	2,36
PS31	PS32	22,56	DN400	1,95	54,24	98,99	2,32
PS32	PS33	23,03	DN400	2,04	46,46	90,5	2,25
PS33	PS34	26,09	DN400	1,99	38,68	83,07	2,12
PS34	PS35	51,3	DN400	2,01	30,90	74,19	1,99
PS35	PS36	50,2	DN400	1,99	23,12	64,48	1,82
PS36	PS37	50,16	DN400	2,01	15,34	52,7	1,62
PS37	PS38	16,15	DN400	2,66	7,56	35,14	1,44

LEYENDA

- MARCO DE HORMIGÓN HA (2.00 x 1.50 m)
- MARCO DE HORMIGÓN HA (3.00 x 1.50 m)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 800 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 400 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- ARQUETA ARENERO DE PARCELA
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- CUNETA DE TIERRA EN PARCELA
- PUNTO BAJO
- REJILLA PEATONAL
- IMBORNAL TIPO REJILLA
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO CONEXIÓN MARCO
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 600 mm
- PUNTO FINAL DE LA RED
- CANAL ABIERTO HASTA VERTIDO EN RÍO. SECC. TRAPEZOIDAL (PLANO 05.SAN.08)
- BAJANTE CARRETERA
- EMBOQUILLES Y CUENCO AMORTIGUADOR

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO: SANEAMIENTO
RED DE AGUAS PLUVIALES 1

PLANO Nº: 4.6.1

HOJA: 3 DE: 3

FECHA: MARZO 2026

4.6.1 RED PLUVIALES 1.dwg

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

LEYENDA

- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 1.000 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 800 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 400 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- CONEXIÓN CON RED CORTIJO MERINO
- ARQUETA ARENERO DE PARCELA
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- CUNETA DE TIERRA EN PARCELA
- PUNTO BAJO
- IMBORNAL TIPO REJILLA
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC
- PUNTO FINAL DE LA RED
- BAJANTE CARRETERA

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO:
SANEAMIENTO
RED DE AGUAS PLUVIALES 2
PLANTA DE CONJUNTO

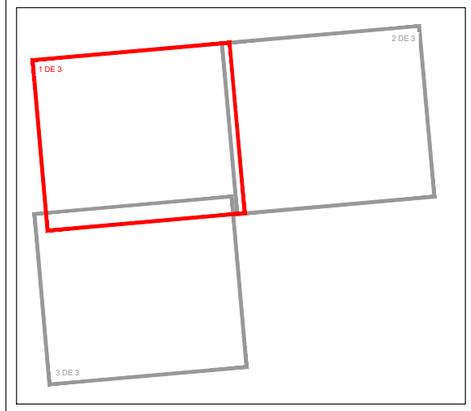
PLANO Nº: 4.6.2

HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

4.6.2 RED PLUVIALES 2.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



DATOS DE POZOS					
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coordenadas X	Coordenadas Y
PLUVIAL 13-14					
PS1	32,6	1,88	32,09	365970,83	4063924,59
PS2	30,71	1,88	87,24	365973,16	4063877,59
PS3	28,73	1,88	32,09	365979,47	4063828,24
PS4	26,83	1,88	32,09	365983,72	4063780,88
PS5	24,85	1,88	87,24	365987,98	4063731,74
PS6	22,98	2,44	32,09	365992,48	4063682,83
PS7	21,16	2,11	32,09	365995,54	4063634,12
PS8	19,69	1,76	32,09	366000,72	4063586,74
PS9	19,44	1,88	32,08	366003,98	4063552,92
PS10	19,31	1,88	32,09	366005,59	4063533,56
PS11	18,99	2,00	24,44	366006,77	4063499,12
PS18	22,98	1,90	69,68	366036,39	4063686,01
PS19	23,34	1,90	179,39	366088,10	4063699,58
PS20	23,62	1,90	42,54	366128,91	4063693,65
PS012	19,00	1,80	0,00	365963,53	4063473,77
PS013	18,97	1,80	0,00	365917,40	4063467,63
PS014	18,88	1,80	0,00	365867,93	4063463,47
PS015	18,97	1,93	0,00	365818,95	4063460,01
PS016	19,02	2,03	0,00	365769,64	4063455,85
PS017	19,13	2,20	0,00	365723,92	4063452,71
PLUVIAL 10					
PS40	29,12	1,4	39,78	366267,61	4063900,60
PS41	27,97	1,88	20,33	366270,72	4063866,14
PLUVIAL 09					
PS42	30,27	1,76	111,60	366408,70	4063915,16
PS43	29,49	1,76	111,60	366411,45	4063883,23
PLUVIAL 07					
PF-70	30,22	1,63	321,49	366588,74	4063904,27
PS48	32,65	1,38	137,86	366584,25	4063954,74
PS49	31,82	1,8	193,63	366588,60	4063912,69
PLUVIAL 8					
PF-71	30,23	1,78	275,72	366551,80	4063899,89
PS44	32,44	1,38	137,86	366547,05	4063951,47
PS45	31,84	1,51	137,86	366550,82	4063909,82
PLUVIAL 11-12					
P2-5	23,65	3,72	490,14	366143,48	4063692,54
PS21	23,55	1,76	145,49	366140,77	4063709,89
PS22	23,86	1,76	20,15	366139,18	4063741,21
PS23	25,54	1,75	121,27	366134,40	4063786,46
PS24	26,46	1,75	20,15	366130,80	4063824,96
PS25	27,45	1,8	121,27	366126,70	4063867,94
PS26	29,34	1,38	20,15	366123,74	4063906,64
PS27	25,85	1,38	20,33	366184,98	4063790,38
PS28	26,12	1,38	20,33	366235,56	4063794,30

DATOS DE TRAMOS							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PLUVIAL 13-14							
PS1	PS2	48,01	DN400	3,94	32,09	64,08	2,55
PS2	PS3	49,03	DN400	4,04	119,33	123,16	3,76
PS3	PS4	46,81	DN400	4,06	151,42	139,53	4,02
PS4	PS5	49,65	DN400	3,99	183,51	155,63	4,21
PS5	PS6	48,41	DN400	3,86	270,75	196,21	4,6
PS6	PS7	49,49	DN800	2,3	395,05	251,48	4,35
PS6	PS18	43,81	DN800	0,82	292,21	269,98	1,97
PS7	PS9	48,65	DN800	2,3	627,14	258,52	4,62
PS8	PS9	32,87	DN800	0,76	659,23	360,05	3,12
PS9	PS10	20,47	DN800	0,64	756,46	415,55	3,03
PS9	PS29	14,65	DN400	1,55	75,15	124,26	2,34
PS10	PS11	33,81	DN800	0,95	798,55	377,75	3,56
PS11	SM1	46,08	DN800	1,95	822,99	313,13	4,68
PS012	PS013	46,36	DN1000	0,06	822,99	775,2	1,27
PS013	PS014	49,78	DN1000	0,18	822,99	527,12	1,93
PS014	PS015	49,05	DN1000	0,12	822,99	607,95	1,66
PS015	PS016	49,42	DN1000	0,06	822,99	800,24	1,23
PS016	PS017	43,90	DN1000	0,14	822,99	586,45	1,73
PS017	SM1	41,59	DN1000	0,07	822,99	741,45	1,33
PS18	PS19	51,96	DN800	0,69	222,53	206,23	2,24
PS19	PS20	40,78	DN800	0,69	42,54	91,65	1,37
PLUVIAL 10							
PRP65	PS41	119,52	DN400	0,31	60,11	170,35	1,22
PS60	PS41	34,26	DN400	3,59	39,78	72,84	2,63
PLUVIAL 09							
PRP49	PS43	126,24	DN800	0,4	223,20	238,53	1,94
PS62	PS43	32,03	DN400	2,44	111,60	135,87	3,07
PLUVIAL 07							
PF-70	PS49	33,76	DN400	3,94	321,49	216,76	4,83
PS48	PS49	42,7	DN400	2,93	137,86	144,8	3,49
PLUVIAL 08							
PF-71	PS45	32,78	DN400	4,5	275,72	189,54	4,9
PS44	PS45	41,79	DN400	1,73	137,86	167,53	2,87
PLUVIAL 11-12							
P2-5	PS21	17,55	DN800	0,82	490,14	298,88	2,97
PS21	PS22	22,22	DN800	0,06	344,65	237,37	2,86
PS22	PS23	44,54	DN400	3,77	324,50	221,08	4,76
PS23	PS24	33,82	DN400	2,37	162,07	167,88	3,37
PS23	PS27	50,02	DN400	0,62	40,66	114,54	1,42
PS24	PS25	43,35	DN400	2,17	141,92	159,8	3,15
PS25	PS26	38,35	DN400	6,02	20,15	46,17	2,57
PS27	PS28	51	DN400	0,53	20,33	83,89	1,3

LEYENDA

- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 1.000 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 800 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 400 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- CONEXIÓN CON RED CORTIJO MERINO
- ARQUETA ARENERO DE PARCELA
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- CUNETA DE TIERRA EN PARCELA
- PUNTO BAJO
- IMBORNAL TIPO REJILLA
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC
- PUNTO FINAL DE LA RED
- BAJANTE CARRETERA

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO:
SANEAMIENTO
RED DE AGUAS PLUVIALES 2

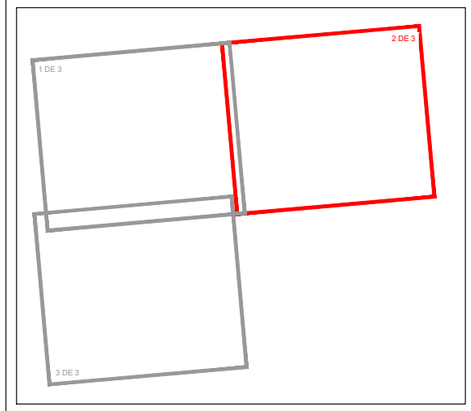
PLANO Nº: 4.6.2

HOJA: 2 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

4.6.2 RED PLUVIALES 2.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



DATOS DE POZOS

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coordenadas X	Coordenadas Y
PLUVIAL 13 14					
PS1	32,6	1,88	32,09	365970,83	4053926,59
PS2	30,71	1,88	87,24	365973,16	4053877,59
PS3	28,73	1,88	32,09	365979,47	4053828,24
PS4	26,83	1,88	32,09	365983,72	4053780,88
PS5	24,85	1,88	87,24	365987,98	4053731,74
PS6	22,98	2,44	32,09	365992,48	4053682,83
PS7	21,16	2,11	32,09	365996,54	4053636,12
PS8	19,69	1,76	32,09	366000,72	4053586,74
PS9	19,44	1,88	32,08	366003,98	4053552,92
PS10	19,31	1,88	32,09	366005,59	4053533,56
PS11	18,99	2,00	24,44	366009,77	4053499,12
PS18	22,98	1,90	6/9,68	366036,39	4053686,01
PS19	23,34	1,90	179,99	366088,10	4053690,58
PS20	23,62	1,90	42,54	366129,91	4053693,65
PS012	19,00	1,80	0,00	365963,53	4053473,77
PS013	18,97	1,80	0,00	365917,40	4053467,63
PS014	18,88	1,80	0,00	365867,93	4053463,47
PS015	18,97	1,95	0,00	365818,95	4053460,01
PS016	19,02	2,03	0,00	365769,64	4053455,85
PS017	19,13	2,20	0,00	365725,92	4053452,71
PLUVIAL 10					
PS40	29,12	1,4	39,76	366267,61	4053900,60
PS41	27,87	1,88	20,33	366270,72	4053866,14
PLUVIAL 09					
PS42	30,27	1,76	112,20	366408,70	4053915,16
PS43	29,49	1,76	111,60	366411,45	4053883,25
PLUVIAL 07					
P7-70	30,22	1,63	321,49	366588,74	4053904,27
PS48	32,65	1,38	137,86	366584,35	4053954,74
PS49	31,92	1,8	183,63	366588,60	4053912,69
PLUVIAL 8					
P7-71	30,23	1,78	275,72	366551,80	4053899,89
PS44	32,44	1,38	137,86	366547,05	4053951,47
PS45	31,84	1,51	137,86	366550,82	4053909,82
PLUVIAL 11 12					
P2-5	23,65	3,72	490,14	366142,48	4053692,54
PS21	23,55	1,76	145,49	366140,77	4053709,89
PS22	23,96	1,76	20,15	366139,18	4053741,31
PS23	25,54	1,75	125,27	366134,40	4053786,46
PS24	26,46	1,75	20,15	366130,80	4053826,96
PS25	27,45	1,8	125,27	366126,70	4053867,94
PS26	29,34	1,38	20,15	366123,74	4053906,64
PS27	25,85	1,38	20,33	366184,98	4053790,38
PS28	26,12	1,38	20,33	366233,55	4053794,10

DATOS DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PLUVIAL 13 14							
PS1	PS2	48,01	DN400	3,94	32,09	64,08	2,55
PS2	PS3	49,03	DN400	4,04	119,33	123,16	3,76
PS3	PS4	46,81	DN400	4,06	151,42	139,53	4,02
PS4	PS5	49,65	DN400	3,99	183,51	155,63	4,21
PS5	PS6	48,41	DN400	3,86	270,75	196,21	4,6
PS6	PS7	49,69	DN800	2,3	593,05	251,48	4,55
PS6	PS18	43,81	DN800	0,82	292,21	269,98	1,97
PS7	PS8	49,45	DN800	2,3	627,14	258,52	4,62
PS8	PS9	12,87	DN800	0,76	659,23	360,05	3,12
PS9	PS10	20,47	DN800	0,64	766,46	415,55	3,03
PS9	PS29	14,86	DN400	1,53	73,15	124,26	2,34
PS10	PS11	23,81	DN800	0,95	798,55	377,75	3,56
PS11	SM1	46,09	DN800	1,95	822,99	313,13	4,68
PS012	PS013	46,96	DN1000	0,06	822,99	779,2	1,27
PS013	PS014	49,78	DN1000	0,18	822,99	537,12	1,93
PS014	PS015	49,00	DN1000	0,12	822,99	607,95	1,66
PS015	PS016	49,42	DN1000	0,06	822,99	801,24	1,23
PS016	PS017	43,90	DN1000	0,14	822,99	586,45	1,73
PS017	SM1	41,98	DN1000	0,07	822,99	741,45	1,33
PS18	PS19	51,95	DN800	0,69	222,53	201,21	2,24
PS19	PS20	40,78	DN800	0,69	42,54	91,65	1,37
PLUVIAL 10							
P4P45	PS41	119,52	DN400	0,21	60,11	170,35	1,22
P4P3	PS41	34,26	DN400	3,59	39,78	72,84	2,63
PLUVIAL 09							
P4P49	PS43	126,24	DN800	0,4	223,20	238,53	1,84
P4P2	PS43	32,03	DN400	2,44	111,60	133,87	3,07
PLUVIAL 07							
P7-70	PS49	33,75	DN400	3,94	321,49	216,76	4,83
PS48	PS49	42,7	DN400	2,93	137,86	144,8	3,49
PLUVIAL 08							
P7-71	PS45	32,78	DN400	4,5	275,72	189,54	4,9
PS44	PS45	41,79	DN400	1,73	137,86	167,53	2,87
PLUVIAL 11 12							
P2-5	PS21	17,56	DN800	0,82	490,14	298,88	2,97
PS21	PS22	22,22	DN800	0,06	344,65	237,37	2,86
PS22	PS23	44,54	DN400	3,77	324,50	221,28	4,76
PS23	PS24	38,82	DN400	2,37	162,07	167,88	3,37
PS23	PS27	50,02	DN400	0,62	40,64	114,54	1,42
PS24	PS25	43,26	DN400	2,17	141,92	139,8	3,15
PS25	PS26	38,35	DN400	6,02	20,15	46,17	2,57
PS27	PS28	51	DN400	0,53	20,33	83,89	1,1

LEYENDA

- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 1.000 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 800 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 400 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- CONEXIÓN CON RED CORTIJO MERINO
- ARQUETA ARENERO DE PARCELA
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- CUNETA DE TIERRA EN PARCELA
- PUNTO BAJO
- IMBORNAL TIPO REJILLA
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC
- PUNTO FINAL DE LA RED
- BAJANTE CARRETERA

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

DESIGNACION DEL PLANO:
SANEAMIENTO
RED DE AGUAS PLUVIALES 2

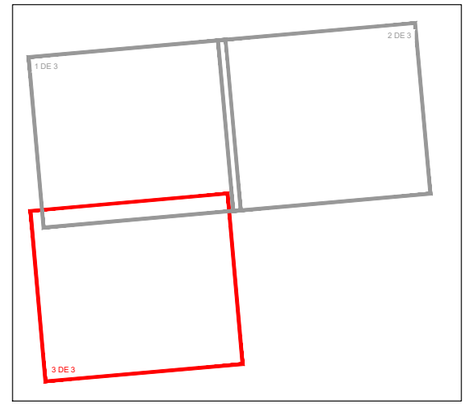
PLANO Nº: 4.6.2

HOJA:3 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

4.6.2 RED PLUVIALES 2.dwg

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



DATOS DE POZOS					
Nudo	Cota m	Pr of. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coordenadas X	Coordenadas Y
PLUVIAL 13 14					
PS1	32,6	1,88	32,09	365970,83	4063924,59
PS2	30,71	1,88	87,24	365975,16	4063877,59
PS3	28,73	1,88	32,09	365979,47	4063828,24
PS4	26,83	1,88	32,09	365983,72	4063780,88
PS5	24,85	1,88	87,24	365987,98	4063731,74
PS6	22,98	2,44	32,09	365992,48	4063682,83
PS7	21,16	2,11	32,09	365996,54	4063634,12
PS8	19,69	1,76	32,09	366000,72	4063586,74
PS9	19,44	1,88	32,08	366003,98	4063552,92
PS10	19,31	1,88	32,09	366005,59	4063533,56
PS11	18,99	2,05	24,44	366006,77	4063499,12
PS18	22,98	1,90	69,68	366036,39	4063686,01
PS19	23,34	1,90	179,99	366088,18	4063690,58
PS20	23,62	1,90	42,54	366128,91	4063693,65
PS012	19,00	1,80	0,00	365963,52	4063473,77
PS013	18,97	1,80	0,00	365917,40	4063467,63
PS014	18,88	1,80	0,00	365867,93	4063463,47
PS015	18,97	1,95	0,00	365818,95	4063460,01
PS016	19,02	2,03	0,00	365769,64	4063455,85
PS017	19,13	2,20	0,00	365725,92	4063452,71
PLUVIAL 10					
PS40	29,12	1,4	39,78	366367,61	4063900,60
PS41	27,87	1,88	20,33	366270,72	4063866,14
PLUVIAL 09					
PS42	30,27	1,76	111,60	366403,70	4063915,16
PS43	29,49	1,76	111,60	366411,45	4063883,25
PLUVIAL 07					
P7-70	30,22	1,63	321,49	366588,74	4063906,27
PS48	32,65	1,38	137,86	366584,35	4063954,74
PS49	31,82	1,8	183,63	366588,63	4063912,69
PLUVIAL 8					
P7-71	30,23	1,78	275,72	366551,80	4063899,89
PS44	32,44	1,38	137,86	366547,03	4063951,47
PS45	31,84	1,51	137,86	366550,82	4063909,82
PLUVIAL 11 12					
P2-5	23,65	3,72	490,14	366143,48	4063692,54
PS21	23,55	1,76	145,49	366140,77	4063709,89
PS22	23,86	1,76	20,15	366139,18	4063741,31
PS23	25,54	1,75	121,77	366134,43	4063786,46
PS24	26,46	1,75	20,15	366130,80	4063824,96
PS25	27,45	1,8	121,77	366126,75	4063867,94
PS26	29,34	1,38	20,15	366123,74	4063906,64
PS27	25,85	1,38	20,33	366184,98	4063790,28
PS28	26,12	1,38	20,33	366233,56	4063794,35

DATOS DE TRAMOS							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
PLUVIAL 13 14							
PS1	PS2	48,01	DN400	3,94	32,09	64,08	2,55
PS2	PS3	49,03	DN400	4,04	119,33	123,16	3,76
PS3	PS4	48,83	DN400	4,06	151,42	139,53	4,02
PS4	PS5	49,65	DN400	3,99	183,51	155,63	4,21
PS5	PS6	48,41	DN400	3,86	270,75	196,21	4,6
PS6	PS7	49,49	DN800	2,3	393,05	251,48	4,55
PS6	PS18	43,81	DN800	0,82	292,21	269,98	1,97
PS7	PS8	48,45	DN800	2,3	627,14	258,52	4,62
PS8	PS9	32,87	DN800	0,76	659,23	365,05	3,12
PS9	PS10	20,47	DN800	0,64	764,46	415,55	3,03
PS9	PS29	14,86	DN400	1,55	75,15	124,26	2,34
PS10	PS11	33,81	DN800	0,93	798,55	377,75	3,56
PS11	SM1	46,08	DN800	1,95	822,99	313,13	4,68
PS012	PS013	46,36	DN1000	0,06	822,99	779,2	1,27
PS013	PS014	49,78	DN1000	0,18	822,99	537,12	1,93
PS014	PS015	49,09	DN1000	0,12	822,99	607,95	1,66
PS015	PS016	49,42	DN1000	0,06	822,99	801,24	1,23
PS016	PS017	43,90	DN1000	0,14	822,99	586,45	1,73
PS017	SM1	41,98	DN1000	0,07	822,99	741,45	1,33
PS18	PS19	51,96	DN800	0,69	222,53	206,23	2,24
PS19	PS20	40,78	DN800	0,69	42,54	91,65	1,37
PLUVIAL 10							
P4P65	PS41	115,52	DN400	0,31	60,11	170,35	1,22
PS40	PS41	14,26	DN400	9,59	39,78	72,84	2,63
PLUVIAL 09							
P4P49	PS43	126,24	DN800	0,4	223,20	238,53	1,84
PS42	PS43	32,03	DN400	2,44	111,60	135,97	3,07
PLUVIAL 07							
P7-70	PS49	33,76	DN400	3,94	321,49	216,76	4,83
PS48	PS49	42,7	DN400	2,93	137,86	144,8	3,49
PLUVIAL 08							
P7-71	PS45	32,78	DN400	4,5	275,72	189,54	4,9
PS44	PS45	41,79	DN400	1,73	137,86	167,53	2,87
PLUVIAL 11 12							
P2-5	PS21	17,56	DN800	0,82	490,14	298,88	2,97
PS21	PS22	22,22	DN800	0,86	344,65	237,37	2,86
PS22	PS23	44,54	DN400	3,77	324,50	221,08	4,76
PS23	PS24	38,82	DN400	2,37	162,07	167,88	3,37
PS23	PS27	50,02	DN400	0,62	40,65	114,54	1,42
PS24	PS25	43,36	DN400	2,17	141,92	159,8	3,15
PS25	PS26	38,35	DN400	6,02	20,15	46,17	2,57
PS27	PS28	51	DN400	0,53	20,33	83,89	1,1

LEYENDA

- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 1.000 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 800 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- COLECTOR PVC CORRUGADO DN 400 mm SN8 (UNE-EN 1401:2009)
- CONEXIÓN CON RED CORTIJO MERINO
- ARQUETA ARENERO DE PARCELA
- ARQUETA ACOMETIDA PREFABRICADA PVC DN 400mm
- CUNETA DE TIERRA EN PARCELA
- PUNTO BAJO
- IMBORNAL TIPO REJILLA
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO PVC CORRUGADO DN 200 mm (UNE-EN 1401:2009)
- POZO DE REGISTRO DE PVC DN 1.000 mm
- POZO DE REGISTRO DE PVC
- PUNTO FINAL DE LA RED
- BAJANTE CARRETERA

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)
ICCP

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:1.500

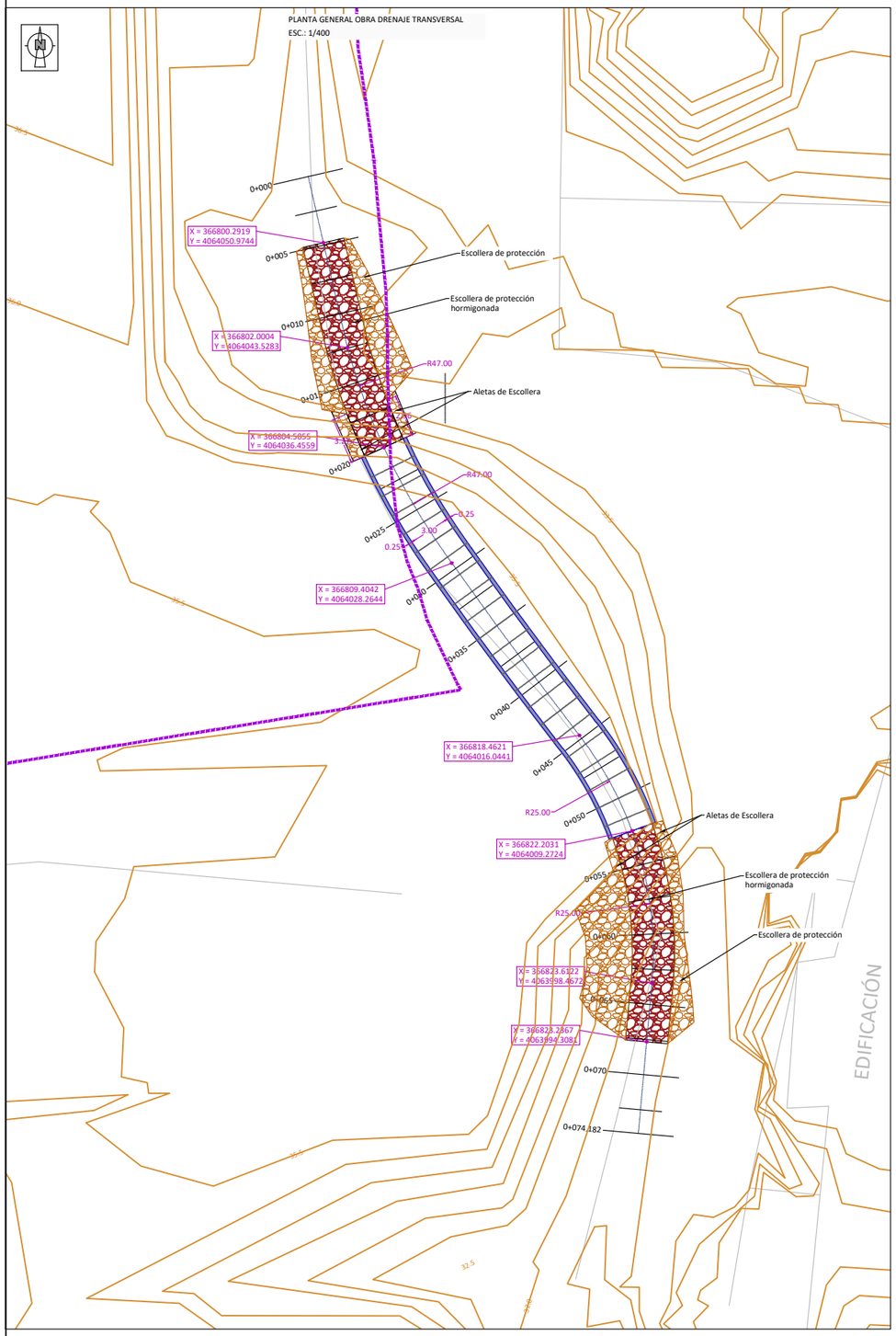
DESIGNACION DEL PLANO:
SANEAMIENTO
RED DE AGUAS PLUVIALES 2

PLANO Nº: 4.6.2

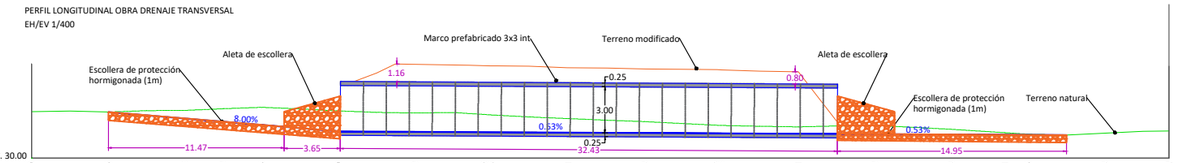
HOJA:4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

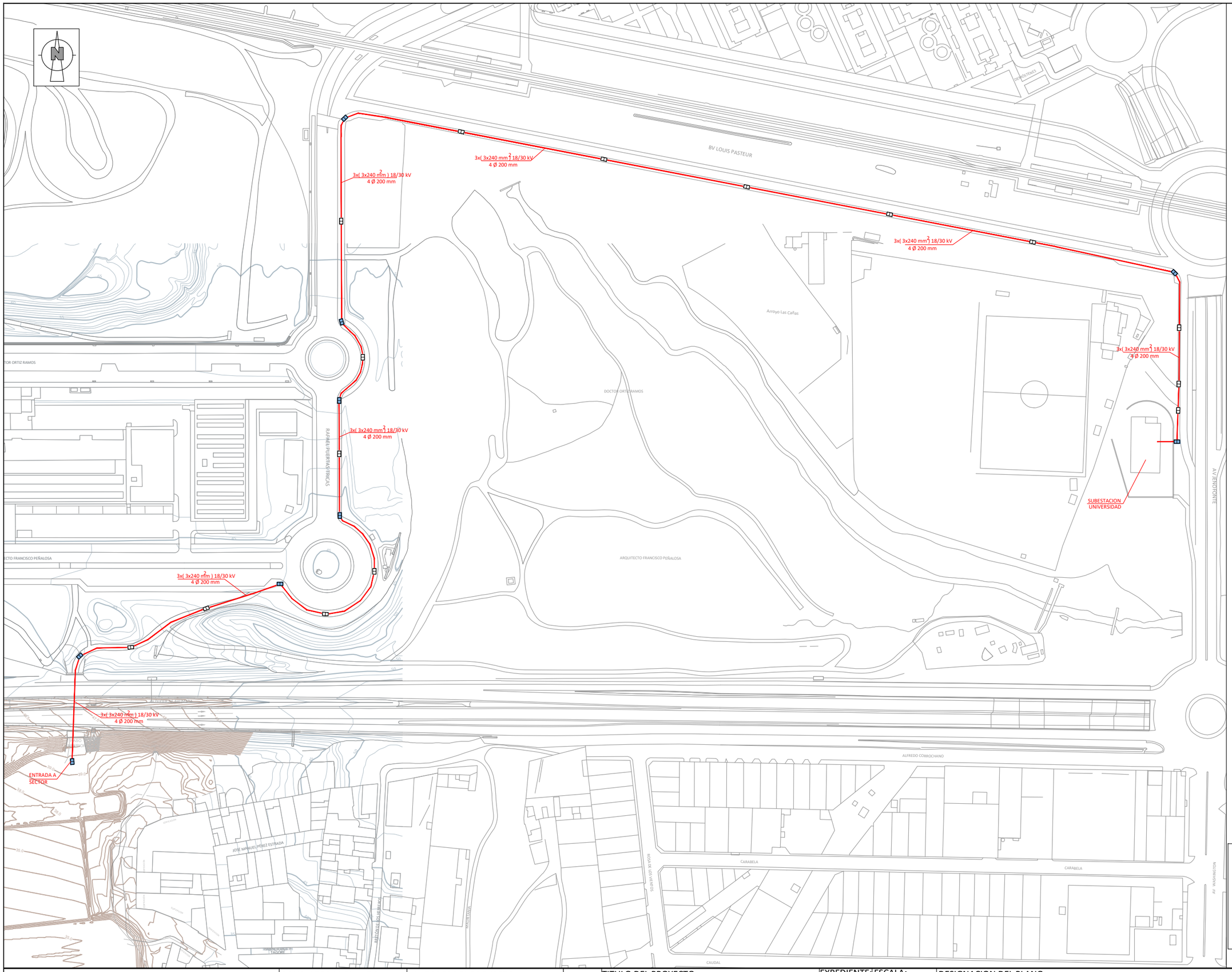
4.6.2 RED PLUVIALES 2.dwg



PERFIL LONGITUDINAL OBRA DRENAJE TRANSVERSAL
EH/EV 1/400



| | | |



LEYENDA

	ARQUETA A2 VISTA/PRACTICABLE
	ARQUETA A2 OCULTA
	CANALIZACIÓN PROYECTADA
N Ø 200 mm	N TUBOS Ø 200 mm
Nx(3x240 mm2) 18/30 kV	N LINEAS 3x(1x240) mm 18/30 KV RH5Z1-OL

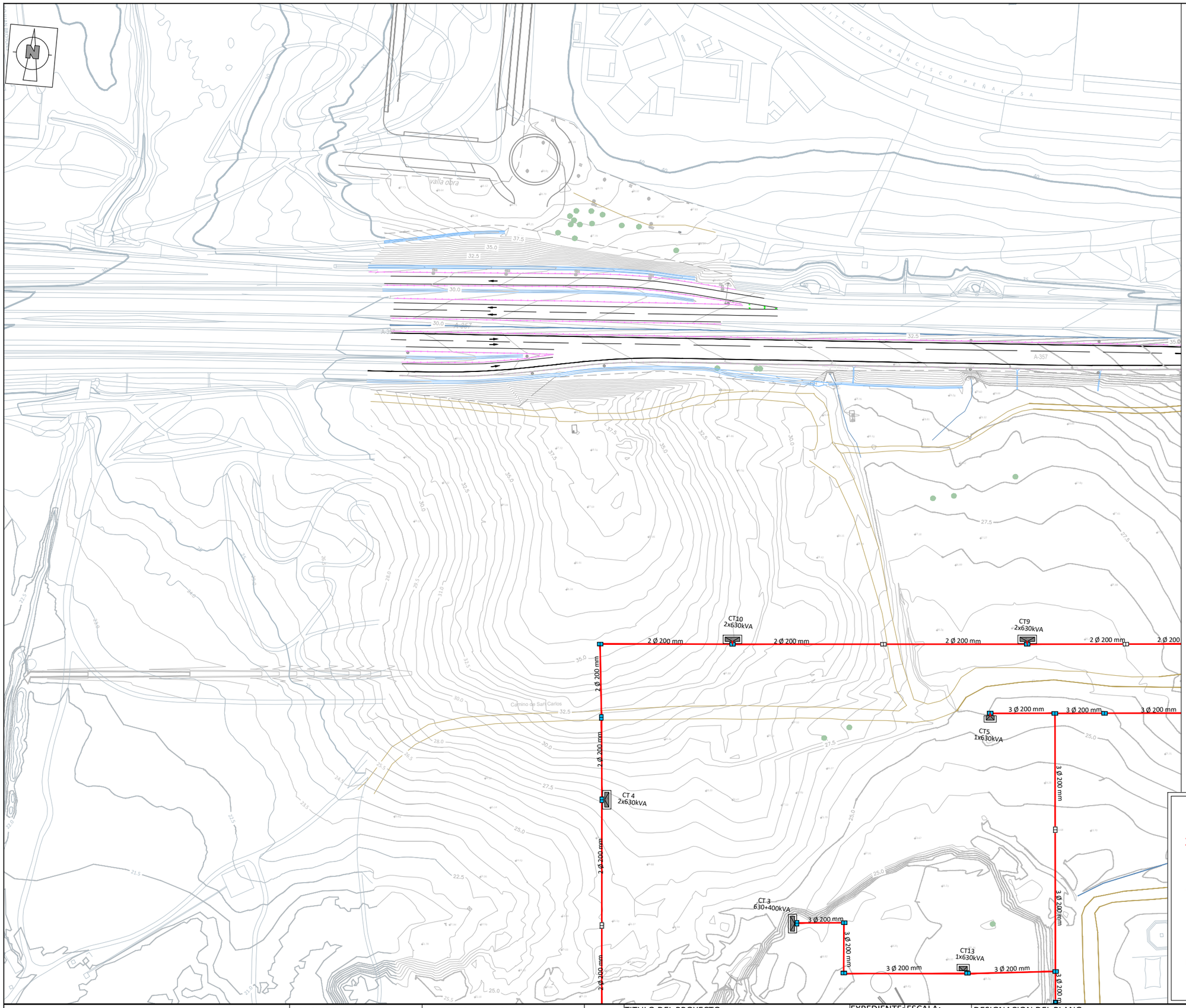
Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

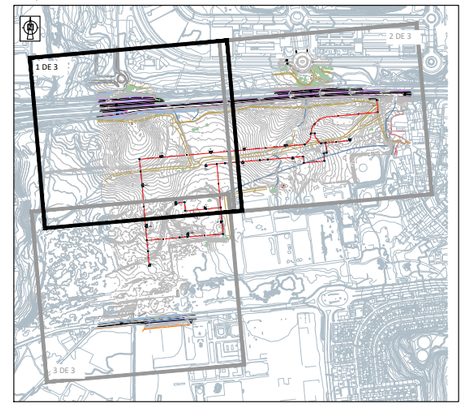
AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÓZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE:	ESCALA:	DESIGNACION DEL PLANO:	PLANO Nº:	FECHA:
71000000-8	1:2.400	RED DE MEDIA TENSIÓN. CONEXIÓN EXTERIOR	4.8.1	MARZO 2026
			HOJA: DE:	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



LEYENDA

CT N 2x630kVA	CT N Y POTENCIA ASIGNADA
	CENTRO DE TRANSFORMACION PROYECTADO
	TRAZA LSMT PROYECTADA
	ARQUETA A-2 VISIBLE/REGISTRABLE D-400
	ARQUETA A-2 OCULTA/REGISTABLE D-400
N Ø 200 mm	CANALIZACION DE N TUBOS Ø 200 mm N-1 x (3x1x240 mm^2) 18/30 kV RHZ51-OL
	APOYO FINAL DE LINEA PROYECTADO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

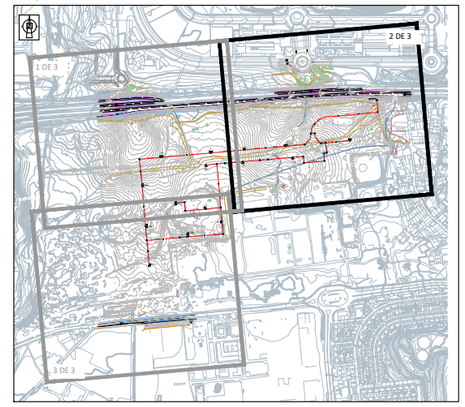
CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE:	ESCALA:	DESIGNACION DEL PLANO:	PLANO Nº:	FECHA:
71000000-8	1:2.000	RED INTERIOR DE MEDIA TENSIÓN. HOJA 1	4.8.2 HOJA: 2 DE: 4	MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



Av. Arquitecto Francisco Peñasola

Conexión exterior

4 Ø 200 mm
4 Ø 200 mm
4 Ø 200 mm
4 Ø 200 mm
4 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
2 Ø 200 mm
2 Ø 200 mm
2 Ø 200 mm
2 Ø 200 mm
2 Ø 200 mm
2 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm
3 Ø 200 mm

CT8 1x630kVA
CT7 2x630kVA
CT15 1x630kVA
CT12 1x630kVA
CT6 1x630kVA

PICADERO CABALLOS
CUADRAS CABALLOS
JOSE MANUEL PEREZ ESTRADA
RABINDRANATH TAGORE
MAHATMA GANDHI

LEYENDA

CT N 2x630kVA	CT N Y POTENCIA ASIGNADA
	CENTRO DE TRANSFORMACION PROYECTADO
	TRAZA LSMT PROYECTADA
	ARQUETA A-2 VISIBLE/REGISTRABLE D-400
	ARQUETA A-2 OCULTA/REGISTABLE D-400
N Ø 200 mm	CANALIZACION DE N TUBOS Ø 200 mm N-1 x (3x1x240 mm^2) 18/30 kV RHZ51-OL
	APOYO FINAL DE LINEA PROYECTADO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: RED INTERIOR DE MEDIA TENSIÓN. HOJA 2

PLANO Nº: 4.8.2

HOJA: 3 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

CT 3
630+400kVA

3 Ø 200 mm

3 Ø 200 mm

CT13
1x630kVA

3 Ø 200 mm

3 Ø 200 mm

3 Ø 200 mm

3 Ø 200 mm

2 Ø 200 mm

CT 1
2x630kVA

2 Ø 200 mm

CT14
1x630kVA

3 Ø 200 mm

4 Ø 200 mm

CT2
2x400kVA

2 Ø 200 mm

2 Ø 200 mm

2 Ø 200 mm

3 Ø 200 mm

3 Ø 200 mm

3 Ø 200 mm

3 Ø 200 mm

CT11
1x630kVA

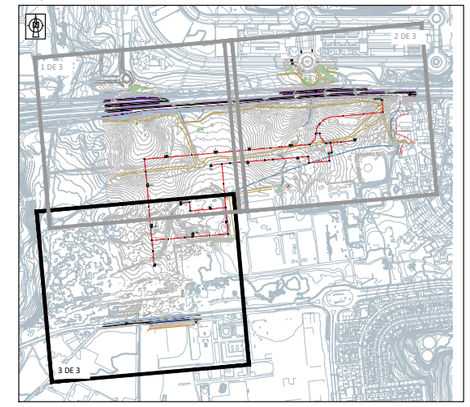
A-7054

A-7054

A-7054

AV DE JOSE ORTEGA Y GASSET

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



LEYENDA

CT N 2x630kVA	CT N Y POTENCIA ASIGNADA
	CENTRO DE TRANSFORMACION PROYECTADO
	TRAZA LSMT PROYECTADA
	ARQUETA A-2 VISIBLE/REGISTRABLE D-400
	ARQUETA A-2 OCULTA/REGISTABLE D-400
N Ø 200 mm	CANALIZACION DE N TUBOS Ø 200 mm N-1 x (3x1x240 mm²) 18/30 kV RHZ51-OL
	APOYO FINAL DE LINEA PROYECTADO

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. IZGUR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

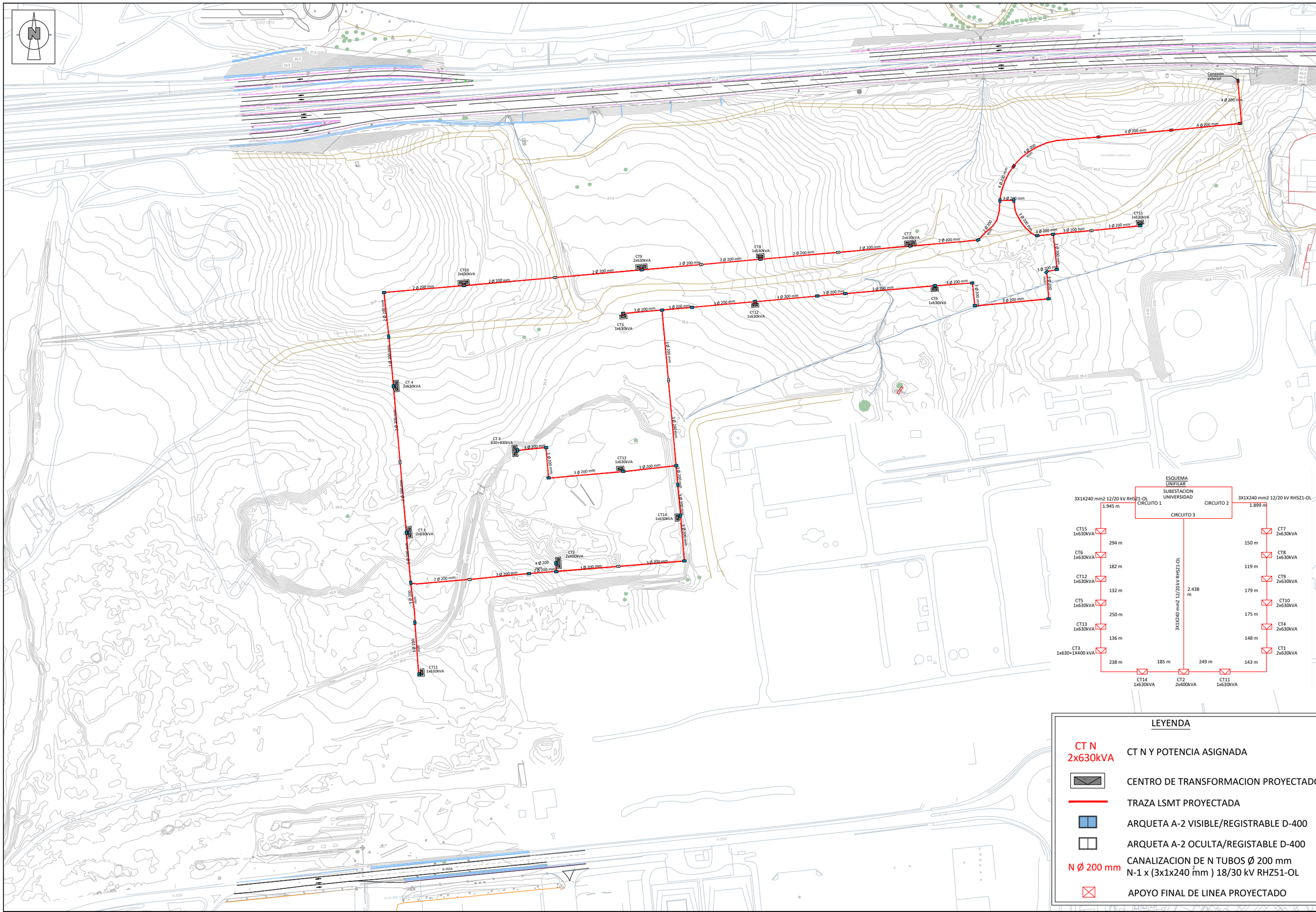
ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO:
RED INTERIOR DE MEDIA TENSIÓN. HOJA 3

PLANO Nº: 4.8.2

HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. ÓZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:3.000

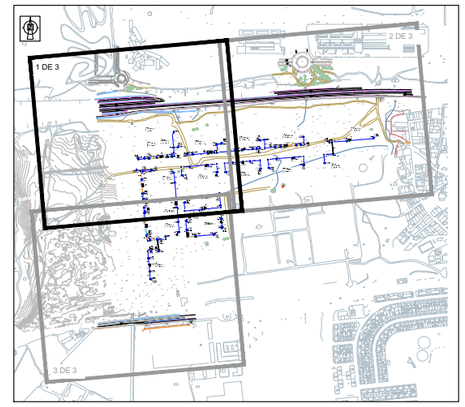
DESIGNACION DEL PLANO:
RED INTERIOR DE MEDIA TENSIÓN. PLANO DE CONJUNTO

PLANO Nº: 4.8.2

HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



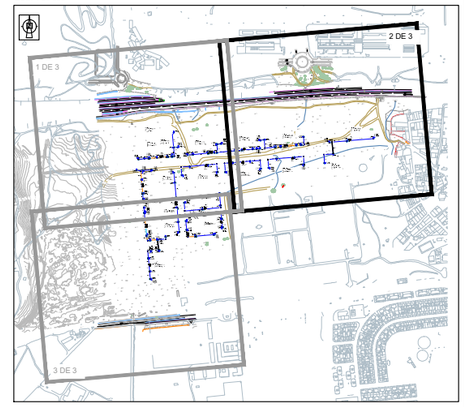
LEYENDA

	ARQUETA A2 VISIBLE/REGISTRARLE D-400
	ARQUETA A1 VISIBLE/REGISTRARLE D-400
	ARQUETA A1 OCULTA 1 ACOMETIDA
	ARQUETA A1 OCULTA 2 ACOMETIDAS
3 Ø 160	CANALIZACION N TUBOS Ø 160
5+3 Ø 160	2 CANALIZACIONES DE N TUBOS Ø 160
5+5+5 Ø 160	3 CANALIZACIONES DE N TUBOS Ø 160
CS+CGP	CONJUNTO CAJA DE SECCIONAMIENTO Y CGP/CPM
CS+CGP+EMI	CONJUNTO CAJA DE SECCIONAMIENTO, CGP Y EMI
AD	ARMARIO DE DISTRIBUCION
	TRAZA CANALIZACIÓN DE BAJA TENSIÓN.
	TRAZA CANALIZACION BAJA TENSION PROTECCIÓN CRUCE CALZADA.
	TRAZA CANALIZACIÓN DOBLE DE BAJA TENSIÓN.
	TRAZA CANALIZACIÓN TRIPLE BAJA TENSIÓN.

valla obra
A-357
Camino de San Cayetano
SEMAFOROS
Parcela D1 Potencia instalada: 297,00 kW Potencia Simultanea: 297,00 kW
Parcela S1 Potencia instalada: 330 kW Potencia Simultanea: 330 kW
Parcela R1 Potencia instalada: 572,12 kW Potencia Simultanea: 457,12 kW
Parcela R2 Potencia instalada: 1.744,04 kW Potencia Simultanea: 1.329,12 kW
Parcela R5 Potencia instalada: 2.508,44 kW Potencia Simultanea: 2.168,04 kW
Parcela R7 Potencia instalada: 367,85 kW Potencia Simultanea: 296,09 kW
Parcela R8 Potencia instalada: 367,85 kW Potencia Simultanea: 296,09 kW
Parcela R10 Potencia instalada: 907,57 kW Potencia Simultanea: 693,21 kW
Parcela R13 Potencia instalada: 907,57 kW Potencia Simultanea: 693,21 kW
CT 4 2x630kVA
CT10 2x630kVA
CT9 2x630kVA
CT5 1x630kVA
CT 3 630+400kVA
CT13 1x630kVA

Ciudad de Málaga / GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA / CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205 · D. ÖZGUR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:2.000	DESIGNACION DEL PLANO: RED DE BAJA TENSION. HOJA 1	PLANO Nº: 4.9 HOJA: 2 DE: 4	FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



Av.Arquitecto Francisco Peñasola

A-357

PASO INFERIOR

CUADRAS CABALLOS

PICADERO CABALLOS

Camino de Los Carlos

Parcela R3
Potencia instalada: 1.141,38 kW
Potencia Simultanea: 888,38 kW

Parcela R4
Potencia instalada: 1.355,83 kW
Potencia Simultanea: 1.052,23 kW

Parcela R11
Potencia instalada: 907,57 kW
Potencia Simultanea: 693,21 kW

Parcela R12
Potencia instalada: 907,57 kW
Potencia Simultanea: 693,21 kW

Parcela E1
Potencia instalada: 71,00 kW
Potencia Simultanea: 71,00 kW

Parcela E2
Potencia instalada: 359,01 kW
Potencia Simultanea: 359,01 kW

CT2 1x630kVA
CT6 1x630kVA
CT7 2x630kVA
CT8 1x630kVA
CT12 1x630kVA
CT15 1x630kVA

LEYENDA

	ARQUETA A2 VISIBLE/REGISTRARLE D-400
	ARQUETA A1 VISIBLE/REGISTRARLE D-400
	ARQUETA A1 OCULTA 1 ACOMETIDA
	ARQUETA A1 OCULTA 2 ACOMETIDAS
3 Ø 160	CANALIZACION N TUBOS Ø 160
5+3 Ø 160	2 CANALIZACIONES DE N TUBOS Ø 160
5+5+5 Ø 160	3 CANALIZACIONES DE N TUBOS Ø 160
CS+CGP	CONJUNTO CAJA DE SECCIONAMIENTO Y CGP/CPM
CS+CGP+EMI	CONJUNTO CAJA DE SECCIONAMIENTO, CGP Y EMI
AD	ARMARIO DE DISTRIBUCION
	TRAZA CANALIZACIÓN DE BAJA TENSIÓN.
	TRAZA CANALIZACION BAJA TENSION PROTECCIÓN CRUCE CALZADA.
	TRAZA CANALIZACIÓN DOBLE DE BAJA TENSIÓN.
	TRAZA CANALIZACIÓN TRIPLE BAJA TENSIÓN.

Ciudad de Málaga
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA
CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:
CAIE ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. UZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

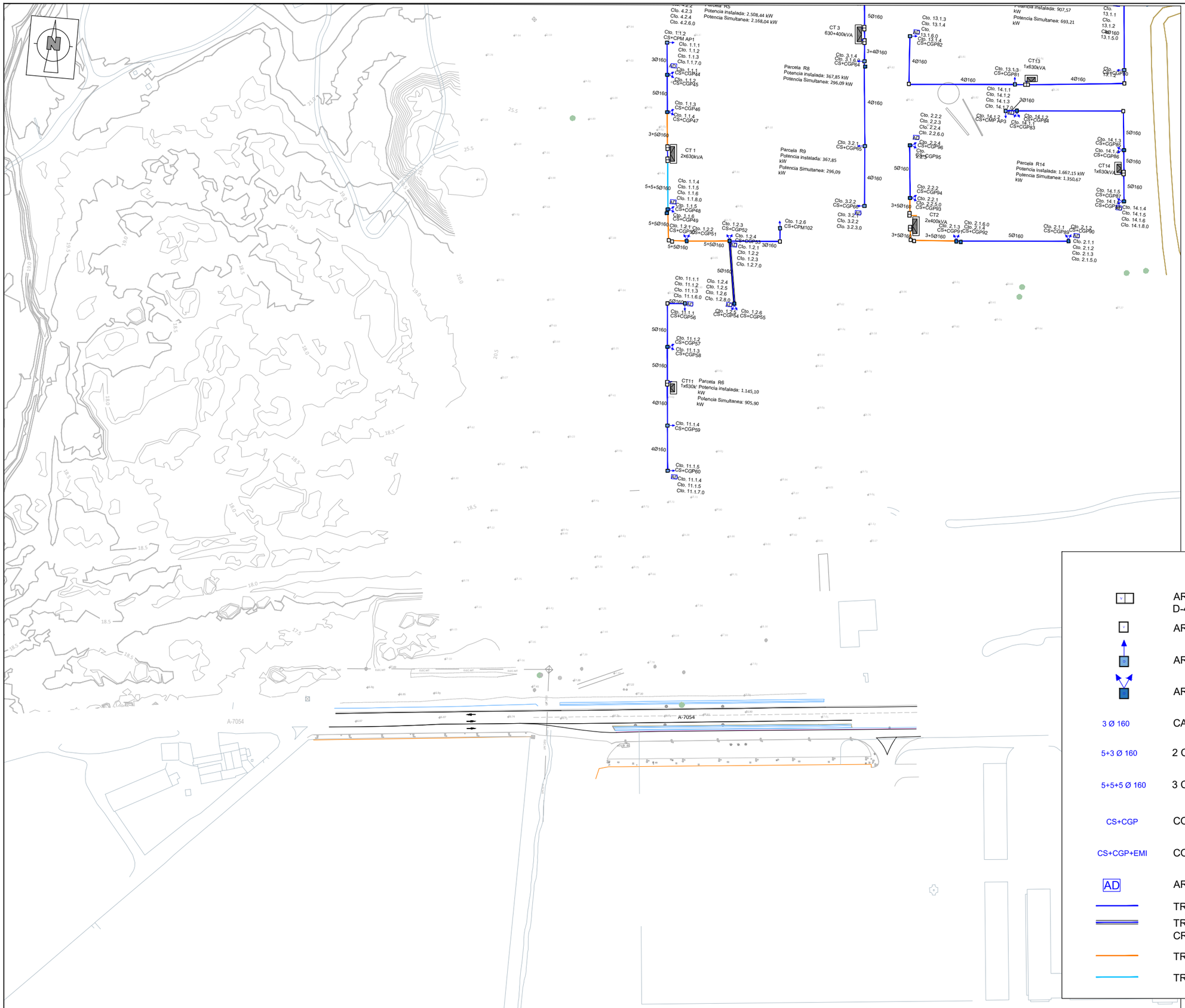
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

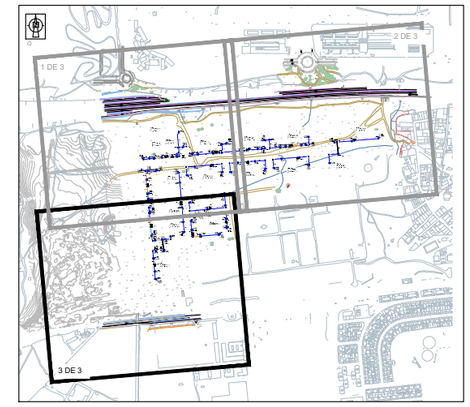
DESIGNACION DEL PLANO: RED DE BAJA TENSION. HOJA 2

PLANO Nº: 4.9
HOJA: 3 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/20 000



LEYENDA

- ARQUETA A2 VISIBLE/REGISTRARLE D-400
- ARQUETA A1 VISIBLE/REGISTRARLE D-400
- ARQUETA A1 OCULTA 1 ACOMETIDA
- ARQUETA A1 OCULTA 2 ACOMETIDAS
- 3 Ø 160 — CANALIZACION N TUBOS Ø 160
- 5+3 Ø 160 — 2 CANALIZACIONES DE N TUBOS Ø 160
- 5+5+5 Ø 160 — 3 CANALIZACIONES DE N TUBOS Ø 160
- CS+CGP — CONJUNTO CAJA DE SECCIONAMIENTO Y CGP/CPM
- CS+CGP+EMI — CONJUNTO CAJA DE SECCIONAMIENTO, CGP Y EMI
- AD — ARMARIO DE DISTRIBUCION
- TRAZA CANALIZACIÓN DE BAJA TENSIÓN.
- TRAZA CANALIZACION BAJA TENSION PROTECCIÓN CRUCE CALZADA.
- TRAZA CANALIZACIÓN DOBLE DE BAJA TENSIÓN.
- TRAZA CANALIZACIÓN TRIPLE BAJA TENSIÓN.

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

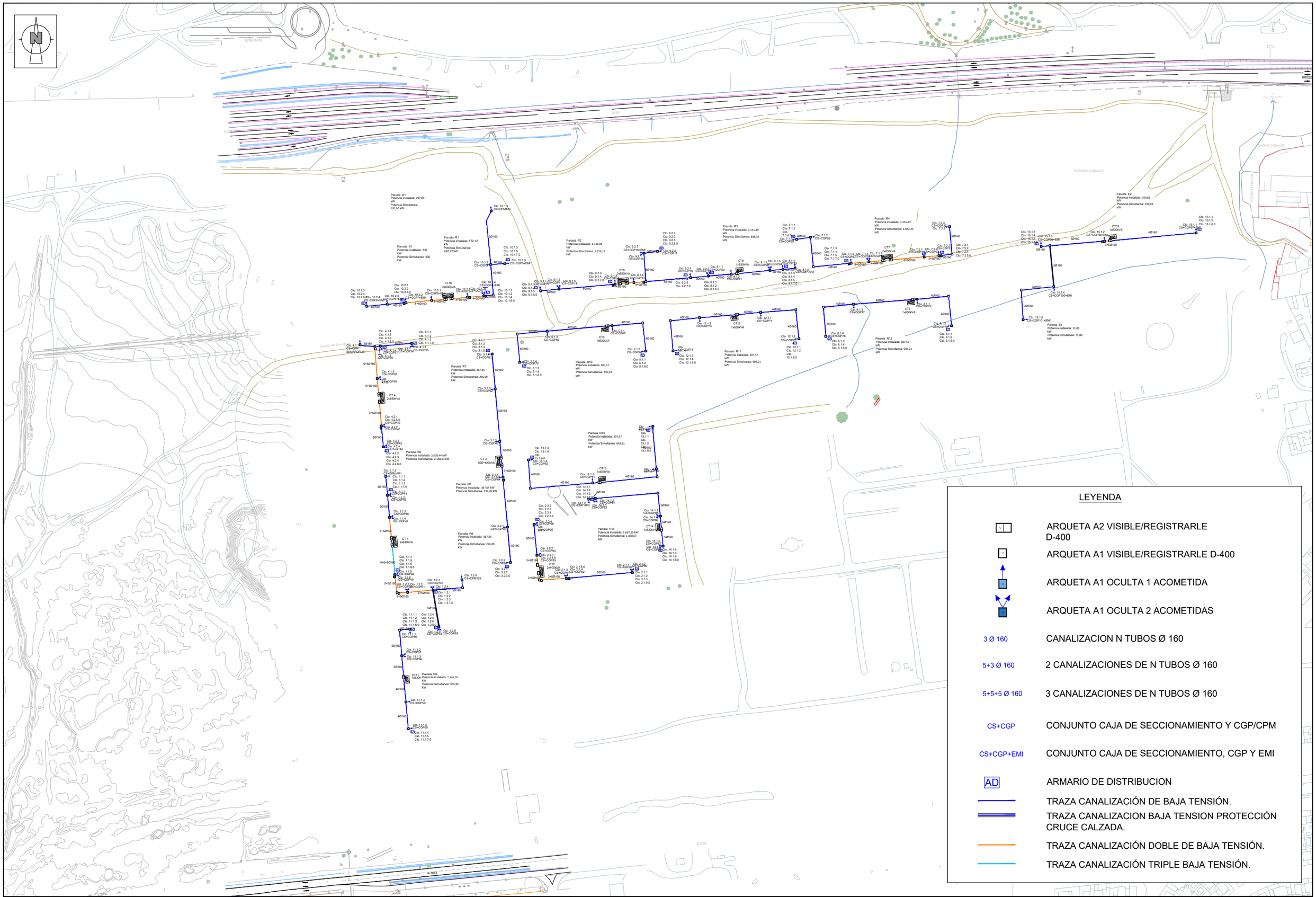
ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: RED DE BAJA TENSION. HOJA 3

PLANO Nº: 4.9

HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



LEYENDA

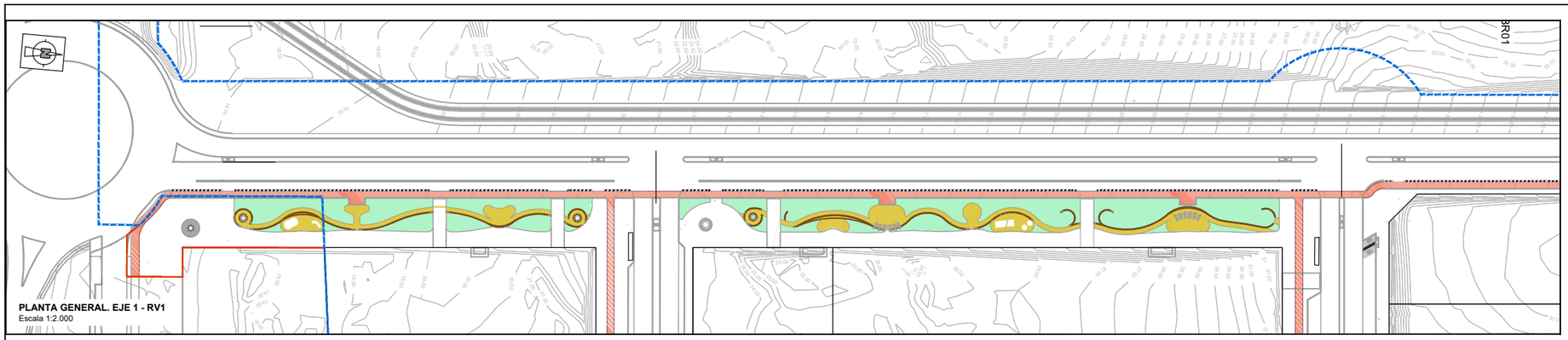
- ARQUETA A2 VISIBLE/REGISTRARLE D-400
- ARQUETA A1 VISIBLE/REGISTRARLE D-400
- ARQUETA A1 OCULTA 1 ACOMETIDA
- ARQUETA A1 OCULTA 2 ACOMETIDAS
- 3 Ø 160 — CANALIZACION N TUBOS Ø 160
- 5+3 Ø 160 — 2 CANALIZACIONES DE N TUBOS Ø 160
- 5+5+5 Ø 160 — 3 CANALIZACIONES DE N TUBOS Ø 160
- CS+CGP — CONJUNTO CAJA DE SECCIONAMIENTO Y CGP/CPM
- CS+CGP+EMI — CONJUNTO CAJA DE SECCIONAMIENTO, CGP Y EMI
- AD — ARMARIO DE DISTRIBUCION
- TRAZA CANALIZACIÓN DE BAJA TENSIÓN.
- TRAZA CANALIZACION BAJA TENSION PROTECCIÓN CRUCE CALZADA.
- TRAZA CANALIZACIÓN DOBLE DE BAJA TENSIÓN.
- TRAZA CANALIZACIÓN TRIPLE BAJA TENSIÓN.

Ciudad de Málaga | Gobierno de España · Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

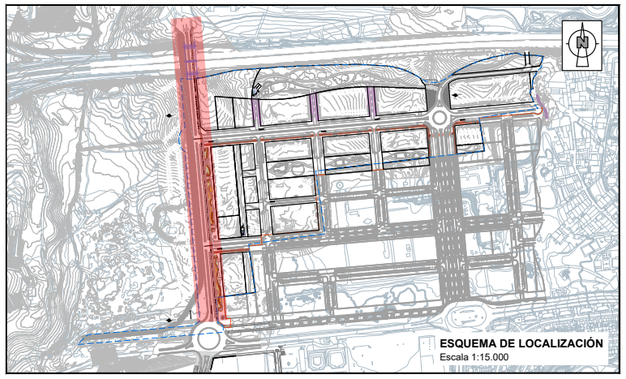
CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

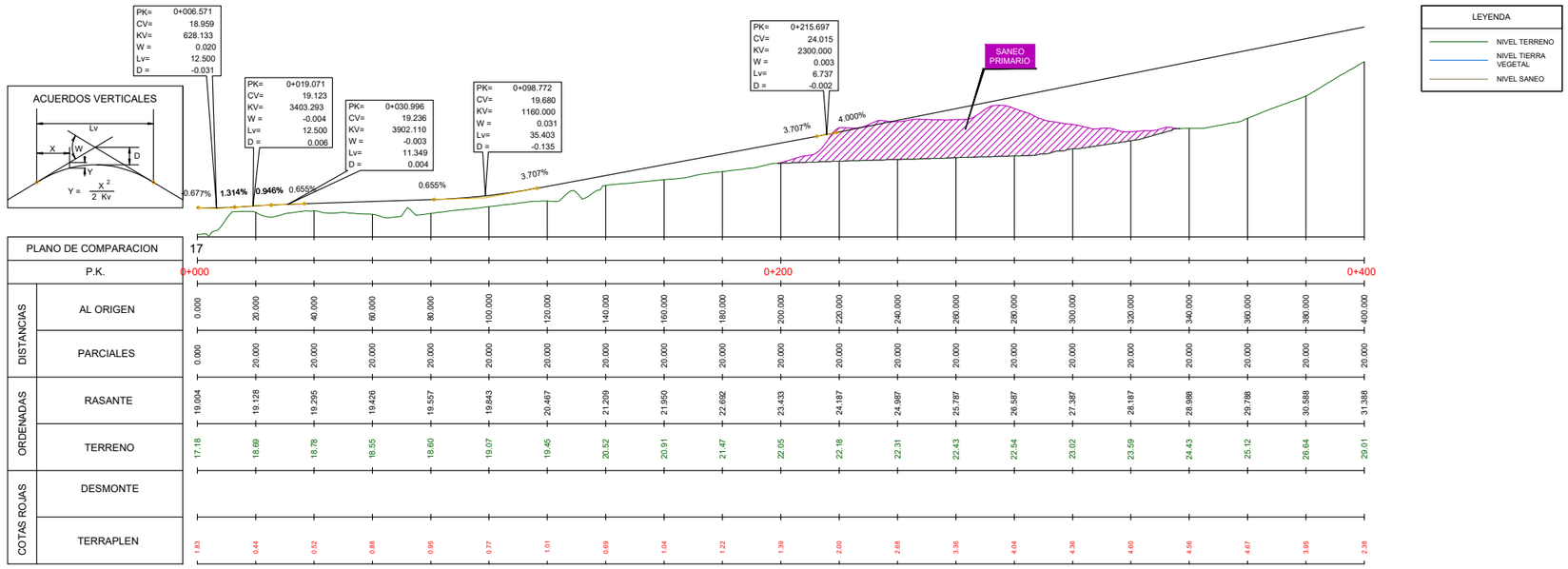
TITULO DEL PROYECTO:	EXPEDIENTE:	ESCALA:	DESIGNACION DEL PLANO:	PLANO Nº:	FECHA:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	71000000-8	1:3.000	RED DE BAJA TENSION. PLANO DE CONJUNTO	4.9	MARZO 2026
				HOJA: 1 DE: 4	



PLANTA GENERAL. EJE 1 - RV1
Escala 1:2.000



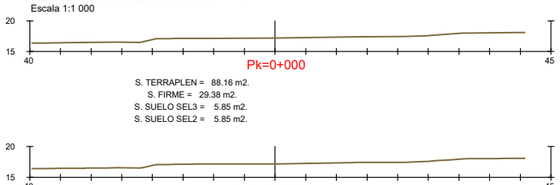
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

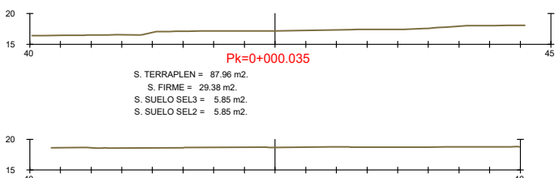


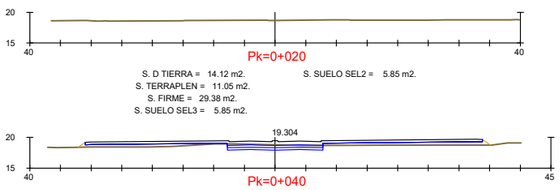
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 1 - RV1
Escala H=1:2.000; V=1:400

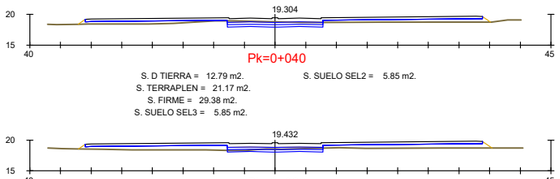
LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

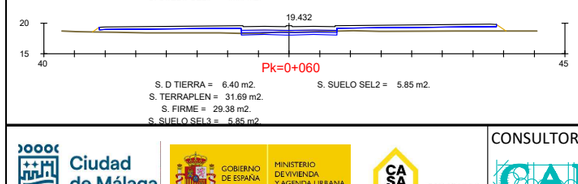
PERFILES TRANSVERSALES. EJE 1 - RV1
Escala 1:1 000

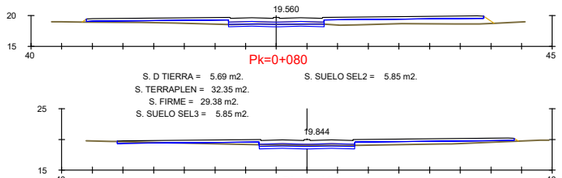


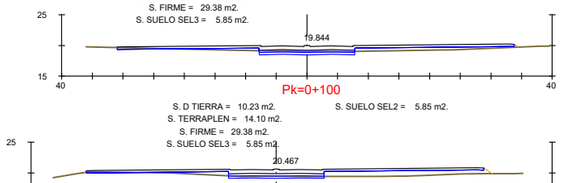


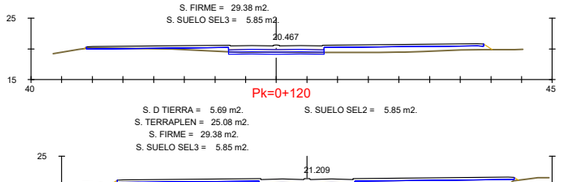


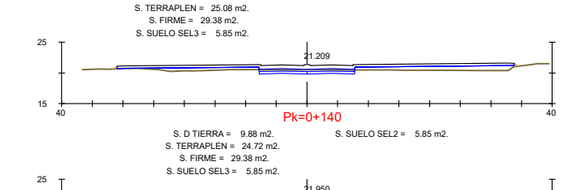


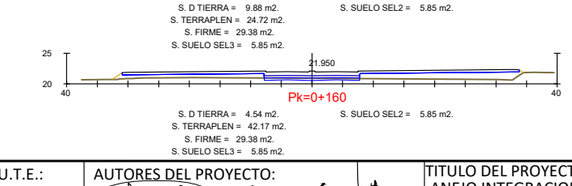


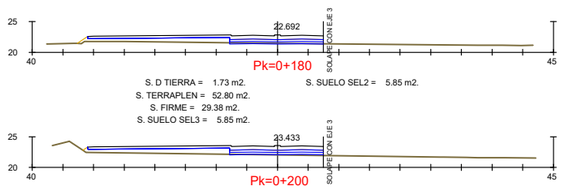


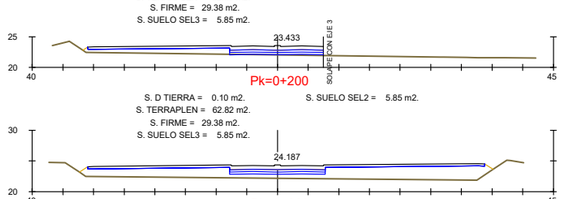


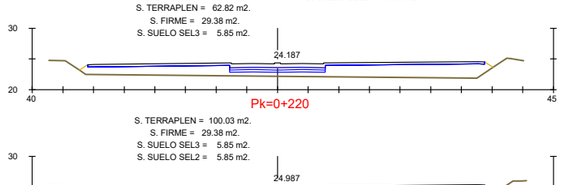


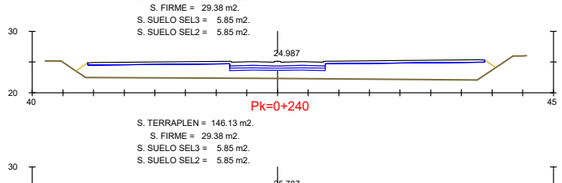


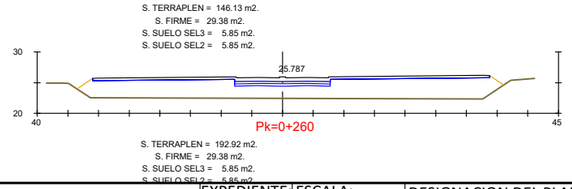


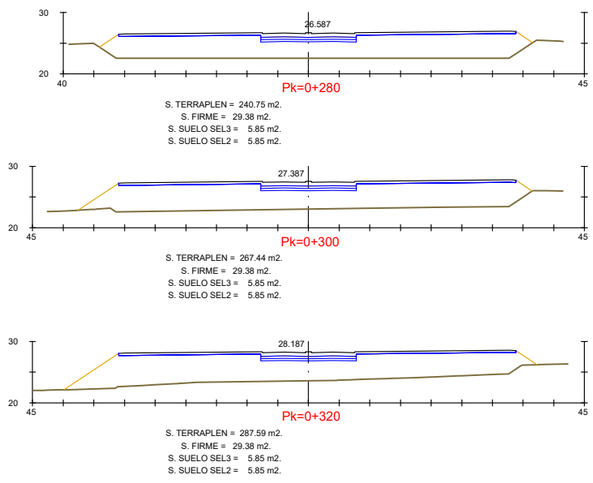


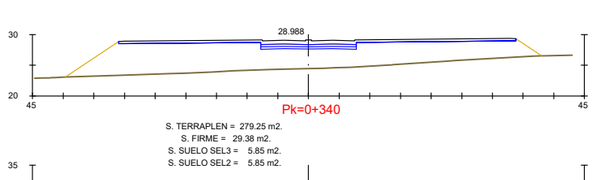


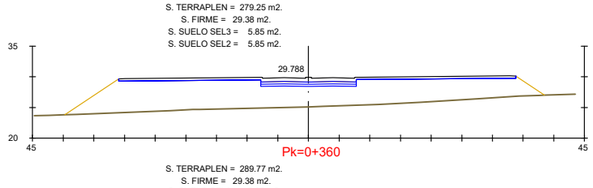


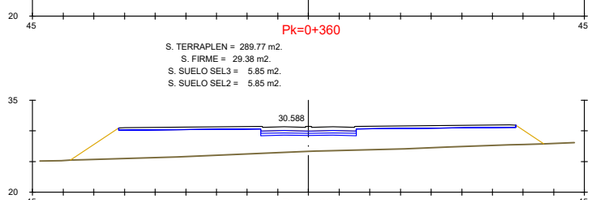


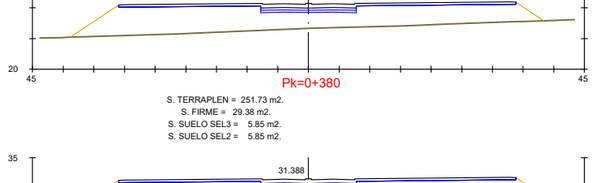


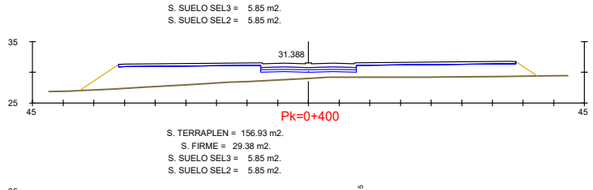


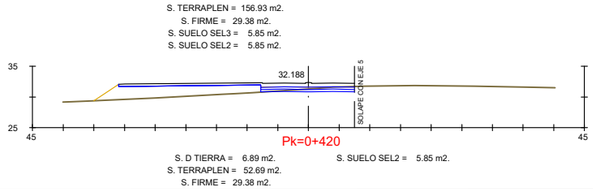












Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

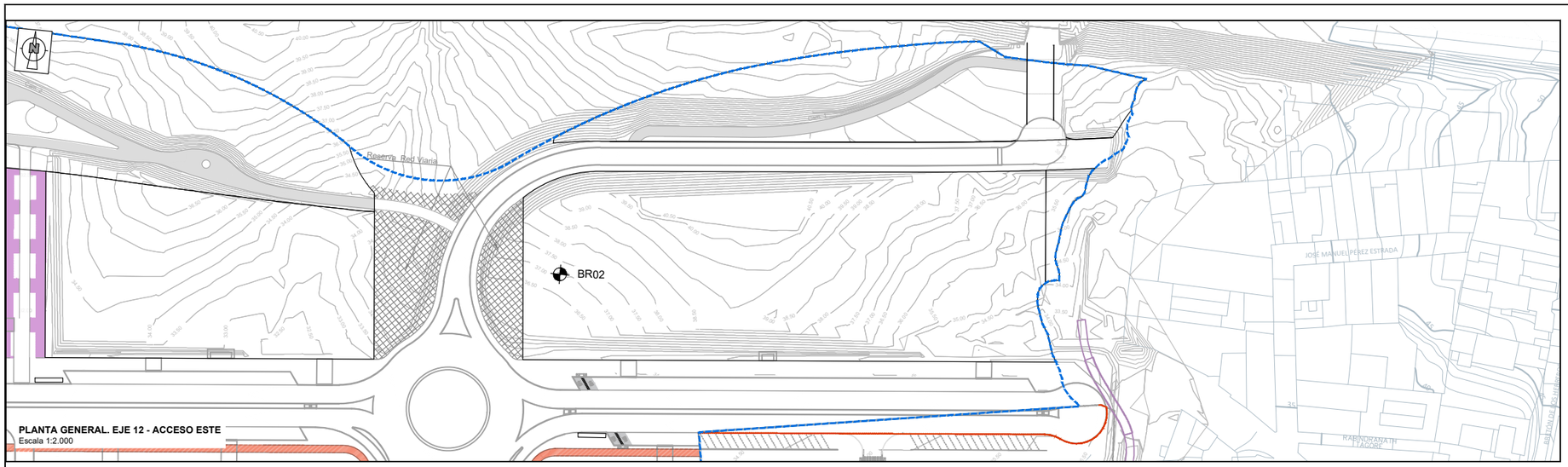
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

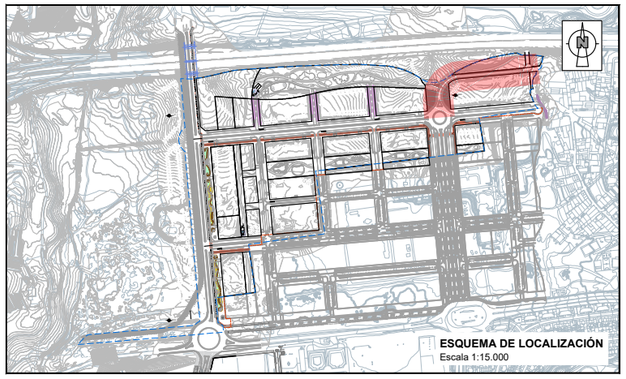
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

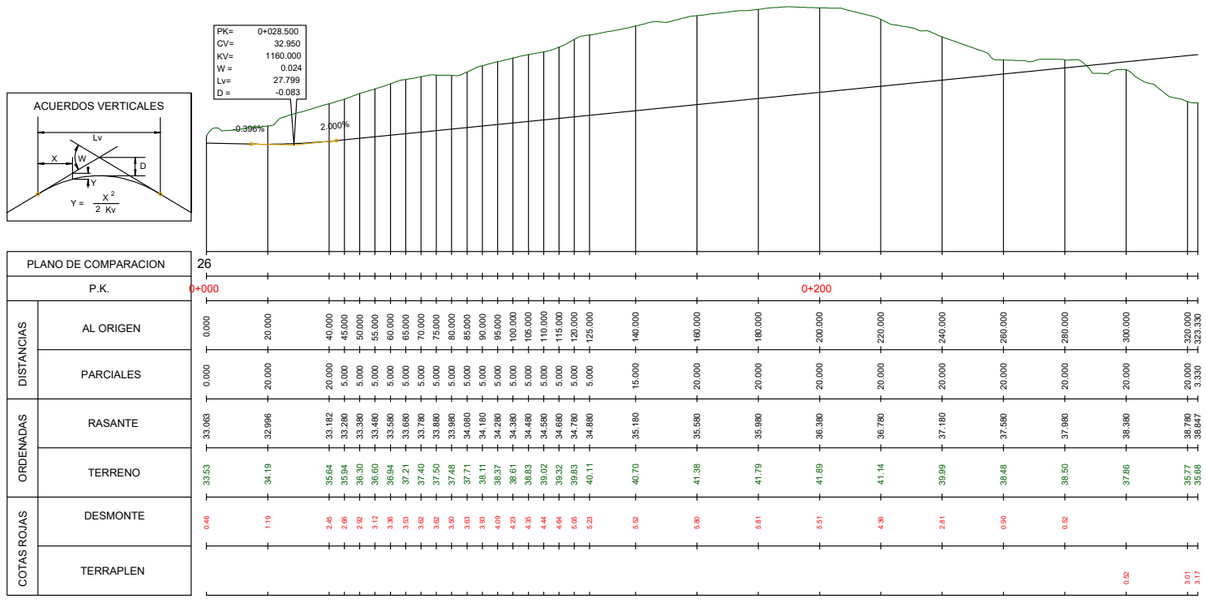
PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 1 DE: 22

FECHA: MARZO 2026



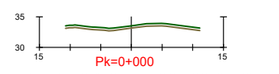
PLANTA GENERAL. EJE 12 - ACCESO ESTE
Escala 1:2.000



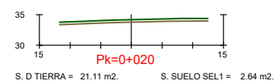


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 12 - ACCESO ESTE
Escala H=1:2.000; V=1:400

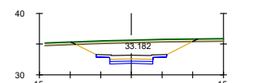
PERFILES TRANSVERSALES. EJE 12 - ACCESO ESTE
Escala 1:1 000



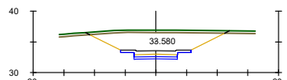
S. D TIERRA = 11.91 m2. S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 4.91 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.



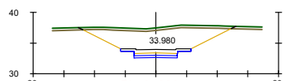
S. D TIERRA = 21.11 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 5.98 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



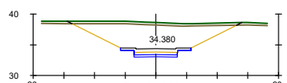
S. D TIERRA = 42.10 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 7.95 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



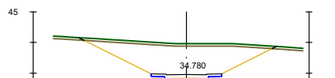
S. D TIERRA = 59.74 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 9.08 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



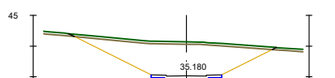
S. D TIERRA = 68.56 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 9.98 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



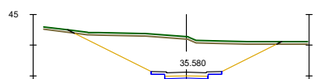
S. D TIERRA = 84.01 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 11.06 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



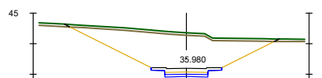
S. D TIERRA = 110.14 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 12.58 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



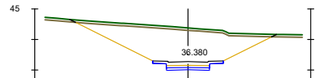
S. D TIERRA = 120.83 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 13.23 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



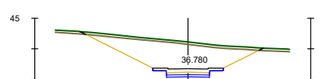
S. D TIERRA = 126.80 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 13.58 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



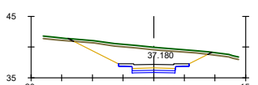
S. D TIERRA = 129.30 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 13.68 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



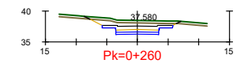
S. D TIERRA = 120.17 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 13.13 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



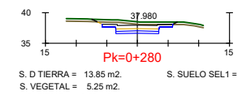
S. D TIERRA = 89.95 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 11.62 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



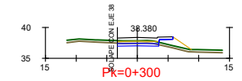
S. D TIERRA = 52.37 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 9.05 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



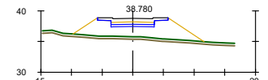
S. D TIERRA = 18.34 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 5.98 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



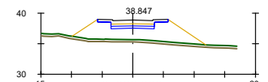
S. D TIERRA = 13.85 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 5.25 m2.
S. FIRME = 6.05 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



S. D TIERRA = 2.94 m2. S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.
S. TERRAPLEN = 7.73 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 6.13 m2.
S. FIRME = 6.06 m2.



S. TERRAPLEN = 48.61 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 8.54 m2.
S. FIRME = 6.06 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.



S. TERRAPLEN = 53.16 m2. S. SUELO SEL1 = 2.64 m2.
S. VEGETAL = 8.74 m2.
S. FIRME = 6.06 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.64 m2.

LEYENDA
NIVEL TERRENO
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CALE ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL-Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

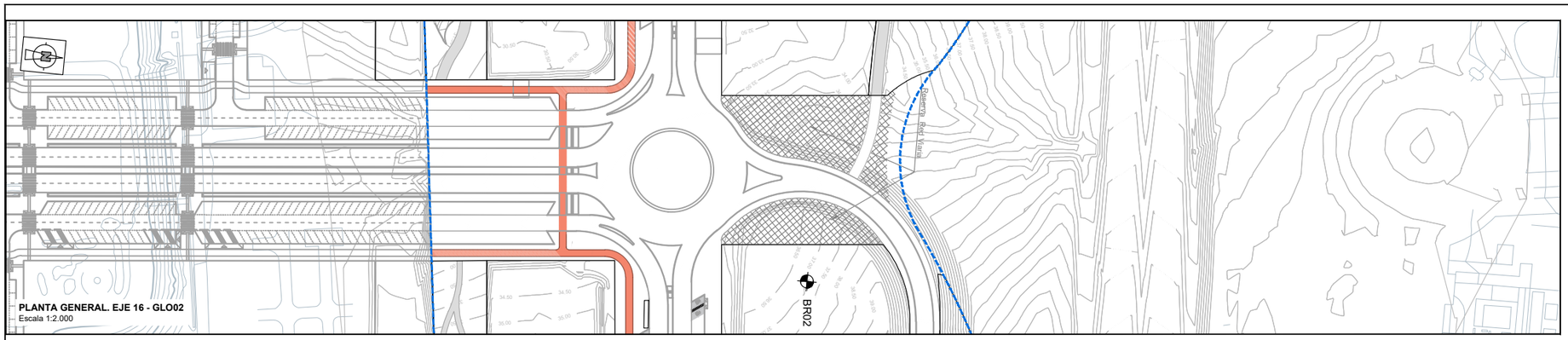
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

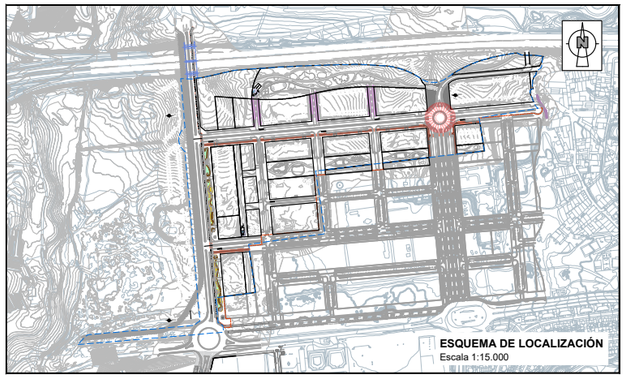
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 10 DE: 22

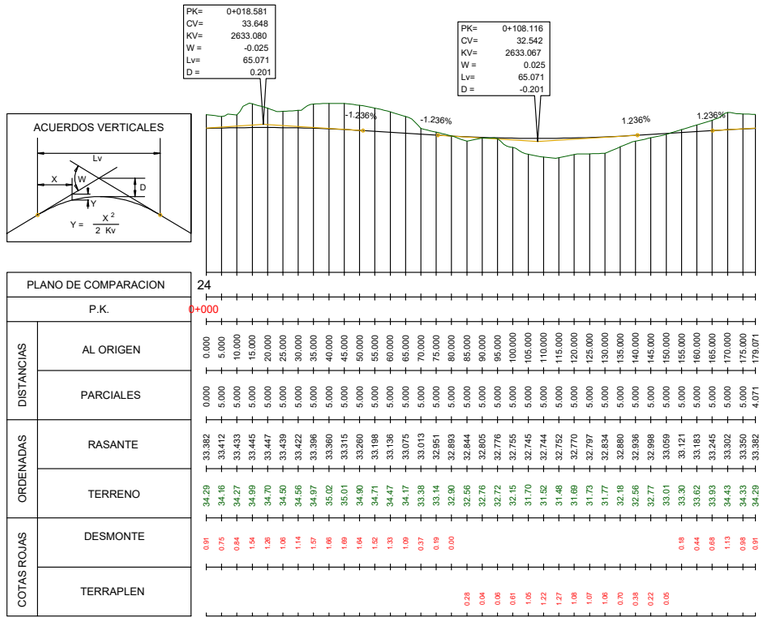
FECHA: MARZO 2026



PLANTA GENERAL. EJE 16 - GLO02
Escala 1:2.000

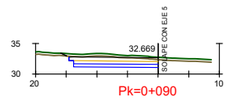


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

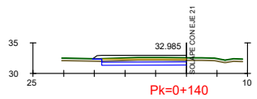


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 16 - GLO02
Escala H=1:2.000; V=1:400

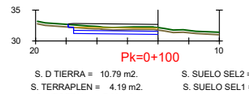
LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO



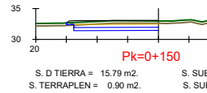
S. D TIERRA = 23.03 m2. S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.
S. TERRAPLEN = 0.73 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 7.63 m2.
S. FIRME = 10.32 m2.



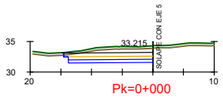
S. D TIERRA = 11.01 m2. S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.
S. TERRAPLEN = 2.89 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 7.79 m2.
S. FIRME = 10.55 m2.



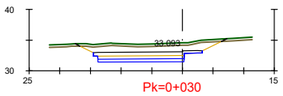
S. D TIERRA = 10.79 m2. S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.
S. TERRAPLEN = 4.19 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 7.83 m2.
S. FIRME = 10.39 m2.



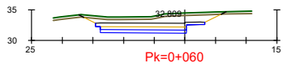
S. D TIERRA = 15.79 m2. S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.
S. TERRAPLEN = 0.90 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 7.39 m2.
S. FIRME = 10.47 m2.



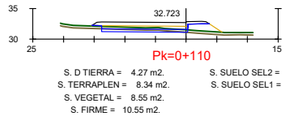
S. D TIERRA = 32.02 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 8.04 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.05 m2.



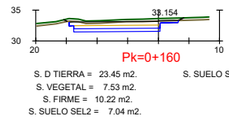
S. D TIERRA = 45.20 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 9.56 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



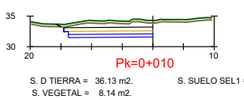
S. D TIERRA = 41.67 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 9.30 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



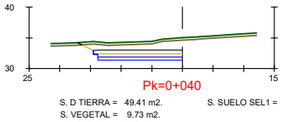
S. D TIERRA = 4.27 m2. S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.
S. TERRAPLEN = 8.34 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 8.55 m2.
S. FIRME = 10.55 m2.



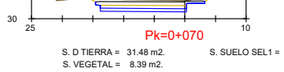
S. D TIERRA = 23.45 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 7.53 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



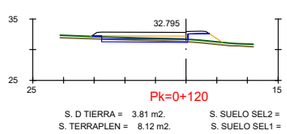
S. D TIERRA = 36.13 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 8.14 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



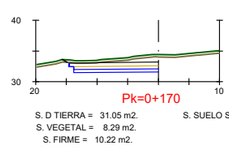
S. D TIERRA = 49.41 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 9.73 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



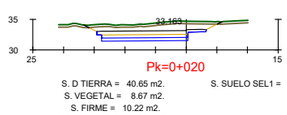
S. D TIERRA = 31.48 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 8.39 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



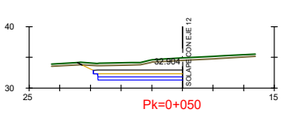
S. D TIERRA = 3.81 m2. S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.
S. TERRAPLEN = 8.12 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 8.59 m2.
S. FIRME = 10.55 m2.



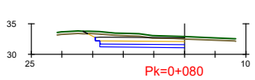
S. D TIERRA = 31.05 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 8.29 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



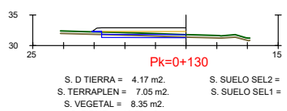
S. D TIERRA = 40.65 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 8.67 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



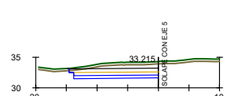
S. D TIERRA = 48.01 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 9.62 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.



S. D TIERRA = 25.23 m2. S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.
S. TERRAPLEN = 0.15 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 7.80 m2.
S. FIRME = 10.26 m2.



S. D TIERRA = 4.17 m2. S. SUELO SEL2 = 7.04 m2.
S. TERRAPLEN = 7.05 m2. S. SUELO SEL1 = 7.04 m2.
S. VEGETAL = 8.35 m2.
S. FIRME = 10.55 m2.



S. D TIERRA = 32.02 m2. S. SUELO SEL1 = 7.05 m2.
S. VEGETAL = 8.04 m2.
S. FIRME = 10.22 m2.
S. SUELO SEL2 = 7.05 m2.

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 16 - GLO02
Escala 1:1 000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO
LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY
ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

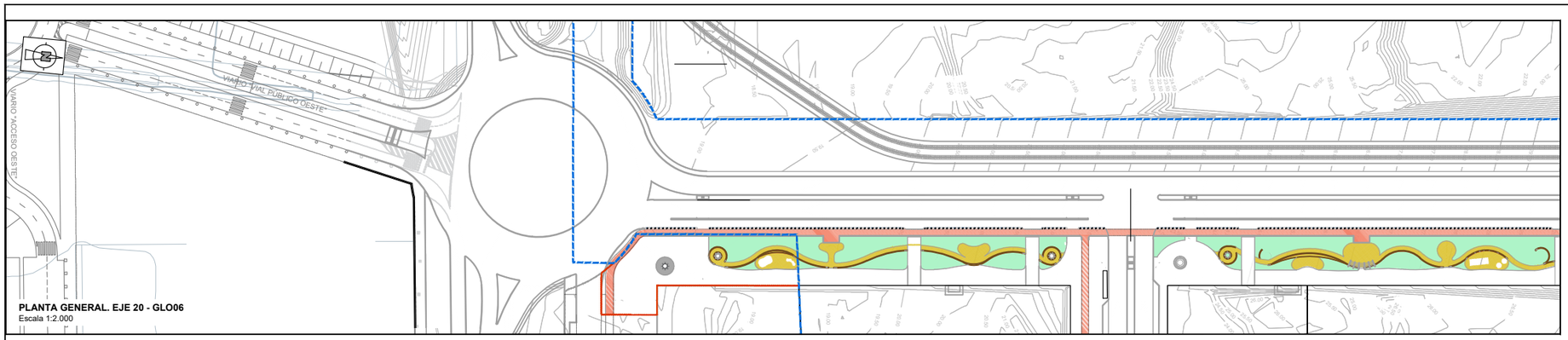
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

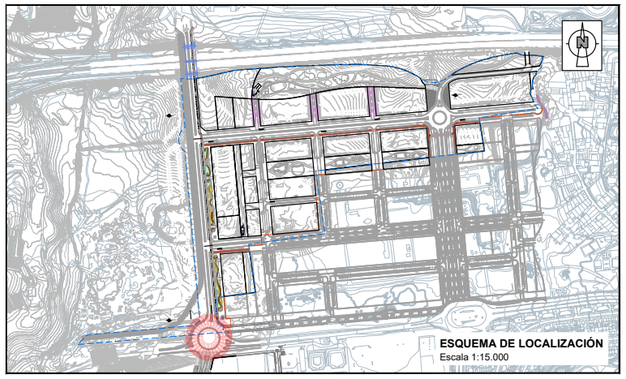
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 11 DE: 22

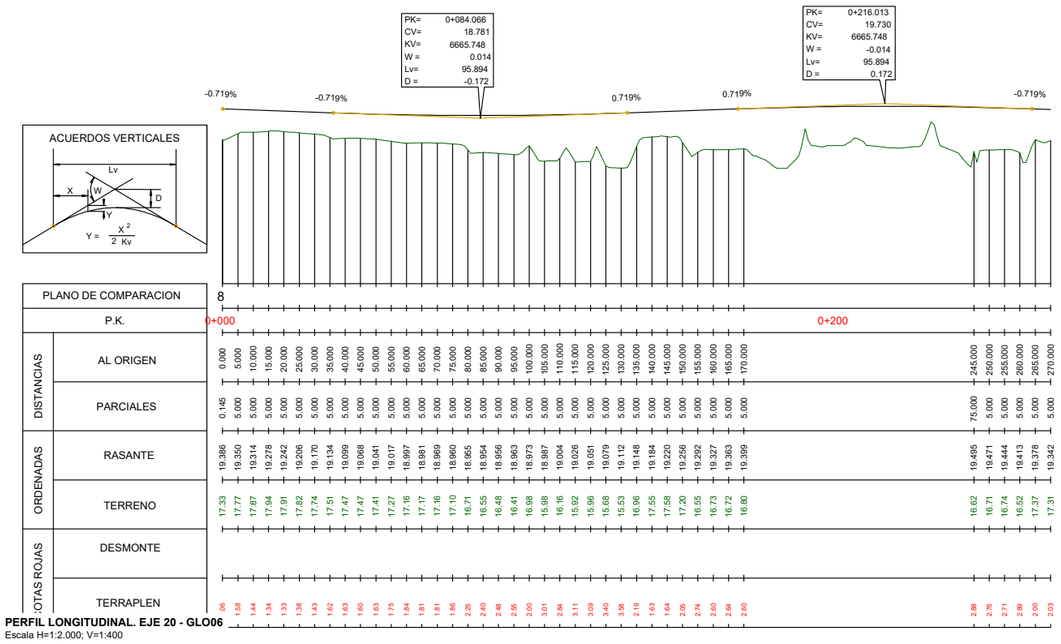
FECHA: MARZO 2026



PLANTA GENERAL. EJE 20 - GLO06
Escala 1:2.000

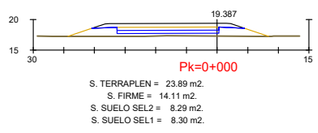


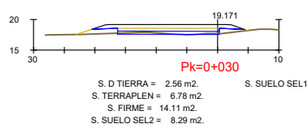
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

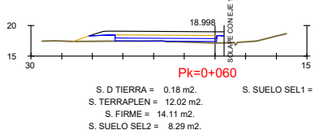


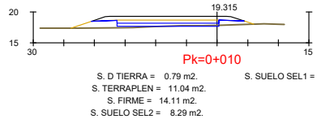
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 20 - GLO06
Escala H=1:2.000; V=1:400

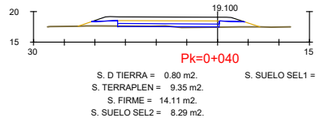
PERFILES TRANSVERSALES. EJE 20 - GLO06
Escala 1:1000

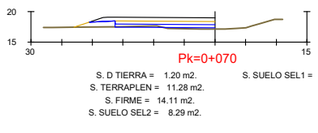


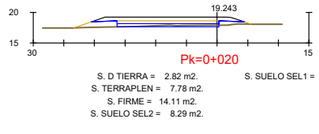


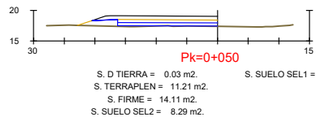


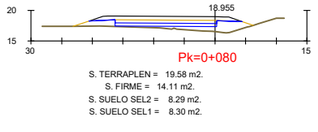


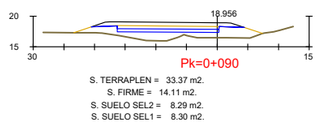


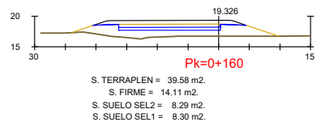


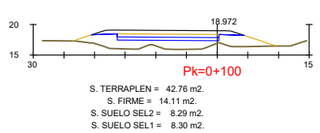


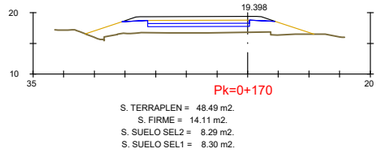


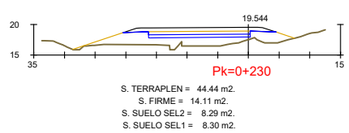


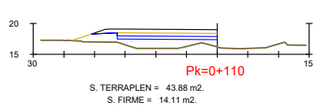


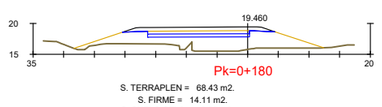


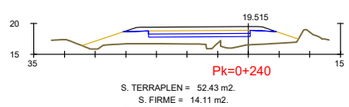


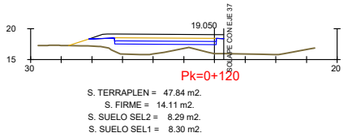


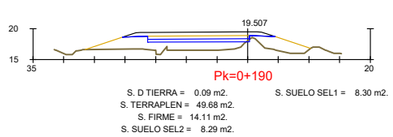


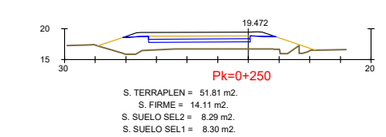


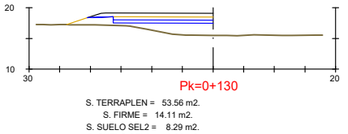


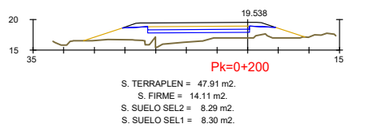


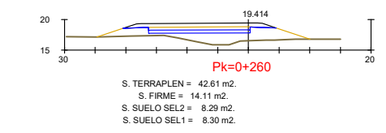


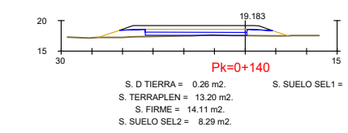


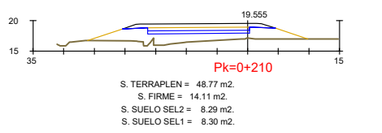


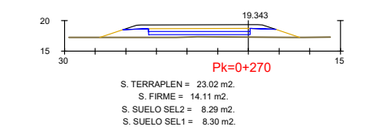


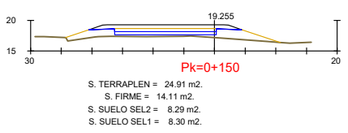


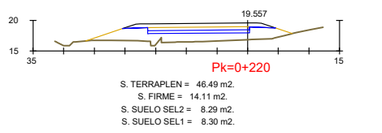


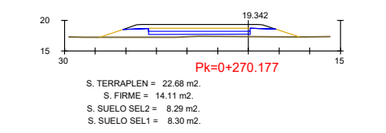












LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | SAS Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. IZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

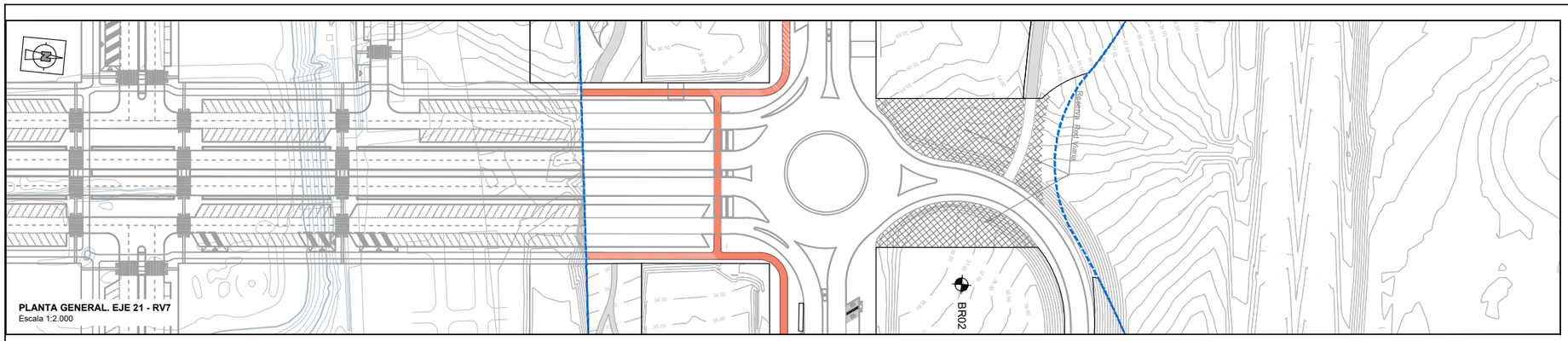
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

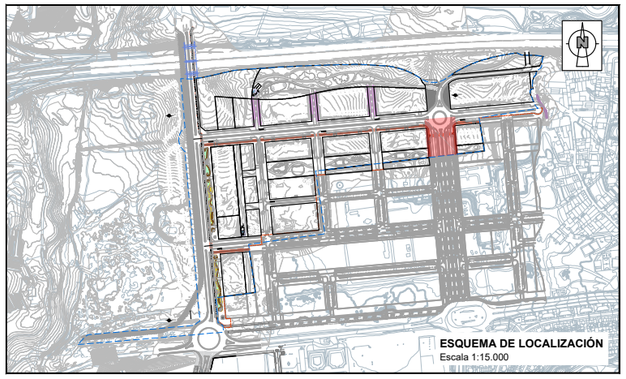
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 12 DE: 22

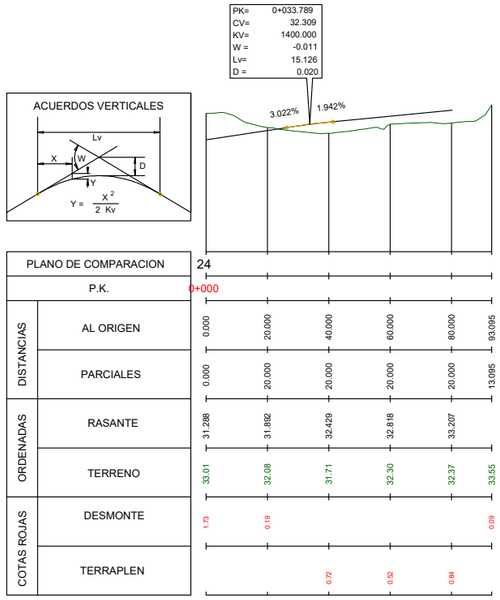
FECHA: MARZO 2026



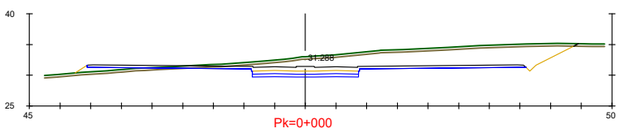
PLANTA GENERAL. EJE 21 - RV7
Escala 1:2.000



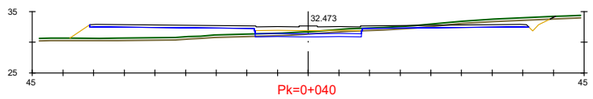
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000



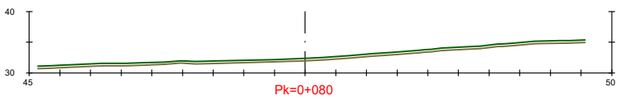
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 21 - RV7
Escala H=1:2.000; V=1:400



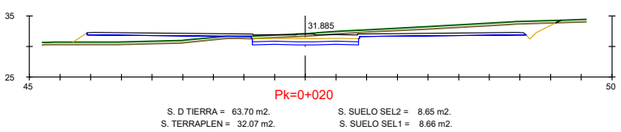
S. D TIERRA = 147.06 m2. S. SUELO SEL2 = 8.65 m2.
S. TERRAPLEN = 11.07 m2. S. SUELO SEL1 = 8.66 m2.
S. VEGETAL = 32.69 m2.
S. FIRME = 32.76 m2.



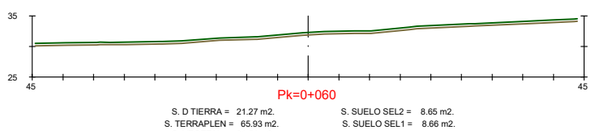
S. D TIERRA = 23.30 m2. S. SUELO SEL2 = 8.65 m2.
S. TERRAPLEN = 56.82 m2. S. SUELO SEL1 = 8.66 m2.
S. VEGETAL = 31.51 m2.
S. FIRME = 32.76 m2.



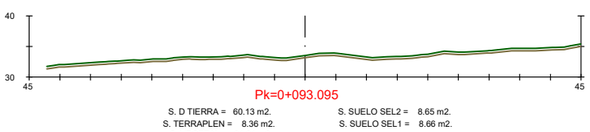
S. D TIERRA = 36.62 m2. S. SUELO SEL2 = 8.65 m2.
S. TERRAPLEN = 43.55 m2. S. SUELO SEL1 = 8.66 m2.
S. VEGETAL = 31.88 m2.
S. FIRME = 32.76 m2.



S. D TIERRA = 63.70 m2. S. SUELO SEL2 = 8.65 m2.
S. TERRAPLEN = 32.07 m2. S. SUELO SEL1 = 8.66 m2.
S. VEGETAL = 31.67 m2.
S. FIRME = 32.76 m2.



S. D TIERRA = 21.27 m2. S. SUELO SEL2 = 8.65 m2.
S. TERRAPLEN = 65.93 m2. S. SUELO SEL1 = 8.66 m2.
S. VEGETAL = 31.54 m2.
S. FIRME = 32.76 m2.



S. D TIERRA = 60.13 m2. S. SUELO SEL2 = 8.65 m2.
S. TERRAPLEN = 8.36 m2. S. SUELO SEL1 = 8.66 m2.
S. VEGETAL = 31.01 m2.
S. FIRME = 32.76 m2.

LEYENDA
NIVEL TERRENO
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 21 - RV7
Escala 1:1000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

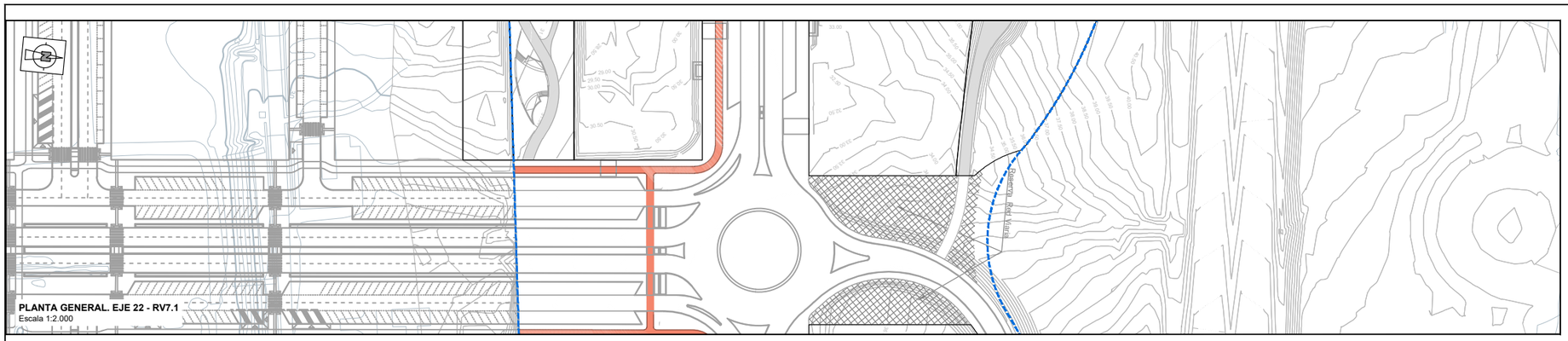
EXPEDIENTE: 71000000-8

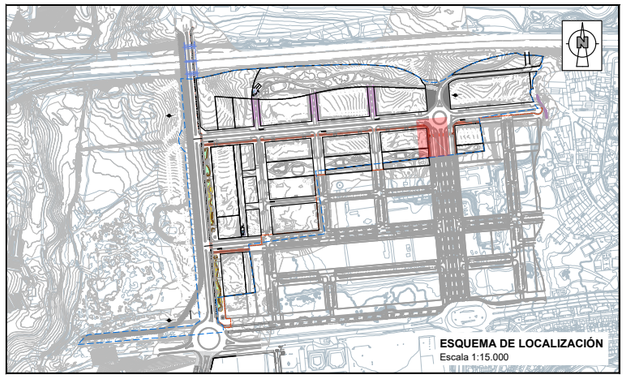
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

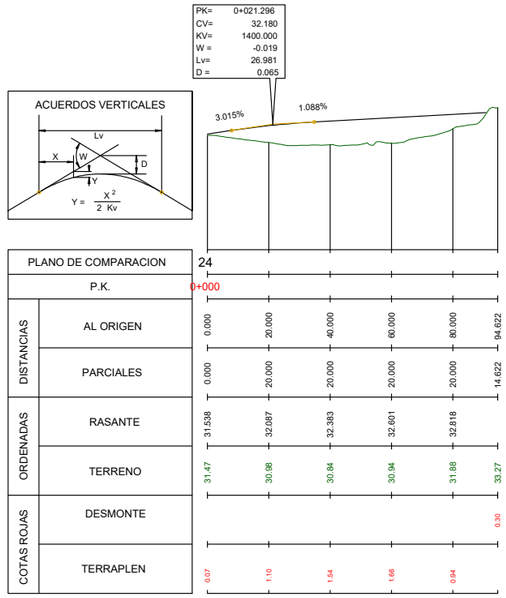
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1

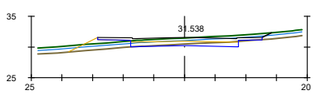
FECHA: MARZO 2026





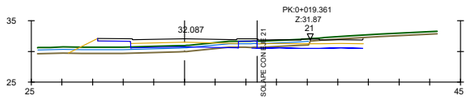


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 22 - RV7.1
Escala H=1:2.000; V=1:400



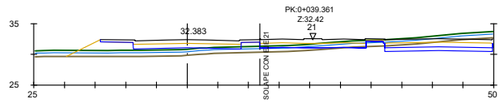
Pk=0+000

S. D TIERRA = 6.12 m2. S. FIRME = 13.98 m2.
S. INADECUADO = 19.00 m2. S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.
S. TERRAPLEN = 12.35 m2.
S. VEGETAL = 13.03 m2.



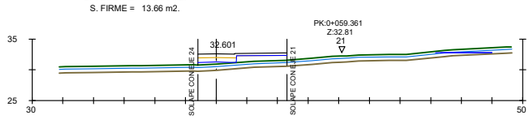
Pk=0+020

S. D TIERRA = 0.15 m2. S. FIRME = 13.66 m2.
S. INADECUADO = 18.48 m2. S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.
S. TERRAPLEN = 29.40 m2.
S. VEGETAL = 12.32 m2.



Pk=0+040

S. INADECUADO = 18.92 m2. S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.
S. TERRAPLEN = 43.91 m2.
S. VEGETAL = 12.61 m2.
S. FIRME = 13.66 m2.



Pk=0+060

S. INADECUADO = 8.72 m2. S. SUELO SEL1 = 4.72 m2.
S. TERRAPLEN = 23.70 m2.
S. VEGETAL = 5.81 m2.
S. FIRME = 6.99 m2.

LEYENDA
NIVEL TERRENO
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 22 - RV7.1
Escala 1:1000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

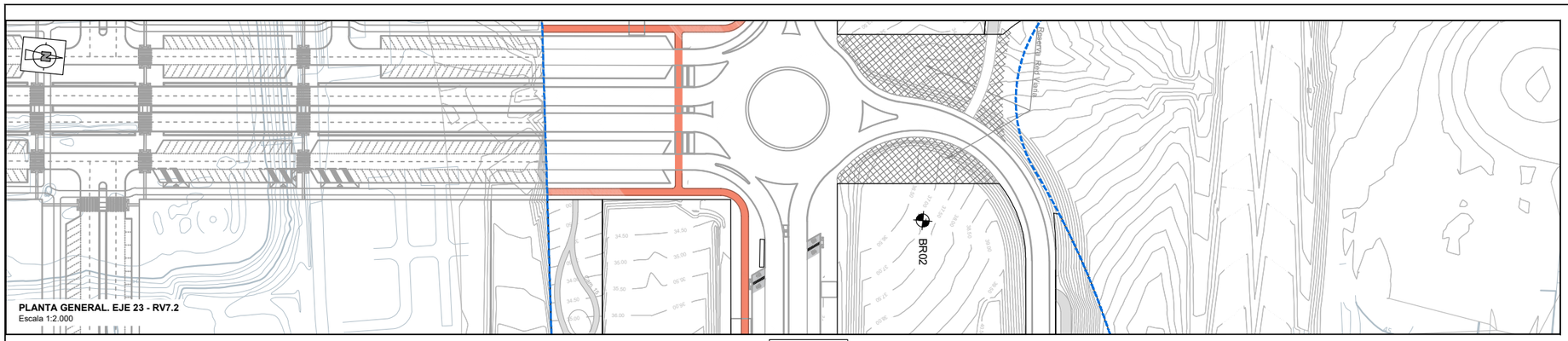
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

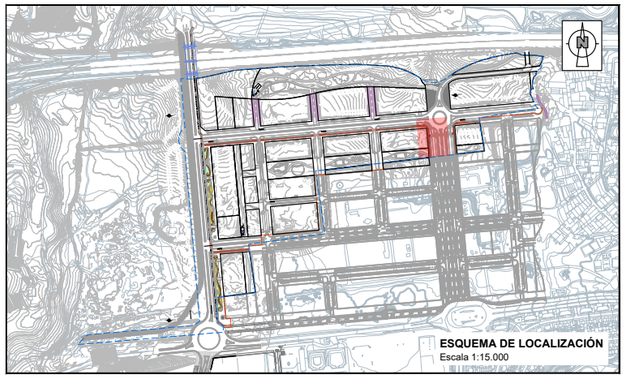
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 14 DE: 22

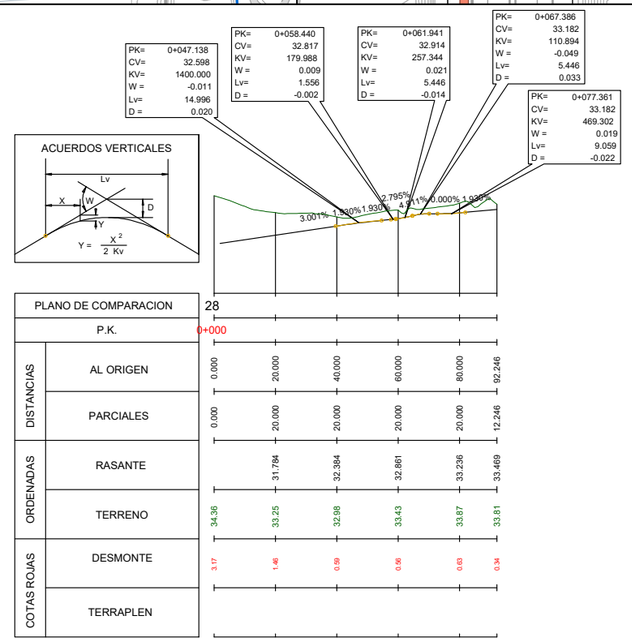
FECHA: MARZO 2026



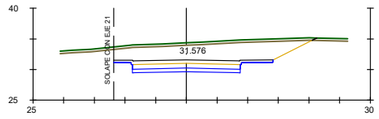
PLANTA GENERAL. EJE 23 - RV7.2
Escala 1:2.000



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

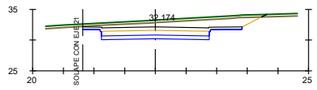


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 23 - RV7.2
Escala H=1:2.000; V=1:400



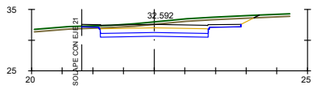
Pk=0+000

S. D TIERRA = 112.62 m2.
S. VEGETAL = 13.10 m2.
S. FIRME = 13.70 m2.
S. SUELO SEL2 = 10.55 m2.
S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.



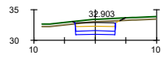
Pk=0+020

S. D TIERRA = 61.33 m2.
S. VEGETAL = 11.83 m2.
S. FIRME = 13.70 m2.
S. SUELO SEL2 = 10.55 m2.
S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.



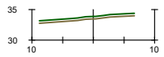
Pk=0+040

S. D TIERRA = 43.39 m2.
S. TERRAPLEN = 0.63 m2.
S. VEGETAL = 11.41 m2.
S. FIRME = 13.70 m2.
S. SUELO SEL2 = 10.55 m2.
S. SUELO SEL1 = 13.19 m2.

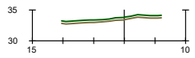


Pk=0+060

S. D TIERRA = 13.45 m2.
S. VEGETAL = 3.15 m2.
S. FIRME = 3.70 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.90 m2.
S. SUELO SEL1 = 4.84 m2.



Pk=0+080



Pk=0+092.246

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 23 - RV7.2
Escala 1:1 000

LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

CONSULTORAS EN U.T.E.:

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO
LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY
ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

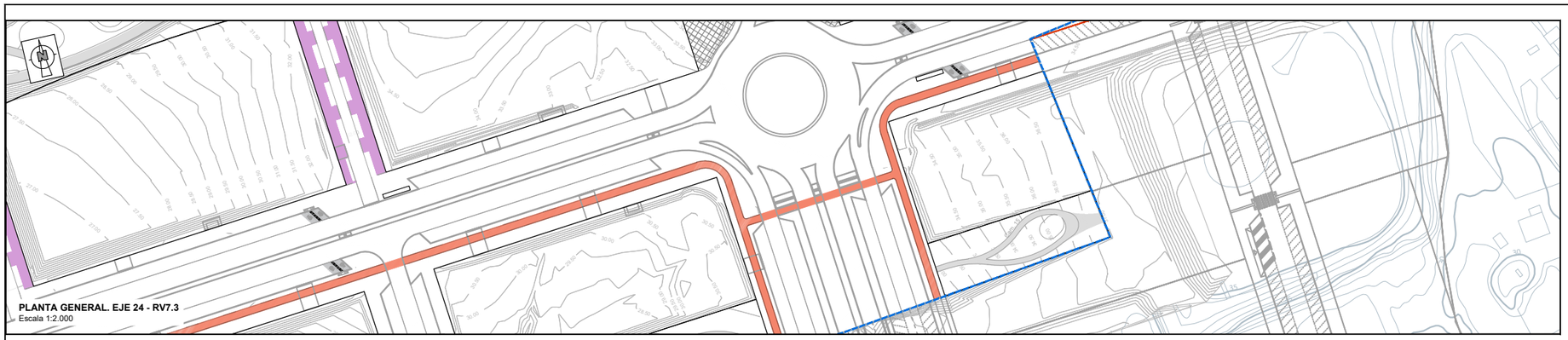
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

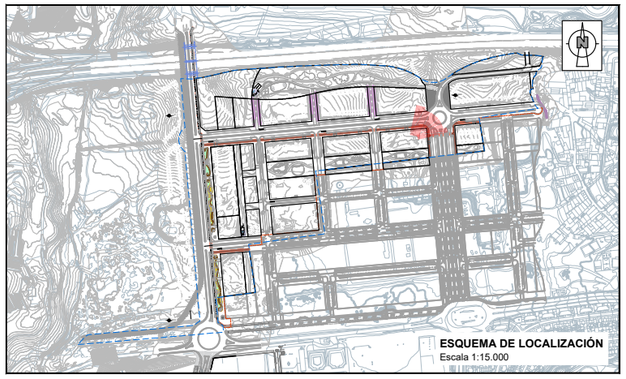
PLANO Nº: 5.5.1

HOJA: 15 DE: 22

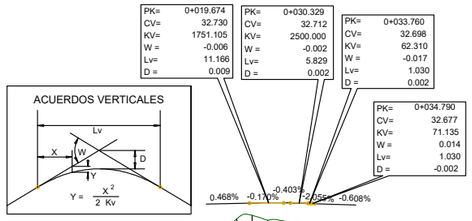
FECHA: MARZO 2026



PLANTA GENERAL. EJE 24 - RV7.3
Escala 1:2.000



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

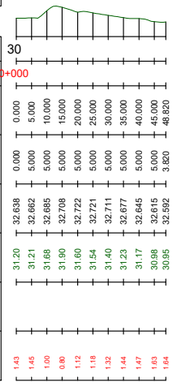


PK=	0+019.674
CV=	32.730
KV=	1751.105
W =	-0.006
Lv=	11.166
D =	0.009

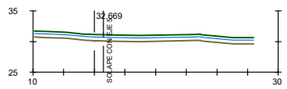
PK=	0+030.329
CV=	32.712
KV=	2500.000
W =	-0.002
Lv=	5.829
D =	0.002

PK=	0+033.760
CV=	32.698
KV=	62.310
W =	-0.017
Lv=	1.030
D =	0.002

PK=	0+034.790
CV=	32.677
KV=	71.135
W =	0.014
Lv=	1.030
D =	-0.002

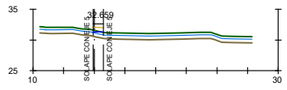


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 24 - RV7.3
Escala H=1:2.000; V=1:400



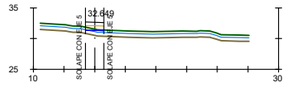
Pk=0+020

S. INADECUADO = 0.05 m2. S. SUELO SEL1 = 0.07 m2.
S. TERRAPLEN = 0.10 m2.
S. VEGETAL = 0.03 m2.
S. FIRME = 0.05 m2.



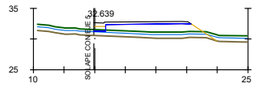
Pk=0+025

S. INADECUADO = 1.03 m2. S. SUELO SEL1 = 1.29 m2.
S. TERRAPLEN = 1.52 m2.
S. VEGETAL = 0.69 m2.
S. FIRME = 0.99 m2.



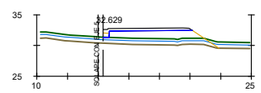
Pk=0+030

S. INADECUADO = 1.80 m2. S. SUELO SEL1 = 2.25 m2.
S. TERRAPLEN = 2.30 m2.
S. VEGETAL = 1.20 m2.
S. FIRME = 1.74 m2.



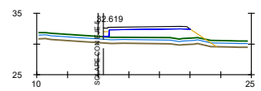
Pk=0+035

S. INADECUADO = 11.99 m2. S. SUELO SEL1 = 1.43 m2.
S. TERRAPLEN = 35.95 m2.
S. VEGETAL = 7.99 m2.
S. FIRME = 6.60 m2.



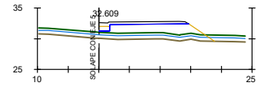
Pk=0+040

S. INADECUADO = 11.35 m2. S. SUELO SEL1 = 0.75 m2.
S. TERRAPLEN = 36.02 m2.
S. VEGETAL = 7.57 m2.
S. FIRME = 5.93 m2.



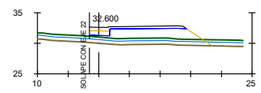
Pk=0+045

S. INADECUADO = 11.08 m2. S. SUELO SEL1 = 0.72 m2.
S. TERRAPLEN = 37.29 m2.
S. VEGETAL = 7.39 m2.
S. FIRME = 5.76 m2.



Pk=0+050

S. INADECUADO = 11.32 m2. S. SUELO SEL1 = 1.32 m2.
S. TERRAPLEN = 39.84 m2.
S. VEGETAL = 7.55 m2.
S. FIRME = 6.07 m2.



Pk=0+055

S. INADECUADO = 12.00 m2. S. SUELO SEL1 = 2.47 m2.
S. TERRAPLEN = 42.22 m2.
S. VEGETAL = 8.00 m2.
S. FIRME = 6.81 m2.

LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 24 - RV7.3
Escala 1:1 000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

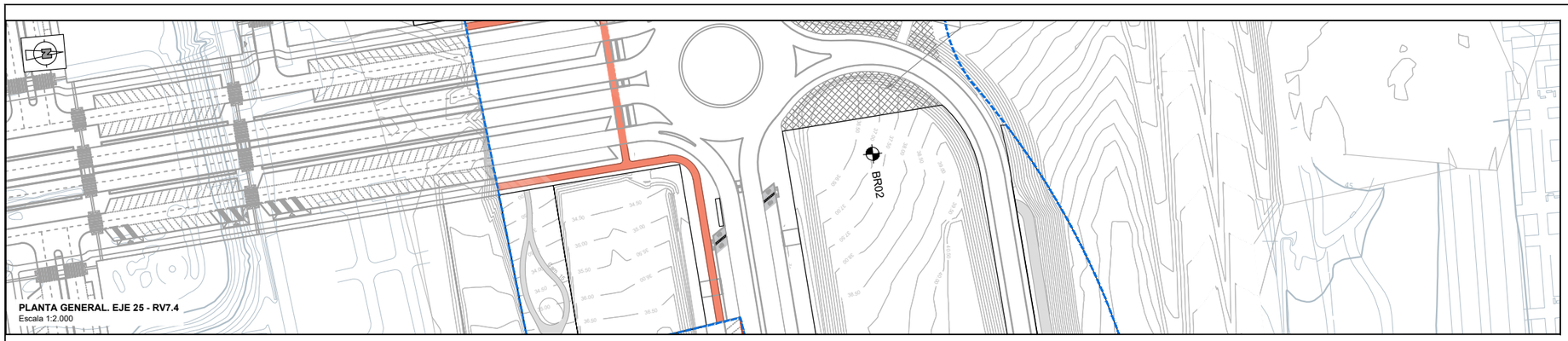
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

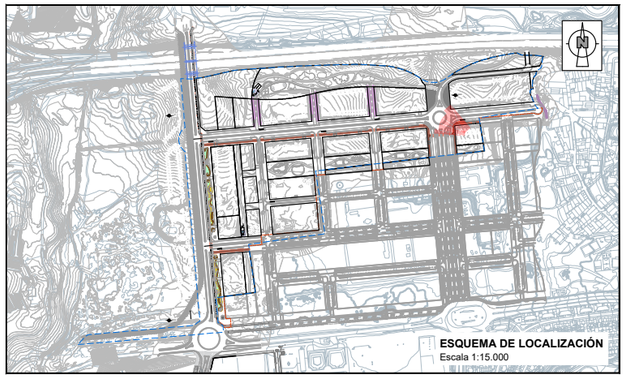
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 16 DE: 22

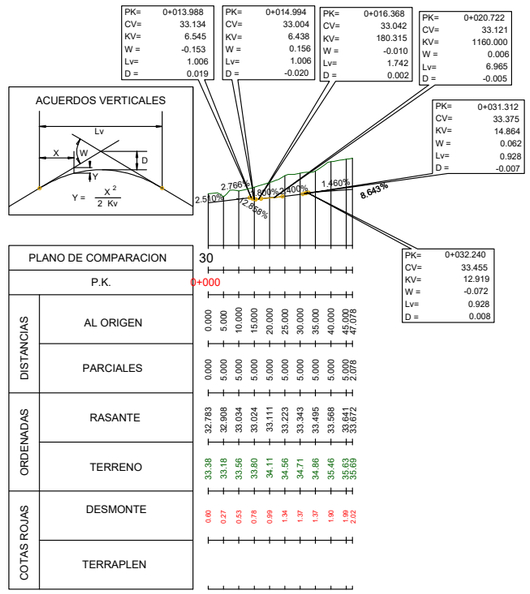
FECHA: MARZO 2026



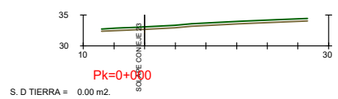
PLANTA GENERAL. EJE 25 - RV7.4
Escala 1:2.000



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

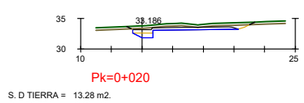


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 25 - RV7.4
Escala H=1:2.000; V=1:400



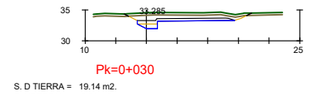
Pk=0+000

S. D TIERRA = 0.00 m2.



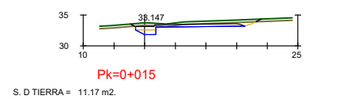
Pk=0+020

S. D TIERRA = 13.28 m2.
S. VEGETAL = 8.03 m2.
S. FIRME = 7.33 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.91 m2.



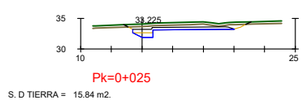
Pk=0+030

S. D TIERRA = 19.14 m2.
S. VEGETAL = 8.01 m2.
S. FIRME = 6.81 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.90 m2.



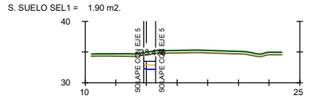
Pk=0+015

S. D TIERRA = 11.17 m2.
S. VEGETAL = 8.24 m2.
S. FIRME = 7.58 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.91 m2.



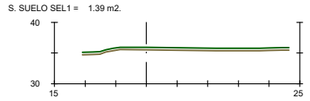
Pk=0+025

S. D TIERRA = 15.84 m2.
S. VEGETAL = 7.99 m2.
S. FIRME = 7.07 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.91 m2.



Pk=0+040

S. D TIERRA = 4.72 m2.
S. VEGETAL = 0.76 m2.
S. FIRME = 1.10 m2.
S. SUELO SEL1 = 1.39 m2.



Pk=0+055.706

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 25 - RV7.4
Escala 1:1 000

LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | Gobierno de España · Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

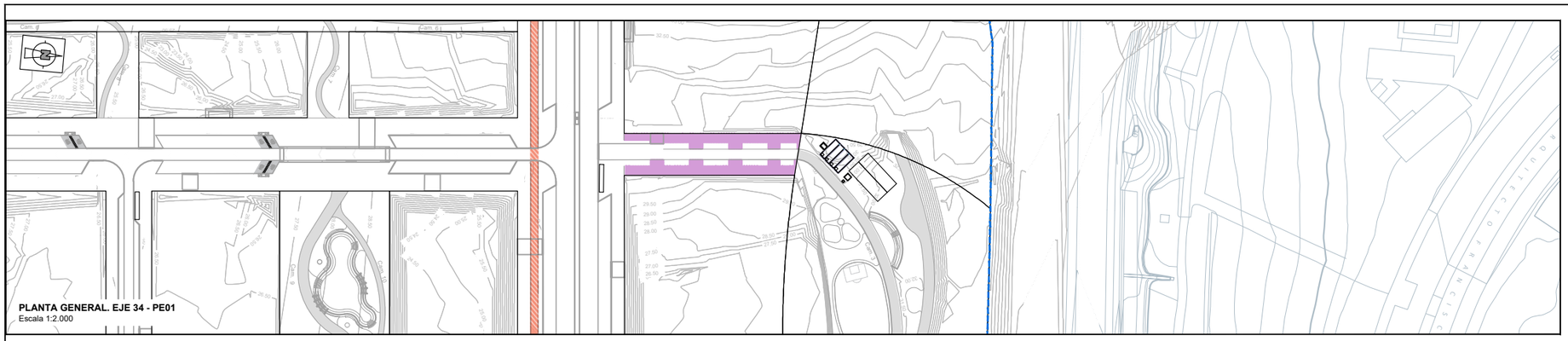
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

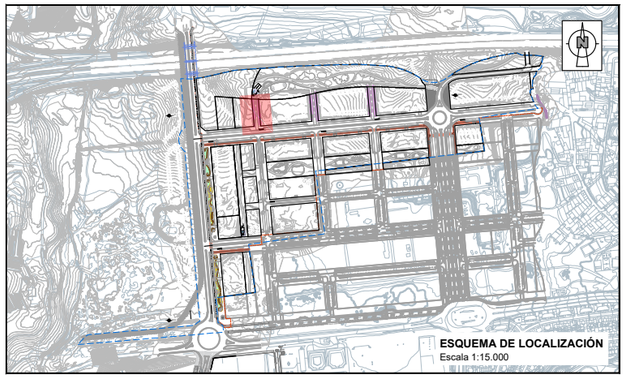
PLANO Nº: 5.5.1

HOJA: 17 DE: 22

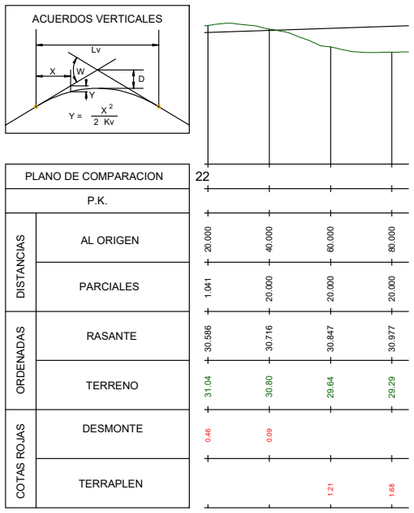
FECHA: MARZO 2026



PLANTA GENERAL. EJE 34 - PE01
Escala 1:2.000

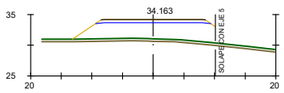


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000



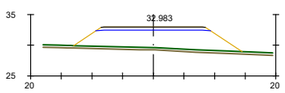
PLANO DE COMPARACION		22			
P.K.					
DISTANCIAS	AL ORIGEN	20.000	40.000	60.000	80.000
	PARCIALES	1.041	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	30.586	30.716	30.847	30.977
	TERRENO	31.04	30.80	29.64	29.29
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.46	0.09		
	TERRAPLEN			1.21	1.68

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 34 - PE01
Escala H=1:2.000; V=1:400



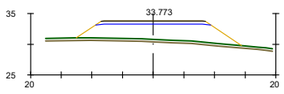
Pk=0+020

S. TERRAPLEN = 74.95 m2.
S. VEGETAL = 11.21 m2.
S. SUELO SEL1 = 8.94 m2.



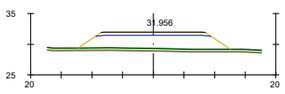
Pk=0+060

S. TERRAPLEN = 78.25 m2.
S. VEGETAL = 10.98 m2.
S. SUELO SEL1 = 8.94 m2.



Pk=0+040

S. TERRAPLEN = 68.44 m2.
S. VEGETAL = 10.79 m2.
S. SUELO SEL1 = 8.94 m2.



Pk=0+080

S. TERRAPLEN = 56.72 m2.
S. VEGETAL = 9.96 m2.
S. SUELO SEL1 = 8.94 m2.

LEYENDA
NIVEL TERRENO
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 34 - PE01
Escala 1:1 000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

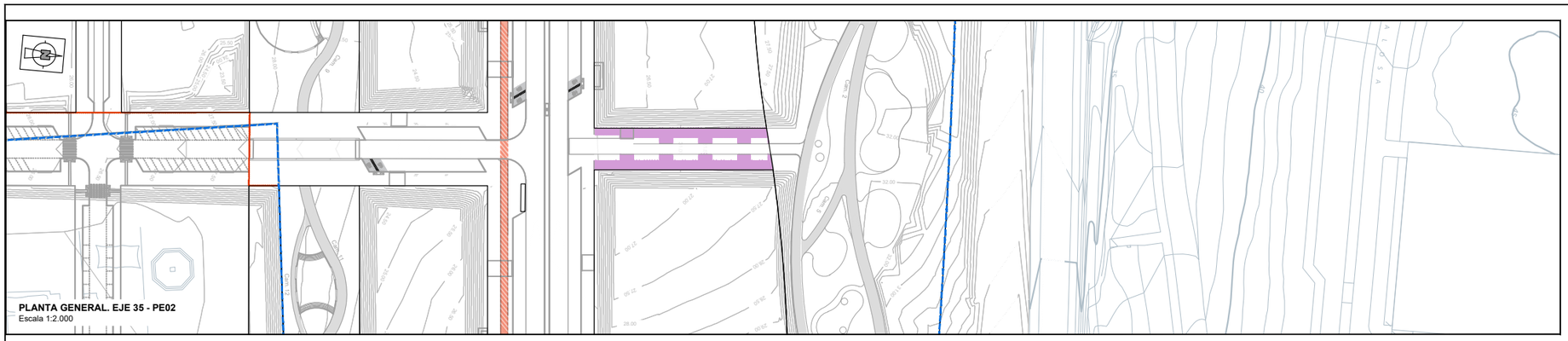
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

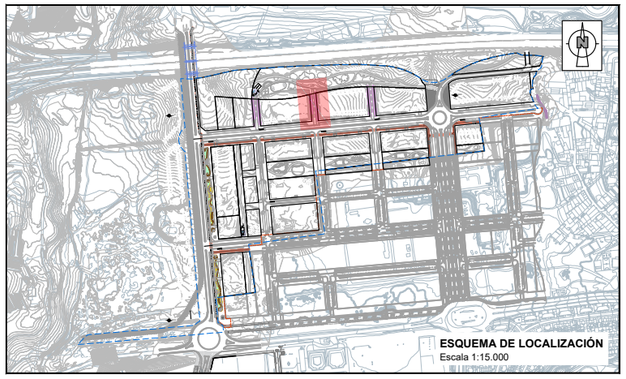
PLANO Nº: 5.5.1

HOJA: 18 DE: 22

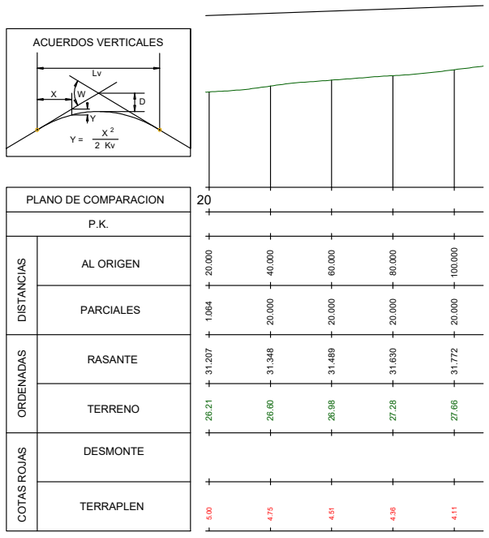
FECHA: MARZO 2026



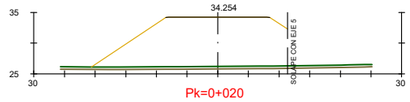
PLANTA GENERAL. EJE 35 - PE02
Escala 1:2.000



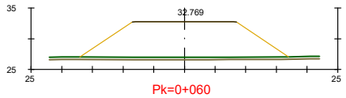
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000



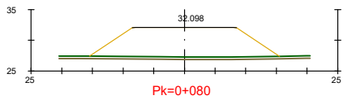
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 35 - PE02
Escala H=1:2.000; V=1:400



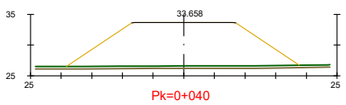
S. TERRAPLEN = 248.30 m2.
S. VEGETAL = 16.32 m2.



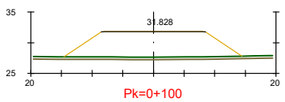
S. TERRAPLEN = 160.65 m2.
S. VEGETAL = 13.61 m2.



S. TERRAPLEN = 127.36 m2.
S. VEGETAL = 12.39 m2.



S. TERRAPLEN = 209.24 m2.
S. VEGETAL = 15.20 m2.



S. TERRAPLEN = 106.81 m2.
S. VEGETAL = 11.62 m2.

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 35 - PE02
Escala 1:1 000

LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:
CAIe ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY
ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

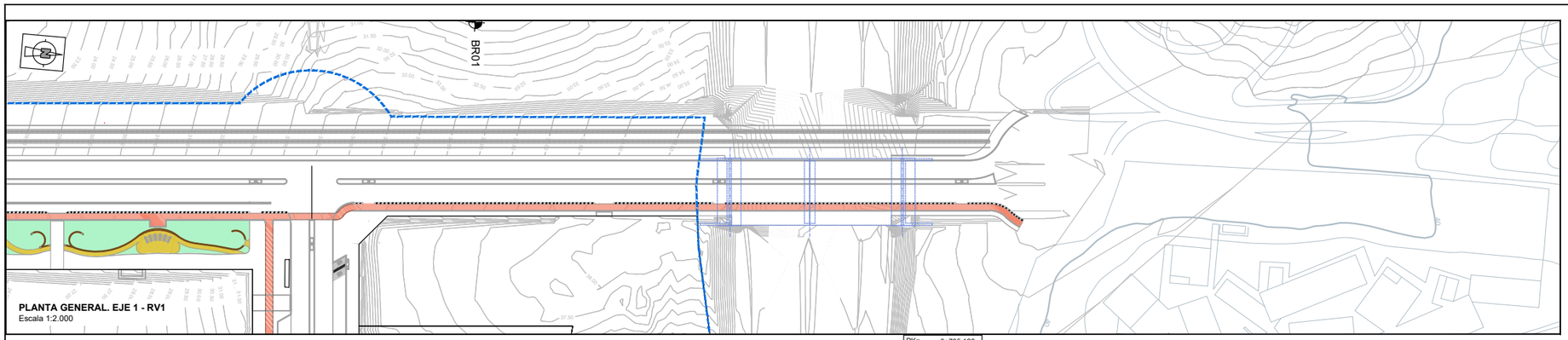
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

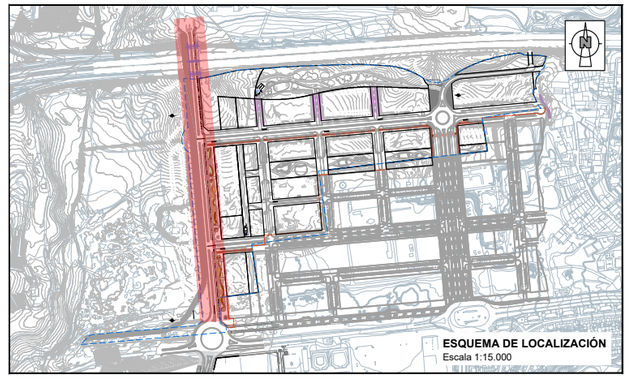
PLANO Nº: 5.5.1

HOJA: 19 DE: 22

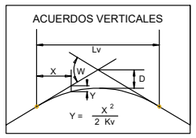
FECHA: MARZO 2026

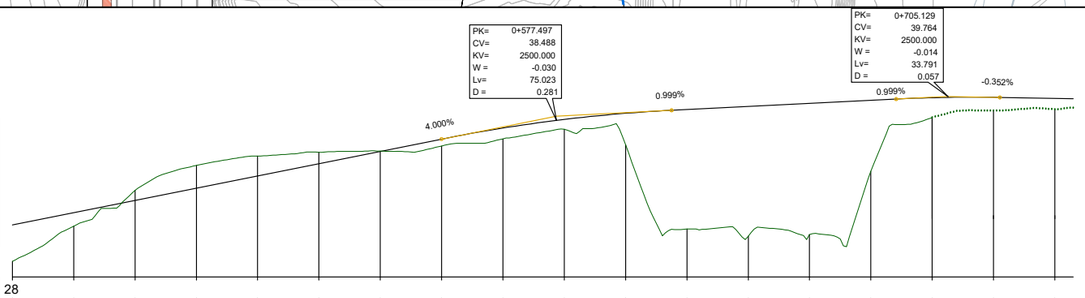


PLANTA GENERAL. EJE 1 - RV1
Escala 1:2.000



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

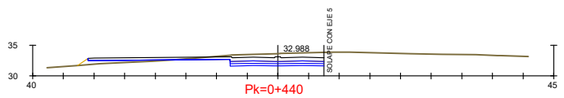




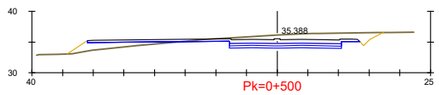
PLANO DE COMPARACION		28																		
P.K.		0+400										0+600								
DISTANCIAS	AL ORIGEN	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000	720.000	740.000	
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	
ORDENADAS	RASANTE	31.388	32.188	32.988	33.788	34.588	35.388	36.188	36.988	37.708	38.268	38.668	38.913	39.113	39.313	39.512	39.685	39.710	39.641	
	TERRENO	29.01	31.32	33.65	35.26	35.87	36.13	36.21	36.54	37.01	37.63	36.61	31.12	30.67	30.75	34.89	38.38	38.83	38.92	
COTAS ROJAS	DESMONTE			0.66	1.47	1.28	0.74	0.02												
	TERRAPLEN	2.38	0.87						0.45	0.70	0.63	2.06	7.79	8.44	8.56	4.62	1.31	0.88	0.72	

PERFIL LONGITUDINAL . EJE 1 - RV1
Escala H=1:2.000; V=1:400

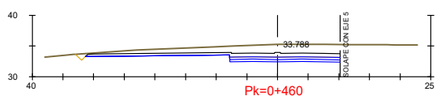
LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO



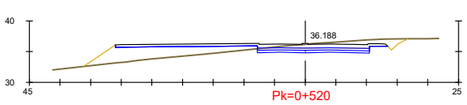
S. D TIERRA = 55.85 m2. S. SUELO SEL2 = 5.85 m2.
S. TERRAPLEN = 5.44 m2.
S. FIRME = 29.45 m2.
S. SUELO SEL3 = 5.85 m2.



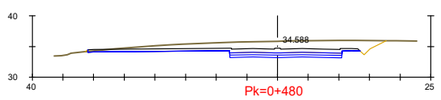
S. D TIERRA = 48.98 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 12.52 m2.
S. FIRME = 21.74 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.



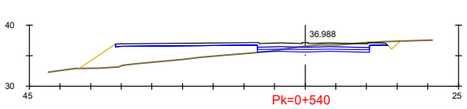
S. D TIERRA = 85.62 m2.
S. FIRME = 21.81 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.
S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.



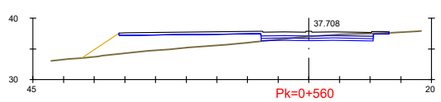
S. D TIERRA = 32.03 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 42.31 m2.
S. FIRME = 21.74 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.



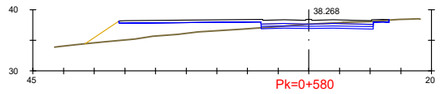
S. D TIERRA = 78.31 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 0.06 m2.
S. FIRME = 21.74 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.



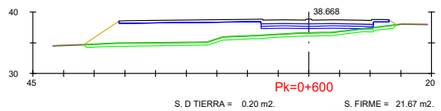
S. D TIERRA = 18.57 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 61.57 m2.
S. FIRME = 21.74 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.



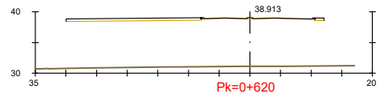
S. D TIERRA = 12.43 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 59.77 m2.
S. FIRME = 21.67 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.



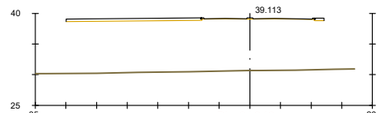
S. D TIERRA = 13.61 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 50.06 m2.
S. FIRME = 21.67 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.



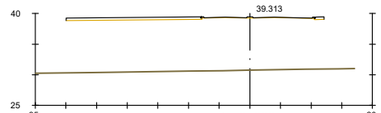
S. D TIERRA = 0.20 m2. S. FIRME = 21.67 m2.
S. TERRAPLEN = 92.71 m2. S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.
S. EXCAVA SANEO = 25.26 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. CAPA DRENANTE = 25.26 m2.



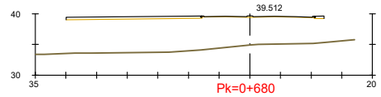
S. FIRME = 10.65 m2.



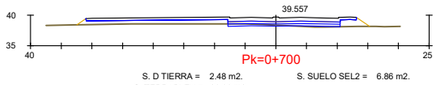
S. FIRME = 10.65 m2.



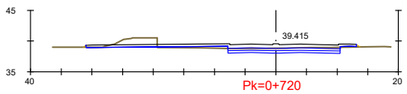
S. FIRME = 10.65 m2.



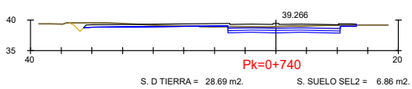
S. FIRME = 10.65 m2.



S. D TIERRA = 2.48 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 20.90 m2.
S. FIRME = 21.67 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.



S. D TIERRA = 24.43 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 2.86 m2.
S. FIRME = 21.67 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.



S. D TIERRA = 28.69 m2. S. SUELO SEL2 = 6.86 m2.
S. TERRAPLEN = 0.48 m2.
S. FIRME = 21.74 m2.
S. SUELO SEL3 = 6.86 m2.

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 1 - RV1
Escala 1:1000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

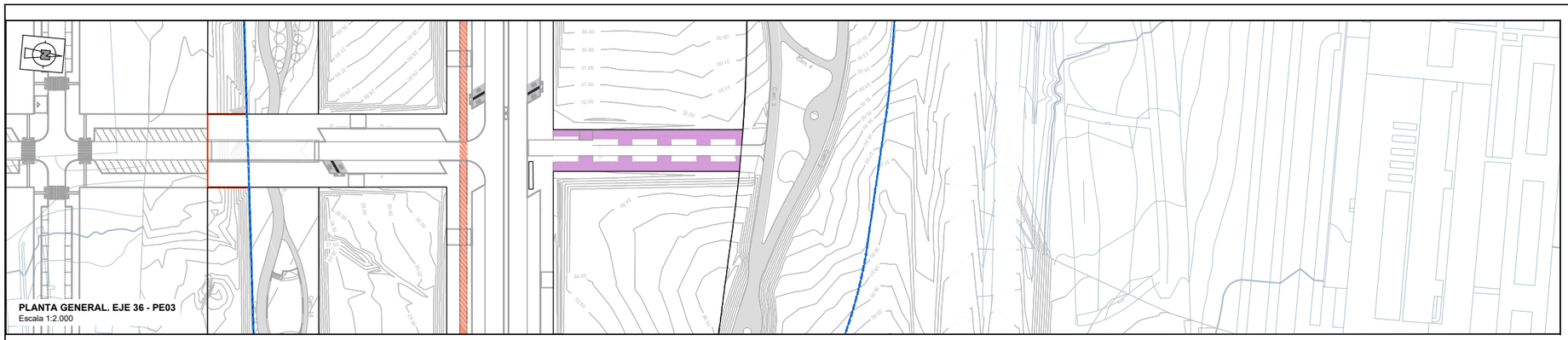
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

DESIGNACION DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

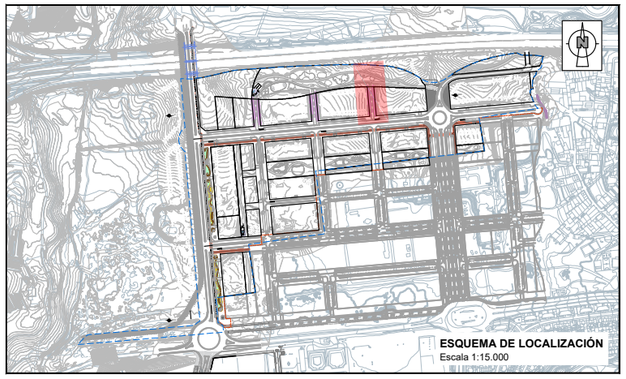
PLANO Nº: 5.5.1

HOJA: 2 DE: 22

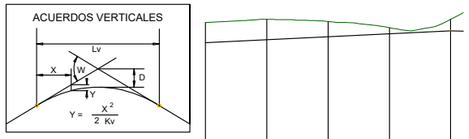
FECHA: MARZO 2026



PLANTA GENERAL. EJE 36 - PE03
Escala 1:2.000

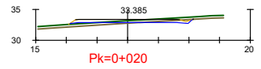


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000



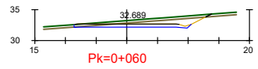
PLANO DE COMPARACION		24				
P.K.		20.000	40.000	60.000	80.000	100.000
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.037	20.000	20.000	20.000	20.000
	PARCIALES					
ORDENADAS	RASANTE	31.837	32.030	32.222	32.415	32.605
	TERRENO	33.16	33.36	33.22	32.82	33.37
COTAS ROJAS	DESMONTE	1.32	1.33	1.00	0.40	0.77
	TERRAPLEN					

PERFIL LONGITUDINAL. EJE 36 - PE03
Escala H=1:2.000; V=1:400



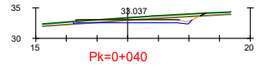
Pk=0+020

S. D TIERRA = 2.28 m2.
S. TERRAPLEN = 4.05 m2.
S. VEGETAL = 8.30 m2.
S. SUELO SEL1 = 9.40 m2.



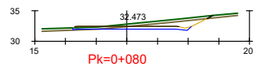
Pk=0+060

S. D TIERRA = 14.96 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.
S. VEGETAL = 8.77 m2.
S. SUELO SEL1 = 9.22 m2.



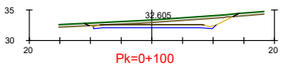
Pk=0+040

S. D TIERRA = 9.71 m2.
S. TERRAPLEN = 0.24 m2.
S. VEGETAL = 8.46 m2.
S. SUELO SEL1 = 9.32 m2.



Pk=0+080

S. D TIERRA = 12.52 m2.
S. TERRAPLEN = 0.33 m2.
S. VEGETAL = 8.96 m2.
S. SUELO SEL1 = 9.31 m2.



Pk=0+100

S. D TIERRA = 20.55 m2.
S. VEGETAL = 9.74 m2.
S. SUELO SEL1 = 9.58 m2.

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 36 - PE03
Escala 1:1 0**00**

LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL-Nº 02.205)
D. IZAGUIRRE UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP.Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

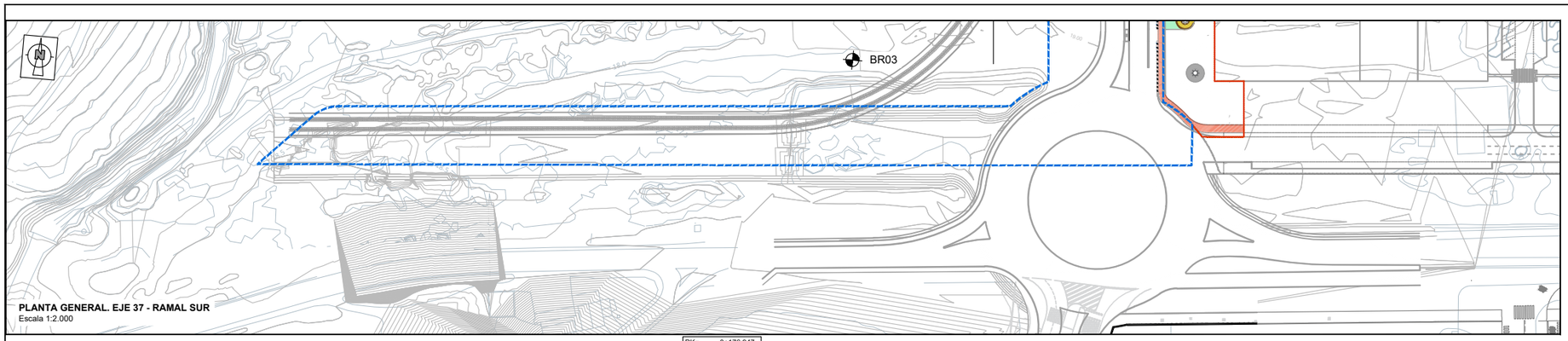
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

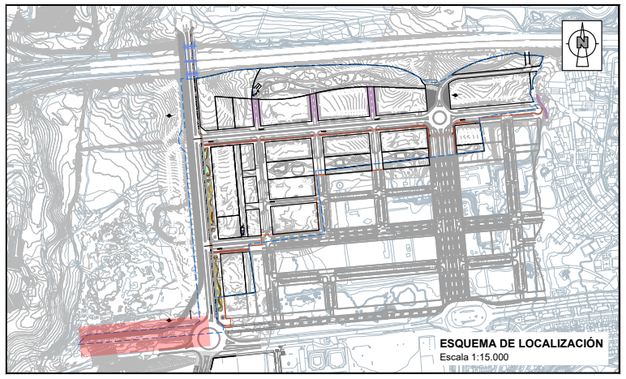
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 20 DE: 22

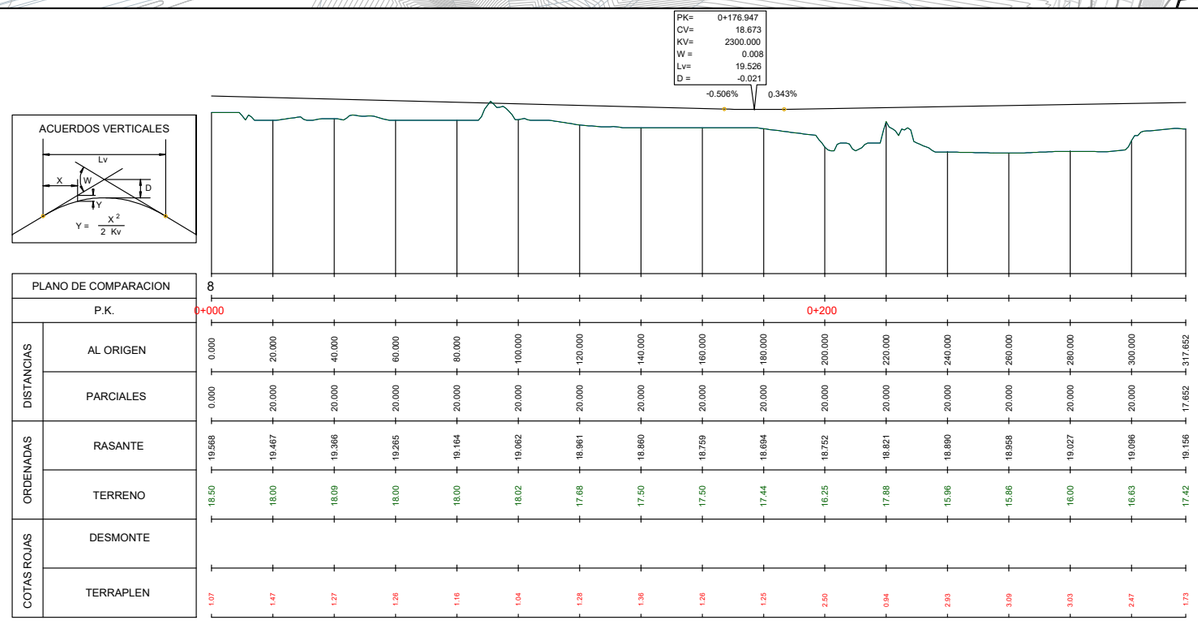
FECHA: MARZO 2026



PLANTA GENERAL. EJE 37 - RAMAL SUR
Escala 1:2.000

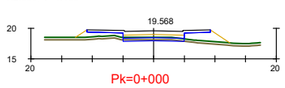


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

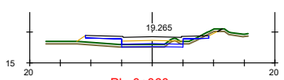


PLANO DE COMPARACION	8																		
P.K.	0+000										0+200								
DISTANCIAS – AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	317.652		
DISTANCIAS – PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	17.652		
ORDENADAS – RASANTE	19.568	19.467	19.366	19.265	19.164	19.062	18.961	18.860	18.759	18.694	18.752	18.821	18.890	18.958	19.027	19.096	19.156		
ORDENADAS – TERRENO	18.50	18.00	18.09	18.00	18.00	18.02	17.68	17.50	17.50	17.44	16.25	17.88	15.96	15.86	16.00	16.63	17.42		
COTAS ROJAS – DESMONTE																			
COTAS ROJAS – TERRAPLEN	1.07	1.47	1.27	1.26	1.16	1.04	1.28	1.36	1.26	1.25	2.50	0.94	2.93	3.09	3.03	2.47	1.73		

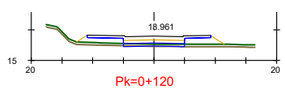
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 37 - RAMAL SUR
Escala H=1:2.000; V=1:400



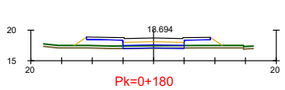
S. D TIERRA = 1.66 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 19.11 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 10.07 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



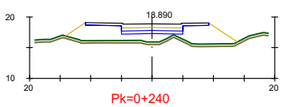
S. D TIERRA = 2.86 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 10.11 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.34 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



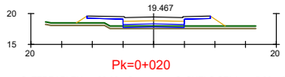
S. D TIERRA = 0.27 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 17.38 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.61 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



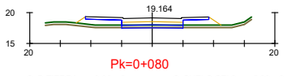
S. D TIERRA = 0.19 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 18.12 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.68 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



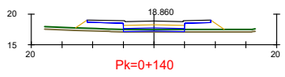
S. TERRAPLEN = 61.08 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 11.22 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.



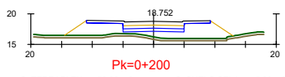
S. TERRAPLEN = 20.98 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.71 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.



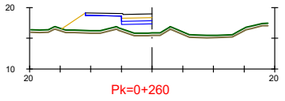
S. D TIERRA = 0.96 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 16.35 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.45 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



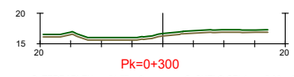
S. TERRAPLEN = 20.06 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.73 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.



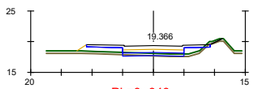
S. TERRAPLEN = 50.26 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 11.01 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.



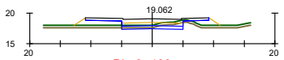
S. TERRAPLEN = 64.32 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 11.46 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.



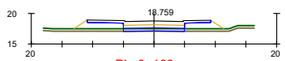
S. TERRAPLEN = 51.77 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 10.67 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.



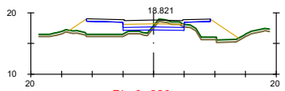
S. D TIERRA = 0.60 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 12.17 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.20 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



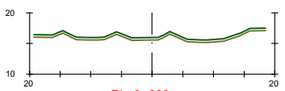
S. D TIERRA = 4.26 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 13.83 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.53 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



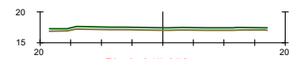
S. D TIERRA = 0.13 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 18.73 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 9.76 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



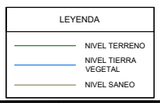
S. D TIERRA = 5.09 m2. S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.
S. TERRAPLEN = 39.52 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 11.03 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.



S. TERRAPLEN = 64.92 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 11.10 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.



S. TERRAPLEN = 29.67 m2. S. SUELO SEL1 = 5.00 m2.
S. VEGETAL = 10.20 m2.
S. FIRME = 10.23 m2.
S. SUELO SEL2 = 5.00 m2.



PERFILES TRANSVERSALES. EJE 37 - RAMAL SUR
Escala 1:1 000

CONSULTORAS EN U.T.E.:

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

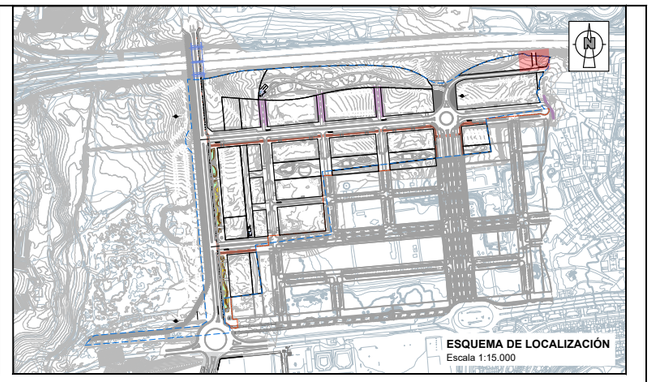
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 21 DE: 22

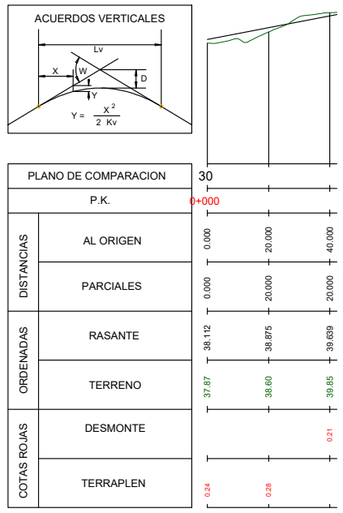
FECHA: MARZO 2026



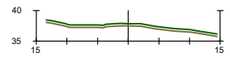
PLANTA GENERAL. EJE 38 - PE04
Escala 1:2.000



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

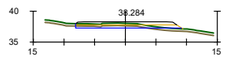


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 38 - PE04
Escala H=1:2.000; V=1:400



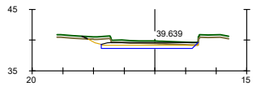
Pk=0+000

S. D TIERRA = 2.72 m2. S. SUELO SEL1 = 8.58 m2.
S. TERRAPLEN = 1.98 m2.
S. VEGETAL = 7.13 m2.
S. FIRME = 8.00 m2.



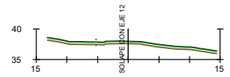
Pk=0+004.514

S. D TIERRA = 3.48 m2. S. SUELO SEL1 = 8.45 m2.
S. TERRAPLEN = 1.95 m2.
S. VEGETAL = 7.00 m2.
S. FIRME = 7.97 m2.



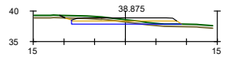
Pk=0+040

S. D TIERRA = 14.30 m2. S. SUELO SEL1 = 7.53 m2.
S. TERRAPLEN = 0.09 m2.
S. VEGETAL = 7.39 m2.
S. FIRME = 7.67 m2.



Pk=0+003.043

S. D TIERRA = 3.24 m2. S. SUELO SEL1 = 8.49 m2.
S. TERRAPLEN = 1.96 m2.
S. VEGETAL = 7.04 m2.
S. FIRME = 7.98 m2.



Pk=0+020

S. D TIERRA = 7.11 m2. S. SUELO SEL1 = 8.77 m2.
S. TERRAPLEN = 1.94 m2.
S. VEGETAL = 7.80 m2.
S. FIRME = 8.15 m2.

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 38 - PE04
Escala 1:1.000

LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

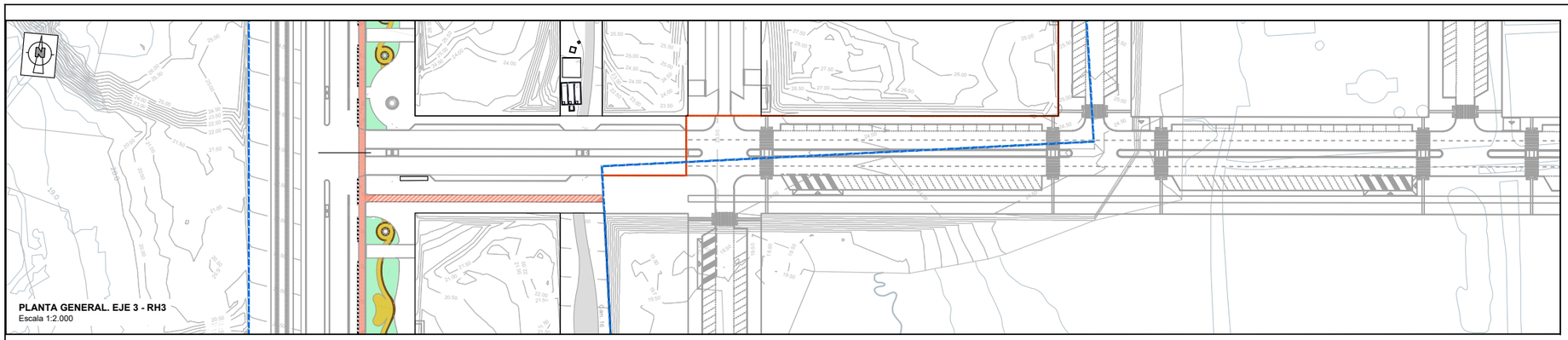
EXPEDIENTE: 71000000-8

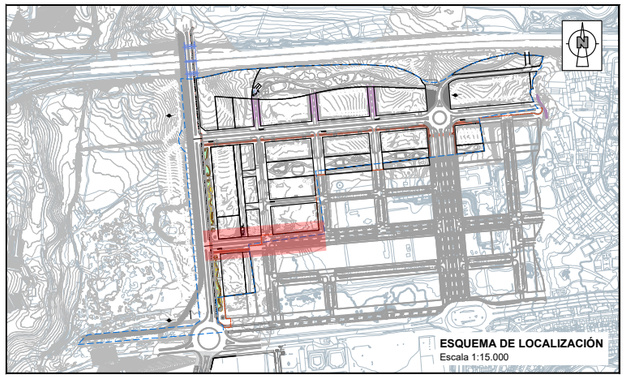
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

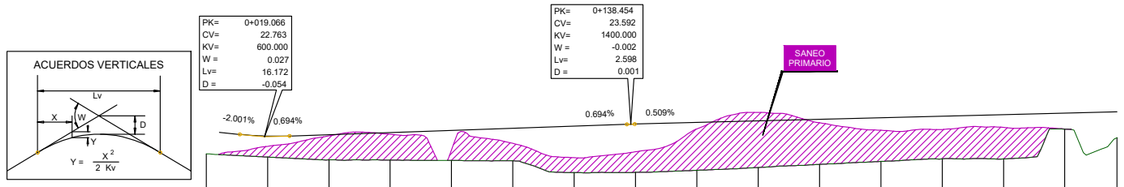
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 22 DE: 22

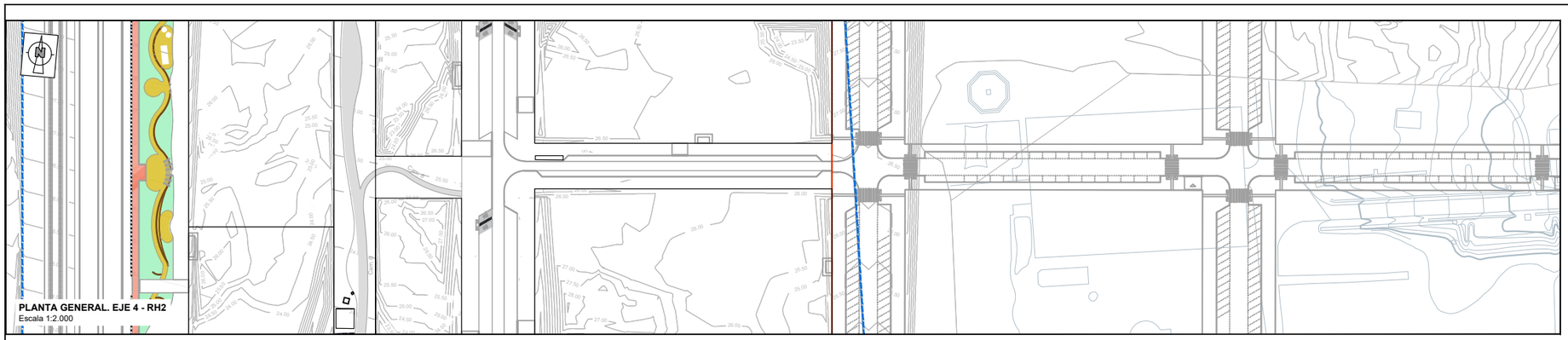
FECHA: MARZO 2026


PLANTA GENERAL. EJE 3 - RH3
Escala 1:2.000

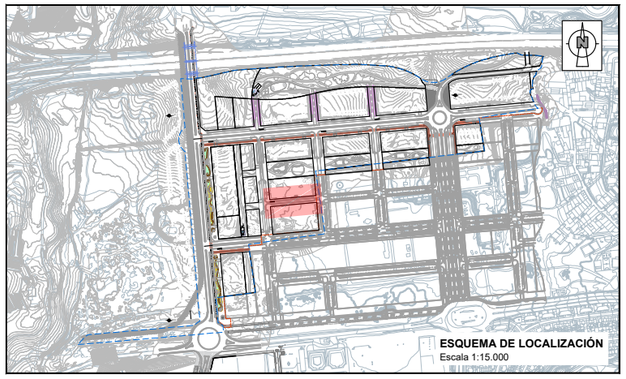

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000


ACUERDOS VERTICALES
Lv
X
W
D
Y
Y = x² / 2 Kv
PK= 0+019.066
CV= 22.763
KV= 600.000
W = 0.027
Lv= 16.172
D = -0.054
PK= 0+138.454
CV= 23.592
KV= 1400.000
W = -0.002
Lv= 2.598
D = 0.001
SANEO PRIMARIO
-2.001%
0.694%
0.694%
0.509%

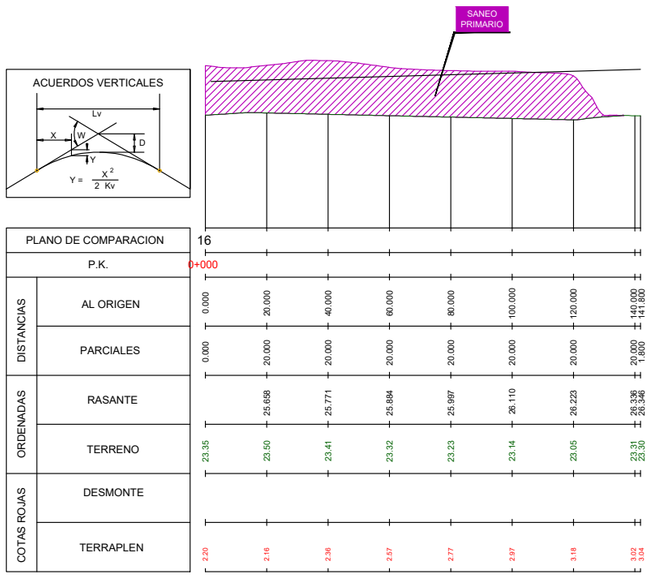
| | | |



PLANTA GENERAL. EJE 4 - RH2
Escala 1:2.000

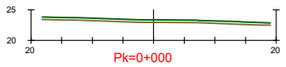


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

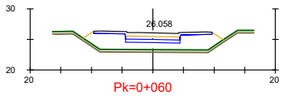


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 4 - RH2
Escala H=1:2.000; V=1:400

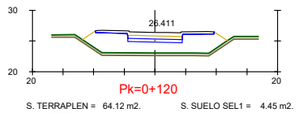
PERFILES TRANSVERSALES. EJE 4 - RH2
Escala 1:1 000



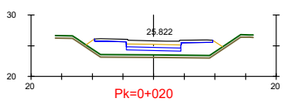
S. TERRAPLEN = 56.24 m2. S. SUELO SEL1 = 2.25 m2.
S. VEGETAL = 10.87 m2.
S. FIRME = 8.68 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.25 m2.



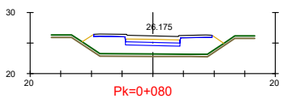
S. TERRAPLEN = 49.60 m2. S. SUELO SEL1 = 4.45 m2.
S. VEGETAL = 9.14 m2.
S. FIRME = 9.39 m2.
S. SUELO SEL2 = 4.45 m2.



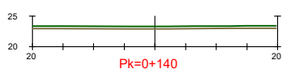
S. TERRAPLEN = 64.12 m2. S. SUELO SEL1 = 4.45 m2.
S. VEGETAL = 9.48 m2.
S. FIRME = 9.39 m2.
S. SUELO SEL2 = 4.45 m2.



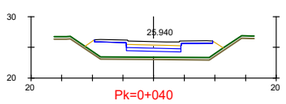
S. TERRAPLEN = 40.16 m2. S. SUELO SEL1 = 4.45 m2.
S. VEGETAL = 8.92 m2.
S. FIRME = 9.39 m2.
S. SUELO SEL2 = 4.45 m2.



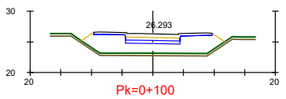
S. TERRAPLEN = 54.40 m2. S. SUELO SEL1 = 4.45 m2.
S. VEGETAL = 9.25 m2.
S. FIRME = 9.39 m2.
S. SUELO SEL2 = 4.45 m2.



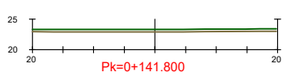
S. TERRAPLEN = 81.84 m2. S. SUELO SEL1 = 2.25 m2.
S. VEGETAL = 11.87 m2.
S. FIRME = 8.68 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.25 m2.



S. TERRAPLEN = 44.85 m2. S. SUELO SEL1 = 4.45 m2.
S. VEGETAL = 9.03 m2.
S. FIRME = 9.39 m2.
S. SUELO SEL2 = 4.45 m2.



S. TERRAPLEN = 59.23 m2. S. SUELO SEL1 = 4.45 m2.
S. VEGETAL = 9.37 m2.
S. FIRME = 9.39 m2.
S. SUELO SEL2 = 4.45 m2.



S. TERRAPLEN = 82.55 m2. S. SUELO SEL1 = 2.25 m2.
S. VEGETAL = 11.90 m2.
S. FIRME = 8.68 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.25 m2.

LEYENDA
NIVEL TERRENO
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

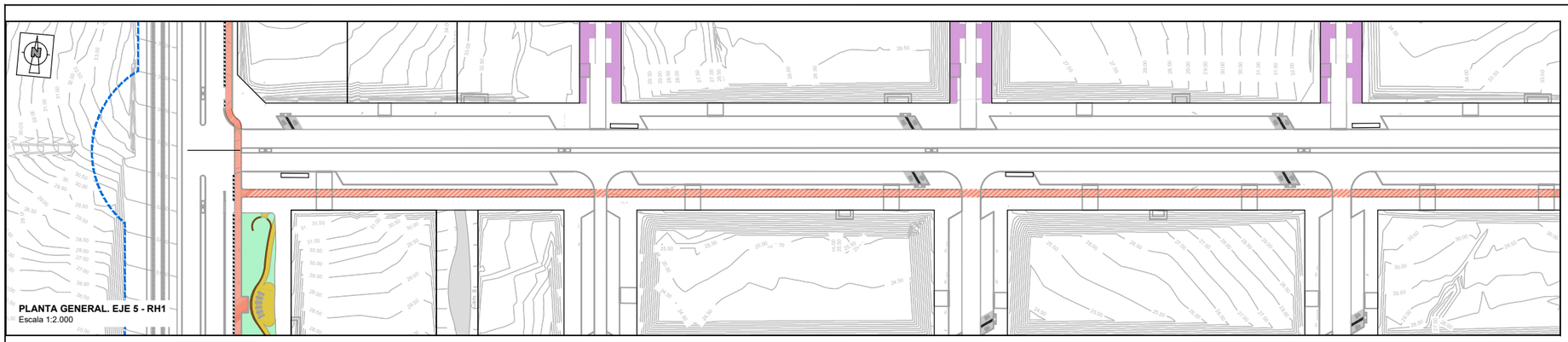
EXPEDIENTE: 71000000-8

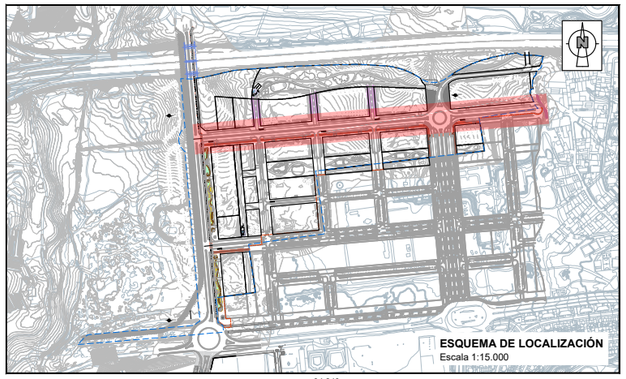
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

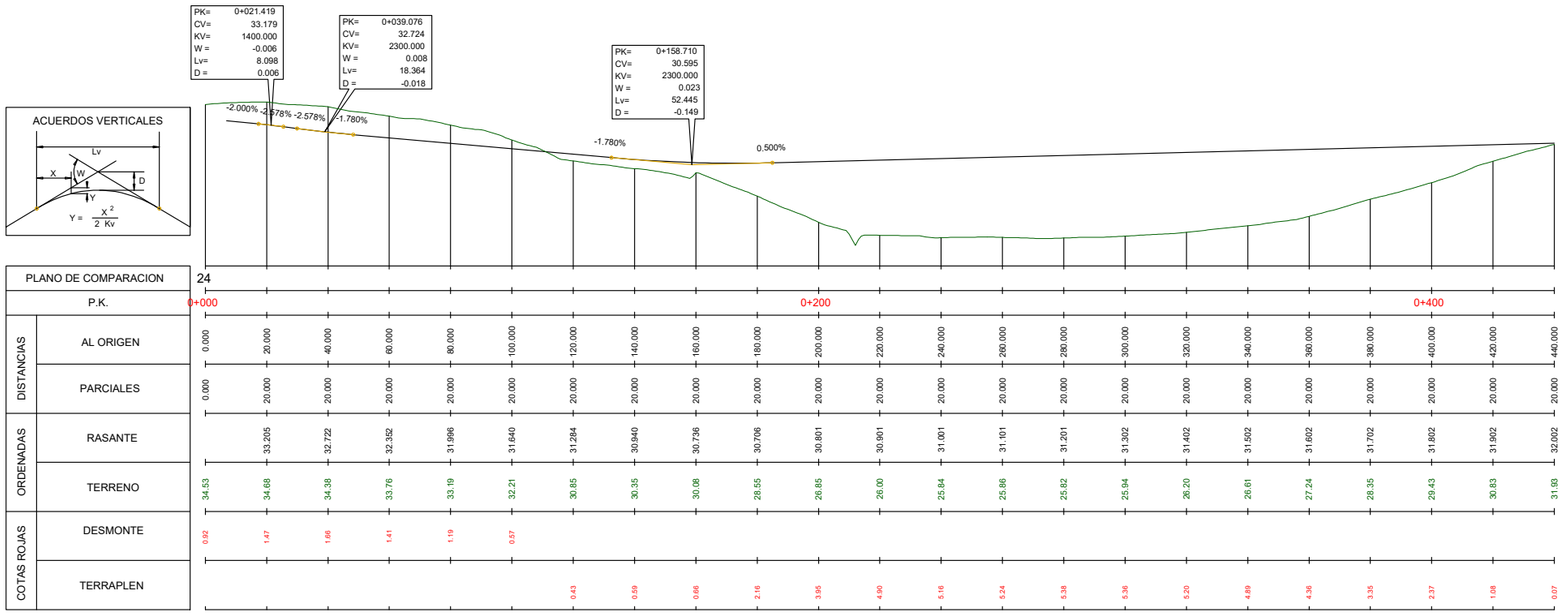
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 4 DE: 22

FECHA: MARZO 2026





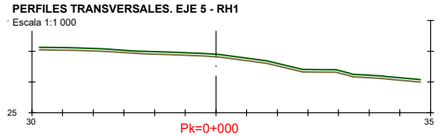


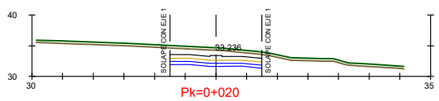
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 5 - RH1

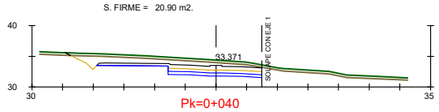
Escala H=1:2.000; V=1:400

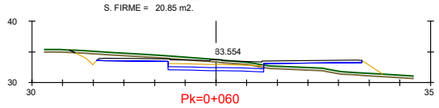
PERFILES TRANSVERSALES. EJE 5 - RH1

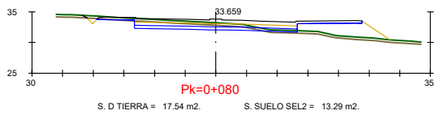
Escala 1:1 000

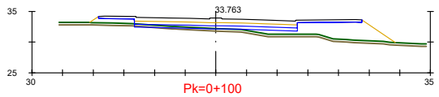


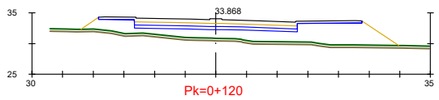


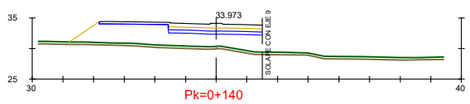


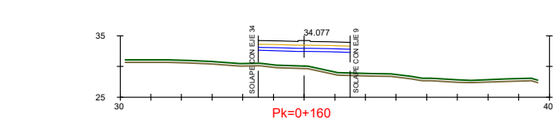


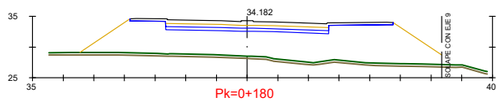


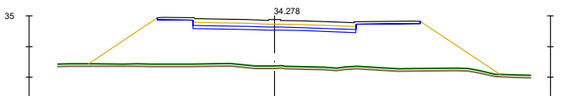


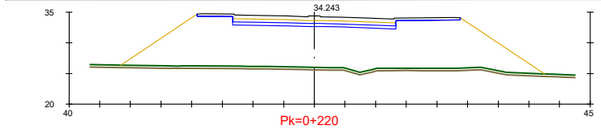


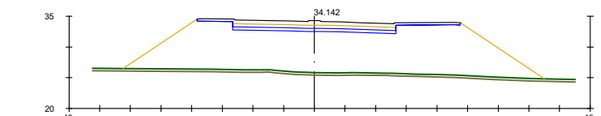


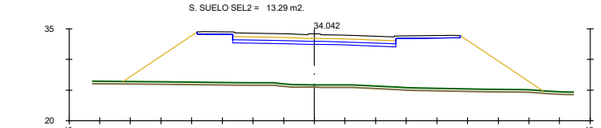


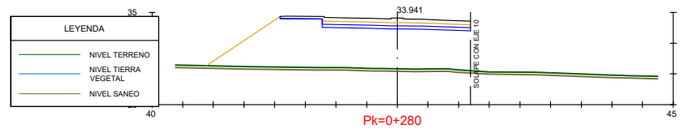


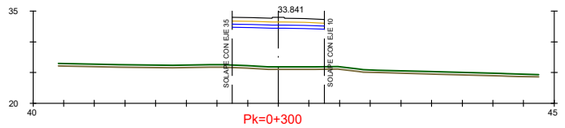


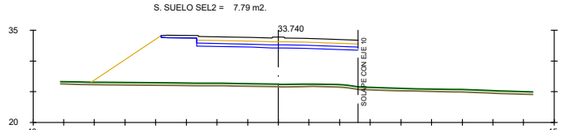


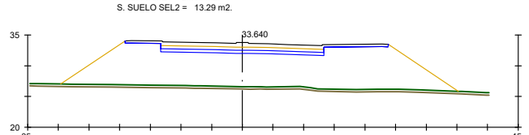












Ciudad de Málaga | Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO, LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY, ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA, (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

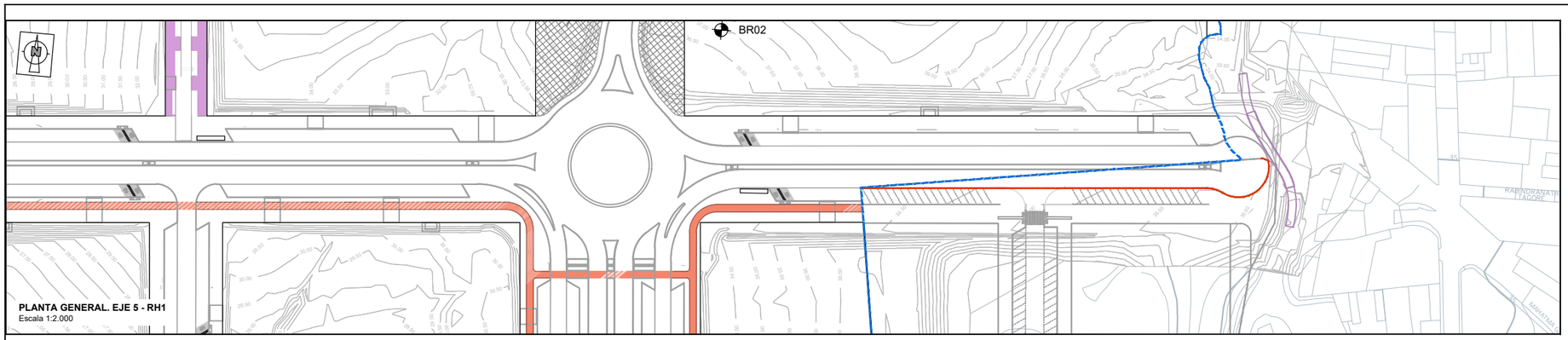
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

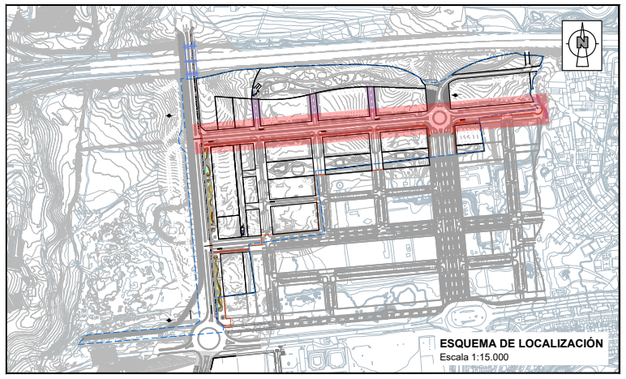
PLANO Nº: 5.5.1

HOJA: 5 DE: 22

FECHA: MARZO 2026

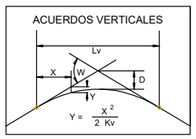


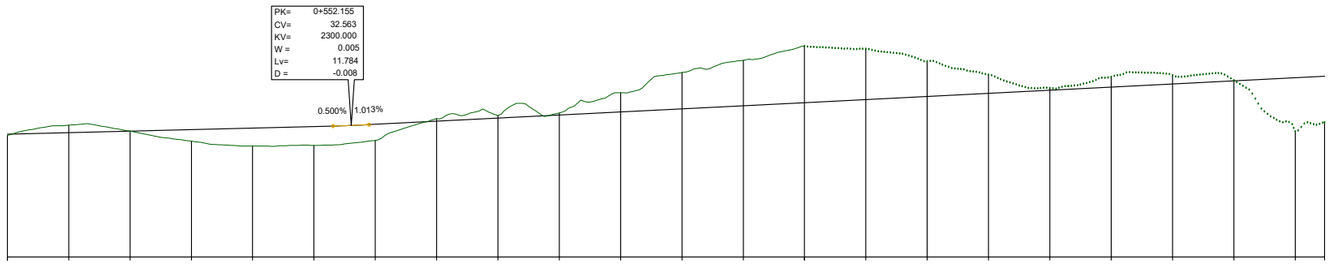
PLANTA GENERAL. EJE 5 - RH1
Escala 1:2.000



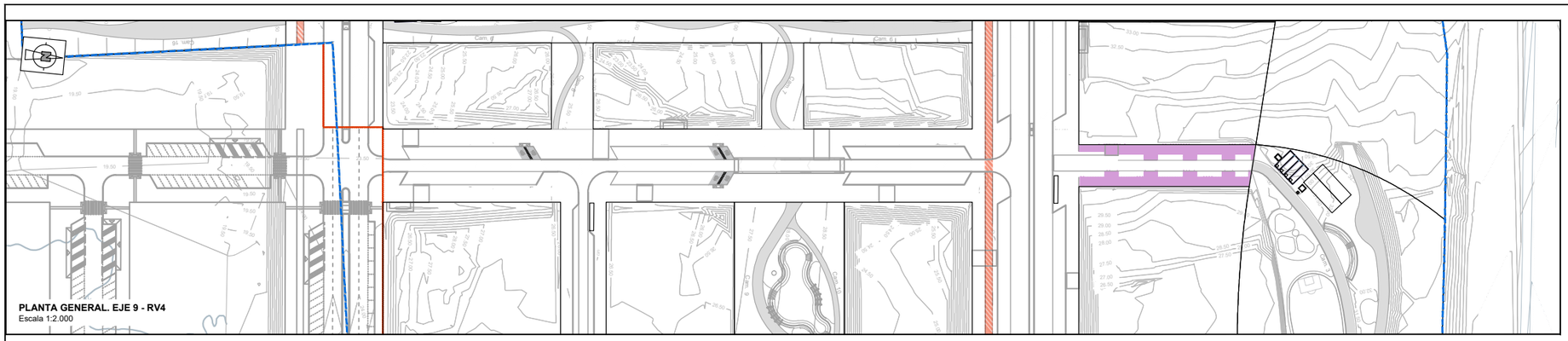
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

ACUERDOS VERTICALES

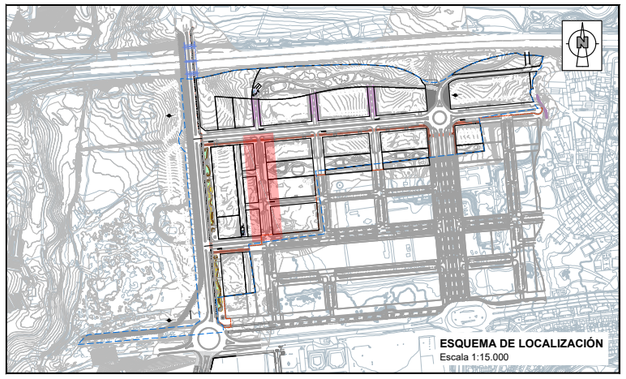




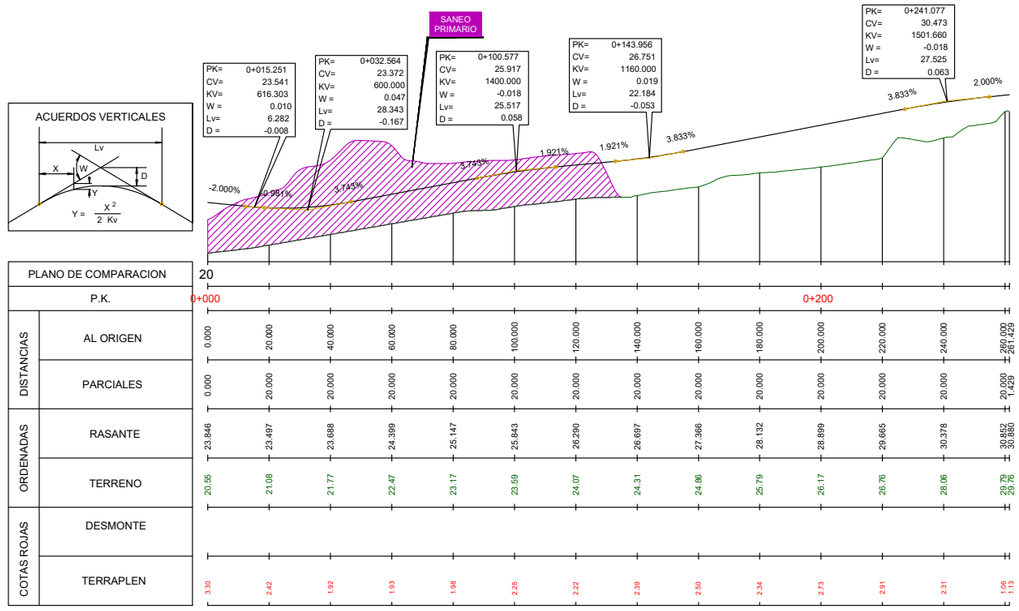
| | | |



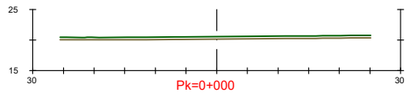
PLANTA GENERAL. EJE 9 - RV4
Escala 1:2.000

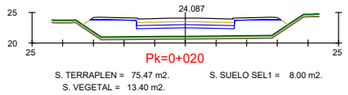


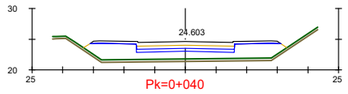
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

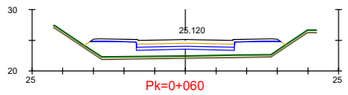


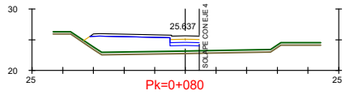
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 9 - RV4
Escala H=1:2.000; V=1:400

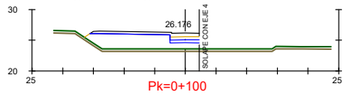


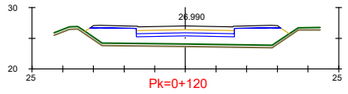


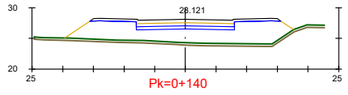


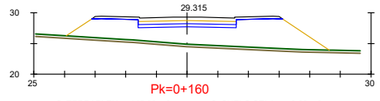


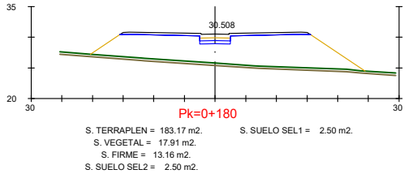


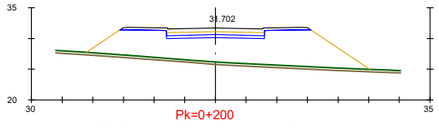


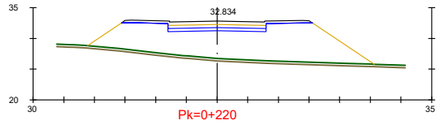


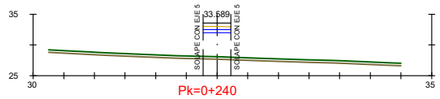


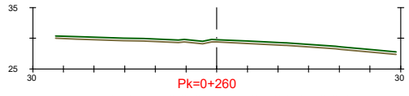


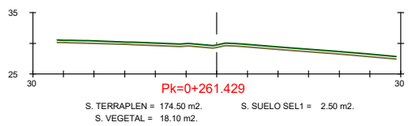












LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 9 - RV4
Escala 1:1000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PERNADO LCA COL-Nº 02.205) | D. OZGUR UNAY UNAY ICCP | ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

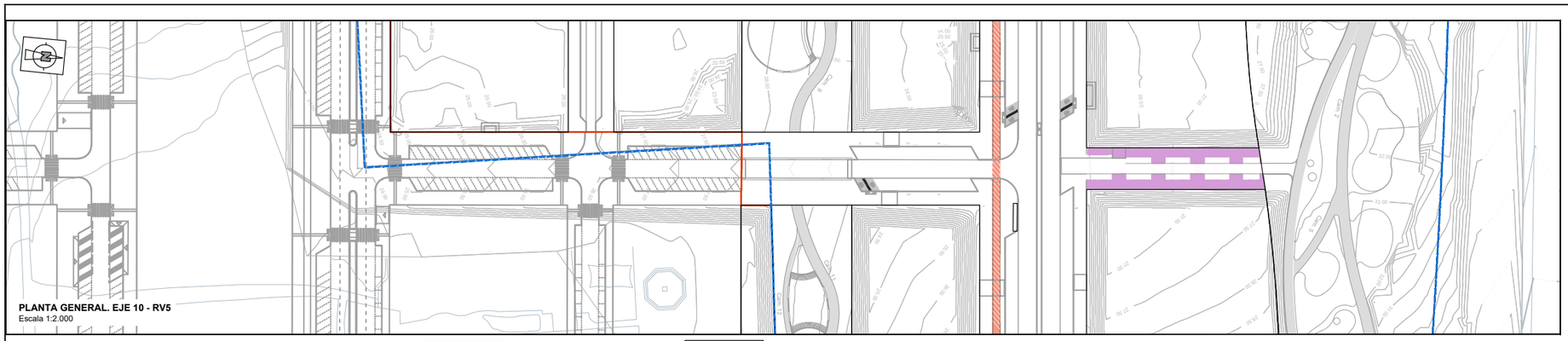
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

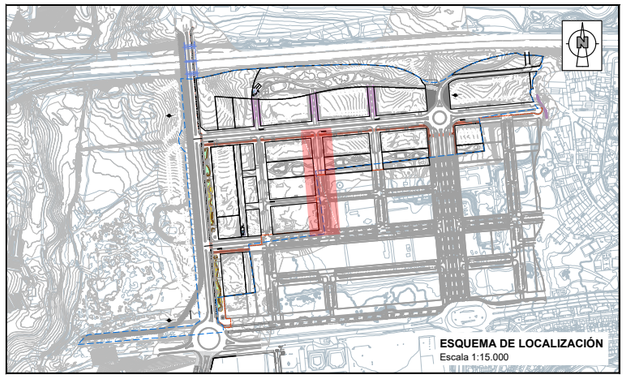
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

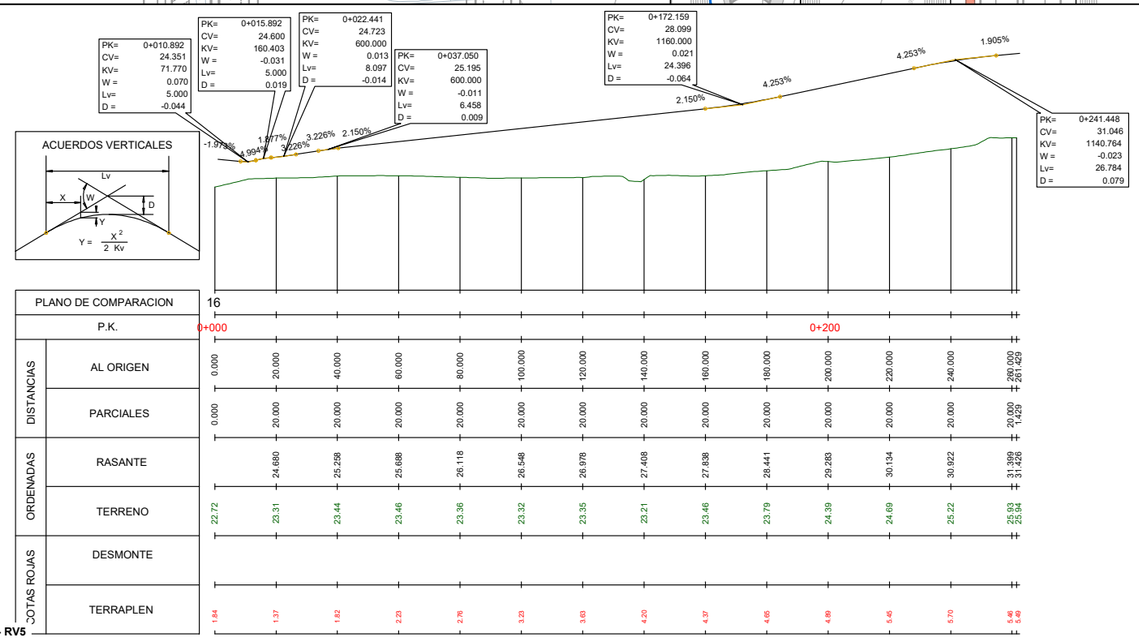
PLANO Nº: 5.5.1
HOJA:7 DE: 22

FECHA: MARZO 2026

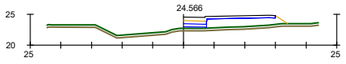


PLANTA GENERAL. EJE 10 - RV5
Escala 1:2.000



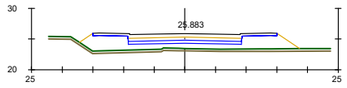


PERFIL LONGITUDINAL. EJE 10 - RV5
Escala H=1:2.000; V=1:400



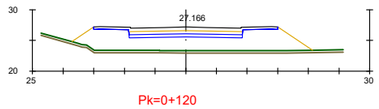
Pk=0+000

S. TERRAPLEN = 60.08 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 13.70 m2.
S. FIRME = 13.45 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.75 m2.



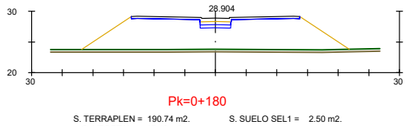
Pk=0+060

S. TERRAPLEN = 63.90 m2. S. SUELO SEL1 = 9.25 m2.
S. VEGETAL = 14.37 m2.
S. FIRME = 15.43 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.24 m2.



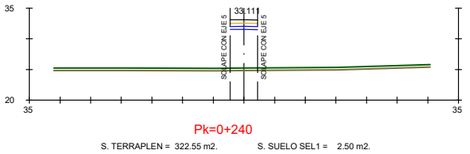
Pk=0+120

S. TERRAPLEN = 112.30 m2. S. SUELO SEL1 = 9.25 m2.
S. VEGETAL = 15.70 m2.
S. FIRME = 15.43 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.24 m2.



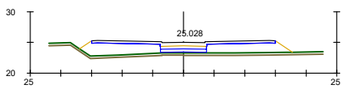
Pk=0+180

S. TERRAPLEN = 190.74 m2. S. SUELO SEL1 = 2.50 m2.
S. VEGETAL = 17.48 m2.
S. FIRME = 12.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.50 m2.



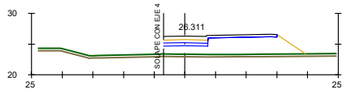
Pk=0+240

S. TERRAPLEN = 322.55 m2. S. SUELO SEL1 = 2.50 m2.
S. VEGETAL = 20.55 m2.
S. FIRME = 12.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.49 m2.



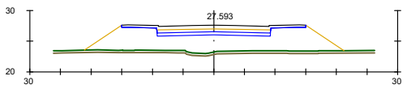
Pk=0+020

S. TERRAPLEN = 57.20 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 13.90 m2.
S. FIRME = 13.45 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.75 m2.



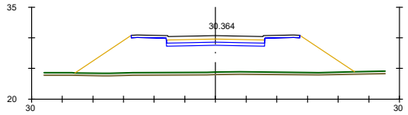
Pk=0+080

S. TERRAPLEN = 102.95 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 15.43 m2.
S. FIRME = 13.45 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.75 m2.



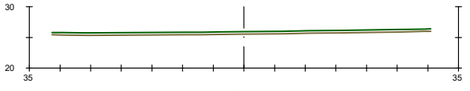
Pk=0+140

S. TERRAPLEN = 133.64 m2. S. SUELO SEL1 = 9.25 m2.
S. VEGETAL = 16.95 m2.
S. FIRME = 15.43 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.24 m2.



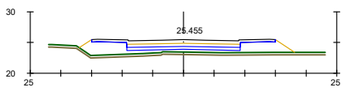
Pk=0+200

S. TERRAPLEN = 208.16 m2. S. SUELO SEL1 = 8.00 m2.
S. VEGETAL = 18.24 m2.
S. FIRME = 13.98 m2.
S. SUELO SEL2 = 8.00 m2.



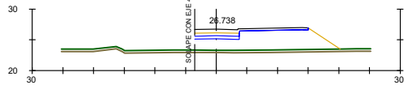
Pk=0+260

S. TERRAPLEN = 325.00 m2. S. SUELO SEL1 = 2.50 m2.
S. VEGETAL = 20.70 m2.
S. FIRME = 12.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.50 m2.



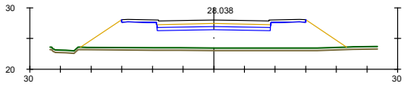
Pk=0+040

S. TERRAPLEN = 49.92 m2. S. SUELO SEL1 = 9.25 m2.
S. VEGETAL = 14.05 m2.
S. FIRME = 15.43 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.24 m2.



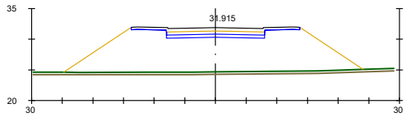
Pk=0+100

S. TERRAPLEN = 119.46 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 16.19 m2.
S. FIRME = 13.45 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.75 m2.



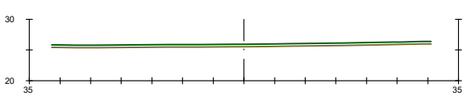
Pk=0+160

S. TERRAPLEN = 149.61 m2. S. SUELO SEL1 = 9.25 m2.
S. VEGETAL = 17.36 m2.
S. FIRME = 15.43 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.24 m2.



Pk=0+220

S. TERRAPLEN = 264.98 m2. S. SUELO SEL1 = 8.00 m2.
S. VEGETAL = 19.53 m2.
S. FIRME = 13.98 m2.
S. SUELO SEL2 = 8.00 m2.



Pk=0+261.429

S. TERRAPLEN = 326.90 m2. S. SUELO SEL1 = 2.50 m2.
S. VEGETAL = 20.75 m2.
S. FIRME = 12.00 m2.
S. SUELO SEL2 = 2.50 m2.

LEYENDA
NIVEL TERRENO
NIVEL TIERRA VEGETAL
NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 10 - RV5
Escala 1:1000

Ciudad de Málaga | Gobierno de España · Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | SAREB 40 · Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL-Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

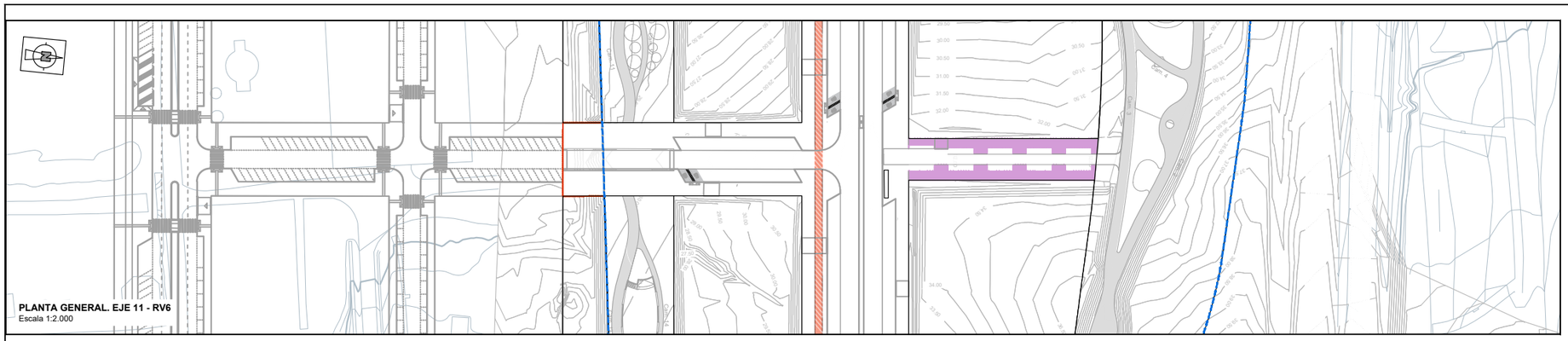
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

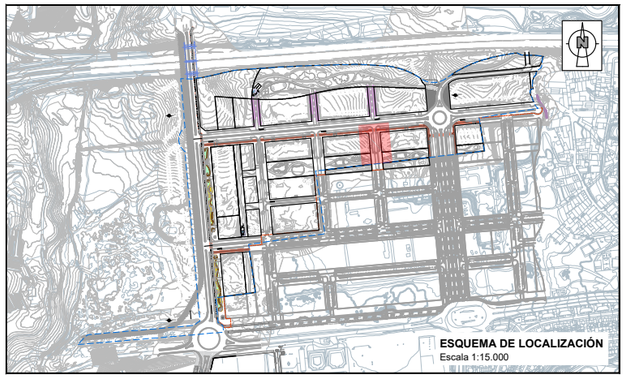
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.5.1
HOJA: 8 DE: 22

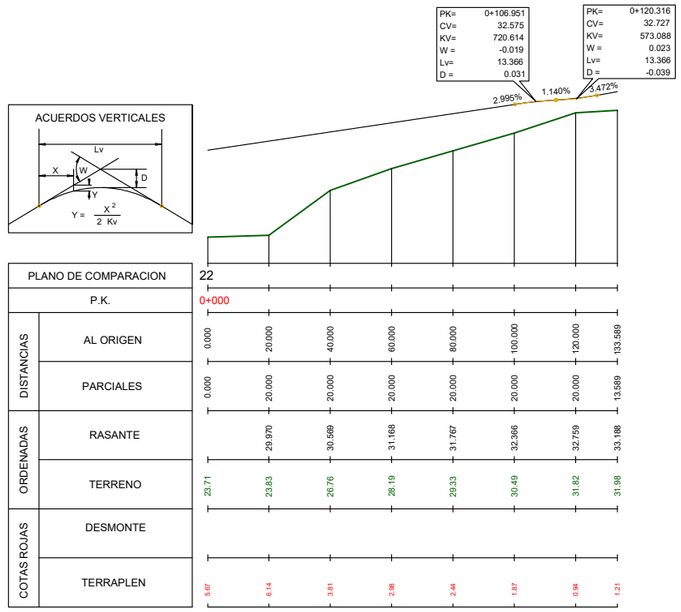
FECHA: MARZO 2026



PLANTA GENERAL. EJE 11 - RV6
Escala 1:2.000

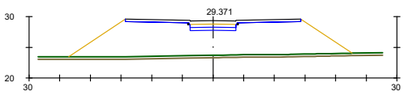


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
Escala 1:15.000

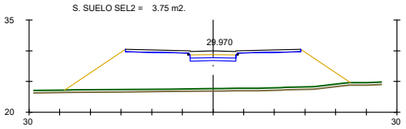


PLANO DE COMPARACION		22							
P.K.		0+000							
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	133.589
	PARCIALES	0.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	13.589
ORDENADAS	RASANTE		29.970	30.569	31.168	31.767	32.366	32.759	33.188
	TERRENO	23.71	23.83	26.76	28.19	29.33	30.49	31.82	31.98
COTAS ROJAS	DESMONTE								
	TERRAPLEN	5.67	6.14	3.81	2.86	2.44	1.87	0.94	1.21

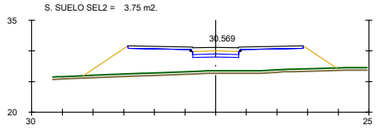
PERFIL LONGITUDINAL. EJE 11 - RV6
Escala H=1:2.000; V=1:400



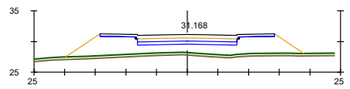
Pk=0+000
S. TERRAPLEN = 215.55 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 18.48 m2.
S. FIRME = 12.91 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.75 m2.



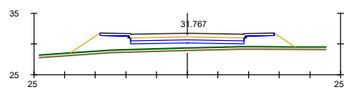
Pk=0+020
S. TERRAPLEN = 233.94 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 18.67 m2.
S. FIRME = 12.91 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.75 m2.



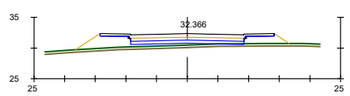
Pk=0+040
S. TERRAPLEN = 136.83 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 16.51 m2.
S. FIRME = 12.91 m2.
S. SUELO SEL2 = 3.75 m2.



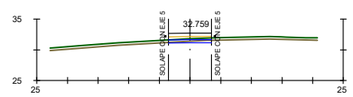
Pk=0+060
S. TERRAPLEN = 91.53 m2. S. SUELO SEL1 = 8.12 m2.
S. VEGETAL = 15.54 m2.
S. FIRME = 14.42 m2.
S. SUELO SEL2 = 8.12 m2.



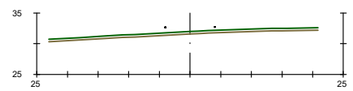
Pk=0+080
S. TERRAPLEN = 60.17 m2. S. SUELO SEL1 = 9.25 m2.
S. VEGETAL = 14.68 m2.
S. FIRME = 14.81 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.24 m2.



Pk=0+100
S. TERRAPLEN = 39.44 m2. S. SUELO SEL1 = 9.25 m2.
S. VEGETAL = 13.94 m2.
S. FIRME = 14.81 m2.
S. SUELO SEL2 = 9.24 m2.



Pk=0+120
S. D TIERRA = 1.85 m2. S. SUELO SEL2 = 3.75 m2.
S. TERRAPLEN = 32.59 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 13.42 m2.
S. FIRME = 12.91 m2.



Pk=0+133.589
S. D TIERRA = 0.19 m2. S. SUELO SEL2 = 3.74 m2.
S. TERRAPLEN = 38.69 m2. S. SUELO SEL1 = 3.75 m2.
S. VEGETAL = 13.54 m2.
S. FIRME = 12.91 m2.

LEYENDA
- NIVEL TERRENO
- NIVEL TIERRA VEGETAL
- NIVEL SANEO

PERFILES TRANSVERSALES. EJE 11 - RV6
Escala 1:1 000

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PENADO LCA COL-Nº 02.205)
D. IZAGUIRRE UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP.Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

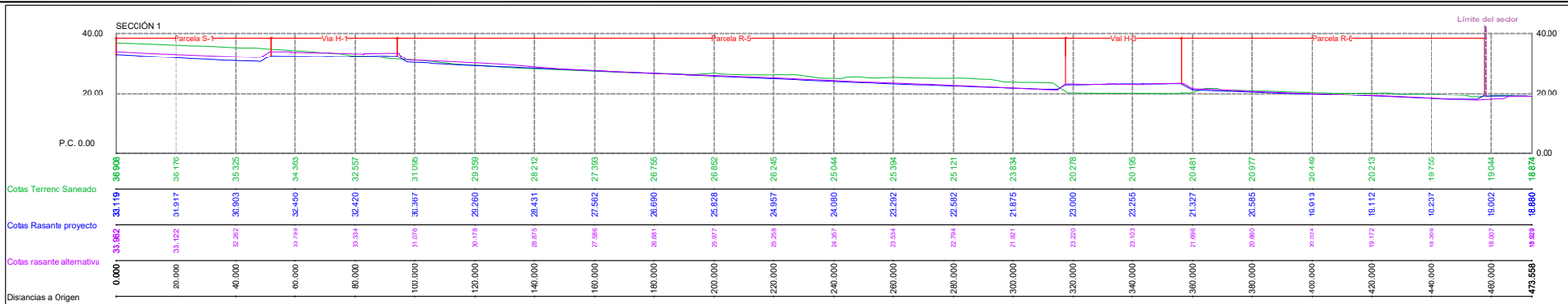
EXPEDIENTE: 71000000-8

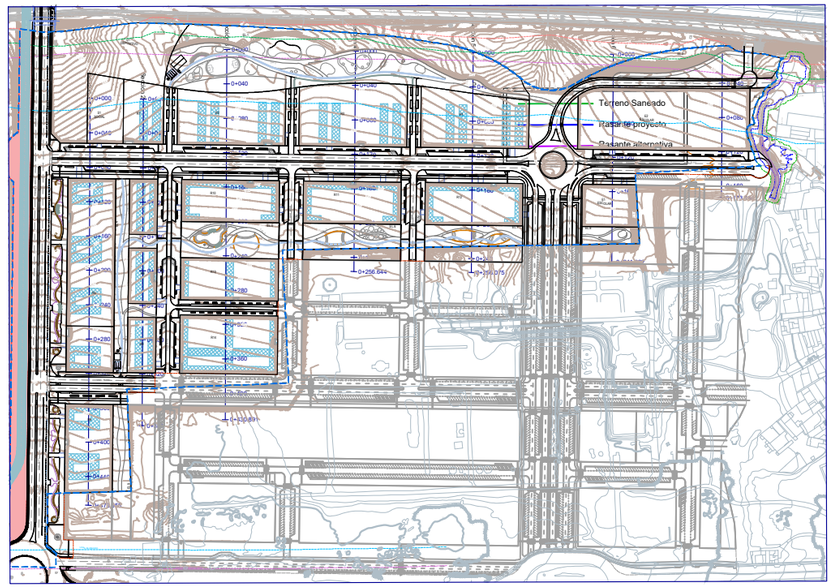
ESCALA: DISTINTAS ESCALAS

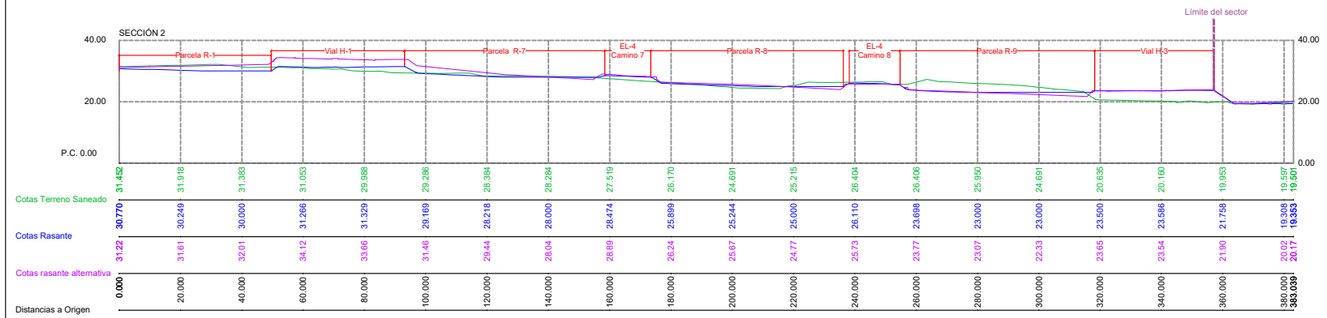
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS PLANTA GENERAL. (ALTERNATIVA MALA)

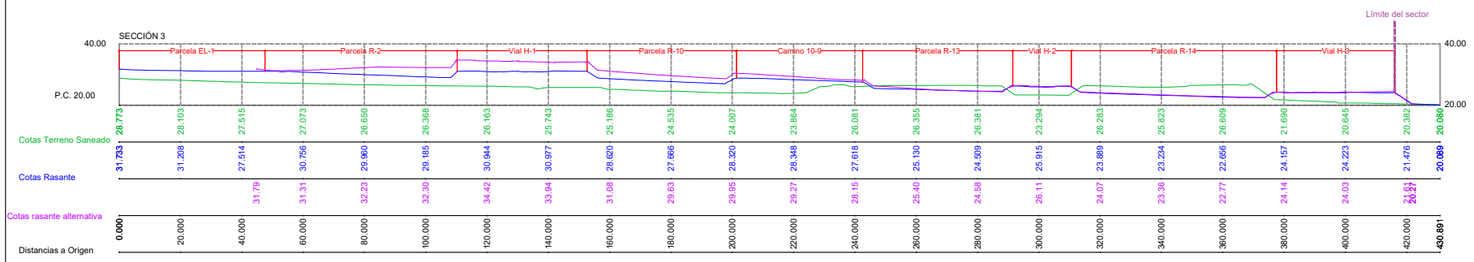
PLANO Nº: 5.5.1
HOJA 9 DE: 22

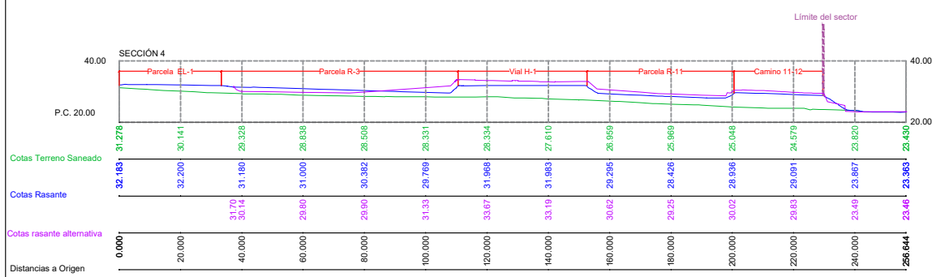
FECHA: MARZO 2026

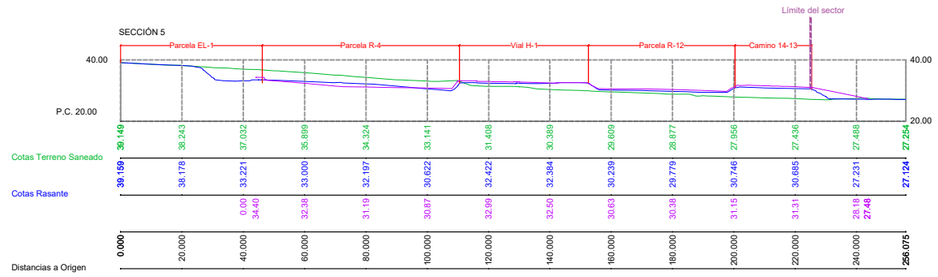


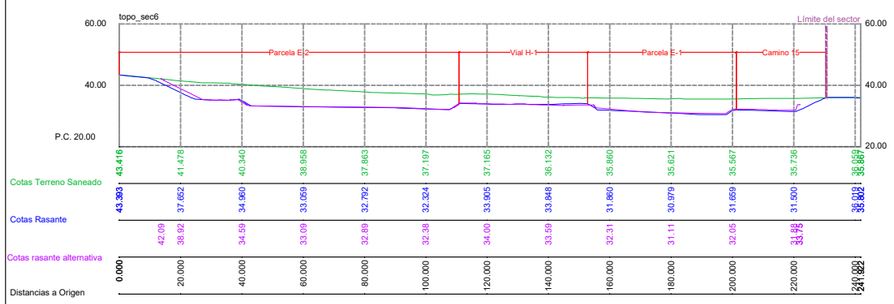


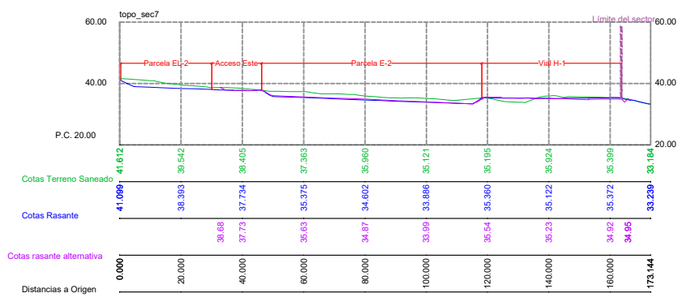


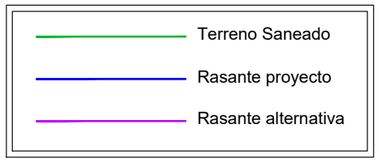












Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COLN.º 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

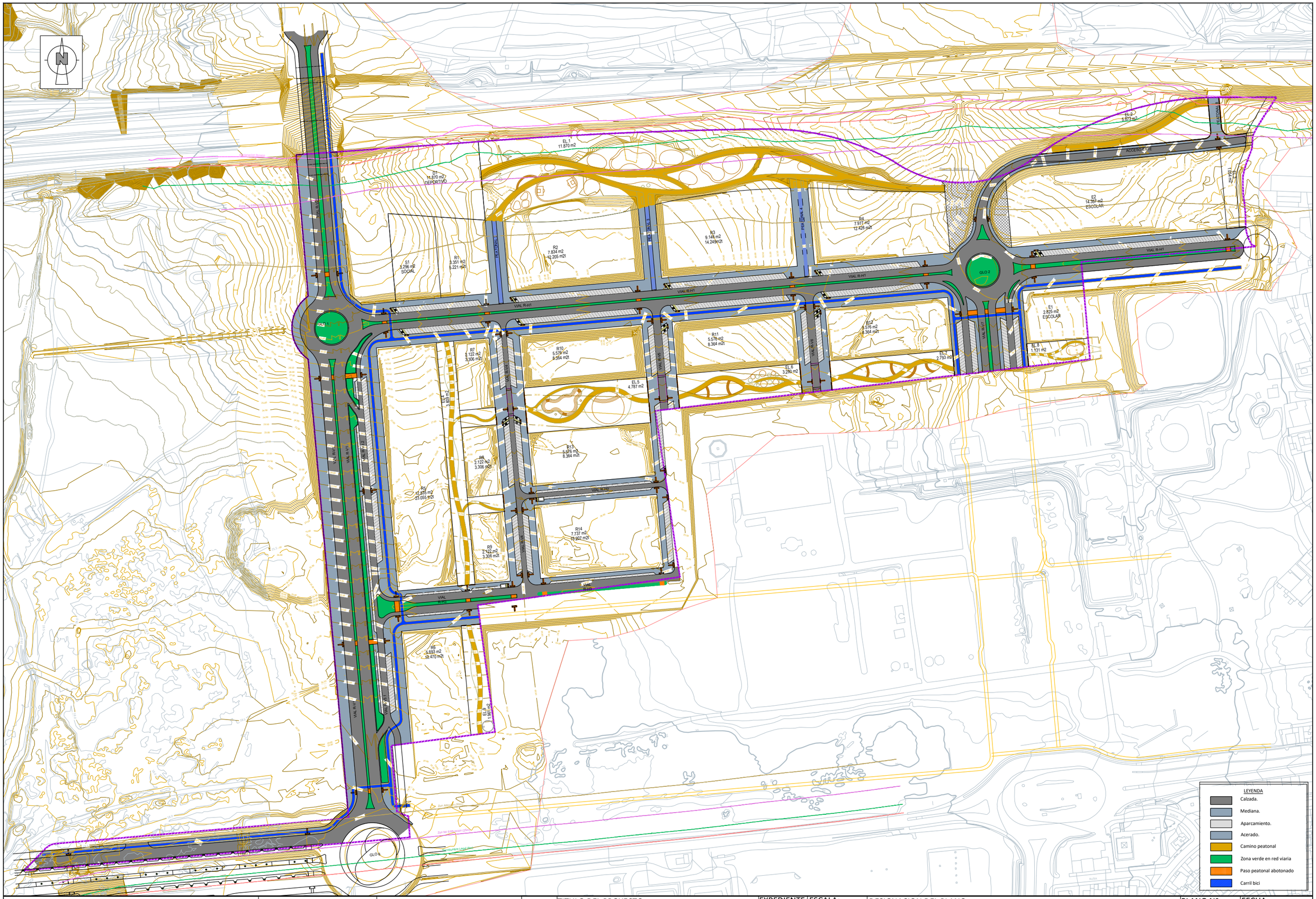
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: EH.-1/2000 EV.-1/2000

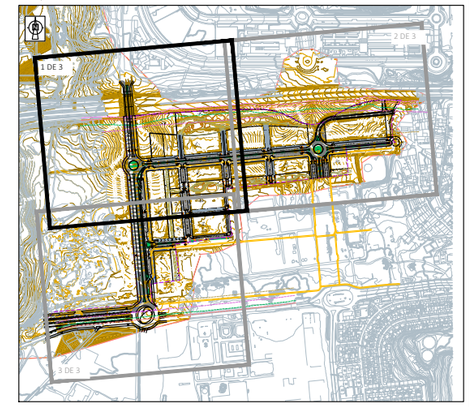
DESIGNACION DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS ALTERNATIVA COMPARATIVA TERRENOS

PLANO Nº: 5.1.2
HOJA: 1 DE: 1

FECHA: MARZO 2026


EL 1
11.870 m2
D1
11.870 m2
DEPORTIVO
S1
8.296 m2
SOCIAL
R1
9.551 m2
5.221 m2t
R2
7.834 m2
12.205 m2t
R3
9.146 m2
14.249m2t
R4
7.977 m2
12.428 m2t
EL 2
5.873 m2
E2
14.297 m2
ESCOLAR
E1
2.825 m2
ESCOLAR
EL 3
4.787 m2
EL 4
3.669 m2
EL 5
3.280 m2
EL 6
2.793 m2
EL 7
1.131 m2
EL 8
5.576 m2
8.364 m2t
R5
15.835 m2
23.055 m2t
R6
5.693 m2
10.470 m2t
R7
2.122 m2
3.306 m2t
R8
2.122 m2
3.306 m2t
R9
2.122 m2
3.306 m2t
R10
5.576 m2
8.364 m2t
R11
5.576 m2
8.364 m2t
R12
5.576 m2
8.364 m2t
R13
5.576 m2
8.364 m2t
R14
7.737 m2
19.907 m2t
VIAL R-H1
VIAL R-V1
VIAL R-V2
VIAL R-V3
VIAL R-V4
VIAL R-V5
VIAL R-V6
VIAL R-V7
VIAL R-V8
VIAL R-V9
VIAL R-V10
VIAL R-V11
VIAL R-V12
VIAL R-V13
VIAL R-V14
VIAL R-V15
VIAL R-V16
VIAL R-V17
VIAL R-V18
VIAL R-V19
VIAL R-V20
VIAL

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



D1
11.870 m2
DEPORTIVO

EL.1
11.870 m2

S1
3.296 m2
SOCIAL

R1
3.351 m2
5.221 m2t

R2
7.834 m2
12.205 m2t

R5
12.535 m2
23.055 m2t

R7
2.122 m2
3.306 m2t

R8
2.122 m2
3.306 m2t

R10
5.576 m2
8.364 m2t

R13
5.576 m2
8.364 m2t

EL.4
3.609 m2

EL.5
4.787 m2

VIAL R-H1

VIAL R-H2

VIAL R-V1

VIAL R-V2

VIAL R-V3.2

VIAL R-V4

VIAL R-V5

PEATONAL 2

PEATONAL 3

GLO 1

Delimitacion terreno

Servidumbre Legal (25m)

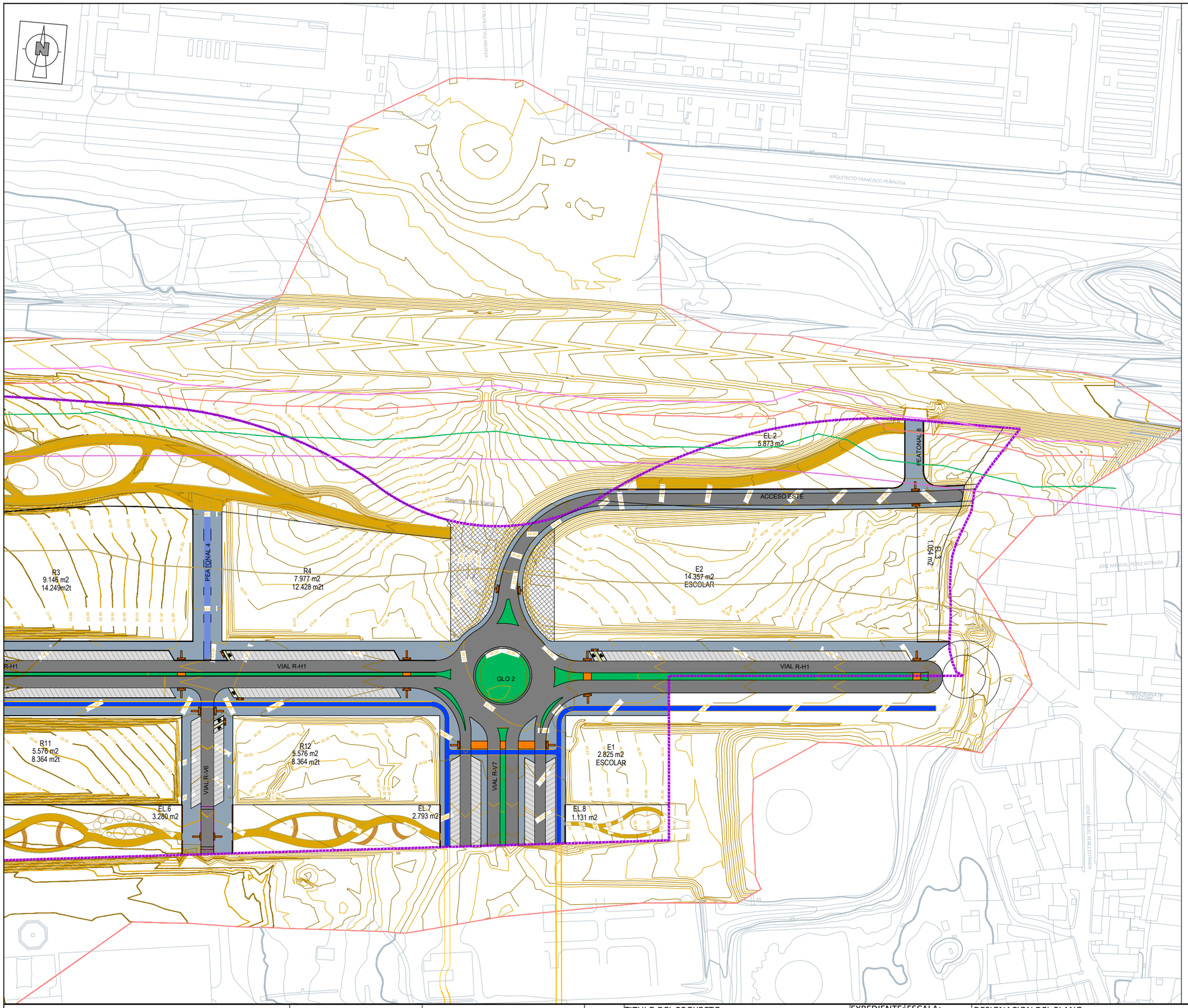
Zona No Edificable (50m)

Zona Afección (100m)

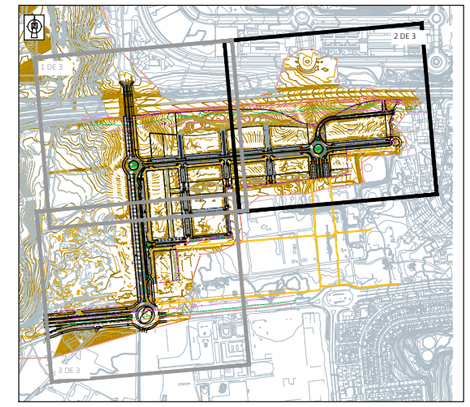
LEYENDA

- Calzada.
- Mediana.
- Aparcamiento.
- Acerado.
- Camino peatonal
- Zona verde en red viaria
- Paso peatonal abotonado
- Carril bici

Ciudad de Málaga / Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana / CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) · D. OZGUR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:2.000	DESIGNACION DEL PLANO: RED VIARIA. HOJA 1	PLANO Nº: 5.2 · HOJA: 2 DE: 4 · FECHA: MARZO 2026



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



LEYENDA

- Calzada.
- Mediana.
- Aparcamiento.
- Acerado.
- Camino peatonal
- Zona verde en red viaria
- Paso peatonal abotonado
- Carril bici

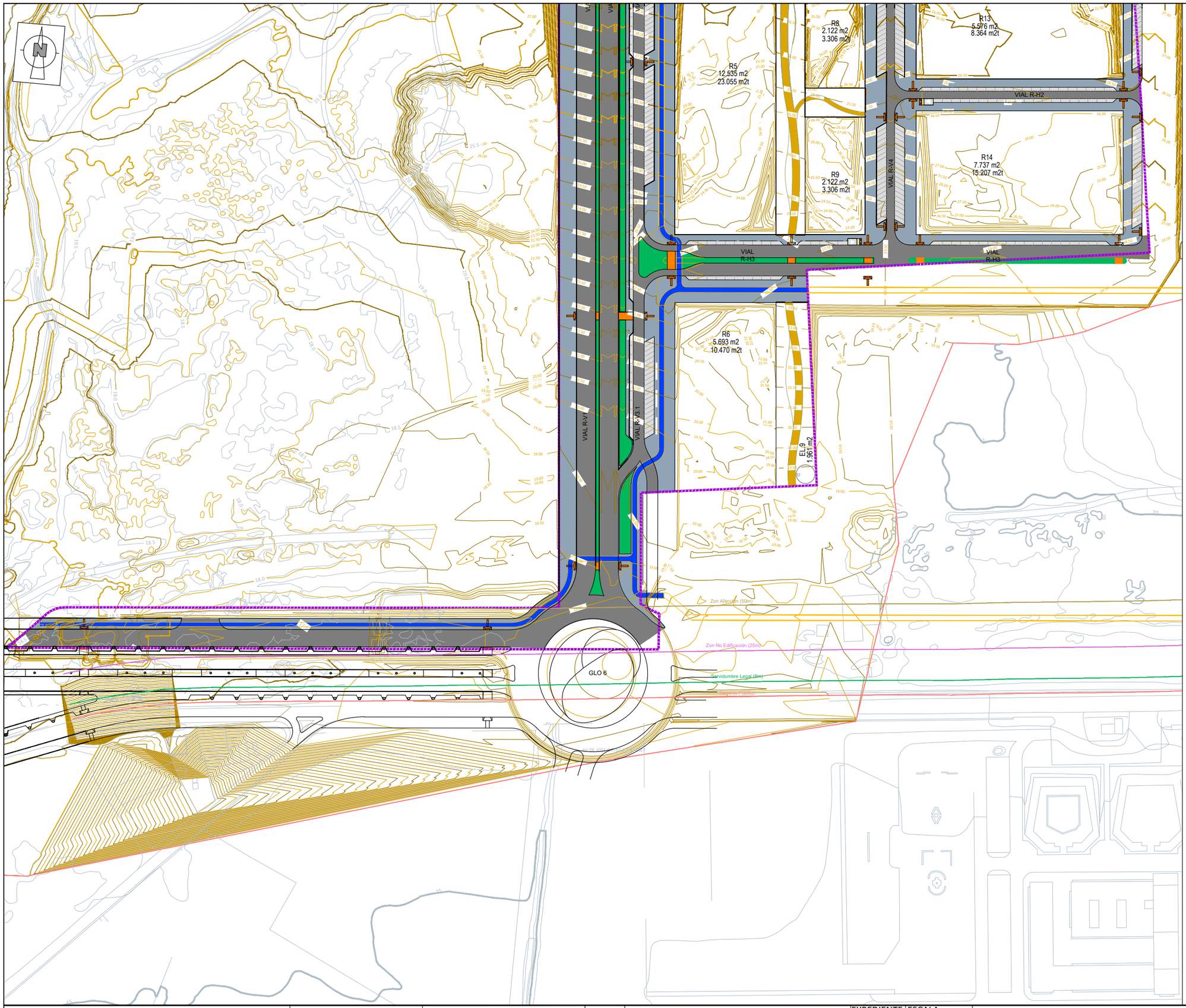
Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

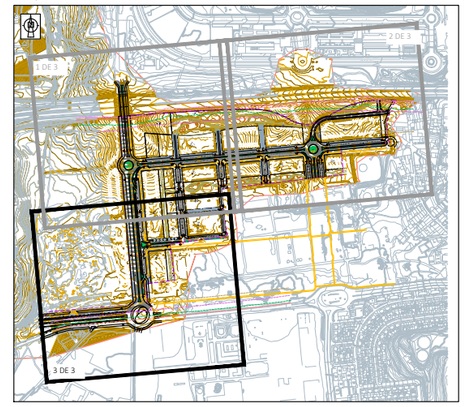
AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE:	ESCALA:	DESIGNACION DEL PLANO:	PLANO Nº:	FECHA:
71000000-8	1:2.000	RED VIARIA. HOJA 2	5.2	MARZO 2026
			HOJA: 3 DE: 4	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



LEYENDA

- Calzada.
- Mediana.
- Aparcamiento.
- Acerado.
- Camino peatonal
- Zona verde en red viaria
- Paso peatonal abotonado
- Carril bici

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

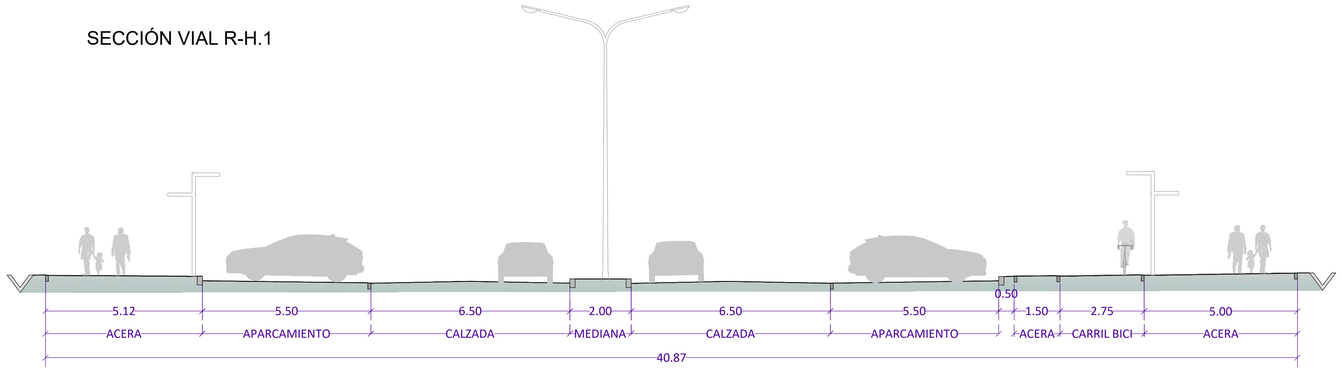
DESIGNACION DEL PLANO: RED VIARIA. HOJA 4

PLANO Nº: 5.2

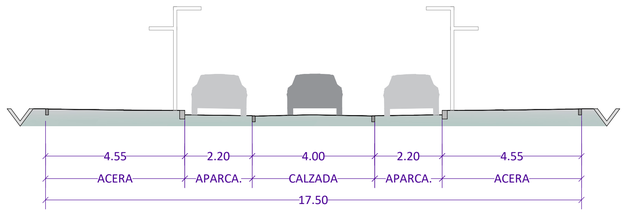
HOJA: 4 DE: 4

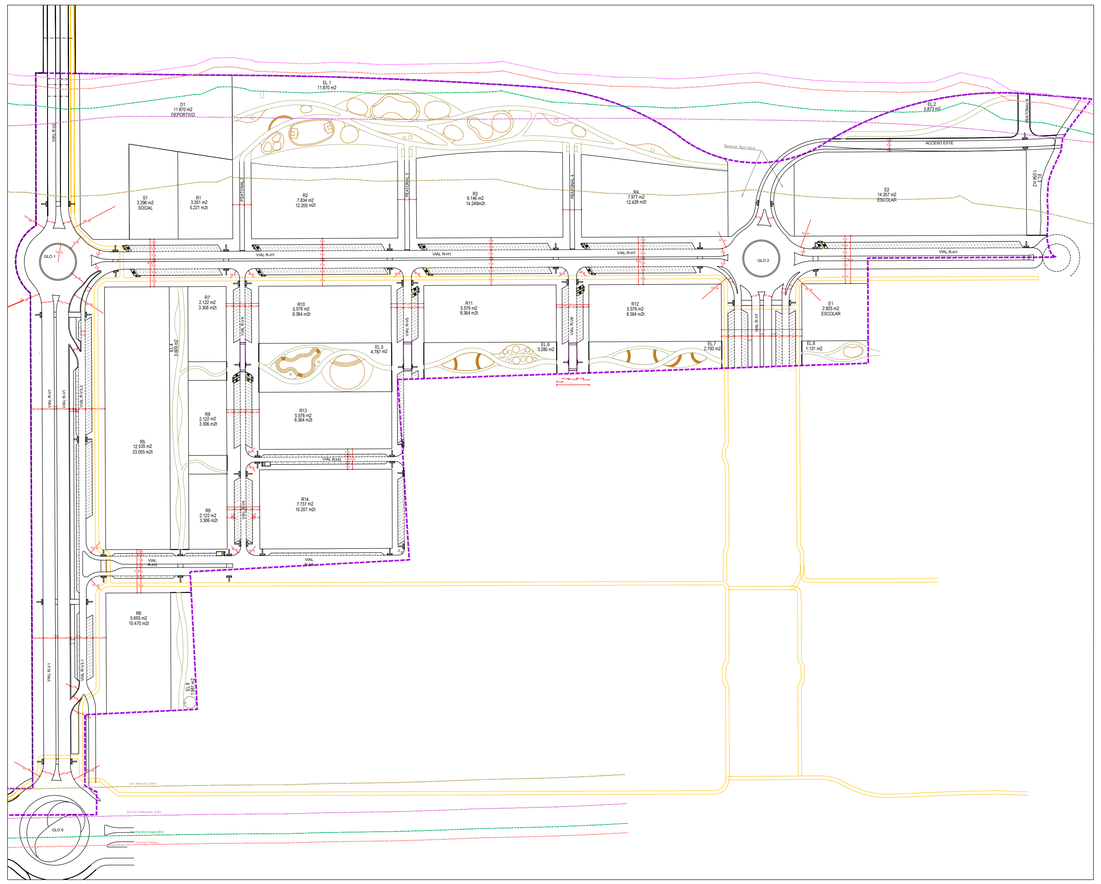
FECHA: MARZO 2026

SECCIÓN VIAL R-H.1

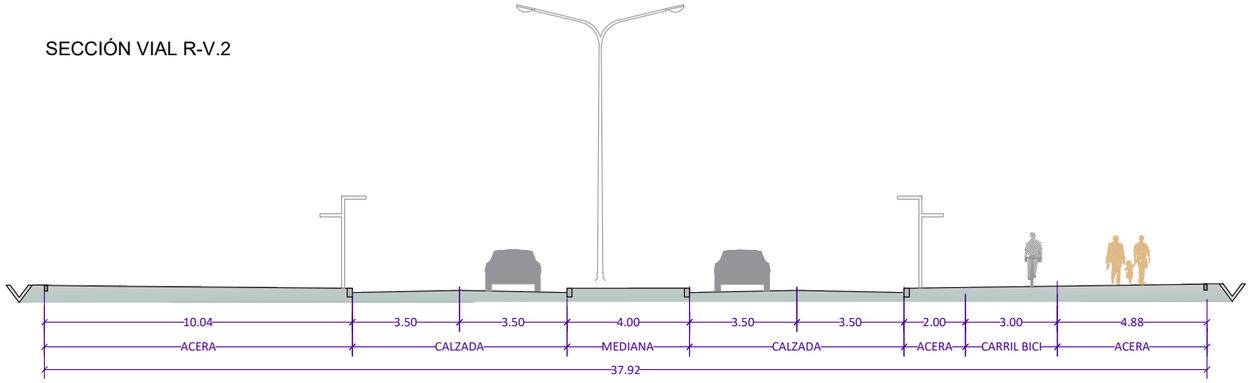


VIAL R-H.2

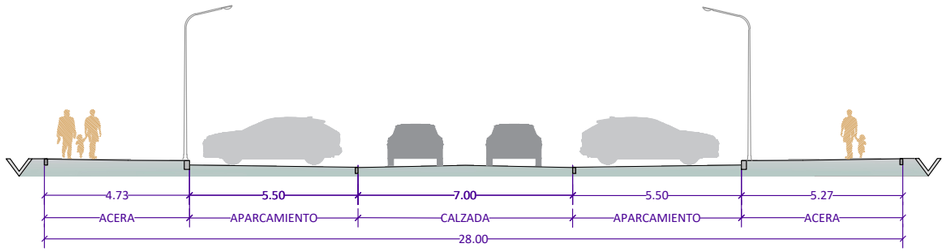




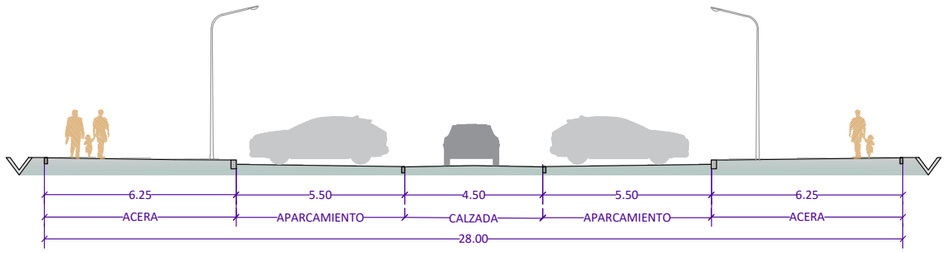
SECCIÓN VIAL R-V.2



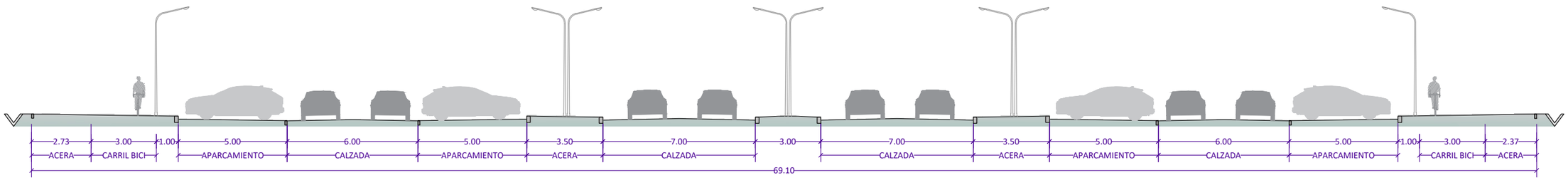
SECCIÓN VIAL R-V.5/V.6



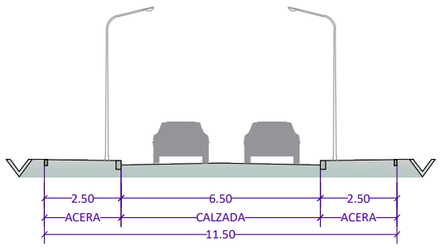
SECCIÓN VIAL R-V.4



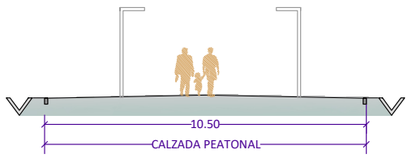
SECCIÓN VIAL R-V.7. SECCIÓN MERINO



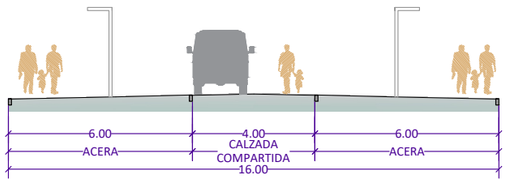
SECCIÓN VIAL ACCESO

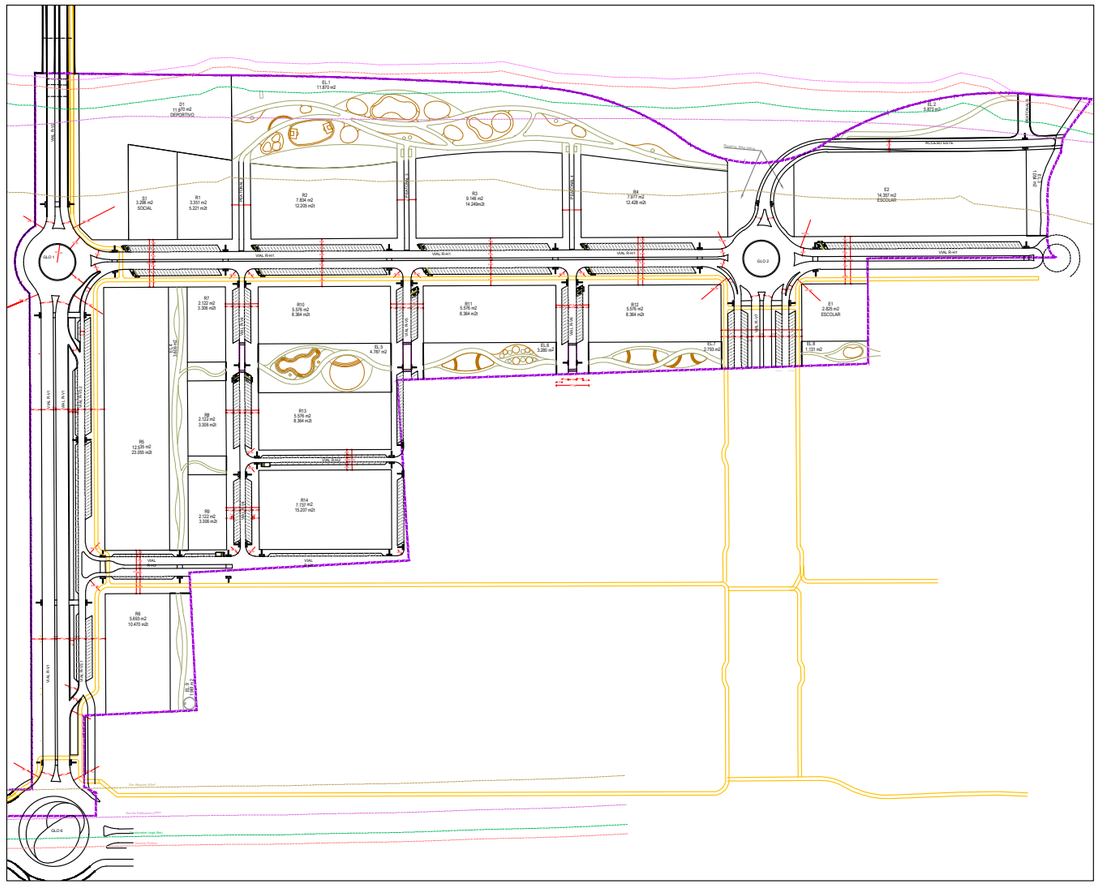


SECCIÓN VIAL R-V.8



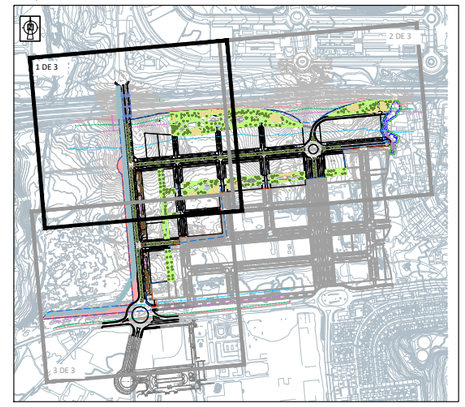
SECCIÓN VIAL PEATONAL

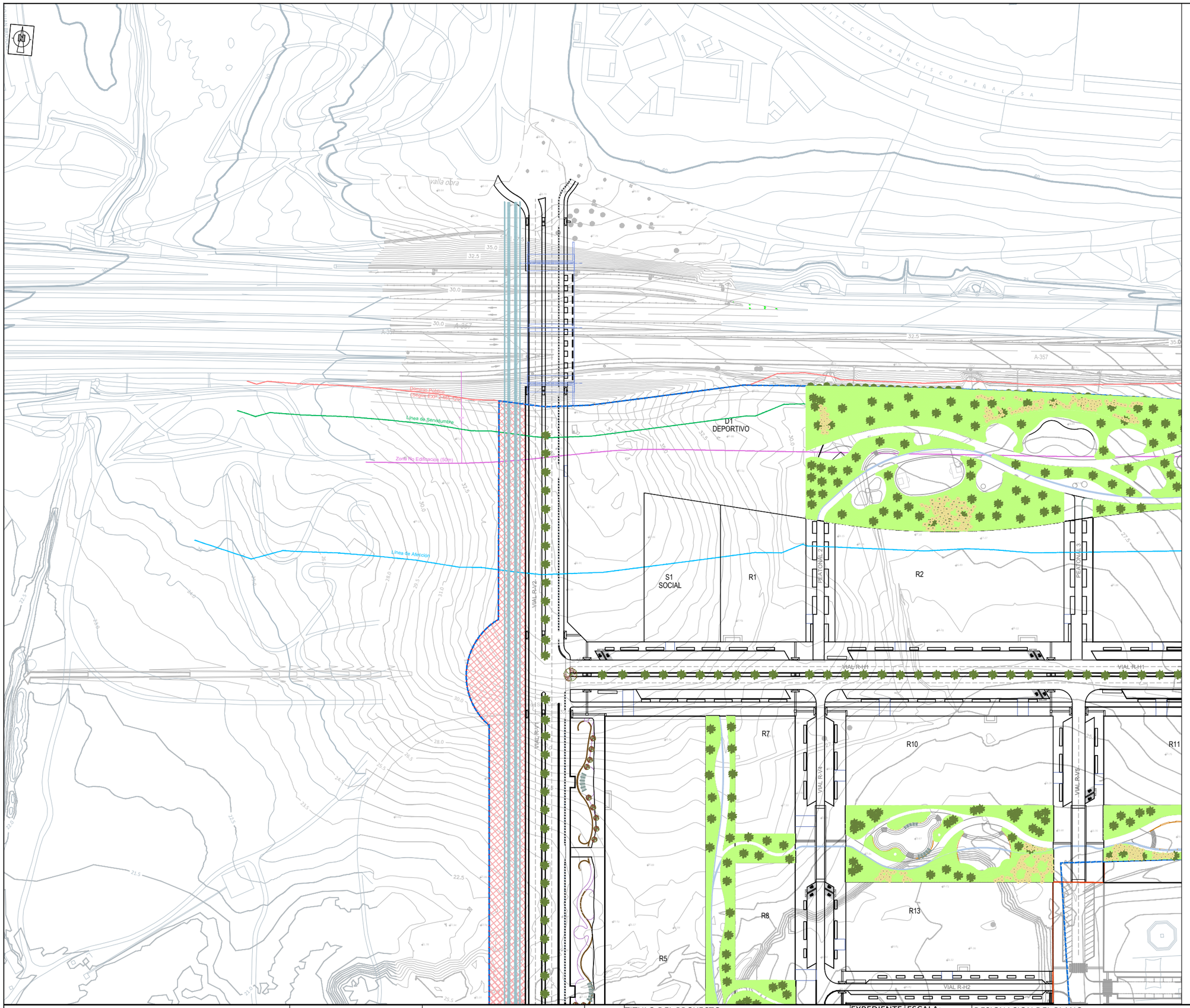




Ciudad de Málaga / Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana / CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205) · D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:200	DESIGNACION DEL PLANO: SECCIONES TIPO (ALTERNATIVA MALA)	PLANO Nº: 5.3 HOJA: 2 DE: 2	FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000





ÁRBOLES
- WASHINGTONIA ROBUSTA
- BRACHYCHITON ACERIFOLIYM

ARBUSTOS
- BUPLEURUM FRUTICOSUM
- CÉSPED

Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COLN° 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:2.000

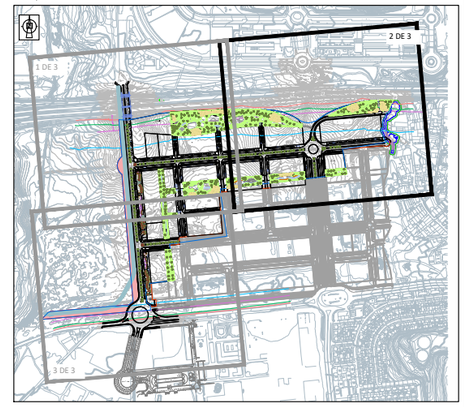
DESIGNACION DEL PLANO: ZONAS VERDES. HOJA 1

PLANO Nº: 5.4

HOJA: 2 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



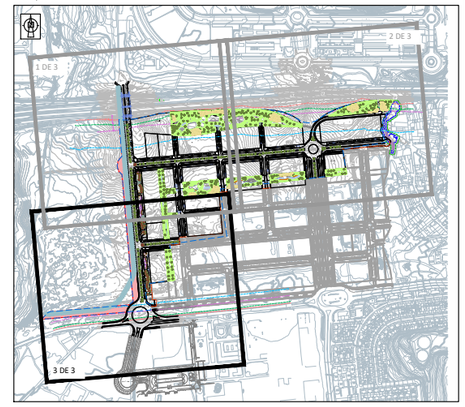
ÁRBOLES
WASHINGTONIA ROBUSTA
BRACHYCHITON ACERIFOLIYM

ARBUSTOS
BUPLEURUM FRUTICOSUM

CÉSPED

Ciudad de Málaga / GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA / CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21	AUTORES DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO LCGA COLN.º 02.205) · D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP · ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)	TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	ESCALA: 1:2.000	DESIGNACION DEL PLANO: ZONAS VERDES. HOJA 2	PLANO Nº: 5.4 HOJA: 3 DE: 4	FECHA: MARZO 2026

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



R8
R13
R5
VIAL R-H2
R14
R9
VIAL R-V4
VIAL R-H3
R6
VIAL R-V3
Línea de Afección
Línea de Servidumbre
Dominio Público
A-7054
CALLE "H"

ÁRBOLES
WASHINGTONIA ROBUSTA
BRACHYCHITON ACERIFOLIYM

ARBUSTOS
BUPLEURUM FRUTICOSUM

CÉSPED

Ciudad de Málaga
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA
CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:
CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

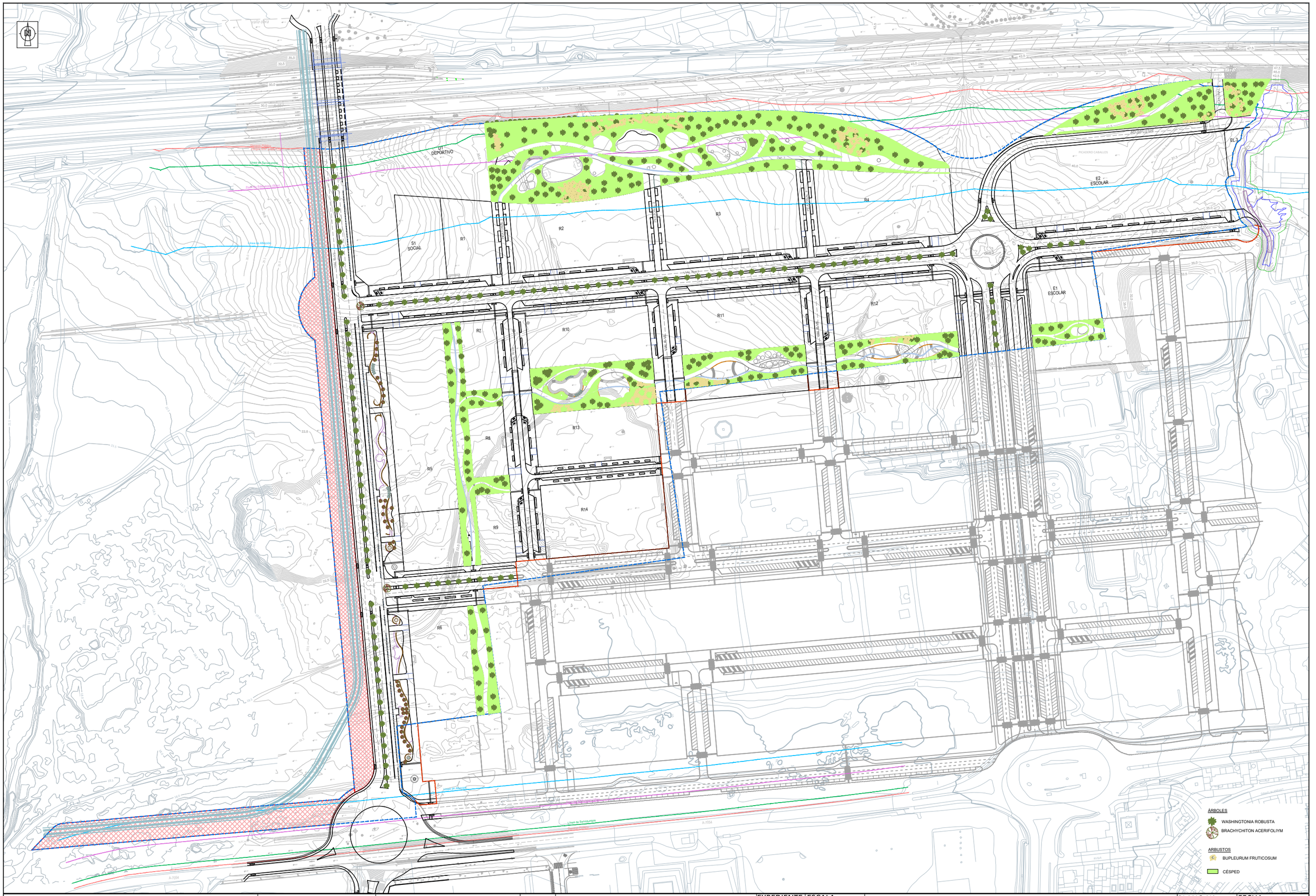
ESCALA: 1:2.000

DESIGNACION DEL PLANO: ZONAS VERDES. HOJA 3

PLANO Nº: 5.4

HOJA: 4 DE: 4

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO
LCA COL.Nº 02.205)

D. OZGUR UNAY UNAY
ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:3.000

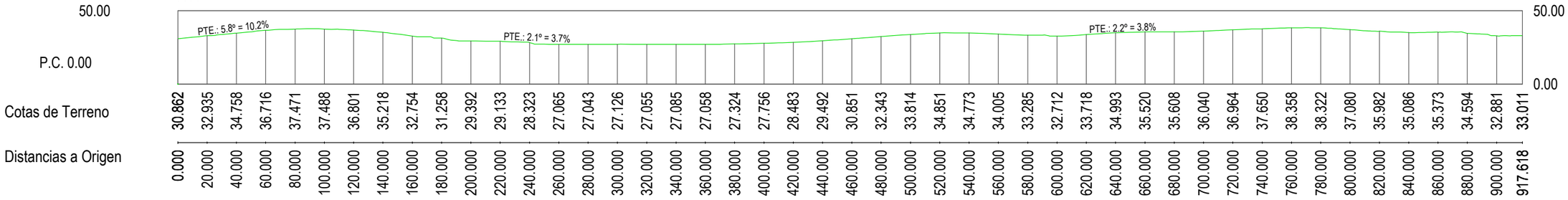
DESIGNACION DEL PLANO:
ZONAS VERDES. PLANO DE CONJUNTO.
(ALTERNATIVA MALA)

PLANO Nº: 5.4

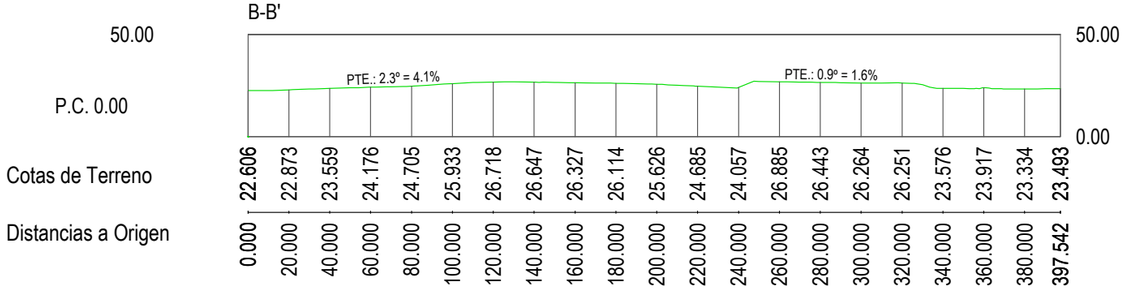
HOJA: 1 DE: 4

FECHA: MARZO 2026

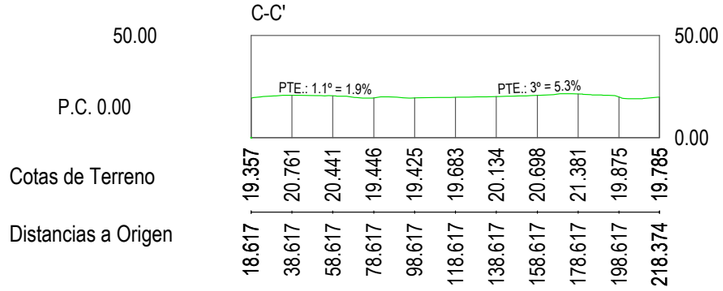
A-A'



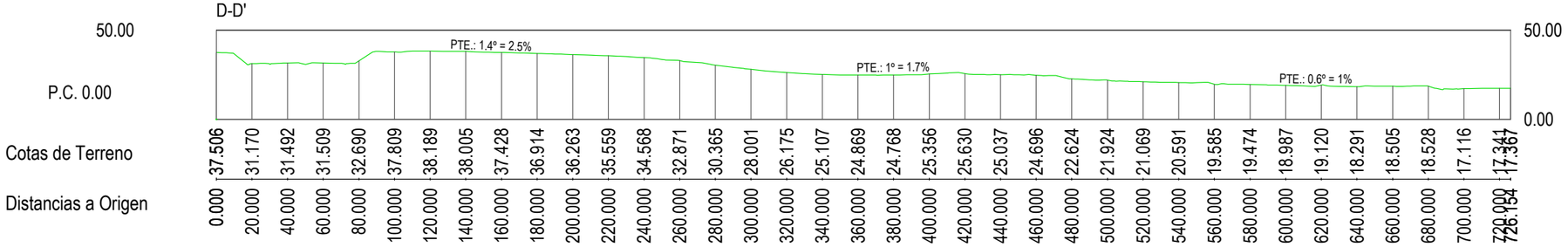
B-B'



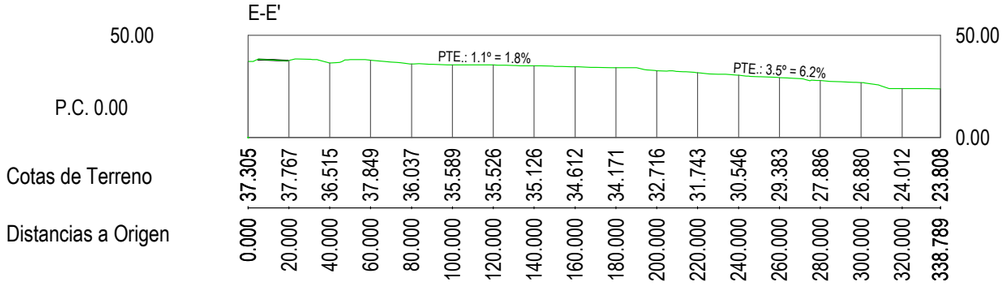
C-C'



D-D'



E-E'



Ciudad de Málaga | Gobierno de España, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL Nº 02.205)
D. ÖZGÜR ÜNAY ÜNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

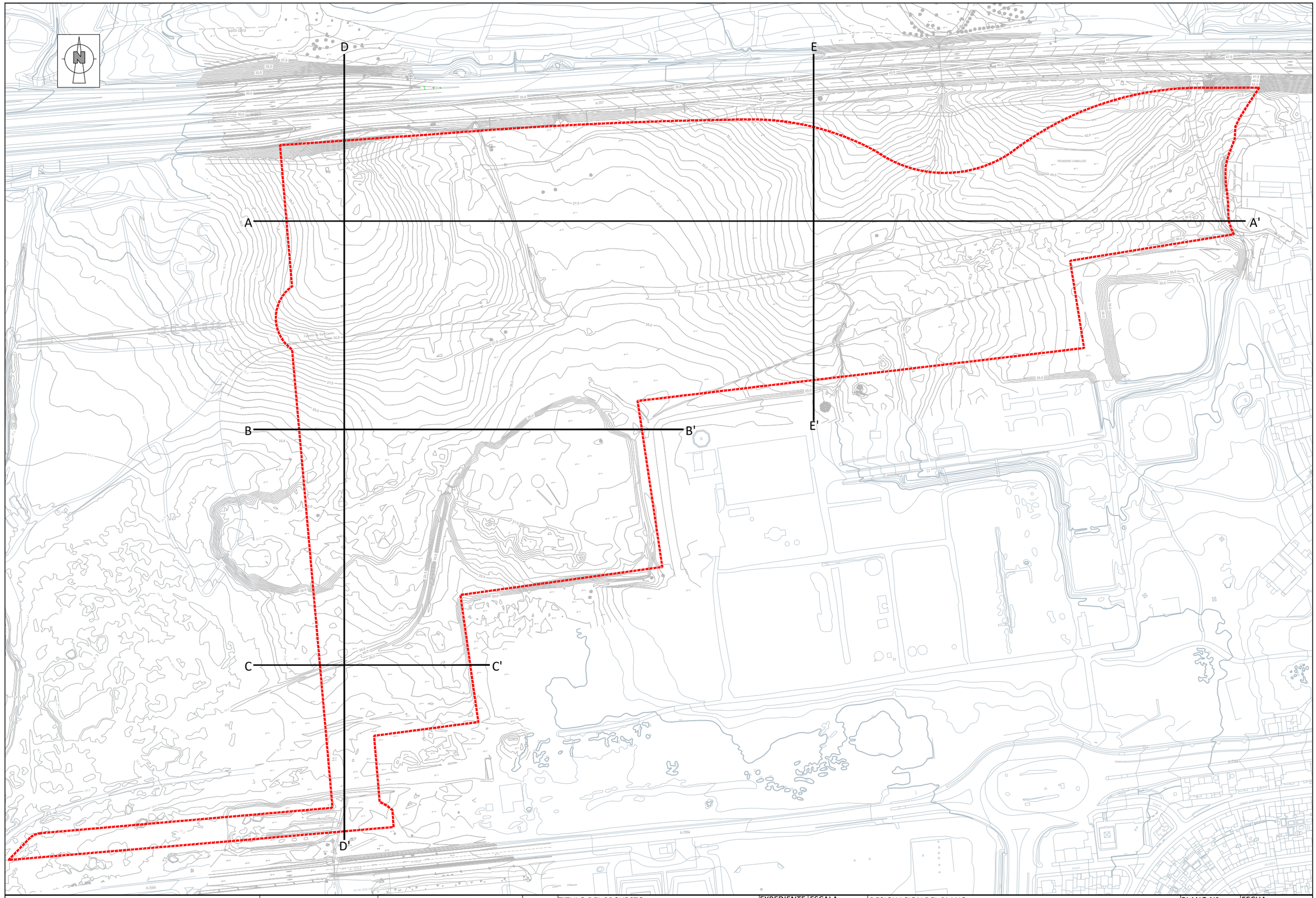
ESCALA: 1:3.000

DESIGNACION DEL PLANO: TOPOGRAFICO. PERFILES

PLANO Nº: 6.2

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)

D. OZGUR UNAY UNAY ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

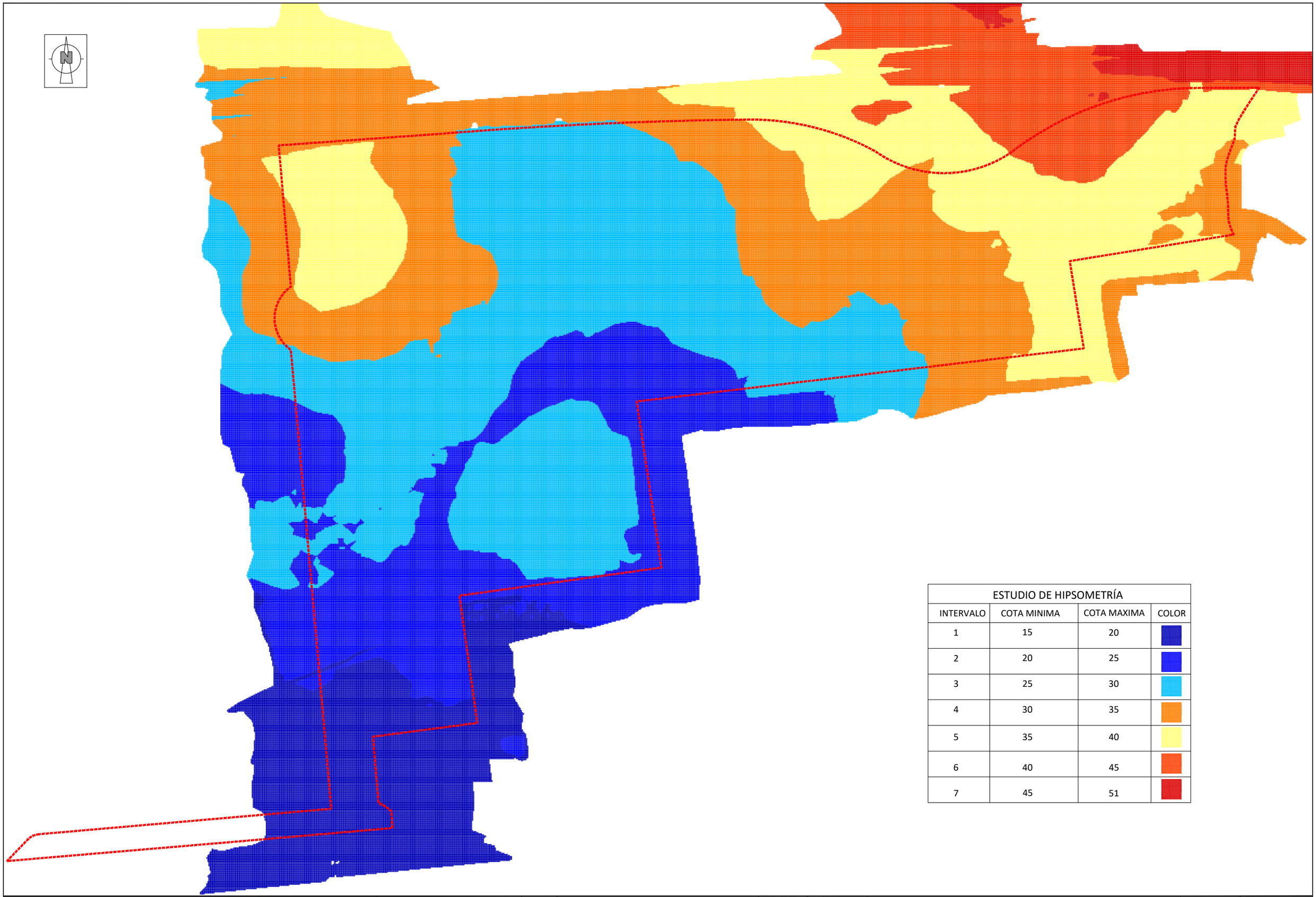
ESCALA: 1:3.000

DESIGNACION DEL PLANO:
TOPOGRAFICO. PLANTA

PLANO Nº: 6.1

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



ESTUDIO DE HIPSOMETRÍA			
INTERVALO	COTA MINIMA	COTA MAXIMA	COLOR
1	15	20	
2	20	25	
3	25	30	
4	30	35	
5	35	40	
6	40	45	
7	45	51	

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

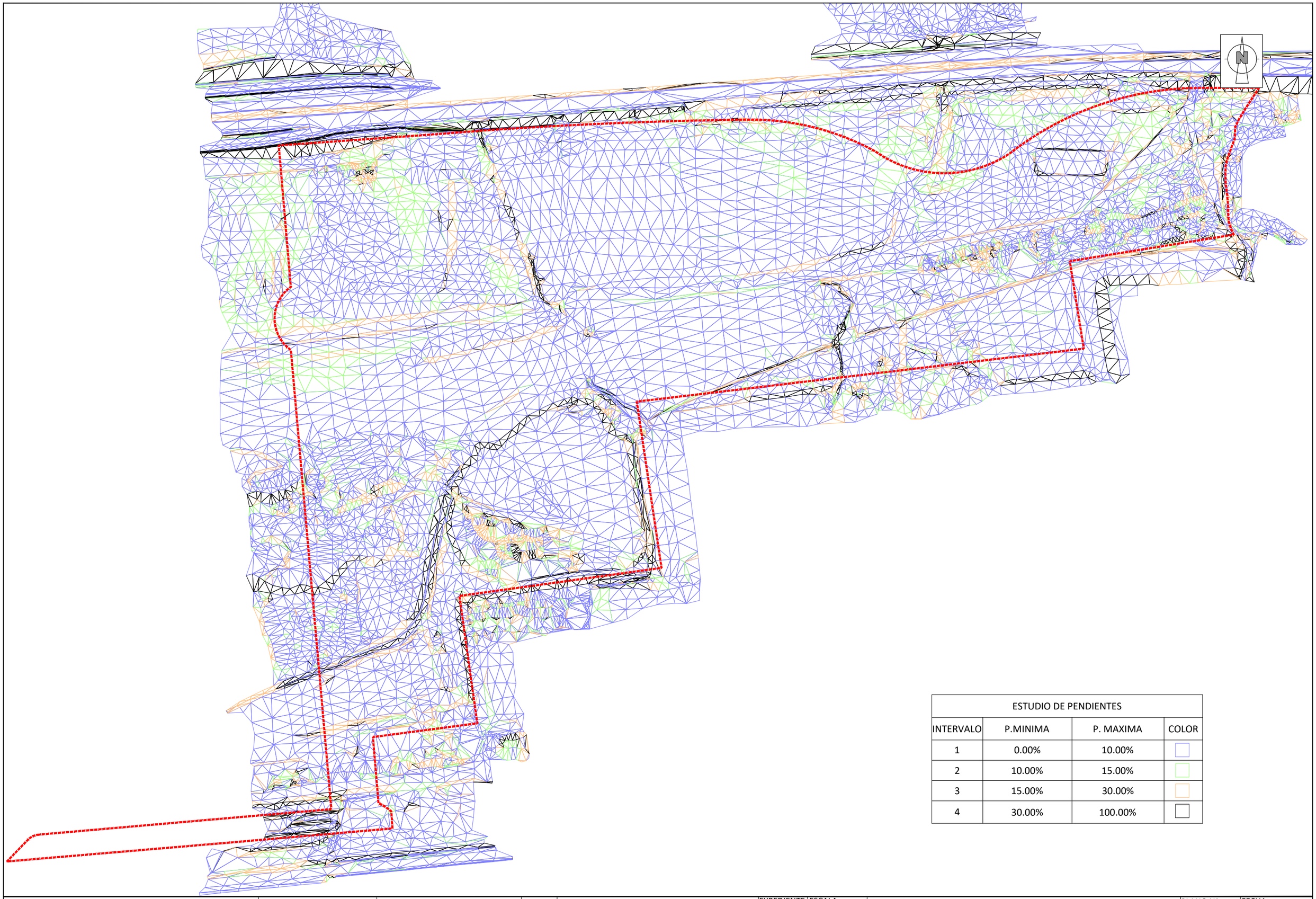
ESCALA: 1:3.000

DESIGNACION DEL PLANO: HIPSOMÉTRICO

PLANO Nº: 7

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



ESTUDIO DE PENDIENTES			
INTERVALO	P.MINIMA	P. MAXIMA	COLOR
1	0.00%	10.00%	
2	10.00%	15.00%	
3	15.00%	30.00%	
4	30.00%	100.00%	

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)

D. IZGUR UNAY UNAY ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

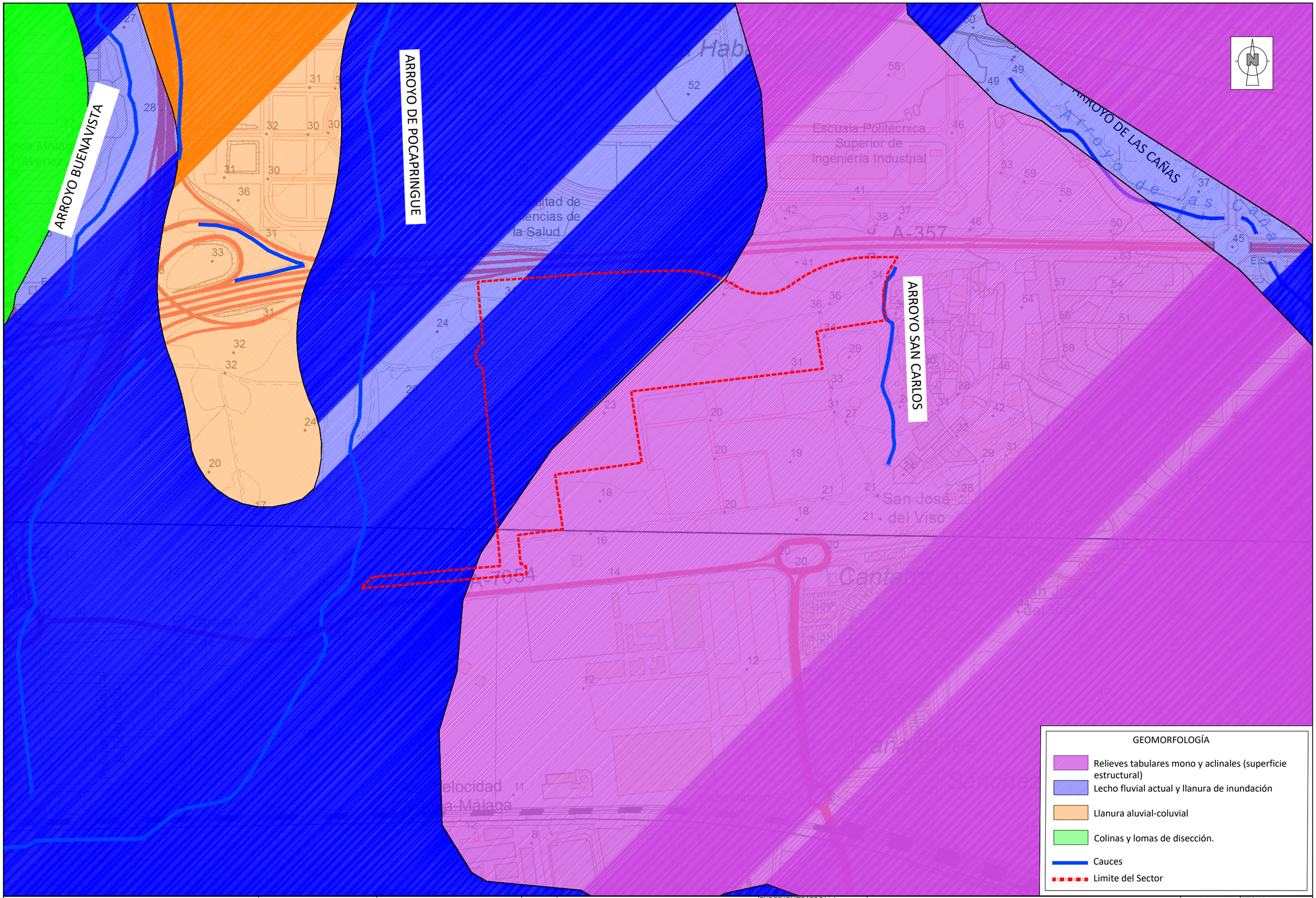
ESCALA: 1:3.000

DESIGNACION DEL PLANO: CLINOMETRICO

PLANO Nº: 8

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205

D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

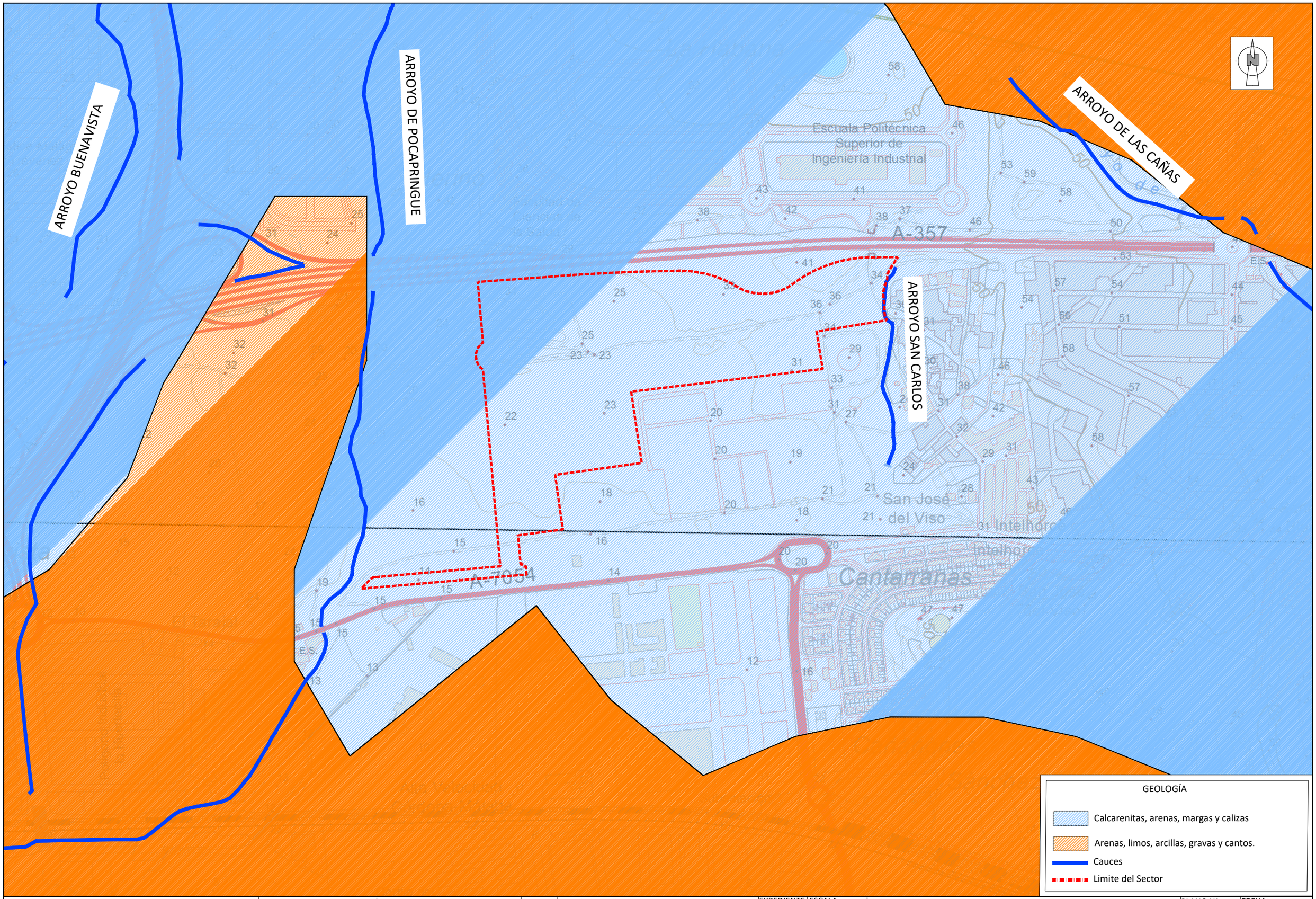
ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO: GEOMORFOLOGÍA

PLANO Nº: 9

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga | GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA | CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO: GEOLOGÍA

PLANO Nº: 10

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026

ARROYO BUENAVISTA

ARROYO DE POCAPRINGUE

ARROYO DE LAS CAÑAS

ARROYO SAN CARLOS

HIDROLOGIA SUPERFICAL Y SUBTERRANEA

ACUIFEROS

Acuífero detrítico de Málaga

PERMEABILIDAD

Alta

Media

Cauces

Limite del Sector

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)

D. ÖZGUR UNAY UNAY ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO: HIDROLOGIA SUPERFICAL Y SUBTERRANEA

PLANO Nº: 11

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026

ARROYO BUENAVISTA

ARROYO DE POCAPRINGUE

ARROYO DE LAS CAÑAS

ARROYO SAN CARLOS

N

EDAFOLOGÍA

- Fluvisoles calcáreos
- Regosoles calcáreos, cambisoles cálcicos con litosoles, fluvisoles calcáreos y rendsinas.
- Cauces
- Limite del Sector

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)

D. ÖZGUR UNAY UNAY ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

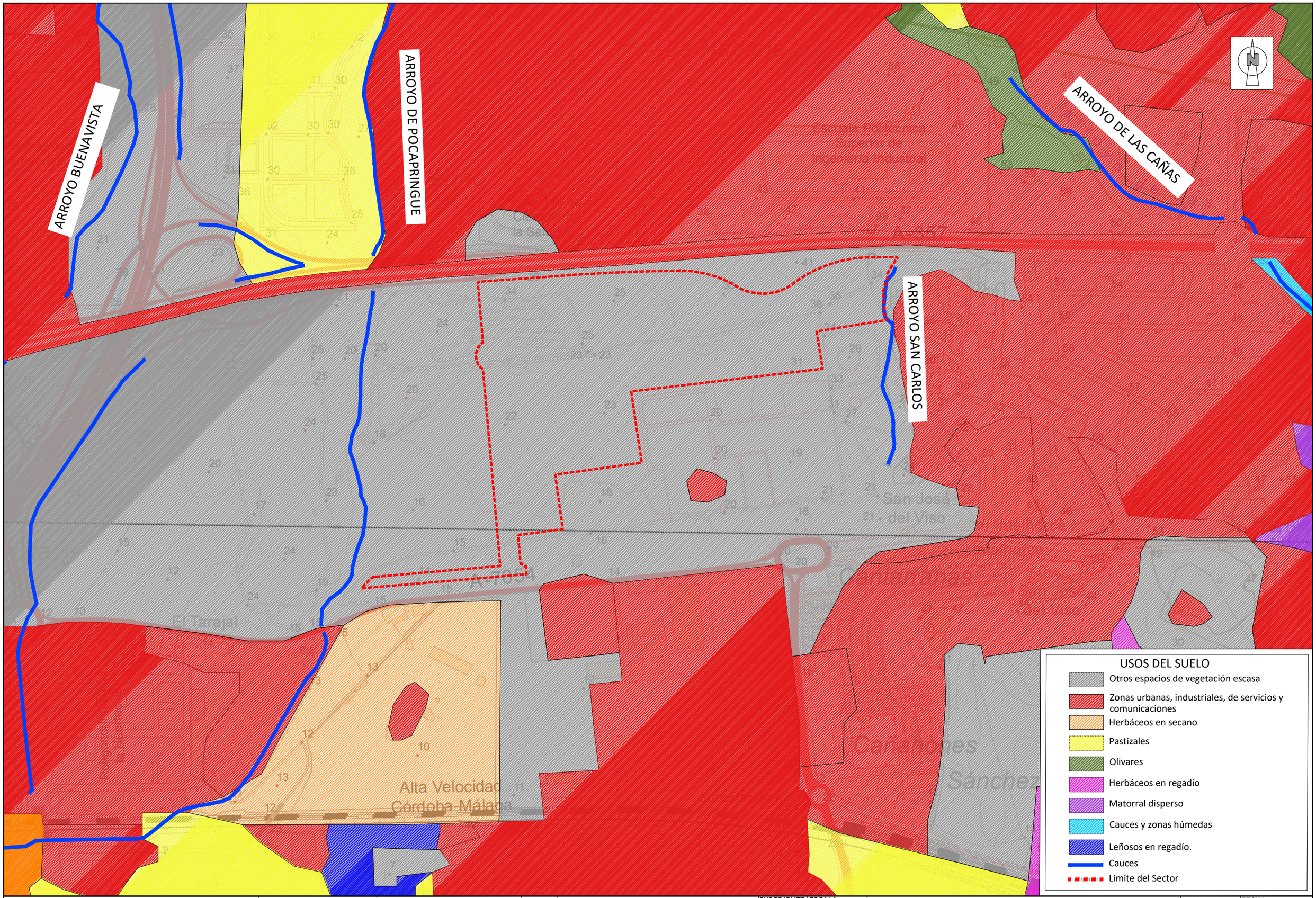
ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO: EDAFOLOGÍA

PLANO Nº: 12

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

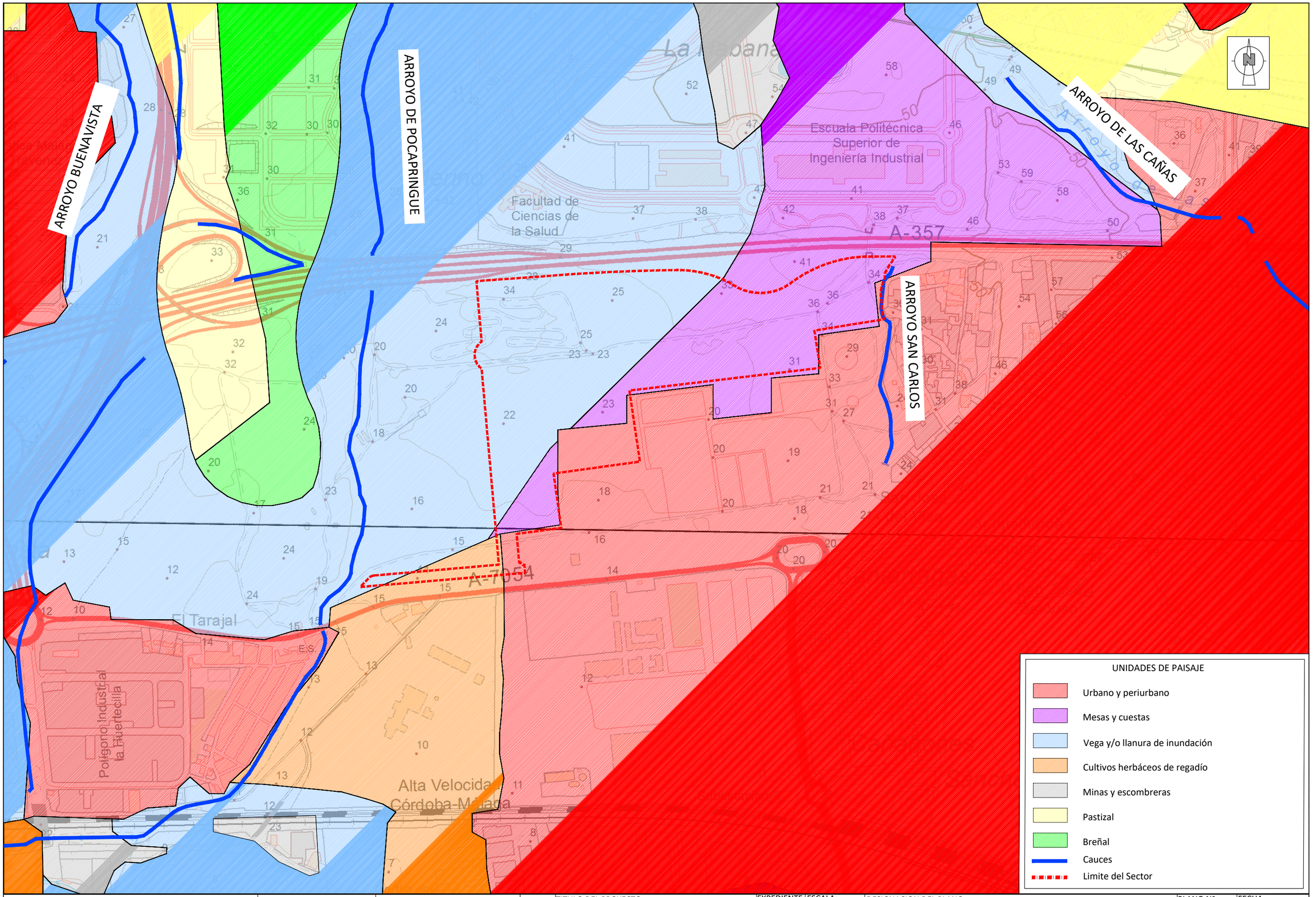
ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO: USOS DEL SUELO

PLANO Nº: 13.1

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205)
D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

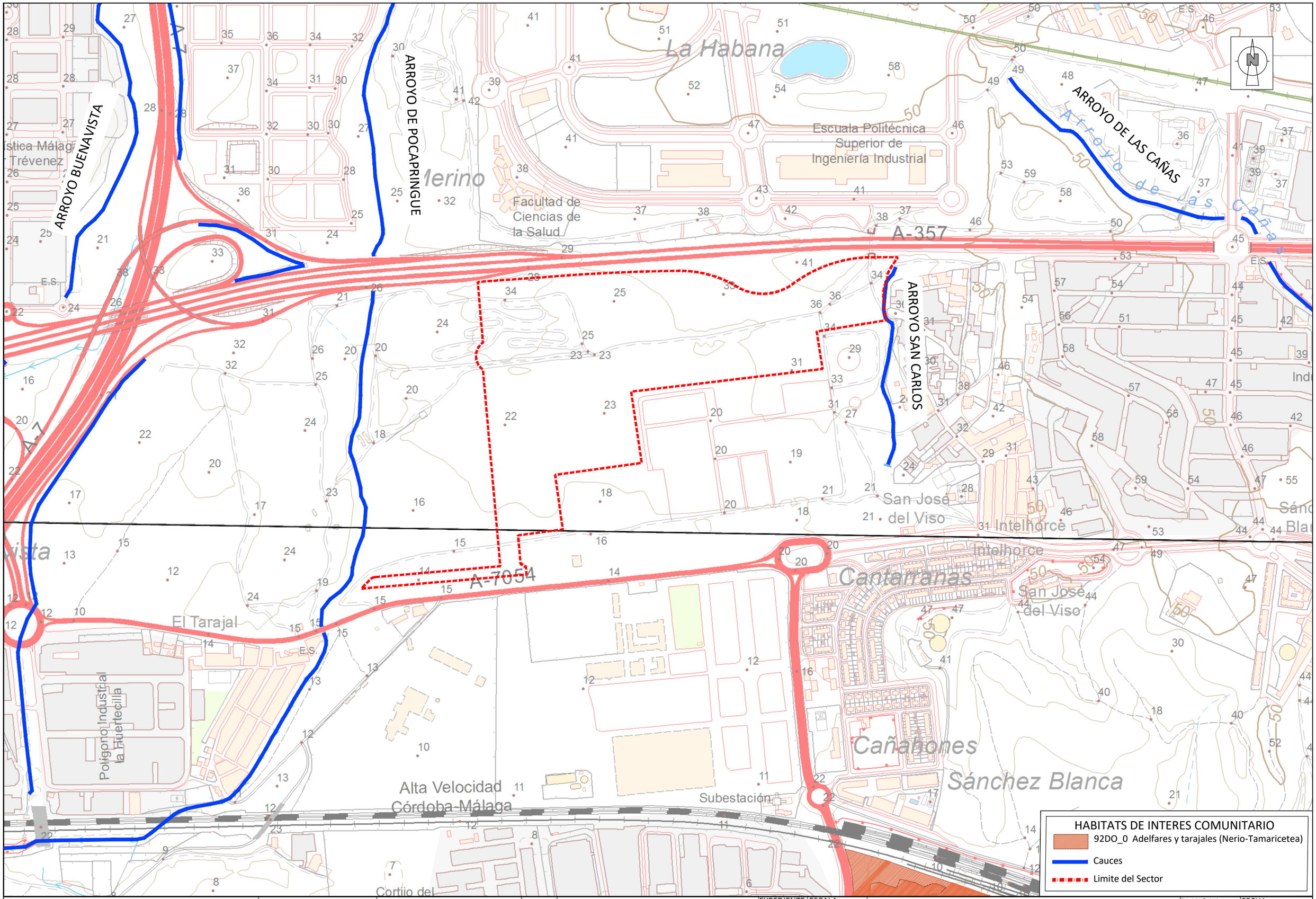
ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO: UNIDADES DE PAISAJES

PLANO Nº: 14

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205

D. OZGUR UNAY UNAY ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO:
HABITATS DE INTERES COMUNITARIO

PLANO Nº: 15

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026

ARROYO BUENAVISTA

ARROYO DE POCAPRINGUE

ARROYO DE LAS CAÑAS

ARROYO SAN CARLOS

VULNERABILIDAD

Alta -muy alta

Baja-moderada

INUNDABILIDAD

Lamina de inundabilidad 500 años

Cauces

Limite del Sector

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAIeug21

AUTORES DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205

D. ÖZGÜR UNAY UNAY ICCP

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

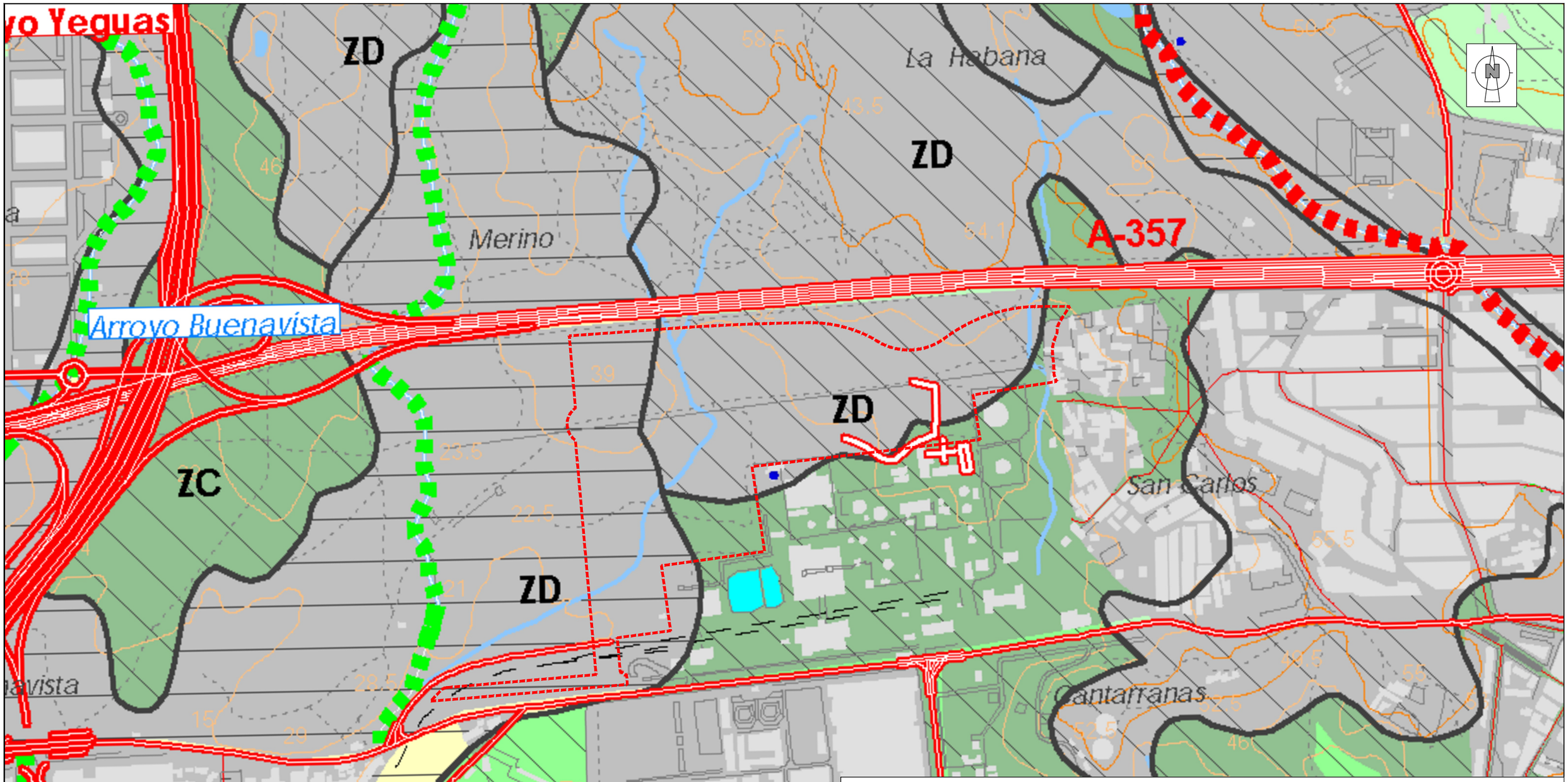
ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO:
PROCESOS Y RIESGOS.
VULNERABILIDAD E INUNDABILIDAD

PLANO Nº: 16.1

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



GEOTECNIA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES

PROBLEMAS DE TIPO HIDROLÓGICO

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES

PROBLEMAS DE TIPO GEOMORFOLÓGICO (FUERTES PENDIENTES)

PROBLEMAS DE TIPO LITOLÓGICO (EXPANSIVIDAD LOCAL)

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES

PROBLEMAS DE TIPO GEOMORFOLÓGICO (PENDIENTES EXCESIVAS)

PROBLEMAS DE TIPO GEOMORFOLÓGICO Y LITOLÓGICO (PROCESOS KÁRSTICOS)

PROBLEMAS DE TIPO GEOTÉCNICO E HIDROLÓGICO

ORIENTACIÓN AL VERTIDO (CONTAMINABILIDAD)

ZONAS DESFAVORABLES — ZD

ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS (DESFAVORABLES EN PRINCIPIO) — ZC

ZONAS FAVORABLES — ZF

SISMICIDAD

TODO EL TÉRMINO MUNICIPAL.

RIESGO CATASTRÓFICO ALTO. ZONA CON PROBABILIDAD >70 % DE OCURRENCIA DE TERREMOTOS CAPACES DE CAUSAR DAÑOS PARA UN PERÍODO DE 50 AÑOS.

GONZÁLEZ DE VALLEJO, e: al. 1.981
"RIESGO SISMOTECTÓNICO", EN PEDRAZA (1.981) GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.
GEOTMA.

EROSIÓN

MUY ALTA

ALTA

MEDIA

MUY BAJA

PLUVIOMETRÍA

TABLA 1

COBERTURA VEGETAL	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
ALTA	MUY BAJA	MUY BAJA	MUY BAJA	MUY BAJA
MEDIA	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

FACTOR RESULTADOS TABLA 1

PENDIENTES	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
> 30 %	MUY BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
15 - 30 %	MUY BAJA	MUY BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
< 15 %	MUY BAJA	MUY BAJA	MUY BAJA	MEDIA	MEDIA

INUNDABILIDAD

NIVEL DE RIESGO MUY GRAVE

NIVEL DE RIESGO GRAVE

NIVEL DE RIESGO MODERADO

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

CURSO DE AGUA PRINCIPAL / EMBALSE / BALSA

RÍO / ARROYO / CAÑADA

RED DE CARRETERAS

VÍAS DE GRAN CAPACIDAD (AUTOPISTA / AUTOVÍA / VÍA RÁPIDA)

VÍAS CONVENCIONALES (RED BÁSICA / INTERCOMARCAL / COMARCAL)

LÍMITE MUNICIPAL

LÍMITE PARQUE NATURAL MONTES DE MÁLAGA

PARAJE NATURAL DESEMBOCADURA DEL GUADALHORCE

URBANO / URBANIZABLE

PENDIENTES SUPERIORES AL 30 %

Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917) GEOTMA

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

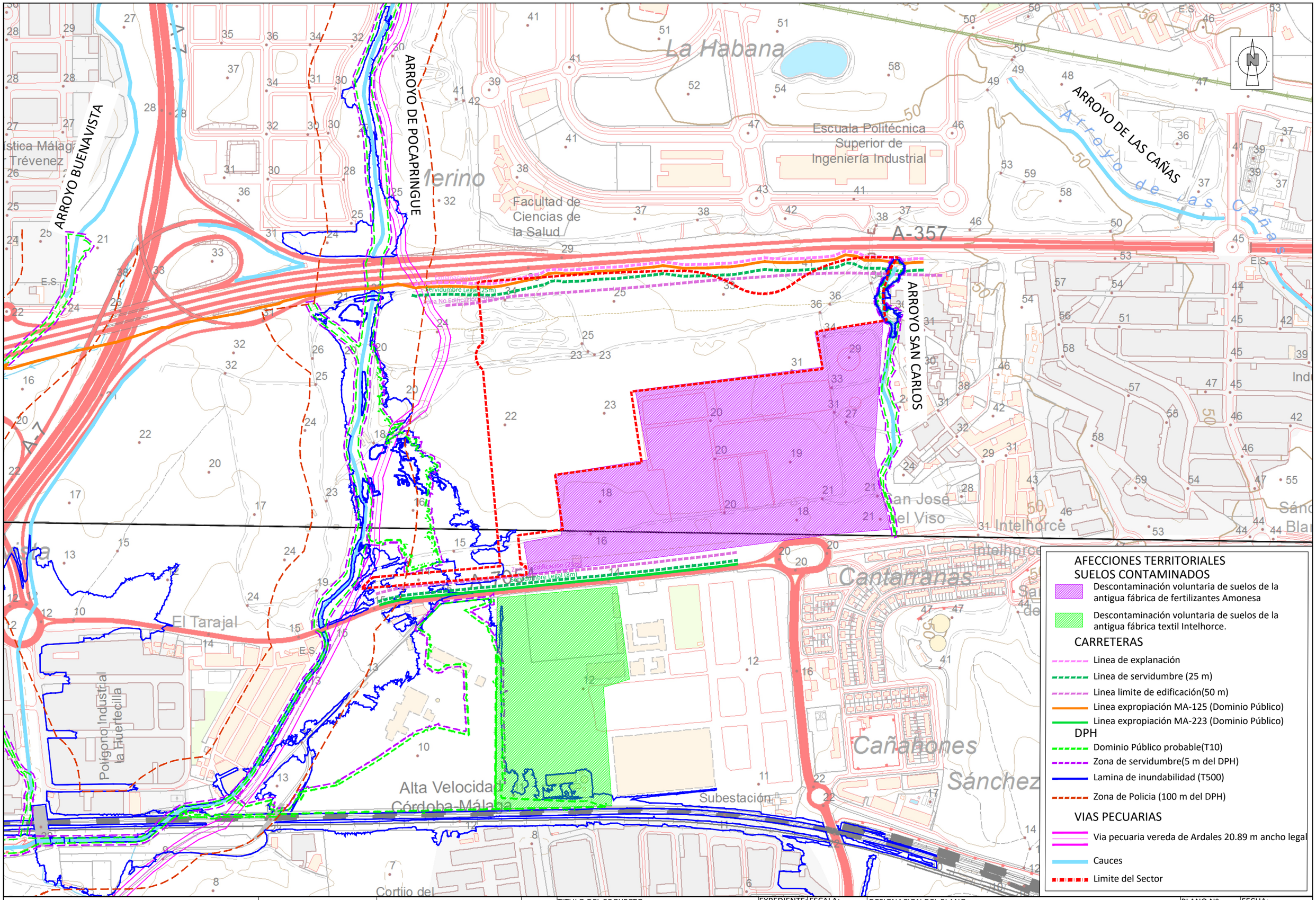
ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO:
PROCESOS Y RIESGOS.
SEGÚN PGOU

PLANO Nº: 16.2

HOJA: DE:

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. ÓZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO:
ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

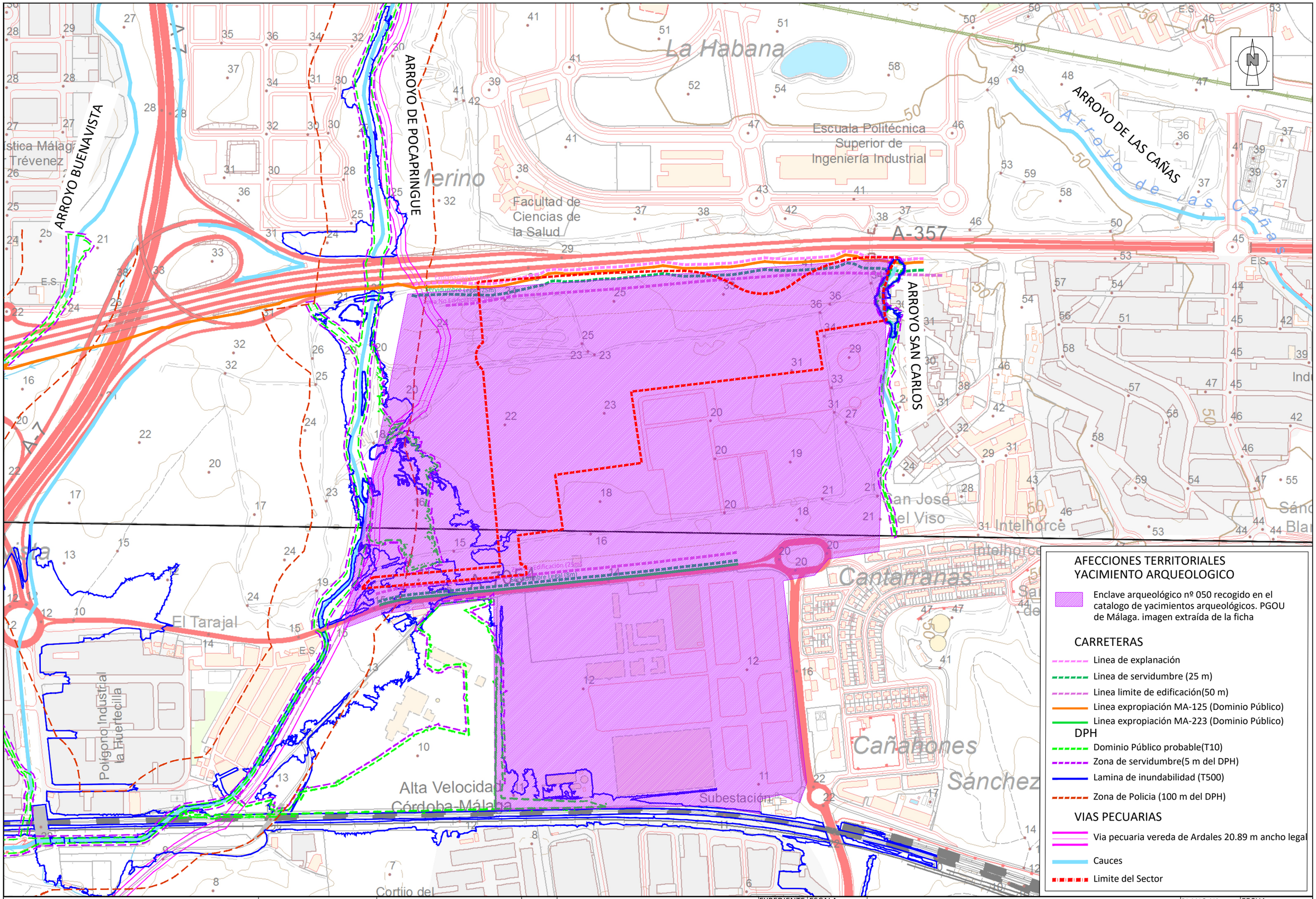
EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO:
AFECCIONES TERRITORIALES DE INCIDENCIA AMBIENTAL

PLANO Nº: 17
HOJA: 1 DE: 2

FECHA: MARZO 2026



Ciudad de Málaga

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA · CASA 47 Entidad Estatal de Vivienda

CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

AUTORES DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO LCA COL.Nº 02.205
D. OZGUR UNAY UNAY ICCP
ENRIQUE DE LA TORRE LARA (ICCP Col. Nº 16917)

TITULO DEL PROYECTO: ANEJO INTEGRACION AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

ESCALA: 1:7.000

DESIGNACION DEL PLANO: AFECCIONES TERRITORIALES DE INCIDENCIA AMBIENTAL

PLANO Nº: 17

HOJA:2 DE:2

FECHA: MARZO 2026

APÉNDICE II. BIBLIOGRAFÍA

Cartografía.

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (1989). "Mapa de suelos de Andalucía E: 1/400.000". Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Ministerio de Industria 1974. "Mapa Geotécnico General". Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria.

Rivas Martínez, s (1987)"Mapa de series de vegetación de España y memoria" 1:400.000. ICONA. Madrid

Proyecto Lucdeme. "mapa de suelos", escala 1:100.000. Universidad de Granada. Departamento de Edafología y Área Agrícola

Capas de SIG descargadas de la página de la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía (REDIAM).

Libros.

Arnold. e.a &Buton, j.a. (1997) "Guía de campo de los reptiles y anfibios de España y Europa". ed Omega.

Blume,(2005), "Arbustos, Guías de la naturaleza". ed.Blume. Barcelona

A. López Lillo y j.m. Sánchez de Lorenzo Cáceres. "Árboles en España" Manual de Identificación. Ediciones Mundi- Prensa. 2006

Consejería de Medio Ambiente.(2005) "El monte mediterráneo en Andalucía". Junta de Andalucía. Sevilla

Moreira Madueño, 1992 "Capacidad de uso y erosión de suelos. una aproximación a la evaluación de tierras en Andalucía".Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Alfonso Garmendia Salvador,2005 "Evaluación de Impacto Ambiental" Editorial Pearson Educación SA. Madrid

Domingo Gómez Orea. 2003. Evaluación de Impacto Ambiental: Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. Editorial agrícola Española

Ministerio de Medio Ambiente (2003)"guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico".

Ministerio de Medio Ambiente, 2005 "atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada en España", ICONA

Pleguezuelos, J.M. 2003 "Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España", ICONA

Icona,2003 "Altas y Libro rojo de los mamíferos de España".

libro rojo de los vertebrados de Andalucía. Junta de Andalucía.

Gómez Orea, Domingo (2002) "Ordenación territorial", Ediciones Mundi-Prensa. Editorial Agrícola Española S.A. 2002 Madrid

Antúnez, Blasco, García, Vargas."Clave de identificación de cráneos de los mamíferos terrestres de Andalucía" Universidad de Málaga 1979.

Morillo, Del Junco "Guía de las Rapaces ibéricas". Madrid. 1984.

Gallego Castejón, López Sánchez."Vertebrados ibéricos" Sevilla. 1983.

Páginas web consultadas.

www.juntadeandalucia.es/medioambiente.

www.inm.es

www.magrama.gob.es

www.igme.es

www.ine.es

www.juntadeandalucia/institutodeestadistica

www.agenciaandaluzadelagua.com

http://ovc.catastro.meh.es

Se han consultado enlaces web de los siguientes organismos:

Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Coalición Clima

Convención Marco sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC)

Instituto de Investigación sobre Cambio Climático de Zaragoza

Oficina Española de Cambio Climático

Red de Ciudades por el Clima

Programa Europeo de Cambio Climático

Referencias documentales en el territorio español

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA Generación de escenarios regionalizados de cambio climático para España. Ministerio de Medio Ambiente Medio Rural y Marino, 2009 [http://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/datos_diarios/Informe_Escenarios.pdf]

AGENCIA EUROPEA DEL MEDIO AMBIENTE (AEMA) Impactos del cambio climático en España: una evaluación basada en Indicadores, Ministerio de Medio Ambiente, 2006 [http://www.magrama.org.es]

AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ Estrategia de lucha contra el cambio climático en Vitoria-Gasteiz [http://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/18/41/31841.pdf]

CLIVAR ESPAÑA Clima en España: Pasado, presente y futuro. Informe de Evaluación del Cambio Climático Regional Red Temática Clivar-España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010, [http://clivar.iim.csic.es/]

COMUNIDAD DE MADRID Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2006-2012) Plan Azul

[http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobtable=MungoBlobs&blobcol=urldata&blobkey=id&blobheadervalue1=filename=Estrategia+aire.pdf&blobwhere=1158631070491&blobheadername1=Content Disposition&ssbinary=true&blobheader=application/pdf]

FEMP – RED ESPAÑOLA DE CIUDADES POR EL CLIMA. Cambio Climático en las Ciudades Costeras [http://www.redciudadesclima.es/uploads/documentacion/3177cd9dd2a96da33790db8b2cb358b7.pdf]

Estrategia Local de Cambio Climático [http://www.redciudadesclima.es/uploads/documentacion/6e89324d2176154e9bccfa7d495b a026.pdf]

Guía para el desarrollo de normativa local en la lucha contra el cambio climático[http://www.redciudadesclima.es/uploads/documentacion/2257cbeccc2c6fab50da7853fcf9feff .pdf]

GENERALITAT DE CATALUÑA Plan Marco de Mitigación del Cambio Climático en Cataluña 2008-2012 [http://www20.gencat.cat/docs/canviclimatic/Home/Politiques/Politiques%20catalanes/pla_marc_mitigacio_cc_cast_def.pdf]

JUNTA DE ANDALUCÍA. Plan Andaluz de Acción por el Clima [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pacc/menuitem.acad89bbe95916b477fe53b45510e1ca/?vgnextoid=a3224bf8796f2110VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnextchannel=1b7c1e9604273210VgnVCM10000055011eacRCRD&lr=lang_es]

GENERALITAT VALENCIANA Estrategia Valenciana ante el Cambio Climático 2013-2020 [http://www.cma.gva.es/webdoc/documento.ashx?id=167258]

IDAE (INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y EL AHORRO DE LA ENERGÍA) Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4)[http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_XXXX_EstrategiaAyEE_E4_2003_6e709456.pdf]

Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020[http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_11905_PAEE_2011_2020._A2011_A_a1e6383b.pdf

JUNTA DE ANDALUCÍA Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/pacc/menuitem.acad89bbe95916b477fe53b45510e1ca/?vgnextoid=27b5669571545210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnextchannel=27bce185d4693210VgnVCM10000055011eacRCRD&lr=lang_es]

MEIRA CARTEA, Pablo Ángel Comunicar el cambio climático. Escenario social y vías decomunicación. MAGRAMA, Naturaleza y parques nacionales Serie Educación Ambiental [NIPO: 311-08-014-1][http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/comunicar_cc_completo_tcm7-13513.pdf]

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (MAGRAMA)Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local EESUL Ministerio de Fomento, Madrid,2011[http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/medio-ambienteurbano/EESUL-290311-web_tcm7-177531.pdf]

Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, horizonte 2007-2012-2020(EECCEL)[http://www.magrama.gob.es/es/cambioclimatico/publicaciones/documentacion/est_cc_energ_limp_tcm7-12479.pdf]

MORENO RODRÍGUEZ, José Manuel (director/coordinador) et al, Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático Proyecto ECCE - INFORME FINAL, Ministerio de Medio Ambiente, Universidad de Castilla La Mancha, 2005 [http://www.magrama.gob.es/es/cambioclimatico/temas/impactosvulnerabilidad-y-adaptacion/plannacional-adaptacion-cambio-climatico/evaluacion-preliminar-de-los-impactos-en-espana-del-cambioclimatico/]

OBSERVATORIO DEL MEDIO AMBIENTE URBANO (OMAU) / AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA MARÍN COST, Pedro y Filippo Maria Contenti (coordinadores) et al Ciudades adaptadas al cambio climático. Guía Metodológica. Mi ciudad AC2, Servicio de Programas del Ayuntamiento, Málaga2013

OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO.Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC, Ministerio de Medio Ambiente,2006[http://www.magrama.gob.es/gl/cambioclimatico/temas/impactos-vulnerabilidad-yadaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/]

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC Segundo Informe de Seguimiento,Ministerio de Medio Ambiente, 2011 [http://www.magrama.gob.es/es/cambioclimatico/temas/impactosvulnerabilidad-y-adaptacion/2_informe_seguimiento_pnacc_tcm7-197096.pdf]