ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 “TENIS DE MARBELLA” DEL PGOU DE MARBELLA (MÁLAGA)

1 INTRODUCCIÓN 6

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO. 6
1.2 EQUIPOS REDACTORES. 7
1.2.1 Equipo redactor del proyecto de Urbanización. 7
1.2.2 Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental. 7
1.3 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y SUS ACCIONES. 9

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 9
2.1.1 Ubicación del proyecto. 9
2.1.2 Adaptación al planeamiento. 10
2.1.3 Objetivos ambientales y urbanísticos del proyecto de urbanización. 11
2.1.4 Descripción del proyecto de Urbanización (alternativa seleccionada). 12
2.2 RELACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO 67
2.2.1 Acciones de la ejecución susceptible de generar impacto. 67
2.2.2 Acciones del proyecto susceptibles de generar impacto en la fase de funcionamiento. 68
2.3 UTILIZACIÓN DEL SUELO Y OTROS RECURSOS NATURALES. 69
2.3.1 Ocupación del suelo como recurso. 69
2.3.2 Desbroce y eliminación de tierra vegetal. 69
2.3.3 Movimiento de tierras. 69
2.3.4 Utilización de agua y energía. 71
2.4 RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA. 75
2.4.1 Residuos 75
2.4.2 Vertidos 79
2.4.3 Emisiones de materia y energía. 79

3 EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. 81

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES. 81
3.1.1 Alternativa 0. 81
3.1.2 Alternativa 1. 82
3.1.3 Alternativa 2. 84
3.2 CRITERIOS AMBIENTALES PARA LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS. 86
3.2.1 Minimización de impactos del patrimonio natural, áreas sensibles, calidad atmosférica, de las aguas, del suelo y de la biota. 87
3.2.2 Minimización de los factores influyentes en el cambio climático. 88
3.2.3 Incrementar la proporción e interrelación de los espacios naturales favoreciendo la biodiversidad y la conectividad ecológica. 89
3.2.4 Menor consumo y el uso más eficiente del suelo y otros recursos naturales. 89
3.2.5 Eficiencia del transporte y de la energía 89
3.2.6 Adecuación y maximización de la movilidad urbana y accesibilidad funcional. 90
3.2.7 Prevención de los riesgos naturales y tecnológicos 90
3.2.8 Calidad ambiental de los espacios urbanos. 90
3.2.9 Conservación del patrimonio histórico-artístico y cultural 91
3.2.10 Mejora de la calidad paisajística. 91
3.3 VALORACIÓN CUALITATIVA CRITERIOS AMBIENTALES 91
3.3.1 Metodología 91
3.3.2 Valoración 92

4 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE. 93

4.1 ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO. 93
4.1.1 Encuadre Comarcal y Regional. 93
4.1.2 Clima. 95
4.1.3 Geomorfología. 99

4.1.4 Geología.....100
4.1.5 Hidrología.....103
4.1.6 Edafología.....106
4.1.7 Vegetación.....108
4.1.8 Fauna.....120
4.1.9 Procesos y Riesgos.....131
4.1.10 Paisaje.....138
4.1.11 Medio socioeconómico.....140
4.1.12 Afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada.....144
4.2 NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO.....164
4.2.1 Plan General de Ordenación urbana de Marbella.....164
4.2.2 Legislación sectorial.....164

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....177

5.1 IMPACTOS PREVIOS A LA FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN.....177
5.2 METODOLOGÍA.....178
5.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....181
5.3.1 Determinación de los elementos susceptibles de interaccionar.....181
5.3.2 Acciones del proyecto susceptible de generar impactos.....183
5.3.3 Identificación de impactos.....184
5.3.4 Valoración de los impactos ambientales previsibles.....191

6 PROPUESTA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....221

6.1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DE LA FASE DE DISEÑO.....221
6.2 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....227
6.2.1 Medidas para la protección de la atmósfera (calidad del aire y niveles sonoros).....227
6.2.2 Medidas para la protección del suelo.....227
6.2.3 Medidas para la protección de la hidrología.....228
6.2.4 Medidas para la protección de la flora y fauna.....228
6.2.5 Medidas para la protección del paisaje.....229
6.2.6 Medidas para disminuir el riesgo de incendio.....230
6.2.7 Medidas para la gestión de los residuos generados.....230
6.2.8 Medidas para reducir la contaminación lumínica.....230
6.2.9 Medidas de seguridad en obra.....230
6.2.10 Medidas de protección del patrimonio.....231
6.3 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PARA LA FASE DE FUNCIONAMIENTO.....231
6.3.1 Medidas para la protección de la hidrología.....231
6.3.2 Medidas para la protección de la flora y fauna.....231
6.3.3 Medidas para la protección del paisaje.....231
6.3.4 Medidas para disminuir el riesgo de incendio.....231
6.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....231
6.4.1 Medidas para proteger y custodiar los ecosistemas naturales.....231
6.4.2 Medidas para maximizar el aprovechamiento de la energía y los recursos naturales.....232
6.4.3 Medidas para reducir y optimizar el consumo de agua.....232
6.4.4 Medidas para el uso eficiente de los materiales.....233
6.4.5 Medidas para la mejora de la movilidad.....233
6.4.6 Medidas para establecer el espacio público como el eje del desarrollo de la ciudad.....234
6.4.7 Medidas para incrementar la biodiversidad y la capacidad de regulación climática y de sumidero de carbono de las zonas verdes.....234
6.5 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS.....235

7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....239

7.1 CONTROL Y SEGUIMIENTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....239
7.1.1 Vigilancia de las medidas que deberán adoptarse durante la realización de la urbanización.....239
7.1.2 Plan de Gestión Medioambiental para la Obra.....240
7.1.3 Vigilancia de las medidas relativas a control de polvo, humos, ruidos, vibraciones y vertidos.....240

7.1.4 Replanteo y delimitación. 240
7.1.5 Inspección visual de nidos, especies de flora y reptiles y anfibios. 240
7.1.6 Ubicación y funcionamiento de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria 241
7.1.7 Caminos de obra y tránsito de vehículos y maquinaria 241
7.1.8 Localización de acopios y materiales sobrantes 241
7.1.9 Control del desmantelamiento de instalaciones de obra y paso de maquinaria. 241
7.1.10 Control de la restauración de taludes afectados y trasplante de árboles afectados. 242
7.1.11 Control de la no existencia de suelos contaminados. 242
7.1.12 Vigilancia de las medidas relativas a residuos sólidos urbanos y de la construcción. 242
7.1.13 Vigilancia de las medidas relativas al drenaje superficial. 242
7.1.14 Vigilancia del cumplimiento de las medidas de seguridad en obra. 242
7.1.15 Vigilancia del cumplimiento del Plan de Autoprotección. 242
7.1.16 Vigilancia del cumplimiento de las medidas de protección del paisaje. 242
7.1.17 Vigilancia de las medidas relativas a patrimonio. 243
7.2 Dirección del Plan de vigilancia de la fase de construcción. 243
7.3 Calendario de trabajos en la fase de construcción. 243
7.4 Informes. 243
7.5 Control y seguimiento en la fase de funcionamiento. 244
7.5.1 Control de los taludes y la actividad erosiva 244
7.5.2 Control del cumplimiento del plan de mantenimiento. 244
7.5.3 Control de las medidas protectoras del paisaje. 244
7.5.4 Control de la gestión de los residuos urbanos 244
7.6 Dirección del Plan de vigilancia en la fase de funcionamiento. 244
7.7 Informes. 244

8 DOCUMENTO DE SÍNTESIS. 246

8.1 Antecedentes y objeto. 246
8.2 Descripción del proyecto y sus acciones. 247
8.2.1 Ubicación del proyecto. 247
8.2.2 Descripción del proyecto de Urbanización (alternativa seleccionada). 247
8.3 Descripción de las alternativas técnica y ambientalmente viables. 264
8.3.1 Alternativa 0. 264
8.3.2 Alternativa 1. 264
8.3.3 Alternativa 2. 265
8.4 Criterios ambientales para la elección de alternativas. 266
8.5 Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales clave. 267
8.5.1 Clima. 267
8.5.2 Geomorfología. 267
8.5.3 Geología. 268
8.5.4 Hidrología 268
8.5.5 Edafología 269
8.5.6 Vegetación 269
8.5.7 Fauna. 270
8.5.8 Procesos y Riesgos. 272
8.5.9 Paisaje. 273
8.5.10 Afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada. 273
8.6 Identificación y valoración de impactos. 275
8.6.1 Análisis de los impactos que puede causar el Cambio Climático en el sector. 277
8.7 Propuesta de las medidas protectoras y correctoras. 278
8.8 Programa de vigilancia ambiental 278

9 ESTUDIO DE LA RED NATURA 2000. 280

10 ANEXO I: PLANOS. 283

11 ANEXO II: BIBLIOGRAFÍA. 285

11.1 Cartografía. 285

11.2 LIBROS. 285
11.3 PÁGINAS WEB CONSULTADAS. 286
11.4 SE HAN CONSULTADO ENLACES WEB DE LOS SIGUIENTES ORGANISMOS: 286
11.5 REFERENCIAS DOCUMENTALES EN EL TERRITORIO ESPAÑOL 286

12 ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO. 289

13 ANEXO IV INVENTARIO DE ARBOLADO EXISTENTE Y ARBOLADO AFECTADO POR LAS OBRAS. 295

ESPECIES AFECTADAS. 295
INVENTARIO DE ARBOLADO EXISTENTE. 312

14 ANEXO V: ESTUDIO ACÚSTICO. 313

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes y objeto.

El ámbito de actuación, a que se refiere el Proyecto de Urbanización, comprende los terrenos incluidos en el Sector de Planeamiento URP MB 2 Tenis de Marbella del PGOU de Marbella, definido por el Plan Parcial de Ordenación, aprobado definitivamente por el Excmo. Ayuntamiento Pleno, en sesión ordinaria celebrada el 29 de abril de 1.991 y publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Málaga con fecha de 13 de noviembre de 2017 (BOP nº 216).

El proyecto de urbanización tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para dotar de las infraestructuras el Sector de Planeamiento URP MB-2 "Tenis de Marbella" del PGOU de Marbella. Se define por tanto el acceso rodado, la red viaria, las zonas verdes públicas y el mobiliario urbano necesario, así como los diferentes servicios de abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas y de telefonía, de acuerdo con las exigencias que para esta figura prevén la legislación y planeamiento vigente.

A su vez, es objeto de este proyecto definir las obras necesarias para materializar las conexiones con los servicios generales que requieran las compañías suministradoras.

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.*

Según la ley 3/2014 que modifica el anexo I de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, los proyectos de urbanización se someterán a Autorización Ambiental Unificada si:

a) Se desarrollan en suelo no urbanizable.

b) Se derivan de instrumentos de planeamiento urbanístico no sometidos a evaluación ambiental.

c) Lo determina el informe de valoración ambiental del instrumento de planeamiento urbanístico del que derive. Esta determinación se ajustará a los criterios establecidos en el Anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

d) Ocupan una superficie igual o superior a 10 hectáreas.

e) Prevén la construcción de edificios de más de 15 plantas en superficie. No se consideran incluidos los aparcamientos comunitarios de uso privado.

Según Plano Topográfico levantado al efecto, la superficie real del sector es de 105.767,00 m² (superficie real). Su superficie total es de 110.705 m^2. Por lo tanto, supera las 10 hectáreas indicadas en el apartado d). Así mismo, esta unidad de ejecución deriva de instrumentos de planeamiento urbanístico no sometidos a evaluación ambiental como es el PGOU de Marbella, por lo tanto, también sería necesaria la tramitación de la Autorización Ambiental Unificada al encontrarse dentro del apartado b).

Por lo tanto, el proyecto de urbanización del sector URP-MB2 “Tenis de Marbella” será sometido a Autorización Ambiental Unificada (AAU).

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 el presente Estudio de Impacto Ambiental por encargo de CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY SL , con CIF B88274444 y domicilio en calle Alcalá 209 bajo, 28028, Madrid.

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 Estudio de Impacto 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 Equipos redactores.

1.2.1 Equipo redactor del proyecto de Urbanización.

El autor de este proyecto es CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA, S.L. y ha sido redactado por el Ingeniero de Caminos Enrique de la Torre Lara, colegiado nº 16.917.

1.2.2 Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental.

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido redactado por CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA, SA, con domicilio social en Avda. del Carmen, Edificio Puertosol Oficina 5, Estepona (Málaga).

La redacción del mismo ha correspondido a:

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

En Junio de 2020.

Enrique De La Torre Lara
ICCP.
Colegiado nº 16.917

Carolina Ruiz Peinado
Lda. Ciencias Ambientales.
Colegiada en COBA nº 02.205

1.3 Contenido del Estudio de Impacto Ambiental

La Ley 7/2007 de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y sus modificaciones, así como el ***Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada***, recogen el contenido mínimo deben poseer los Estudios de Impacto ambiental sometidos a Autorización Ambiental Unificada con procedimiento ordinario.

Por lo tanto, el Estudio de Impacto Ambiental deberá estructurar su contenido de acuerdo con lo siguiente, incluyendo la información cartográfica suficiente, a la escala adecuada en cada caso:

1. ***Descripción del proyecto y sus acciones.***
2. ***Examen de alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada.***
3. ***Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.***
4. ***Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas.***
5. ***Propuesta de medidas protectoras y correctoras.***
6. ***Programa de vigilancia ambiental.***
7. ***Documento de síntesis.***
8. ***Estudio específico de las afecciones a la Red Ecológica Europea Natura 2000.***

Todos estos aspectos están presentes en este Estudio de Impacto Ambiental.

En cuanto a la metodología, existe un número alto de fórmulas metodológicas a la hora de abordar la identificación y valoración de impactos, por lo que, en este caso, se ha elegido el instrumento metodológico que mejor se ajustaba a los objetivos finales del Estudio y al carácter de la actuación evaluada (se comenta específicamente en cada apartado).

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN Y SUS ACCIONES.

2.1 Descripción del proyecto.

En este apartado se va a examinar la alternativa seleccionada para el proyecto de urbanización con detalle.

2.1.1 Ubicación del proyecto.

El Sector URP MB-2 “Tenis de Marbella”, se sitúa en el término municipal de Marbella, al norte del núcleo urbano por encima de la AP-7.

Imagen del sector sobre ortofoto

Se encuentra situado en la zona norte del núcleo urbano de Marbella. Los terrenos comprendidos en la Unidad de Ejecución única del Sector de Planeamiento URP MB 2 Tenis de Marbella del PGOU de Marbella lindan:

- Norte: Con el Sector URP MB 1, con el Sistema General SG E 39 y con el Polígono de Actuación PA ZN 5 del PGOU de Marbella.
- Sur: Con el Sector URP MB 1 y con suelo urbanizable no programado del PGOU de Marbella.
- Este: Con suelo urbanizable no programado, con suelo no urbanizable y con el Polígono de Actuación PA ZN 5 del PGOU de Marbella.
- Oeste: Con el Sector URP MB 1 y con el Polígono de Actuación PA ZN del PGOU de Marbella.

Según Plano Topográfico levantado al efecto, la superficie real de la Unidad de Ejecución es de 105.767,00 m² (superficie real). Su superficie total según su ficha es de 110.705 m^2.

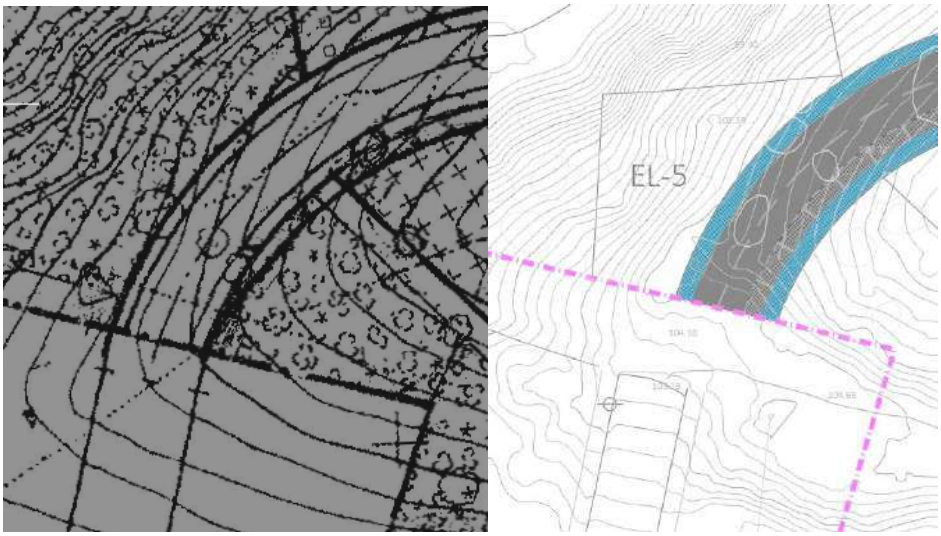
Se trata de un sector con una orografía accidentada donde predominan un conjunto de vaguadas coincidentes, otorgando esa forma peculiar al terreno existente.

2.1.2 Adaptación al planeamiento.

El Proyecto de Urbanización es un proyecto de obras y solo contiene determinaciones sobre su ejecución. Su objetivo es definir los contenidos técnicos de las obras de vialidad, saneamiento, suministro de abastecimiento de agua potable y suministro eléctrico, así como define el funcionamiento de los servicios públicos y de ajardinamiento, arbolado y mobiliario urbano conforme a la normativa vigente. Por tanto, no modifica el planeamiento.

Para la plena adaptación de la red viaria a la ordenación prevista en el Plan Parcial de Ordenación, es necesario la remodelación de parte de la avenida Diego Jiménez Lima fuera de los límites del sector, zona ya ejecutada dentro de las obras del sector URP-MB1. Sucede que el trazado en planta de esta avenida no es concordante con el planeamiento aprobado.

Por tanto, en el presente proyecto se prevé la modificación de trazado de este tramo. En las siguientes imágenes se observa el desfase entre el vial en topografía con lo previsto en el PPO del sector.



PPO original. Planta de topografía y calle C según planeamiento.

En todos los viales se respeta la red viaria incluida en el PPO del sector, las secciones viales se mantienen del mismo ancho y trazado. Si bien, se realiza reorganización del acerado, alcorques y aparcamientos. El trazado en alzado se ha optimizado con respecto al previsto inicialmente en el PPO para conseguir pendientes longitudinales menores.

En cuanto a las plazas de aparcamiento se incluyen en red viaria 127 plazas de aparcamiento, frente a las 125 previstas en el PPO del sector según el plano de zonificación.

Dado que el Proyecto de Urbanización integra la red viaria y distribución de parcelas dada en el Plan Parcial mencionado, se adapta a las determinaciones del PGOU de Marbella y del Plan Parcial Aprobado Definitivamente y que define las alineaciones de los viales del MB-2.

Asimismo, dota de infraestructuras a los equipamientos públicos y parcelas residenciales previstas en la ordenación.

Como se ha señalado anteriormente, este proyecto de Urbanización es un proyecto de obras y no modifica las previsiones de planeamiento que desarrollan sin perjuicio de que puedan efectuar las adaptaciones exigidas por la ejecución material de las obras, en cumplimiento del artículo 98.2 de la LOUA.

Por último, este proyecto de obras cuenta con la documentación íntegra necesaria para su tramitación; Memoria, Planos, Pliego de condiciones técnicas y Presupuesto.

Por todo lo anterior queda plenamente justificado la adaptación al planeamiento de este Proyecto de Urbanización.

2.1.3 Objetivos ambientales y urbanísticos del proyecto de urbanización.

Este proyecto tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para dotar de infraestructuras al Sector de Planeamiento URP-MB2 “·Tenis de Marbella” perteneciente al término municipal de Marbella, de acuerdo con las exigencias que para esta figura prevén la legislación vigente.

El proyecto de urbanización tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para dotar de las infraestructuras el Sector de Planeamiento URP MB-2 “Tenis de Marbella” del PGOU de Marbella. Se define por tanto el acceso rodado, la red viaria, las zonas verdes públicas y el mobiliario urbano necesario, así como los diferentes servicios de abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas y de telefonía, de acuerdo con las exigencias que para esta figura prevén la legislación y planeamiento vigente.

A su vez, es objeto de este proyecto definir las obras necesarias para materializar las conexiones con los servicios generales que requieran las compañías suministradoras.

Los objetivos urbanísticos de este proyecto de Urbanización son los siguientes:

1. Completar la infraestructura de la zona residencial de Marbella.
2. El desarrollo de la urbanización sirve para darle valor añadido a las tierras y dotarlas de una organicidad para su uso racional.
3. Mejora de las condiciones de accesibilidad de las urbanizaciones colindantes.
4. Especial atención al diseño del viario. Los parámetros de diseño se fijan de acuerdo con el carácter residencial de la zona, limitando velocidades. Además, los viales se adaptan a la morfología del terreno.
5. Reducción del consumo hídrico diseñando la jardinería con criterios de xerojardinería.
6. Utilización de especies autóctonas para las zonas verdes de forma que no se afecten los hábitats de interés comunitario existentes.
7. Utilización de agua reciclada para riego para disminuir el gasto de agua.
8. Diseñar el sistema de riego por goteo.
9. Dar acceso a las edificaciones residenciales y a las zonas verdes proyectadas.
10. Creación de nuevos espacios dotacionales.
11. Soluciones de urbanización racional y con vocación de control de consumo.

Los objetivos ambientales del Proyecto de Urbanización son los siguientes:

1. Realizar un desarrollo urbano apostando por el desarrollo sostenible.
2. 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.
3. Incentivar el ahorro de agua para el riego de zonas verdes con el uso de agua reciclada y riego por goteo.
4. Diseño de zonas verdes con especies autóctonas y xerojardinería.
5. Mantener los hábitats de interés comunitario de las zonas verdes y mejorarlo con plantaciones de especies de la serie de vegetación.
6. Trasplante de arbolado autóctono a las zonas verdes del sector.
7. Gestión adecuada de los residuos.
8. Integración paisajística de la urbanización.

9. Alterar lo mínimo posible el hábitat del entorno.
10. Dar prioridad al itinerario peatonal frente al tráfico rodado.
11. Dar conectividad a las zonas verdes.

En este proyecto de urbanización se apuesta por el desarrollo sostenible, haciendo uso racional de los recursos (agua, suelo, aire) y gestionando adecuadamente la producción de residuos sólidos, líquidos y gaseosos que son fuentes de problemas económicos, sociales y medioambientales.

Desde la perspectiva del ahorro de agua se intervendrá en el desarrollo de espacios verdes para minimizar la carga de mantenimiento con la elección de vegetación autóctona con bajos requerimientos hídricos y diseñando estas zonas verdes con criterios de xerojardinería. Se utilizará la red de agua reciclada para el riego de zonas verdes. El riego se realizará por goteo en su mayoría.

Se va a realizar una gestión adecuada de los residuos, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento. Se va a acondicionar la zona con un número adecuado de contenedores de recogida selectiva.

En la fase de construcción será obligatorio realizar una correcta gestión de residuos, tanto urbanos como peligrosos.

La integración paisajística con el entorno de la Urbanización se va a conseguir de varias formas:

- Los viales se adaptan a los caminos existentes y se mantiene la vegetación autóctona.
- La urbanización se planteará con un aspecto similar al de las urbanizaciones adyacentes.
- Los viales se integrarán en la topografía del terreno.

Con la actuación se va a alterar lo menos posible el hábitat del entorno. En la fase de construcción se van a usar sólo los caminos habilitados para obras, se van a evitar los desplazamientos innecesarios y para evitar que las zonas sensibles que rodean al proyecto de Urbanización que puedan verse afectadas como por ejemplo, se evitará la afección del arroyo de las Represas y sus afluentes que se encuentran al este del sector y el arroyo innominado del sector.

2.1.4 Descripción del proyecto de Urbanización (alternativa seleccionada).

El ámbito de las obras está delimitado exclusivamente por los límites del sector no existiendo actuaciones que se ejecuten fuera del Sector salvo aquellas necesarias para la conexión con los puntos de suministro existentes y la red viaria.

2.1.4.1 Conexiones exteriores y puntos de suministro.

2.1.4.1.1 Conexión exterior viaria.

La ordenación viaria propuesta en el Plan Parcial de Ordenación consiste en tres viales que conectan con los sectores colindantes, el Sector URP-MB-1 “Trapiche” ya ejecutado y el sector PA-ZN-2 “Lomas del Tenis” que cuenta con Proyecto de Urbanización aprobado provisionalmente con fecha 8 de febrero de 2018, pero aún sin ejecutar.

La ordenación aprobada discrepa con la realidad ejecutada, existiendo un desplazamiento en planta del tramo de la avenida Diego Jiménez Lima (prolongación) en las proximidades del límite con el sector.

En el presente documento se trata como conexión exterior viaria el tramo del vial existente a remodelar para adaptarlo a lo previsto en el planeamiento. Se trata de un tramo de 50 m de vial a remodelar. Si bien, a efectos de definición geométrica sería el mismo eje que el vial C, aunque se segregan las mediciones.

Por otro lado, el sector tendrá conexión con el sector PA-ZN-2, aún sin ejecutar, siendo el punto de origen para los viales A y B.

En cuanto a la conexión con el sector PA-ZN-5 “El Visillo”, no está prevista en el planeamiento. No obstante, el trazado en alzado del vial A en su cruce con el camino existente se ha ajustado de forma que las cotas sean similares a las de dicho camino que comunica con el mencionado sector.

2.1.4.1.2 Red de aguas fecales.

Según indica Hidralia, en informe de 22 de mayo de 2020, el punto de conexión de fecales se marca en rojo en la siguiente fotografía aérea. Posibilitando la conexión en la calle Sicilia o bien en la Avda. de Diego Jiménez Lima. Se indican en la imagen la cota de solera de los pozos a emplear.

El diseño de la red de fecales, del sector contiguo PA-ZN-2 “Lomas del Tenis”, cuenta con punto de vertido un pozo situado en la calle Almensino, pasando por la Avenida de Diego Jiménez Lima. Por tanto, se integrará la solución de este tramo en el diseño de la red de fecales del sector que nos ocupa. Estableciéndose un tramo de conexión exterior.

El colector exterior de fecales del sector PA-ZN-2, parte desde el pozo de fecales ubicado en el fondo de saco de Calle Sicilia y discurre en su tramo inicial entre un equipamiento hidráulico existente y un muro lindero de una vivienda. Posteriormente, discurre de forma paralela a la linde de las residencias ubicadas al sur; donde posteriormente gira hacia la Avenida Diego Jiménez Lima, y prosigue hasta girar de nuevo hacia la Calle Almensino, donde se incorpora a la red municipal, siendo el punto de incorporación a la red el pozo que se encuentra frente a la propiedad nº1 de la Calle Almensino, mostrada en la imagen inferior.

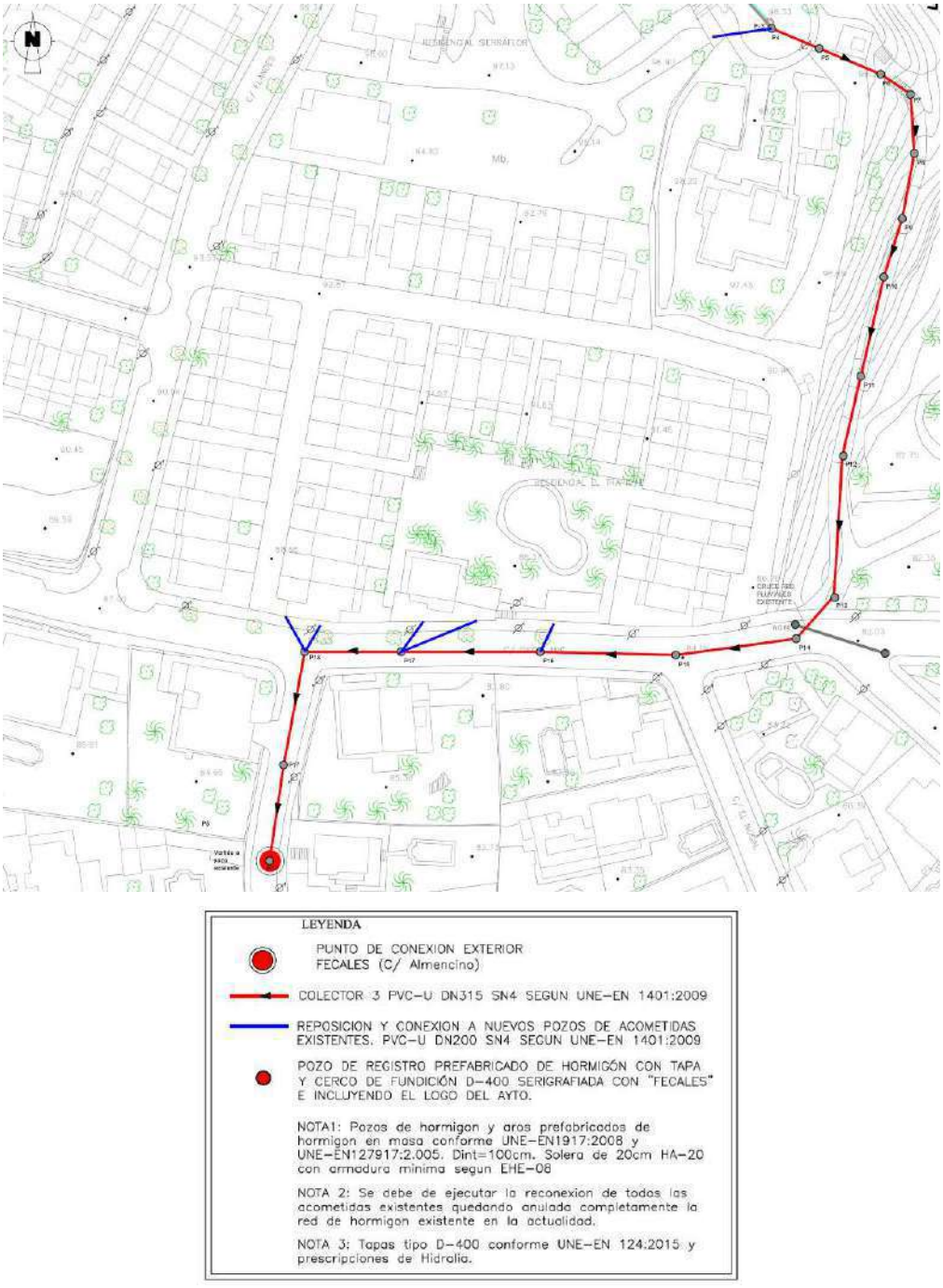
Pozo de conexión con la red de saneamiento de fecales municipal en Calle Almensino. Profundidad 1,5m.

En el Proyecto de Urbanización del sector contiguo se contempla la reposición de un total de 3 pozos, así como las correspondientes tuberías de la propia red existente, tanto en la Avenida Diego Jiménez Lima, como en la propia Calle Almensino, y que son previas al pozo de conexión (el cual no deberá de reponerse).

Debido a la orografía existente, se acordó con los diferentes organismos reducir la condición de pendiente mínima para el tramo de la conexión exterior que discurre por la Avenida Diego Jiménez Lima y la Calle Almensino, la cual se prevé ejecutar al 0,5%, y no al 1% como en el resto de la red, la cual asegura su correcta operatividad.

También se previó las reconexiones de todas las acometidas existentes a la red de fecales, quedando estas anuladas completamente.

La siguiente imagen superior muestra el colector de saneamiento previsto para el sector contiguo. Como se ha mencionado, se integra en el presente proyecto dicho colector, como conexión exterior, al cual se producirá el vertido de la red del Sector URP-MB2 “Tenis de Marbella”.



Conexión exterior proyectada en el Sector PA-ZN-2 con red de saneamiento de fecales municipal en Calle Almensino.

El colector de conexión exterior de fecales incluido en el presente proyecto, se trata de colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm. Tiene origen en la calle B, discurre por la zona verde EL-3 y luego se prevé su trazado por la zona verde del Sector MB-1, hasta conectar con el colector de conexión exterior previsto en el sector PA-ZN-2. En este tramo es necesario ajustar la rasante para poder realizar el vertido y se disponen tramos de pendiente del 0,50%.

2.1.4.1.3 Red de aguas pluviales.

La red de aguas pluviales se plantea con dos puntos de vertido:

- El primer punto de vertido se proyecta en la zona verde EL-3. Este punto drena más del 80% del área vertiente del sector y los aportes exteriores de las áreas situadas al Norte del

sector y la conexión del sector PA-ZN-2.

- El segundo punto de vertido es la conexión con la red existente en el sector URP-MB-1. El vertido se produce fuera del límite del sector SUO MB-2, en la avenida Diego Jiménez de Lima en la red existente DN500 mm.

2.1.4.1.4 Red de abastecimiento.

Con fecha 22 de mayo de 2020, se recibe informe de Hidralia con la indicación del punto de suministro para el sector. Que se hará a través del depósito de distribución, de 5.000 m3 a ejecutar en la parcela de Infraestructuras. En esta parcela en la actualidad, se ubican los depósitos municipales de El Visillo. Estando operativo únicamente un depósito de 1.000 m3 de capacidad, destinado al abastecimiento de la zona medio-alta del casco urbano de Marbella.

En el Plan Parcial de Ordenación del Sector, se establece como punto de conexión de abastecimiento este depósito, sin embargo, no se establece la construcción de un nuevo depósito como carga económica al sector. En el Plan General de Ordenación Urbana de Marbella vigente, se establece que el nuevo depósito se corresponde con el Sistema General S.G.-I-7.5/S.G.-I-7.6 SUO, como Agente el Ayuntamiento. En este caso, se considera por tanto, que la construcción de un nuevo depósito deberá ser considerado como carga externa al sector y en todo caso repercutir el gasto entre los sectores que se vean beneficiados. Por lo que el Proyecto Constructivo del Depósito será objeto de proyecto constructivo diferente.

Punto de conexión para el abastecimiento del sector.

2.1.4.1.5 Red de Agua Reciclada y Riego.

Los puntos de conexión de la red de agua reciclada se establecen en el sector PA-ZN-2, en las inmediaciones de su límite con las calles A y B. La presión disponible en esos puntos no es suficiente para dotar de esta red a todo el sector por lo que se establece parte de la red de riego conectada al circuito por presión de la red de abastecimiento.

A excepción de la acometida a la red de abastecimiento indicada en el párrafo anterior, la red de agua reciclada/riego es independiente de la de agua potable.

Así, en la urbanización se ejecutarán tres redes: dos con conexión a la red de agua reciclada y una de con conexión a la red de agua potable. El diámetro de la red principal es de Φ 100 mm, en fundición

dúctil, derivándose a partir de ella conexiones de tuberías de distribución en PEAD de diámetro de 63 mm para el riego del arbolado viario dispuesto en el vial A, bocas de riego o zonas verdes.

Para la red proyectada y sus correspondientes equipamientos, se han seguido las recomendaciones realizadas por la compañía que gestiona el servicio de abastecimiento de aguas en la ciudad de Marbella, Hidralia; así como el conjunto de normativas y ordenanzas de aplicación de dicho municipio.

2.1.4.1.6 Red de telecomunicaciones.

No se ha recibido respuesta de Telefónica a los puntos de conexión, por lo que se establecen como continuación de la red multioperador prevista en el sector PA-ZN-2 “Tenis de Marbella” en las inmediaciones de su límite con las calles A y B.

2.1.4.1.7 Redes de media y baja tensión.

Actualmente no se dispone aún del punto de suministro eléctrico que debe otorgar la compañía suministradora en la zona, Endesa. Por lo que, se tomará como tal la línea de Media Tensión denominada “La Presa”, siendo propiedad de la compañía suministradora. Se realizarán empalmes en Media Tensión y se incorporarán de este modo los nuevos Centro de Transformación objeto del presente proyecto.

2.1.4.1.8 Alumbrado público.

La red de alumbrado exterior partirá del centro de mando previsto, que aparece reflejado en los planos del proyecto.

2.1.4.1.9 Gas natural.

Tras consulta con Nedgia compañía suministradora del servicio de gas en la zona, se facilita el punto de conexión en la Avenida José Luis Morales Marín, hacia el Sur cruzando la autopista. Por la lejanía de este punto y los costes de ejecución asociados se desestima la conexión de gas al sector.

2.1.4.2 Demoliciones

Deberá demolerse el tramo final de la avenida Diego Jiménez Lima, que conecta el sector MB-1 y MB-2, para garantizar la conexión conforme al planeamiento de desarrollo. En una longitud de 45 m.

Se prevé la retirada de los cerramientos afectados y reposición en su caso.

Se prevé la demolición de una de las viviendas situadas en el interior del sector por su afección con el movimiento de tierras. Se trata de una vivienda unifamiliar de 3 plantas. En la zona de jardín también se demolerán las escaleras. Se incluye una partida económica de demolición de esta vivienda, que incluye proyecto de demolición, si bien dicho proyecto no es objeto de este Proyecto de Urbanización.

Se verán afectadas edificaciones de menor entidad, caseta y recinto de centro de transformación que también serán demolidas.

Por otro lado, se demolerá el muro de la parcela 6 que queda en la zona de futuro vial.

Previo al inicio de los trabajos será necesario realizar una inspección técnica de las dos casas más próximas al vial A validada notarialmente. Las situadas en torno al P.K 0+200 y la casa junto al depósito de agua, de forma que queden reflejados las patologías/desperfectos actuales no imputables a la ejecución de las obras de urbanización.

2.1.4.3 Retirada y desvíos de servicios.

- **Red de abastecimiento**: la tubería de abastecimiento de fundición dúctil de 350 mm de diámetro que discurre por el sector que nos ocupa, por petición de la compañía, se desvía por el vial C conectando con el trazado previsto en el PU del sector PA-ZN-2 2 "Lomas del Tenis". Se han detectado dos cruces de tubería de diámetros inferiores, se prevé su retirada.
- **Red de telefonía**: Existe una línea aérea de telefonía que da servicio a las viviendas existentes. Se prevé su retirada.
- **Red de baja tensión**: Como se ha comentado anteriormente existe una línea aérea de baja tensión que da servicio a las viviendas del sector. Se prevé su retirada.
- **Red de alumbrado exterior**. Por la demolición del tramo de la avenida Diego Jiménez Lima se prevé el traslado del alumbrado exterior a su ubicación definitiva.

Los suministros a las edificaciones que permanecen se deberán mantener durante las obras. Se dispondrán acometidas para las mismas desde el vial A, a todas la redes de servicio diseñadas.

Como la urbanización no tendrá suministro de gas natural, será necesario el traslado del depósito que da servicio a la casa de la parcela 6.

2.1.4.4 Red viaria.

La red viaria definida se estructura de la siguiente manera:

- Calle A. Tiene su origen en la calle B prevista en el PU del sector PA-ZN-2, en el Noroeste del Sector, continua hacia el Este, hasta su cruce con el camino actual que da acceso a los depósitos de agua municipales de El Visillo, y llega hasta el mismo. El vial termina en fondo de saco, de radio 6,5 m. Tiene una longitud total de 571 m y una sección de 12 metros de ancho, con doble sentido de circulación.
- Calle B. Tiene su origen en la calle C del sector prevista en el PU del sector PA-ZN-2, al oeste del sector que nos ocupa. Continua hasta conectar con el vial A. Tiene una longitud de 422m y una sección de 10 m de ancho. Salvo en la zona con aparcamientos en batería que se amplía la sección en 5m. Tendrá doble sentido de circulación.
- Calle C. Tiene origen en la avenida Diego Jiménez Lima (prolongación) y conecta con el vial A. Tiene una longitud de 185 m. Con un ancho de 12 metros y doble sentido de circulación.

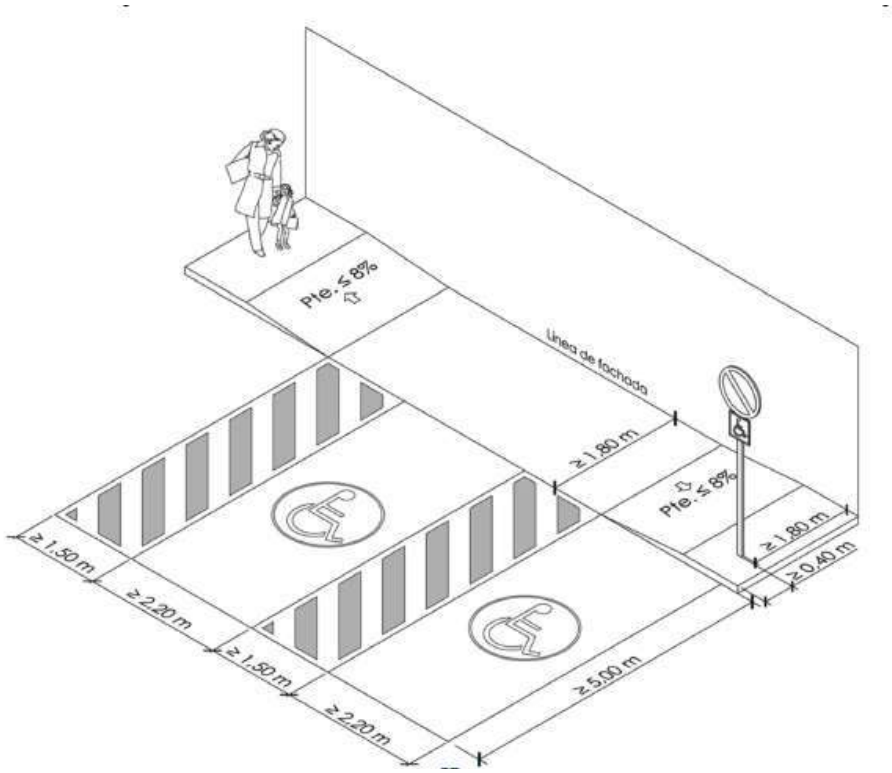
El PPO del sector no tenía en cuenta, en la propuesta de red viaria, la ubicación de pasos para peatones, espacio para zona de contenedores, ni las zonas de minusválidos. Por lo que, sin modificar el ancho de la sección de los viales, se ha procedido a una redistribución de anchos, con alcorques entre las plazas de aparcamientos, para encajar un total de 125 plazas de aparcamiento, según lo previsto en el PPO y con las mismas dimensiones. Esto es 4,50 x2 m en el caso de los aparcamientos en línea y 5x2,2 m en el caso de aparcamientos en batería.

En conformidad con la normativa de accesibilidad vigente, se han dispuesto de 4 plazas reservadas para minusválidos de 2,20 m de ancho y 5,00 m de largo, con una zona de aproximación y transferencia posterior del mismo largo y 1,50 m de ancho.

Según el artículo 17 de la LOUA, se establece un número de plazas de aparcamiento público de 0,5-1,0 plazas por cada 100 m2 de techo edificable para suelo de tipo residencial. En nuestro caso, el techo residencial es de 24.502 m2, lo que supone un número de plazas de aparcamiento de entre 122 y 245. Se han establecido un total de 125 plazas de aparcamiento según la zonificación prevista en el PPO del sector, por lo que el número de plazas establecido es conforme a dicha normativa.

En cuanto a la reserva de estacionamientos para personas de movilidad reducida, conforme a los criterios establecidos en el Decreto 293/2009 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, en el que se establece el ratio de 1 plaza reservada por cada 40 o fracción, resultan un total de 4 plazas de aparcamientos para personas con movilidad reducida. Que se ubican en las zonas de aparcamiento en batería para poder adaptarlas a las dimensiones que marca el Decreto de Accesibilidad de la Junta de Andalucía para las plazas reservadas (anchura ≥ 2,20 y zona de transferencia con una dimensión mínima de 1,50 m).

Cada una de estas plazas posee una señalización horizontal y vertical conforme a la normativa, siendo diferente al resto de las plazas. Además, para facilitar el acceso de las personas discapacitadas a los vehículos que estacionen en dichas plazas, de estos estacionamientos, se prevé una barbacana en la acera como marca la normativa de accesibilidad, según el detalle siguiente.



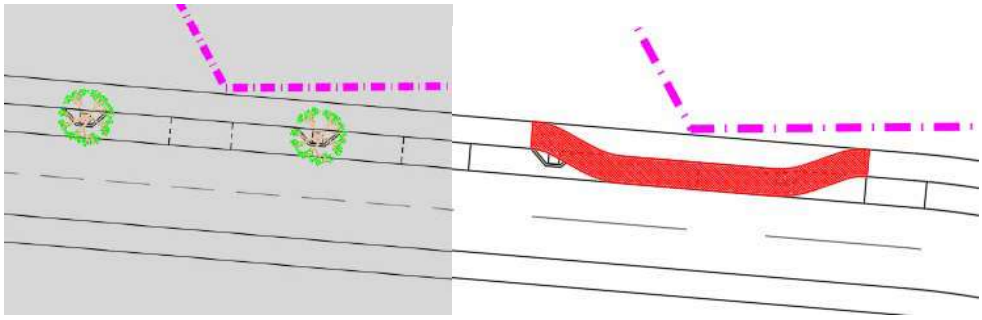
Por tanto, la red viaria proyectada da acceso rodado a todas las parcelas del sector.

Se indica el acceso rodado a la parcela 6 con la vivienda existente y depósito municipal, se ha diseñado siguiendo las recomendaciones descritas por el Ayuntamiento de Marbella.

Para el resto de parcelas no se ha definido ningún acceso rodado puesto que en la actualidad se desconoce la ubicación exacta de los mismos.

2.1.4.4.1 Ajuste de la red viaria por el movimiento de tierras.

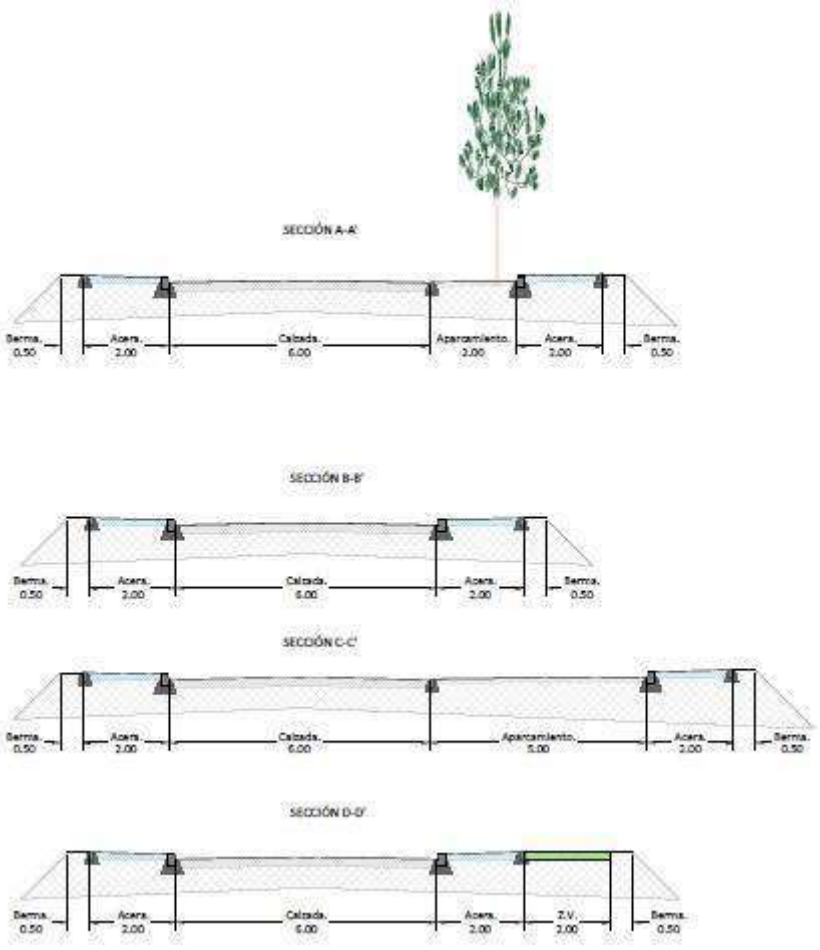
Para evitar que los derrames de la calle A salgan de los límites del sector se prevén una serie de muros tanto en desmonte como en terraplén. Para que estos muros queden dentro del sector se modifica de forma puntual el acerado, eliminando zonas de aparcamiento y creando zonas verdes.



En rosa el límite del sector.

Esto ocurre en los siguientes tramos:

- P.K 0+140 – P.K. 0+162.
- P.K. 0+192 – PK 0+220.
- P.K. 0+297 – P.K. 0+329.



Secciones tipo contempladas en proyecto.

2.1.4.4.2 Caminos peatonales.

En el anejo de Movimiento de Tierras se indican los criterios seguidos en cuanto a la definición geométrica de los caminos peatonales. Se distinguen los siguientes:

- **Camino 1:** Discurre por la zona de espacios libres EL-3. Tiene su origen en el vial B y en lugar de acabar en la entrada de la obra de drenaje como estaba previsto en el PPO, se desvía por una cota superior. Ancho 4 m. Longitud: 100 m. Tendrá una pendiente máxima del 8%.
- **Camino 2:** Discurre en la zona de espacios libres EL-3 y por la zona verde del sector MB1. Se realiza como alternativa a las escaleras planteadas. Parte del vial C y conecta con el camino 1. Ancho 4m. Tendrá una pendiente máxima del 8,41 %.
- **Camino 3:** Discurre por la zona de espacios libres EL-4, con origen en el vial C, con trazado según PPO. Tiene una longitud de 246m. Ancho 4m. Tendrá una pendiente máxima del 8% y mínima del 0,54%.
- **Camino 4:** Parte del camino 3, y se realiza en sustitución de camino previsto en el PPO en la zona EL-4. Tiene una longitud de 71 m. Ancho de 4m. Tendrá una pendiente máxima del 8%.
- **Escaleras:** Coincide en planta con el trazado propuesto en el PPO, como no es posible realizar este trazado con pendientes del 28%, se plantea la realización de una escalera. La huella y el tabique serían de 0,35 y 0,14 m en el tramo con menor pendiente y, de 0,3 y 0,16 m en el tramo de mayor pendiente. También se añaden descansillos de 2m en el primer tramo y de 0.7 cm en el segundo. Tendrá una longitud de 50 m. Ancho 4m.
- **Servidumbre 1**: Conecta la zona verde Lomas del Tenis, el camino peatonal, con el vial B. Longitud: 145m. Ancho 3m. Tendrá una pendiente máxima del 14,94 %.
- **Servidumbre 2:** Conecta la calle A con el camino servidumbre 2. Longitud 52m. Ancho 3m. Tendrá una pendiente máxima del 13,95 %.
- **Servidumbre 3**: Coincide con trazado de camino peatonal incluido en el PPO como red viaria. Pendiente longitudinal del 31,98 %. Parte camino 3, que lo une con el fondo de saco del vial A. Longitud 51m. Ancho de 4m.

2.1.4.5 Geotecnia.

Se distinguen 3 niveles geotécnicos:

- *Nivel 1. Rellenos antrópicos, relleno de vaguada, suelo residual muy alterado*. Este nivel dada la contaminación bien por antrópicos, bien por raíces, no se considera apto para cimentar por su escasa y errática capacidad portante. Irá a vertedero.
- *Nivel 2. Suelo residual del sustrato rocoso metamórfico*. Se trata de gravas de naturaleza conglomerática, pizarrosa o grauváquica, según el sustrato, con arenas generalmente arcillosas, más arenosas si el origen es grauváquico. Los análisis de identificación ofrecen una disparidad de porcentajes de finos entre las muestras de las calicatas y las de los sondeos. Esto se debe a que el material extraído con el sondeo se encuentra más triturado que la muestra de la cata. Este aspecto debe tenerse en cuenta a la hora del ensayo del suelo en obra, dado que en materiales friables como estos, los valores de los ensayos pueden variar entre la muestra tomada en el terreno y la tomada en el material extendido. El comportamiento global es arcilloso. El ensayo de hinchamiento libre realizado muestra valores dispares, aunque limitados. Los valores de golpeo SPT son medios-altos, y su capacidad de soporte (CBR) son buenas.
- *Nivel 3. Sustrato rocoso metamórfico*. Se trata de alternancias de pizarras y grauvacas, salvo los primeros 140 metros del vial de la Calle A, donde predominan unos conglomerados de naturaleza poligénicos.

MACIZO ROCOSO						
RMR	GSI		Bieniawski	Mohr-Coulomb	Hoek & Brown	Valor medio
42	37	COHESION (kg/cm²)	2-3	2	2	2.1
		ANGULO DE ROZAMIENTO	25-35	26	26,7	27,5

Tabla 5.9. Valores medios de cohesión y ángulo de rozamiento en macizo rocoso predominante

Al igual que sucede con el nivel 2, los análisis de identificación ofrecen una disparidad de porcentajes de finos entre las muestras de las calicatas y las de los sondeos. Siendo su causa la misma, que el material extraído con el sondeo se encuentra más triturado por el propio sistema de extracción del sondeo, que la muestra de la cata.

Los ensayos de hinchamiento libre realizado muestran valores bajos.

Los valores de golpeo SPT son muy altos, todos dan rechazo, y su capacidad de soporte (CBR) es buena.

2.1.4.5.1 Estabilidad de laderas.

En el anejo de geotecnia se incluye un análisis pormenorizado de estabilidad de taludes. Se han estudiado tanto las secciones en desmonte diseñadas como las de terraplén.

Para los taludes en desmonte, se ha realizado un análisis de las discontinuidades del macizo rocoso en función de los datos de campo y de las estaciones geomecánicas. Para los taludes 3H:2V y 1H:1V, se realiza análisis de rotura por deslizamiento planar, por cuña y por vuelco. Resultando:

	INESTABILIDAD	TALUD 3H:2V	TALUD 1H:1V	Familias de juntas que ocasionan las inestabilidades
TALUD N 49 E (N 139)	Bloque	No se darían	No se darían	N291/36
	Cuña	No se darían	Probable	N 245/84 y N 291/36 N 245/84 y N 172/74
	Vuelco			N 129/79
	INESTABILIDAD			**Familias de juntas que ocasionan las inestabilidades**
TALUD N 100 E (N 190)	Bloque	No se darían	Probable	So N189/51
	Cuña	Probable	Probable	N 085/68 y N 245/84 N 172/74 y N 291/36
	Vuelco	No se darían	No se darían	No se darían

Respecto a los terraplenes, se recomienda talud 3H:2V. Para el terraplén estudiado se obtiene factor de seguridad de 1,6, en el caso de que el relleno se realice con suelo adecuado. Se resumen a continuación las medidas geotécnicas adoptadas con el fin de garantizar la estabilidad de los taludes proyectados.

- Canalizar el aporte de agua de la vaguada y disposición de drenaje eficaz que evite la humectación del mismo o suelo adyacente.
- Sanear el fondo de la misma retirando el posible suelo removido, según tabla de espesores indicada en el propio anejo para cada uno de los viales.
- Rellenar con piedra hasta una altura de 1,0-1,5m el fondo de la misma antes de arrancar con las tongadas de terraplén.
- Escalonar las tongadas, de espesor máximo de 30 cm con compactación al 100% del Proctor de referencia.

- En los terraplenes a media ladera se recomienda disponer un pie de escollera, manteniendo la distancia de este pie al borde de la ladera natural entre 1,5-2m, que otorgue factor de seguridad adicional frente al deslizamiento.
- Atendiendo a las recomendaciones de la "Guía de cimentaciones en obras de carreteras" del Ministerio de Fomento, dado que la ladera natural de apoyo de los terraplenes tiene pendiente superior al 10 %, los rellenos se ejecutarán sobre una banqueta horizontal cuya anchura se la superior a 5m.

2.1.4.6 Replanteo en planta y alzado.

2.1.4.6.1 Replanteo en planta viales.

Para poder realizar el Proyecto de Urbanización, y con vistas a una correcta ejecución de las obras en él contenidas, se ha procedido a la geometrización de los viales distintos viales.

La definición de los viales se ha realizado con la aplicación informática Civil. La definición en planta de cada uno de los ejes definidos en el presente proyecto se compone de tramos rectos y curvos fijos sin clotoides de acuerdo.

Se exponen a continuación los criterios adoptados para el encaje del trazado en planta.

- El trazado en planta sigue fielmente la definición del Plan Parcial de Ordenación.
- En todos los viales se ha dispuesto un sobreancho de 0,5 m para evitar desmoronamientos de tierras, encintar los bordillos exteriores y conseguir que los bordes de los viales queden en adecuadas condiciones.
- Los radios mínimos de encuentro de calles serán como mínimo de 7 m entre calles secundarias y de 10 m entre secundarias y primarias. Las calles del proyecto tienen consideración de secundarias/locales.

Con respecto a la Normativa del PGOU de Marbella, se destacan las siguientes cuestiones:

- Ancho de aceras de 2,0 m en resto de viales.
- Tamaño mínimo de la celda de aparcamiento de 2,00 x 4,50 m.
- Puesto que todas las vías proyectadas son de tipología local, los radios de giro en las calles son al menos superiores al radio mínimo de giro al de maniobras de los vehículos.
- En cuanto al radio de encuentro de las calles en T, al ser todas de tipología local, no se tiene restricción en el PGOU (únicamente entre calles secundarias, secundarias-primarias y primarias).

En la actualidad existe en el sector una cantidad considerable de grandes e importantes ejemplares arbóreos, estando alguno de ellos afectados por la ejecución de los viales. Se ha definido el trasplante del arbolado afectado por la red viaria hacia las zonas verdes del sector.

Por otro lado, y siguiendo las recomendaciones establecidas en el PGOU de Marbella, en la red viaria se ha contemplado ubicar nuevos elementos arbóreos acompañados de sus correspondientes alcorques, los cuales han sido ubicados tanto entre estacionamientos y acerado, tal y como se refleja en el Plano 2 Red Viaria.

En primera consulta con la Delegación de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Marbella, se recomendaba emplear la especie "Jabonero de la china (Koeleuteria Paniculata)", sin embargo, debido al número alto de ejemplares a trasplantar se considera adecuado que se dispongan en los alcorques de red viaria Acebuches. Los alcorques tendrán tratamiento para que sean revasables y cumplir con la

normativa de accesibilidad. . En la parte superior del alcorque se dispondrá de un pavimento drenante a base de resinas y áridos de colores seleccionados con granulometría de 4/7mm de 4 cm de espesor, confinado por bordillo de hormigón tipo A-2.

Los viales del presente proyecto de urbanización se han proyectado para una velocidad específica de 30 Km/h. Los radios de las alineaciones vienen definidos por la ordenación del PPO, se indican en la siguiente tabla las características principales del trazado en planta previsto se resumen en la siguiente tabla:

VIAL	LONGITUD (m)	RADIO MÍNIMO m	RADIO MÁXIMO m
CALLE A	571	27	100
CALLE B	356,766	25	109
CALLE C	185+(50 exterior)	43	92

2.1.4.6.2 Replanteo en planta caminos peatonales.

Se trasladan los caminos previstos en el PPO del Sector, con las topografía generados por el movimiento de tierras, además hay caminos de nueva creación. El trazado en planta se realiza mediante sucesión de alineaciones rectas.

2.1.4.7 Movimiento de tierras.

2.1.4.7.1 Niveles geotécnicos. Aprovechamiento de materiales.

Los materiales muestreados presentes en la parcela pueden aprovecharse para la formación de terraplenes y conformar explanadas en los fondos de desmonte, clasificándose la explanada como tipo E2. No se puede usar, ni el nivel NG-1, ni tampoco se recomienda el empleo del NG-2 en los terraplenes.

Se considera que el 25% del material excavado podrá emplearse en rellenos.

2.1.4.7.2 Saneos.

En el anejo se geotecnia se dan recomendaciones de saneo para los distintos viales que oscilan entre 1,5 y 5 metros. En las zonas de vaguada el relleno del primer metro se realizará con piedra de 0,50-1t. El resto del saneo se realizará con suelo adecuado/tolerable.

Se prevé el escalonado de la cimentación de los terraplenes, que permita una adecuada compactación y estabilidad al conjunto.

Para los caminos de la zona EL-2, por su cercanía a la vaguada se prevé un saneo de 2m, para el resto de caminos se prevé un saneo de 1m .

Previo a cualquier movimiento de tierras, será necesario realizar el desbroce de toda la superficie de ocupación de la traza del vial así como de las cabezas de desmonte. Todo ello conforme a los planos de movimiento de tierras presentados. Se ha estimado un espesor medio de 30 cm a retirar para la cubicación.

Será necesario llevar a cabo labores de trasplante y tala de árboles en aquellos ejemplares que se encuentran en el interior de la traza de los viales.

2.1.4.7.3 Excavabilidad.

Según el informe geotécnico facilitado, es altamente probable que todo el conjunto del material a desmontar sea excavable (con tramos ripables) por un bull-dozer (por ejemplo) Caterpillar D8 provisto de riper.

2.1.4.7.4 Taludes. Balance de movimiento de tierras.

Los taludes considerados para la definición del movimiento de tierras son para el desmonte 3H:2V en las zonas más próximas al arroyo y aumentándose hasta 1H:1V en las zonas más altas y donde aparezcan los materiales metamórficos. Para el terraplén se consideran taludes 3H:2V.

El movimiento de tierras de viales queda de la siguiente manera:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	PIEDRA FONDO VAGUADA (m3)	RELLENO SANEO (m3)	PIE DE ESCOLLERA (m3)
CALLE A	3.778,10	8.200,47	15.858,87	21.917,43	482,85	21.434,58	
CALLE B	3.185,16	3.193,23	59.512,21	21.009,41	2.175,98	18.203,43	630,00
CALLE C	1.790,35	382,39	24.083,83	12.302,30	530,05	10.842,25	930,00
CONEXIÓN EXTERIOR VIAL C	241,20	629,72	9,64				
TOTAL	**8.994,81**	**12.405,81**	**99.464,55**	**55.229,14**	**3.188,88**	**50.480,26**	**1.560,00**

Para los caminos tenemos lo siguiente:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	RELLENO SANEO (m3)
CAMINO 1	211,03	21,22	497,44	568,70	568,70
CAMINO 2	485,74	161,23	1.312,28	1.243,85	1.243,85
CAMINO 3	791,35	390,49	4.005,37	2.817,70	2.817,70
CAMINO 4	151,51		259,76	657,80	657,80
ESCALERAS	132,52	19,46	203,97	564,00	564,00
SERVIDUMBRE 1	380,78	223,48	1.330,76	2.350,50	2.350,50
SERVIDUMBRE 2	96,62	130,74	84,71	496,03	496,03
SERVIDUMBRE 3	92,60	3,53	310,22	316,30	316,30
TOTAL	**2.342,15**	**950,15**	**8.004,51**	**9.014,88**	**9.014,88**

Como puede observarse, el movimiento de tierras es deficitario y completamente descompensado. Como se ha comentado anteriormente, no se contempla la utilización del material excavado para su aprovechamiento.

En la medición de saneos se incluye la excavación necesaria para la ejecución de los muros de tipología keystone.

2.1.4.8 Movimiento de tierras de parcela.

Para evitar puntos bajos de drenaje, se procede al relleno de algunas zonas junto al vial B y caminos peatonales. Por otro lado, para acomodar las zonas de elementos biosaludables, es necesario

aumentar las plataformas, que se realiza por diferencia de superficies. En la siguiente tabla se resumen las cantidades resultantes:

PARCELAS	RELLENOS (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	PIEDRA FONDO VAGUADA (m3)
EL-1	344,95		
EL-2+EL-3	302,86		
CALLE B	4.564,14	225	225
TOTAL	**5.211,95**	**225,00**	**225,00**

También se cuantifica los rellenos de piedra del fondo de la vaguada.

2.1.4.9 Muros de contención.

En el anejo nº 14 del proyecto de urbanización, se incluyen los cálculos estructurales realizados para dimensionar las diferentes tipologías de muros que se plantean en el presente proyecto. En particular:

- Muros de hormigón armado tipo ménsula, para la contención de viales (muros en terraplén).
- Muros de hormigón armado tipo ménsula, para la contención de taludes de desmonte.
- Muros tipo keystone, para la contención del movimiento de tierras del vial A en su margen derecha. En este caso se opta por esta tipología cuando se excede de la altura habitual para disponer un muro en ménsula de hormigón armado. En este caso, para evitar la interferencia con los futuros servicios, se dispone un muro ménsula de 2,0 m de altura sobre el muro keystone, macizando las placas con el muro mediante hormigón en masa, de manera que trabajen de manera solidaria.

A continuación, se justifica la elección de cada una de las soluciones:

- Muros de hormigón armado tipo ménsula para la contención de viales. Se disponen en terraplén, con el objeto de reducir la ocupación de estos, para alturas de tierra desde 2,0 m hasta 6,0 m, en las siguientes zonas:
  - Vial A. En su margen derecha, combinado con el muro keystone. Muro en terraplén 1. De 4,5 y 5,5 m de altura, y de 2,0 m de altura sobre el muro keystone. Longitud: 95 m.
  - Vial C. En su margen izquierda. Muro en terraplén 2. De 4,0 a 6,0 m de altura. Longitud: 40 m.
- Muros keystone. De 8,0 a 10,0 m de altura. Longitud 70 m.
- Muros de hormigón armado tipo ménsula, para la contención de taludes de desmonte.
  - Vial A. En su margen izquierda. De 4,0 a 6,5 m de altura. Muro en desmonte 1. Longitud: 92,51 m.
  - Vial A. En su margen izquierda. De 3,5 a 5,0 m de altura. Muro en desmonte 2. Este muro posibilita la mínima afección a la casa existente. Longitud: 62 m.

En particular la necesidad de los muros situados entre los P.K. 0+138 -0+232 y 0+398-0+427 surge para evitar que se los derrames del movimiento de tierras queden fuera del sector.

Para la ejecución de los muros en desmonte, se deberá limitar la excavación al mínimo indispensable para su ejecución. Se propone la ejecución por bataches, de forma que se ejecuta el muro con una cara sobre el terreno y la otra encofrada. Para evitar que el terreno se derrumbe al excavar, primero se procede al vaciado del terreno dejando algo de terreno con el talud natural en los bordes, y posteriormente se excava el talud por tramos ejecutándose el muro en cada uno de esos tramos, buscando así el efecto arco en el terreno para evitar el derrumbe. Es decir, que se ejecuta el muro por tramos, dejando entre tramo y tramo zonas sin excavar, para evitar que se derrumbe el terreno. Posteriormente, se ejecutarán los muros en los tramos alternos que no se han excavado previamente.

2.1.4.10 Firmes y Pavimentación.

2.1.4.10.1 Consideraciones realizadas.

Para el dimensionamiento del firme en el caso de los viales de tráfico rodado, se han seguido los criterios de la Norma 6.1-IC, Secciones de Firme, del Ministerio de Fomento.

En ella se prevén una serie de secciones tipo de firme en función del tráfico a soportar y la explanada sobre la que se asienta el mismo.

Para el caso de los aparcamientos y acerados, se han tenido en cuenta lo recogido al respecto en la publicación “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano”, del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

La climatología es un factor condicionante en la elección de los materiales que compondrán el firme de la calzada, en especial en relación con la elección del tipo de mezcla, así como en la elección de los betunes y emulsiones a utilizar en las mismas y su dosificación filler/betún. Según la Norma 6.1-IC, el área de estudio se encuentra en zona térmica estival cálida y en zona pluviométrica seca (precipitación media anual < 600 mm).

De los datos extraídos del Estudio Geotécnico se deduce que el terreno natural puede considerarse como tipo E2. Y en el caso de que aflore material rocoso sería tipo E3.

No obstante, la mayor parte del cimiento del firme se realiza sobre rellenos que serán un suelo adecuado, en función de la recomendación del geotécnico. Por tanto, para considerar una explanada de tipo E2, dispondremos un espesor de 55 cm de suelo seleccionado con CBR>10.

2.1.4.10.2 Calzada.

La sección de firme que proponemos para los viales de la urbanización será por tanto la siguiente:

- 10 cm de mezcla bituminosa distribuida del siguiente modo:
  - 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf 50/70 S.
  - Riego de adherencia.
  - 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin 50/70S.
  - Riego de imprimación.
- Base de 30 cm de zahorra artificial ZA-0/20, compactada al 100% PM.
- Explanada de 55 cm de suelo seleccionado con CBR >10, compactado al 98% PM.

Para conseguir un óptimo solape entre el firme existente en los viales con los que conectamos, y el firme de nueva ejecución, se realizará un cajeo en escalones de 50 cm de anchura conforme a lo especificado en los planos, actuándose siempre a lo largo de 1,50 m de ancho en la calzada existente.

Así, tras el fresado de la capa superficial del aglomerado existente (5 cm), en 0,50 m de ancho se demolerá y retirará la capa de base de pavimento y la capa de base del firme, mientras que en 0,50 m de ancho, se demolerá y retirará la capa de base de pavimento. Posteriormente, tras la compactación y regularización de los fondos de excavación, se extenderá la geomalla de refuerzo de 160 kn/m, la cual quedará dispuesta 0,50 m en la calzada de nueva ejecución y otros 0,50 m en la calzada a reponer existente. Tras ello, se extenderá y compactará los 30 cm de ZA-0/20 compactada al 100% del PM, sobre la que se dispondrá el riego de imprimación y las correspondientes capas de mezcla bituminosa. Entre ambas capas de mezcla bituminosa (AC16 y AC22), se dispondrá además del correspondiente riego de adherencia, una geomalla de refuerzo de 50 kN/m. La anchura de ambas geomallas será de 1,00 m.

2.1.4.10.3 Aparcamientos.

La zona de aparcamientos se proyecta con el siguiente paquete de firme:

- Base de 20 cm de Zahorra Artificial ZA-0/20, compactada al 100% PM.
- Pavimento de 20 cm de hormigón fratasado HA-25 con mallazo de Φ = 8 mm distanciados longitudinal y transversalmente a 15 cm, reforzado con fibras de polipropileno y malla de polietileno tipo galga 200 gr/m^2 con acabado superficial de polvo de cuarzo (dotación de 5kg/m^2).

Conforme a lo descrito en el Anejo nº4, se ejecutará un bombeo del 2% desde el borde exterior del aparcamiento hacia el carril para favorecer la evacuación de aguas pluviales a través de los imbornales.

Se confinará con bordillo C3 en el lado de la acera y con bordillo A2 en la calzada.

La explanada será la misma que para la calzada.

2.1.4.10.4 Acerados.

Las aceras se formarán mediante adoquín de hormigón prefabricado modelo románico o similar, de dimensiones 20x14x6, 14x14x6 y 9x14x6, dispuestos de forma trapeada, en dirección perpendicular al bordillo. Los adoquines se dispondrán sobre una cama de mezcla de arena y gravilla de al menos 1/3 del espesor del adoquín (en nuestro caso, de 4 cm), y una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor con mallazo. Bajo el hormigón se dispondrá una capa de 30 cm suelo adecuado con CBR≥5 compactada al 95% del PM, hasta alcanzar la cota del suelo seleccionado de la explanada. En el caso de que los accesos rodados a garaje, los adoquines a utilizar son los especificados en los planos.

La acera se confinará mediante bordillo A2 en el extremo de la parcela y bordillo C3 en el lado de la calzada, con una berma de 0,50 m de suelo seleccionado. El relleno se realizará con suelo adecuado compactado al 95% del PM. Se dotará a la misma de una pendiente transversal del 2% hacia la calzada para asegurar el drenaje del agua de escorrentía hacia la calzada. Se colocarán baldosas abotonadas y direccionales en los pasos de peatones.

La colocación del adoquinado debe realizarse de atrás hacia delante, es decir, desde la superficie ya colocada, de forma que no se pise el lecho de asiento. El alineado correcto de las hileras de adoquines debe verificarse y corregirse regularmente con una cuerda o jalón.

Los adoquines de hormigón, correctamente colocados, entran en una dinámica de conexión elástica con sus adoquines adyacentes a través del relleno de las juntas, de forma que la carga que actúa sobre una unidad se transmite de forma homogénea al sustrato base (en nuestro caso, el hormigón HM-20).

El proceso de igualación de la superficie de adoquines debe realizarse con la superficie seca y antes de que se comience a utilizar. Antes de proceder a la igualación, las juntas deben estar rellenadas y el pavimento debe estar adecuadamente limpio. Entonces, se debe igualar toda la superficie de forma

regular con una máquina vibradora, a ser posible con piso de goma, hasta lograr el grado de estabilidad deseado. Después de la igualación puede ser necesario rellenar de nuevo las juntas.

En los rebajes para pasos de peatones se utilizarán baldosas con textura superficial tipo abotonada de dimensiones 20x20x6cm, las cuales tienen un excelente comportamiento ante el riesgo de deslizamiento, especialmente con pavimento mojado. Además, se empleará bordillo tipo C-3 barbacana en el lado de la calzada.

La cota de acera sobre calzada, es decir, altura vista de bordillo sobre calzada, es de 12 cm.

2.1.4.10.5 Caminos peatonales de la zona verde SL.ZV.

El pavimento de caminos de la zona verde se compone de:

- Zahorra artificial ZA 0/20 compactada al 100% del PM en un espesor de 30cm.
- 15 cm de pavimento de hormigón Antideslizante, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/IIa desactivado, con fibras de polipropileno, de color similar terreno (y abujardado mecánico de la superficie, para dejar al descubierto 2/3 del diámetro del árido; posterior aplicación de resina selladora, incolora. Deberá cumplir con normativa de resbalicidad.

La superficie del pavimento se ejecuta con un pequeño bombeo hacia un lateral, con el objetivo de evacuar el agua hacia la zona verde.

Para la escalera se prevé solado de baldos hidráulica de hormigón antideslizante para exteriores. tipo imitación granito, con acabado granallado. colocadas sobre mortero. color similar al terreno, a decidir por la dirección facultativa. de 30x30x4cm. Cumpliendo normativa de resbalicidad.

2.1.4.10.6 Pavimentos en zonas de juegos.

En las zonas de parques infantiles se dispone pavimento de suelo de caucho continuo. Se trata de un pavimento constituido por una mezcla de grano de caucho tipo SBR procedente del reciclado de neumáticos cuyo ligante son resinas de poliuretano.

El espesor es variable dependiendo de la HIC (Altura Crítica de Caída), con una capa superficial de terminación de 10 mm de espesor que es mezcla de grano de caucho de EPDM de color, con granulometría 1-4 mm ligado con resinas de poliuretano.

El pavimento se compone de:

Losa de hormigón con mallazo electrosoldado Ø6 de 15x15 cm de 15 cm de espesor.

Capa SBR mezclada con ligante de poliuretano monocomponente, formada por gránulos de caucho extraído principalmente de las cubiertas de vehículos industriales con una granulometría de 18-22mm. Espesor variable en función del juego.

Capa superficial de 10 mm de espesor. Mezcla de grano de caucho de EPDM (etileno, propileno, dieno y monómero) de color, con granulometría 1-4 mm ligado con resinas de poliuretano.

Bajo la losa de hormigón se disponen 30 cm de suelo adecuado compactado al 98%.

El pavimento de las zonas de parques infantiles deberá estar certificado. Debiendo realizarse ensayos para determinar parámetros de fricción, resistencia al desgaste por abrasión y drenaje, además de determinar el valor de HIC.

Fuera de la zona de seguridad de juegos el pavimento será de hormigón impreso coloreado, dispuesto sobre suelo adecuado.

2.1.4.10.7 Pavimentos en zona biosaludable.

Se ha dispuesto un pavimento hormigón impreso coloreado mediante la ejecución de una losa de hormigón HM-20 sobre el suelo adecuado compactado al 98% del PM., se considera que este pavimento presenta unas buenas características desde el punto de vista de la durabilidad.

El pavimento para la zona biosaludable se compone de:

- Suelo adecuado compactado al 98% de PM.
- 15 cm de pavimento de hormigón Antideslizante, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/IIa desactivado, con fibras de polipropileno, de color similar terreno (y abujardado mecánico de la superficie, para dejar al descubierto 2/3 del diámetro del árido; posterior aplicación de resina selladora, incolora. Deberá cumplir con normativa de resbalicidad.

2.1.4.11 Red de Abastecimiento de agua.

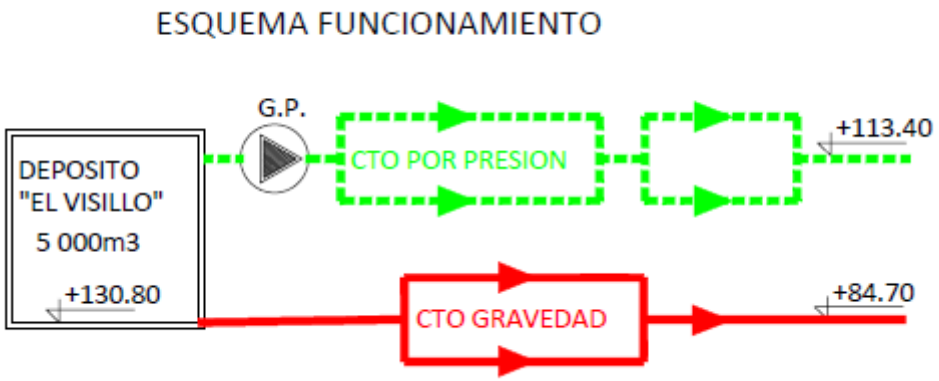
2.1.4.11.1 Punto de conexión.

Como se ha comentado con anterioridad, con fecha 22 de mayo de 2020, se recibe informe de Hidralia con la indicación del punto de suministro para el sector. Que se hará a través del depósito de distribución, de 5.000 m3 a ejecutar en la parcela de Infraestructuras. En esta parcela en la actualidad, se ubican los depósitos municipales de El Visillo. Estando operativo únicamente un depósito de 1.000 m3 de capacidad, destinado al abastecimiento de la zona medio-alta del casco urbano de Marbella.

2.1.4.11.2 Descripción de la red.

Se han diseñado dos redes una red por gravedad y otra red de presión con punto de suministro de ambas en el depósito previsto en la parcela de Infraestructuras.

A continuación, se adjunta un esquema de funcionamiento del conjunto de redes:



Croquis funcionamiento red de distribución de abastecimiento

2.1.4.11.3 Red de gravedad.

La red de abastecimiento por gravedad, consiste en una red mallada de FD variable en sección a lo largo de su longitud, la cual se inicia en el punto de acometida del depósito, con un diámetro de 200 m.

La red discurre por calle Vial A hacia el Norte, donde se prolonga la tubería diámetro 200 para atender posibles conexiones en sectores próximos.

El resto de la red, continua en diámetro de 150 o 100 mm en función de la ubicación de hidrantes.

Por otro lado, existe una tubería de 350 mm de diámetro que discurre por el sector que nos ocupa, que por petición de la compañía será necesario reponer por el vial C conectando con el trazado previsto en el PU del sector PA-ZN-2 2 “Lomas del Tenis”.

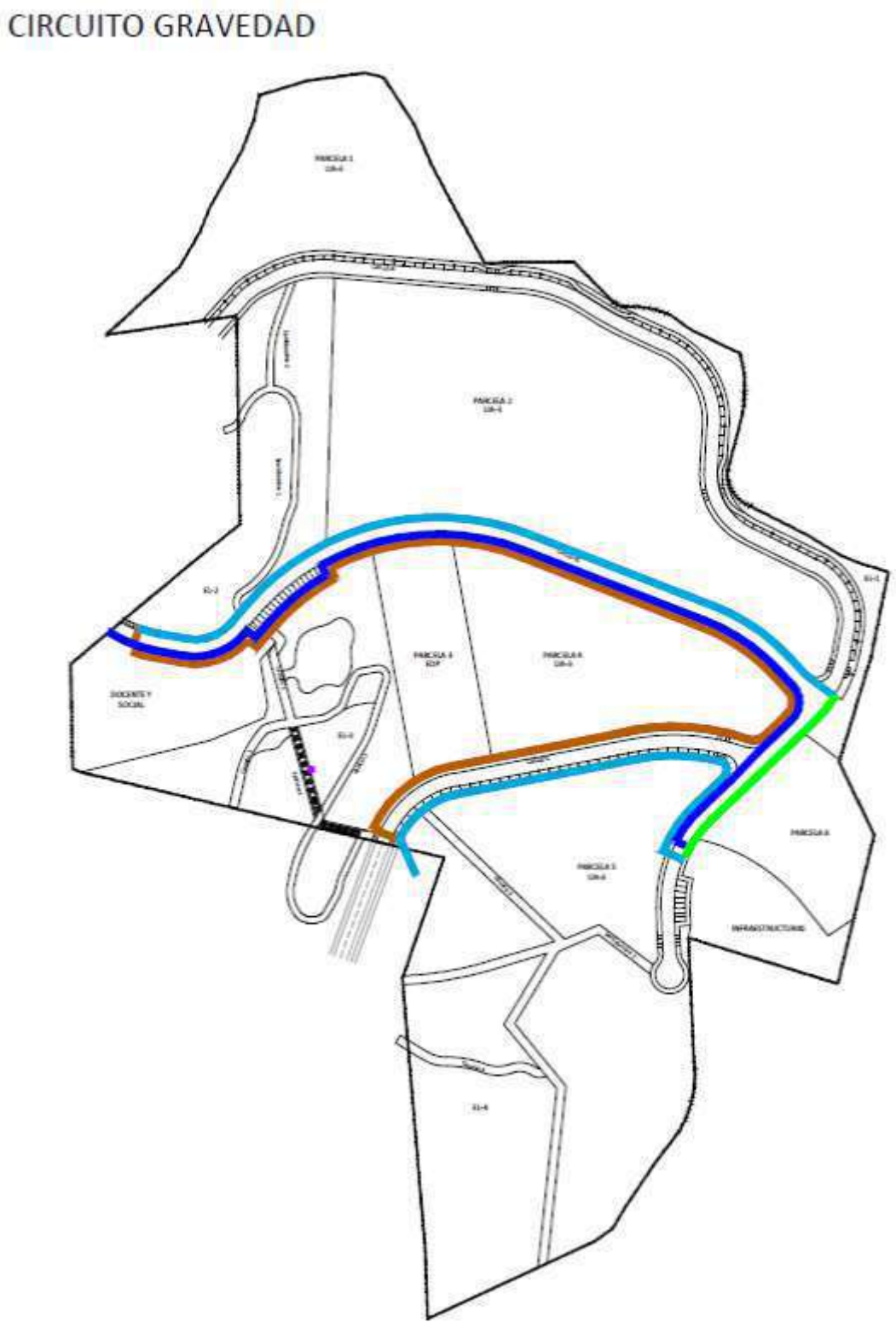
Los hidrantes forman parte de la red de abastecimiento. Cada uno de los hidrantes se conectará a la red de abastecimiento mediante acometida independiente para cada uno, siendo el diámetro de la conexión de 100 mm de fundición dúctil de las mismas características que las tuberías del resto de la red.

En cuanto a la calidad de los materiales, serán conforme a las especificaciones indicadas en los pliegos, debiendo de contar con el visto bueno de la empresa gestora del servicio y la Dirección Facultativa.

El hidrante contemplado en el presente proyecto es del tipo enterrado, aprobado por el S.E.I.S. con fecha 11 de enero de 2.017, con el sistema de apertura de husillo, que constará de dos bocas de salida de 100 mm.

Se prevé la acometida para la zona verde pública EL-3, que dará servicio a fuentes de agua potable.

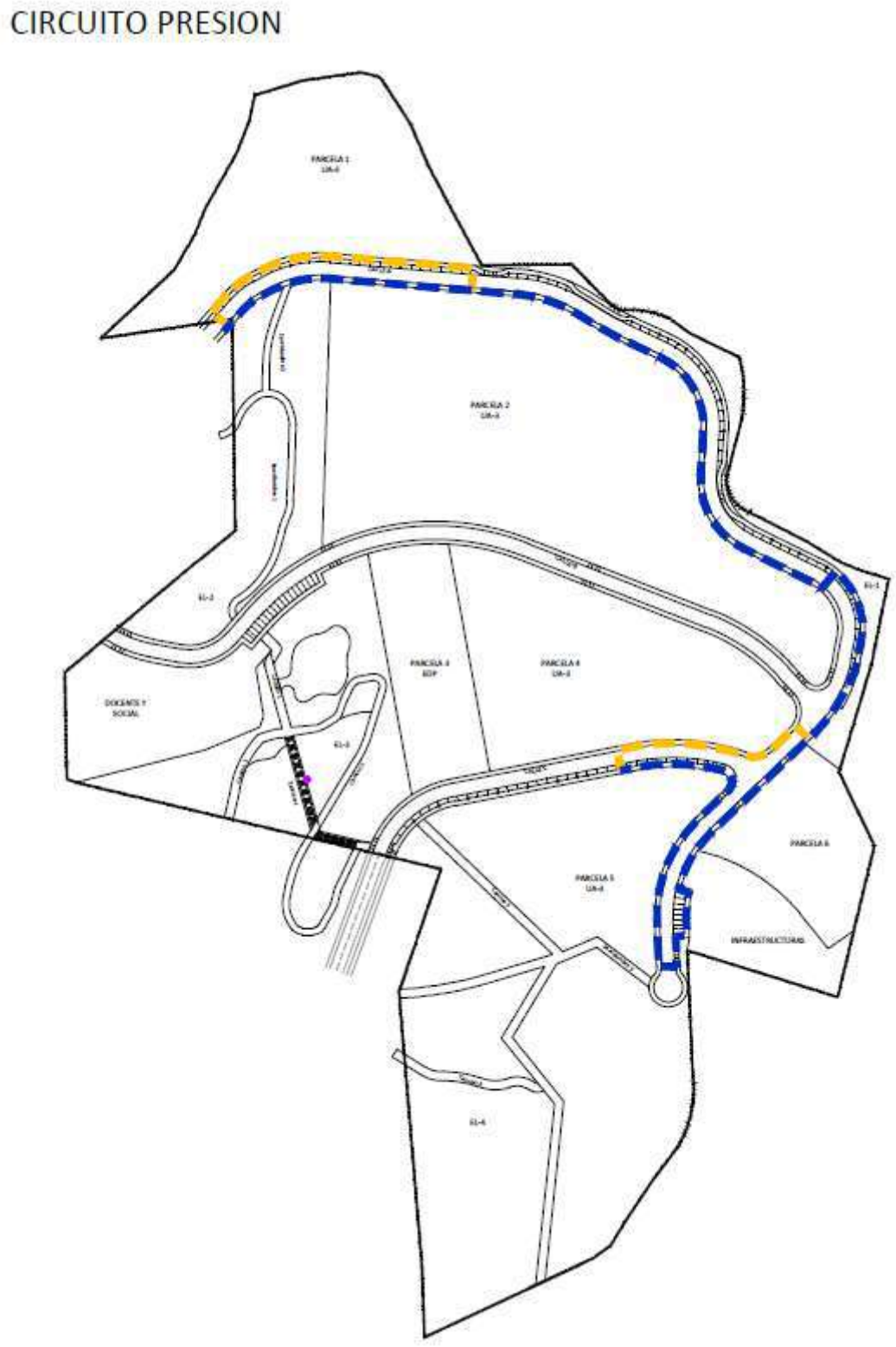
A petición de la compañía suministradora se incluye punto de muestreo para análisis de la calidad de agua junto a la entrada de la zona verde EL-3.



2.1.4.11.4 Red de presión.

Para garantizar los valores de presión indicados por la compañía que gestiona el servicio es necesario disponer un grupo de presión en el depósito.

La red en presión partirá desde la cámara de llaves del depósito, se trata de una red mallado en las zonas donde se prevén acometidas en ambos lados de la acera. La red se diseña en FD con diámetros de 100 y 150 mm. Se incluye la red de hidrantes en esta red.



Como dato de partida se ha considerado un grupo de presión en el depósito que suministra una presión de 25 m.c.a.

Caudal de consumo = 4,64 l/s

Caudal máximo a elevar = 35,66 l/s (50 % caudal de viviendas más el caudal de 2 hidrantes).

Presión manométrica = 25 m.c.a.

El grupo compacto de presión elegido se compone de cuatro bombas cada una con su variador de frecuencia incorporado tipo Hydro MPC-E 4 CRE45-1 de Grundfos o equivalente. La potencia por bomba es de 7,5 kW. El grupo se instalará con su cuadro de protección y control, con calderería completa en AISI 316.

Para proteger a la instalación frente a una parada de las bombas, se prevé la instalación de un calderín de 300 l tipo GT-U-300 PN 10 G11/4V de Grundfos o equivalente. En anexo se incluye la formulación empleada por la casa comercial para su dimensionamiento.

Se incluye igualmente, presostato hidráulico que permita el arranque del grupo en caso de que no funcione el variador de frecuencia (valorado dentro del precio del grupo).

2.1.4.11.5 Instalaciones en el interior del depósito.

El diseño del depósito será objeto de proyecto independiente. No obstante, se contemplan las siguientes actuaciones además de la instalación del grupo de bombeo lo siguiente:

- Ejecución de la salida del vaso de la conducción DN 150 mm, en acero AISI 316 L, calderería, pasamuros, filtro, ventosa, válvulas de corte y caudalímetro. Así como la instalación del grupo de presión y calderín.
- Telemando, se incluye una partida de telemando a ejecutar según las directrices de la empresa que gestiona el servicio.

2.1.4.11.6 Dotaciones.

Para fijar la dotación del suministro de agua potable, se han tenido en cuenta las prescripciones indicadas en las Instrucciones Técnicas de Hidralia. Así, se han considerado las siguientes dotaciones:

- UE-5. Unifamiliar exenta 3m3 por viv. y día. Puesto que la parcela es superior a 1000m2.
- UA-3. En el caso de unifamiliar aislada las parcelas mínimas son de 200 m2, nunca superiores a 500 m2. Se emplea el caudal de 1,50 m3/viv.
- Equipamiento docente: se ha considerado una dotación de 125 l/(alumno·día), estimándose un total de 300 alumnos.
- Zonas verdes públicas, se ha adoptado el caso de Piscinas, Baños y Servicios Públicos, considerándose 2 l/(hab y·día) únicamente en el caso de la ELP-3 que contará con fuentes de agua potable. Se hace la estimación para riego como 6 l/m2 según la tabla II de usos para la zona verde EL-3 que es la que llevará algo más de jardín. El resto de zonas, tendrán vegetación autóctona y se prevé el riego únicamente de las especies trasplantadas durante 2 años. Por tanto, se considera la dotación de 1 l/m2 que es la habitualmente considerada en otros proyectos similares.
- Equipamiento social: se ha adoptado el caso de Instalaciones Oficiales, considerándose 1,5 l/(hab y·día), se han estimado 300 habitantes.
- Equipamiento deportivo privado: se ha adoptado el caso de Piscinas, Baños y Servicios Públicos, considerándose 2 l/(hab y·día) para tener en cuenta unos vesturarios y aseo y por otro lado, se ha adoptado el caso de bares y espectáculos para el posible club social, por tanto serían 3,50 l/hab y día y se ha estimado se han estimado 300 habitantes.
- Red viaria: Para la limpieza de calles se considera 1,50 l/m2, aunque este consumo sería

de la red de riego.

- Hidrantes: El caudal en cada hidrante es de 1000 l/minuto, se considera el funcionamiento de 2 simultáneos.

Salvo para los hidrantes, se ha estimado un coeficiente punta de 2,5.

Conforme a lo introducido anteriormente, también se ha calculado la dotación referente a la red de agua reciclada y riego.

A continuación se incluye la tabla desglosada con los caudales por parcela.

DOTACION DE ABASTECIMIENTO DE AGUA												
Parcela	**Ordenanza**	**SUP/ VIV/M2T**	**nº viviendas**		**Hab/viv**	**Dotación propuesta**		**Caudal diario (m3)**	**Caudal medio (l/s)**	**Coef . Punta Hidralia**	**Coef. Punta Cálculo**	**Caudal punta (l/seg)**
USO LUCRATIVO												
PARCELA 1	Unifamiliar Adosada UA-3	8.966,00	26,00	344,85	4,50	1,5	m3/viv	39,00	0,45	2,5	2,5	1,13
PARCELA 2	Unifamiliar Adosada UA-3	22.905,00	67,00	341,87	4,50	1,5	m3/viv	100,50	1,16	2,5	2,5	2,91
PARCELA 3	Equipamiento Deportivo Privado	406,30			300,00	3,5	l/hab y día	1,05	0,012	0	2,5	0,03
PARCELA 4	Unifamiliar Adosada UA-3	9.853,00	30,00	328,43	4,50	1,5	m3/viv	45,00	0,52	2,5	2,5	1,30
PARCELA 5	Unifamiliar Adosada UA-3	14.528,00	42,00	345,90	4,50	1,5	m3/viv	63,00	0,73	2,5	2,5	1,82
PARCELA 6	Unifamiliar Exenta UE-5	3.992,00	1,00	3.992,00	4,50	3	m3/viv	3,00	0,03	2,5	2,5	0,09
USO PÚBLICO												
EQUIPAMIENTO DOCENTE Y SOCIAL	Equipamiento Docente	1.660,00			300,00	125	l alumno y día	37,50	0,43	0	2,5	1,09
	Equipamiento Social	2.249,00			300,00	1,5	l/m2 y día	0,45	0,01	0	2,5	0,01
EL3	SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES	8.182,00			100,00	2	l/hab y día	0,20	0,002	0	2,5	0,01
	HIDRANTE	1,00				16,67	l/s		16,67			16,67
						Total (sin hidrantes)		**289,70**	**3,35**			**8,38**

El caudal punta de abastecimiento de agua potable para el sector sin tener en cuenta la dotación de hidrantes es de **8,38 l/s.**

2.1.4.11.7 Materiales a emplear.

Todas las bifurcaciones se realizan mediante conexiones tipo "T" conforme a lo descrito en los planos, pliego de prescripciones técnicas y presupuesto, las cuales deberán ser aceptadas por Hidralia, siguiéndose en todo momento sus recomendaciones en cuanto a metodología, elementos y materiales constructivos.

En cuanto a los materiales de las tuberías de fundición, todos ellos son de Clase de Presión C 40 para las tuberías de 150 mm y 100 mm y clase C30 a tubería de 350 mm. Material según norma UNE EN 545:2011 y de calidad contrastada, los cuales deberán ser aprobados por Hidralia, y conformes con las especificaciones realizadas en el resto de documentos del presente proyecto.

Como características generales deberán ser de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado debe ser conforme a la norma UNE EN 197-1:2011 (en caso de estar publicada en fecha de ejecución norma PNE-prEN 197-1 será conforme a esta y no la indicada), con marcado CE que garantice elevada durabilidad y alimentariedad. Las uniones serán automáticas y flexibles tipo Standard, mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996 (en caso de estar publicada en fecha de ejecución norma PNE-prEN 681-1 será conforme a esta y no la indicada), con una desviación angular mínima de 5°. Incluye p/p de junta.

La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizarán mediante accesorios metálicos de latón, bronce, fundición y electrosoldables, conforme a lo prescrito en todo momento por Hidralia. Así, el latón de estos fabricados corresponderá al grupo 2510 y el bronce al 3110 de aleaciones de cobre para moldeo, de acuerdo con lo especificado en las Normas UNE 37101:1975, UNE-EN 1412:1996 y UNE-EN 1982:2009. La fundición deberá ser nodular FGE 43-12 ó 50-7 de UNE-EN 1559:1998.

Tras colocar todas y cada una de las tuberías de la red, y antes de finalizar la compactación de la arena en la zanja, se deberán colocar una cinta señalizadora de la conducción de agua potable sobre la tubería en toda su longitud, a una altura de 25 cm sobre la generatriz superior de la canalización.

Las tuberías poseerán marca de calidad AENOR (homologada por empresa certificadora de calidad), así como marca de calidad de Plásticos Españoles homologada por el Ministerio de Fomento, y registro sanitario de empresa y producto.

Además, siempre se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20ºC) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

Se disponen ventosas en puntos altos de la red, y desagües a la red de pluviales en los puntos bajos. Ambos elementos deben de cumplir las especificaciones de la compañía suministradora. Todas las conexiones dispondrán de una válvula de compuerta de fundición de asiento elástico, conforme a las especificaciones de Hidralia.

Las acometidas irán alojadas en su correspondiente arqueta de fábrica de ladrillo, con tapa de fundición serigrafiadas indicando “Abastecimiento” conforme a las indicaciones realizadas por Hidralia, y dispondrán de su correspondiente llave de corte de 63mm de diámetro conforme al plano de detalles de abastecimiento. Se dispondrán en la acera junto al límite de la parcela.

La zanja cumplirá con las siguientes indicaciones:

- Irán alojadas en zanjas con recubrimiento mínimo de 0,8 m en acera y 1 m en calzada; sobre una capa de arena de 20 cm debidamente compactada. Además, esta capa de arena se llevará hasta 15 cm por encima del tubo para distribuir las presiones que le lleguen a la tubería de abastecimiento.
- El relleno de la zanja se hará con material adecuado en las que se evitará colocar piedras o gravas de dimensiones superiores a 2 cm.
- La anchura mínima de la zanja en su parte inferior será en función de la siguiente tabla:

ZANJA TIPO DE AGUA POTABLE

D (mm)	A (m)	A_1 (m)	H (m)	D ext.
80-90	0,5	0,6	0,8	98
100	0,5	0,6	1	118
150	0,6	0,6	1,2	170
200	0,6	0,7	1,2	222
250	0,6	0,8	1,4	274
300	0,8	1	1,5	326
400	0,9	1,1	1,7	429
500	1	1,3	1,8	532
600	1,1	1,5	2	635
700	1,2	1,7	2,1	738
800	1,3	1,9	2,3	842
900	1,4	2	2,4	945

Donde cada una de las columnas significa:

D = Diámetro interior del tubo, en milímetros
A = Anchura de la zanja en la solera, en metros
A_1 = Anchura de la zanja en la cota del terreno, en metros
H = Profundidad de la zanja, en metros
D_{ext} = Diámetro exterior del tubo, en milímetros

- En cruces de calzada se protegerán las tuberías con prismas de hormigón HM-20.
- Además, en el resto de la red se atenderán las siguientes prescripciones:
    - El registro de la red y las acometidas se hará mediante arquetas de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor de 60x60cm, enfoscadas interiormente; estas arquetas irán cubiertas con tapas de fundición.
    - Las piezas especiales serán de fundición dúctil extremos brida y unión a tubo mediante brida enchufe para tuberías de fundición.

Las acometidas irán alojadas en su correspondiente arqueta de fábrica de ladrillo, con tapa de fundición serigrafiada indicando "Abastecimiento" conforme a lo establecido por Hidralia, y dispondrán de su correspondiente llave de corte de 63mm de diámetro conforme al plano de detalles de abastecimiento. Se dispondrán en la acera junto al límite de la parcela.

2.1.4.12 Red de Agua Reciclada y Riego.

2.1.4.12.1 Punto de conexión.

Los puntos de conexión de la red de agua reciclada se establecen en el sector PA-ZN-2, en las inmediaciones de su límite con las calles A y B. La presión disponible en esos puntos no es suficiente para dotar de esta red a todo el sector por lo que se establece parte de la red de riego conectada al circuito por presión de la red de abastecimiento.

A excepción de la acometida a la red de abastecimiento indicada en el párrafo anterior, la red de agua reciclada/riego es independiente de la de agua potable.

Así, en la urbanización se ejecutarán tres redes: dos con conexión a la red de agua reciclada y una de con conexión a la red de agua potable. El diámetro de la red principal es de Φ 100 mm, en fundición dúctil, derivándose a partir de ella conexiones de tuberías de distribución en PEAD de diámetro de 63 mm para el riego del arbolado viario dispuesto en el vial A, bocas de riego o zonas verdes.

Para la red proyectada y sus correspondientes equipamientos, se han seguido las recomendaciones realizadas por la compañía que gestiona el servicio de abastecimiento de aguas en la ciudad de Marbella, Hidralia; así como el conjunto de normativas y ordenanzas de aplicación de dicho municipio.

2.1.4.12.2 Dotaciones.

Las dotaciones propuestas son conformes a las descritas en las Instrucciones Técnicas de Hidralia, siendo:

- Zonas verdes públicas: Se hace la estimación para riego como 6 l/m2 según la tabla II de usos para la zona verde EL-3 que es la que llevará algo más de jardín. El resto de zonas, tendrán vegetación autóctona y se prevé el riego únicamente de las especies trasplantadas durante 2 años. Por tanto, se considera la dotación de 1 l/m2 que es la habitualmente considerada en otros proyectos similares.
- Red viaria: Para la limpieza de calles se considera 1,50 l/m2.

A continuación se detalla su cálculo por zonas, siendo el caudal de diseño de 1,01 l/s.

DOTACION DE AGUA RECICLADA									
Parcela	**Ordenanza**	**SUP/ VIV/M2T**	**Dotación Hidralia**		**Caudal diario (m3)**	**Caudal medio (l/s)**	**Coef . Punta Hidralia**	**Coef. Punta Cálculo**	**Caudal punta (l/seg)**
USO PÚBLICO									
EL1	SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES	1.861,00	1	l/m2s y día	1,86	0,02		0	0,02
EL2	SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES	4.843,00	1	l/m2s y día	4,84	0,06		0	0,06
EL3	SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES	8.182,00	6	l/m2s y día	49,09	0,57		0	0,57
EL4	SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES	11.470,00	1	l/m2s y día	11,47	0,13		0	0,13
RED VIARIA	Red Viaria	13.507,00	1,5	l/m2s y día	20,26	0,23		0	0,23
			Total (sin hidrantes)		**87,53**	**1,01**			**1,01**

2.1.4.12.3 Descripción de la red.

La red de agua reciclada proyectada se caracteriza por tener un diámetro de 100 mm, derivándose a partir de ella conexiones de canalizaciones en PEAD de diámetro de 63 mm para el riego del arbolado viario dispuesto en el vial A, bocas de riego. Se prevén acometidas para el riego de las zonas verdes, de las cuales partirán tuberías de PEAD de 63 mm.

Se prevén 3 circuitos en función del punto de alimentación. Se describen a continuación:

- Circuito agua reciclada 1: Parte del punto de conexión del sector contiguo, en el límite con la calle A. Continuará la conducción en fundición DN 100. Y saldrán ramales en PEAD de DN63 mm. La presión disponible en el punto de conexión es aproximadamente de 17 m.c.a. Por tanto, solo es posible garantizar de presión a las bocas de riego más próximas y la zona verde EL-2.
- Circuito agua reciclada 2: : Parte del punto de conexión del sector contiguo, en el límite con la calle B. Continuará la conducción en fundición DN 100 atravesando la zona verde EL-

3 hasta la calle C. Y saldrán ramales en PEAD de DN63 mm. La presión disponible en el punto de conexión es aproximadamente de 46 m.c.a. Con esta presión podemos llegar a gran parte de las bocas de riego de la calle B, las zonas verde EL-3 y El-4 y algunas bocas de riego de la calle C.

- Circuito riego desde red presión: Parte esta red del punto de conexión de la red de presión previsto en la calle A. Al igual que en los casos anteriores, se parte de DN 100 mm, en FD. De la que se prevén acometidas para las zonas verdes EL-1 y los cabezales de riego por goteo. Los ramales se prevén en PEAD de 63 mm de diámetro.

Para el riego del arbolado viario, se contempla un total de 5 tomas. Habiéndose dotado todas ellas con los correspondientes cabezales de riego. Desdelos cabezales de riego se deriva la canalización de PEAD de diámetro 63 mm para realizar la distribución del agua hasta los alcorques. Desde esta tubería de distribución, para cada árbol de los viales se realiza una derivación en “T” de diámetro 16 mm de PEAD, las cuales suministran a goteros autocompensantes con una dotación de 8 l/s.

Para el riego de la zona verde pública del lado oeste del sector, se realizan un total de 6 tomas. La zona verde EL-1 tendrá 3 porque están las zonas aisladas y distantes. Para la zona verde EL-3, se plantea riego por difusores /aspersores y por goteo. Por lo que se instalará un programador.

Para el resto de zonas, como la vegetación prevista es autóctona. Es necesario el riego de las especies transplantadas únicamente durante dos años, parte de los cuales transcurrirán en periodo de obras. La periodicidad de los riegos sería de 1 vez/semana en primavera y verano y 2 veces/semana el resto del año. Por lo que se disponen una serie de bocas de riego a lo largo de las distintas zonas verdes.

Los cabezales de riego disponen de electroválvulas y programadores digitales e irán debidamente registrados en arquetas con su correspondiente tapa de fundición serigrafiadas con la indicación de “Riego” conforme a lo indicado por Hidralia.

Se ha previsto la colocación de bocas de riego cada 50 m en red viaria.

2.1.4.12.4 Materiales.

En cuanto a los materiales se distingue para el DN 100 mm el empleo de Fundición dúctil, de Clase de Presión C 40,según norma UNE EN 545:2011 y de calidad contrastada, los cuales deberán ser aprobados por Hidralia, y conformes con las especificaciones realizadas en el resto de documentos del presente proyecto.

El resto de red será son de polietileno conforme a las normativas UNE EN 12201:2012+A1:2014 y UNE 53367-1:2014. Las tuberías de riego serán de PN 16 para los diámetros de 63 y 32 mm; siendo ambas de color negro.

Todas las bifurcaciones se realizan mediante conexiones tipo “T” conforme a lo descrito en los planos, siguiéndose en todo momento las recomendaciones de Hidralia.

Para la instalación de válvulas para la conducción en PEAD se empleará manguitos tope-brida y una brida loca de acero (Valona). Estos elementos con el timbraje adecuado se soldarán a la tubería bien con soldadura a tope o con accesorios electrosoldables; siguiéndose en todo momento las prescripciones de Hidralia.

Tras colocar todas y cada una de las tuberías de la red, y antes de finalizar la compactación de la arena en la zanja, se deberán colocar una cinta señalizadora de la conducción de agua reciclada sobre la tubería en toda su longitud, a una altura de 25 cm sobre la generatriz superior de la canalización. La misma tendrá un alma metálica para el caso del tramo de tubería de PEAD, con el fin de facilitar su posterior localización.

Los collarines de toma en carga serán de las siguientes características: Cuerpo de fundición dúctil GGG-40 con pintura epoxy-poliester en polvo; Tornillos de acero inoxidable según norma DIN 933; Juntas tóricas de protección de goma EPDM.

Las tuberías de PEAD se marcarán exteriormente y de manera visible con los siguientes datos mínimos: Marca de fabricante; Material y condiciones de trabajo; Normas que corresponden a cada uno de ellos y fecha de fabricación; Uso a que se destina (Agua Potable, Saneamiento o Alcantarillado), usándose siempre como mínimo de presión nominal (según tubería); siendo conformes con lo especificado en las Normas UNE EN 12201:2012+A1:2014 y UNE 53-133 para las de alta densidad. Las tuberías poseerán marca de calidad AENOR (homologada por empresa certificadora de calidad), así como marca de calidad de Plásticos Españoles homologada por el Ministerio de Fomento, y registro sanitario de empresa y producto.

Además, siempre se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20ºC) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso. Para plazos menores de cincuenta (50) años, se justificarán detalladamente las causas que fuerzan la consideración de un período de utilización más corto. La presión de trabajo será de 16 atm como mínimo y alta densidad.

Las acometidas irán alojadas en su correspondiente arqueta de fábrica de ladrillo, con tapa de fundición serigrafiada indicando “Riego” conforme a lo establecido por Hidralia, y dispondrán de su correspondiente llave de corte de 63mm de diámetro.

Cabe destacar que todos y cada uno de los materiales a ejecutar en la red deberán de ser aprobados por la empresa gestora del servicio, Hidralia.

2.1.4.13 Red de saneamiento de fecales.

2.1.4.13.1 Punto de vertido.

Como se ha comentado anteriormente en la presente memoria, Hidralia contempla dos posibles puntos de vertido, en calle Sicilia y en la avenida Diego Jiménez Lima.

El diseño de la red de fecales, del sector contiguo PA-ZN-2 “Lomas del Tenis”, cuenta con punto de vertido un pozo situado en la calle Almensino, pasando por la Avenida de Diego Jiménez Lima. Por tanto, se integrará la solución de este tramo en el diseño de la red de fecales del sector que nos ocupa.

2.1.4.13.2 Descripción de la red.

La red del sector que nos ocupa se estructura por tanto en los siguientes colectores:

- Colector Calle A Norte. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm y color teja, que discurre por el vial A, tiene punto de vertido en el PS13, a la altura de la parcela AL-2. Donde continúa en el llamado Colector conexión calle A-B.
- Colector conexión calle A-B. De las mismas características del anterior. Atraviesa la zona verde, empleando el camino de servidumbre 1, que servirá para su mantenimiento. Su vertido se realiza en el colector calle B.
- Colector calle B. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm y color teja. En esta calle, este tramo de colector tiene el punto bajo en el pozo P28. Que vierte en el colector llamado Conexión exterior de fecales, si bien los primeros pozos discurren por el interior del sector.

- Colector calle A Sur. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm y color teja, que se inicia en el norte del polígono (calle B), discurre por la calle A, y continua por la calle C para dar continuidad a la red. Este colector permitirá conectar la red de sectores colindantes, y al que futuramente podrán verterse desde diferentes acometidas.
- Colector calle C. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm y color teja, discurre por la calle C hasta las inmediaciones del colector llamado Calle C-Conexión ext. fecales.
- Colector Conex ext. Fecales. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm. Tiene origen en la calle B, discurre por la zona verde EL-3 y luego se prevé su trazado por la zona verde del Sector MB-1, hasta conectar con el colector de conexión exterior previsto en el sector PA-ZN-2.
- Acometidas de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 y 200 mm de color teja. Las acometidas se han ubicado en donde se agruparán por gravedad las aguas fecales procedentes de las zonas residenciales y del equipamiento escolar. Para la red interior, también será necesario realizar la reposición de las acometidas existentes, cegando su conexión con la red actual.

La red diseñada conduce las aguas fecales del sector hasta el punto de vertido, caracterizada por ser de gravedad a lo largo de todo su recorrido. De forma general la pendiente mínima se establece en el 1%, si bien en el tramo de conexión exterior ha sido necesario realizar el diseño con una pendiente del 0,50%.

En cuanto a la pendiente máxima, con el objeto de optimizar la red y disminuir el número de pozos de resalto, se ha establecido la pendiente máxima del 15 %. Se comprueba con el cálculo que las velocidades en la red son inferiores a las máximas recomendables.

Red de saneamiento de aguas fecales proyectada.

2.1.4.13.3 Dotaciones.

El caudal de cálculo está compuesto por el aporte de las distintas parcelas del sector.

Se considera el mismo caudal de diseño que el empleado para la red de abastecimiento y la aplicación de los mismos coeficientes para la obtención del caudal punta. Esto es:

- UE-5. Unifamiliar exenta 3m3 por viv. y día. Puesto que la parcela es superior a 1000m2.
- UA-3. En el caso de unifamiliar aislada las parcelas mínimas son de 200 m2, nunca superiores a 500 m2. Se emplea el caudal de 1,50 m3/viv.
- Equipamiento docente: se ha considerado una dotación de 125 l/(alumno·día), estimándose un total de 300 alumnos.
- Equipamiento social: se ha adoptado el caso de Instalaciones Oficiales, considerándose 1,5 l/(hab y·día), se han estimado 300 habitantes.
- Equipamiento deportivo privado: se ha adoptado el caso de Piscinas, Baños y Servicios Públicos, considerándose 2 l/(hab y·día) para tener en cuenta unos vesturarios y aseo y

por otro lado, se ha adoptado el caso de bares y espectáculos para el posible club social, por tanto serían 3,50 l/hab y día y se ha estimado se han estimado 300 habitantes.

Se ha estimado un coeficiente punta de 2,5.

Asimismo, se ha considerado en los cálculos las dotaciones máximas previstas en el sector Lomas del Tenis.

2.1.4.13.4 Cristeros de diseño.

Con el diámetro proyectado de 315 mm, se consigue con margen no sobrepasar el grado de llenado del 85%, dejando pues una gran reserva de capacidad en los tubos.

Los parámetros de cálculo empleados en el diseño de los colectores es el siguiente:

- Velocidades extremas consideradas son de 0,5 y 5,0 m/sg.
- Pendientes comprendidas entre 0,50 y 15%.
- Recubrimiento mínimo empleado de 1,2 m. Excepcionalmente en las zonas verdes se disminuye este recubrimiento.

Los valores obtenidos en el cálculo cumplen plenamente con los límites de velocidad máximos recomendados. La red se ha comprobado y calculado con la aplicación Storm and Sanitary Analysis de Autodesk.

2.1.4.13.5 Materiales.

La red se diseña con tuberías de color teja de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de rigidez anular nominal 4 KN/m2 (SN4) conforme a la normativa UNE 1401:2009, de diámetro exterior 315 mm en los colectores principales. Las acometidas se diseñan con diámetros exteriores de 315 y 200 mm.

La zanja para red de fecales tendrá las siguientes características:

- La tubería se colocará sobre una cama de arena de 10 cm de espesor, en zanja de 85 cm de achura mínima para el colector de 315 mm, y 75 cm de anchura mínima para tubería de 200mm. Se rellenará con el mismo material hasta alcanzar 15 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 zahorra artificial compactada al 95% PM por capas no superiores a treinta centímetros (30) de espesor.
- Cinta señalizadora a 10 cm sobre el relleno en arena de río.

Una vez excavada la zanja, para las conducciones por gravedad, se dispondrá una cama de material granular de 10 cm de espesor que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con el mismo material hasta alcanzar 15 cm por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.

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 de la zanja.

Por lo general, el relleno se realizará con zahorras artificiales según PG3 siempre y cuando sea bajo calzada. En aquellos casos que no exista tráfico en superficie, podrá utilizarse material seleccionado procedente de excavación. En ningún caso se utilizará como material de relleno escombros, piedras, arcilla o fango.

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.

En caso de realizar excavaciones con demolición de firme asfáltico o de hormigón, se procederá previamente a cortar el pavimento con máquina de agua cortadora de disco, para posteriormente ejecutar la excavación. En todo caso, tanto los cortes del pavimento existente como su posterior reposición, abarcarán una anchura igual al ancho de zanja más 20 cm (10 cm a cada lado).

En las acometidas, la pendiente de la solera de la tubería de saneamiento tendrá un 1% de pendiente mínima hacia el pozo de saneamiento, con el objetivo de asegurar un buen desagüe de la acometida hacia la red de saneamiento. Las arquetas de acometida se ejecutarán con fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor de dimensiones 0,60 x 0,60 metros y profundidad variable, según detalle recogido en el documento de Planos.

Los pozos de saneamiento se ejecutarán con hormigón y aros prefabricados de hormigón en masa, conforme a lo establecido en las normativas UNE EN 1917:2008, UNE EN 127917:2015 y especificaciones establecidas por Hidralia (normativas ASTM). Contarán con 120 cm. de diámetro interior, según UNE 127011, con pates forrados de polipropileno, y alturas indicadas en los planos. En su base se formará una solera de hormigón HM-20, y mallazo correspondiente al menos a la armadura mínima adecuada según EHE-08 y los criterios establecidos por Hidralia.

Para el caso de las acometidas existentes, deberán de anularse las conexiones a la red existente, debiéndose de ejecutar su nueva conexión con la nueva red proyectada.

Las tapas de los pozos serán de fundición clase D400 EN-124 y llevarán grabado la inscripción de “Fecales” y el “logo” del Ayuntamiento de Marbella siguiendo las dimensiones indicadas por Hidralia y especificadas en los planos. Las juntas se sellarán con mortero de cemento, al igual que el recibido de pates y de cerco de tapa.

2.1.4.14 Red de saneamiento de pluviales.

2.1.4.14.1 Áreas vertientes. Vertidos.

El sector que nos ocupa se sitúa al norte de la zona conocida como Huerta del Prado, al Oeste del centro comercial “La Cañada”.

El sector tiene una orografía que presenta fuertes desniveles. Se suceden una serie de vaguadas, que confluyen en una vaguada innominada tributaria del Arroyo de las Represas.

Las pendientes de las laderas son fuertes, hasta del 65 %.

Fotografía aérea del sector.

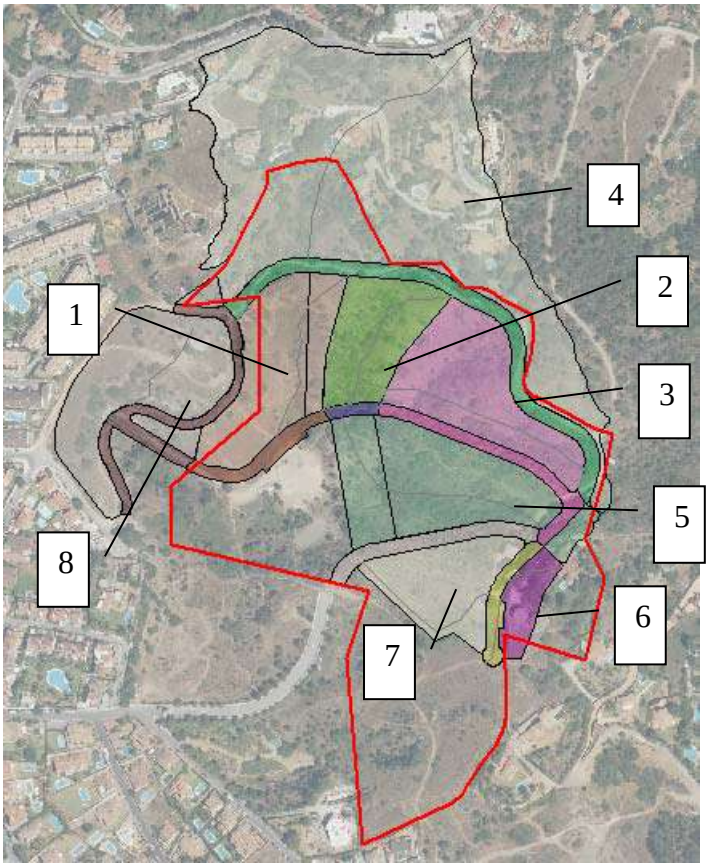
La zona de estudio presenta cotas comprendidas entre 130 m.s.n.m. en el extremo norte y este del sector y 79 m.s.n.m. en la zona central del sector hacia el límite Oeste, que coincide con el punto de evacuación de la cuenca mencionada anteriormente.

La zona verde EL-4 vierte hacia el Sur en el sector URP MB-1 “Trapiche”.

El objetivo de la red de pluviales es la recogida y evacuación de la escorrentía de aguas de lluvia generada en la urbanización, para su posterior vertido. Uno en la vaguada y otro en la avenida Diego Jiménez Lima del sector MB-1.

Para ello se ha realizado un estudio de las cuencas vertientes en el Sector y la red de pluviales actualmente existente, con las siguientes consideraciones:

- Existen dos cuencas externas al sector provenientes, una por el Oeste del Sector PA-ZN-2 “Lomas del Tenis”, y otra del Norte del URP MB-1 “Trapiche” y PA-ZN-5 “El Visillo”. Se ha considerado que la escorrentía generada al Norte de El Visillo es interceptada por la red existente en la calle D5-U (Urb. La Montua).
- Tal y como se deduce del levantamiento topográfico, la mayor parte de este vierte hacia el Suroeste.
- Se han definido un total de 8 cuencas vertientes, en la siguiente imagen se pueden comprobar.



Cuencas vertientes en el Sector a la red viaria.

2.1.4.14.2 Puntos de vertido.

La red de aguas pluviales se plantea con dos puntos de vertido:

- El primer punto de vertido se proyecta en la zona verde EL-3. Este punto drena más del 80% del área vertiente del sector y los aportes exteriores de las áreas situadas al Norte del sector y la conexión del sector PA-ZN-2.
- El segundo punto de vertido es la conexión con la red existente en el sector URP-MB-1. El vertido se produce fuera del límite del sector URP MB-2, en la avenida Diego Jiménez de Lima en la red existente DN500 mm.

2.1.4.14.3 Descripción de la red.

La red de pluviales se estructura de la siguiente forma:

- El colector “calle B”, es de nueva ejecución con secciones de PVC crecientes entre DN 400 mm hasta 630 mm y de hormigón armado en DN 800 mm. Discurre desde el punto alto de la calle A hasta la conexión con la red del sector PA-ZN-2 “Lomas del Tenis” al inicio de vial B. Este colector drena la escorrentía de la parcela 2 que alberga las cuencas 1, 2 y 3, así como la procedente de las parcelas 3 y 4 que conforman la cuenca 5. Para favorecer el drenaje de las vaguadas 1, 2 y 3 mientras no se desarrolle la parcela se ejecutará una cuneta en la limahoya entre el terreno natural y el pie de terraplén de la calle B que vierte en el pozo PP33.

  El colector calle A Norte recoge las aguas pluviales parcela 1, que compone parte de la cuenca nº4, desde la conexión Oeste con el sector PA-ZN-2 hasta la intersección con la calle B. En el punto de vertido, el desnivel con la calle B se resuelve con un tramo

denominado "colector de conexión calle A-B" por los caminos peatonales de la zona verde EL-2.

Finalmente se llega al punto de vertido mediante el "colector de vertido a vaguada" por camino peatonal de la EL-3.

- El colector "calle C" recibe la escorrentía de la parcela 5 que se identifica con la cuenca 7. El ramal "calle A Sur" recibe la de la cuenca 6 y conecta con la calle C mediante colector que traza por camino peatonal entre parcela 5 y EL-4. El vertido se produce fuera del límite del sector en el sector URP MB-1.

Siguiendo recomendaciones del estudio geotécnico, para evitar la humectación del terraplén o del sueleo adyacente se ejecutarán zanjas drenantes longitudinales en la cimentación de la obra de tierras. En la calle B, en el tramo de terraplén paralela a la vaguada bajo la traza del vial. En la calle A, para captar el flujo subsuperficial, en el tramo de desmonte bajo la traza del vial injiriendo a la red de pluviales en la propia calle A.

Para asegurar un correcto drenaje urbano, a lo largo de los diferentes viales se han dispuesto una serie de imbornales o sumideros en pares. Así, aquellos imbornales que se ubiquen en algunas de las alineaciones de bordillo serán del tipo "buzón", mientras que el resto serán de tipo "rejilla". Para realizar su conexión con la red se ejecutarán arquetas conforme a las especificaciones de Hidralia.

Para asegurar el drenaje de las zonas verdes, se han adoptado las siguientes actuaciones:

- Zona verde Oeste. Se disponen de cuneta triangular de hormigón armado, las cuales recogen las aguas pluviales del equipamiento deportivo las alivian en la red a través de acometida en el colector "vertido a vaguada". Las dimensiones de las tuberías drenantes se han definido en los planos.
- Zona verde Sur. La rasante del camino entre la parcela 5 y la EL-4, que cruza pequeñas depresiones en terraplén, se disponen tres drenajes transversales con un diámetro no inferior a 500 mm en los puntos bajos que protegen el propio camino de la acumulación del agua pluvial procedente de la parcela.

2.1.4.14.4 Materiales.

Los colectores son de material plástico de pared estructurada del tipo PVC-U de diámetros 400-500-630 mm según tramos, de rigidez anular nominal 8 KN/m^2 conforme a las normativas UNE EN 13476:2007, y los criterios establecidos por Hidralia. Se colocarán sobre una cama de arena de 10 cm de espesor rellenándose con el mismo material hasta alcanzar 15 cm por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.

Los pozos proyectados en la red se ejecutarán de hormigón en masa prefabricados .

Todos los elementos complementarios a la instalación deberán ser conformes a las normativas UNE EN 1610:1998, UNE EN 476:2011, UNE EN 752:2010 y los criterios establecidos por Hidralia (normativas ASTM).

Para la conexión de las diferentes acometidas con la red, se han proyectado la ejecución de arquetas de acometida de parcela en obra de fábrica de ladrillo de dimensiones 60x60cm y altura variable, según plano de detalles. Los colectores de acometida serán tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de rigidez anular nominal 4 KN/m^2 (SN4) conforme a las normativas UNE EN 13476:2007, UNE EN 1401:2009, y los criterios establecidos por Hidralia, de diámetro interior 200 mm.

Para el caso de las acometidas existentes, deberán de anularse las conexiones a la red existente, debiéndose de ejecutar su nueva conexión con la nueva red proyectada.

Los materiales a emplear para la ejecución de los imbornales o sumideros han sido descritos en el Documento nº3 Pliego de Condiciones. No obstante, deberán de tener el visto bueno por parte de la empresa suministradora del servicio. Así, todas los marcos, rejillas y piezas especiales (buzones) serán de fundición dúctil tipo D-400, serigrafiados con el logo del Ayuntamiento de Marbella, conformes a la norma UNE EN 124, y a las dimensiones en los planos.

Para asegurar y garantizar el drenaje de aguas pluviales, y en el caso de que el presente proyecto de urbanización, y por tanto sus viales, se ejecuten previos al proyecto de edificación, se han definido una serie de tuberías drenantes de DN 200 que vehiculan las escorrentías hacia la red de aguas pluviales, tal y como está definido en los planos de Movimiento de tierras, y Red de saneamiento de pluviales. La conexión de las aguas procedentes de las tuberías drenantes con la red se realizará mediante arquetas y acometidas de la misma tipología a las anteriormente mencionadas.

La zanja tendrá las siguientes características:

- La tubería se colocará sobre una cama de arena de 15 cm de espesor, en zanja de 100 cm de anchura mínima para tubería de 500 mm, 95 cm para tubería de 400 mm, 85 cm para tubería de 315 mm y 75 cm de anchura mínima para tubería de 200mm. Se rellenará con el mismo material hasta alcanzar 15 cm por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.
- El relleno (salvo parte en arena) de la zanja se hará con suelo adecuado compactado al 95% PM por capas no superiores a treinta centímetros (30) de espesor.
- Cinta señalizadora a 10 cm sobre el relleno en arena de río.

En las acometidas, la pendiente de la solera de la tubería de conexión tendrá un 1% de pendiente mínima hacia el pozo de saneamiento, con el objetivo de asegurar un buen desagüe de la acometida hacia la red. Las arquetas de acometida se ejecutarán con fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor de dimensiones 0.6x0.6 metros y profundidad variable, según los detalles recogidos en planos.

2.1.4.14.5 Zanjas drenantes.

Como se ha explicado anteriormente, para evitar la humectación del terraplén o del suelo adyacente se ejecutarán zanjas drenantes longitudinales en la cimentación de la obra de tierras, en la calle B y en la calle A, para captar el flujo subsuperficial. En en el fondo de estas zanjas, se dispondrá material granular adecuadamente compactado (95% del P.M.), debiendo interponer entre ésta y el terreno una capa de filtro o geotextil, conforme a lo indicado en los planos y pliego de condiciones.

2.1.4.14.6 Cuneta de hormigón.

Como elemento de protección ante posibles erosiones originadas por las aguas de escorrentía, en el vial A se dispone en pie de desmonte y en el vial B en pie de terraplén, entre tanto no se desarrollen los rellenos de la parcela 2, se ha contemplado la ejecución de una cuneta de hormigón en masa HM-20 de espesor de 15 cm, y dimensiones de 0,50 m y 0,25 m de alto; conforme a lo indicado en los planos.

2.1.4.14.7 Parámetros de cálculo.

Las precipitaciones máximas se han obtenido mediante la aplicación MAXPLUWIN (Máximas lluvias diarias en la España Peninsular), del Ministerio de Fomento. En base a la precipitación obtenida se ha realizado el cálculo de los diferentes caudales.

En las cuencas, dadas sus superficies y tiempo de concentración (inferior a 6 horas), es aplicable el Método Hidrometeorológico conocido como Método Racional (norma 5.2.I.C.), calculándose los caudales máximos de avenida para los periodos de retorno considerados.

En el anejo nº7 se detallan los parámetros físicos obtenidos para cada cuenca y los caudales de diseño para avenidas de 10 y 25 años de periodo de retorno.

Fruto del análisis de las cuencas de estudio, se asignan los valores de P_0 correspondientes a los usos futuros de las superficies del sector que figuran en la tabla 2.3 de la instrucción. Según la figura 2.7 de los grupos hidrológicos del suelo, el emplazamiento de las obras se ubicaría en zona de grupo hidrológico C. No obstante, del análisis de las determinaciones y los resultados de los ensayos practicados a las muestras de los diferentes sondeos del estudio geotécnico, podemos discernir características de grupo B y C.

A continuación, se muestran sendas tablas con los diferentes usos de suelo y la superficie destinada a cada uno de los mismos, para cada una de las cuencas consideradas en el cálculo hidráulico.

Cuencas	Área Total	Área Viviendas	Urbanizaciones P01	Área Viarios	Red viaria P02	Área Zonas Verdes	Zonas verdes urbanas P03	P0 equivalente
C 1	0.012	0.0085	10	0.0015	2	0.0022	14	9.72
C 2	0.007	0.0070	10	0.0004	2	0.0000	14	9.53
C 3	0.013	0.0105	10	0.0023	2	0.0000	14	8.56
C 4	0.051	0.0080	10	0.0052	2	0.0380	16	13.63
C 5	0.014	0.0102	10	0.0000	2	0.0038	18	12.17
C 6	0.004	0.0023	10	0.0013	2	0.0000	14	7.08
C 7	0.009	0.0070	10	0.0022	2	0.0000	14	8.09
C 8	0.017	0.0133	9	0.0034	2	0.0000	14	7.59

Superficies, usos y umbrales de escorrentía de las cuencas vertientes.

2.1.4.14.8 Condicionantes hidráulicos.

Características hidráulicas de las conducciones.

Tal como se ha explicado anteriormente, para el cálculo de la pérdida de carga debida a rozamientos en tubos sin presión se utiliza frecuentemente la fórmula de Manning. Dicha fórmula está sancionada por la práctica, de tal modo que no queda la menor duda sobre los resultados que se obtienen empleándola. El coeficiente de Manning varía con el tipo de material del lecho y con otras circunstancias. En la fórmula de Manning, se emplea con un coeficiente de rugosidad de 0,011 para los tubos de PVC-U, y de 0,013 para los tubos de hormigón armado, para tener en cuenta el paso del tiempo en las condiciones hidráulicas.

Velocidades admisibles y grado de llenado.

La velocidad máxima en general se ha limitado a 5 m/s conforme a la normativa vigente. Para el periodo de retorno de 10 años no se producen velocidades superiores a ese límite. En general, tampoco se supera este límite para el periodo de retorno de 25 años, salvo para dos pequeños tramos del colector de vertido a vaguada, donde las velocidades máximas alcanzadas son 5,18 y 5,16 m/s. Como se ve por debajo 6 m/s, el límite admisible para hormigón.

Como velocidad mínima se ha escogido 0,5 m/s, con esta velocidad se garantiza que durante la vida útil no se produzcan depósitos de sedimentos que reduzcan la sección útil del tubo e impidan transportar el caudal de cálculo.

La pendiente de los colectores está limitada entre el 1 y 6 por ciento. La red se ha diseñado para que pueda absorber, con los resguardos usuales (grado de llenado 85%), los caudales de cálculo con un

periodo de retorno de 10 años y los caudales de cálculo con un periodo de retorno de 25 años sin entrar en carga en ningún momento.

2.1.4.14.9 Hipótesis de cálculo.

Se consideran dos hipótesis de cálculo, para periodos de retorno de 10 y 25 años. Al tratarse de una red separativa sólo se considera la combinación de aguas pluviales.

Ninguno de los colectores presenta problemas de capacidad para los periodos de retorno estudiados 10 y 25 años.

Todos los tramos funcionan en lámina libre con un resguardo suficiente que permiten recoger caudales asociados a periodos de retorno mayores a los estudiados en el presente anejo.

2.1.4.15 Red de Media Tensión y CT.

2.1.4.15.1 Punto de suministro.

Como ha sido comentado anteriormente, el punto de suministro eléctrico aún no ha sido otorgado por la compañía suministradora en la zona, Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. Por tanto, se plantea el siguiente punto de conexión para el sector, se establece en el tramo de la línea de MT "LA PRESA" ubicado en la avenida Diego Jiménez Lima.

Por lo que se creará un bucle de media tensión para incorporar las instalaciones de nueva ejecución objeto del presente proyecto. Para ello, se realizará la apertura de la línea de MT existente y por medio de empalmes de MT se incorporarán las instalaciones objeto de este proyecto. Los empalmes de MT se ejecutarán en distintas arquetas de nueva ejecución. Para ello se realizará la ejecución de nuevas canalizaciones en avenida Diego Jiménez Lima.

2.1.4.15.2 Descripción de la red.

Para la alimentación de las nuevas infraestructuras se prevé la instalación de tres centros de transformación dotados con el número de máquinas transformadoras que se indican a continuación, instaladas en edifico exterior prefabricado tipo PFU-4 y PFU-5 o equivalente, apto para contener dichos elementos.

La configuración de dichos centros será la siguiente:

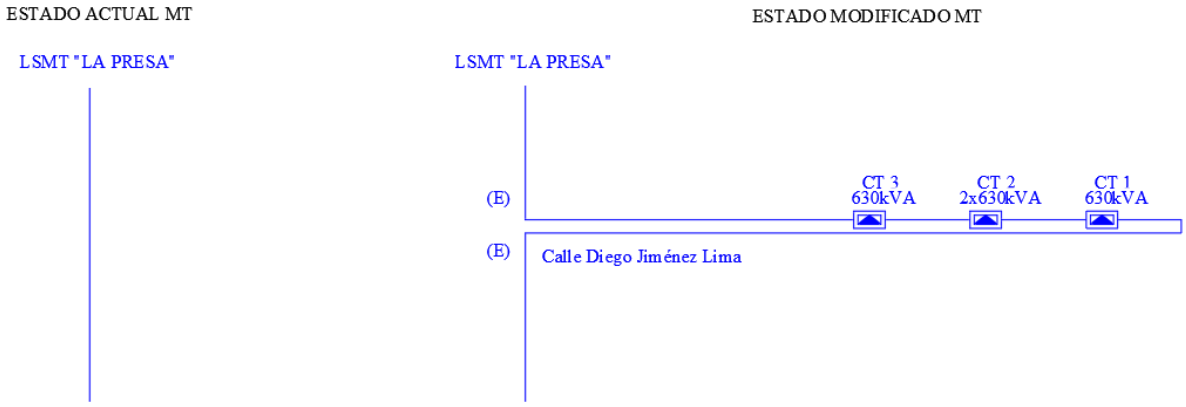
CT nº 1: 630 kVA.

CT nº 2: 630+630 kVA.

CT nº 3: 630 kVA.

Siendo la configuración de las celdas 2L+1P para los simples, y 2L+2P para el doble.

Las instalaciones de media tensión a realizar se pueden resumir en los esquemas que se aportan a continuación:



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

Para la ejecución de las citadas instalaciones se proyecta la ejecución de la red con canalización de 4 tubos de PE corrugado de 200 mm de diámetro para contener los conductores de media tensión necesarios, habiéndose además previsto las canalizaciones necesarias para poder proceder al soterramiento de las líneas aéreas de media tensión existentes que afectan al sector.

Dichas canalizaciones discurrirán por acerado preferentemente, comprobándose durante la ejecución de las obras, la posible inexistencia de espacio para la ejecución de las canalizaciones. Los conductores a emplear serán del tipo 3x1x240mm2 Al 18/30 KV, disponiendo en su trazado de arquetas del tipo homologado A1 y A2 según las necesidades.

2.1.4.15.3 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 partir de la subestación a ejecutar.

Las canalizaciones serán instaladas bajo acera en la medida de lo posible, protegiéndose con una capa de hormigón en masa de 200 kg/m3, tanto cuando discurran en acerado o en zonas que puedan ser afectadas por el tráfico rodado.

Dichas canalizaciones discurrirán preferentemente por el acerado a realizar y los conductores a emplear serán del tipo 3x1x240mm2 Al 18/30 KV, disponiendo en su trazado de arquetas del tipo homologado A1 y A2 del tipo homologado por compañía suministradora según las necesidades.

Las arquetas serán del tipo A-1 o A-2 del tipo homologado por compañía suministradora y serán instaladas en los cambios de dirección, así como en alineaciones, con distancia entre arquetas no superiores a cuarenta metros estando indicados tanto el número de tubos necesarios como las arquetas a ejecutar los planos correspondientes.

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

Se dispondrán de tantos tubos de PVC-200 como sean necesarios, quedando en los tramos más desfavorables, al menos uno de ellos de reserva, si bien en previsión de posibles ampliaciones de salidas en la subestación, se han previsto canalizaciones de reserva en toda la urbanización a ejecutar.

Los conductores a emplear serán del tipo RH5Z1-18/30 KV, los cuales cumplirán las características indicadas en la norma ENDESA DND001 y las especificaciones técnicas de ENDESA 6700022 a 6700024, con las siguientes características:

Conductor de 240 mm2

Tipo	Unipolar de campo radial
Serie de tensión	18/30 kV
Designación UNE	RH5Z1-18/30 kV
Tensión de prueba	30 kV
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Sección Nominal	1 x 240 mm2 de Al
Pantalla	Cinta longitudinal termosoldada y adherida a la cubierta de 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 prefabricados integrados colindantes a los muros de linde de las parcelas residenciales, manteniendo un acerado perimetral de ancho 1,10 m, estando destinados a contener las máquinas transformadoras de 24 KV, tipo PFU-4 y tipo PFU-5, siendo la configuración de un equipo compacto de celdas de MT con envolvente en gas SF6 2L+1P en los Centros de Transformación de un único transformador, y de 2L+2P en los Centros de Transformación de dos transformadores.

La ubicación de los centros de transformación será en superficie, con acceso directo por la calle. Estos bloques prefabricados han sido 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.

El bloque prefabricado cumple con la normativa y está homologado por 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 cables subterráneos.

Los tipos generales de celdas empleados en este proyecto son:

- CGMCOSMOS 24 KV: Celdas modulares de aislamiento y corte en SF6 aislamiento aire extensibles in situ a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

2.1.4.15.4 Previsión de potencia.

En la previsión de potencias consideradas, se ha estimado una potencia unitaria de 11,5 kW por unidad de vivienda. Para garajes se consideran 99 kW por vivienda y de recarga de vehículo eléctrico 66,24 kW. Además, se ha considerado 27,68 kW para la vivienda unifamiliar exenta existente, así como 40 kW para la parcela de infraestructuras. Así mismo, también se han considerado 166 kW para Equipamiento Docente y 224,9 kW para Equipamiento Social. Para el nuevo depósito de bombeo se ha considerado una potencia de 36,64 kW.

La potencia a proporcionar por cada transformador resultará de la suma de las potencias de las cajas generales de protección a él asociada, afectada por el coeficiente de 0,8 si el mismo transformador alimenta al menos a cuatro cajas generales de protección.

A continuación, se incluye tabla con la distribución de la potencia necesaria, así como la justificación de la validez de la conexión a los centros de transformación proyectados.

CT nº 1

Máquina 1

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	Pot total (kw)	Pot simultanea trafo (kw)	Pot trafo (kVA)
CGP 1 (PARCELA 1)	9	112,58	98,78	98,78	79,02	
CGP 2 (PARCELA 1)	9	112,58	98,78	98,78	79,02	
CGP 3 (PARCELA 1)	8	100,48	88,98	88,98	71,18	
CGP 1 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 2 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 3 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
		699,68	**608,83**	**608,83**	**487,06**	**540,58**

Eligiéndose un transformador de 630 kVA

CT nº 2

Máquina 1

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	Pot total (kw)	Pot simultanea trafo (kw)	Pot trafo (kVA)
CGP 4 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 5 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 6 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 7 (PARCELA 2)	7	88,38	79,18	79,18	63,34	
CGP 1 (DOCENTE)	-	83,00	83,00	83,00	66,40	
CGP 2 (DOCENTE)	-	83,00	83,00	83,00	66,40	
		628,42	**567,47**	**567,47**	**453,98**	**504,42**

Eligiéndose un transformador de 630 kVA.

Máquina 2

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	Pot total (kw)	Pot simultanea trafo (kw)	Pot trafo (kVA)
CGP 1 SOCIAL	-	112,45	112,45	112,45	89,96	
CGP 2 SOCIAL	-	112,45	112,45	112,45	89,96	
CGP DEPORTIVO PRIVADO	-	40,63	40,63	40,63	32,50	
CPM CUADRO RIEGO	-	5,00	5,00	5,00	4,00	
CGP 1 (PARCELA 4)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 2 (PARCELA 4)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 3 (PARCELA 4)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
		644,57	**592,82**	**592,82**	**474,26**	**526,95**

Eligiéndose un transformador de 630 kVA.

CT nº 3

Máquina 1

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	Pot total (kw)	Pot simultanea trafo (kw)	Pot trafo (kVA)
CPM VIVIENDA EXENTA (PARCELA 6)	1	27,68	27,68	27,68	22,14	
CPM INFRAESTRUCTURAS	-	40,00	40,00	40,00	32,00	
CPM CM ALUMBRADO	-	6,50	6,50	6,50	5,20	
CPM NUEVO DEPÓSITO	-	36,64	36,64	36,64	29,31	
CGP 1 (PARCELA 5)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 2 (PARCELA 5)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 3 (PARCELA 5)	8	100,48	88,98	88,98	71,18	
CGP 4 (PARCELA 5)	7	88,38	79,18	79,18	63,34	
CGP 5 (PARCELA 5)	7	88,38	79,18	79,18	63,34	
		637,42	**573,02**	**573,02**	**458,42**	**508,79**

Eligiéndose un transformador de 630 kVA

2.1.4.16 Red de Baja Tensión.

2.1.4.16.1 Punto de suministro.

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.

Para la alimentación de los citados suministros se ha previsto la instalación de tubos PEAD corrugado de doble pared (exterior corrugada e interior lisa) de 160 mm de diámetro conforme a la normativa UNE EN 61386:2008 en disposición enterrada, por los cuales discurrirán conductores de características AL 0,6/1kV, de secciones 240 y 150 mm2, disponiéndose registros del tipo homologado A1 y A2.

Además, existe una red de distribución en baja tensión en disposición aérea para la alimentación de la vivienda existente y de las infraestructuras en la futura CALLE-A. Para ello se ha previsto la retirada del tramo que afecta a dicha calle, al ser incorporada su alimentación a las nuevas instalaciones. Por otro lado, se ha previsto la alimentación de esa vivienda y las infraestructuras desde un grupo electrógeno hasta que se de suministro con las nuevas instalaciones.

Además, para el diseño de las instalaciones se ha aplicado la Instrucción del 14 de octubre de 2.004, en lo que a aplicación de simultaneidades se refiere.

2.1.4.16.2 Descripción de la red.

La red de distribución se diseñará teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. vigentes. Así, se ha informado a la compañía suministradora del servicio (Endesa).

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 94,5% de dicha tensión.

La red BT tendrá una estructura de sección uniforme, y cerrada sobre el mismo u otro 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.

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.

2.1.4.16.3 Materiales a emplear.

Los conductores serán unipolares de Aluminio homogéneo con secciones 95, 150 y 240 mm2 y cumplirán con la norma ENDESA CNL001 así como con las especificaciones técnicas de ENDESA que sean de aplicación.

Las secciones de los conductores a emplear serán de 150 y 240 mm2 para las fases, siendo la sección del neutro de 95 y 150 mm2 respectivamente.

Para las acometidas se emplearán secciones de 95 y 50 mm2 para las fases, siendo en estos dos casos la sección del neutro de 50 mm2.

Cada línea de distribución trifásica con neutro va en el interior de un tubo de PE corrugado exterior de 160 mm de diámetro según UNE EN 61386., enterrado a una profundidad de 0,6 m. Estas canalizaciones discurren necesariamente por terrenos de dominio público, de forma que sea accesible en caso de avería en todo su trazado, procurándose que discurran por las aceras y no por la calzada. En los cruces de calles con tránsito rodado la profundidad será de 0,8 m, protegiéndose los tubos con un prisma de hormigón HM-20 N/mm2 que protege los tubos hasta una altura de 10 cm por encima de la generatriz superior de los tubos. A lo largo de todo el trazado de la línea, se coloca un tubo de reserva de las mismas características y diámetro.

En el trazado se dispondrán registros tipo A1 y A2 del tipo homologado por compañía en los cambios de dirección y en alineaciones con interdistancias no superiores a 40 mt.

2.1.4.17 Red de alumbrado exterior.

2.1.4.17.1 Introducción.

La red destinada al alumbrado exterior, se ha diseñado teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como 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, así como Guía de aplicación del mismo.

Para ello se prevé la ejecución de una red de canalizaciones compuestas por tubos de polietileno, corrugado exterior de diámetro 110 mm, disponiendo de tubo de reserva en todo su recorrido. Dichas canalizaciones partirán desde la ubicación prevista para los centros de mando.

Para la ubicación de estos cuadros, se realizará una hornacina en obra de fábrica, donde se colocará en instalación empotrada el correspondiente módulo para contener los contadores de medida, el cuadro eléctrico de maniobra y protección, los cuales se dispondrán en el interior de unos armarios de poliéster, dotados de un sistema de cierre, que permita el acceso exclusivo al mismo por parte de personal autorizado.

Desde este cuadro, partirán los circuitos que permitirán la distribución de la energía eléctrica a los distintos puntos de alumbrado previstos, cuya ubicación se indica en los planos correspondientes.

El sistema de instalación empleado será el de conductores bajo canalizaciones enterradas, empleando para ello conductores Cu 0,6/1 kV y en ningún caso se emplearán secciones de conductor inferiores a 6 mm2.

La caída de tensión máxima de la instalación será inferior al 3 %.

Debido a que se pretende la ejecución de la obra en tres fases, se han dimensionado tanto los conductores como las canalizaciones desde el citado centro de mando con suficiencia para poder sufrir las ampliaciones necesarias para proporcionar suministro eléctrico a todos los puntos de iluminación que compondrán la urbanización.

2.1.4.17.2 Equipos en viales.

En la instalación proyectada se emplearán luminarias tipo vial OWL, de 16 leds a 52,6W para el alumbrado de los viales, y luminarias tipo Vial Evo, de 16 leds para el alumbrado de los caminos peatonales y de las zonas de juego, las cuales disponen de Clase I con IP 66 e IK 10, difusor transparente de vidrio liso, siendo dichos equipos aptos para doble nivel de iluminación mediante programación individual en los drivers de los equipos.

Se prevé su instalación sobre columna tipo troncocónica de 6 metros de altura para el caso de los viales y sobre columna Essentials o equivalente de 4 metros de altura para las destinadas a zonas de juegos y caminos peatonales.

	Luminaria	Disposición	Interdistancia	H instalación
SECCIÓN A-A´ (Calle A y Calle C)	LAMP 6941483 OWL CL.I 6500 NW GR	Tresbolillo	27 mt	6 mt
SECCIÓN B-B´ (Calle A y Calle B)	LAMP 6941483 OWL CL.I 6500 NW GR	Tresbolillo	31 mt	6 mt
SECCIÓN C-C´ (Calle B)	LAMP 6941483 OWL CL.I 6500 NW GR	Tresbolillo	20 mt	6 mt
SECCIÓN D-D´ (Calle A)	LAMP 6941483 OWL CL.I 6500 NW GR	Tresbolillo	31 mt	6 mt
Camino 1, 3 y 4 / Servidumbre 3	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	Unilateral	15 mt	4 mt
Camino 2 / Servidumbre 1 y 2	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	Unilateral	15 mt	4 mt
Escalera Camino 1	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	Unilateral	10 mt	4 mt
Zona juegos 1	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	-	15 mt	4 mt
Zona juegos 2	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	-	15 mt	4 mt
Zona juegos 3	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	-	15 mt	4 mt

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.

Luminaria Owl

Luminaria Vialia Evo

Para la fijación de las columnas de 6 mt, se prevé según indicaciones del fabricante de las mismas, dados de hormigón de 0,5x0,5x0,80 y de 0,5x0,5x0,70 para el caso de las de 4 mt.

Las canalizaciones dispondrán de arquetas de registro en cada uno de los puntos de alumbrado de dimensiones 40x40 cm o de 50x50 cm, así como en aquellos puntos en los que así lo recomiende el número de tubos que confluyan en la misma o los posibles cambios de dirección de la canalización, disponiendo las mismas de tapa de fundición.

Los tubos se instalarán al menos a una profundidad de 0,4 m medida desde la generatriz superior del tubo más somero cuando discurra por aceras y de 0,8 m cuando discurra por zonas que pudieran ser afectadas por el tráfico rodado, disponiéndose en este último caso de una protección mediante dado de

hormigón en el cual irán embebidos los tubos, con hormigón HM-20 N/mm2, debiéndose además prever la instalación de una cinta señalizadora de la existencia de dichos tubos.

2.1.4.18 Infraestructura de telecomunicaciones.

2.1.4.18.1 Normativa.

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”.

2.1.4.18.2 Red de Telecomunicaciones.

La red de telecomunicaciones prevista contempla la posibilidad de un segundo operador, tal y como establecen las Ordenanzas del Ayuntamiento de Marbella, y se conecta a la red diseñada en el sector contiguo PA-ZN-2 “Tenis de Marbella”, al Este del sector, a las arquetas tipo D junto más próximas a las calles A y B.

La canalización prevista en las calles A y B está formada por 4 tubos de PVC rígido corrugados de 63 mm de diámetro y 3 tritubos de 40 mm de diámetro. En la intersección de la calle B con la A, sigue una canalización se han proyectado zanjas del tipo IV compuesta por 2 tubos de PVC rígido corrugados de 63 mm de diámetro y 2 tritubos de 40 mm de diámetro.

Las canalizaciones irán protegidas con un prisma de hormigón en masa HM-20 de consistencia blanda, y se utilizarán separadores para su correcto posicionamiento, según planos. La arista superior del prisma de canalización discurrirá a una profundidad mínima de 0,5 metros bajo la acera y de 1 metro bajo calzada.

En los cruces con líneas de energía, se aplicará estrictamente lo definido en el Pliego de Condiciones, instalándose en general, las canalizaciones de telecomunicaciones 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.

Las arquetas proyectas, al igual que todos los elementos anteriormente citados de la red, han sido proyectadas conforme al documento de gobierno aprobado en J.G.L. de fecha 24/02/2015, y publicado en el BOPMA de fecha 06/05/15, de Instrucciones Técnicas para el Despliegue de fibra óptica en el término municipal de Marbella, encontrándose todos sus detalles en los planos.

La distancia entre arquetas no es superior a los 60 m, manteniéndose las recomendaciones de la principal empresa operadora de dicho servicio, Telefónica, estando serigrafiadas sus tapas con el logotipo establecido en la Instrucción Técnica anteriormente citada.

2.1.4.19 Recogida de basuras.

Se prevé la instalación de 1 isla ecológicas, un punto en la calle A .

Se ha considerado una dotación de 1 m3 por cada 35 viviendas. Para 166 viviendas tendríamos 4,74 m3, 1 isla admite 5 m3 de orgánica por lo que se prevé suficiente.

Adicionalmente, la isla ecológica incorporará los contenedores de recogida selectiva.

2.1.4.20 Señalización.

Toda la señalización utilizada se encuentra de acuerdo con la normativa vigente, la 8.1-I.C. "Señalización Vertical" y la 8.2- I.C. "Marcas Viales".

2.1.4.20.1 Señalización Vertical.

Todos los viales tienen doble sentido de circulación. El vial A, acaba en fondo de saco donde es posible cambiar de sentido.

Para disponer de este orden preferencial se han dispuesto señales de ceda el paso en los cruces.

En cada paso de peatones se dispondrán dos señales de indicación del tipo S-13. En las entradas al sector, se dispondrá la señal R-301 (velocidad máxima).

Las plazas de aparcamiento reservadas para movilidad reducida se señalizarán también verticalmente con el Símbolo Internacional de Accesibilidad conforme a las dimensiones especificadas en el artículo 43 de la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

En cuanto a las dimensiones de las señales triangulares:

- Las señales triangulares tendrán 90 cm de lado.
- Las señales circulares tendrán 60 cm de diámetro.
- Las señales rectangulares tendrán 60 cm de lado.

Todas las señales verticales se dispondrán a 2,2 m de altura y con un nivel RA2 de retrorreflectancia mínima, y dispuestas a 40 cm respecto a la calzada.

2.1.4.20.2 Señalización Horizontal.

- Marcas longitudinales discontinuas.

  Para separación de carriles normales se utiliza la señalización M-1.3.

- Marcas longitudinales continuas.

  Para separación de carriles normales se utiliza la señalización M-2.6.

  Para límites de calzada se utiliza M-7.8. Color amarillo.

  Para señalización del estacionamiento, se utiliza la señalización M-7.3.

- Marcas transversales.

  Línea de ceda el paso: se utiliza la señalización M-4.2.

  Líneas de detención para pasos de peatones: M-4.1.

- Flechas.

  Flecha de dirección o selección de carril se utiliza la señalización M-5.2.

- Inscripciones.

  De CEDA EL PASO, se utiliza la señalización M-6.5.

2.1.4.21 Zonas verdes y mobiliario urbano.

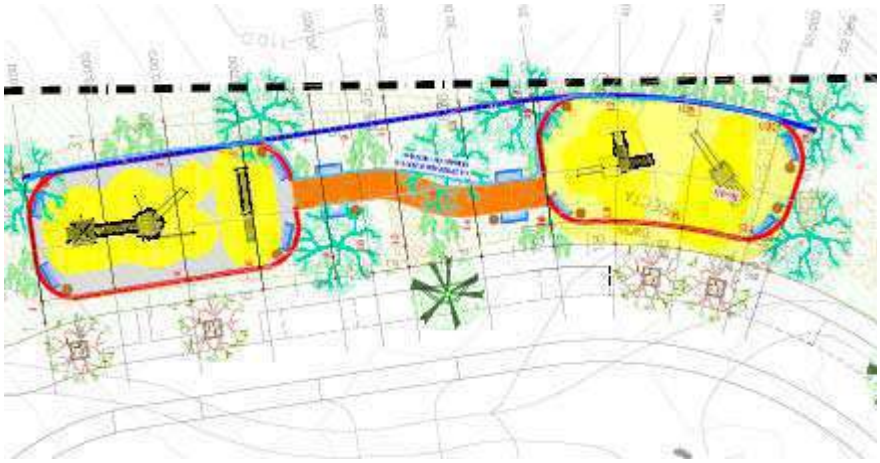
2.1.4.21.1 Zonas verdes.

Se distinguen 4 zonas de espacios libres, según el parcelario del PPO, designadas EL-1, EL-2, EL-3 y EL-4.

Excepto la zona EL-1, las distintas zonas de espacios libres tendrán caminos peatonales que la recorran, de 3-4 m de ancho.

A continuación, se realiza una descripción de las actuaciones en cada una de las zonas:

- **EL-1:** Son zonas de pequeña superficie junto al vial A. Se plantea pequeño relleno en una de ellas. Se contempla desbroce selectivo, trasplante de ejemplares afectados por las obras y plantación de arbustivas.
- **EL-2:** Esta zona, al Este del Sector será prolongación de la zona verde diseñada en el sector contiguo Lomas del Tenis, ésta tiene en su diseño dos zonas diferenciadas de parque infantil. Por lo que dadas las fuertes pendientes de la zona EL-2, únicamente se diseña una red de caminos de 3 m de ancho, que conectará con el vial peatonal de la zona verde de Lomas del Tenis. Si bien la pavimentación no será la misma debido a las mayores pendientes que tendrán los caminos en el presente proyecto.



Diseño zona verde Lomas del Tenis.

- **EL-3:** Esta zona verde, por su orografía y su centralidad, tendrá un tratamiento más urbano. Estableciéndose en ella las zonas de parque infantil y zonas de biosaludable. Se dispone de un itinerario peatonal con pendientes máximas del 8 % y caminos de 4 m de ancho. Como se explica en el anejo de trazado, se mantiene la ordenación de caminos del PPO, debido a la pendiente de este camino se opta por el diseño de una escalera. En cuanto a la jardinería, esta zona verde tendrá zonas de praderas en las que se hará plantaciones de arbustivas. Además de realizarse el trasplante de las especies afectadas por las obras.
- **EL-4:** Esta zona tiene fuertes pendientes, y será recorrida por una serie de caminos de ancho 4 m. Se plantea el desbroce selectivo de esta zona verde, además acogerá las especies a trasplantar.

La justificación pormenorizada del trazado de los caminos peatonales se incluye en el anejo de Movimiento de Tierras. La pavimentación y alumbrado de los distintos caminos y estancias se incluyen dentro de los anejos de firmes y alumbrado exterior, no se redunda con su descripción.

2.1.4.21.2 Tratamiento de la vegetación afectada por las obras. Zona de aviveramiento.

Las especies encontradas en el sector son en su mayoría acebuches, alcornoques. Aunque también se encuentran algarrobo, almendros, palmitos, durillos, melosa, pinos, mimbre, palmeras, higuera y almencino.

Se respetará en la medida de lo posible la vegetación autóctona, sin afectarla donde sea posible. Para lo cual se prevé el jalonamiento de la misma.

Se prevé la tala de algunas especies: Melosa, pinos, mimbre, palmeras, higuera y almencino (41 unidades). El resto de especies se retiran y trasplantan, un total de 673 unidades.

Dentro de las zonas verdes, se plantea de forma generalizada un desbroce selectivo de las mismas, con eliminación de las especies invasoras.

Por otro lado, las especies afectadas por las obras serán retiradas y trasplantadas dentro de las distintas zonas verdes, bien en los caminos con disposición al tresbolillo distancia mínima de 5 m, bien en el resto de espacios libres.

Dado el elevado número de especies a trasplantar se considera una zona de aviveramiento en la parcela de infraestructuras, que podrá servir de pantalla vegetal del nuevo depósito de aguas.

En anexo se incluye un inventario de las especies detectadas en el sector que se incluyen en el plano de Tratamiento de arbolado y un listado de las especies afectadas.

2.1.4.21.3 Jardinería de las zonas verdes.

Además de las especies a trasplantar se considera:

- Formación de pradera mediterránea con especies autóctonas: En la zona EL-1 y EL-3.
- Formación de seto junto a los caminos peatonales, mediante Myrtus Communis. Presentación: alveolo forestal.
- Plantación de macizos arbustivos en la zona EL-1 y EL-3, formados por
  - Thymus Mastichina. Mejorana. Presentación maceta 10 l.
  - Rosmarinus Officinalis, romero. Presentación maceta 10 l.
  - Cistus Crispus, jara rizada. Presentación maceta 10 l.
- Hidrosiembra de taludes próximos a las zonas verdes con especies autóctonas de pradera y matorral.
- Zonas verdes situadas al norte, junto al Trapiche: se reubican varios árboles afectados por las obras de urbanización, así como nuevas plantaciones de arbolados y especies arbustivas. Se acondicionará el terreno como zona de carácter xérico.

2.1.4.21.4 Riego de zonas verdes.

Se deberá realizar un riego de todas las especies trasplantadas durante un periodo de 2 años. Además de posibilitar el riego de las nuevas zonas de pradera.

Para ello, se establece una red de riego con conexión a la red de agua reciclada o red de riego. Contará con riego por goteo a lo largo de los caminos peatonales. Adicionalmente se prevén una serie de bocas de riego que complementen el riego de las especies trasplantadas. Se considera que las necesidades de riego serán de 2 riegos a la semana durante la primavera y verano, y de 1 riego en el otoño e invierno.

Para la zona verde EL-3, además de riego por goteo se prevé el riego de las zonas de pradera mediante difusores/aspersores.

El sistema de riego deberá estar sectorizado de manera que ofrezca total cobertura a la zona a regar y de la forma más uniforme posible, obteniendo un óptimo aprovechamiento del agua y un adecuado mantenimiento de las distintas plantas según sus propias exigencias.

Se dispone un programador desde el cual se podrá telemandar los distintos centros de mando, ya sea por aspersión o por goteo.

El centro de mando de goteo estará equipado con:

- Válvula de compuerta fabricada en latón de cierre elástico de 1".
- Válvula reductora de presión de 1" fabricada en pvc con presión de salida constante a 1,5 bar.
- Filtro de anillas de 1" fabricado en polipropileno de 120 mesh.
- Electroválvula marca rain bird modelo 100-dv o similar, instalación en línea de 1" con solenoide a 24 voltios. caudal de 4 m3/h. para presiones de 1,38 a 10,34 bares. con regulador de caudal.
- Arqueta rectangular fabricada en polipropileno modelo jumbo.

El centro de mando de para aspersión consistirá en:

- Válvula de esfera fabricada en pvc de 1 1/2".
- Electroválvula 150-pga 1 1/2” (50/60) bsp rosca hembra, con solenoide de 24v ac. configuración en línea y ángulo para aplicaciones residenciales y comerciales.
- Membrana reforzada de fábrica para mayor duración, construcción en pvc resistente. evita la pérdida de piezas durante el mantenimiento gracias al solenoide encapsulado con émbolo cautivo.
- Maneta de ajuste del caudal no emergente para regular el caudal deseado. purgado interno girando ¼ de vuelta el solenoide que permite aperturas manuales sin mojar la arqueta. permite el ajuste del regulador de presión sin encender la válvula en el programador
- Solenoide con maneta. posibilidad de instalación de un módulo regulador de presión prs-dial ajustable desde 1,0 a 6,9 bares. compatible con los sistemas de decodificadores.
- Válvula de cierre lento que previene golpes de ariete y por lo tanto daños en el sistema.
- Diseño con doble filtración para evitar la obstrucción de los puertos del solenoide.
- Arqueta rectangular fabricada en polipropileno modelo jumbo.

Para evitar que el riego de las praderas cargue de agua el terreno, se prevén una serie de tensiómetros que permitirán desactivar el riego en el caso de que el terreno se encuentre en ciertas condiciones de húmedad en los primeros centímetros del terreno (30cm).

Las tuberías utilizadas son de polietileno PE de 63-40-16 mm de diámetro UNE-EN 12201-5:2012, conforme a la normativa vigente. Se seguirán las instrucciones proporcionadas por el servicio de parques y jardines del Ayuntamiento de Marbella.

2.1.4.21.5 Mobiliario urbano.

Con respecto al mobiliario urbano proyectado para los viales, se han dispuesto papeleras y barandillas para cubrir los desniveles que salvan los muros que están situados en viario público.

Se ha optado por los siguientes modelos:

- Papelera de 70 l de capacidad, en acero con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Anclaje mediante cuatro pernos de expansión de M8.
- Barandilla según orden VIV/561/2010 de 110 cm de altura construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior e inferior de 80x40x2 mm. dispuestos horizontalmente y montantes verticales de tubo de 20x20x1 mm. colocados cada 10 cm., soldados entre sí, i/patillas de anclaje a muro existente cada dos metros, elaborada en taller y montaje en obra, incluido recibido de albañilería; conformes al Artículo 30 de la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda, totalmente colocadas de manera estable, rígida y fuertemente fijadas. Irá colocada en acera sobre muro de terraplén 1.

Imágenes de la papelera modelo BCN y de la Barandilla tipo.

En cuanto al mobiliario urbano a proyectado para las zonas verdes, se ha dispuesto un diferente mobiliario urbano. Se ha optado por los siguientes modelos:

- Papelera modelo rústica, de 90 l de capacidad, de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. Acabado color natural. Tornillería en acero inoxidable. Anclaje mediante tres pernos de expansión de M8.
- Banco modelo neobarcino o similar, con pies de fundición dúctil con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Seis tablones de sección 110 x 35 mm de madera tropical tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color natural. Tornillos de acero inoxidable. Anclaje con tornillos de fijación al suelo de M10 según superficie y proyecto.
- Barandilla escaleras, del mismo tipo comentado para red viaria.
- Fuente modelo Egea o similar, formada por cuerpo de acero de Ø190 mm con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color verde RAL 6005. Base con soporte y reja sumidero de fundición dúctil. Grifo pulsador (UM510G) con soporte en acero niquelado.

Papelera modelo rústica, banco neobarcino y de fuente modelo egea.

2.1.4.21.6 Parque infantil.

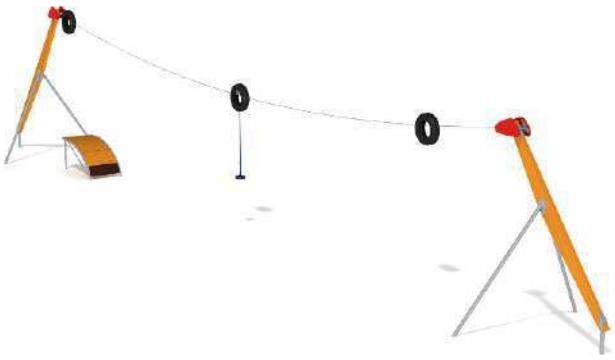
En la zona verde EL-3 se diseña un parque infantil de 695,60 m2.

El diseño de los juegos es de modulares de madera. A continuación, se muestran los juegos elegidos. Irán instalados sobre pavimento de seguridad.

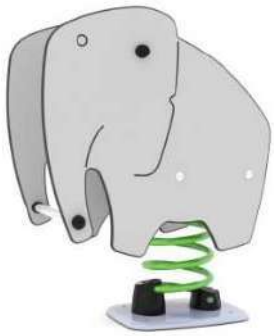
- **Multijuego modular UniMini Lago.(1 a 5 años)**

- **Multijuego modular UniPlay Bolanta.(3 a 12 años)**

- **Tirolina Funicular Dino. (5 a 12 años)**



- **Balancin Prinsy y Ely.(3 a 5 años)**



- **Columpio Lillie- Dolly x2**

- **Columpio Turo 2 plazas con asientos goma**

2.1.4.21.7 Mobiliario biosaludables

Se proyectan maquinas biosaludables con marcado CE, y ser conformes a las normas UNE EN 16630:2015. Todas las maquinas instaladas serán de carácter “desmontables”. Se dispondrá el mismo pavimento de los caminos peatonales.

2.2 Relación de acciones del proyecto

En relación con las acciones del proyecto, será necesaria la diferenciación de las acciones en las diferentes fases, que son:

- Fase de Construcción
- Fase de Funcionamiento.

La fase de abandono no se incluye, al considerar que las urbanizaciones existirán en la zona de forma permanente.

2.2.1 Acciones de la ejecución susceptible de generar impacto.

Las acciones del proyecto de urbanización susceptibles de generar impacto en la fase de ejecución son las siguientes:

- **Desbroce, tala y trasplante**. 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. Se realizará tala del arbolado no autóctono y el trasplante de los árboles autóctonos. Se definen en el anexo las especies y ejemplares a trasplantar y su nueva localización.
- **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.
- **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.

- **Ejecución de muros.** Se ejecutan muros en la zona de terraplén de los viales para minimizar los movimientos de tierras y estabilizar los taludes.
- **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.

2.2.2 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 y equipamientos 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 biodivesidad de especies que existe en la ciudad ya que, se mantendrán con especies autóctonas.

2.3 Utilización del suelo y otros recursos naturales.

2.3.1 Ocupación del suelo como recurso.

El proyecto supone una utilización del suelo como recurso. El proyecto de urbanización se va a realizar sobre un sector que ocupa una superficie real de 105.767,00 m² (superficie real).

En esta superficie se va a realizar la construcción de viales, infraestructuras y zonas verdes. De los cuales, 26.366 m^2 serán para zonas verdes.

El proyecto de urbanización no ocupa ninguna zona protegida (LIC, ZEPA; Reserva de la Biosfera, Paraje Natural, etc.).

Se estima que existirá una ocupación adicional durante las obras formada por las instalaciones auxiliares, acopio de material y paso de vehículos y parque de maquinaria. Será necesaria la restauración de la zona ocupada por estas instalaciones en el caso de que se encuentren fuera del sector.

2.3.2 Desbroce y eliminación de tierra vegetal.

Como se ha comentado con anterioridad será necesario un desbroce y una retirada de los primeros centímetros de tierra vegetal para la construcción. Los árboles autóctonos afectdados van a ser trasplantados a zona verde y a los viales de la urbanización.

El volumen de tierra vegetal extraído será de: 11.336,96m^3. La tierra vegetal será acopiada para su reutilización.

Una parte de esta tierra vegetal será reutilizada para la restauración de zonas afectadas por el paso de maquinaria, instalaciones auxiliares y la propia ejecución una vez acabada esta fase.

En esta acción se incluye el trasplante de los árboles autóctonos afectados por la urbanización.

Estos árboles se ubicarán en las zonas verdes y los viales.

2.3.3 Movimiento de tierras.

Como se ha comentado anteriormente, será necesaria la realización de movimiento de tierras, tanto para la ejecución de los viales, aparcamientos e infraestructuras, así como la ejecución de las parcelas residenciales.

Los taludes considerados para la definición del movimiento de tierras son para el desmonte 3H:2V en las zonas más próximas al arroyo y aumentándose hasta 1H:1V en las zonas más altas y donde aparezcan los materiales metamórficos. Para el terraplén se consideran taludes 3H:2V.

El movimiento de tierras de viales queda de la siguiente manera:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	PIEDRA FONDO VAGUADA (m3)	RELLENO SANEO (m3)	PIE DE ESCOLLERA (m3)
CALLE A	3.778,10	8.200,47	15.858,87	21.917,43	482,85	21.434,58	
CALLE B	3.185,16	3.193,23	59.512,21	21.009,41	2.175,98	18.203,43	630,00
CALLE C	1.790,35	382,39	24.083,83	12.302,30	530,05	10.842,25	930,00
CONEXIÓN EXTERIOR VIAL C	241,20	629,72	9,64				
TOTAL	**8.994,81**	**12.405,81**	**99.464,55**	**55.229,14**	**3.188,88**	**50.480,26**	**1.560,00**

Para los caminos tenemos lo siguiente:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	RELLENO SANEO (m3)
CAMINO 1	211,03	21,22	497,44	568,70	568,70
CAMINO 2	485,74	161,23	1.312,28	1.243,85	1.243,85
CAMINO 3	791,35	390,49	4.005,37	2.817,70	2.817,70
CAMINO 4	151,51		259,76	657,80	657,80
ESCALERAS	132,52	19,46	203,97	564,00	564,00
SERVIDUMBRE 1	380,78	223,48	1.330,76	2.350,50	2.350,50
SERVIDUMBRE 2	96,62	130,74	84,71	496,03	496,03
SERVIDUMBRE 3	92,60	3,53	310,22	316,30	316,30
TOTAL	**2.342,15**	**950,15**	**8.004,51**	**9.014,88**	**9.014,88**

Como puede observarse, el movimiento de tierras es deficitario y completamente descompensado. Como se ha comentado anteriormente, no se contempla la utilización del material excavado para su aprovechamiento.

En la medición de saneos se incluye la excavación necesaria para la ejecución de los muros de tipología keystone.

En la siguiente tabla se resumen las cantidades resultantes de los movimientos de tierras de parcelas:

PARCELAS	RELLENOS (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	PIEDRA FONDO VAGUADA (m3)
EL-1	344,95		
EL-2+EL-3	302,86		
CALLE B	4.564,14	225	225
TOTAL	**5.211,95**	**225,00**	**225,00**

También se cuantifica los rellenos de piedra del fondo de la vaguada.

2.3.4 Utilización de agua y energía.

Para fijar la dotación del suministro de agua potable, se han tenido en cuenta las prescripciones indicadas en las Instrucciones Técnicas de Hidralia. Así, se han considerado las siguientes dotaciones:

- UE-5. Unifamiliar exenta 3m3 por viv. y día. Puesto que la parcela es superior a 1000m2.
- UA-3. En el caso de unifamiliar aislada las parcelas mínimas son de 200 m2, nunca superiores a 500 m2. Se emplea el caudal de 1,50 m3/viv.
- Equipamiento docente: se ha considerado una dotación de 125 l/(alumno·día), estimándose un total de 300 alumnos.
- Zonas verdes públicas, se ha adoptado el caso de Piscinas, Baños y Servicios Públicos, considerándose 2 l/(hab y·día) únicamente en el caso de la ELP-3 que contará con fuentes de agua potable. Se hace la estimación para riego como 6 l/m2 según la tabla II de usos para la zona verde EL-3 que es la que llevará algo más de jardín. El resto de zonas, tendrán vegetación autóctona y se prevé el riego únicamente de las especies trasplantadas durante 2 años. Por tanto, se considera la dotación de 1 l/m2 que es la habitualmente considerada en otros proyectos similares.
- Equipamiento social: se ha adoptado el caso de Instalaciones Oficiales, considerándose 1,5 l/(hab y·día), se han estimado 300 habitantes.
- Equipamiento deportivo privado: se ha adoptado el caso de Piscinas, Baños y Servicios Públicos, considerándose 2 l/(hab y·día) para tener en cuenta unos vesturarios y aseo y por otro lado, se ha adoptado el caso de bares y espectáculos para el posible club social, por tanto serían 3,50 l/hab y día y se ha estimado se han estimado 300 habitantes.
- Red viaria: Para la limpieza de calles se considera 1,50 l/m2, aunque este consumo sería de la red de riego.
- Hidrantes: El caudal en cada hidrante es de 1000 l/minuto, se considera el funcionamiento de 2 simultáneos.

Salvo para los hidrantes, se ha estimado un coeficiente punta de 2,5.

Conforme a lo introducido anteriormente, también se ha calculado la dotación referente a la red de agua reciclada y riego.

A continuación, se incluye la tabla desglosada con los caudales por parcela.

DOTACION DE ABASTECIMIENTO DE AGUA												
Parcela	Ordenanza	SUP/ VIV/M2T	nº viviendas		Hab/viv	Dotación propuesta		Caudal diario (m3)	Caudal medio (l/s)	Coef . Punta Hidralia	Coef. Punta Cálculo	Caudal punta (l/seg)
USO LUCRATIVO												
PARCELA 1	Unifamiliar Adosada UA-3	8.966,00	26,00	344,85	4,50	1,5	m3/viv	39,00	0,45	2,5	2,5	1,13
PARCELA 2	Unifamiliar Adosada UA-3	22.905,00	67,00	341,87	4,50	1,5	m3/viv	100,50	1,16	2,5	2,5	2,91
PARCELA 3	Equipamiento Deportivo Privado	406,30			300,00	3,5	l/hab y día	1,05	0,012	0	2,5	0,03
PARCELA 4	Unifamiliar Adosada UA-3	9.853,00	30,00	328,43	4,50	1,5	m3/viv	45,00	0,52	2,5	2,5	1,30
PARCELA 5	Unifamiliar Adosada UA-3	14.528,00	42,00	345,90	4,50	1,5	m3/viv	63,00	0,73	2,5	2,5	1,82
PARCELA 6	Unifamiliar Exenta UE-5	3.992,00	1,00	3.992,00	4,50	3	m3/viv	3,00	0,03	2,5	2,5	0,09
USO PÚBLICO												
EQUIPAMIENTO DOCENTE Y SOCIAL	Equipamiento Docente	1.660,00			300,00	125	l alumno y día	37,50	0,43	0	2,5	1,09
	Equipamiento Social	2.249,00			300,00	1,5	l/m2 y día	0,45	0,01	0	2,5	0,01
EL3	SISTEMA DE ESPACIOS LIBRES	8.182,00			100,00	2	l/hab y día	0,20	0,002	0	2,5	0,01
	HIDRANTE	1,00				16,67	l/s		16,67			16,67
						Total (sin hidrantes)		**289,70**	**3,35**			**8,38**

El caudal punta de abastecimiento de agua potable para el sector sin tener en cuenta la dotación de hidrantes es de **8,38 l/s.**

En la previsión de potencias consideradas, se ha estimado una potencia unitaria de 11,5 kW por unidad de vivienda. Para garajes se consideran 99 kW por vivienda y de recarga de vehículo eléctrico 66,24 kW. Además, se ha considerado 27,68 kW para la vivienda unifamiliar exenta existente, así como 40 kW para la parcela de infraestructuras. Así mismo, también se han considerado 166 kW para Equipamiento Docente y 224,9 kW para Equipamiento Social. Para el nuevo depósito de bombeo se ha considerado una potencia de 36,64 kW.

La potencia a proporcionar por cada transformador resultará de la suma de las potencias de las cajas generales de protección a él asociada, afectada por el coeficiente de 0,8 si el mismo transformador alimenta al menos a cuatro cajas generales de protección.

A continuación, se incluye tabla con la distribución de la potencia necesaria, así como la justificación de la validez de la conexión a los centros de transformación proyectados.

CT nº 1

Máquina 1

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	Pot total (kw)	Pot simultanea trafo (kw)	Pot trafo (kVA)
CGP 1 (PARCELA 1)	9	112,58	98,78	98,78	79,02	
CGP 2 (PARCELA 1)	9	112,58	98,78	98,78	79,02	
CGP 3 (PARCELA 1)	8	100,48	88,98	88,98	71,18	
CGP 1 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 2 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 3 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
		699,68	**608,83**	**608,83**	**487,06**	**540,58**

Eligiéndose un transformador de 630 kVA

CT nº 2

Máquina 1

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	Pot total (kw)	Pot simultanea trafo (kw)	Pot trafo (kVA)
CGP 4 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 5 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 6 (PARCELA 2)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 7 (PARCELA 2)	7	88,38	79,18	79,18	63,34	
CGP 1 (DOCENTE)	-	83,00	83,00	83,00	66,40	
CGP 2 (DOCENTE)	-	83,00	83,00	83,00	66,40	
		628,42	**567,47**	**567,47**	**453,98**	**504,42**

Eligiéndose un transformador de 630 kVA.

Máquina 2

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	Pot total (kw)	Pot simultanea trafo (kw)	Pot trafo (kVA)
CGP 1 SOCIAL	-	112,45	112,45	112,45	89,96	
CGP 2 SOCIAL	-	112,45	112,45	112,45	89,96	
CGP DEPORTIVO PRIVADO	-	40,63	40,63	40,63	32,50	
CPM CUADRO RIEGO	-	5,00	5,00	5,00	4,00	
CGP 1 (PARCELA 4)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 2 (PARCELA 4)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 3 (PARCELA 4)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
		644,57	**592,82**	**592,82**	**474,26**	**526,95**

Eligiéndose un transformador de 630 kVA.

CT nº 3

Máquina 1

Alimentación	Nº viviendas CGP	Potencia por CGP (kw)	Potencia simultanea CGP (kw)	Pot total (kw)	Pot simultanea trafo (kw)	Pot trafo (kVA)
CPM VIVIENDA EXENTA (PARCELA 6)	1	27,68	27,68	27,68	22,14	
CPM INFRAESTRUCTURAS	-	40,00	40,00	40,00	32,00	
CPM CM ALUMBRADO	-	6,50	6,50	6,50	5,20	
CPM NUEVO DEPÓSITO	-	36,64	36,64	36,64	29,31	
CGP 1 (PARCELA 5)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 2 (PARCELA 5)	10	124,68	107,43	107,43	85,94	
CGP 3 (PARCELA 5)	8	100,48	88,98	88,98	71,18	
CGP 4 (PARCELA 5)	7	88,38	79,18	79,18	63,34	
CGP 5 (PARCELA 5)	7	88,38	79,18	79,18	63,34	
		637,42	**573,02**	**573,02**	**458,42**	**508,79**

Eligiéndose un transformador de 630 kVA

2.4 Residuos, vertidos y emisiones de materia o energía.

2.4.1 Residuos

En la fase de construcción se generarán residuos que deberán ser gestionados de forma adecuada. El estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición del proyecto de urbanización se adjunta como anejo al proyecto de urbanización.

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican a continuación, marcándolos mediante un aspa (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002). No se han tenido en cuenta los materiales que por su volumen resulten insignificante, siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Aunque no se tenga planificada la aparición de estos en obra, se identificará en el presente documento su código de identificación y operaciones de almacenaje y gestión, para que este Plan de Gestión sirva como manual de gestión de estos.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 03	Plomo
X	17 04 05	Hierro y Acero
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
X	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
X	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)

la estimación completa de residuos en la obra es la que se expone a continuación.

RCDs NIVEL I. Tierras y pétreos de la excavación:

En cuanto a los residuos generados procedente de la excavación, derivado del movimiento de tierras y de las redes de servicios, al tener una medición concreta no se incluye en la estimación del cuadro anterior, sino que se valora independientemente.

Parte de la excavación podrá ser destinada a rellenos de los terraplenes. También se considera aprovechable la tierra vegetal excavada en las distintas zonas.

En la siguiente tabla se desglosa el volumen considerado de excavación, desbroce y limpieza del terreno, transporte interno y el que finalmente va a vertedero.

EXCAVACIÓN	m3/m2
Desbroce M3	11.336,96
Desbroce y limpieza selectiva M2	13.762,00
Excavación a cielo abierto	77.826,98
Excavación en cajeados	237,50
Excavación en zanjas y pozos	15.786,49
TRANPORTE INTERNO	**m3**
Transporte interno (medición proyecto)	27.894,52
VERTEDERO	**m3**
Vertedero excavación	69.677,53
Vertedero desbroce	1.254,95
TOTAL VERTEDERO	**70.932,48**

RCDs NIVEL II. Residuos procedentes de la construcción, de las siguientes categorías:

Naturaleza pétrea y no pétrea

En este caso, consideramos los materiales procedentes de la demolición de firmes, así como los restos de tuberías que no son de fibrocemento. Así, tenemos:

Materiales	Partida	Densidad adoptada	Medición Proyecto	Suma (ton)
17 01 03	Demolición Acera (m2)	0,44 t/m2	595,99	262,24
17 01 01	Demolición bordillo (m)	0,22 t/m	90,00	19,80
17 09 04	Demolición edificación (m2)	1t/m2	414,40	414,40
17 09 04	Demolición de muro (m3)	1,5 t/m^3	199,30	298,95
17 03 02	DEMOLICIÓN MBC (M2)	0,3t/m2	359,90	107,97
			TOTAL ESTIMADO	**1.103,36**

RCDs NIVEL II. Residuos procedentes de la construcción, de las siguientes categorías:

Otros residuos no peligrosos.

En este caso se consideran los demás inertes del proyecto no incluidos en apartados anteriores: productos de la demolición del aglomerado, canalizaciones (y cableado) eléctricas, alumbrado, mobiliario urbano, así como el resto de instalaciones.

Materiales	Partida	Densidad adoptada	Medición Proyecto	Suma (ton)
17 02 03	Demolición de tubería abastecimiento	0,01 t/m	530	5,30
17 09 04	DEMOLICIÓN Y RETIRADA DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN (M)	0,001t/m	165,29	0,17
17 02 01	Desmontaje y retirada de poste telefónico (u)	0,07 t/u	3	0,21
20 02 01	Tala	0,06t/u	64	2,46
			TOTAL ESTIMADO	**5,68**

Basuras, potencialmente peligrosos y otros:

Se estima la cantidad de basuras, residuos potencialmente peligrosos y otros en un porcentaje de la superficie construida. Se estima la siguiente medición:

RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros	Medición (t)
1. Basuras (20 02 01 y 20 03 01)	4,98
2. Potencialmente peligrosos y otros (15 02 02, 13 02 05, 16 01 07)	0,55
Subtotal estimación	**5,54**

En la siguiente tabla se estiman los residuos generados por el mero hecho de construir en función de las mediciones de proyecto.

MEDICIONES RCD POR EL MERO HECHO DE CONSTRUIR (RECORTES Y SOBRANTES)										
Materiales	Densidad (kg/m3)	Unidades de Proyecto	Cantidad en proyecto	Factor de conversion a volumen	Volumen en Proyecto (m3)	% Volumen material sobrante	Volumen material sobrante (m3)	Factor de conversion volumen de material sobrante	Volumen aparente material sobrante	Peso (tn)
Hormigón (17 01 01)	2,50	m3	976,43	1	976,43	1,00%	9,76	1,74	16,99	42,47
Obra de fábrica (17 01 02)	1,84	m3	19,44	1,2	23,328	6,00%	1,40	1,72	2,41	4,43
Metales (17 04 05)	7,85	kg	76642,10	0,000128	9,8101888	5,00%	0,49	2,50	1,23	9,63
Maderas (17 02 01)	0,60	m3	10,00	1	10	1,00%	0,10	1,50	0,15	0,09
Granulados (17 05 04)	1,60	m3	28630,61	1	28630,61	1,00%	286,31	1,30	372,20	595,52
Plasticos (17 02 03)	0,70	ml	6419,00	0,01500	96,285	1,00%	0,96	1,05	1,01	0,71
Betunes (17 03 02)	1,00	tn	1742,00	0,4	696,8	5,00%	34,84	1,20	41,81	41,81
TOTAL										694,65

En la siguiente tabla se indican las mediciones estimadas por embalajes.

MEDICIONES RCD PROCEDENTES DE EMBALAJES				
Materiales	Distribución porcentual volumen	Volumen aparente de embalajes	Densidad (tn/m3)	Peso (tn)
Plasticos (15 01 02)	85,00%	282,30	0,15	42,34
Papel y carton (15 01 01)	10,00%	33,21	0,23	7,47
Metales (17 04 05)	4,95%	16,44	0,15	2,47
Maderas (17 02 01)	0,05%	0,17	1,93	0,32
TOTAL				52,60

Ratio volumen de residuo/superficie de obra (m3/m2)	Superficie de obra (m2)	Volumen embalajes (m3)

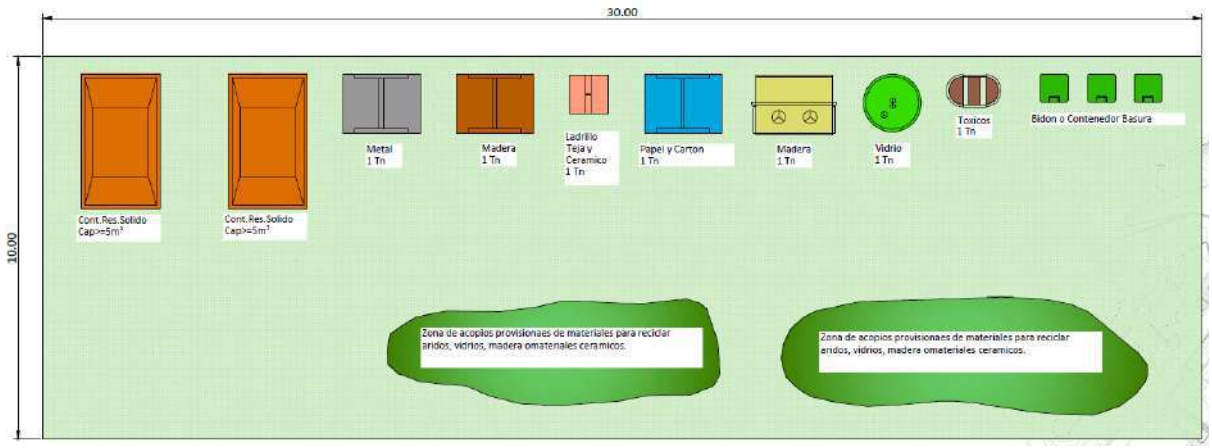
0,003	110.705,00	332,12

Los residuos potencialmente peligrosos serán gestionados por un Gestor Autorizado con el que la empresa adjudicataria de las obras deberá contar, tomando como base la legislación vigente.

El resto de residuos, se deberá llevar a vertedero autorizado.

La tasa de recogida de basuras es de 43€/t o fracción según se precios publicados en el BOP de Málaga.

A continuación, se muestra imagen del punto limpio de la obra para almacenamiento de residuos.



Zona de punto limpio de la obra.

2.4.2 Vertidos

En cuanto a los vertidos hay que diferenciar dos fases del proyecto.

En la fase de construcción, se pueden producir vertidos accidentales de poca entidad durante la ejecución de la urbanización (vertidos de aceites y carburantes de maquinaria y otros residuos peligrosos). No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra. No obstante, si ocurriera cualquier derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medioambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva. Se aplicarán medidas correctoras para evitar que ocurran vertidos accidentales y en el caso de que ocurrieran que tengan la menor repercusión posible.

En la fase de funcionamiento, no se esperan vertidos de la urbanización a excepción de alguna rotura de de algún colector de fecales, que será improbable debido a las labores de mantenimiento que se van a realizar durante esta fase.

2.4.3 Emisiones de materia y energía.

En la fase de construcción se producirá un aumento de emisiones sonoras que será totalmente temporal.

En la fase de funcionamiento, se producirán ruidos proveniente de la circulación de vehículos en la zona.

Las emisiones de polvo en la fase de construcción serán mínimas gracias a las medidas preventivas y correctoras incluidas en este documento. No existirán emisiones de polvo en la fase de funcionamiento.

La iluminación del alumbrado público se controlará para que sea lo más eficiente posible y para que no dañe el entorno.

3 EXAMEN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

3.1 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 aprobado un plan parcial que indica la situacion de los viales y de las parcelas y así mismo, indica los usos de cada una de las zonas. Así mismo, la geotécnia 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.

3.1.1 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 URP MB-2 “Tenis de Marbella” 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.

3.1.2 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.

Los terrenos objeto del presente proyecto forman parte de un sector que ya tiene caminos terrizos. También posee algunas infraestructuras que dan servicio a dos viviendas existentes.

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 Marbella.

Esta alternativa es la desarrollada en el apartado 2 “Descripción del proyecto y sus acciones” ya que, finalmente ha sido la alternativa elegida.

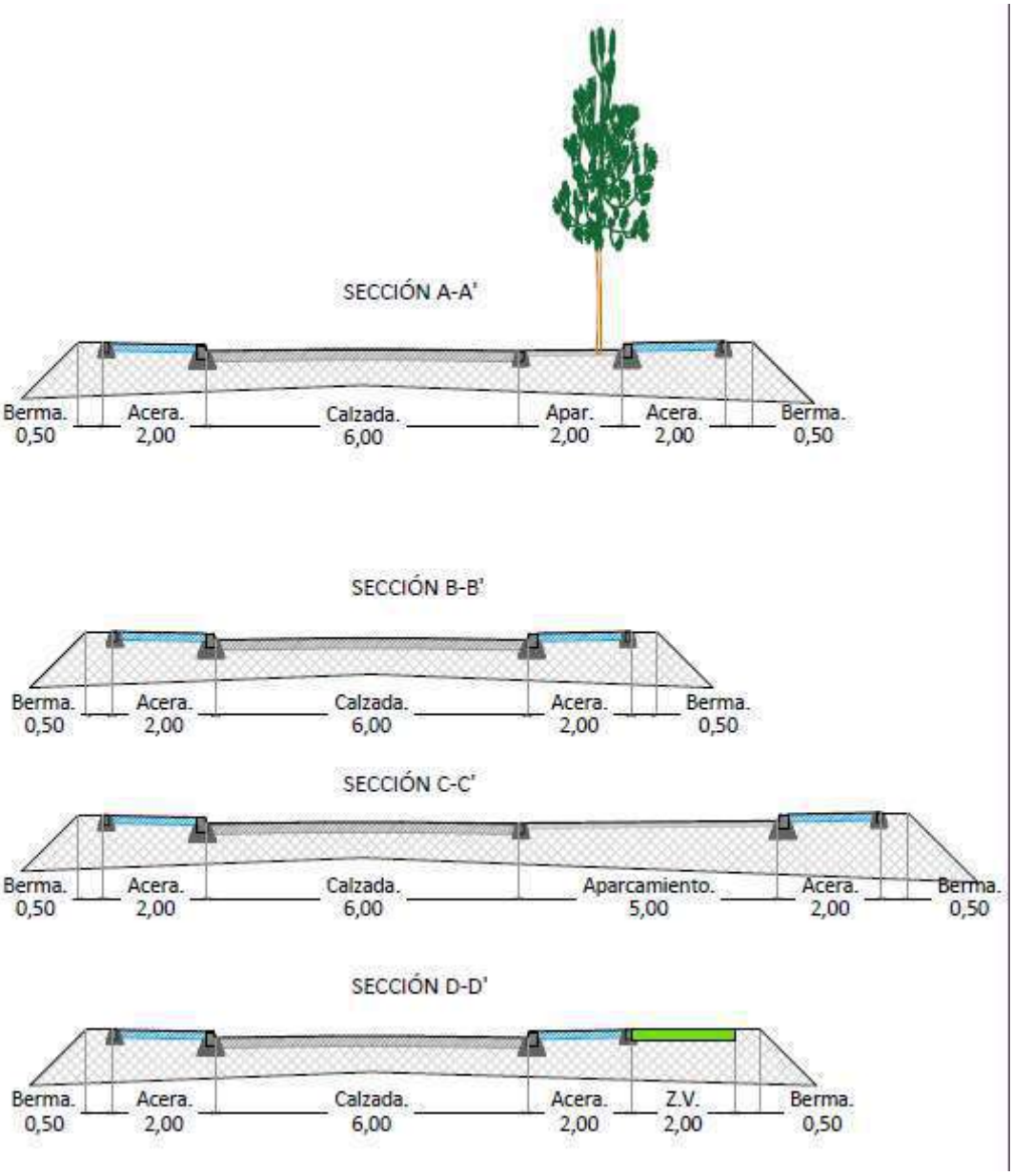
A continuación se indican las características específicas que diferencian esta alternativa de la alternativa 2 con más detalle:

- Movimiento de tierras: en esta alternativa los datos del movimiento de tierras de los viales son los siguientes:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)
CALLE A	3.778,10	8.200,47	15.858,87
CALLE B	3.185,16	3.193,23	59.512,21
CALLE C	1.790,35	382,39	24.083,83
CONEXIÓN EXTERIOR VIAL C	241,20	629,72	9,64
TOTAL	**8.994,81**	**12.405,81**	**99.464,55**

El movimiento de tierras supone la necesidad de aporte adicional de tierras de préstamo de aproximadamente 87.058,74 m3.

- Secciones viarias. Las secciones viarias de estos viales disponen de arbolado y zonas verdes, en las secciones que tienen ancho suficiente. El resto no se puede porque se debe cumplir con la normativa de accesibilidad. El arbolado favorece el tránsito peatonal. Se disponen aceras transitables a ambos lados de los viales.
- Jardinería. Las especies de jardinería de esta alternativa son especies de la serie de vegetación. Se realiza el trasplante de todo el arbolado afectado dentro del sector formado principalmente por acebuches. Se ulilizan especies arbustivas de la serie de vegetación. Se utiliza pradera en vez de césped. Los requerimientos hídricos de este diseño son menores que los de la alternativa 2.
- Alumbrado público. El alumbrado se diseña con luminarias de LED con una mayor eficiencia energética que las de vapor de sodio.
- Se proyecta una red de agua reciclada independiente de la de abastecimiento para riego, aunque como no es suficiente para todo el sector, una parte debe ser regada con red de abastecimiento.



3.1.3 Alternativa 2.

A continuación se indican las características específicas que diferencian esta alternativa de la alternativa 1 que es la desarrollada en el proyecto de urbanización con más detalle:

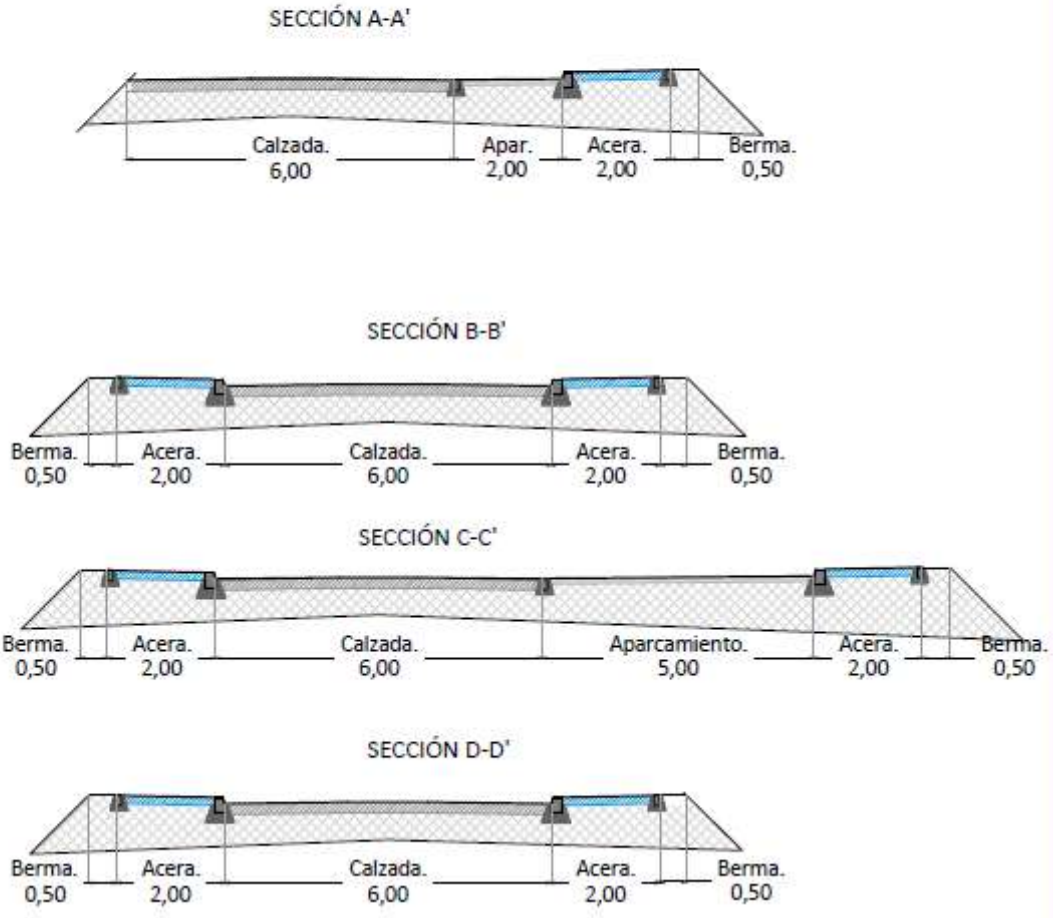
En esta alternativa los datos de los movimientos de tierras de los viales son los siguientes:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)
CALLE A	8.551,76	47.661,56	5090,05
CALLE B	5.671,82	1.746,81	65.416,01
CALLE C	3079,98	461,36	22.200,95
CONEXIÓN EXTERIOR VIAL C	241,2	629,72	9,64
TOTAL	**17.544,76**	**50.499,45**	**92.716,65**

Como se puede observar el movimiento de tierras de la alternativa 1 es menor que el de la alterantiva 2.

Con respecto al resto de puntos, las diferencias con la alternativa 1 son las siguientes:

- La sección viaria de este alternativa no tiene arbolado, ni zona verde, ni acera en uno de sus laterales en algunos viales.



- Jardinería. Las especies de jardinería son especies ornamentales alóctonas. Se ulitilza césped y no se utilizan zonas de matorral.
- Alumbrado público. El alumbrado se diseña con luminarias de vapor de sodio.
- No se proyecta red de agua reciclada en esta alternativa. El riego se realiza de la red de agua potable.

3.2 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.

3.2.1 Minimización de impactos del patrimonio natural, áreas sensibles, calidad atmosférica, de las aguas, del suelo y de la biota.

3.2.1.1 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 URP-MB2 "Tenis de Marbella" 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 mucho el trayecto 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.

3.2.1.2 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.

Para proteger el suelo, el movimiento de tierras se diseña teniendo en cuenta la topografía y se crean muros para disminuirlo. El movimiento de tierras de esta alternativa es mucho menor que el de la alternativa 2.

La zonas verdes se diseñan con especies autóctonas y se mantienen los hábitats de interés comunitario existentes en estas zonas. Se acerca a la población a dichas zonas con caminos peatonales.

3.2.1.3 Alternativa 2

Esta alternativa, al igual que la anterior, minimiza los desplazamientos, aunque los desplazamientos no motorizados son algo peores debido a que no hay arbolado de sombra en viales y las aceras son más reducidas.

La zonas verdes se diseñan con especies ornamentales no autóctonas y se utiliza césped, no conservando el hábitat existente en los hábitats de interés comunitario.

En este caso, también el movimiento de tierras se diseña teniendo en cuenta la topografía y se crean muros para disminuirlo, pero es mayor que el de la alternativa 1.

3.2.2 Minimización de los factores influyentes en el cambio climático.

3.2.2.1 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.

3.2.2.2 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 plantación y conservación de arbolado será mayor en la alternativa 1 que en la 2.

3.2.3 Incrementar la proporción e interrelación de los espacios naturales favoreciendo la biodiversidad y la conectividad ecológica.

3.2.3.1 Alternativa 0.

En esta alternativa todo el sector queda natural. El lado oeste del sectror se encuentra ya urbanizado. En el futuro se prevé la construcción de nuevas urbanizaciones por la zona, que dificultan la conectividad ecológica.

3.2.3.2 Alternativa 1 y 2.

Se mantiene la conectividad ecológica debido a que la zona verde se ha diseñado en la zona oeste del sector que linda con zonas naturales.

Las zonas verdes van a revegetarse con vegetación autóctona manteniéndose el hábitat de interés comunitario existente en la alternativa 1. En la alternativa 2 se utiliza vegetación ornamental.

El proyecto de urbanización alterará lo mínimo posible el hábitat natural del entorno.

3.2.4 Menor consumo y el uso más eficiente del suelo y otros recursos naturales.

3.2.4.1 Alternativa 0.

Actualmente el sector se encuentra sin uso. Se encuentra lindando por urbanizaciones y su vegetación es principalmente arbustiva con ejemplares dispersos de acebuche y alcornoque principalmente.

3.2.4.2 Alternativa 1 y 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 mantendrán como hábitats de interés comunitario en la alterantiva 1 y se dará acceso a ellas a la población.

El consumo hídrico del sector intetará 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.

En la alternativa 1 se diseña una red de agua reciclada para regar las zonas verdes, lo que hace disminuir el gasto hídrico de abastecimiento.

En la alternativa 2 las zonsa verdes necesitárn más agua al ser especies autóctonas, no se diseña riego con agua reciclada.

3.2.5 Eficiencia del transporte y de la energía

3.2.5.1 Alternativa 0.

En esta alternativa no hay gasto energético.

3.2.5.2 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.

3.2.6 Adecuación y maximización de la movilidad urbana y accesibilidad funcional.

3.2.6.1 Alternativa 0.

Como ya se ha comentado anteriormente, al encontrarse el sector sin desarrollo, la conectividad de las zonas colindantes es difícil.

3.2.6.2 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.

3.2.7 Prevención de los riesgos naturales y tecnológicos

3.2.7.1 Alternativa 0.

No existe riesgo de inundación.

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.

3.2.7.2 Alternativa 1 y 2.

No existe riesgo de inundación.

Con el tratamiento de las zonas verdes, se disminuirá el riesgo de incendio en esta zona.

3.2.8 Calidad ambiental de los espacios urbanos.

3.2.8.1 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.

3.2.8.2 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 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 la parcelas.

Se aumenta la biodiversidad de las zonas verde de la zona gracias a la mejora ecológica de las zonas verdes en la alternativa 1 al mantener el hábitat de interés comunitario.

Se crea una red de agua reciclada para riego de zonas verdes en la alternativa 1.

Se crean puntos de recogida de residuos para la recogida adecuada de los mismos.

3.2.9 Conservación del patrimonio histórico-artístico y cultural

El patrimonio histórico-artístico y cultural, se conserva en todas las alternativas, ya que, no hay ninguna afección durante la ejecución de la urbanización.

3.2.10 Mejora de la calidad paisajística.

3.2.10.1 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 matorral existiendo caminos terrizos en la zona, unas antiguas pistas de tenis y dos viviendas.

3.2.10.2 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.

3.3 Valoración Cualitativa Criterios Ambientales

3.3.1 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.

3.3.2 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	3	4	3
O4.2	4	4	3
O4.3	3	4	4
O4.4	3	4	4
O4.5	2	4	3
O4.6	4	4	4
O4.7	3	4	3
Total	34	37	30

Por lo tanto, la alternativa más sostenible ambientalmente, que se adecua mejor a los criterios ambientales es la alternativa 1.

4 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE.

4.1 Estudio y análisis ambiental del territorio.

4.1.1 Encuadre Comarcal y Regional.

El ámbito de actuación del Proyecto de Urbanización del Sector URP-MB-2 “Tenis de Marbella ” se ubica en el término municipal de Marbella, provincia de Málaga.

El término municipal de Marbella se identifica con las coordenadas geográficas de Latitud 36° 30’ y Longitud 4° 52’ y se localiza en la provincia de Málaga perteneciente a la comunidad autónoma de Andalucía, ubicada en el Sur de la Península Ibérica a orillas del Mediterráneo. Marbella está situada a orillas del Mediterráneo, entre Málaga y el Estrecho de Gibraltar, y en la falda de la Sierra Blanca.

Limita al norte con los municipios de Istán y Ojén, al oeste con el de Mijas y al este con el municipio de Estepona. Se encuentra situado a 28 Km de la capital de provincia, Málaga. El Municipio de Marbella pertenece a la comarca de Costa del Sol Occidental.

La extensión del municipio de Marbella es de 117,2 Km^2, atravesados por la autovía A-7 y la autopista de peaje AP-7, llamadas del Mediterráneo, principales accesos al municipio. La altitud máxima del término es 1.150 m.

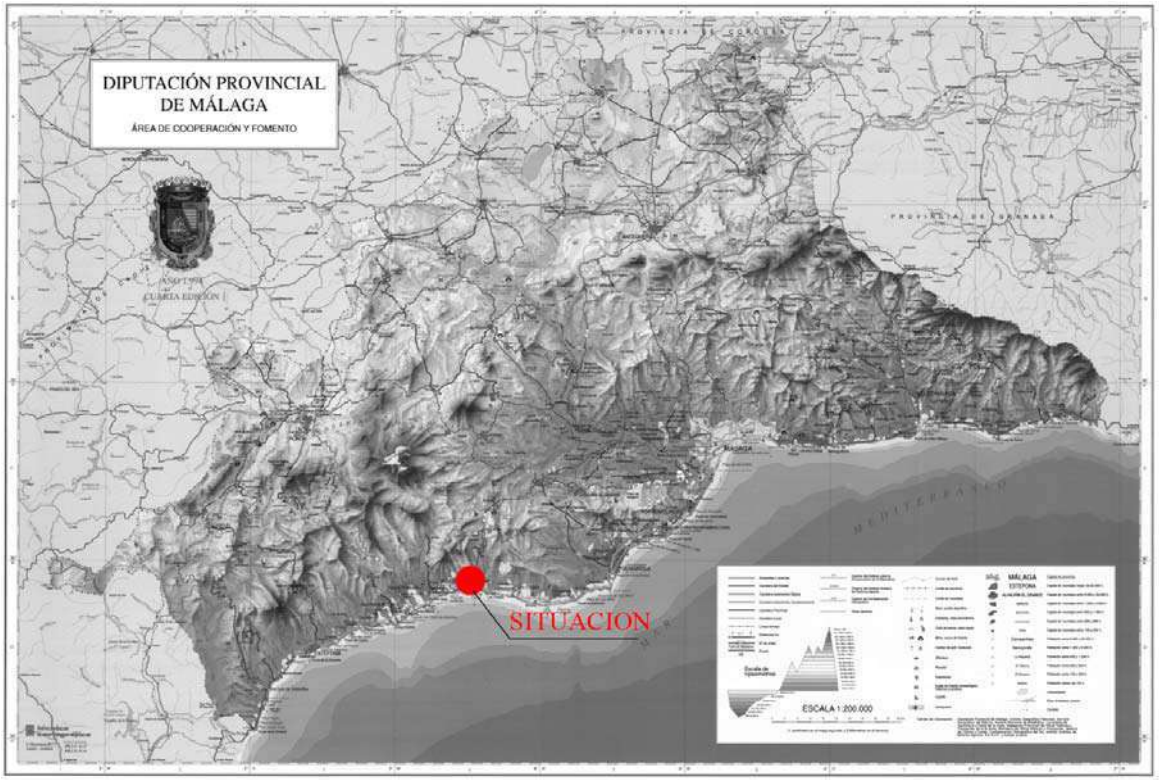


Fig nº 1. Plano de situación del término municipal de Marbella. Fte: Diputación Provincial de Málaga.

Los datos más importantes del municipio de Marbella son los siguientes:

Superficie del Término Municipal:	117 Km^2
Altitud Media:	20 m.s.n.m.
Latitud:	36º 30´
Longitud:	- 4º 53´
Población:	141.463 habitantes (año 2018)
Temperatura media:	18ºC
Precipitaciones:	700,30 l/m^2
Horas de sol:	2900 horas

El Sector URP MB-2 “Tenis de Marbella”, se sitúa en el término municipal de Marbella, al norte del núcleo urbano por encima de la AP-7.

Imagen del sector sobre ortofoto

Se encuentra situado en la zona norte del núcleo urbano de Marbella. Los terrenos comprendidos en la Unidad de Ejecución única del Sector de Planeamiento URP MB 2 Tenis de Marbella del PGOU de Marbella lindan:

- Norte: Con el Sector URP MB 1, con el Sistema General SG E 39 y con el Polígono de Actuación PA ZN 5 del PGOU de Marbella.
- Sur: Con el Sector URP MB 1 y con suelo urbanizable no programado del PGOU de Marbella.
- Este: Con suelo urbanizable no programado, con suelo no urbanizable y con el Polígono de Actuación PA ZN 5 del PGOU de Marbella.
- Oeste: Con el Sector URP MB 1 y con el Polígono de Actuación PA ZN del PGOU de Marbella.

Según Plano Topográfico levantado al efecto, la superficie real de la Unidad de Ejecución es de 105.767,00 m² (superficie real). Su superficie total es de 110.705 m^2.

Se trata de un sector con una orografía accidentada donde predominan un conjunto de vaguadas coincidentes, otorgando esa forma peculiar al terreno existente.

Fig nº 2. Imágenes satélites correspondiente al sector URP-MB-2 “Tenis de Marbella ”.

4.1.2 Clima.

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 clima es de tipo mediterráneo cálido subhúmedo.

El municipio de Marbella 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. La maritimidad de la que disfruta el municipio de Marbella en general, se manifiesta a modo de termostato regulando las 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 "Marbella Instituto Laboral", al ser la estación térmopluviométrica más cercana al ámbito de estudio.

Los datos obtenidos, a partir del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA), perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de la estación de Marbella "Instituto Laboral", quedan reflejados a continuación:

ESTACIÓN:	**MARBELLA "INSTITUTO LABORAL"**
Situación	36º 30´N 04º 53´W
Altitud (m)	20
Años precipitación	42 (1961-2003)
Años temperatura	29 (1964-1992)
ETP Anual (Thornwaite) Clasificación climática de Papadakis	883,80 Mediterráneo marítimo
Pluviometría media anual (mm)	700,30
Temperatura media anual (ºC)	18
Periodo cálido	0
Periodo frío o de heladas	0
Periodo seco o árido	4 meses
Temperatura media de las máximas del mes más cálido (ºC)	29,40
Temperatura media de las mínimas del mes más frío (ºC)	8,90
Temperatura máxima anual (ºC)	34,20
Temperatura mínima anual (ºC)	4,20

Caracterización climatológica. Fte: Sistema de Información Agrario. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Las temperaturas son suaves y la media anual es de 18ºC, según el registro de la estación meteorológica de Málaga Instituto Laboral. El riesgo de heladas es inexistente.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido es de 29,40ºC, mientras que la temperatura media mínima del mes más frío es de 8,90ºC.

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 700,30 l/m^2.

4.1.2.1 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 7ºC y -2,5ºC y la temperatura media de las máximas del mes más frío es de 10ºC a 21ºC.
- 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**.

4.1.2.2 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 Marbella. Fte: Instituto Nacional de Meteorología. 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.

4.1.2.3 Evapotranspiración

La importancia de la evapotranspiración en los estudios del medio reside en la influencia sobre el crecimiento y distribución de las plantas. La estimación de la evapotranspiración constituye la base del cálculo de las necesidades hídricas.

La evapotranspiración potencial se define como el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor por el suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de que no exista limitación de suministro de agua (lluvia o riego) para obtener un crecimiento vegetal óptimo.

La evapotranspiración anual de la zona de estudio es de unos 883,80 mm.

4.1.2.4 Humedad relativa

Debido fundamentalmente a la proximidad del mar la humedad relativa es algo importante; situándose alrededor del 68% anual por término medio.

4.1.2.5 Insolación

Se entiende por insolación anual el número de horas de sol al año, y por duración media a la media aritmética de las horas anuales de sol de varios años, en concreto por recomendación de la Organización Meteorológica Mundial de treinta.

El municipio de Marbella disfruta de unas 2.900 horas de sol al año. Por término medio se puede decir que 150 días se presentan totalmente despejados, en 170 días se alternan nubes y claros y solamente en 45 días el cielo puede aparecer totalmente encapotado y permanecer así todo o la mayor parte del día. La nubosidad se produce sobre todo en los meses de noviembre a abril.

4.1.3 Geomorfología.

La geomorfología se encarga de estudiar las formas de la superficie terrestre y los procesos que las generan. La geomorfología está muy relacionada tanto con la geografía física como con la geografía humana (que se refiere a los riesgos naturales y la relación del hombre con el medio).

Los rasgos geomorfológicos más relevantes de la zona, están condicionados por las características litológicas de los materiales, por la red fluvial existente y por la orografía del terreno.

El relieve en el que se desarrolla la actuación es abrupto. El sector tiene una orografía que presenta fuertes desniveles. Se suceden una serie de vaguadas, que confluyen en un arroyo innominado tributario del Arroyo de las Represas.

Las pendientes de las laderas son fuertes, hasta del 65 %. La zona de estudio presenta cotas comprendidas entre 130/140 m.s.n.m. en el extremo norte y este del sector y 79 m.s.n.m. en la zona central del sector hacia el límite Oeste, que coincide con el punto de desagüe de la cuenca vertiente del arroyo mencionado anteriormente.

El sector de actuación está compuesto por la siguiente unidad geomorfológica:

- Colinas sobre rocas conglomeráticas y granulares. Se trata de la unidad compuesta por rocas sedimentarias de tipo detrítico. Dichas colinas presentan escasa influencia estructural, es decir, son medios estables. Además, esta unidad geomorfológica define la parte central y oriental en el ámbito de estudio.

En el ámbito de estudio existen otras unidades geomorfológicas y son las siguientes:

- Glacis de cobertera conservado. Los glacis son planos inclinados de débil pendiente, menor a 10°, y recubiertos por material detrítico. Se observan en la parte occidental del territorio.
- Sierras sobre pizarras, esquistos y filitas. Esta unidad se sitúa al oeste del ámbito de estudio. Son relieves montañosos de plegamiento en materiales metamórficos lo que ocasiona un medio inestable.
- Sierras en rocas metamórficas. Localizadas al noreste del ámbito de estudio. Esta unidad también cuenta con una fisiografía inestable.
- Crestones y sierras calizas. Se ubican al norte y al noroeste del ámbito de estudio. Los materiales que define esta unidad son principalmente calizas y mármoles.
- Relieves tabulares mono y aclinales (superficie estructural). Estos relieves se encuentran al sureste del ámbito de actuación.
- Sierras sobre conglomerados y rocas granulares en general. Estas sierras son halladas al sureste del territorio de estudio.

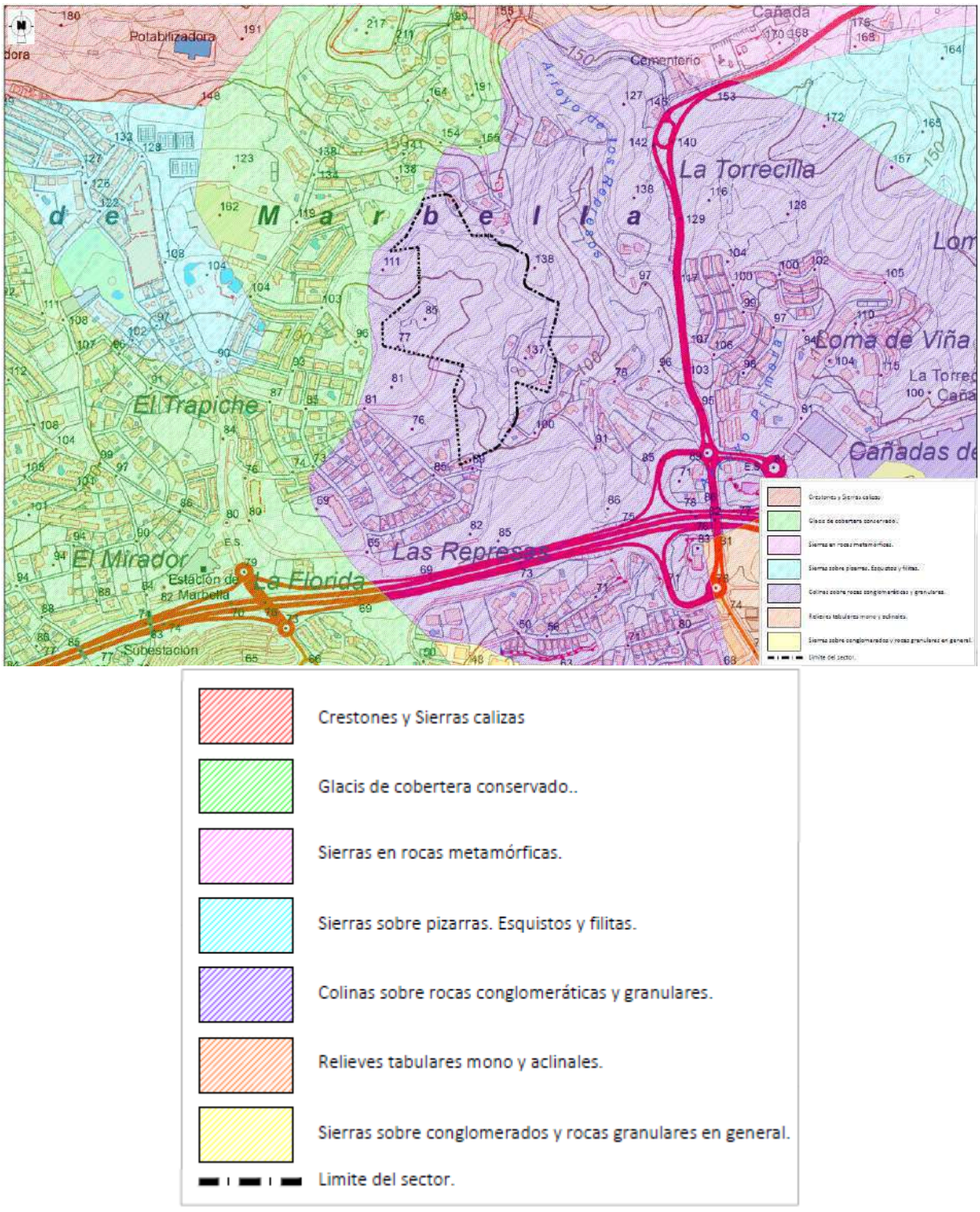


Fig nº 3. Plano de Geomorfología. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

4.1.4 Geología.

La geología viene definida por el origen, formación y evolución de los materiales que componen y estructuran la corteza terrestre. Los materiales que modelan el ámbito de estudio, así como su edad geológica son definidos según el REDIAM.

Geológicamente esta zona objeto de estudio se encuentra situada en el contexto de la Cordillera Bética. Dicha cordillera es sin duda la gran unidad orográfica y geológica del Sur y el Sureste de la península ibérica, incluyendo los relieves montañosos situados al Sur del río Guadalquivir. En la Cordillera Bética clásicamente se han distinguido tres grandes grupos de unidades geológicas: Zonas externas, Zonas internas y el Complejo del Campo de Gibraltar. La zona objeto de estudio se encuentra en la unidad de Zonas Internas, en el término municipal de Marbella.

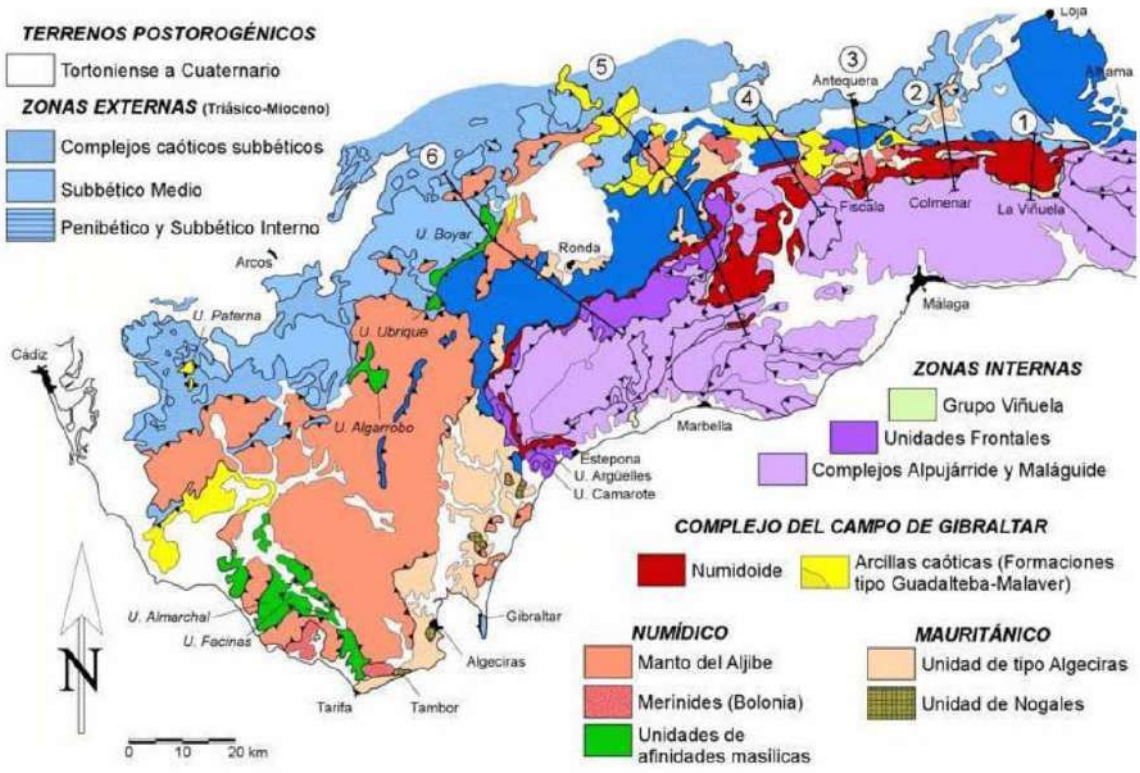


Fig nº 4. Formaciones Geológicas de Andalucía Oriental. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

La zona en la que se centra el sector de actuación se encuentra enclavada en el Complejo Maláguide, próximo al contacto con el Complejo Alpujárride al norte del ámbito. El Complejo Maláguide está constituido, de forma general y de muro a techo, por: esquistos precámbricos, filitas, calizas, pizarras, grauvacas y conglomerados del Paleozoico y por último una formación continental permotriasica formada por areniscas, arcillas, conglomerados y dolomías. Mientras que la unidad Alpujárride la constituyen gneises precámbricos sobre los que se apoyan los mármoles dolomíticos y esquistos del Paleozoico. El área suroccidental del territorio forma una cobertera indiferenciada y no pertenece a ninguna de las unidades tectónicas mencionadas.

El sector de estudio presenta una litología formada por filitas, metareniscas, metabasitas y grauwacas pertenecientes al Paleozoico. A su vez, se trata de la unidad litológica más extensa del ámbito de estudio.

Además, en el ámbito de estudio se localizan otras unidades litológicas y son las siguientes:

a. Mármoles (localmente con calcoesquistos). Se localizan al norte del ámbito de estudio y son materiales que pertenecen al Triásico.
b. Arenas y margas. Materiales ubicados al suroeste del ámbito pertenecientes al Plioceno.

c. Esquistos, cuarcitas y anfibolitas. Los materiales de esta unidad litológica se sitúan al noreste del ámbito. Son materiales que corresponden al periodo del Triásico-Paleozoico.
d. Calizas y grauwacas (localmente filitas). Estos materiales se encuentran en la parte oriental del territorio y pertenecen también al periodo del Triásico-Paleozoico.

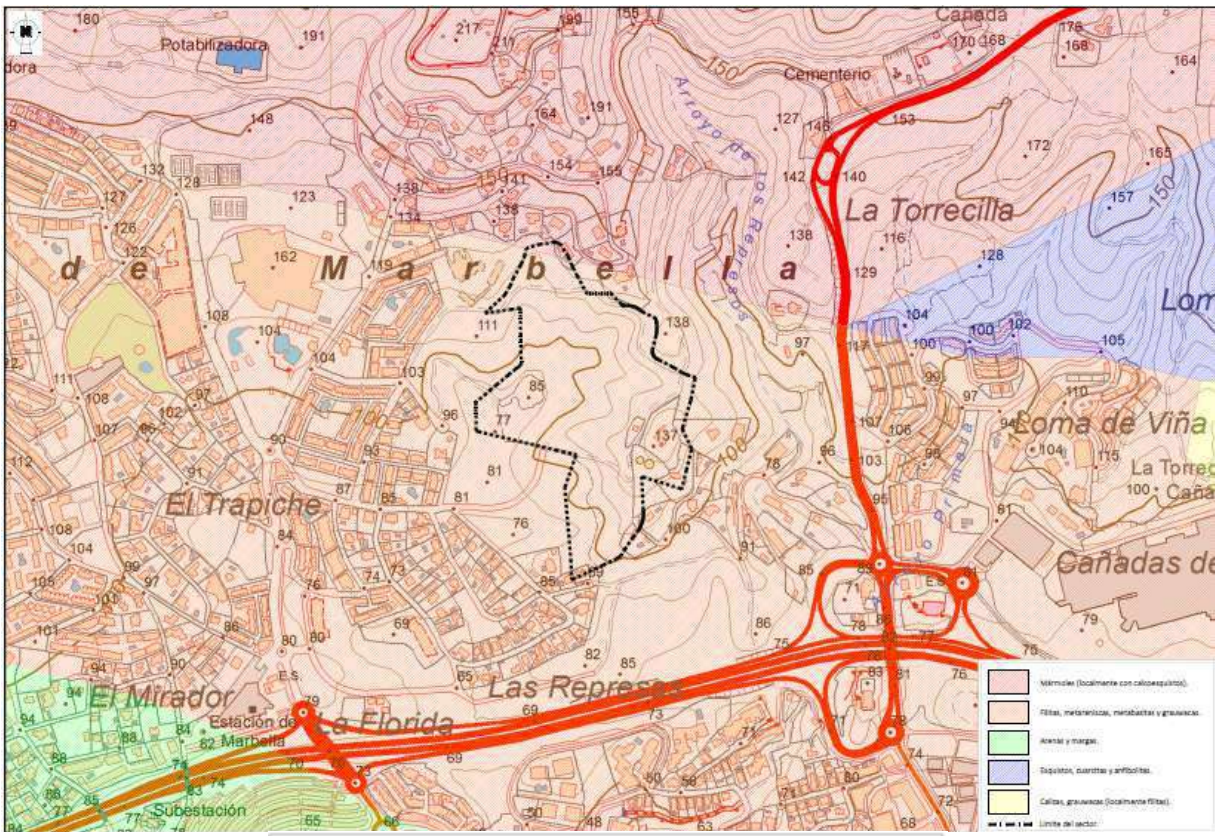


Fig nº 5. Plano Geológico. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

4.1.5 Hidrología

4.1.5.1 Hidrología superficial.

En el ámbito de estudio se encuentran dos arroyos. El arroyo de la Represa y sus afluentes se encuentran al este del sector, uno de los afluentes atraviesa el sector. El arroyo primero y sus afluentes se encuentran más alejados del sector también al este del ámbito de estudio.

Dentro del sector se encuentra un arroyo innominado afluente del arroyo de la Represa. Este cauce se considera privado.

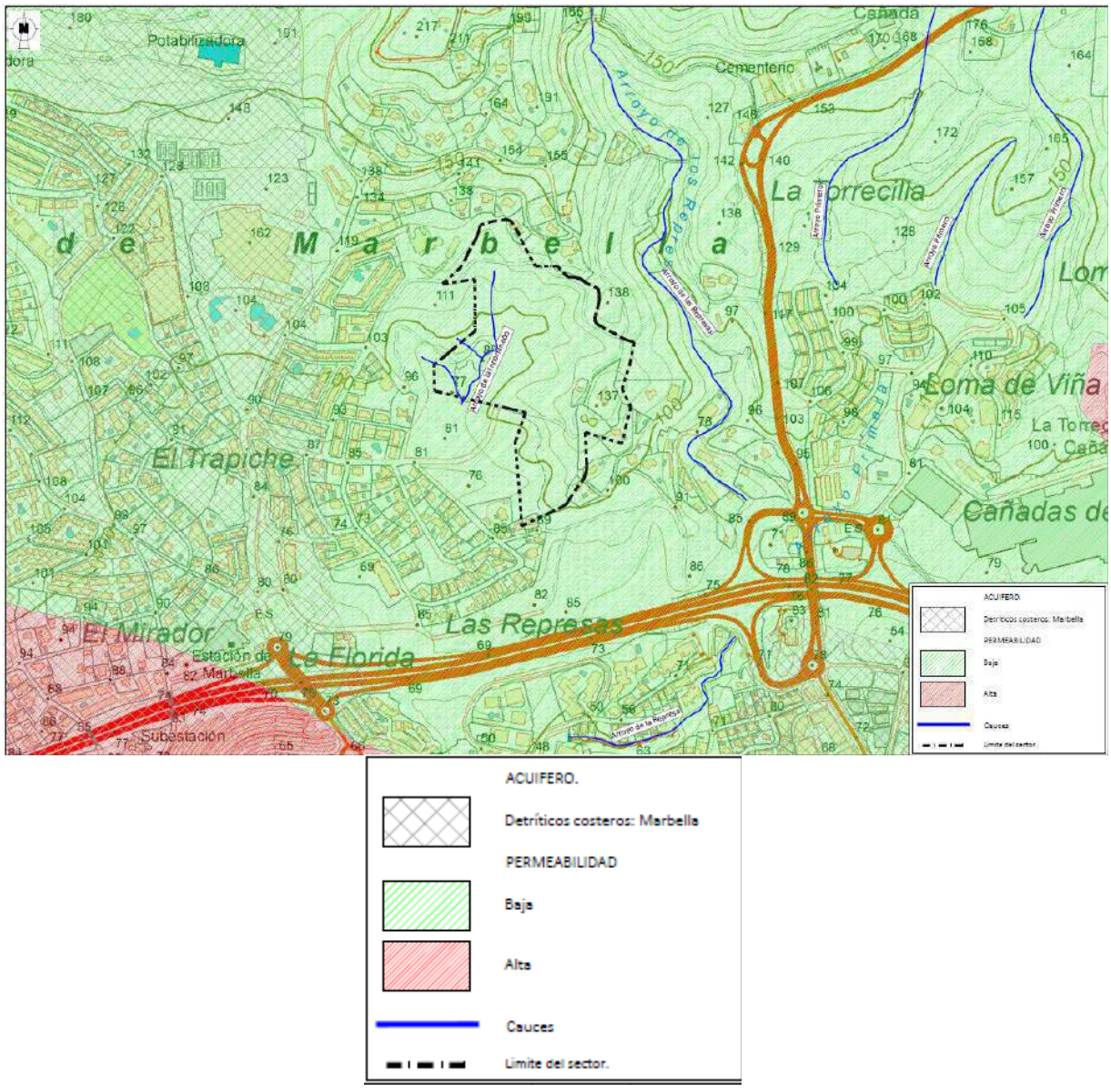


Fig nº 6. Plano de hidrología superficial y subterránea. Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

4.1.5.2 Hidrología subterránea.

Hidrogeológicamente hablando, el ámbito de actuación se enmarca en la Cuenca Sur, y dentro de ella, se encuentran dos unidades hidrogeológicas, al norte, la Unidad Hidrogeológica Sierra

Blanca-Sierra Mijas y al suroeste, la Unidad Hidrogeológica Marbella-Estepona. En el ámbito de estudio, se encuentra el acuífero detrítico de Marbella.

El sistema acuífero Marbella-Estepona se localiza al suroeste de la provincia de Málaga, constituyendo una estrecha franja de 80 km^2 de superficie permeable. Se extiende desde la población de Estepona, al oeste, hasta la desembocadura del río Real al este.

Los acuíferos costeros de Marbella-Estepona son diferentes acuíferos detríticos que constituyen un complejo Pliocuaternario. Los niveles permeables del Plioceno, formado por una alternancia de arenas, conglomerados y arcillas, y los depósitos aluviales del Cuaternario, constituido por conglomerados y arenas de origen aluvial, están conectados entre sí, produciéndose un flujo entre ellos en uno u otro sentido en función de la época del año y de las circunstancias concretas de cada sector.

El modelo hidrogeológico de este conjunto de acuíferos indica que gran parte de la recarga es por infiltración directa del agua de lluvia, si bien puede verse incrementada en algunos tramos por infiltraciones de ríos, aunque en el área situada al Norte de Marbella, pueden recibir alimentación subterránea a través de los horizontes permeables del Complejo Alpujárride. La descarga se realiza directamente al mar o a través de los aluviales y niveles detríticos del plioceno, además de los caudales bombeados en las captaciones comprendidos entre 10 y 15 l/s.

Los límites del conjunto lo conforman materiales impermeables paleozoicos (complejos Maláguide y Alpujárride), dando lugar a un límite cerrado en la zona norte, mientras hacia el sur el límite es el Mediterráneo.

Dentro de esta unidad hidrogeológica se encuentra el acuífero detrítico costero de Marbella. Los principales problemas están ligados a la falta de una adecuada planificación de las extracciones y al efecto no controlado de las actividades antrópicas. El primero de ellos da lugar al descenso de los niveles piezométricos, llegando a alcanzar, durante el estiaje, cotas por debajo del nivel del mar, provocando fenómenos de intrusión del agua del mar en estos acuíferos. Por otro lado, hay que destacar los elevados contenidos, en algunos niveles acuíferos de compuestos nitrogenados altamente contaminantes, relacionados con la incorrecta utilización de fertilizantes, de forma que dichas aguas presentan una calidad química deficiente para su consumo humano e incluso para su uso agrícola en ciertos casos.

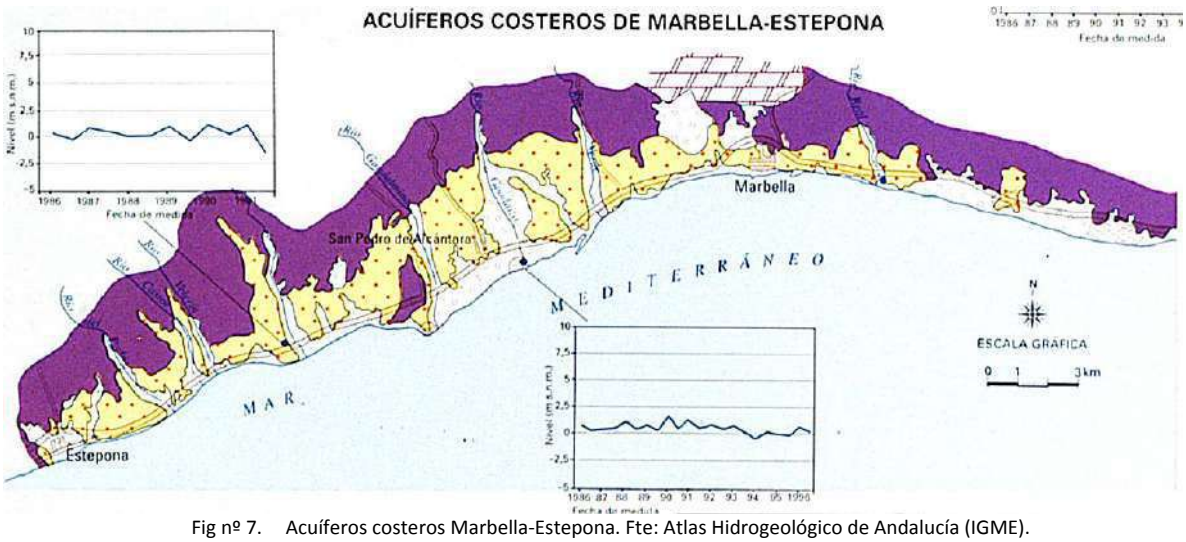


Fig nº 7. Acuíferos costeros Marbella-Estepona. Fte: Atlas Hidrogeológico de Andalucía (IGME).

La permeabilidad se define como la facilidad que ofrece un material a ser atravesado por el agua. Los datos se han obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía. La permeabilidad del suelo depende de la litología, en el ámbito de estudio es la siguiente:

- La permeabilidad es alta al suroeste del ámbito de estudio, correspondiente a la zona formada por arenas y margas. También se localiza una elevada permeabilidad al sureste del territorio que corresponde con la unidad litológica de calizas y grauwacas.
- La permeabilidad es baja en el resto del ámbito de actuación donde queda incluido el sector de estudio.

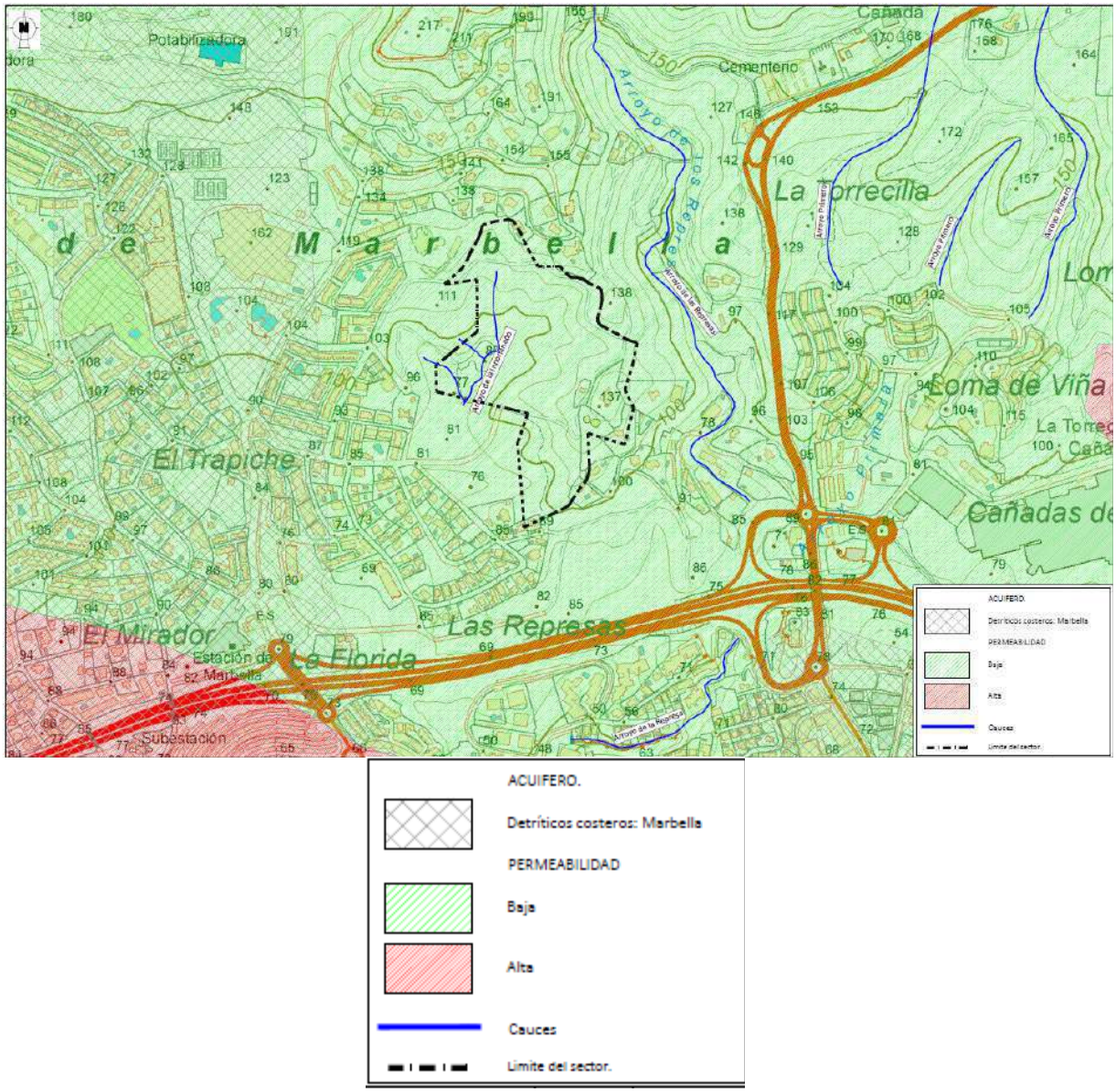


Fig nº 8. Plano de permeabilidad. Fte: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

La vulnerabilidad de los diferentes terrenos hace referencia al riesgo de afección a las aguas subterráneas por actividades contaminantes, en función de su distinto comportamiento hidrogeológico. Para dar los valores de vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación se han utilizado siete factores que son:

- Profundidad del nivel del agua.

- Recarga neta.
- Naturaleza del acuífero
- Tipo de suelo.
- Topografía, pendiente.
- Impacto de la zona no saturada.
- Permeabilidad.

La vulnerabilidad a la contaminación de la zona del sector es muy baja (según los datos de REDIAM). En los datos aportados por la Red de Información Ambiental aparecen diferentes vulnerabilidades en el ámbito de estudio:

- Se encuentra una vulnerabilidad muy baja en la zona centro-oriental del ámbito de estudio, coincidiendo con la ausencia de aguas subterráneas en esa área. Es donde se ubica el sector de estudio.

- La vulnerabilidad es baja-moderada al noroeste y sureste del ámbito.

- Al oeste del ámbito de estudio la vulnerabilidad es alta-muy alta, parte del ámbito que coincide con la presencia de aguas subterráneas a lo que se añade la existencia de grandes grupos de población en la zona y a las actividades antropogénicas que pueden dar lugar a la afección de las masas de agua subterráneas.

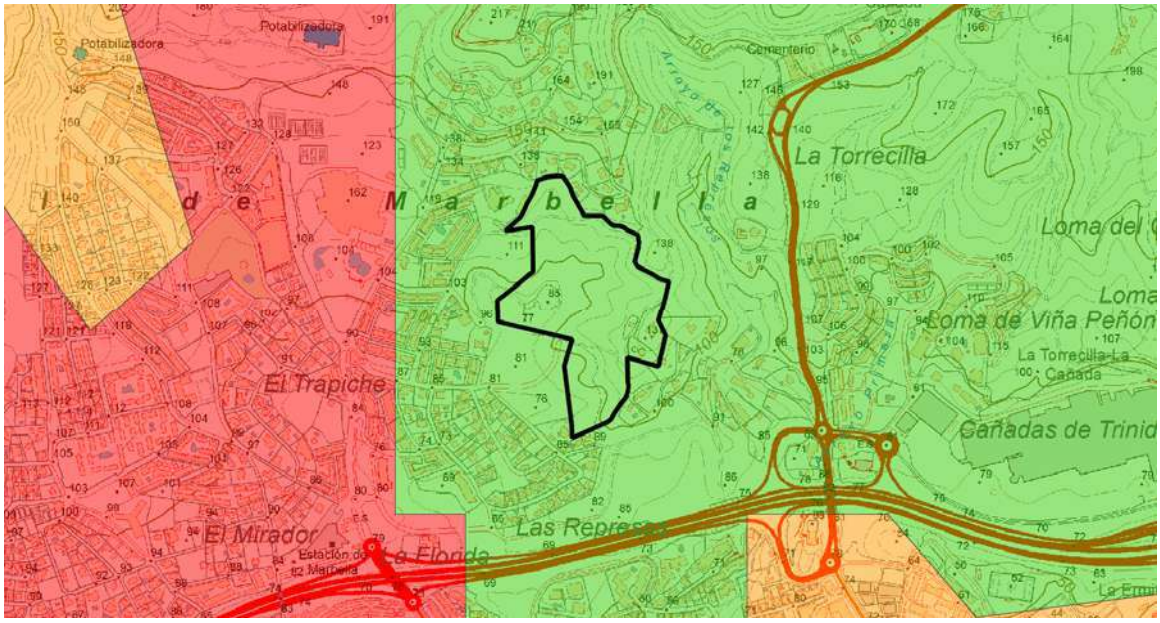


Fig nº 9. Plano de vulnerabilidad. Fte: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Leyenda: Verde: muy baja, naranja: baja-moderada y roja: alta-muy alta.

4.1.6 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 dos tipos de suelos dominantes:

- Cambisoles eútricos, Regosoles eútricos, Luvisoles crómicos, e inclusiones de Litosoles. Es el tipo de suelo dominante en el ámbito y el único que compone la edafología del sector de actuación.
- Litosoles, Luvisoles crómicos y Rendsinas con Cambisoles cálcicos. Dicha unidad edafológica se ubica al noroeste del ámbito de actuación.

Dicha clasificación sigue los criterios de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.

Los Cambisoles son uno de los suelos españoles más abundantes. De color intenso por la acumulación de arcillas y óxidos de hierro, en condiciones favorables de humedad y de aportes de materia orgánica, pueden alcanzar un espesor considerable y resultar muy fértiles. En permanente evolución y propios de entornos forestales pueden, sin embargo, degradarse fácilmente si desaparece la cubierta vegetal. Se localizan sobre diferentes tipos de sustrato y presentan horizontes diferenciados. Permiten numerosos usos agrarios. Si estos suelos son ricos o muy ricos en calcio se denominan Cambisoles cálcicos. Los cambisoles eútricos poseen un horizonte B subsuperficial con evidencia de alteración (horizonte cámbico) respecto a los horizontes situados debajo. Se sitúan sobre areniscas silíceas (horizonte R) y bajo la vegetación típica de alcornocales. Estos cambisoles poseen un perfil ABC.

Los Litosoles o también conocidos como Leptosoles son muy superficiales, con poco espesor, que se forman sobre roca dura o áreas muy pedregosas, normalmente en laderas de fuerte pendiente. Suelos no evolucionados, como resultado de fenómenos erosivos, que se han formado sobre roca madre dura. También pueden ser resultado de la acumulación reciente de aportes aluviales. Son poco aptos para la agricultura.

Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos, pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo. El intenso lavado de estos suelos durante la estación húmeda permite la acumulación de arcilla en los horizontes inferiores (Bt). Se trata de suelos con mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de la arcilla).

Los Regosoles son suelos poco desarrollados y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, con cierto parecido a la roca que les da origen. Su escasa evolución se debe a que sufren importantes procesos de erosión y aporte que mantienen un constante rejuvenecimiento del perfil y que no se puedan dar transformaciones edáficas. La mayor parte de sus características y propiedades están estrechamente relacionadas con la naturaleza del material litológico de que proceden lo que puede dar lugar a una gran variabilidad de ellas. Frecuentemente, son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y a la pedregosidad. La fina textura de estos materiales hace que los suelos tengan una escasa permeabilidad, lo que condiciona una elevada escorrentía superficial del agua de lluvia.

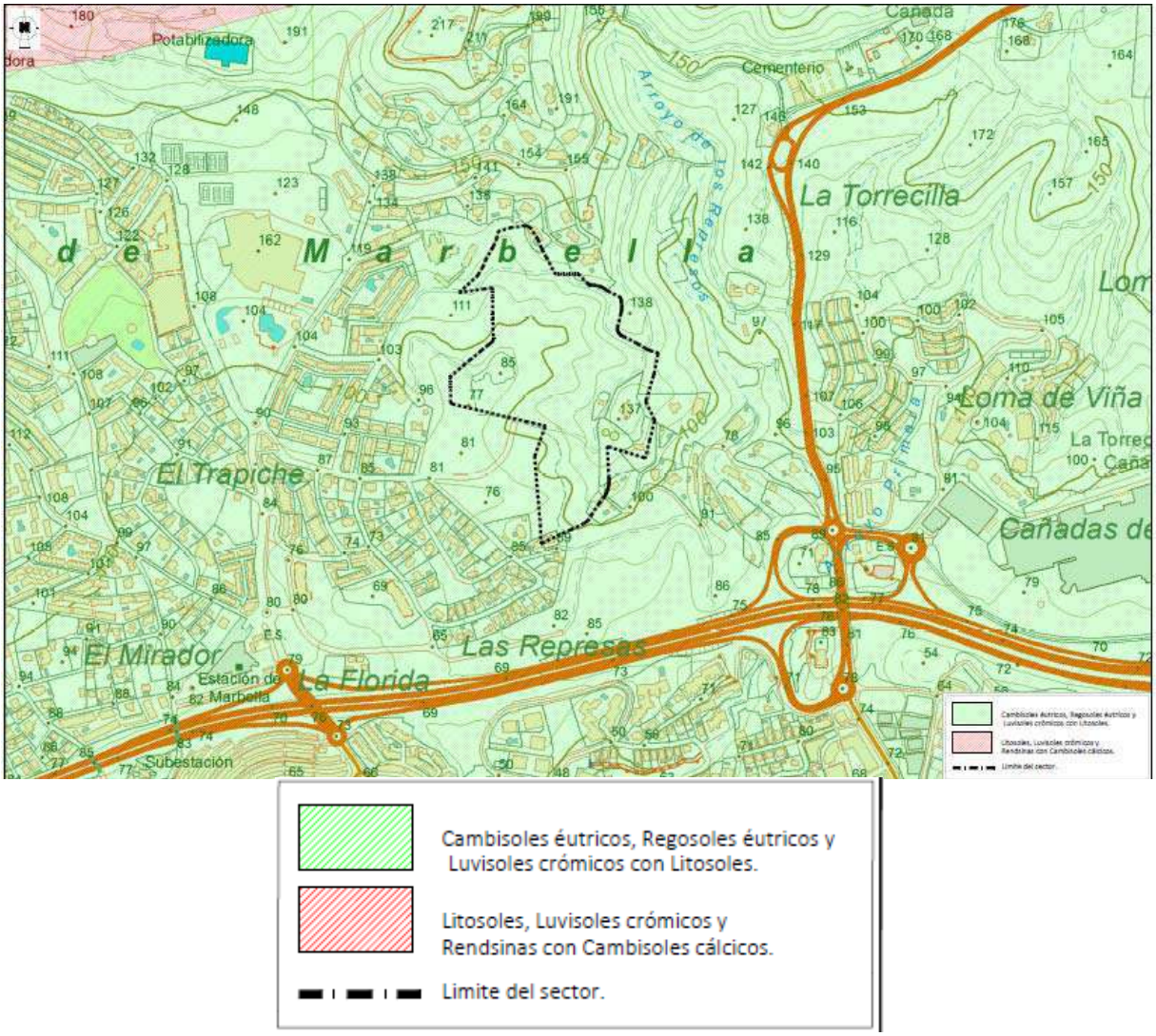


Fig nº 10. Plano de edafología. Fte: Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM.. Elaboración Propia.

4.1.7 Vegetación

4.1.7.1 Biogeografía y bioclimatología

Son dos los factores ambientales estrechamente relacionados con la distribución de la vegetación en la tierra: el suelo y el clima. Existe una estrecha relación entre el clima y la vegetación de forma que los datos climatológicos la han utilizado desde hace bastante tiempo como un excelente índice climático.

Los datos que a continuación se exponen, han sido recogidos del libro “Los datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz, elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, los cuales a su vez están basados en las publicaciones de RIVAS-MARTINEZ, 1996b, RIVAS MARTINEZ & LOIDI, 1999 y RIVAS-MARTINEZ et al. (2002).

La clasificación bioclimática correspondiente a la zona de estudio sería:

- Macrobioclima Mediterráneo, determinado por un intervalo latitudinal de 23º a 52º N/S y con sequía al menos dos meses tras el solsticio de verano.

- Bioclima: pluviestacional ocenánico, caracterizado por un índice de continentalidad (Ic= Temperatura media del mes más cálido – Temperatura media del mes más frío) ≤21ºC; y un índice ombrotérmico (Io=cociente entre la suma de la precipitación media en mm de los meses cuya temperatura media es superior a 0ºC y la suma de las temperaturas medias mensuales superiores a 0ºC)>2.0.
- Termotipo: Termomediterráneo inferior, dado que el índice de termicidad compensado (Itc, el cual trata de equilibrar en zonas extratropicales de la Tierra el "exceso" de frío o de templanza que acaece durante el invierno en los territorios de clima continental acusado o en los marcadamente oceánicos, de modo que los valores de este índice de temperatura puedan compararse entre sí) varía entre 450 a 351 o cuando la temperatura positiva (Tp= suma en décimas de grado de las temperaturas medias de los mees de media superior a cero grados) oscila entre 2150-2450. A nivel altitudinal se presenta aproximadamente entre el nivel del mar hasta los (500) 600-700 (900) m, dependiendo de la situación geográfica, orientación, etc.
- Ombrotipo: subhúmedo inferior, ocupa aquellos territorios cuyo índice ombrotérmico (Io) está comprendido entre 3,6 y 6.0.
- Tipo Térmico: Templado-cálido, que se establecen cuando la temperatura media se encuentra entre 16°C y 21°C.

Para dicha clasificación se han tenido en cuenta los datos termo-pluviométricos de la estación meteorológica más cercana a la zona de actuación que es la de Marbella "Instituto Laboral".

Se entiende por Biogeografía "la disciplina que estudia las causas de la distribución y localización de las especies y biocenosis en la Tierra. Así mismo, teniendo en cuenta las áreas actuales y pretéritas de taxones y sintaxones, así como la información procedente de otras ciencias de la naturaleza trata de establecer una tipología o sistemática de los territorios emergidos del planeta, cuyas unidades en orden jerárquico decreciente son Reino, región, provincia, sector y distrito" (RIVAS-MARTÍNEZ, 1996 a).

La unidad básica en biogeografía vegetal aceptada por la mayoría de los autores es el Distrito. Desde la óptica de la biogeografía integrada se entiende por Distrito: "Territorio, generalmente de extensión reducida, geomorfológicamente homogéneo, caracterizado por poseer al menos una geoserie climatófila y una o más edafófilas, el cual se diferencia de cualquier distrito colindante al menos en una de sus geoseries especiales" (ALCARAZ, 1996). Existen numerosas definiciones y terminología biogeográfica cuya discusión no es el propósito de este libro, pero se hace necesario resaltar otra definición de Distrito realizada desde el punto de vista fitosociológico con un criterio integrador de la Geografía Humana y la Biogeografía (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987): "Comarca caracterizada por la existencia de asociaciones y especies peculiares que faltan en áreas o distritos próximos, así como por un uso tradicional del territorio ejercido por el Hombre".

Tanto los distritos como el resto de unidades biogeográficas son delimitadas por una composición florística endémica y/o característica, así como por unas comunidades vegetales, a lo cual se añaden datos de tipo ecológico, como la bioclimatología, geología, edafología, topografía, antropozoogénesis, dinámica de la vegetación y paleohistoria de la flora.

De acuerdo con la clasificación de Rivas-Martínez et al (1997), la zona de estudio quedaría encuadrada en la siguiente clasificación biogeográfica:

- Reino Holártico.
- Región Mediterránea.
- Subregión Mediterránea Occidental
- Superprovincia Mediterránea-Ibero-Atlántica
- Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense
- Sector Aljíbico

A continuación, se incluyen las cliseries altitudinales para el distrito Aljíbico. Estas cliseries son hipotéticas, pero responden a la vegetación posible.

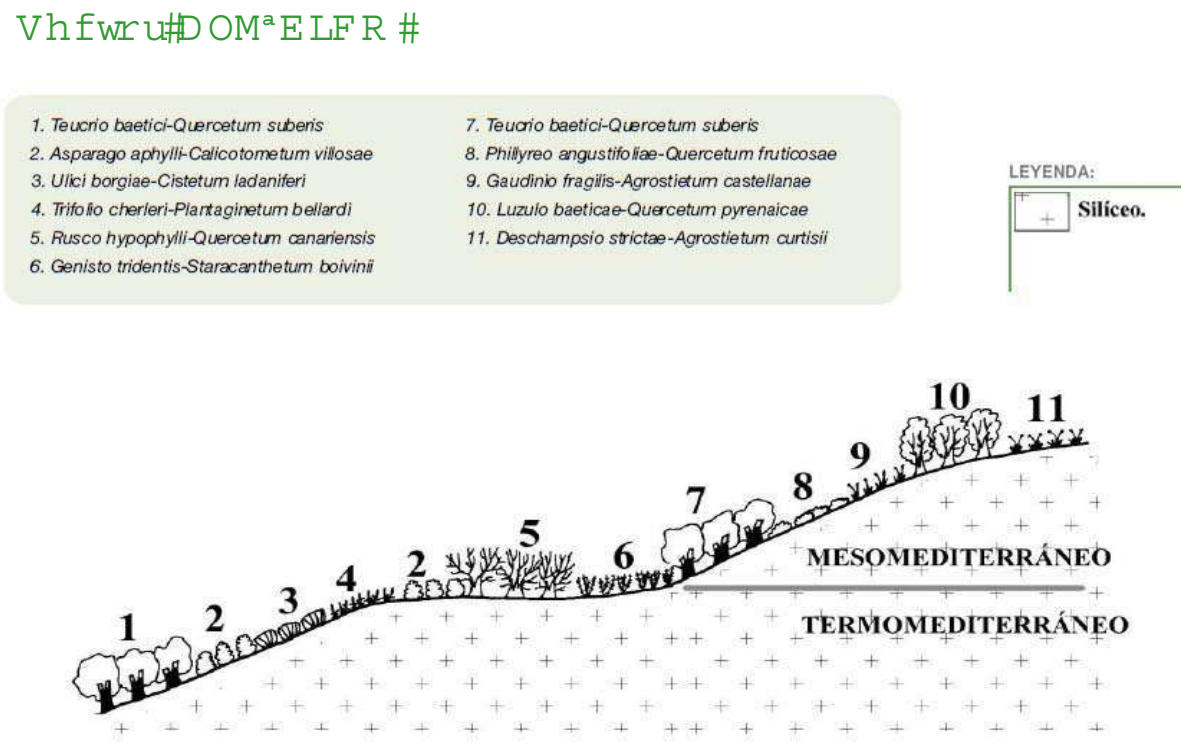


Fig nº 11. Cliseries altitudinales hipotéticas. Fuente: Datos Botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz (Consejería de Medio Ambiente).

4.1.7.2 Vegetación potencial.

La vegetación potencial es la expresión vegetal más madura que puede albergar un determinado espacio. Para llegar a conseguirlo, en un areal 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.

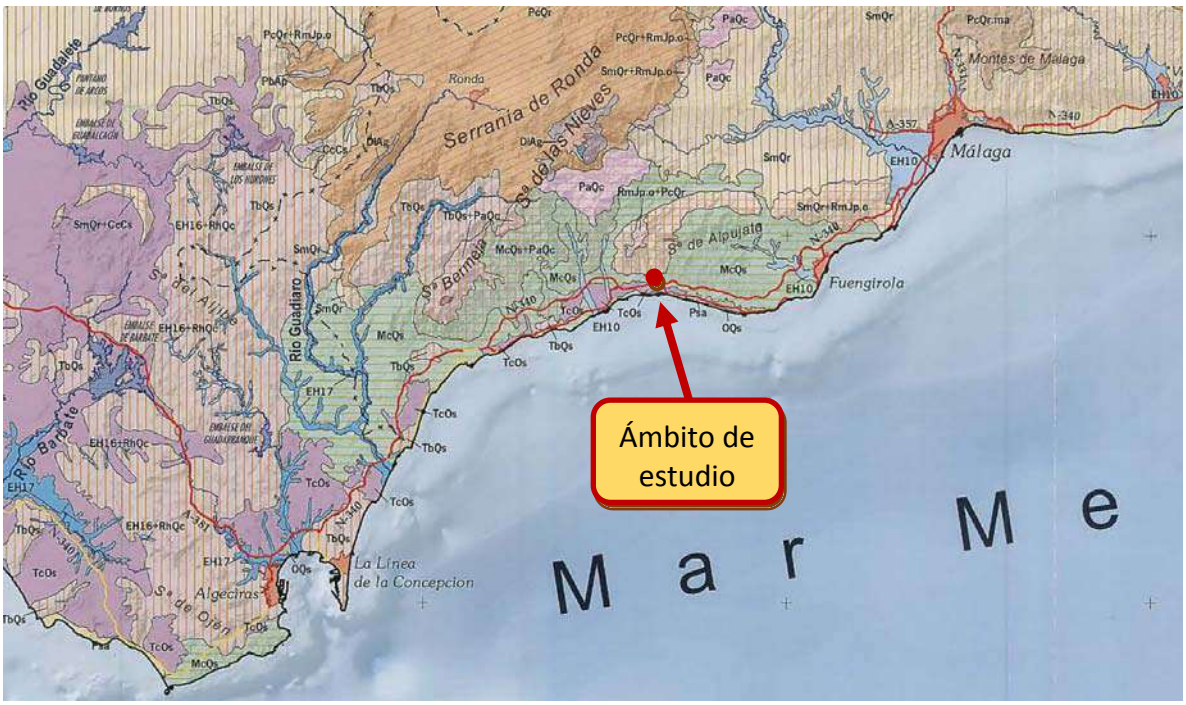
El estudio de la vegetación potencial, por tanto, define ámbitos ecológicos homogéneos (sectores), sobre los cuales se desarrollan unos tipos de vegetación determinadas (series), representados, en el momento actual por un estadio de la sucesión.

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.

Dentro de las series de vegetación existen dos grandes grupos, las climatófilas, que son aquellas cuya dinámica está regida por los fenómenos hídricos propios del microclima y que se asientan sobre suelos normales y las edafófilas que dependen de características edáficas y macroclimáticas concretas. Estas últimas se dividen a su vez en edafoxerófilas, que son aquellas en las que la ausencia de suelo es el responsable director de la xericidad y edafohigrófilas, que son las que se desarrollan sobre suelos con aporte hídrico adicional, como ocurre en las riberas y humedales.

En la zona de estudio la serie de vegetación climatófila dominante es la siguiente (según se indica en el plano que acompaña al libro "Los datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz", elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía):

Mc-Qs: **Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo-húmeda y silicícola del alcornoque (*Quercus suber*): *Myrto communis-Querceto suberis S*.**



Series de Vegetación. Datos Botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz. Fte: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Su desarrollo se produce sobre materiales geológicos compactos de naturaleza silícea del piso termomediterráneo subhúmedo o húmedo. Aparece también sobre sustratos duros o arenoso-limosos profundos que se localizan en las sierras meridionales del distrito Bermejense y de forma puntual sobre restos de suelos graníticos y pizarrosos y en las gravas cuaternarias ricas en limos del valle del Guadalquivir. Al igual que ocurre con la serie mesomediterránea del alcornoque ésta también se imbrica frecuentemente con la serie de la encina, resultando ecotonos de difícil interpretación.

La formación potencial es un alcornocal (Myrto communis-Quercetum suberis), que en las umbrías y zonas más lluviosas se enriquece con quejigos (Quercus faginea subsp. broteroi).

La orla preforestal y primera etapa de sustitución es un madroñal termófilo (Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis pistacietosum lentisci) que en las exposiciones norte es de carácter ombrófilo (subas. viburnetosum tini). En cambio, en las zonas con una xericidad más acusada es un coscojal-espinar (Asparago-Rhamnetum oleoidis rhamnetosum oleoidis). En la base de las sierras malagueñas suele presentarse un espinar-aulagar (Asparago-Calicotometum villosae). A veces se desarrollan en los claros pastoreados del alcornocal retamales (Cytisetea scopario-striati). En lugares más alterados y con menos suelo (por incendios normalmente) aparecen jarales (Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi subas. cistetosum monspeliensis, Calicotomo villosae-Genistetum hirsuti) o un jaral-brezal (Ulici eriocladi-Cistetum ladaniferi subas. ericetosum australis). Cuando los suelos son esqueléticos y la xericidad muy marcada, se presenta un cantuesal (Scillo-Lavanduletum sampaianae) y si están algo alterados, con cierto grado de nitrificación, cerrillares (Dauco criniti-Hyparrhenietum hirtae). Por último, dentro del matorral fruticoso, indicar que en zonas litorales de Andalucía oriental se pueden presentar bolinares (Lavandulo caesiae-Genistetum equisetiformis).

En condiciones de alta cobertura arbórea y suelos con horizonte húmico bien desarrollado pueden aparecer fragmentos de herbazal esciófilo (Vincetosicum nigri-Origanetum virentis), que representa la orla herbácea vivaz del alcornocal. Los pastizales terofíticos y oligotróficos son poco específicos (Helianthemion guttati), por nitrificación pueden pasar a pastizales subnitrófilos (Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae) o nitrófilos (Bromo tectori-Stipetum capensis). Estos pastizales, en base a una buena gestión ganadera, pueden evolucionar a majadales (Trifolio subterranei- Poetum bulbosae). En zonas encharcadas se desarrollan vallicares anuales (Pulicario uliginosae-Agrostietum salmanticae) y sobre suelos que soportan una cierta hidromorfía temporal vallicares vivaces angostantes (Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae), que también muestran buenas cualidades pascícolas.

Estructura y fisionomía: En su estado óptimo suele aparecer como un bosque denso y cerrado que resulta casi impenetrable. El estrato arbóreo de este bosque perennifolio y esclerófilo está dominado por el alcornoque (Quercus suber). El sotobosque, que puede alcanzar una gran densidad, es rico en arbustos y plantas trepadoras. En el estrato herbáceo son frecuentes Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia, etc. Con mucha frecuencia estos bosques se presentan más o menos ahuecados por el hombre para extraer el corcho periódicamente.

Factores ecológicos: Son alcornocales propios del piso termomediterráneo subhúmedo-húmedo y se desarrollan sobre suelos profundos y frescos provenientes de pizarras, granitos, gneises o cuarcitas. Generalmente se encuentran sobre cambisoles eútricos y luvisoles con un horizonte superior rico en humus mull forestal ácido.

Dinámica: Estos alcornocales representan la etapa madura de la serie. La dinámica regresiva lleva a altifruticetas de madroños (Arbutus unedo), olivillas (Phillyrea angustifolia), brezos arbóreos (Erica arborea) y lentiscos (Pistacia lentiscus) que constituyen la orla preforestal y primera etapa de sustitución (Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis subas. pistacietosum lentisci). En los claros de este matorral y como etapa serial se desarrollan jarales-brezales (Ulici eriocladi-Cistetum ladaniferi subas. ericetosum australis).

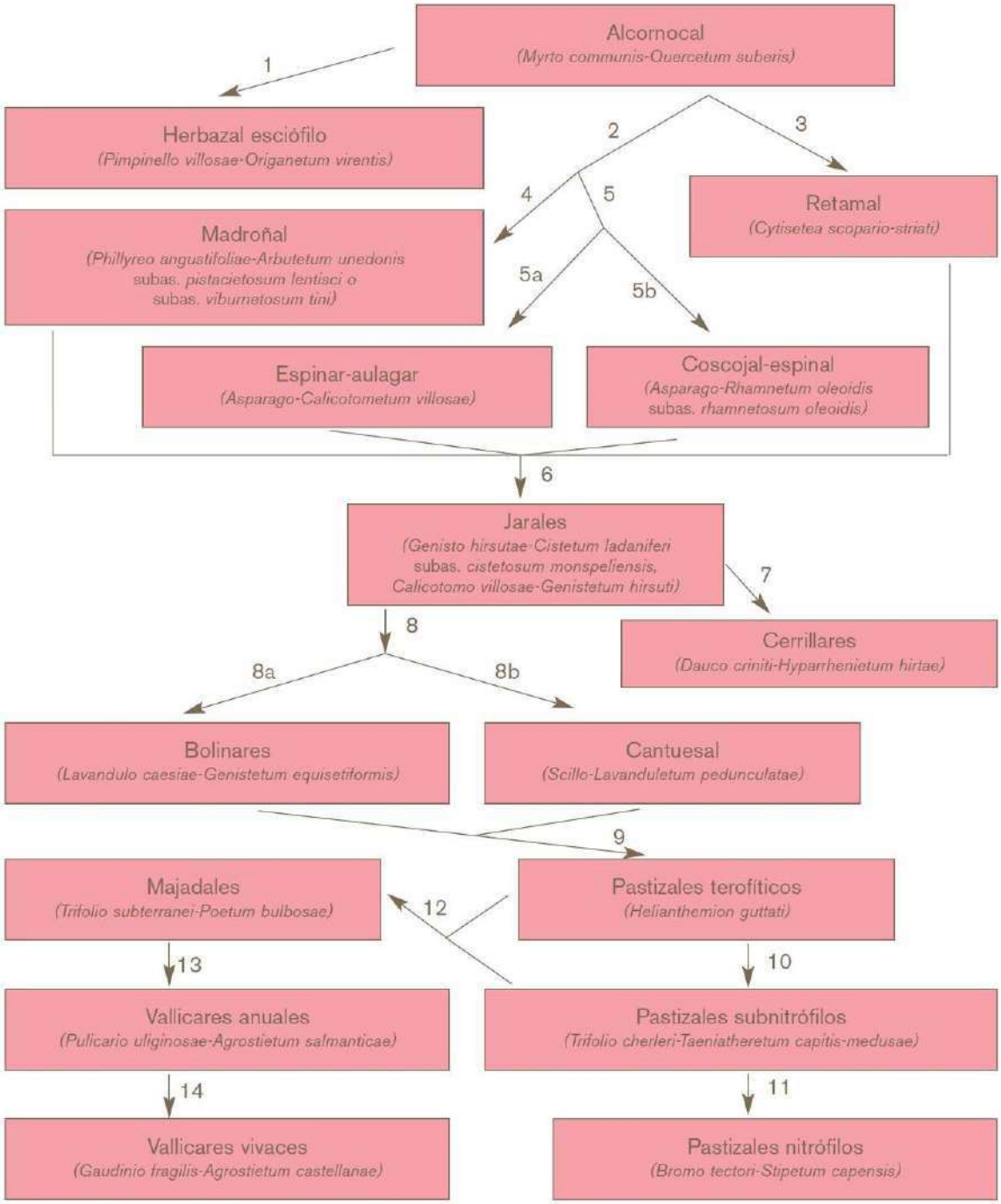
Especies características: Quercus suber, Myrtus communis, Pistacia lentiscus, Chamaerops humilis, Rubia peregrina, Olea europea var. sylvestris, Smilax aspera, Arbutus unedo, Daphne gnidium, Phillyrea angustifolia, Aristolochia baetica, Teucrium fruticans, Rhamnus alaternus, Asparagus aphyllus, Ruscus aculeatus, Lonicera implexa, Osyris alba, Quercus coccifera.

Especies acompañantes: Erica arborea, Cistus populifolius, Lavandula stoechas subsp. luisieri, Erica australis subsp. australis, Adenocarpus telonensis, Lavandula stoechas subsp. sampaiana, C. ladanifer, Genista hirsuta, G. triacanthos. Territoriales (zona oriental): Cytisus malacitanus, Ulex parviflorus, Thymus baeticus, Lavandula stoechas subsp. caesia.

Variantes: En umbrías, vaguadas con compensación edáfica y zonas muy lluviosas se reconoce una variante con *Quercus faginea* y *Viburnum tinus* cuyas principales diferencias respecto a la variante típica son dos: el bosque potencial adquiere fisionómicamente el aspecto de un alcornocal-quejigal y la primera etapa de sustitución es un madroñal ombrófilo (*Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis viburnetosum tini*).

A continuación, se incluye un esquema de la dinámica de series de esta serie:

Mc-Qs. Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo-húmeda y silicícola del alcornoque *(Quercus suber): Myrto communis-Querceto suberis* S.



1.- Claros y linderos. 2.- Tala de encinas. 3.- Destrucción del bosque. 4.- Barrancos húmedos. 5.- Laderas secas y soleadas. 5a.- Base de sierras malagueñas. 5b.- En otros lugares. 6.- Suelos poco desarrollados. 7.- Suelos alterados algo nitrificados. 8.- Suelos esqueléticos. 8a.- En zonas litorales de Andalucía oriental. 8b.- En otros lugares. 9.- Claros del matorral. 10.- Ligera nitrificación. 11.- Aumento de la nitrificación. 12.- Buena gestión ganadera. 13.- Encharcamiento. 14.- Hidromorfía temporal.

Fig nº 12. Dinámica de la serie. Fuente: Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz (Consejería de Medio Ambiente).

Vegetación potencial ligada a cursos de agua.

La serie de vegetación edafohigrófila es la siguiente:

EH10. Geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchego-espunense mesótrofa.

Factores que la determinan: Aparece en ríos y arroyos que surcan los materiales del complejo Maláguide y Alpujárride en los que hay una mezcla de materiales silíceos (esquistos, filitas) y carbonatados (principalmente dolomías), así como peridotitas, serpentinas, etc. Esta complejidad geológica origina suelos con pH cercanos a la neutralidad, y una gran variación química, por lo que la definimos como mesótrofa. Se encuentra a partir del horizonte mesomediterráneo inferior hasta el termomediterráneo.

Descripción de la geoserie: La vegetación edafohigrófila que tiene lugar en zonas térmicas y cuyos sustratos son mezcla de materiales silíceos y carbonatados, está representada en su primera banda por una sauceda termófila de Salix pedicellata y la segunda por una chopera blanca de Populus alba, con carácter mesótrofo y de las cuales se conocen pocos datos. La diferencia con otras geoseries en las que existen choperas blancas radica en la presencia de Salix pedicellata, elemento silicícola y termófilo que la separa de la serie basófila mesomediterránea (EH8.II) y por la abundancia de elementos caducifolios que la aleja de la serie termomediterránea semiárida más oriental (EH18.II).

Extensión y grado de conservación/factores de amenaza: Es difícil encontrar restos de la segunda banda correspondiente a la chopera blanca, debido a la fuerte acción antrópica centrada en la agricultura de frutales tropicales. Por otra parte, los ríos que vierten a la cuenca sur, son en muchos casos poco caudalosos al estar muy explotados sus acuíferos, por lo que es más fácil encontrar vegetación herbácea y arbustiva que arbórea.

EH10.I. Serie riparia mesomediterránea inferior y termomediterránea mesótrofa Rondeña, Malacitano-Almijarense, Alpujarreña, Almeriense-Occidental y Manchego-Espunense del sauce pedicelado o Salix pedicellata: Erico erigenae-Saliceto pedicellatae S. La primera banda de vegetación en contacto con el agua está encabezada por mimbreras o saucedas mesótrofas de la asociación Erico erigenae-Salicetum pedicellatae, que contactan con numerosas formaciones helofíticas tales como espadañales del Typho angustifoliae-Schoenoplectetum glauci, comunidades de cárices de Cladio-Caricetum hispidae, berredas de Helosciadietum nodiflori y gramales anfibios de Paspalo distychi-Agrostietum verticillati. Entre las formaciones higrófilas herbáceas cabe destacar los juncales, herbazales y brezales de Peucedano-Sonchetum aquatilis, Galio-Schoenetum nigricantis y Molinio-Ericetum erigenae. Asimismo, entre la vegetación nitrófila cabe destacar formaciones de desarrollo estival y con cierto carácter anfibio como Scrophulario auriculatae-Epilobietum hirsuti y Xanthio italici-Polygonetum persicariae.

EH10.II. Serie riparia mesomediterránea inferior y termomediterránea mesótrofa Rondeña, Malacitano-Almijarense, Alpujarreña, Almeriense-Occidental y Manchego-Espunense del chopo blanco o Populus alba: Salici pedicellatae-Populetum albae S.

Las choperas blancas termomediterráneas bajo un ombrótipo seco o superior corresponden a la asociación Salici pedicellatae-Populetum albae, que alterna con tarayales subhalófilos del Tamaricetum gallicae. Orlando a la chopera, y más frecuentemente como etapa de sustitución se hallan zarzales termófilos de carácter mesótrofo, al poseer algunos elementos acidófilos tales como Adenocarpus decorticans. Se trata de la asociación Rubo ulmifolii-Coriarietum myrtifoliae. Rodeando

a la formación arbórea, aparecen líneas de fenalar termófilo del Brachypodietum phoenicoidis convolvuletosum althaeoidis. Hacia depósitos de arenas, aparecen ciscales mayores del Equiseto ramosissimi-Erianthetum ravennae o menores del Panico repentis-Imperatetum cylindricae. En cuanto a la vegetación herbácea higrófila, hay que destacar los juncales del Cirsio monspessulani-Holoschoenetum vulgaris, que en condiciones de mayor nitrificación se transforman en juncales nitrófilos de Cirsio-Juncetum inflexi, y que poseen como etapa de sustitución los gramales de Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactylionis.

Entre las formaciones de carácter nitrófilo destacan los cardales higronitrófilos de Dipsaco fulloni-Cirsietum crinitae, las comunidades de nitrófilas lianoides de Arundini donacis-Convolvuletum sepii y comunidades anuales de nitrófilas de desarrollo estival (Setario verticillatae-Echinochloetum cruris-galli).

EH10.III. Comunidades Exoseriales. Existen comunidades ajenas a la dinámica anteriormente expuesta, entre las que destacan las formaciones sumergidas de hidrófitos algales del Charetum vulgaris, o de plantas vasculares (comunidad de Zannichellia contorta), así como las formaciones de pleustófitos flotantes desarraigados del Lemnetum gibbae. Por otra parte, los taludes rezumantes carbonatados permiten la aparición de comunidades fontinales como la del Trachelio caeruleae-Adiantetum capilli-veneris, y los abundantes guijarrales soportan una rala vegetación de carácter algo nitrófilo del Lactuco chondrilliflorae-Andryaletum ragusinae. Por último, en microdepresiones con encharcamiento temporal, tiene lugar comunidades de juncal enano de desarrollo primaveral (comunidad de Juncus bufonius) y otoñal (comunidad de Cyperus fuscus).

4.1.7.3 Vegetación actual y usos del suelo.

La vegetación existente es propia de la serie de vegetación de la zona. En el sector se encuentran principalmente matorrales y pastizal aunque existe arbolado en baja densidad formado por especímenes de acebuches y alcornoques en su mayoría, aunque también encontramos pinos, palmitos y algarrobos.

En el anexo de este Estudio de Impacto Ambiental se encuentra el inventario de arbolado actual del sector y el listado del arbolado afectado por la urbanización.

En las zonas no afectadas por el proyecto de urbanización, respetará en la medida de lo posible la vegetación autóctona, sin afectarla donde sea posible. Para lo cual se prevé el jalonamiento de la misma.

Se prevé la tala de algunas especies: Melosa, pinos, mimbre, palmeras, higuera y almencino (41 unidades). El resto de especies se retiran y trasplantan, un total de 673 unidades.

Dentro de las zonas verdes, se plantea de forma generalizada un desbroce selectivo de las mismas, con eliminación de las especies invasoras.

Por otro lado, las especies afectadas por las obras serán retiradas y trasplantadas dentro de las distintas zonas verdes, bien en los caminos con disposición al tresbolillo distancia mínima de 5 m, bien en el resto de espacios libres.

Dado el elevado número de especies a trasplantar se considera una zona de aviveramiento en la parcela de infraestructuras, que podrá servir de pantalla vegetal del nuevo depósito de aguas.

Los usos y la vegetación que se han localizado en el ámbito de estudio, de acuerdo con el mapa de usos y coberturas vegetales de Andalucía para el año 2007, elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, son los siguientes:

- **Matorral con coníferas.** Estas formaciones herbáceas forman comunidad arbustiva de porte medio y con presencia de vegetación arbórea. Se hallan principalmente en la parte central del territorio, de forma que define prácticamente al sector de estudio en su totalidad. Este mismo uso del suelo también se localiza en la zona noroccidental del territorio.
- **Urbanizaciones agrícolas/residenciales y áreas recreativas.** Es el uso del suelo más extendido por todo el ámbito. Dentro del sector de actuación, se emplaza al norte. Se trata de zonas alteradas de forma antropogénica con el fin de obtener beneficios, es decir, el bienestar físico y emocional de las personas. Presentan espacios edificados, principalmente de uso residencial aunque también se incluyen infraestructuras agrícolas y ganaderas. Los espacios no edificados, en este caso, se corresponden mayoritariamente con parcelas de uso agrícola de cualquier tipología (cultivos leñosos o herbáceos, de secano, regadío u hortícola) o ganadero (pastos). Constituyen lugares de esparcimiento y recreo, propicios para las relaciones sociales y ayudan a que se respire aire fresco y limpio.

- **Arbolado denso de coníferas**. Vegetación arbórea perteneciente a la clase Pinopsida emplazada al norte del territorio en cuestión. Las coníferas son las plantas con mayor representación dentro de las gimnospermas, deben su nombre a su principal característica, la presencia de conos en los que están dispuestos sus órganos reproductores Todas las coníferas son leñosas, pueden ser árboles o, menos común, arbustos y en su mayoría presentan hojas perennes

- **Matorral disperso.** Extensión de vegetación de tipo arbustiva emplazada principalmente en la parte oriental del espacio delimitado como ámbito del proyecto. El criterio de clasificación de este uso del suelo es que la cobertura de matorral, es decir, el cociente entre la superficie del suelo cubierta de matorral y la superficie de la unidad, sea como mínimo del 20 % y máximo un 50%.

- **Zonas industriales, servicios y comunicaciones.** Modelan el sur del ámbito del proyecto. Son áreas alteradas de manera antropogénica, formadas por todos los viales e infraestructuras necesarias para el desarrollo de la población y su buena comunicación con otras zonas. En esta unidad, queda incluida la autopista AP-7 y la autovía A-7 como principales vías de comunicación. Este uso del suelo modela el sureste del territorio.

- **Minas, vertederos y áreas en construcción.** Se trata de áreas alteradas de manera antropogénica cuya finalidad es el beneficio humano para la creación de nuevas infraestructuras, la extracción de materiales o el almacenaje de una serie de materiales estériles y residuos sólidos urbanos. Se hallan al norte del territorio.

- **Núcleos urbanos.** Se trata de la unidad que delimita la zona meridional del territorio en cuestión. Se trata de zonas alteradas por la actividad antropogénica que modifican la vegetación natural y permiten el asentamiento de la población mediante el desarrollo de edificaciones.

- **Mosaico de cultivos herbáceos y leñosos.** Se entiende por mosaico la distribución de coberturas cuya distribución geométrica es claramente perceptible sin que ningún tipo de cultivo presente predomine. Dicho uso del suelo se distingue al noreste del ámbito.

- **Mosaico de cultivos con vegetación natural.** Situado al norte y este del territorio. Se describe un área con estas características. Este tipo de distribución de cultivos se corresponde mayoritariamente con parcelas de uso agrícola de cualquier tipología (cultivos leñosos o herbáceos, de secano, regadío u hortícola) con algunos espacios intercalados de vegetación natural.

- **Herbáceos en secano.** Estos cultivos se localizan por el noreste del territorio, estando rodeados por el uso del suelo definido como mosaico de cultivos.

- **Arbolado denso de otras frondosas y mezclas**. Estas formaciones arbóreas se hallan en la zona noreste del territorio y entre las unidades anteriormente definidas de mosaicos de cultivos y matorrales dispersos.

- **Otros espacios con vegetación escasa.** Ubicados al sureste del territorio. Se trata de espacios naturales que, debido a sus características, ha sido de difícil aprovechamiento humano y cuenta con poca cobertura vegetal.

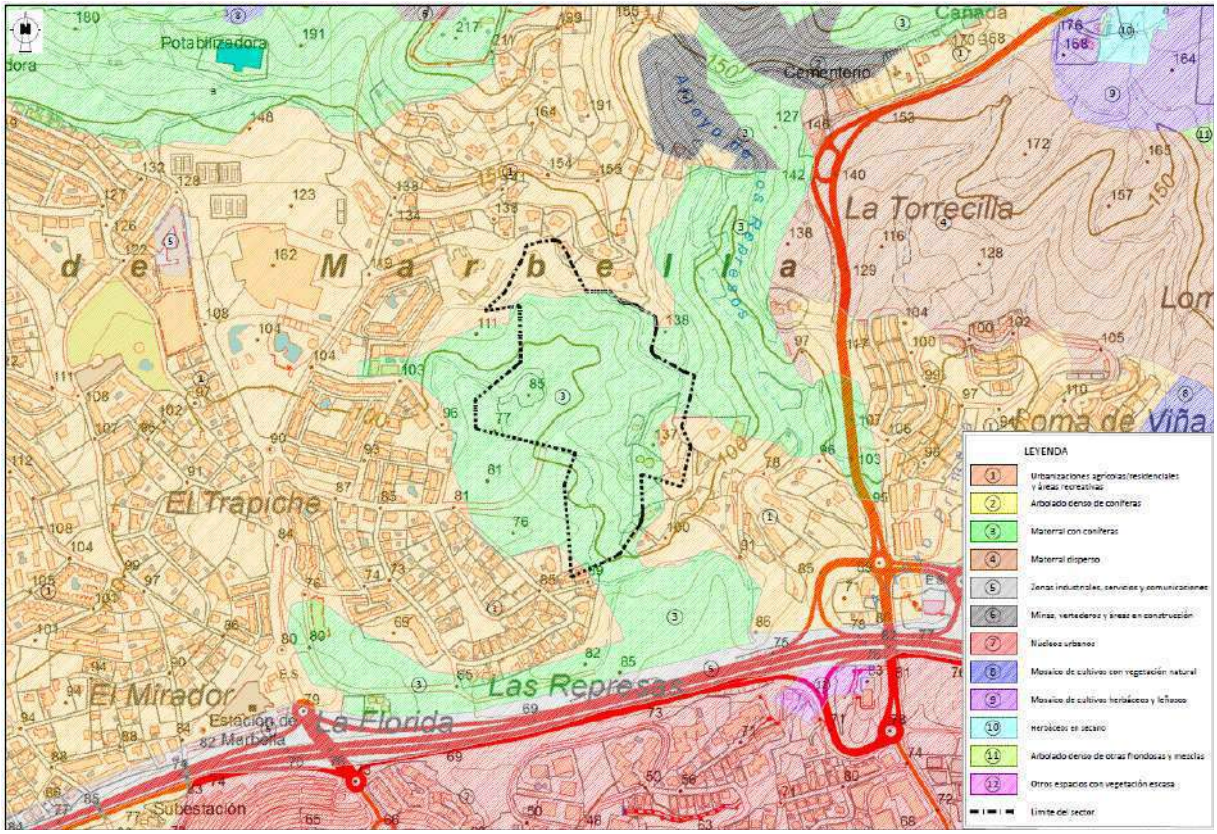


Fig nº 13. Plano de usos del suelo. Fuente: mapa de usos y coberturas vegetales de Andalucía para el año 2003, elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

4.1.7.4 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 proyecto de urbanización se encuentra en la cuadrícula UTM de 10x10 km^2 número 30SUF34 y se localizan las siguientes especies de flora amenazada:

ESPECIE	FAMILIA	ORDEN	CLASE	DIVISION	CATEGORIA
Galium pulvinatum Boiss.	Rubiaceae	Rubiales	Rosopsida	Angiospermae	EN B1ab(iii,iv)+2ab(iii,iv)
Rupicapnos africana subsp. decipiens (Pugsley)	Papaveraceae	Papaverales	Ranunculopsida	Angiospermae	EN B2b(ii,iii,iv)c(ii)

Un taxón está En Peligro (EN) y se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre, cuando la mejor evidencia disponible indica que su población o

área de ocupación han sufrido cambios considerables, siempre que cumpla cualquiera de los criterios establecidos para evaluar dicho riesgo. En este caso, los criterios que siguen las especies son los siguiente:

B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de presencia) o B2 (área de ocupación) o ambas:

B1. Extensión de presencia estimada menor a 5000 Km^2, y estimaciones indicando el cumplimiento de, al menos, dos de los puntos a-c:

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de cinco localidades.
b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera los siguientes aspectos:
   (i) extensión de presencia
   (ii) área de ocupación
   (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat
   (iv) número de localidades o subpoblaciones
   (v) número de individuos maduros.
c. Fluctuaciones extremas en cualquiera de los siguientes aspectos:
   (i) extensión de presencia
   (ii) área de ocupación
   (iii) número de localidades o subpoblaciones
   (iv) número de individuos maduros

B2. Área de ocupación estimada menor a 500 km^2, y estimaciones indicando el cumplimiento de, al menos, dos de los puntos a-c:

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de cinco localidades.
b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera los siguientes aspectos:
   (i) extensión de presencia
   (ii) área de ocupación
   (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat
   (iv) número de localidades o subpoblaciones
   (v) número de individuos maduros.
c. Fluctuaciones extremas en cualquiera de los siguientes aspectos:
   (i) extensión de presencia
   (ii) área de ocupación
   (iii) número de localidades o subpoblaciones
   (iv) número de individuos maduros

Se realizará una inspección visual con el agente de Medio Ambiente antes de las obras para localizar dichas especies si es que se encuentran dentro del sector de actuación.

4.1.8 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 proyecto de urbanización se encuentra en la cuadrícula UTM de 10x10 km^2 número **30SUF34**, 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 30SUF34:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Hyla meridionalis	Ranita meridional	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	IV
Salamandra salamandra	Salamandra común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ANDALUZ	VU	
Rana perezi	Rana común	-	LC	
Pelodytes ibericus	Sapillo moteado meridional	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	IV
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	II, IV
Bufo calamita	Sapo corredor	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	IV
Bufo bufo	Sapo común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	

Reptiles de la cuadrícula 30SUF34:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Trachemys scripta	Galápago de Florida	-	-	
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Psammodromus algirus	Lagartija colilarga	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	LISTADO DE ESPECIES EN	LC	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
		RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Mauremys leprosa	Galápago leproso	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	VU	II, IV
Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda	-	-	
Macroprotodon brevis	Culebra de cogulla	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
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	
Hemidactylus turcicus	Salamanquesa rosada	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	
Dermochelys coriacea	Tortuga laúd	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	CR	IV
Chamaeleo chamaeleon	Camaleón común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	IV
Chalcides bedriagai	Eslizón ibérico	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	IV
Acanthodactylus erythrurus	Lagartija colirroja	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	All Hab.

Aves de la cuadrícula 30SUF34:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	DD	
Columba livia/domestica	Paloma bravía/doméstica	-		
Columba palumbus	Paloma torcaz	-		
Cuculus canorus	Cuco 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		
Delichon urbicum	Avión común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Dendrocopos major	Pico picapinos	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
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		
Hieraaetus pennatus	Aguililla calzada	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Falco peregrinus	Halcón peregrino	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Cisticola juncidis	Buitrón	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL	DD	
Fulica atra	Focha común	-		
Galerida cristata	Cogujada común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Galerida theklae	Cogujada montesina	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Gallinula chloropus	Gallineta común	-		
Garrulus glandarius	Arrendajo	-		
Hieraaetus fasciatus	Aguila-azor perdicera	LISTADO DE ESPECIES VULNERABLES A NIVEL ESTATAL Y ANDALUZ	EN	
Accipiter gentilis	Azor común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Erithacus rubecula	Petirrojo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	DD	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
		ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Carduelis cannabina	Pardillo común	-	DD	
Accipiter nisus	Gavilán común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	VU	
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 ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Alectoris rufa	Perdiz roja	-	EN	
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	-		
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		
Athene noctua	Mochuelo europeo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Columba domestica	Paloma doméstica	-		
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirojo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Carduelis carduelis	Jilguero	-		
Carduelis chloris	Verderón común	-		
Cecropis daurica	Golondrina dáurica	-		
Cercotrichas galactotes	Alzacola	LISTADO DE ESPECIES VULNERABLES A NIVEL ESTATAL Y ANDALUZ	EN	
Certhia brachydactyla	Agateador 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		
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	LISTADO DE ESPECIES EN		

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
		RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Circaetus gallicus	Culebrera europea	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	
Buteo buteo	Busardo ratonero	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Sturnus unicolor	Estornino negro	-		
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Phylloscopus collybita/ibericus	Mosquitero común/ibérico	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Picus viridis	Pito real	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	-		
Saxicola torquatus	Tarabilla común	-		
Serinus serinus	Verdecillo	-		
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	-		
Strix aluco	Cárabo común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Passer domesticus	Gorrión común	-		
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 hortensis	Curruca mirlona	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Sylvia	Curruca	LISTADO DE ESPECIES EN	DD	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
melanocephala	cabecinegra	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Sylvia undata	Curruca rabilarga	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	
Streptopelia turtur	Tórtola común	-	VU	
Muscicapa striata	Papamoscas gris	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Hippolais polyglotta	Zarcero común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Hirundo rustica	Golondrina común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Lanius senator	Alcaudón común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Larus michahellis	Gaviota patiamarilla	-		
Loxia curvirostra	Piquituerto común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	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		
Monticola solitarius	Roquero solitario	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Passer montanus	Gorrión molinero	-		
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	DD	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Passer hispaniolensis	Gorrión moruno	-		
Myiopsitta monachus	Cotorra argentina	-		
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	
Oriolus oriolus	Oropéndola	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Otus scops	Autillo europeo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Parus ater (= Periparus ater)	Carbonero garrapinos	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Parus caeruleus (= Cyanistes caeruleus)	Herrerillo común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	EN	
Parus cristatus (= Lophophanes cristatus)	Herrerillo capuchino	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Parus major	Carbonero común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ		
Upupa epops	Abubilla	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		

Mamíferos de la cuadrícula 30SUF34:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Microtus duodecimcostatu	Topillo mediterráneo	-	LC	
Capra pyrenaica	Cabra montés	-	NT	
Capreolus capreolus	Corzo	-	LC	
Crocidura russula	Musaraña gris	-	LC	
Dama dama	Gamo	-	LC	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTADO Y CATÁLAGO NACIONAL Y ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS	CATEGORIA	DIRAVESHAB
Eliomys quercinus	Lirón careto	-	LC	
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL	LC	
Erinaceus europaeus	Erizo europeo	-	LC	
Felis silvestris	Gato montés europeo	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	NT	IV
Herpestes ichneumon	Meloncillo	-	LC	
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	LC	
Martes foina	Garduña	-	LC	
Vulpes vulpes	Zorro	-	LC	
Mus musculus	Ratón casero	-	LC	
Mus spretus	Ratón moruno	-	LC	
Mustela nivalis	Comadreja	-	LC	
Mustela putorius	Turón	-	NT	
Oryctolagus cuniculus	Conejo	-	VU A2abde	
Pipistrellus pipistrellu	Murciélago enano o común	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	IV
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de cabrera	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	IV
Rattus rattus	Rata negra	-	LC	
Suncus etruscus	Musgaño enano	-	LC	
Sus scrofa	Jabalí	-	LC	
Lutra lutra	Nutria paleártica	LISTADO DE ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL ESTATAL Y ANDALUZ	LC	II, IV

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 de extinción.
CR: En Peligro crítico de extinción

Según el listado de especies en régimen de protección especial, el catálogo nacional y andaluz de Especies amenazadas en la zona de estudio existen especies vulnerables y especies que pertenecen al listado. 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. Una especie está 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.

Un taxón es **Vulnerable (VU)** y se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre, cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios establecidos para evaluar dicho riesgo. En el caso de la especie *Oryctolagus cuniculus* se han especificado los criterios seguidos para su evaluación y han sido los siguientes:

A. Reducción del tamaño de la población basada en cualquiera de los siguientes puntos:

1. La población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada ≥ 50% en los últimos 10 años o en tres generaciones, dependiendo de cuál sea el período más largo, en el que se puede demostrar que las causas de la reducción son claramente reversibles Y entendidas Y que han cesado, basándose en y cumpliendo al menos una de las siguientes opciones:

a. observación directa
b. un índice de abundancia apropiado para el taxón
c. una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad del hábitat
d. niveles de explotación reales o potenciales
e. efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos.

2. La población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada ≥ 30% en los últimos 10 años o en tres generaciones, dependiendo de cuál sea el período más largo, donde esa reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, O pueden no ser entendidas, O no ser reversibles, basándose en y cumpliendo al menos una de las opciones (a) a (e) mencionadas en A1.

Las características diferenciales en composición de especies vegetales y coberturas entre las áreas de matorral y las riberas llevan aparejados 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:

a. Factores históricos: paleogeográficos (aislamientos y conexiones geográficas terciarias y cuaternarias) y paleoclimáticos (glaciaciones cuaternarias).

b. Factores actuales: Entre los que tiene una especial importancia la influencia humana.

En el ámbito de estudio encontramos distintos hábitats para la fauna. Los hábitats dependen del uso del suelo que tengan las zonas presentes en el ámbito de estudio. Los Hábitats que se encuentran en el área de estudio son los siguientes:

a. Urbano
b. Cultivos
c. Hábitat matorral y forestal

- Urbano

Las especies que se localizan en este hábitat van a estar acostumbradas a convivir con el hombre; siendo habitual encontrarlas en las calles, patios y huertas cercanas. No se va a considerar como fauna, las especies domésticas. Cabe citar, por tener referencias algunas de las que se encuentran en el inventario son, por ejemplo, avión común (Delichon urbicum), cernícalo común (Falco tinnunculus), Tórtola común (Streptopelia turtur), mochuelo (Athene noctua), mirlo común (Turdus merula), jilguero (Carduelis carduelis), entre otros.

Entre los mamíferos cabe destacar la presencia del ratón (Mus spretus).

- Cultivos

Esta unidad se sitúa sobre terrenos de secano y regadíos. Cabe destacar que se encuentran principalmente al este del ámbito de estudio. En las zonas colindantes, se encuentran zonas de matorrales mediterráneos y coníferas dispersas. Esto va a favorecer el tránsito de ciertas especies que van a encontrar en los lugares antropizados su medio de sustento, pero que regresan de nuevo al bosque como lugar estable de vida.

Las especies que aquí encontramos van a estar en cierto grado acostumbradas a la presencia del hombre; ya que tanto las cosechas como las labores que se realizan sobre la tierra, son para ellas una forma fácil de obtener los alimentos que necesitan.

Especies que frecuentan cultivos son las siguientes: Jilgero (Carduelis carduelis), perdiz roja (Alectoris rufa). Además, en zonas de cultivos leñosos se pueden encontrar el mochuelo (Athene noctua), tórtolas y fríngílidos.

Entre los mamíferos, son los micromamíferos los mejor representados. En general destacan, el erizo europeo (Erinaceus europaeus), o ratón moruno (Mus spretus) entre otros.

Entre los anfibios se pueden encontrar al sapo común (Bufo bufo), sapo corredor (Bufo calamita) y la rana común (Rana perezi).

- Hábitat de matorral y forestal

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), zorro (Vulpes vulpes), Jabalí (Sus scrofa) 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).

4.1.9 Procesos y Riesgos.

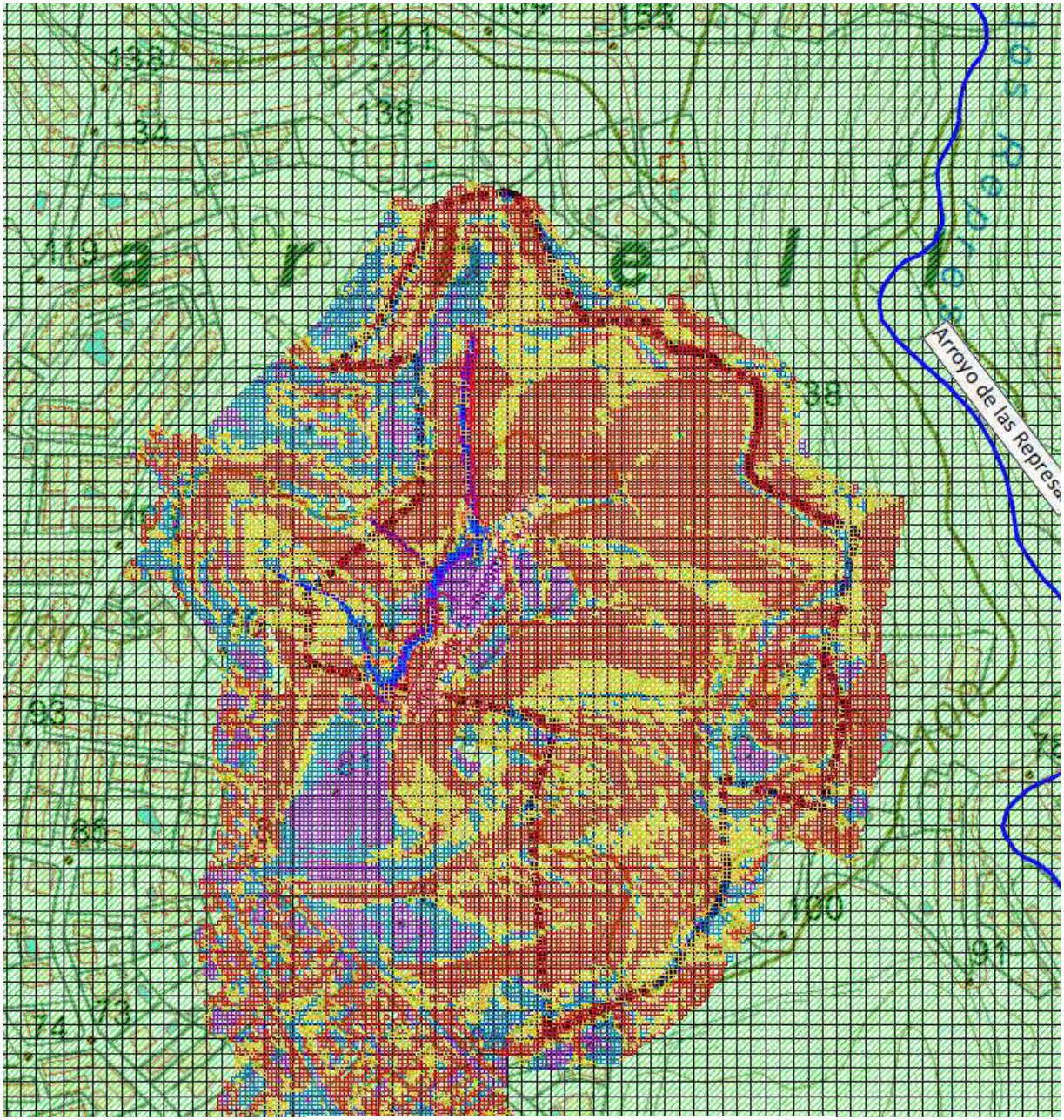
4.1.9.1 Erosión.

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. La mayoría del ámbito de estudio posee un riesgo de erosión bajo, la zona sureste del sector tiene un riesgo de erosión medio y alto debido a las pendientes tan pronunciadas.

Las zonas con pendientes mayores del 30% poseen un riesgo de erosión alto y las pendientes intermedias poseen un riesgo de erosión medio. Las pendientes menores del 15% el riesgo de erosión es bajo.

El riesgo de erosión del sector es sobre todo alto debido a las fuertes pendientes.



EROSION

Riesgo de erosión bajo

Riesgo de erosión moderado

Riesgo de erosión medio

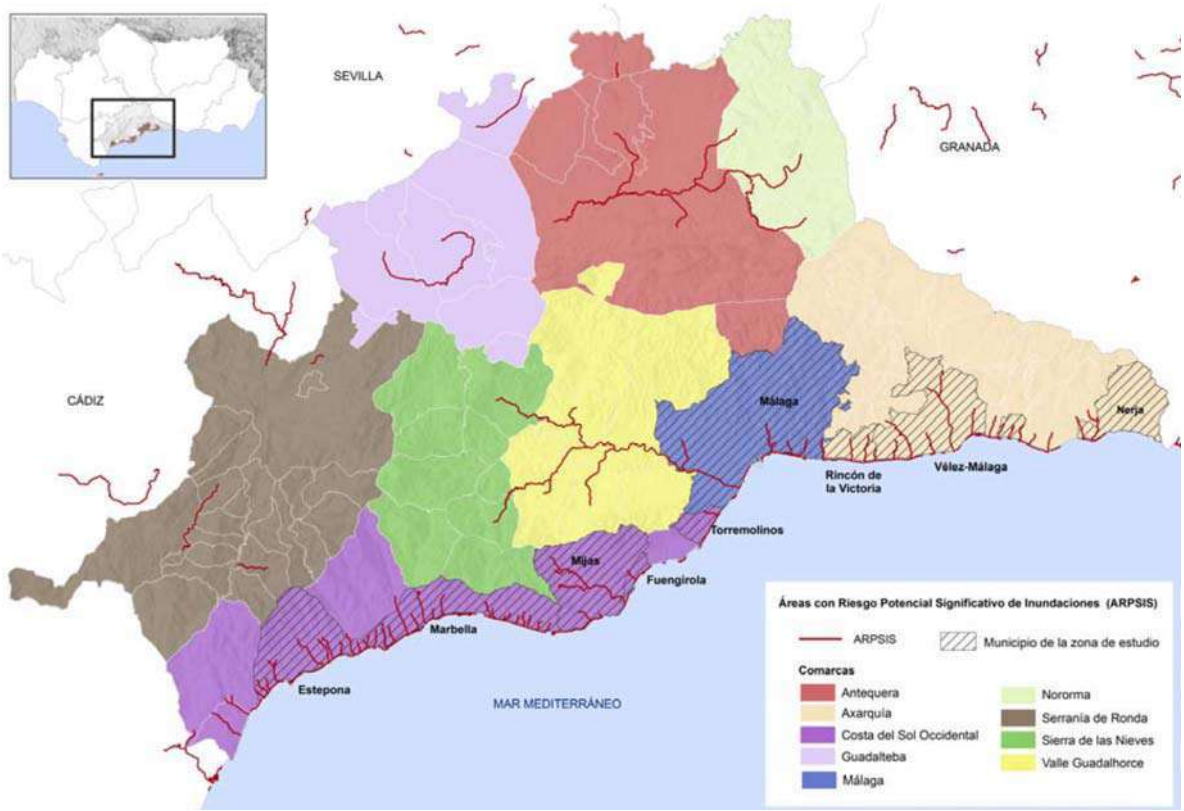
Riesgo de erosión alto

4.1.9.2 Riesgos de inundación.

El riesgo de inundaciones se debe de 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 Marbella debido a la torrencialidad de las lluvias. Es uno de los riesgos que afecta al territorio municipal de Marbella con mayor gravedad. A lo largo de la historia el municipio ha sufrido innumerables inundaciones, acompañadas de las pertinentes pérdidas materiales, económicas, etc. 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.

Dentro del sector, sólo discurre un pequeño arroyo innominado afluente del arroyo de la Represa. El riesgo de inundación del sector es bajo debido a la cuenca tan pequeña de este arroyo.

El arroyo de la Represa no afecta al sector.

Además, según los datos obtenidos del visor MAPEA de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía se ha verificado si el sector de actuación no sufre peligro de inundaciones. La siguiente imagen muestra como el área clasificada como ARPSIS y la zona inundable para un periodo de retorne de 10, 100 y 500 años para el periodo de tiempo 2016-2021 no afecta al sector en cuestión.

Mapa de peligrosidad de Inundación 2016-2021. Fte: Red de Información Ambiental de Andalucía, Junta de Andalucía.

4.1.9.3 Riesgos Geotécnicos

Los datos referentes a los riesgos geotécnicos del ámbito de estudio se han recogido del mapa geotécnico general del Servicio de Cartografía del Instituto Geológico y Minero de España.

Los riesgos geotécnicos que se localizan en la zona de estudio presentan:

- Condiciones constructivas aceptables con problemas de tipo Geomorfológico e Hidrológico.

Fig nº 14. Plano de Riesgos Geotécnicos en Marbella. Fte: IGME.

4.1.9.4 Incendios.

Los terrenos del sector objeto del proyecto se encuentran en la actualidad próximos a suelos consolidados de edificación, en general de uso residencial, que se encuentran constituidos por las correspondientes infraestructuras.

Hay que destacar que el término municipal de Marbella 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. Por lo tanto, se deberá redactar un plan de autoprotección.

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.

Al ser una zona de peligro y estar lindando con terreno forestal, necesita un plan de autoprotección.

4.1.9.5 Contaminación de acuíferos.

La vulnerabilidad de los diferentes terrenos hace referencia al riesgo de afección a las aguas subterráneas por actividades contaminantes, en función de su distinto comportamiento hidrogeológico. Para dar los valores de vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación se han utilizado siete factores que son:

- Profundidad del nivel del agua.
- Recarga neta.
- Naturaleza del acuífero
- Tipo de suelo.
- Topografía, pendiente.
- Impacto de la zona no saturada.
- Permeabilidad.

La contaminación que puede presentar es de origen agrícola o procedente de aguas residuales urbanas. Los vertidos accidentales que se produzcan en esta zona pueden llegar al acuífero. Otro riesgo proviene de las aguas residuales que, por fallos en las infraestructuras de saneamiento, depósitos, aljibes y conducciones, inciden en el acuífero superficial terciario y cuaternario.

El sector objeto del proyecto de urbanización se encuentra fuera del ámbito del acuífero detrítico de Marbella por lo que la vulnerabilidad a la contaminación de la zona del sector es muy baja (según los datos de REDIAM). En los datos aportados por la Red de Información Ambiental aparecen diferentes vulnerabilidades en el ámbito de estudio:

- Se encuentra una vulnerabilidad muy baja en la zona centro-oriental del ámbito de estudio, coincidiendo con la ausencia de aguas subterráneas en esa área. Es donde se ubica el sector de estudio.

- La vulnerabilidad es baja-moderada al noroeste y sureste del ámbito.

- Al oeste del ámbito de estudio la vulnerabilidad es alta-muy alta, parte del ámbito que coincide con la presencia de aguas subterráneas a lo que se añade la existencia de grandes grupos de población en la zona y a las actividades antropogénicas que pueden dar lugar a la afección de las masas de agua subterráneas.

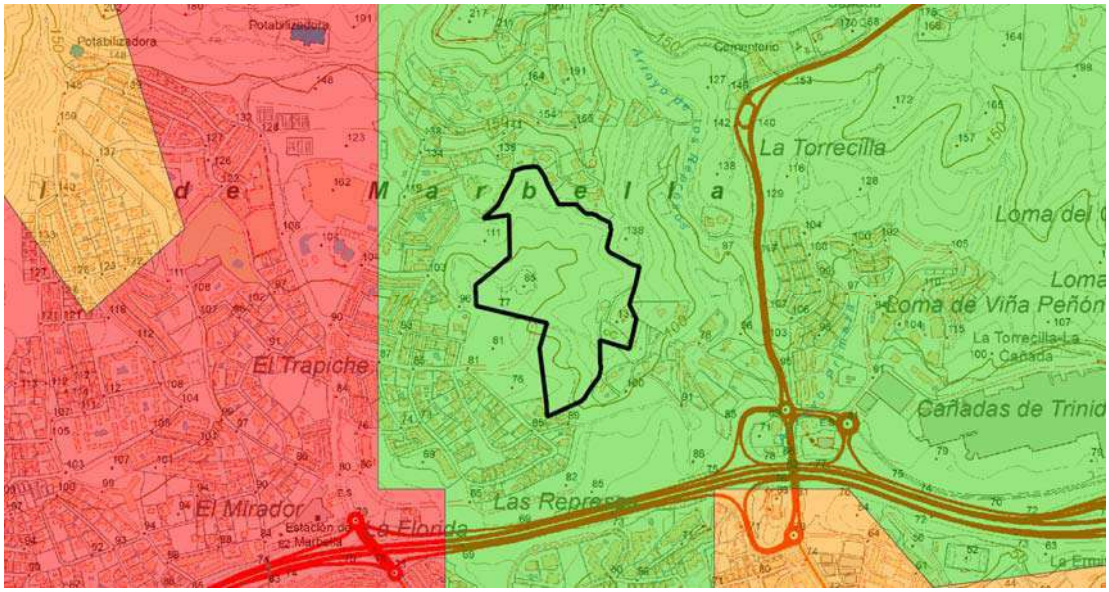


Fig nº 15. Plano de vulnerabilidad. Fte: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Leyenda: verde: vulnerabilidad muy baja, naranja: vulnerabilidad baja-moderada y rojo: vulnerabilidad alta y muy alta.

4.1.9.6 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 Marbella se sitúa en zona de riesgo sísmico de grado VI.

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.

Fig nº 16. Mapa de Peligrosidad Sísmica en España. Fte: Instituto Geográfico Español.

4.1.10 Paisaje.

A continuación, se delimitan y describen las Unidades de Paisaje presentes dentro del sector que va a ser objeto del proyecto de urbanización y en el ámbito de estudio:

1. UNIDAD DE PAISAJE 1: Almendral y secanos arbolados.
   Se trata de la unidad de paisaje que define el sector de actuación. Dicha unidad se ubica principalmente en el centro del ámbito en cuestión, extendiéndose de norte a sur por el mismo. Esta unidad posee como característica distintiva la alternación del paisaje por la presencia humana, debido al cultivo de especies para el consumo humano como es el caso del cultivo de almendros.

2. UNIDAD DE PAISAJE 2: Urbano y periurbano
   Se encuentran urbanizaciones, infraestructuras y el tejido urbano. Está determinada por un alto grado de antropización, siendo el factor humano el dinamizador de dicha unidad. El principal uso de esta unidad es residencial donde sólo podemos encontrar flora y fauna antrópica. Esta unidad de paisaje se encuentra repartida por todo el ámbito de estudio y es la más extensa.

3. UNIDAD DE PAISAJE 3: Breñal.
   Esta unidad de paisaje está formada por brezales que se asientan en zonas de relieves alomados que componen una comunidad arbustiva de altura media. El relieve como parte del sistema de vertientes (debido a que es una zona de lomas), ejerce un efecto directo sobre la actividad humana, en particular sobre la agricultura y las construcciones. Se

encuentran varias zonas con estas características repartidas por el ámbito de estudio, localizándose su área más extensa en la parte nororiental.

4. UNIDAD DE PAISAJE 4: Breñal arbolado
   Se caracteriza por ser un área poblada de maleza, matorrales y formaciones arbóreas. Suele ser irregular y de difícil aprovechamiento debido a la naturaleza del sustrato en el que se desarrollan. En este caso, estas formaciones vegetales se encuentran sobre rocas metamórficas que presentan pendientes pronunciadas y desniveles en el terreno. Esta unidad de paisaje se localiza al norte del ámbito de estudio, en las inmediaciones de los cursos fluviales existentes.

5. UNIDAD DE PAISAJE 5: Pinar, pinsapar y otros bosques de coníferas.
   Esta unidad se encuentra al norte del ámbito de estudio. Linda con la unidad de paisaje de breñal arbolado y de almendrales. Esta zona se encuentra fuera de la afección de las construcciones. Su relieve es alomado y posee una vegetación arbórea de coníferas.

6. UNIDAD DE PAISAJE 6: Roquedales calizos.
   Esta unidad se encuentra al noroeste del ámbito de estudio. Se encuentra sobre una zona de rocas calizas. La vegetación está formada por matorral disperso en zonas alomadas. Existen pendientes medidas y altas y procesos erosivos y de acumulación de materiales.

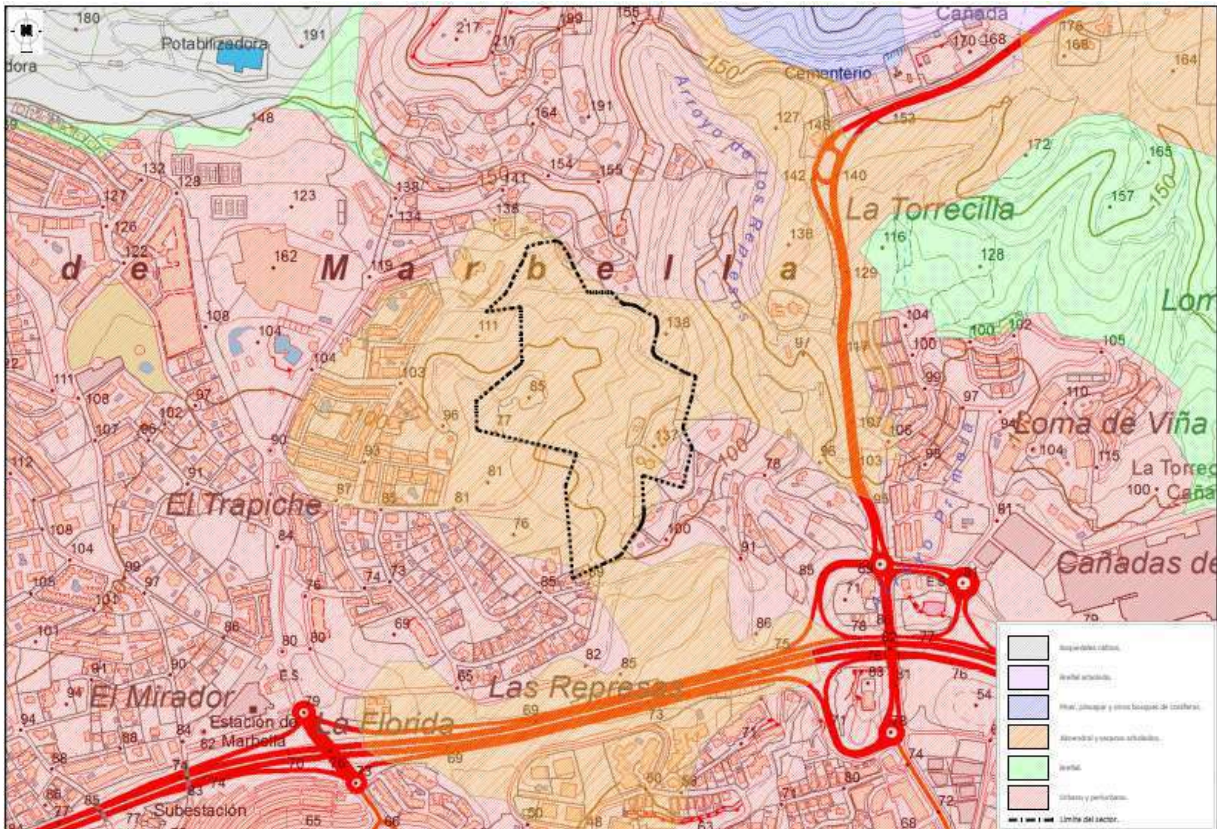


Fig nº 17. Plano de Paisaje. Fte: REDIAM. Elaboración propia.

4.1.11 Medio socioeconómico.

4.1.11.1 Aspectos demográficos.

La distribución de la población, su estructura social y movilidad residencial son aspectos de interés en orden de interpretar la transformación de los espacios urbanos y las necesidades de nuevas infraestructuras. Suele admitirse que la presión de la población como demandante de viviendas es la conexión más visible entre el crecimiento demográfico y físico de la ciudad. En función de esta prospección demográfica cobra sentido en la práctica de la planificación física.

En el momento presente, al abordar el análisis de la población con la perspectiva de fondo de sus relaciones con la evolución urbana, hay determinados procesos de la dinámica social y espacial que adquieren una trascendencia considerable a la hora de interpretar tales relaciones. Cabría destacar la importancia de los siguientes:

- La modificación de la estructura de los hogares, por cuanto tiende a amplificar, por su mayor consumo de viviendas, la presión del crecimiento demográfico sobre el crecimiento urbano.
- La estructura extensa de la función residencial de las ciudades, que al desbordar a la corona urbana la movilidad residencial, provoca que sólo en este marco más extenso, de la ciudad y su corona cobre sentido valorar el potencial crecimiento. Su concreción espacial, dentro de la estructura residencial extensa y discontinua, puede ir muy guiada por los propios procesos urbanos, por lo que el crecimiento demográfico a esta escala espacial asemeja ser más un efecto que una causa de los procesos de expansión física de urbanización.

4.1.11.2 Evolución de la población.

En el 1900, la población de Marbella era de 9.629 habitantes aproximadamente, sin embargo, en el 2001 había censados 100.036 habitantes en Marbella y la población sigue aumentando año a año, llegando en el 2018 a 141.463 habitantes.

Analizando los acontecimientos demográficos de la ciudad se observa un hito especial de crecimiento entre los años 1970 y 2001 en el término municipal de Marbella.

En el término municipal de Marbella, en este periodo se observa un crecimiento de 90.000 habitantes, debido a los grandes aportes migratorios generado por el desarrollo de la actividad turística en el litoral. A partir del 2001, sigue creciendo el número de habitantes, que se transforma en un crecimiento en los últimos 17 años de más de 41.000 habitantes.

La reducción del crecimiento natural, junto al envejecimiento, es la consecuencia de mayor impacto social del moderno modelo de dinámica demográfica en el que coinciden un cambio profundo de las pautas de fecundidad y un progresivo incremento de la esperanza de vida, que incide en el envejecimiento al aumentar el número de longevos.

La proyección de la población es esencialmente un ejercicio de reflexión sobre el horizonte al que discurre una población cualquiera a la luz de las estructuras observadas y las tendencias de sus diversas dinámicas.

La prospección se basa en la tendencia de variables tales como la fecundidad o la natalidad, la mortalidad o la esperanza de vida, y naturalmente en las movilidades migratorias. La lógica de la prospección es observar el comportamiento de estas variables en un agregado poblacional de límites bien definidos y volumen suficiente para estimar estas tendencias. La población de Marbella seguirá su crecimiento aunque de forma menos acelerada.

A continuación, se incluyen los datos de población de Marbella, obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía.

Población

Población total. 2018	141.463	Número de extranjeros. 2018	33.451
Población. Hombres. 2018	68.073	Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2018	Marruecos
Población. Mujeres. 2018	73.390	Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2018	13,26
Población en núcleos. 2018	141.402	Emigraciones. 2017	5.445
Población en diseminados. 2018	61	Inmigraciones. 2017	8.244
Porcentaje de población menor de 20 años. 2018	21,99	Nacimientos. 2017	1.259
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2018	14,29	Defunciones. 2017	816
Incremento relativo de la población en diez años. 2018	8,36	Matrimonios 2017	465

Datos de población de Marbella. Fte: Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía.

4.1.11.3 Sociedad

En lo que respecta a la sociedad, a continuación, se incluyen las tablas de Marbella, obtenidas del Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía:

Sociedad

Centros de Infantil. 2016	53	Bibliotecas públicas. 2016	6

Centros de Primaria. 2016	30	Centros de salud. 2016	3
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. 2016	19	Consultorios. 2016	2
Centros de Bachillerato. 2016	12	Viviendas familiares principales. 2011	48.791
Centros C.F. de Grado Medio. 2016	7	Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2017	242
Centros C.F. de Grado Superior. 2016	5	Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2017	4.037
Centros de educación de adultos. 2016	2	Número de pantallas de cine. 2018	15

Datos de sociedad del Término Municipal de Marbella. Fte: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía.

4.1.11.4 Actividad, ocupación y desempleo.

La población activa la componen las personas de 16 o más años, residentes en viviendas familiares, que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos (población activa ocupada) o que están disponibles y hacen gestiones para incorporarse a dicha producción (población activa parada). En Marbella, la población ocupada es de 84.485 personas y la población en desempleo es de 10.885 habitantes, siendo la tasa municipal de desempleo del 16,67 % (año 2018).

Con el fin de conocer la actividad económica y financiera de la corporación local de Marbella, a través del resultado de la gestión de su presupuesto. Los ingresos por habitante se obtienen como razón entre el presupuesto liquidado de ingresos y la población de derecho y en el municipio de Marbella ascienden a 1.900 euros, mientras que los gastos por habitante son de 1.669 euros, lo que supone que por lo general existe un balance positivo en la economía (año 2016).

En cuanto a la renta neta media declarada, que se calcula como el cociente entre la renta neta total declarada y el número de declaraciones, teniendo en cuenta que existe un umbral mínimo de renta por debajo del cual no es obligatorio presentar declaración por I.R.P.F, la renta neta media declarada de Marbella es de 17.643 € (año 2016).

La distribución de la población, su estructura social y movilidad residencial son aspectos de interés en orden de interpretar la transformación de los espacios urbanos. Suele admitirse que la presión de la población como demandante de viviendas es la conexión más visible entre el crecimiento demográfico y físico de la ciudad. En función de esta prospección demográfica cobra sentido en la práctica de la planificación física.

A continuación, se incluyen datos económicos extraídos de la Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía para el municipio de Marbella:

Agricultura

Cultivos herbáceos. Año 2017		Cultivos leñosos. Año 2017	
Superficie	75	Superficie	71
Principal cultivo de regadío	Calabaza y calabacín	Principal cultivo de regadío	Naranjo
Principal cultivo de regadío: Has	22	Principal cultivo de regadío: Has	11

Principal cultivo de secano	-	Principal cultivo de secano	Olivar aceituna de mesa
Principal cultivo de secano: Has	0	Principal cultivo de secano: Has	13

Establecimientos con actividad económica. Año 2017

Sin asalariados	10.291
Hasta 5 asalariados	6.641
Entre 6 y 19 asalariados	1.373
De 20 y más asalariados	354
Total establecimientos	18.659

Principales actividades económicas. Año 2017

Sección G: 4.340 establecimientos
Sección F: 2.352 establecimientos
Sección I: 2.012 establecimientos
Sección H: 542 establecimientos
Sección C: 451 establecimientos

Transportes. Año 2017

Vehículos turismos.	82.968
Autorizaciones de transporte: taxis.	277
Autorizaciones de transporte: mercancías.	445
Autorizaciones de transporte: viajeros.	399
Vehículos matriculados.	6.131
Vehículos turismos matriculados.	4.556

Otros indicadores económicos

Número de cooperativas creadas. 2015	5
Oficinas bancarias. 2017	88
Consumo de energía eléctrica (Endesa). 2017	857.900
Consumo de energía eléctrica residencial (Endesa). 2017	457.514

Turismo. Año 2017

Hoteles	47
Hostales y pensiones	42
Plazas en hoteles	12.400
Plazas en hostales y pensiones	910

Mercado de trabajo. 2018

Paro registrado. Mujeres.	6.360	Contratos registrados. Indefinidos.	9.278
Paro registrado. Hombres.	4.525	Contratos registrados. Temporales.	74.136
Paro registrado. Extranjeros.	2.155	Contratos registrados. Extranjeros.	18.274
Contratos registrados. Mujeres.	39.848	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: mujeres.	23
Contratos registrados. Hombres.	44.637	Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: hombres.	4

Hacienda

Presupuesto de las Corporaciones locales. Año 2016

Presupuesto liquidado de ingresos	267.420.775
Presupuesto liquidado de gastos	234.832.540
Ingresos por habitante	1.900
Gastos por habitante	1.669

IRPF. Año 2016

Número de declaraciones	52.295
Renta neta media declarada	17.643

Catastro inmobiliario. Año 2017

IBI de naturaleza urbana. Número de recibos.	172.658
IBI de naturaleza rústica. Número titulares catastrales.	1.242
Número de parcelas catastrales: solares.	3.214
Número de parcelas catastrales: parcelas edificadas.	18.640

Impuesto de Actividades Económicas. Año 2016

Situaciones de alta en actividades empresariales	25.516
Situaciones de alta en actividades profesionales	4.839
Situaciones de alta en actividades artísticas	161

Datos sobre economía del Término Municipal de Marbella. Fte: Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística Andaluz.

4.1.11.5 Planeamiento

El presente Proyecto de Urbanización desarrolla el Sector situado en Marbella denominado URP-MB2“Tenis de Marbella” según el PGOU de Marbella.

Este Proyecto de Urbanización es un proyecto de obras y sólo contiene determinaciones sobre su ejecución. Su objetivo es definir los contenidos técnicos de las obras de vialidad, saneamiento, suministro de abastecimiento de agua potable y suministro eléctrico, así como define el funcionamiento de los servicios públicos y de ajardinamiento, arbolado y mobiliario urbano conforme a la normativa vigente.

El proyecto, por lo tanto, se adapta a las determinaciones del PGOU de Marbella y del Plan Parcial de Ordenación Definitivamente, así como a la normativa de las Normas de las compañías suministradoras.

4.1.12 Afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada.

4.1.12.1 Lugares de Interés Comunitario y Zonas de Especial Conservación.

En el sector de estudio no se encuentra ningún Lugar de Interés Comunitario. Sin embargo, al noroeste del ámbito de actuación se localiza la Zona Especial de Conservación denominada “Sierra Blanca”.

No se verá afectado en ningún caso por la ejecución del proyecto de urbanización.

Los valores ambientales del espacio protegido Red Natura 2000 "Sierra Blanca" motivaron en primer lugar, su inclusión en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea, y posteriormente su declaración como Zona Especial de Conservación (ZEC) mediante el Decreto de 110/2015, de 17 de marzo (BOJA nº 87, de 8 de mayo).

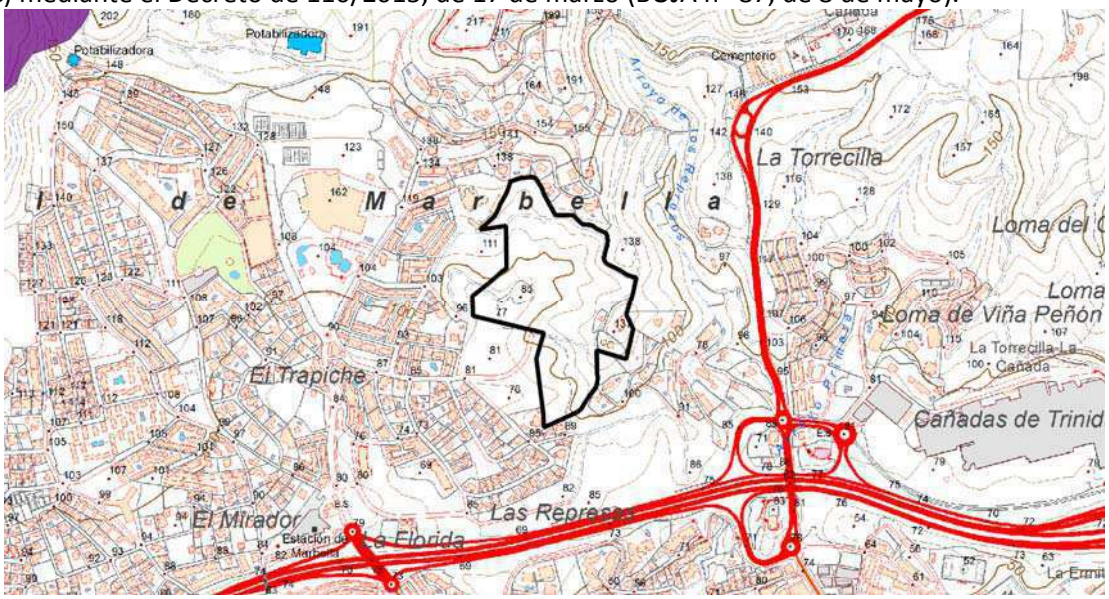


Fig nº 18. Plano de ZEC Sierra Blanca. Fte: REDIAM. Elaboración propia.

La ZEC Sierra Blanca, desempeña una labor relevante como corredor ecológico entre espacios red Natura 2000 en Andalucía, debido a la continuidad física y territorial existente entre otros espacios de la red.

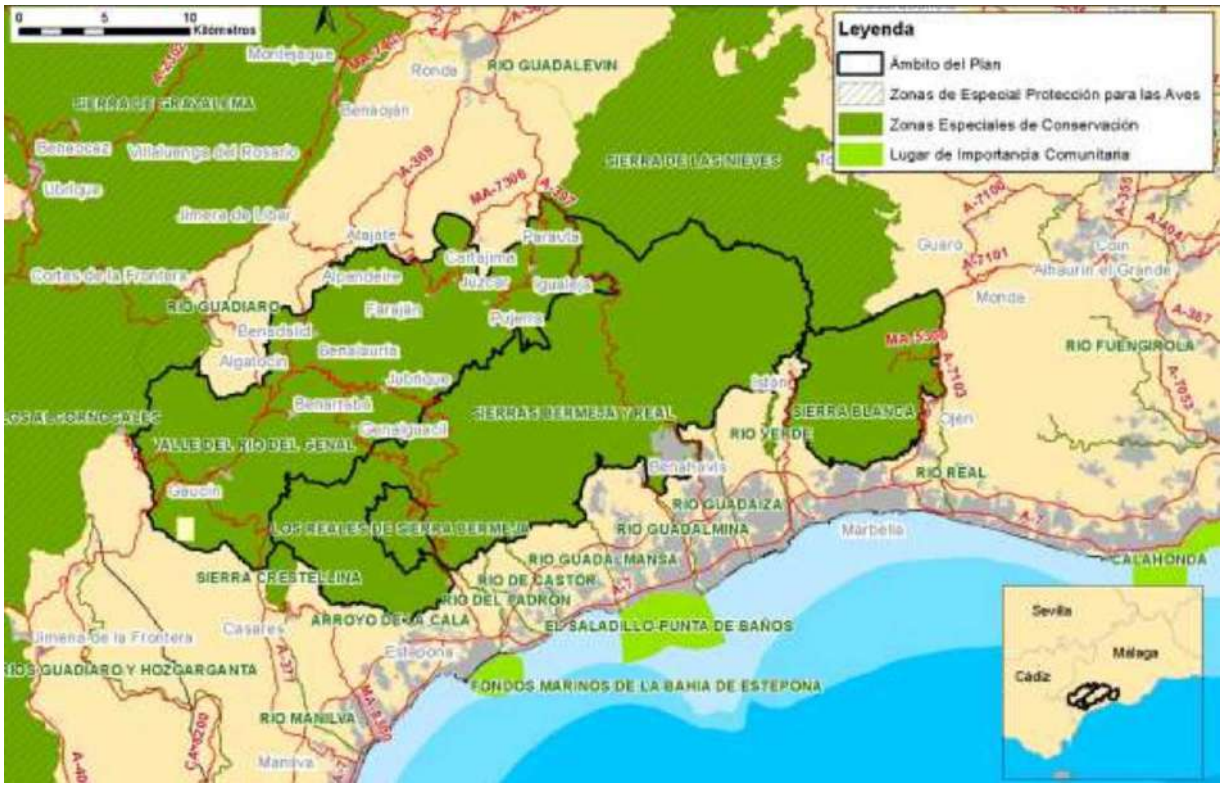


Fig nº 19. Espacios Protegidos Red Natura 2000. Fte: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.

4.1.12.2 Reservas de la Biosfera.

La ZEC Sierra Blanca localizada en el ámbito de estudio forma parte de la **Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo** (RBIM), aprobada por el Buró del Programa MaB (Hombre y Biosfera) de la UNESCO el 25 de octubre de 2006.

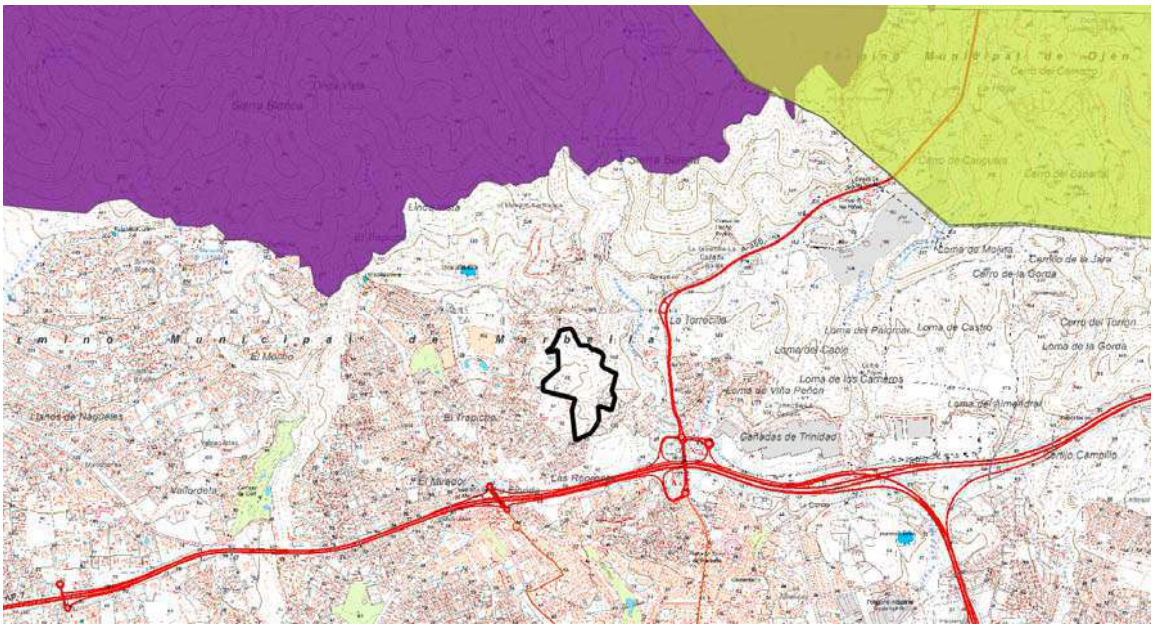


Fig nº 20. ZEC Sierra Blanca y Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo (de izquierda a derecha). Fte: REDIAM. Junta de Andalucía.

En el lado español, la RBIM está constituida por los parques naturales de Sierra de Grazalema, Sierra de las Nieves, del Estrecho y Los Alcornocales; por los parajes naturales de Los Reales de Sierra Bermeja, Sierra Crestellina, Desfiladero de los Gaitanes, Playa de los Lances; por los monumentos naturales de Duna de Bolonia, Pinsapo de las Escaleretas, Cañón de las Buitreras; y por los Lugares de Importancia Comunitaria de Sierra Líjar, Sierra Blanquilla, Sierra de Alcaparaín y Aguas, Sierras de Abdalajís y la Encantada Sur, Sierras Bermeja y Real, Valle del Río del Genal y Sierra Blanca.

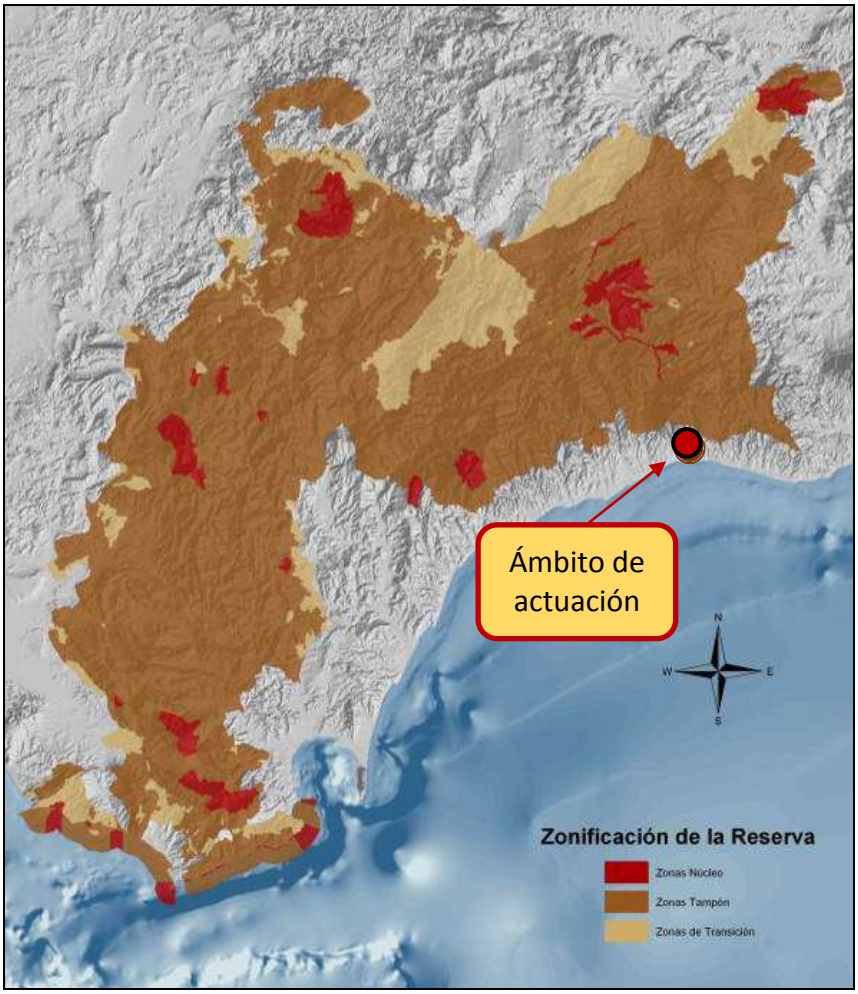


Fig nº 21. Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo. Fte: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía.

4.1.12.3 Espacios naturales protegidos.

El proyecto de urbanización del sector URP-MB-2 “Tenis de Marbella” no afecta a ningún Espacio Natural Protegido (no afecta a ningún parque nacional, parque natural, paraje natural, reserva natural, monumento natural, paisaje protegido o parque periurbano).

4.1.12.4 Zonas de Especial Protección para las aves.

El desarrollo del proyecto de urbanización no afecta a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves.

4.1.12.5 Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Málaga.

El Proyecto de urbanización del URP-MB-2 “Tenis de Marbella” no afecta a ninguna zona protegida por el Plan Especial de Protección del Medio Físico.

Sin embargo, en el entorno de estudio se localiza la Sierra Blanca incluida en el espacio protegido Sierra Blanca-Canucha-Alpujata bajo la denominación de Complejo Serrano (CS-2). Los motivos de su protección son el interés paisajístico, la importancia de sus recursos naturales, el control de aprovechamientos según el tipo de explotación y el interés faunístico del medio.

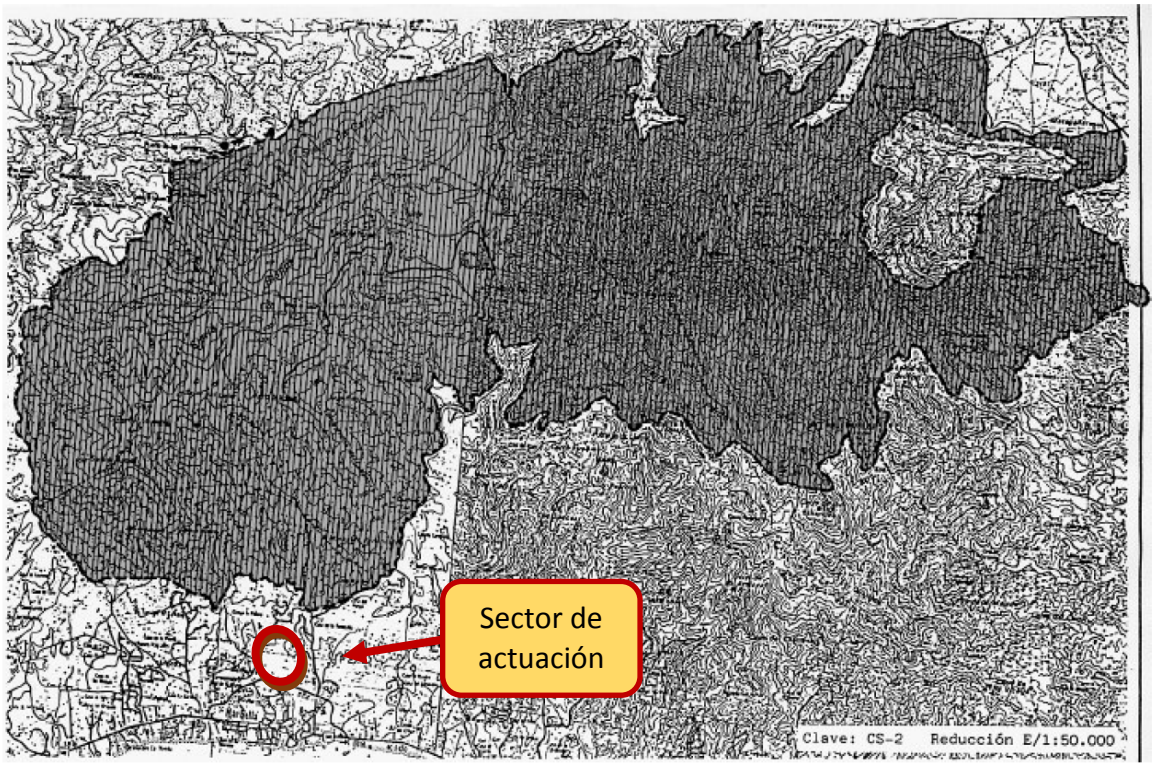


Fig nº 22. Plano espacio protegido: Sierra Blanca-Sierra Canucha-Sierra Alpujata. Fte: Plan Especial de Protección del Medio Físico, Provincia de Málaga. Consejería de Obras Públicas y Transportes.

4.1.12.6 Montes Públicos.

Al norte del ámbito de actuación se encuentra el monte público Sierra Blanca con código MA-10008-JA cuya titularidad corresponde a la Junta de Andalucía.

El proyecto de urbanización no afectará a dicho monte público.

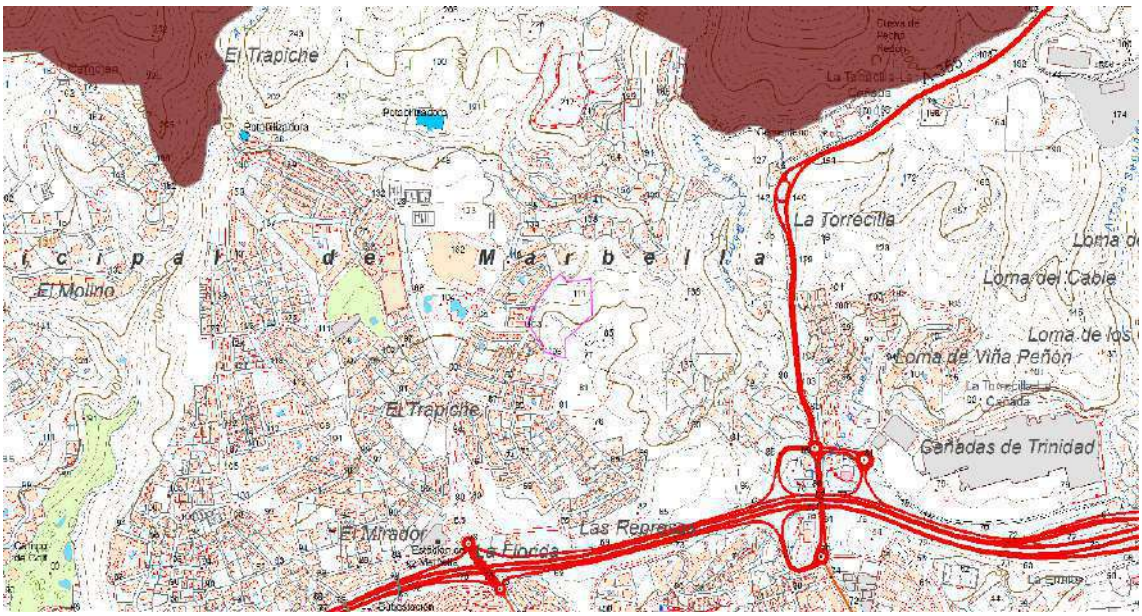


Fig nº 23. Plano de Montes Públicos. Fte: REDIAM.

4.1.12.7 Hábitats de Interés Comunitario

En el sector se localizan los siguientes Hábitats de Interés Comunitario (HIC):

- **HIC 5330_2 Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion).**

Existen áreas con este tipo de hábitat repartidas por el ámbito y más concretamente, en la mitad norte del sector de estudio. Se trata de matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales. Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. La fauna que vive en estos ambientes es variada, destacando, entre otros, los reptiles y las aves.

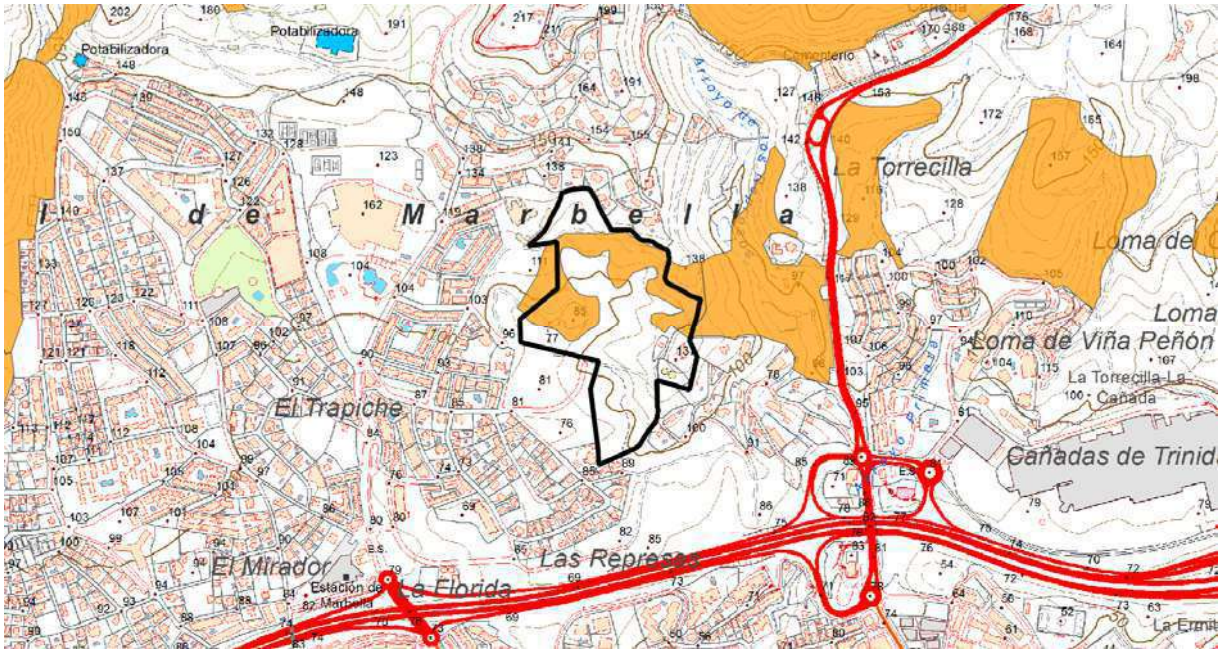


Fig nº 24. Plano de HIC 5330_2 Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion). Fte: REDIAM.

- **HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp.**

Se distribuyen por la parte central del territorio, en distintas áreas de oeste a este, e incluye el sector de actuación. Este hábitat se describe por sus formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto principalmente por encinas, que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral disperso. El hábitat tiene una superficie forestal ocupada por un estrato arbolado compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas. Las formaciones adehesadas pueden estar formadas por cultivos de secano o por matorral bajo o de mayor porte, disperso, que se disponen bajo el estrato arbóreo. Respecto a la fauna, ésta es muy rica. El principal aprovechamiento de estas formaciones es ganadero, siendo explotado por ganado vacuno, ovino, caprino o porcino, en régimen extensivo, aunque, de modo alternativo o complementario, son aprovechados por ungulados silvestres.

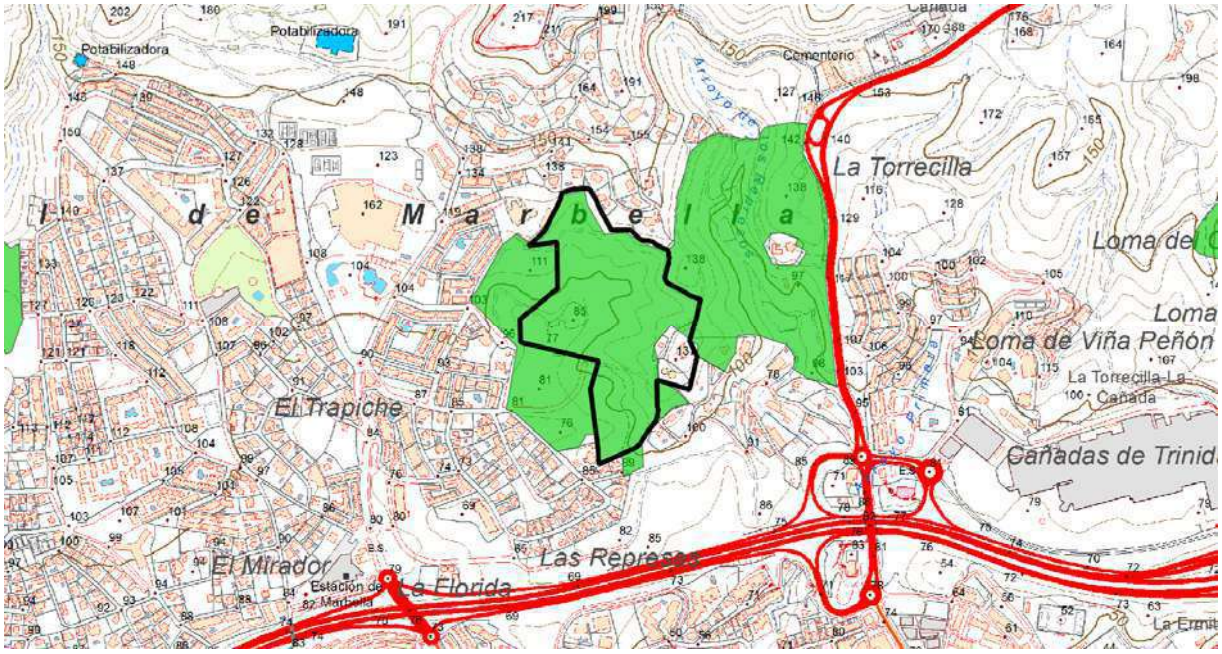


Fig nº 25. Plano de HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp. Fte: REDIAM.

Existen otros Hábitats de Interés Comunitario repartidos por el ámbito del proyecto, los cuales no quedan incluidos en el espacio delimitado del sector en cuestión. Dichos Hábitats son los siguientes:

- **HIC 92D0_0 Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)**

Se localiza al noroeste del ámbito de estudio. Son formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (Nerium oleander), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje. Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (Rubus ulmifolius). El ecosistema ripario, constituido por el curso de agua y su vegetación asociada, es fundamental para los insectos y otros invertebrados, siendo numerosas las especies que se desarrollan en estos medios. Además se localizan reptiles como la culebra de agua (Natrix sp.). Este hábitat sirve de refugio a anfibios, destacando la presencia de la rana común (Rana perezi), así como a mamíferos. Por último cabe destacar la importancia de estas formaciones para numerosas aves, que utilizan su espeso ramaje para nidificar.

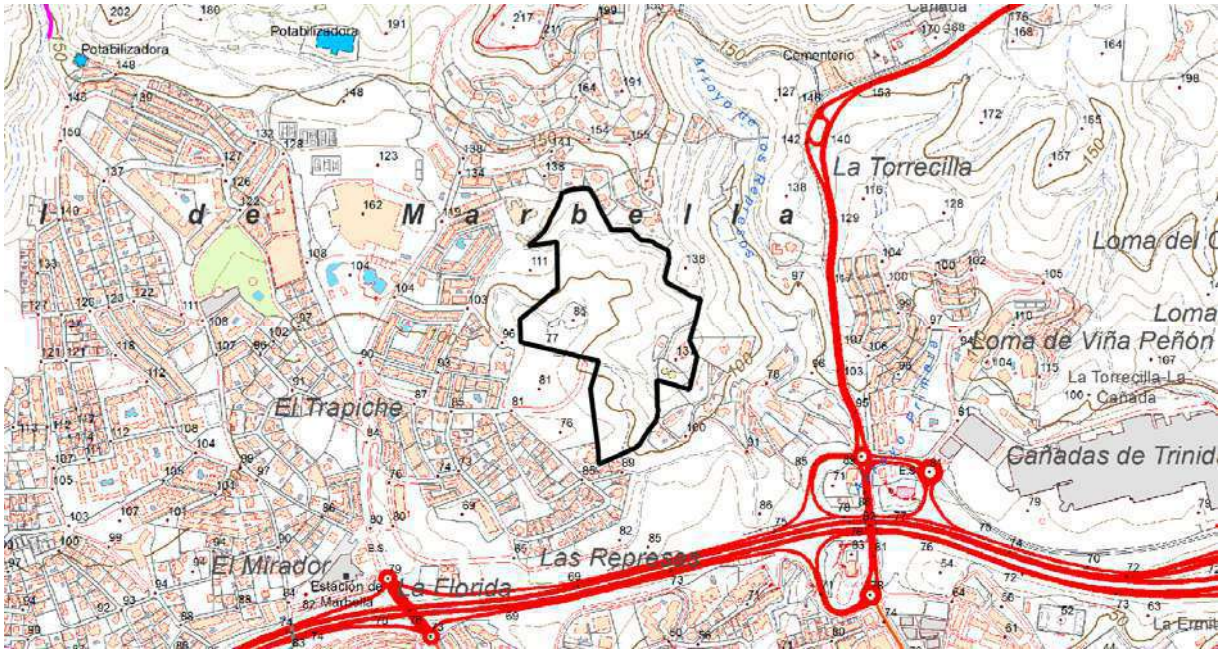


Fig nº 26. Plano de HIC 92D0_0 Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea). Fte: REDIAM.

- **HIC 5210 Matorrales arborescentes de Juniperus spp**

Este tipo de Hábitat se ubica al noroeste del territorio. Matorrales más o menos abiertos dominados por especies del género Juniperus, en Andalucía fundamentalmente por Juniperus phoenicea y J. oxycedrus (más raramente J. thurifera), que constituyen comunidades permanentes en condiciones ambientales desfavorables (sobre rocas, ambiente secos, etc.), ocupando escarpes o crestas rocosas, sustratos margosos secos, etc. que impiden la evolución hacia el bosque, o bien, matorrales de sustitución de bosques naturales de distinto tipo, actuando generalmente como etapa preforestal arbustiva. Estas especies pueden alcanzar porte arborescente, aunque por su forma de crecimiento se consideran arbustos de gran tamaño. Pueden presentarse en todo tipo de suelos, ácidos o básicos, pero en nuestra región se localizan más frecuentemente sobre suelos calcáreos, ocupando los pisos basales o medios, hasta unos 1.200 m, sustituyendo a encinares, robledales, alcornocales, etc.

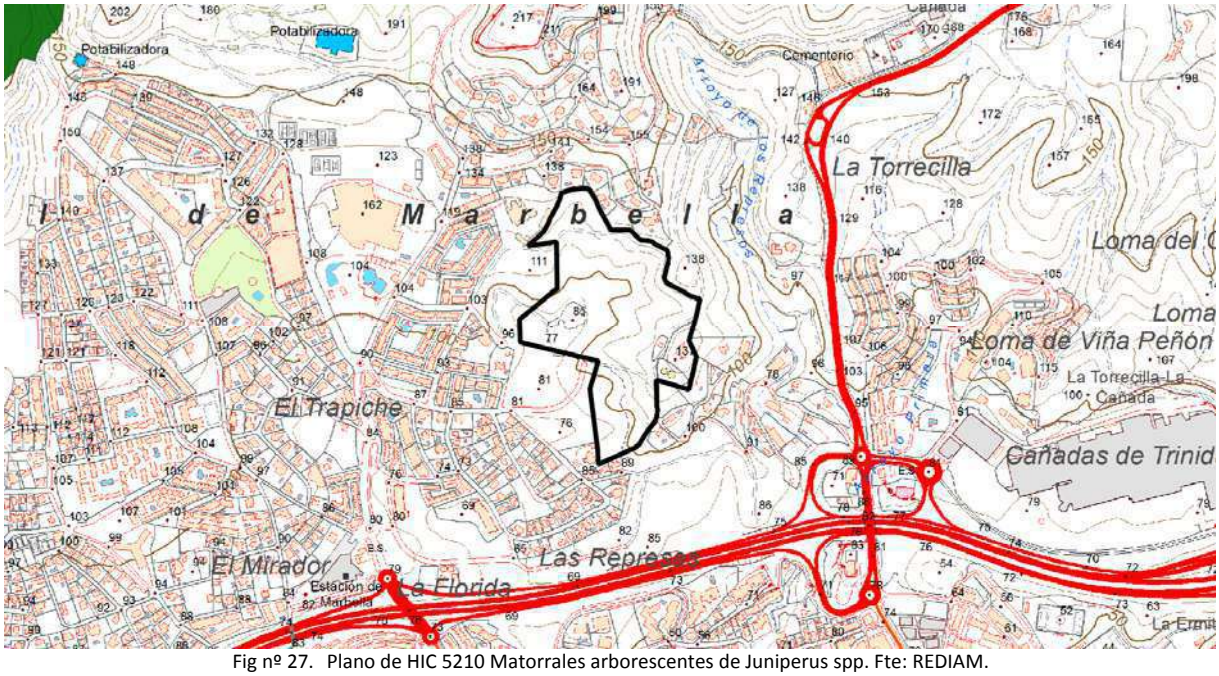


Fig nº 27. Plano de HIC 5210 Matorrales arborescentes de Juniperus spp. Fte: REDIAM.

- **HIC 5330_6ES61. Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos.**

Al norte del territorio se emplazan varias superficies con estas características sin formar parte del sector de actuación. Forman comunidades de matorral con un marcado carácter termófilo y están caracterizadas por un alto grado de endemicidad, tanto de las especies que las componen como de la propia formación en sí. Las comunidades que componen este HIC se caracterizan por constituir una etapa de sustitución dentro de formaciones seriales propias de nuestra comunidad.

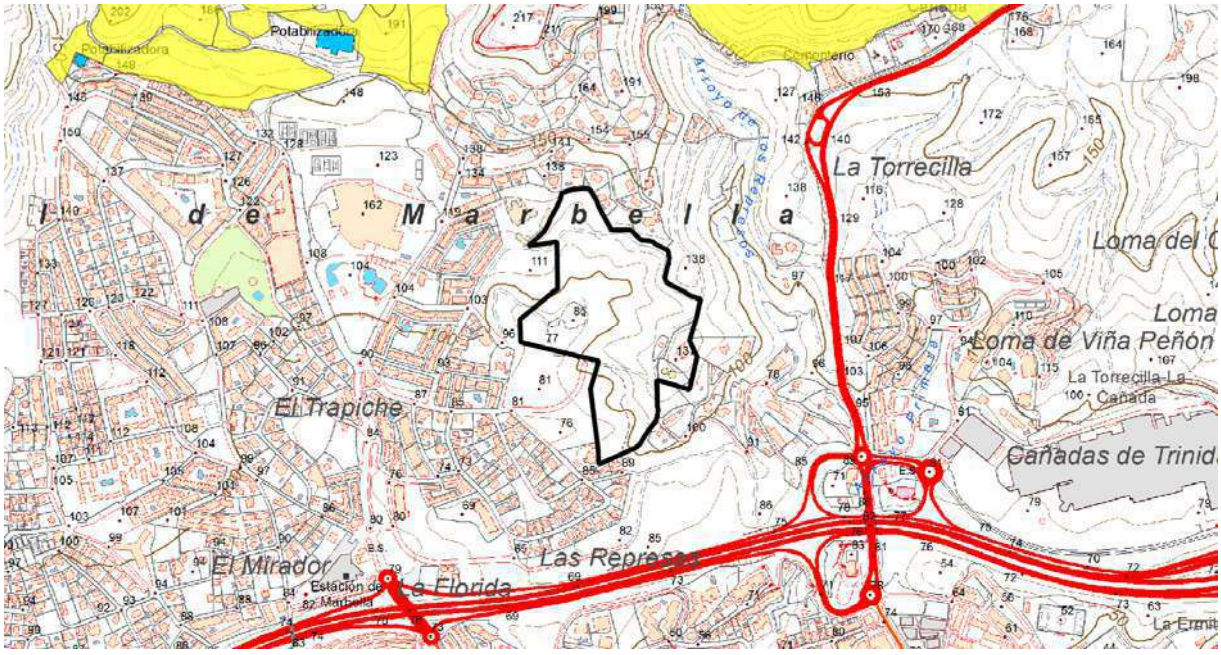


Fig nº 28. Plano de HIC 5330_6ES61. Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos. Fte: REDIAM.

- **HIC 6220_1ES61. Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea).**

Estos pastizales comparten el territorio con el HIC descrito anteriormente de Matorrales de sustitución, al norte del ámbito. En concreto, son pastizales de gramíneas vivaces duras y amacolladas, xerófilos, termófilos, generalmente basófilos o neutros, de talla generalmente elevada, profundamente enraizados, entre los que se incluyen espartales, albardinales, lastonares y cerrillares. Presentan una amplia distribución en la región mediterránea ibérica, estando presente en los pisos de termo a supramediterráneos. Estas formaciones tienen un papel fundamental en la fijación del suelo y la lucha contra la erosión, constituyendo en muchos casos, etapas primocolonizadoras dentro de las series de bosque o matorral alto. Se desarrollan en suelos medianamente profundos, a menudo pedregosos superficialmente, ricos en bases, calcáreos, yesíferos, dolomíticos, o ultramáficos, que no están sometidos a procesos de salinización ni hidromorfía temporal.

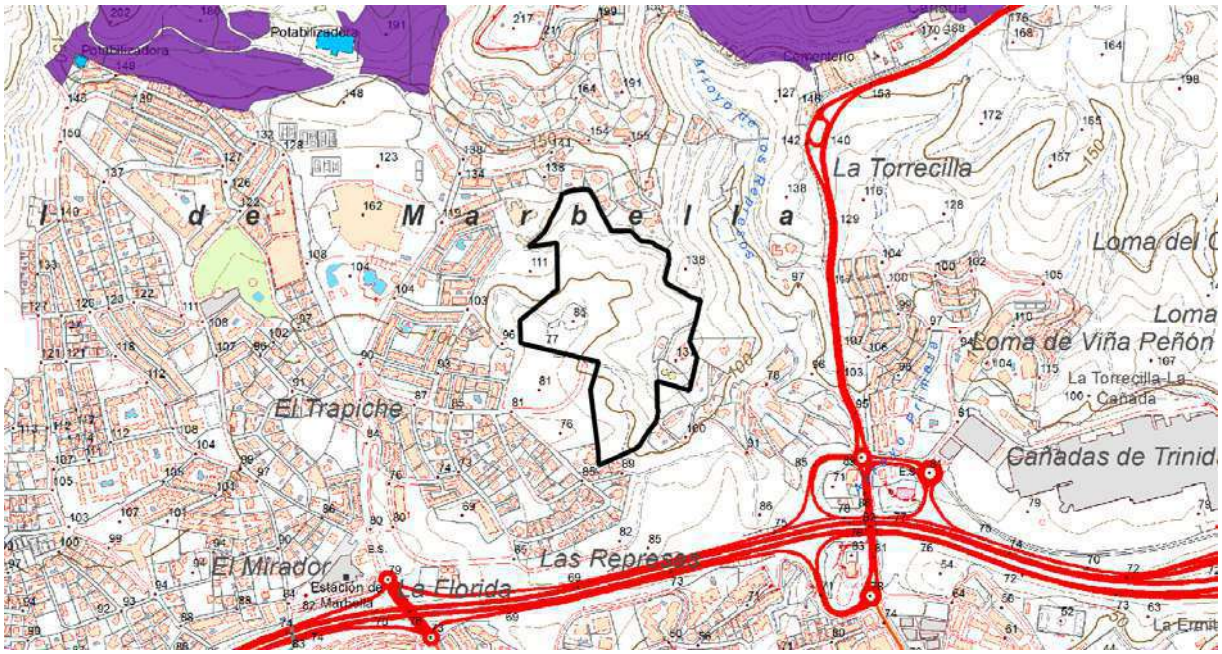


Fig nº 29. Plano de HIC 6220_1ES61. Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea). Fte: REDIAM.

- **HIC 9320_1 Algarrobales - Acebuchales sobre calizas.**

Bosques o bosquetes de algarrobos (Ceratonia siliqua), o algarrobos y acebuches (Olea europaea subsp. sylvestris), que se desarrollan sobre sustratos calizos, en suelos generalmente rocosos y en condiciones de termicidad. Estos algarrobales-acebuchales tienen porte arbóreo, aunque en algunos casos tienen una importante proporción de individuos de las especies directrices con porte arborescente. Las condiciones ecológicas en las que se desarrollan estas formaciones son muy concretas, ya que el algarrobo no soporta las heladas y no apareciendo por lo general, por encima de los 600 m de altitud. Los algarrobales tienen carácter edafoxerófilo, se desarrollan en suelos básicos, apareciendo frecuentemente en litosuelos calizos y formaciones kársticas, donde las especies vegetales sufren largos periodos de estrés hídrico, aunque las precipitaciones no sean tan escasas. El algarrobo es más tolerante a la sequía que el acebuche y puede desarrollarse en ombroclimas de seco a húmedo (entre 350 y 1000 mm anuales). Respecto a la fauna, estas formaciones tienen gran importancia para aves y reptiles. Al noroeste del ámbito es encontrada una superficie con estas características junto a otras HIC que ya han sido mencionadas.

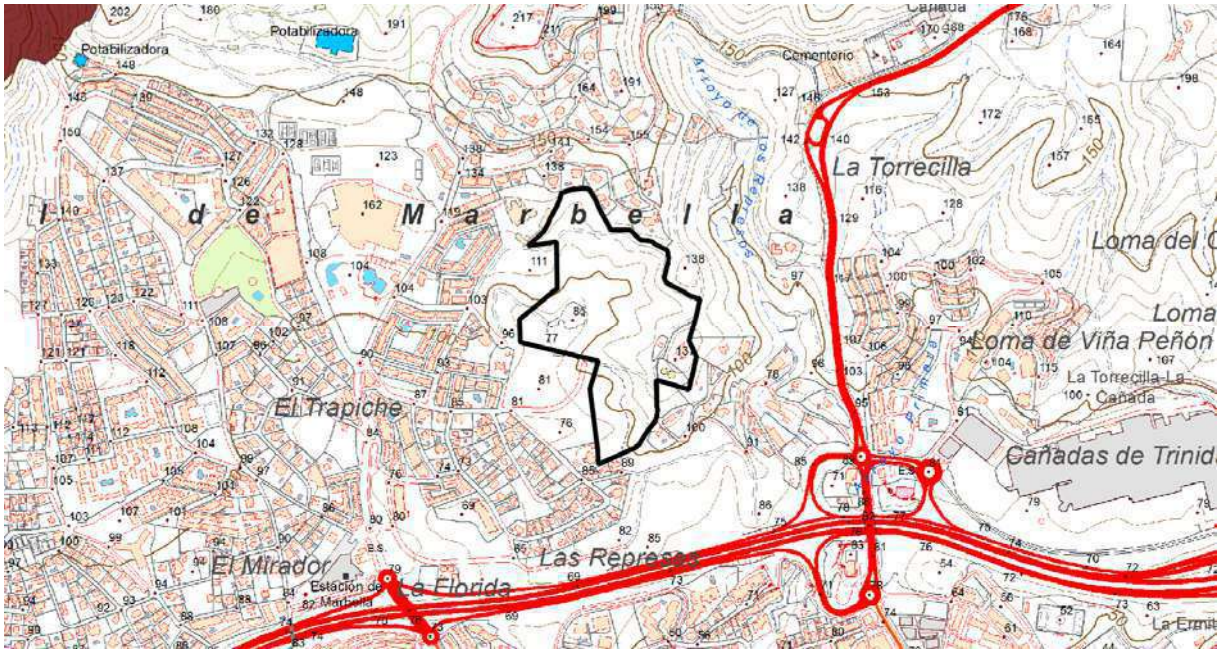


Fig nº 30. Plano de HIC 9320_1 Algarrobales - Acebuchales sobre calizas. Fte: REDIAM.

4.1.12.8 Afecciones a dominios públicos.

Tendido eléctrico.

No existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen el sector.

Arroyo innominado afluente del arroyo de la Represa.

Los cauces y vaguadas presentes en el sector tienen un carácter privado según se justifica a continuación. La situación dominical de dichos cauces está definida en los reglamentos que desarrollan la ley de aguas, de manera ambigua por tanto se estará a los criterios de la administración hidráulica.

Según el artículo 5 del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, se define:

Artículo 5 Cauces de dominio privado

1. Son de dominio privado los cauces por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular.

Según la legislación autonómica, Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía, existen unas premisas en la aplicación de la ley recogidas en unos criterios para la redacción de estudios de inundabilidad que han sido promulgados por la administración hidráulica autonómica. En este sentido se considerarán como cauces a estudiar:

a) *Todos los cauces cuya superficie de cuenca en el punto de cierre que estemos estudiando tenga una superficie mayor o igual a 0,3 km^2.*

b) *Todos los ríos y arroyos que aparezcan en línea azul continua o discontinua en el mapa topográfico nacional a escala 1:25000 (MTN25).*

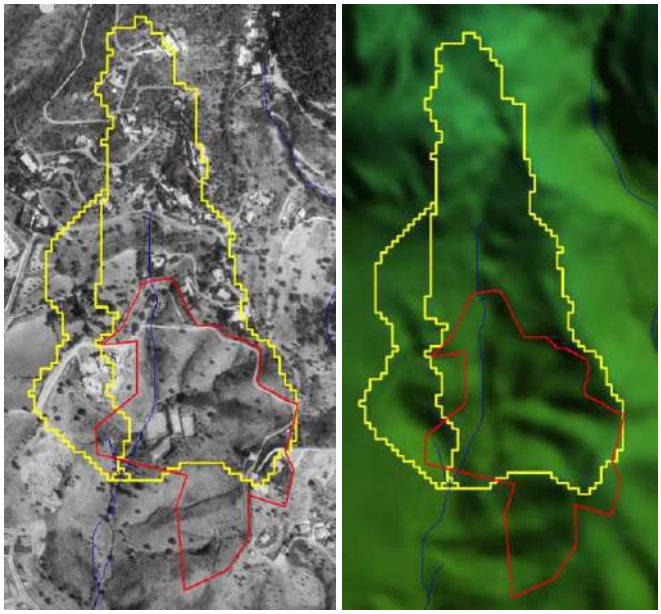
Con el objeto de identificar el carácter público o privado del arroyo se ha realizado una análisis pormenorizado del mismo atendiendo a los siguientes criterios:

- Criterios de superficie.

- Cartografía.
- Identificación Catastral.
- Análisis de las Ortofotografías Históricas.

Criterio de Superficie.

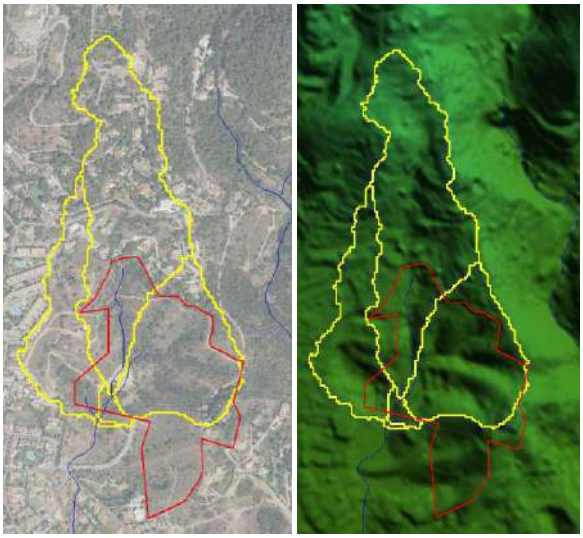
Atendiendo a criterio de superficie, el área de estudio pertenece a la cuenca del arroyo de las Represas, cuyo cauce principal se sitúa al Este del sector. Se trataría por tanto de un afluente de tercer orden por la margen derecha. Se han determinado las áreas vertientes de las vaguadas en diferentes cartografías con objeto de contrastar si ha habido modificaciones sustanciales en la hidrografía fruto del proceso urbanizador.



Vista del sector URP-MB-2 y las cuencas vertientes sobre la ortofoto y MDT10 de 1977.

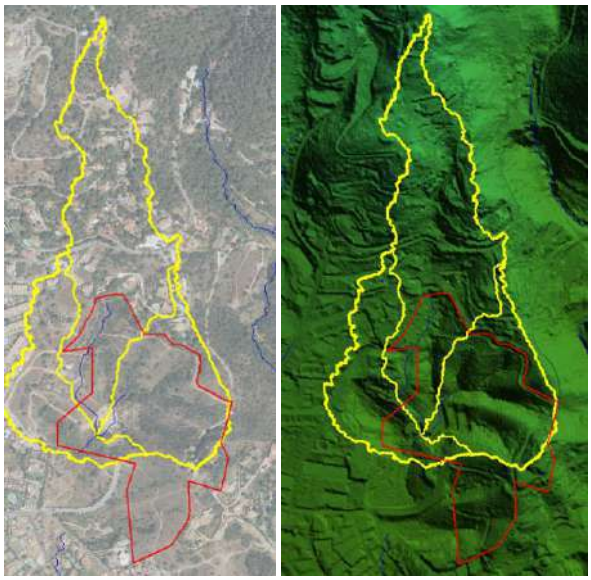
Se analiza la cuenca vertiente tomando como referencia el Modelo Digital del Terreno 10x10m del año 1977 procedente de la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Junta de Andalucía. En primer lugar, se distinguen dos cuencas principales, una por el Oeste y otra por la zona Norte, con 0.046 y 0.179 km^2 respectivamente, haciendo un total de 0.226 km^2 de superficie drenada. En la imagen anterior se muestran las cuencas vertientes en línea amarilla y el límite del sector en línea roja, sobre la ortofoto de 1977 (izq) y sobre el MDT10 de 1977 (dcha).

Avanzando en el tiempo y aumentando en resolución se procede con el MDT 5x5m de 2014 del IGN. En este escenario se distinguen 3 subcuencas con 0.045, 0.107 y 0.062 km^2 de superficie vertiente, que en conjunto casi alcanzan los 0.22 km^2. A continuación, se muestran las cuencas vertientes en línea amarilla y el límite del sector en línea roja, sobre la ortofoto de 2014 (izq) y sobre el MDT5 de 2014 (dcha).



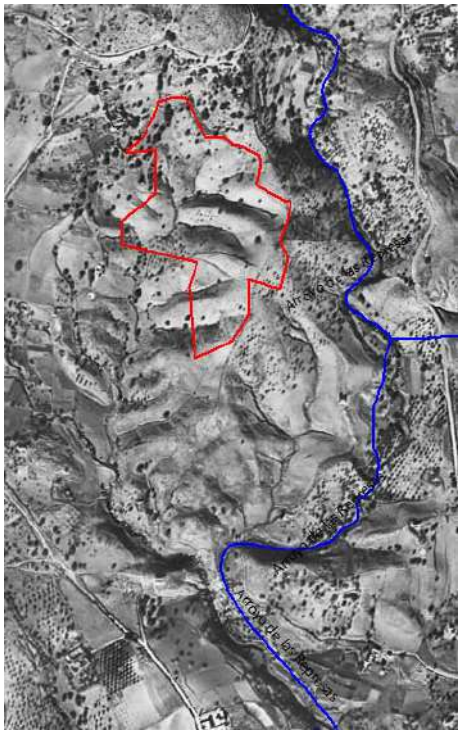
Vista del sector URP-MB-2 y las cuencas vertientes sobre la ortofoto y MDT05 de 2014.

Finalmente, se toman las superficies a partir del vuelo LiDAR del IGN del año 2014, que es el producto de mayor precisión. Al igual que en el caso anterior se distinguen 3 subcuencas con 0.046, 0.109 y 0.059 km^2 de superficie vertiente, que en conjunto casi alcanzan los 0.216 km^2. A continuación, se muestran las cuencas vertientes en línea amarilla y el límite del sector en línea roja, sobre la ortofoto de 2014 (izq) y sobre el MDT de 2014 (dcha).



Vista del sector URP-MB-2 y las cuencas vertientes sobre la ortofoto y MDT LiDAR de 2014.

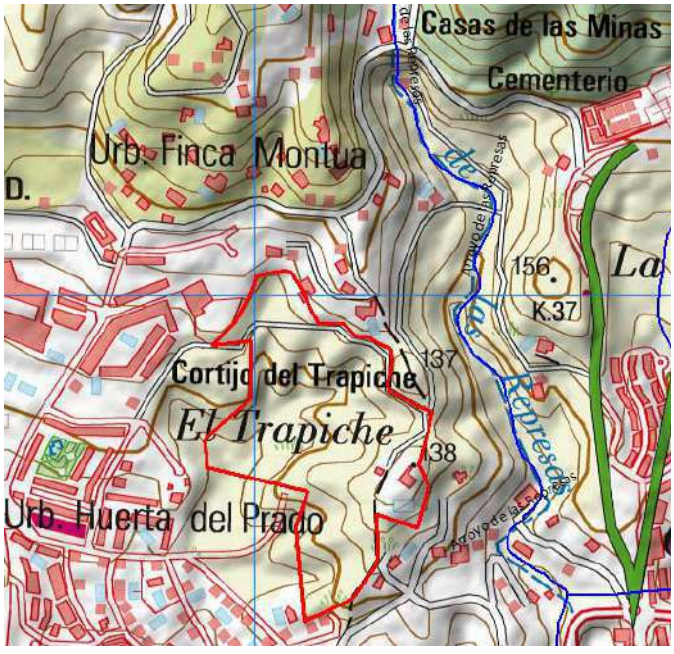
Como podemos observar **las subcuencas consideradas de forma individual, ni considerándolas de forma conjunta, en ningún caso alcanzan el umbral mínimo (0.3km^2) que cita la administración en sus recomendaciones.**



Vista del sector MB-2 en relación al cauce del arroyo de las Represas

Criterio Cartográfico.

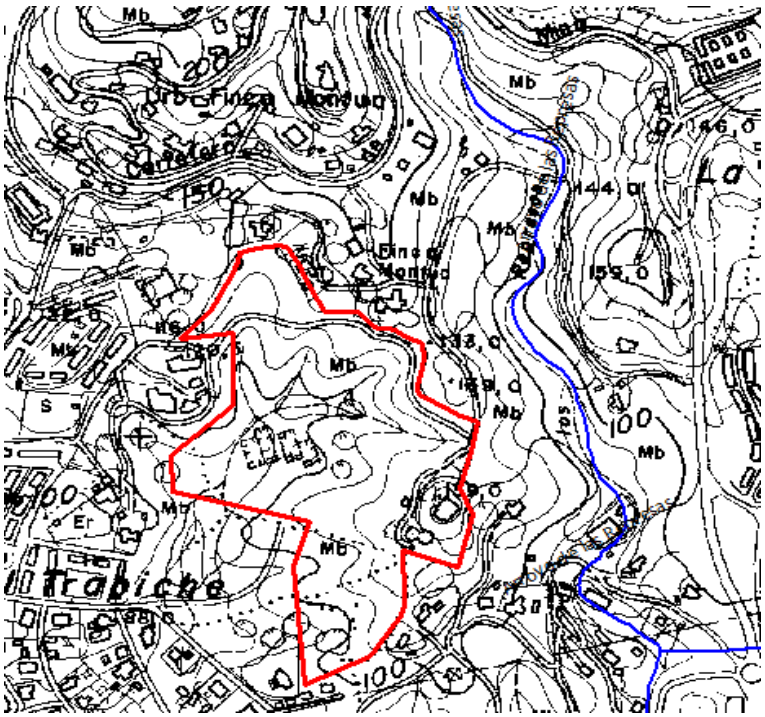
Examinada la cartografía del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000, que suministra el Instituto Geográfico Nacional, en el ámbito del sector, no se aprecian vestigios de cauce continuo o discontinuo, como se puede ver en la siguiente imagen, donde encontramos en línea roja el límite del sector.



Vista del sector URP-MB-2 sobre MTN25.

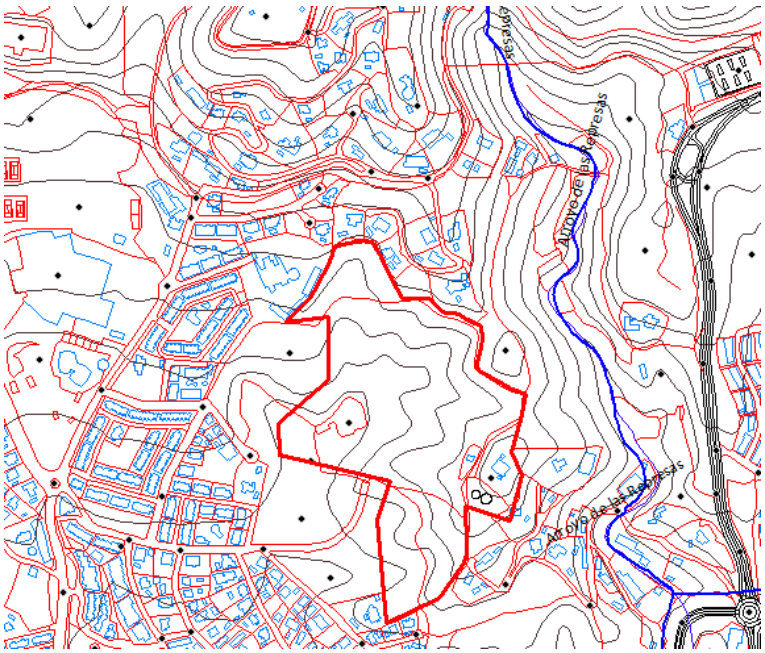
Seguidamente se analiza la información disponible a través del instituto de Estadística y Cartografía (IECA), dependiente de la Consejería de Economía y Conocimiento de la Junta de Andalucía. En este caso se trata del Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1:10.000 en formato

raster. Esta fuente de datos, de mayor detalle que la nombrada en el criterio de la administración, marca unas vaguadas en línea discontinua en el interior del Sector. **Cabe resaltar que no presentan continuidad hacia el Norte del sector.**



Vista del sector URP-MB-2 sobre MTA 2001.

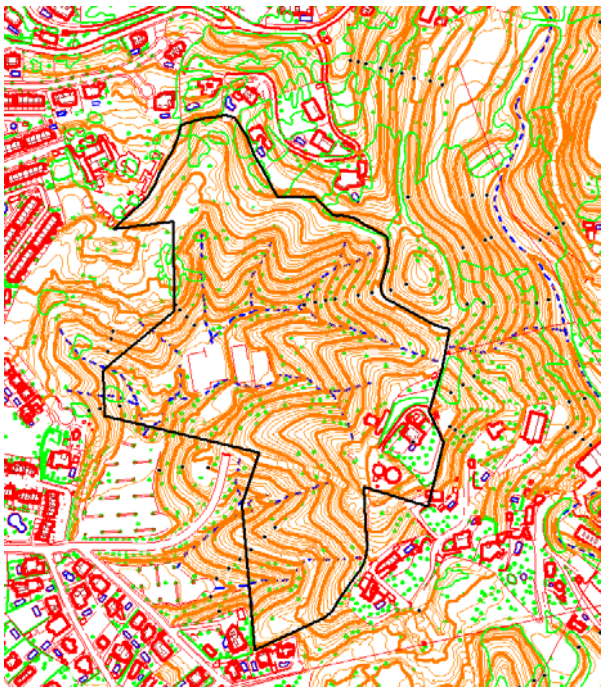
Si estudiamos la versión de la Base Cartográfica de Andalucía de 2013 (BCA) en formato vectorial a escala de referencia 1:10.000, no encontramos rastro de arroyo, como se puede apreciar en la siguiente imagen.



Vista del sector URP-MB-2 sobre BCA 2013.

Finalmente, en la cartografía urbana vectorial 1:1.000 de 2006 del IECA, aparecen marcadas igualmente las vaguadas como figuraban en el MTA 2001. En la siguiente imagen se puede observar en

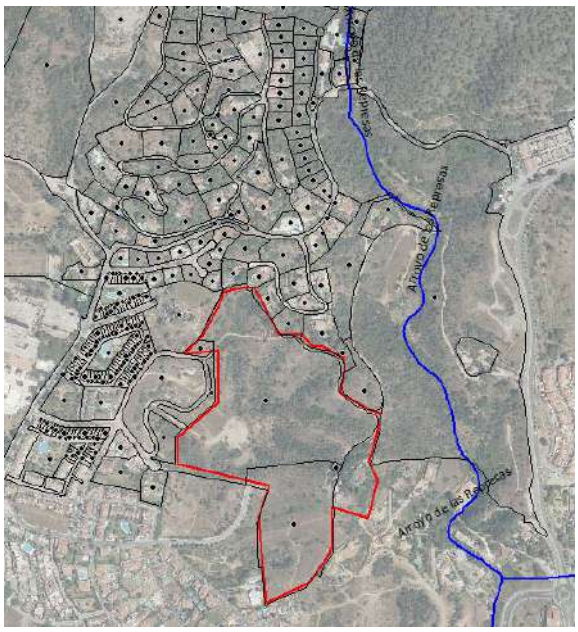
negro el límite del sector y en azul discontinuo las vaguadas. **En lo referente al criterio cartográfico, podemos concluir que se pueden identificar vaguadas pero en ningún caso figura representación de cauce alguna.**



Vista del sector URP-MB-2 sobre cartografía urbana.

Criterio de Identificación Catastral.

En ocasiones, aun cuando no exista deslinde o delimitación técnica del dominio público hidráulico, en el registro catastral pueden existir inscritas referencias de parcelas con numeración 90XX que son indicativos de la consideración de cauce público.



Vista del sector URP-MB-2 sobre cartografía catastral.

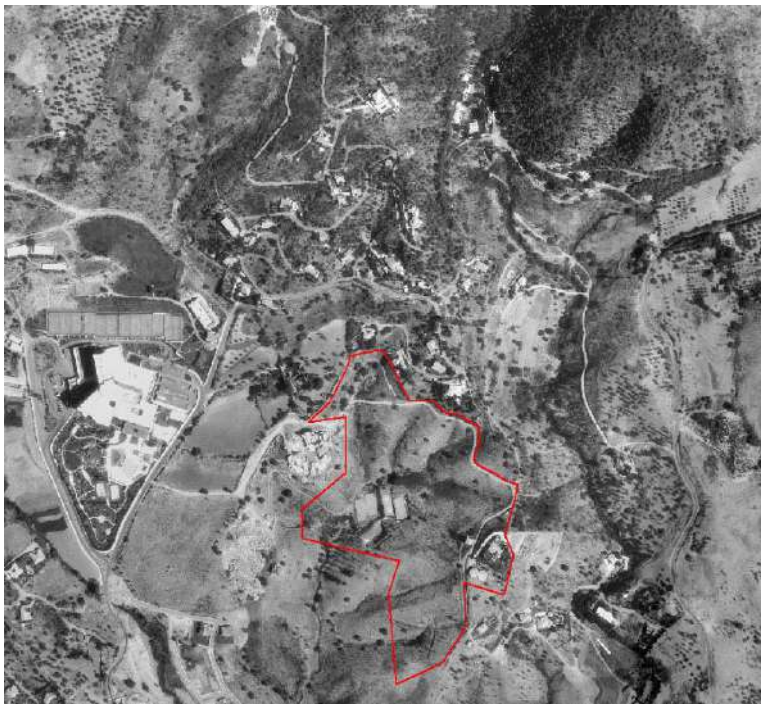
En lo que respecta al catastro no encontramos inscripción catastral de cauce ni referencias catastrales que indiquen la presencia de un arroyo.

Criterio relativo al Análisis de Ortofotos Históricas.

En el siguiente epígrafe se hace un seguimiento de la evolución en el uso del suelo mediante el contraste de diferentes ortofotografías del entorno del sector. En la ortofoto de 1956, se pueden apreciar leves formaciones en los ejes que conforman los puntos bajos de las vaguadas.

Vista del sector URP-MB-2 sobre la ortofoto de 1956.

Dichas formaciones pierden presencia en la ortofoto de 1977, ganando protagonismo en el tramo aguas abajo del sector, tal y como se puede apreciar en la siguiente imagen. Se puede apreciar la transformación realizada por el hotel y las 4 pistas deportivas ejecutadas en el corazón del sector.



Vista del sector URP-MB-2 sobre la ortofoto de

En la ortofoto de 2001, se aprecia como se han desarrollado las urbanizaciones en el perímetro, con mayor densidad de viviendas en el Oeste y Sur del sector, y el abandono de las instalaciones deportivas en el interior del MB-2.

Vista del sector URP-MB-2 sobre la ortofoto de 2001.

Por último, en la ortofoto de 2014 aumentan las superficies residenciales, pero no se aprecian cambios cualitativos.

Vista del sector URP-MB-2 sobre la ortofoto de 2014.

Queda patente la transformación llevada a cabo en los últimos 60 años por el proceso urbanizador manteniendo el sector casi sus características originales, a excepción de los movimientos de tierras las pistas deportivas.

Conclusión.

Para finalizar cabe igualmente indicar que tras consulta en la publicación "Vegetación ribereña de los ríos y ramblas de la España meridional (península y archipiélago)"del MAGRAMA en colaboración con el CEDEX, se concluye que no se han encontrado especies pertenecientes a las series edafohidrófilas, típicas de vegetación de ribera.

Así se han analizado las vaguadas existentes en el ámbito del sector y atendiendo a criterios de evolución histórica, topográficos, cartográficos, superficiales y catastrales se concluye que no se cumplen ningunos de los requisitos necesarios para considerar las vaguadas del sector como cauces públicos **teniendo la consideración de cauces privados**.

Este cauce privado se dejará sin afectar en las zonas verdes, sin embargo, se afectará con el cruce del vial B. Se tomarán medidas para que la afección sea la mínima posible.

Patrimonio.

1. **Vías pecuarias.**

No existen vías pecuarias en el sector.

2. **Yacimientos arqueológicos.**

En la actualidad no existen restos arqueológicos en la zona del proyecto de urbanización.

Sin embargo, al norte del ámbito de estudio se localiza el inmueble SG-E-39 Trapiche del Prado, inscrito como Bien de Catalogación General con código 01290690082 en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz.

El Trapiche del Prado fue construido, en 1644, en las faldas de Sierra Blanca, al noreste de la ciudad, su situación casi en el centro del espacio que delimita la confluencia entre la atajea pública y el camino real, es estratégica en cuanto a las necesidades de agua y a las comunicaciones con la ciudad y los plantíos.

Desde el punto de vista arquitectónico, se sitúa su fecha de construcción a partir de los años cuarenta del siglo XVII, momento en el que se produce la expansión del cultivo de la caña de azúcar en la costa occidental malagueña. En la documentación consultada queda claro la existencia de una arquitectura-contenedor de la actividad fabril que genera la caña desde la corta y monda hasta la elaboración del producto. Se trataría pues de un solo inmueble de planta irregular, limitado al oeste por el recinto de ubicación de la rueda hidráulica y el muro que prolonga la atajea y al este por una estructura circular de mampostería, circunvalada por una rampa.

A principios del siglo XIX, prácticamente derruido, es comprado a la Inquisición por un comerciante de Málaga, de ascendencia flamenca, llamado Enrique Grivegnée, que intentó, sin éxito, relanzar el cultivo y la industria cañera. En esta época, el edificio fue casi totalmente reconstruido y ampliado.

Durante el siglo XIX la finca tuvo un uso agrícola y no fue hasta principios del siglo XX cuando se reanuda la actividad industrial. Una actividad entonces encaminada a la fabricación de vino moscatel y aguardiente.

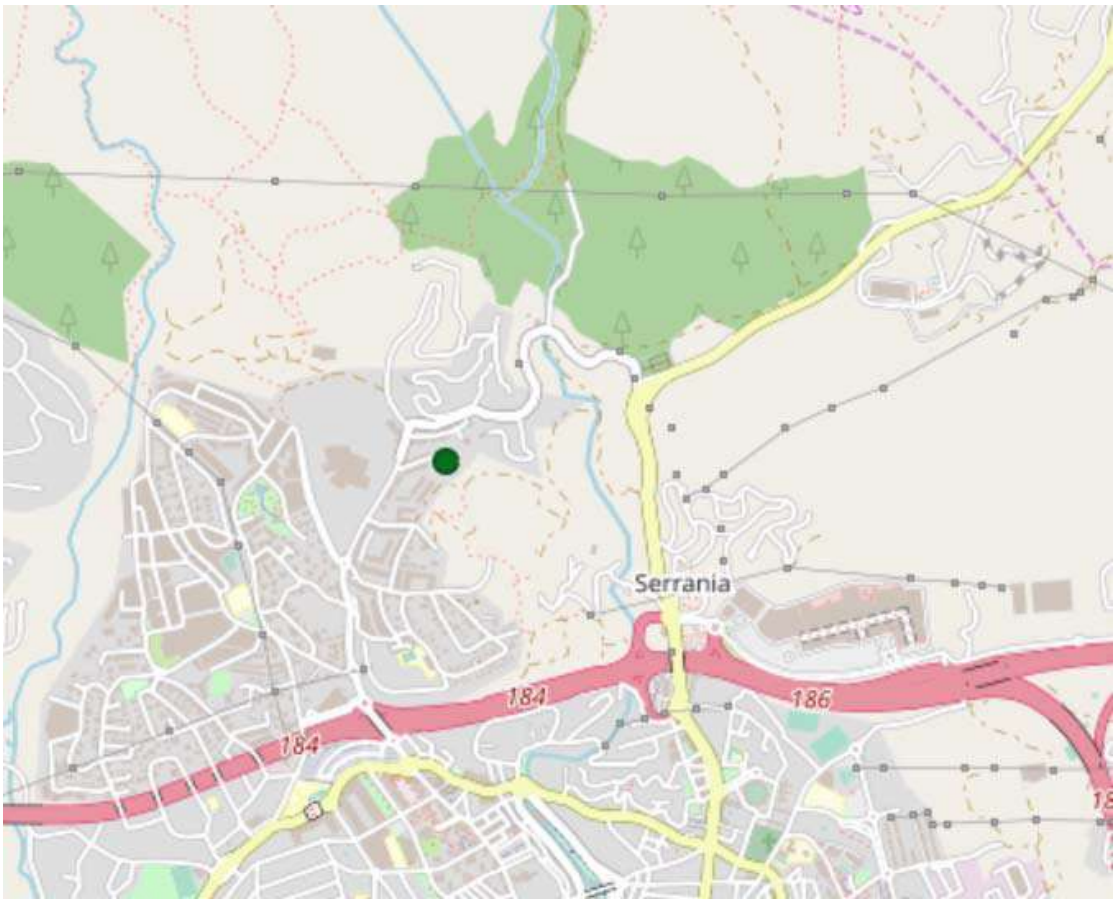


Fig nº 31. Plano de situación del inmueble SG-E-39 Trapiche del Prado. Fte: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.

En la siguiente imagen se encuentra imagen aérea del Trapiche del Padro.

El Trapiche del Prado

4.2 Normativa ambiental de aplicación en el ámbito del proyecto.

4.2.1 Plan General de Ordenación urbana de Marbella.

El Plan General de Marbella vigente es el de 1986. Actualmente se ha aprobado su adaptación a la LOUA.

4.2.2 Legislación sectorial.

Las disposiciones legales sustantivas y sectoriales (municipales, autonómicas y nacionales) más importantes, que son de aplicación en este Proyecto, son las siguientes:

El marco de referencia comunitario es el siguiente:

- Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva de Hábitats). La presente norma tiene por objeto contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el Tratado, entre ellos, el Reino de España. Con este fin, establece en su artículo 3 la creación de "una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación" compuesta por "los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I, y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II" denominada Natura 2000. Asimismo, incluirá las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros con arreglo a las disposiciones de la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres. En relación con cualquier plan que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, la Directiva establece en su artículo 6 la necesidad de someter el mismo a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva de Aves). Tiene como objetivo la protección, administración, regulación y explotación de las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros en los que es aplicable el Tratado. En su articulado establece la obligación de tomar las medidas necesarias para garantizar la conservación y adaptación del equilibrio natural de las especies, a aplicar sobre los diversos factores que puedan actuar sobre el nivel de población de las mimas, destacando entre ellas, las repercusiones de las actividades humanas.
- Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva marco del Agua). Recoge los objetivos medioambientales para aguas superficiales, aguas subterráneas y zonas protegidas que se deberán conseguir en 2015. La presente Directiva sienta las bases para la elaboración de estrategias encaminadas a una mayor integración de la protección y la gestión sostenible del agua en otros ámbitos políticos comunitarios, tales como las políticas en materia de energía, transporte, agricultura, pesca, política regional y turismo. En los casos de una utilización de masas de agua con fines múltiples en relación con formas diferentes de actividades humanas sostenibles (por ejemplo, energía hidráulica) y de los impactos de tales usos sobre las masas de agua, la Directiva 2000/60/CE estipula un proceso claro y transparente para abordar esos

usos e impactos, en el que se incluyen posibles excepciones respecto a los objetivos de «buen estado» y «no deterioro» de las aguas establecidos en su artículo 4.

- Convenio Europeo del Paisaje, hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000, tiene por objeto promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos y organizar la cooperación europea en ese ámbito. En su Capítulo II contempla como medida de carácter nacional a implementar por cada Parte, la integración del paisaje en las políticas de ordenación territorial y urbanística, y en sus políticas en materia cultural, medioambiental, agrícola, social y económica, así como en cualesquiera otras políticas que puedan tener un impacto directo o indirecto sobre el paisaje.
- Recomendación 2002/413/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 30 de mayo de 2002, relativa a la aplicación de la Gestión Integrada de las Zonas Costeras en Europa. La Comisión Europea ha elaborado un conjunto común de principios que deben sustentar una buena ordenación y gestión de las zonas costeras, exhortando a la protección del medio ambiente costero, así como a la gestión sostenible de los recursos naturales de los componentes tanto marinos como terrestres de las zonas costeras.
- Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de julio de 2002 por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente. El Programa constituye, durante su período de vigencia, un marco de la política de la Comunidad en materia de medio ambiente, con el objetivo de garantizar un elevado nivel de protección teniendo en cuenta el principio de subsidiariedad y la diversidad de situaciones en las distintas regiones de la Comunidad, y de lograr una disociación entre presiones medioambientales y crecimiento económico. Refleja como una de las prioridades clave en materia medioambiental el cambio climático, alentando el uso de fuentes de energía renovables, en particular mediante incentivos, incluso a nivel local, fijando un objetivo indicativo del 12 % del uso energético total para el año 2010.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. El objetivo de la norma es establecer un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones en el marco de la Comunidad Europea. Las medidas dirigidas a reducir dichos riesgos, para ser efectivas, deberán coordinarse en la medida de lo posible en todas las actuaciones realizadas en el ámbito de la cuenca hidrográfica.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Esta norma tiene por objeto reducir al mínimo los efectos negativos de la generación y la gestión de los residuos para la salud humana y el medio ambiente.
- Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.
- Comunicación de la Comisión de 15 de mayo de 2001 «Desarrollo sostenible en Europa para un mundo mejor: Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible». Esta estrategia constituye un marco político de la Unión Europea para permitir el desarrollo sostenible, para poder responder a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras a la hora de

satisfacer sus propias necesidades. La estrategia de la UE debe integrar plenamente los pilares económico, ambiental y social del desarrollo sostenible.

- Directiva 96/61/CE, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. Con el fin de lograr una elevada protección del medio ambiente en su conjunto, esta norma supedita la puesta en marcha de las instalaciones incluidas en su ámbito de aplicación a la obtención de un permiso escrito, que deberá concederse de forma coordinada cuando en el procedimiento intervengan varias autoridades competentes. Dicho permiso fijará las condiciones ambientales que se exigirán para la explotación de las instalaciones y, entre otros aspectos, se especificarán los valores límite de emisión de sustancias contaminantes, que se basarán en las mejores técnicas disponibles y tomando en consideración las características técnicas de la instalación, su implantación geográfica y las condiciones locales del medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE de Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planas y programas sobre el medio ambiente (DOCE núm. L197 de 21 Julio de 2001).
- Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de Mayo de 2003, por el que se establecen las medidas para la participación de público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que modifican en lo que se refiere a la participación del público y al acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/ CE del Consejo (DOCM 25 de junio de 2003).
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2009/147/CE del parlamento europeo y del consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de aves silvestres.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Decisión del Consejo, de 10 de julio de 2012, por la que se establece la posición que debe adoptarse en nombre de la Unión Europea en relación con las propuestas de enmienda a los anexos II y III del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo del Convenio para la Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo en la decimoséptima reunión de las Partes contratantes (París, Francia, 8-10 de febrero de 2012).
- Decisión de Ejecución de la Comisión, de 16 de noviembre de 2012, por la que se adopta la sexta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea
- REGLAMENTO (UE) No 1357/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Decisión (UE) 2016/590 del Consejo de 11 de abril de 2016 relativa a la firma, en nombre de la Unión Europea, del Acuerdo de París aprobado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

1.1.1 Marco de referencia estatal.

A continuación, se enumera la legislación estatal de aplicación:

- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales.
- Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre, para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre.
    - Real Decreto 2826/1979, de 17 de diciembre, que modifica el Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre, para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de Diciembre. BOE de 20-12-79.
    - Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se establecen normas de calidad del ambiente (BOE 289/1992, de 2 de diciembre).
    - Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, de modificación del Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, sobre normas de calidad del ambiente (BOE 146/1986, de 14 de junio).
- Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, de modificación del Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, sobre normas de calidad del ambiente.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, en desarrollo parcial de la ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio , por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos
    - Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE 160/1997, de 5 de julio) (Derogadas las disposiciones que se opongan a lo establecido a la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos).
- Ley 22/1988 de 28 de julio de Costas.
- Orden de 13 de marzo de 1989, por la que se incluyen en la de 12 de noviembre de 1987, la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que puedan formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 1095/1989 de 8 de septiembre por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección.
- Real Decreto 118/1989 de 15 de septiembre por el que se determinan las especies objeto de caza y pesca comercializables y se dictan las normas al respecto.
- Orden de 13 de octubre de 1989 sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos. BOE 270/1989, de 10/11/89.
- Orden de 19 de diciembre de 1989 por la que se dictan normas de fijación, en ciertos supuestos, de valores intermedios y reducidos de coeficiente k. que determina la carga contaminante del canon de vertido. BOE 307/1989, de 23/12/89.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Ley 44/1995, de 27 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
    - Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (Ministerio de Medio Ambiente. BOE 151/1998, de 25 de junio).
- Orden 3 de abril de 1996 para el establecimiento del Plan de Acciones Prioritarias contra Incendios Forestales (PAPIF 3).
- Real Decreto 509/1996, por la que se dictan normas complementarias en relación con las autorizaciones de vertido de aguas residuales urbanas.
- Ley 11/1997, de 24 de Abril, de envases y residuos de envases. (El capítulo VII sobre régimen sancionador y la disposición adicional quinta quedan derogados. Los restantes preceptos, en lo que no se opongan a Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados permanecen vigentes con rango reglamentario).
- Real Decreto 952/1997 de 20 de junio por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1739/1997, de 20 de noviembre, sobre medidas de aplicación del Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) hecho en Washington el 3 de marzo de 1973 y del Reglamento (CE) 338/1997, del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. BOE 285/1997, de 28/11/97.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que Establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la ley 11/1997 de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (BOE 251/1998, de 20 de octubre).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de Junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de dominio Público Hidráulico aprobado por R.D. 849/1986 de 11 de Abril.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio del plan Hidrológico Nacional.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCRS-02)
- Real Decreto 162/2002 de 8 de febrero por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986 de desarrollo parcial de la ley 16/1985 de la Ley 16/1985 de 25 de Junio de Patrimonio histórico Español.
- Real decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I,IV,V,VI,VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto de Aguas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE 276 de 18-11-2003
- Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, de Montes.
- Real Decreto-ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Ley 9/2006 de 28 de abril sobre la evaluación de los efectos de determinados planes o programas en el medio ambiente.
- Ley 10/2006 de 28 de Abril, por la que se modifica la Ley 43/2003 de 21 de Noviembre de Montes.
- Real Decreto 679/2006 de 2 de junio por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 1421/2006 de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 5/2007 de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales.
- Real Decreto Ley 4/2007 de 13 de abril por el que se modifica el texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de Julio.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el reglamento de Planificación Hidrológica.

- Real Decreto 1071/2007 por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.
- Real Decreto 1341/2007 de 11 de octubre de gestión de la calidad de aguas de baño.
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre de ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre de responsabilidad medioambiental.
- Ley 34/2007 de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1545/2007 de 23 de noviembre por el que se regula el sistema cartográfico nacional.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y la biodiversidad
- Ley 45/2007 de 13 de diciembre, desarrollo sostenible en el medio rural.
- Ley orgánica 16/2007 de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Real Decreto 9/2008 de 11 de enero por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1989 de 11 de Abril.
- Real Decreto 12/2008, de 11 de enero, por el que se regulan la composición y el funcionamiento del Consejo de la Red de Parques Nacionales.
- Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, por el que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre la toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero sobre pilas y acumuladores y gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre por el que se aprueba el reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de 23 de octubre de responsabilidad medio ambiental.
- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- Resolución del 20 de noviembre de 2008 de la Dirección General del Medio Natural y política forestal por la que se incluyen en el inventario nacional de zonas húmedas 117 humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre por el que se aprueba el reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de 23 de octubre de responsabilidad medio ambiental.
- Resolución del 20 de enero del 2009 de la secretaría del Estado del cambio climático, por la que se publica el acuerdo del Consejo de ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015.

- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Orden ARM/1312/2009 de 20 de mayo por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos del citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Real Decreto 1304/2009 de 31 de julio por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre por el que se regula la eliminación la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos.
- Real Decreto 1514/2009 de 2 de Octubre por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio de Evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Real Decreto 1161/2010 de 17 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2010 de 6 de julio por el que se aprueba el reglamento de planificación hidrológica.
- Resolución de 27 de septiembre de 2010, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, de corrección de errores de la de 20 de noviembre de 2008, por la que se incluyen en el inventario nacional de zonas húmedas 117 humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. (BOE. núm. 19, de 22 de enero de 2011).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. (BOE. núm. 25, de 29 de enero de 2011).
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo, por la que se modifica la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de

abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Orden AAA/702/2014, de 28 de abril, por la que se aprueba el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de

diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.

- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 818/2018 de 6 de julio sobre la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos
- Ley 7/2018 de 20 de julio de modificación de la ley 42/2007 de 13 de diciembre de Patrimonio natural y biodiversidad
- Orden PCI/1319/2018 de 7 de diciembre, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre por el que se desarrolla la ley 37/2003 de 17 de noviembre de ruido en lo referente al ruido ambiental

1.1.2 Marco de referencia autonómico.

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Es un instrumento de ordenación territorial que establece los elementos básicos para la organización y estructura del territorio de la Comunidad Autónoma, siendo el marco de referencia territorial para los planes de ámbito subregional y para las actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio, así como para la acción pública en general. Fue aprobado por el Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, publicándose en BOJA de 29 de diciembre de 2006.
- Decreto 4/1986, de 22 de enero (B.O.J.A. núm. 9, 1 de febrero de 1986), por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (Derogada a excepción de los art. 10 y 11 por Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestre y sus hábitats)
- Decreto 152/89, de 27 de junio (B.O.J.A. núm. 51, 30 de junio de 1989), por el que se establecen normas para la prevención y extinción de incendios forestales.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Decreto 134/1998, de 23 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía. BOJA 81/1998, de 13/08/98.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, que aprueba el reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales.
- Decreto 189/2002, de 2 de julio de 2002, plan de prevención contra avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.
- Orden de 12 de Julio de 2002 por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Decreto 168/2003 de 17 de Junio, por el que se aprueba el reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre de la flora y la fauna silvestres.
- DECRETO 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Ley 7/2007 de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Resolución 31 de julio de 2007 de humedales de Andalucía.
- Ley 14/2007 de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Orden 21 de mayo de 2009 de limitación de usos en terrenos forestales.
- Acuerdo de 28 de Julio de 2009 del Consejo de Gobierno por el que se acuerda la formulación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Resolución de 31 de julio de 2009, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de junio de 2009, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar (2 de febrero de 1971), relativo a humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, de diversas zonas húmedas españolas situadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Ley 7/2010 de 14 de julio de la Dehesa.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía
- 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 a la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 357/2010 de 3 de agosto, por el que se aprueba el reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- 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.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Orden de 23 de abril de 2012, por la que se aprueba la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones en Andalucía. Demarcaciones Hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; del Guadalete y Barbate, y de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto-ley 5/2012, de 27 de noviembre, de medidas urgentes en materia urbanística y para la protección del litoral de Andalucía.
- Decreto 75/2014, de 11 de marzo, por el que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- 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.
- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.
- Decreto 1/2016, de 12 de enero, por el que se establece un conjunto de medidas para la aplicación de la declaración responsable para determinadas actividades económicas reguladas en la Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, y en el proyecto «Emprende en 3».
- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitaión de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- Ley 8/2018 de 8 de octubre de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía
- 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 de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

1.1.3 Marco de referencia local

- Plan Especial de Protección del Medio FÍsico de Malaga. En estos momentos, tras la anulación del Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental constituye el marco de referencia territorial para los PGOUs municipales y para las actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio en la comarca de la Costa del Sol Occidental. Fue aprobado por Resolución de 6 de marzo de 1987, del Consejero de Obras Públicas y Transportes, publicada en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía del día 25 de marzo de 1987. Su texto ha sido publicado con fecha 9 de abril de 2007.

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

En el presente apartado se realiza la identificación, caracterización y valoración de los impactos susceptibles de ser producidos por el proyecto en estudio. La metodología para la identificación y valoración de impactos se seguida se expone en los siguientes apartados.

5.1 Impactos previos a la formulación del proyecto de urbanización.

Es muy importante que en primer lugar 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 Proyecto de urbanización. En posteriores apartados se identificarán y valorarán los impactos producidos por las distintas acciones del proyecto objeto de estudio.

En las visitas de campo realizadas en el ámbito de estudio se han 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.

Los impactos previos encontrados son los siguientes:

- El sector se encuentra limitando al oeste y al norte con urbanizaciones existentes.
- La vegetación del sector se encuentra algo degradada. Se encuentra formada principalmente por matorral mediterráneo y acebuches y alcornoques dispersos.
- Existen caminos terrizos en el sector.
- Existe ya ejecutada una red de abastecimiento de 350 mm que atraviesa el sector hasta su conexión con los depósitos. Se han detectado otras dos canalizaciones en fundición a la salida de los depósitos de diámetros inferiores.
- Existe una red aérea que suministra a la vivienda de la parcela y la casa del jardinero, así como al depósito. Se prevé su retirada y suministro provisional durante las obras.
- Existe una línea de telefonía, esta deberá demolerse y soterrarse.
- Ha varios cerramientos colocados.
- Hay ejecutadas unas antiguas pistas de tenis abandonadas y rodeadas por un pequeño muro.
- Actualmente dentro del sector se encuentran dos viviendas de tipología unifamiliar exenta. Una de ellas se ve afectada por la implantación de los viales por lo que se prevé su demolición.
- La otra vivienda, situada en la parcela 6, permanecerá en su misma ubicación. Si bien, parte del actual jardín y cerramiento será ocupado por el vial A. Será necesario reponer las instalaciones de servicios para esta vivienda y su mantenimiento en servicio durante la realización de las obras.
- Será necesario igualmente trasladar el depósito de gas que da servicio a la vivienda.

5.2 Metodología.

En la identificación y catalogación de los impactos generados por el Proyecto de Urbanización del sector URP MB-2 “Tenis de Marbella” se sigue, con carácter general, un modelo matricial. Para ello, en primer lugar, es necesario identificar los elementos del medio y del proyecto susceptible 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 que son susceptibles de generar un impacto (desde los movimientos de tierra de la fase de ejecución a las labores de mantenimiento de la fase de funcionamiento) y las columnas se corresponden a los elementos físico-ambientales, y factores de socio-económicos, 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 objeto de análisis se aplicará 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.

5.3 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.

5.3.1 Determinación de los elementos susceptibles de interaccionar.

Los elementos del medio susceptibles de interaccionar son los siguientes:

- **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.
- **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.

- **Áreas Sensibles:** Se valoran las afecciones a las áreas sensibles identificadas en la zona de actuación, tanto directamente como indirectamente (hábitats de interés comunitario afectados).
- **Paisaje:** Se valora la afección paisajística que produce la actuación.
- **Patrimonio:** No existen afecciones sobre vías pecuarias ni yacimientos arqueológicos. El sector linda en su lado norte con el inmueble SG-E-39 Trapiche del Prado, inscrito como Bien de Catalogación General en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz.
- **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 CO_2 en la atmósfera. La biomasa forestal retiene y almacena CO_2, 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.

5.3.2 Acciones del proyecto susceptible de generar impactos.

5.3.2.1 Acciones de la ejecución susceptible de generar impacto.

Las acciones del proyecto de urbanización susceptibles de generar impacto en la fase de ejecución son las siguientes:

- **Desbroce, tala y trasplante**. 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. Los árboles autóctonos serán trasplantados a las zonas verdes del sector.
- **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.
- **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.
- **Ejecución de muros.** Se ejecutan muros en la zona de terraplén de los viales para minimizar los movimientos de tierras.
- **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.

5.3.2.2 Acciones del colector 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 y equipamientos 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.

5.3.3 Identificación de impactos.

Se identifican los impactos que se van a producir en la fase de ejecución y funcionamiento de la urbanización del sector URP-MB2 “Tenis de Marbella” en el término municipal de Marbella.

5.3.3.1 Matrices de identificación de impactos.

A continuación se presenta la matriz de identificación de impactos en la fase de ejecución.

ELEMENTOS IMPACTABLES	ACCIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE EJECUCIÓN								
	Desbroce, tala y trasplante	Movimiento de tierras	Movimiento de maquinaria pesada	Pavimentación de viales y aparcamientos y creación de aceras y ejecución de las redes de servicios	Ejecución de muros	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 forestal				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	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 debidos a la ejecución.

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 viales	Aumento de la presencia humana	Tráfico rodado	Labores de mantenimiento	Vertidos accidentales	Existencia de zonas verdes	Consumo de recursos y generación de residuos
Calidad del aire				X				
Topografía y relieve								
Estabilidad de taludes								
Erosión y modificación edáfica								
Uso del suelo forestal		(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 en su fase de funcionamiento.

5.3.3.2 Identificación de los impactos generados en la fase de ejecución.

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 y las excavaciones originarán 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 forestal 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. Se diseñan muros con el objetivo de disminuir dicho movimiento de tierras.

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.
- ✓ ***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 o tala de los terrenos para lo cual es preciso la eliminación de la vegetación actual, aunque ésta actualmente en su mayoría es matorral, existe una zona de arbolado. Será necesario realizar un trasplante de las especies autóctonas 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. Este impacto existe en parte, debido a la presencia de varias construcciones en la zona. 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.*** En la actualidad no existen restos arqueológicos en la zona del proyecto de urbanización. 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. No se afecta al inmueble SG-E-39 Trapiche del Prado, inscrito como Bien de Catalogación General en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz.

En relación al **consumo de recursos** 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 CO_2.

5.3.3.3 Identificación de los impactos generados en la fase de 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 del arroyo de las Represas.

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. No existen yacimientos arqueológicos en la zona. Tampoco se producirá impacto en el inmueble SG-E-39 Trapiche del Prado, inscrito como Bien de Catalogación General en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz.

En relación al **medio socio económico** existen los siguientes impactos:

- ✓ ***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.

5.3.4 Valoración de los impactos ambientales previsibles.

A continuación se pasa a caracterizar cada uno de los impactos identificados, usando como base todo lo expuesto en el apartado de inventario ambiental.

5.3.4.1 Valoración de los impactos en la fase de ejecución.

- ***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	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: 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
2	2
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= - 0,29	

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)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,44	

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)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,44	

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)
-	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	

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 forestal 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 forestal 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
1	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= - 0,25	

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	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: 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	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
2	3
Im N1= - 0,35	

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	2
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
4	1
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,29	

- ***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 Elemento impactado: Vegetación **Nombre y descripción del impacto: Destrucción de la vegetación por desbroce**	
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= - 0,44	

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 muros Elemento impactado: Calidad del paisaje **Nombre y descripción del impacto: Alteración del paisaje por la creación de muros.**	
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: 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
2	2
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= - 0,40	

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	2
PERSISTENCIA (P) Permanencia del Efecto	REVERSIBILIDAD (Rv) Medios naturales
2	2
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
1	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)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= + 0,31	

- ***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)
4	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
2	2
Im N1= - 0,42	

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	

5.3.4.2 Valoración cuantitativa de los impactos en la fase de funcionamiento.

- ***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
4	3
RECUPERABILIDAD (Rc) Medios Humanos	PERIODICIDAD (Pr)
2	4
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación	EFECTO (Ef)
4	3
Im N1= - 0,38	

- ***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= - 0,21	

- ***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)
-	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)
4	3
Im N1= - 0,48	

- ***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= - 0,40	

- ***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	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= - 0,48	

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 CO_2 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	

5.3.4.3 Conclusión de la valoración de impactos.

No existen valores de importancia parciales que determinen impactos críticos.

Todos los impactos evaluados son moderados. Se ha tenido en cuenta en su evaluación la aplicación de medidas correctoras.

Estos impactos requieren medidas correctoras y protectoras para disminuir los efectos de estas acciones sobre el medio ambiente.

A continuación, se incluye un resumen de la valoración de impactos realizada.

ELEMENTOS IMPACTABLES	ACCIONES ESPECÍFICAS																	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN									FASE DE FUNCIONAMIENTO								TOTAL
	Desbroce, tala o trasplante	Movimiento de tierras	Movimiento de maquinaria pesada	Creación de viales y creación de aparcamientos, aceras y ejecución de redes de servicios	Ejecución de muros.	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										-0,38					Moderado
Topografía y relieve		-0,44																Moderado
Estabilidad de taludes		-0,29																Moderado
Erosión y modificación edáfica	-0,44	-0,44	-0,29				-0,29											Moderado
Uso del suelo forestal				-0,44				-0,23										Moderado
Drenaje Aguas Superficiales		-0,25		-0,44														Moderado
Drenaje Aguas Subterráneas				-0,35														Moderado
Calidad de las aguas							-0,35	-0,29							-0,21			Moderado
Vegetación	-0,42		-0,31				-0,29								-0,21			Moderado
Fauna	-0,38		-0,25									-0,31						Moderado
Calidad del Paisaje	-0,38	-0,44	-0,17	-0,44	-0,42	-0,40	-0,27	-0,27			-0,48							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									+0,31					+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)	-0,42															+0,38		Moderado
Cambio climático (antropización del suelo)				-0,42														Moderado

CLAVE	
	CRÍTICO
	SEVERO
	MODERADO
	COMPATIBLE
	POSITIVO

5.3.4.4 Análisis de los impactos que puede causar el 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 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 Marbella está entre 0,42 m en el escenario más optimista y 0,62 m en el más pesimista.

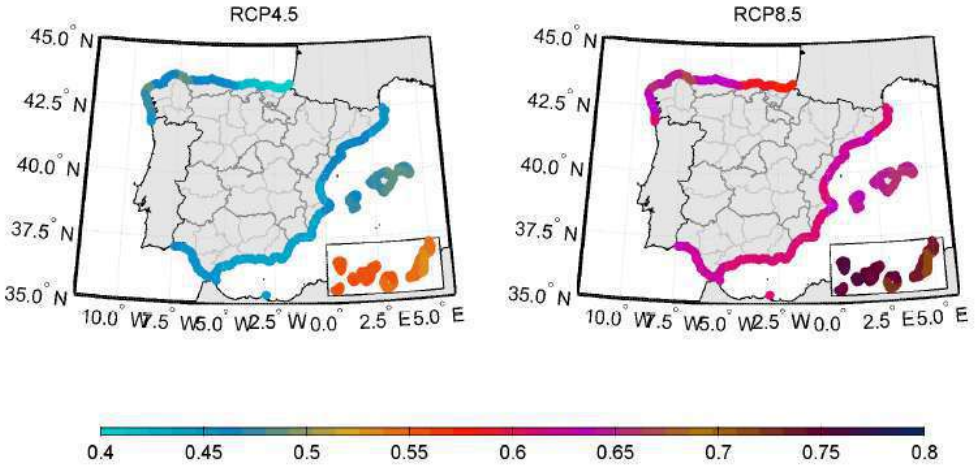


Figura 10. Proyecciones regionalizadas de aumento del nivel del mar (m) en el período 2081-2100 (con respecto al período 1986-2005) para los escenarios RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha) en las costas españolas. Fuente: adaptado de Slangen et al. (2014).

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 Marbella.

CAUSAS	IMPACTOS SOBRE EL MUNICIPIO DE MARBELLA
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.

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 PROPUESTA DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

La finalidad de las medidas ambientales protectoras y correctoras es suprimir o atenuar los efectos ambientales negativos, causados por la ordenación propuesta y el desarrollo de dicha ordenación, 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 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 del Sector URP-MB2 “Tenis de Marbella” resultan, como mínimo 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 persiguen posibilitar una mayor integración ambiental del Proyecto e incrementar la consideración de los aspectos relacionados con su sostenibilidad ambiental.

6.1 Medidas protectoras y correctoras de la fase de diseño.

- Diseño de las instalaciones previstas con tecnologías encaminadas a la reducción de consumos energético, fomentando la utilización y aprovechamiento de energías renovables.
- Con el objetivo de minimizar los movimientos de tierra, se deberá tener en cuenta la topografía en todas las fases de diseño.
- Se deberán determinar puntos de acopio, tanto temporales como permanentes, para dañar lo mínimo posible el entorno a la obra.
- Se analizarán específicamente los riesgos geotécnicos de la zona y se establecerán buenas prácticas constructivas acordes a dichos riesgos.
- El proyecto de urbanización y de revegetación de zonas verdes contemplarán y presupuestarán 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 debe diseñar la recogida separativa de pluviales y fecales.
- En el viario proyectado se colocarán hileras de árboles de sombra para incentivar el tránsito de peatones por las calles de la urbanización.
- Las redes eléctricas y telefónicas que se desarrollen en sectores de crecimiento será soterradas para aminorar así su efecto sinérgico sobre el paisaje y el posible sobre la avifauna.
- Deberá tenerse en cuenta la reserva de espacio para la ubicación de contenedores de residuos urbanos.
- La red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta los caudales máximos a evacuar, de manera que se evite la sobresaturación de la red.
- Las zonas verdes se revegetarán solamente con especies autóctonas, ya que, se encuentran sobre Hábitats de Interés Comunitario.
- Se adjunta como anexo, un estudio acústico de la zona. La zona de estudio se ubica relativamente cerca de una gran infraestructura viaria, la Autopista del Mediterráneo AP-7 (en uno de sus tramos libres, la variante de Marbella). El ruido de dicha infraestructura afecta ligeramente a la parcela en cuanto a los objetivos de calidad acústica aplicables para nuevas áreas urbanizadas, si bien el grueso de la potencial afección se produciría durante el período horario noche y alcanzaría a pocas parcelas sensibles – una de ellas ya edificada y en uso –. Por lo tanto, deben realizarse acciones correctoras.

  Conforme se define en el artículo 18 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, las medidas correctoras necesarias deberían ser técnica y económicamente viables. Teniendo en cuenta que el entorno de estudio se emplaza a cierta distancia del principal foco emisor y a una cota superior a éste, resulta poco práctica la adopción de medidas correctoras orientadas a la propagación, como barreras acústicas, por su previsible bajo rendimiento en relación a su coste.

  Se describen las medidas correctoras y preventivas necesarias para permitir la compatibilidad de los usos previstos en el sector con los emisores acústicos de su entorno. Los condicionantes descritos a continuación deberían quedar reflejados explícitamente en la ficha urbanística o normativa específica del instrumento de planeamiento, para su aplicación por parte de los promotores del desarrollo y posterior control de las autoridades competentes, puesto que condicionaría el diseño definitivo de la ordenación pormenorizada.

  Aislamientos acústicos de envolventes.

  A lo largo del presente trabajo se ha determinado que, objetivamente, existiría cierto porcentaje del área de estudio en donde se estarían superando los objetivos de calidad acústica aplicables, aunque se trataría de una superficie pequeña en relación a la totalidad del suelo edificable (dos parcelas, y una de ellas edificada).

  La opción de implementar medidas correctoras encaminadas a la propagación del sonido (pantallas acústicas) no se considera la mejor solución en el caso bajo estudio, ni tampoco es lógico para proteger a unas pocas parcelas. Tampoco se pueden contemplar otras opciones orientadas a mitigar la emisión sonora, como podría ser la instalación de asfaltos fonorreductores en la autovía o la limitación de la velocidad de circulación, por quedar fuera del alcance del proyecto evaluado. En consecuencia, las únicas mejoras realmente factibles deberían estar relacionadas con el diseño del receptor.

Por tanto, se prescribirán unos aislamientos de fachada y cubierta mínimos para los futuros edificios que deban erigirse en las parcelas con mayores niveles sonoros esperados, de tal modo que, al menos, se garantice el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica para el espacio interior.

No obstante, cabe recordar que el análisis de los conflictos acústicos se basa en los resultados de las curvas isófonas, 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.

Por ello, para tener una evaluación más precisa, se recomienda la evaluación objetiva de la exposición sonora en las fachadas de los futuros edificios, una vez se conozca su volumen, para así determinar las necesidades específicas de aislamiento acústico en cada planta:

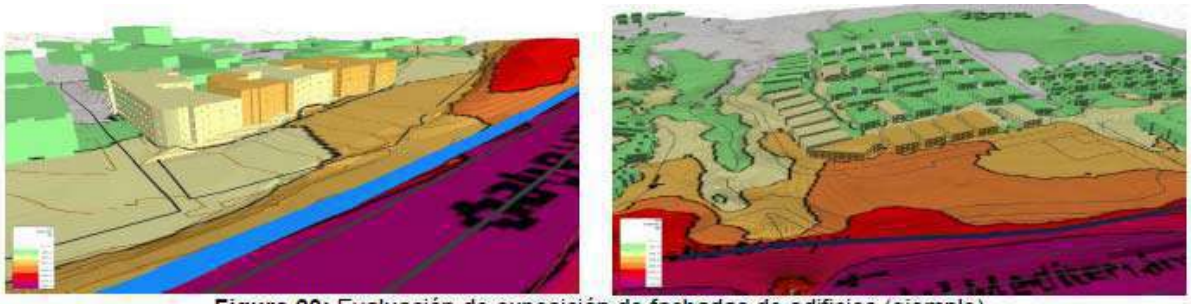


Figura 20: Evaluación de exposición de fachadas de edificios (ejemplo)

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.

Los aislamientos acústicos mínimos a exigir provienen de la tabla 2.1 del Documento Básico de Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación (DB-HR), donde definen los valores requeridos en función del nivel sonoro diurno en fachada del edificio. 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 industrial o terciario. 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.

Los resultados del cruce de la información anterior pueden verse a continuación. Nótese que se incluye la parcela ya edificada por encontrarse dentro de ordenación, aunque en ésta no habría lugar a ejecutar medidas correctoras:

Parcela	Tipo	Objetivo de calidad acústica *Exterior*			Nivel sonoro (dBA)	Área afectada		Aislamiento requerido en fachada y cubierta (dBA)
		Día	Tarde	Noche	Día L_d	m^2	%	
Parcela 5 UA-3	Residencial	60	60	50	**61**	1969,4	14,4%	**32**
Parcela 6 UE-5	Residencial	60	60	50	60	2201,6	**61,1%**	30

Tabla 9: Aislamientos acústicos requeridos en fachadas y cubiertas de futuras edificaciones

Según se define en el artículo 20 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, no pueden concederse licencias de construcción de edificios de uso sensible en zonas del territorio donde se superen los correspondientes objetivos de calidad acústica salvo que el ayuntamiento lo autorice expresamente, en cuyo caso deberán satisfacerse los objetivos de calidad acústica para el espacio interior. Este requerimiento se garantizaría con los aislamientos acústicos de fachada reseñados en la tabla anterior.

El artículo 34 del Decreto 6/2012, de 17 de enero complementa a la legislación estatal básica, definiendo las condiciones para los proyectos constructivos de las edificaciones sensibles que puedan erigirse en las parcelas afectadas. Éstas deberán contemplar los condicionantes acústicos descritos en la Tabla 9, y en concreto deberán incluir una memoria justificativa de la idoneidad de los aislamientos acústicos proyectados para sus fachadas. Dichos aislamientos podrían ser optimizados en función del nivel sonoro pormenorizado estimado en cada fachada y planta del edificio, distinguiendo los recintos protegidos de las estancias.

Limitación de zonas de estancia en sistemas de espacios libres

Una de las parcelas afectadas corresponde a un sistema general de espacios libres (EL-4). Dicha área cuenta con valores objetivo en virtud de las definiciones del Anexo V del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre. En otras palabras, aunque se superarían los objetivos de calidad acústica, parece lógico que el tratamiento de un área libre sea diferente de una parcela edificable, con usos sensibles, habida cuenta de que en estas zonas no se ejecutarían edificios.

Por tanto, las áreas afectadas dentro de sistemas espacios libres se marcarán como una zona de conflicto potencial. Esto quiere decir que en la banda con conflictos acústicos deberían evitarse los aprovechamientos que impliquen la estancia prolongada de personas – parques, paseos, áreas de juegos infantiles… –, designando las zonas afectadas como zonas de transición para interponer distancia respecto a las infraestructuras viarias.

Los citados aprovechamientos deberían retranquearse para quedar fuera de la banda de afección calculada, que resulta de unos 33 m respecto al perímetro.

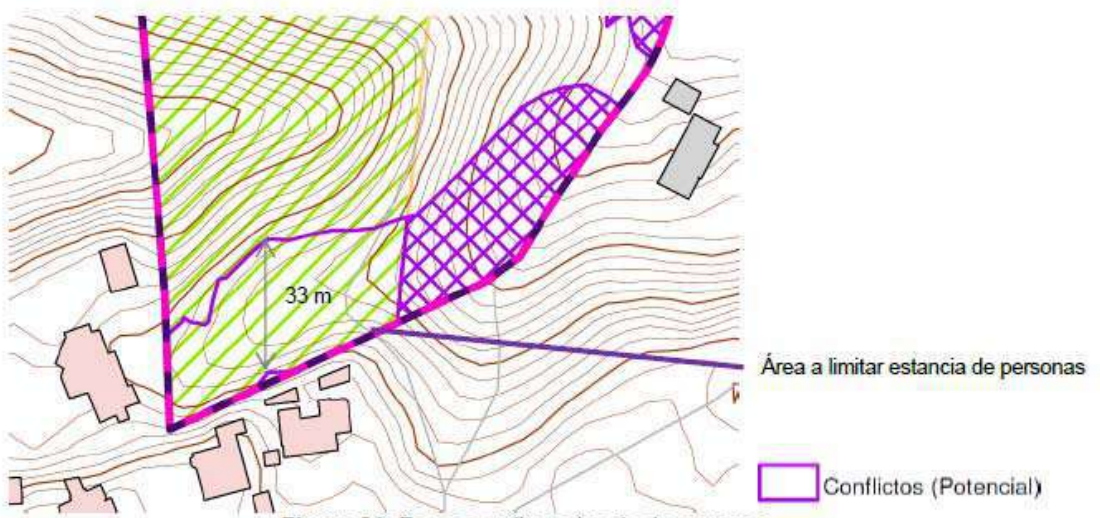


Figura 21: Zonas a evitar estancia de personas

Recomendaciones para el diseño de futuros edificios

En cuanto a la ordenación de la parcela, la propia distribución de los edificios proyectados puede favorecer u obstaculizar la propagación del sonido. En efecto, una buena práctica es adoptar distribuciones de los edificios que logren un mayor grado de protección de la mayoría de las personas que vayan a habitar los futuros edificios a construir generando apantallamientos y evitando reflexiones sonoras indeseadas.

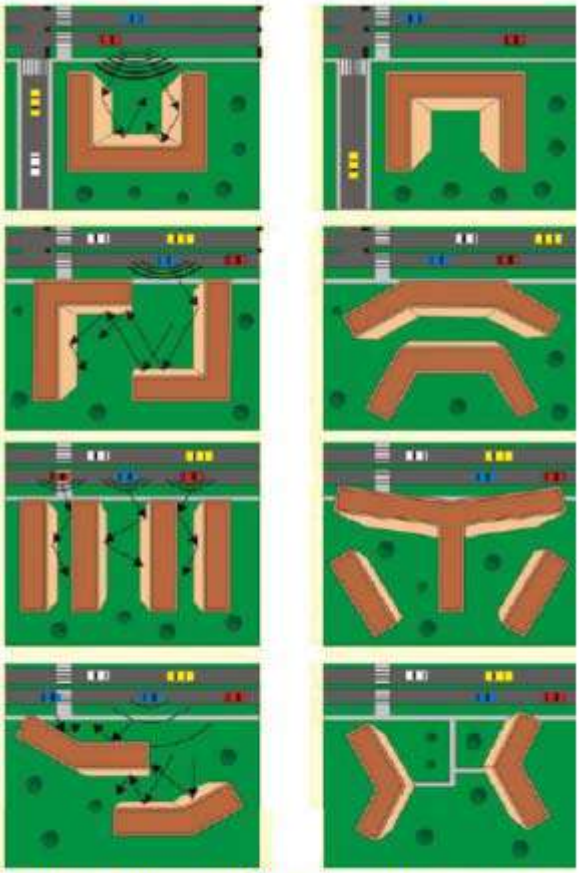
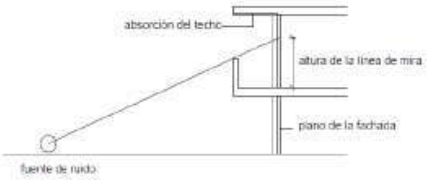


Figura 22: Reflexión de sonido en edificios
a) evitar b) preferible

Independientemente de lo anterior, es una buena práctica la adopción de criterios de diseño y distribución de los espacios interiores de tal forma que los recintos protegidos de los futuros edificios se encontraran en las fachadas menos expuestas al ruido, o bien que el planteamiento del propio edificio favoreciera un adecuado aislamiento acústico de la envolvente, como por ejemplo mediante la creación de balconadas o terrazas con absorción acústica en los techos de las galerías:



ΔL_{fs} en dB	1 plano de fachada	2 galería			3 galería			4 galería			5 galería		
Absorción acústica del techo (α_{fs})	No se aplica	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9
Línea de mira sobre la fachada: <1,5 m	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	1	No se aplica		
Línea de mira sobre la fachada: 1,5-2,5 m	0	No se aplica			-1	0	2	0	1	3			
Línea de mira sobre la fachada: >2,5 m	0				1	1	2	2	2	3	3	4	6

ΔL_{fs} dB	6 balconada			7 balconada			8 balconada			9 terraza				
										Barandilla abierta			Barandilla cerrada	
Absorción acústica del techo (α_{fs})	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9
Línea de mira sobre la fachada: <1,5 m	-1	-1	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	3	3	3
Línea de mira sobre la fachada: 1,5-2,5 m	-1	1	3	0	2	4	1	1	2	3	4	5	5	6	7
Línea de mira sobre la fachada: >2,5 m	1	2	3	2	3	4	1	1	2	4	4	5	6	6	7

Tabla 10: Diferencia de niveles debida a la forma de la fachada para las diferentes formas de la fachada y distintas orientaciones de la fuente acústica (ΔL_{fs}) – DB-HR, Anexo F

Por último, cabe mencionar que la solución más sencilla para evitar los conflictos sería ejecutar los futuros edificios fuera de las áreas con condicionantes acústicos, si bien esta opción limitaría la edificabilidad de las parcelas afectadas.

Recomendaciones para la autorización de nuevas actividades

El presente estudio determina la compatibilidad acústica de un sector de suelo con determinados objetivos de calidad acústica aplicables. Es decir, se estaría evaluando al sector como receptor de potencial ruido, proveniente de los emisores acústicos de su exterior. No obstante, alguno de los usos a implantar en el futuro en el sector (en concreto, la parcela deportiva privada) también podrían considerarse como potenciales emisores de ruido, ya sea por sus instalaciones exteriores o por el desarrollo de la propia actividad deportiva. La evaluación de este escenario quedaría fuera del alcance del presente proyecto.

Por tanto, los titulares de las nuevas actividades deberán evaluar el potencial impacto asociado al funcionamiento éstas respecto de su entorno, de forma previa a su puesta en marcha. Deberían tenerse en cuenta tanto las instalaciones potencialmente ruidosas como el tráfico inducido o los comportamientos asociados a la nueva actividad. El objetivo será el de implementar los tratamientos y medidas preventivas necesarias para garantizar el cumplimiento de límites de inmisión sonora en las zonas adyacentes más sensibles.

El proyecto acústico a desarrollar junto con el proyecto de actividad debería satisfacer los contenidos mínimos descritos en la IT3 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, y debería incluirse como parte de la Autorización Ambiental Unificada del nuevo equipamiento.

Lo descrito en el presente apartado sería también aplicable a cualquier instalación o actividad, pública o privada, que pretenda implantarse en el área de estudio, especialmente cuando ésta requiera de una figura de autorización administrativa relacionada con el medioambiente.

6.2 Medidas protectoras y correctoras de la fase de construcción.

6.2.1 Medidas para la protección de la atmósfera (calidad del aire y niveles sonoros).

- 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 en el caso que sea necesario, sobre todo en época estival.
- 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 sobre todo 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.
- Los camiones que realicen el transporte de los materiales originados en los movimientos de tierras deberán circular por las carreteras con las cajas cubiertas con lonas y antes de abandonar la zona de obras.
- En cuanto a los horarios de trabajo y con el objetivo de disminuir la incidencia del ruido se limitará el horario de los trabajos ruidosos al periodo considerado diurno.
- 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.
- Se evitará el uso innecesario de sirenas, cláxones, etc.
- Instalación de silenciadores en los equipos.

6.2.2 Medidas para la protección del suelo

- La tierra vegetal será acopiada en montones menores de 2 metros y será reutilizada en las zonas verdes.
- Se limitará la zona afectada por la obra para que la maquinaria no se mueva por otros lugares que no sean la propia obra. 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.
- Una vez finalizada la fase de obra, se restaurarán todos los lugares que se han utilizado para paso de maquinaria. Se descompactarán los terrenos y se realizará una posterior siembra o plantación para evitar la erosión.
- 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.
- 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, y así facilitar el arraigo y crecimiento de especies vegetales oportunistas, en dispersión.

- 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.
- Las posibles zonas de acumulación de materiales y de mantenimiento de la maquinaria y otras áreas afectadas por las futuras obras, serán convenientemente restauradas, con el objetivo de recuperar la permeabilidad original de los materiales que hayan quedado compactados.
- El movimiento de tierras será el mínimo posible adaptándose a la topografía.

6.2.3 Medidas para la protección de la hidrología.

- No se verterán excedentes de tierra de las excavaciones ni materiales de desecho en los arroyos ni 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.
- Impermeabilización del parque de maquinaria con geotextil para evitar que los vertidos involuntarios lleguen a las aguas subterráneas.
- Realizar la limpieza de maquinaria en zonas acondicionadas a tal fin, impermeabilizadas con geotextil para evitar la contaminación de las aguas. Se realizará un tratamiento por gestor autorizado de los residuos que se generen.
- Prohibición de verter cualquier tipo de sustancia contaminante directamente sobre la red fluvial. Evitar el vertido de cualquier tipo de productos contaminantes (aceites de maquinaria, restos asfalto, etc.) que modifiquen las características físico-químicas del agua.
- 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. En el certificado final de obra se establecerá explícitamente el cumplimiento en este sentido.

6.2.4 Medidas para la protección de la flora y fauna.

- Se conservan todos los ejemplares arbóreos que sea posible integrándolos en el proyecto y se contemplará el trasplante de los ejemplares cuando interfieran en la ejecución del proyecto a las zonas verdes cercanas.
- Los trasplantes deberán ser mantenidos dos años tras su trasplante. El mantenimiento consistirá en riego semanal en primavera y verano y riego quincenal el resto del año. Así mismo, se llevará a cabo un desbroce del alcorque y abonado.
- Se realizará una prospección previa al inicio de la obra junto con agentes del medio ambiente para comprobar la no afección a especies de flora o fauna protegida y para evitar la afección a anfibios y reptiles.

- Se jalonarán los ejemplares arbóreos que no se afecten con las obras para evitar que sean afectados por el paso de maquinaria.
- Se realizará la cobertura vegetal de todos los terrenos al descubierto, que no vayan a ser transformados en la urbanización. La cobertura vegetal de la restauración se realizará con vegetación autóctona.
- 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.
- Es necesario que las acciones se reduzcan todo lo posible para que la obra no constituya una alteración sustancial del hábitat. Se realizará un control de la superficie de ocupación por jalonamiento previo al inicio de la obra debe servir para impedir la destrucción innecesaria de hábitats para la fauna.
- Para las zonas verdes, las especies a usar serán las siguientes, que pertenecen a la serie de vegetación de **Mc-Qs**: Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo-húmeda y silicícola del alcornoque (Quercus suber): Myrto communis-Querceto suberis S:
    - Árboles: *Quercus suber (alcornoque), Quercus rotundifolia (encina), Quercus faginea subsp faginea (quejigo), Ceratonia siliqua (algarrobo).*
    - *Arbustos: Arbutus unedo (madroño), Crataegus monogyna subsp. brevispina, Chamaerops humilis (palmito), Juniperus oxycedurs subsp oxycedrus (enebro de miera), Myrtus communis (mirto), Olea europaea var. sylvestris (acebuche), Phillyrea angustifolia (olivilla), Phillyrea latifolia (labiérnago), Pistacia lentiscus (lentisco), Quercus coccifera (coscoja), Rhamnus oleoides (espino negro), Rhamnus alaternus (aladierno), Viburnum tinus (durillo).*
    - Matorral alto: *Adenocarpus grandiflorus, Adenocarpus telonensis, Calicotome villosa (aulaga, retama espinosa), Cistus ladanifer subsp africanus (jara del ládano), Cytisus scoparius (escobón), Jasminum fruticans (Jazmín de monte), Osyris alba (retama loca), Osyris lanceolata (bayón), Retama sphaerocarpa (retama), Teucrium fruticans (olivilla blanca).*
    - Matorral bajo: *Cistus albidus (jara blanca), Cistus crispus (jara rizada), Cistus monspeliensis (jaguarzo), Cistus salviifolius (jaguarzo morisco, estepa negra), Genista hirsuta (aulaga), Rosmarinus officinalis (romero), Thymus mastichina (mejorana).*
    - Hierbas anuales y vivaces: *Agrostis castellana, agrostis pourretii, Alopecurus arundinaceus, Anthoxanthum aristatum, Arrhenatherum album, Avena barbata (avena), Bromus hordeaceus, Dactylis glomerata subsp hispanica (grama de jopillos), Holcus lanatus, Holcus setiglumis, Lotus parviflorus, Lotus subbiflorus, Melica magnolii, Onobrychis humilis, Poa bulbosa, Trifolium glomeratum (trébol), Trifolium striatum (trébol), Trifolium subterraneum (trébol subterráneo), Trifolium tomentosum (trébol).*

6.2.5 Medidas para la protección del paisaje.

- Los viales se integrarán el máximo posible en el entorno adaptándose a la topografía de la zona.

- El periodo a emplear entre la preparación, adecuación infraestructural y su construcción ha de ser mínimo.
- 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, y así facilitar el arraigo y crecimiento de especies vegetales oportunistas, en dispersión.
- 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.
- Parque de maquinaria: Este es un elemento temporal, para que mal tratado puede producir un impacto paisajístico significativo. Por ello, toda la maquinaria e instalaciones de obra se proyectarán y diseñarán en aquellos lugares con mínimo impacto, tanto paisajístico como afección a los elementos del medio. En este caso, lo más importante, si cabe, es la restitución del espacio ocupado a sus condiciones paisajísticas previas.
- Revegetación por hidrosiembra en taludes con un 95% de herbáceas y un 5% leñosas de especies autóctonas.

6.2.6 Medidas para disminuir el riesgo de incendio.

- Se diseñará un Plan de autoprotección antes del inicio de la obra.
- Se prohibirá la quema de residuos que deberán ser retirados a vertedero controlado. Evitar 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.

6.2.7 Medidas para la gestión de los residuos generados.

- Se cumplirá lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición.
- 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 almacenadas en los contenedores adecuados y no se viertan al exterior para evitar el impacto visual más acusado.

6.2.8 Medidas para reducir la contaminación lumínica.

- Las obras se realizarán en horas diurnas para evitar la utilización de luz artificial durante la ejecución de las obras.

6.2.9 Medidas de seguridad en obra.

- Durante la construcción se cumplirá lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de Diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se cumplirá todo lo establecido en el Plan de seguridad y salud.
- 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.

6.2.10 Medidas de protección del patrimonio

- En el caso de aparición de restos de interés histórico-artístico durante la fase de construcción, se paralizarán las obras, poniéndolo en conocimiento de los organismos competentes en esta materia (Delegación Territorial de la Consejería de cultura) a los efectos oportunos.
- En su lado norte, el sector linda con el inmueble SG-E-39 Trapiche del Prado, inscrito como Bien de Catalogación General en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz. No se ve afectado por el proyecto. Pero se vigilará que no haya ninguna afección al mismo.

6.3 Medidas protectoras y correctoras para la fase de Funcionamiento.

6.3.1 Medidas para la protección de la hidrología.

- Se creará un plan de mantenimiento para la urbanización por la Junta de Compensación de forma que no se produzcan arrastres de materiales contaminados a los arroyos cercanos.
- El plan de mantenimiento contendrá la supervisión de los colectores de saneamiento para que no se produzcan vertidos incontrolados.
- Mantener en perfecto estado la red de riego para que no suponga un aumento en el consumo de agua, ni suponga una pérdida de la vegetación de las zonas verdes.

6.3.2 Medidas para la protección de la flora y fauna.

- El plan de mantenimiento, además de contener medidas para evitar los vertidos accidentales, deberá incluir medidas para la protección de la vegetación circundante y la protección de las medidas de integración paisajísticas realizadas durante las obras.

6.3.3 Medidas para la protección del paisaje.

- Se realizará un mantenimiento de las zonas verdes para que se mantengan en buen estado y recuperen su naturalidad.
- Se mantendrá también la vegetación de los taludes, realizándose una nueva hidrosiembra si fuera necesario.

6.3.4 Medidas para disminuir el riesgo de incendio.

- El equipo de mantenimiento deberá llevar siempre un sistema apagafuegos durante la fase de mantenimiento.
- Si existe podas de vegetación durante la fase de mantenimiento, no se permitirá la quema de ellas, sino que será necesario el trasporte de los restos a vertedero.

6.4 Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

6.4.1 Medidas para proteger y custodiar los ecosistemas naturales.

Las **medidas protectoras y correctoras siguientes pretenden proteger y custodiar los ecosistemas naturales** presentes en la zona en la que se va a realizar la ordenación del sector lo máximo posible. Estas medidas son:

- Crear en las zonas verdes, ecosistemas naturales y sostenibles utilizando especies autóctonas y diversificación de especies.
- Introducir arbolado en las zonas verdes de forma que aumente la capacidad de retención de CO_2. Se deben introducir especies vegetales adaptadas al clima y a las condiciones locales y con reducidas necesidades de mantenimiento.
- Realizar la restauración de las zonas naturales degradadas durante la ejecución de las obras con el objetivo de mitigar los efectos del cambio climático.
- En la medida de lo posible, utilizar materiales locales en la construcción de la ejecución de la urbanización.
- Dedicar las zonas de mayor riesgo de inundación a usos menos sensibles, como zonas verdes.

6.4.2 Medidas para maximizar el aprovechamiento de la energía y los recursos naturales

Las **medidas encaminadas a maximizar el aprovechamiento de la energía y de los recursos materiales** para reducir el consumo energético y controlar las emisiones de gases de efecto invernadero, fomentando el uso de las energías renovables son las siguientes:

- Monitorizar el consumo energético de los edificios y de las energías empleadas en cada sector.
- Monitorizar el consumo de las instalaciones de generación de energía y fomentar la incorporación de sistemas de gestión y control de las instalaciones (dentro de la red municipal).
- Creación de microclimas de calidad ambiental en el entorno de la edificación de acuerdo con los principios bioclimáticos, adaptados a las condiciones climáticas de Marbella, contando con sistemas pasivos como la vegetación y el uso de masas de agua, como medios de regulación térmica, contribuyendo así a reducir los costes económicos y energéticos y los niveles de ruido que conlleva la ventilación mecánica.
- Excluir de las zonas afectadas por riesgos de inundación las instalaciones críticas de generación y distribución (salvo que tenga relación directa con el agua).
- Promover la eficiencia en las redes de alumbrado estableciendo medidas de regulación y ahorro en el alumbrado.
- Instalar sistemas eficientes de iluminación, como lámparas de bajo consumo, o utilizar dispositivos de control en el alumbrado (células fotoeléctricas, relojes astronómicos, detectores de presencia, etc.). En el alumbrado público se seguirán los criterios de ahorro y eficiencia energética marcados por el Ayuntamiento.

6.4.3 Medidas para reducir y optimizar el consumo de agua

Las medidas con el objeto de reducir y optimizar el consumo de agua son las siguientes:

- 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.
- 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.

- Construir redes de abastecimiento y saneamiento más eficientes con el fin de reducir al mínimo las pérdidas y evitar los costes energéticos derivados del sobreconsumo.
- Favorecer la infiltración natural de las aguas pluviales minimizando el sellado y la impermeabilización 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.
- 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.
- Reducir la demanda hídrica mediante el control de las pérdidas en la red.
- Utilizar sistemas de riego eficaces (riego por goteo, reutilización de agua, etc.) para las zonas verdes.
- Monitorizar y optimizar el consumo destinado al riego con el fin de hacer un uso más eficaz de los recursos hídricos disponibles, especialmente cuando el análisis de riesgos indique una tendencia a la disminución de los mismos.

6.4.4 Medidas para el uso eficiente de los materiales.

Medidas para el uso eficiente de los materiales, promover el uso de materiales ecológicos atendiendo a todo su ciclo de vida y fomentar la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos con el fin de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

- Reducir los movimientos de tierras e incluir medidas de gestión de los movimientos de tierras y de sus vertidos.
- Fomentar 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.
- Emplear materiales de construcción locales (naturales, renovables) y evitar materiales de alto impacto ambiental que contribuyan a incrementar las emisiones.
- 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.
- 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.
- Racionalizar la recogida de basuras domiciliaria tanto en tiempos como en recorridos.

6.4.5 Medidas para la mejora de la movilidad.

Las **medidas para la mejora de la movilidad** son las siguientes:

- Fomentar el desplazamiento a pie.
- 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.

- 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.
- Diseñar las nuevas infraestructuras de transporte con arreglo a criterios de prevención del riesgo de inundación por avenida. 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.

6.4.6 Medidas para establecer el espacio público como el eje del desarrollo de la ciudad.

Medidas para establecer el espacio público como el eje del desarrollo de la ciudad, abandonando la concepción de que la ciudad debe desarrollarse en torno a sus redes viarias:

- Considerar y aprovechar el potencial como sumideros de CO_2 de los espacios libres.
- Reducir la impermeabilización de la superficie vial y de los espacios libres y fomentar su vegetación para favorecer la continuidad del ciclo del agua, incrementar el potencial del suelo urbano como sumidero de CO_2 y contribuir a la reducción del efecto isla de calor.
- 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.
- Eliminar las barreras arquitectónicas para facilitar la mayor autonomía de grupos dependientes o de movilidad reducida y garantizar la accesibilidad universal de todos los ciudadanos a las dotaciones públicas y equipamientos colectivos a fin de optimizar el uso del espacio público mediante modos activos no consumidores de energía fósil, así como de favorecer la vitalidad urbana.
- Crear y consolidar redes de itinerarios peatonales y ciclistas funcionales, seguras y atractivas de trayectos de prioridad peatonal y ciclista interconectados y en continuidad, contribuyendo a reducir el efecto isla de calor asociado a la motorización y la emisión de gases de efecto invernadero y contaminantes.
- Diseñar los espacios libres teniendo en cuenta el riesgo de inundación por avenida.

6.4.7 Medidas para incrementar la biodiversidad y la capacidad de regulación climática y de sumidero de carbono de las zonas verdes.

- Introducir criterios bioclimáticos y de calidad ambiental (confort térmico, ruido, contaminación, etc.) en el diseño de las zonas verdes, creando microclimas en el entorno de la edificación a través de medidas como la plantación de vegetación, la permeabilización del suelo, la instalación de masas de agua, etc. De este modo se incrementa la biodiversidad del espacio urbano mediante su naturalización y se consiguen microclimas menos extremos, incrementando el confort en el espacio público, y optimizando así su uso peatonal no motorizado (reduciendo por tanto los gastos energéticos asociados a la movilidad) y reduciendo además la necesidad global de refrigeración mecánica en el entorno urbano (las condiciones climáticas de los espacios interiores dependen de las exteriores).
- Incluir arbolado de sombra en la vía pública.

- Emplear, siempre que sea posible, y al margen de sus cualidades funcionales (densidad de sombra, porte, etc.) las especies locales adaptadas al clima del lugar y que, además, sean resistentes al agresivo entorno urbano, y de alta capacidad de retención de CO_2. Establecer criterios para la adaptación de las zonas verdes al medio natural existente (topografía, arbolado, etc.).
- Limitar la superficie urbana impermeable, maximizando las superficies permeables respecto de las impermeabilizadas. Garantizar un bajo impacto ambiental en la ejecución material de la urbanización, evitando el sellado masivo y la impermeabilización del suelo, con objeto de interferir el mínimo posible en el ciclo natural del agua. También se puede contribuir a alcanzar este objetivo manteniendo el terreno natural con los acondicionamientos que sean necesarios en la pavimentación de las zonas impermeables.
- Utilizar sistemas bioclimáticos para la creación de microclimas de calidad ambiental en el entorno de la edificación, contando con la vegetación y el uso de masas de agua como medios de regulación térmica, contribuyendo así a reducir los costes económicos y energéticos y los niveles de ruido que conlleva la ventilación mecánica.

6.5 Presupuesto de las medidas correctoras.

En el presupuesto del proyecto de urbanización se encuentra el presupuesto de las medidas correctoras del presenta Estudio de Impacto Ambiental y son las siguientes:

15	**Gestión de Residuos**				
15.01	u	Gestión de RCDs			
			TOTAL PARTIDA		13.594,25
16	**Medidas correctoras**				
16.01	m	Jalonamiento temporal de protección	2.500,000	0,32	800,00
	JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN FORMADO POR SOPORTES ANGULARES METÁLICOS DE 30 MM Y 1 M DE LONGITUD UNIDOS ENTRE SI MEDIANTE UNA CINTA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA Y COLOCADOS CADA 8 M.				
16.02	m²	Impermeabilización parque maquinaria	620,000	3,73	2.312,60
	IMPERMEABILIZACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA Y ZONAS ALEDAÑAS, FORMADA POR CAJEADO DE LA ZONA DE TRABAJOS, COMPACTACIÓN LIGERA, Y EXTENDIDO DE GEOTEXTIL 200 GR/M2 .				
16.03	m²	Restauración al estado natural de zona de obra	1.000,000	2,27	2.270,00
	RESTAURACIÓN AL ESTADO NATURAL DE LOS TERRENOS ANTES DEL COMIENZO DE LAS OBRAS, FORMADA POR GRADEO Y ROTURACIÓN PARA ELIMINACIÓN DE COMPACTACIONES EN LOS SUELOS COMO CONSECUENCIA DEL TRÁFICO DE VEHÍCULOS, APORTACIÓN DE TIERRA VEGETAL EN UN ESPESOR DE 30 CM Y PLANTACIÓN DE MATORRAL BAJO DE ESPECIES COMO ROMERO, TOMILLO Y MEJORANA, INCLUSO ABONO Y PRIMER RIEGO.				
16.04	u	Riegos	204,000	42,75	8.721,00

02.01.04	u	**Retirada y posterior transplante de árbol > 3m**	333,000	127,14	42.337,62
		UNIDAD DE RETIRADA DE ESPECIES EXISTENTES DE ALTURA MAYOR DE 3M, CON CEPELLÓN DE TIERRAS A PUNTO EN LA ZONA DE OBRAS O EN OTRO LUGAR DESIGNADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA A CUALQUIER DISTANCIA, PODA DE REGENERACIÓN EN FUNCIÓN DE LA ENVERGADURA Y POSTERIOR TRANSPLANTE EN HOYO CREADO A TAL EFECTO POR MEDIOS MECÁNICOS, RECUBRIENDO ÉSTE CON MANTILLO PARA PROTEGERLO DE LA DESECACIÓN. INCLUYE TUTOR DE MADERA SI FUESE NECESARIO, TIERRA VEGETAL Y RIEGO. INCLUSO AVIVERADO.			
02.01.05	u	**Retirada y posterior transplante de arbusto 2-3 m**	248,000	44,22	10.966,56
		UNIDAD DE RETIRADA DE ESPECIES EXISTENTES DE ALTURA ENTRE 2 Y 3 M, CON CEPELLÓN DE TIERRAS A PUNTO EN LA ZONA DE OBRAS O EN OTRO LUGAR DESIGNADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA A UNA CUALQUIER DISTANCIA, PODA DE REGENERACIÓN EN FUNCIÓN DE LA ENVERGADURA Y POSTERIOR TRANSPLANTE EN HOYO CREADO A TAL EFECTO POR MEDIOS MECÁNICOS, RECUBRIENDO ÉSTE CON MANTILLO PARA PROTEGERLO DE LA DESECACIÓN. INCLUYE TUTOR DE MADERA SI FUESE NECESARIO, TIERRA VEGETAL Y RIEGO. INCLUSO AVIVERADO .			
02.01.06	u	**Retirada y posterior transplante de arbusto 1-2 m**	91,000	20,37	1.853,67
		UNIDAD DE RETIRADA DE ESPECIES EXISTENTES DE ALTURA ENTRE 1 Y 2 M, CON CEPELLÓN DE TIERRAS A PUNTO EN LA ZONA DE OBRAS O EN OTRO LUGAR DESIGNADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA A UNA CUALQUIER DISTANCIA, PODA DE REGENERACIÓN EN FUNCIÓN DE LA ENVERGADURA Y POSTERIOR TRANSPLANTE EN HOYO CREADO A TAL EFECTO POR MEDIOS MECÁNICOS, RECUBRIENDO ÉSTE CON MANTILLO PARA PROTEGERLO DE LA DESECACIÓN. INCLUYE TUTOR DE MADERA SI FUESE NECESARIO , TIERRA VEGETAL Y RIEGO. INCLUSO AVIVERADO .			
02.01.07	u	**Retirada y posterior transplante de arbusto <1m**	11,000	9,54	104,94
		UNIDAD DE RETIRADA DE ESPECIES EXISTENTES DE ALTURA INFERIOR A 1M, CON CEPELLÓN DE TIERRAS A PUNTO EN LA ZONA DE OBRAS O EN OTRO LUGAR DESIGNADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA A UNA CUALQUIER DISTANCIA, PODA DE REGENERACIÓN EN FUNCIÓN DE LA ENVERGADURA Y POSTERIOR TRANSPLANTE EN HOYO CREADO A TAL EFECTO POR MEDIOS MECÁNICOS, RECUBRIENDO ÉSTE CON MANTILLO PARA PROTEGERLO DE LA DESECACIÓN. INCLUYE TUTOR DE MADERA SI FUESE NECESARIO, TIERRA VEGETAL Y RIEGO. INCLUSO AVIVERADO .			

11.05.02	m2	**Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.**	5.634,500	1,06	5.972,57
		HIDROSIEMBRA A 35 GR/M2, CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS AL 95% Y LEÑOSAS AUTÓCTONAS AL 5%, COMPRENDIENDO ABONO COMPLEJO 15-15-15, ESTABILIZADOR 10 GR/M2, MULVH DE FIBRA CORTA Y LARGA 100 GR/M2, BIOACTIVADOR MICROBIANO 10 GR/M2 Y AGUA 2 L/M2. INCLUIDA LA SEGUNDA PASADA Y REPOSICIÓN DE MARRAS *MEZCLA DE SEMILLAS PARA LA HIDROSIEMBRA:* *1ª PASADA AGUA 2 L/M2* *ABONO COMPLEJO (15-15-15)* *ESTABILIZADOR 10GR./M2* *BIOACTIVADOR MICROBIANO 10GR/M2* *MEZCLADESEMILLAS30GR./M2:* *ADENO CARPUS TELONENSIS SEMILLA PURA 1.100%* *CISTUS MONPELIENSIS SEMILLA PURA 0,300%* *RETAMA SPHAEROCARPA SEMILLA PURA 1.850%* *ROSMARINUS OFFICINALIS SEMILLA PURA 1,700%* *THYMUS MASTICHINA SEMILLA PURA 0,200%* *CISTUS SALVIFOLIUS SEMILLA PURA 1.850%* *CISTUS ALBIDUS SEMILLA PURA 0,050%* *CALICOTOME VILLOSA SEMILLA PURA 0,100%* *AGROSTIS CASTELLANA SEMILLA PURA 1,000%* *DACTILIS GLOMERATA SUBSP. HISPANICA SEMILLA PURA 15,50%* *TRIFOLIUM GLOMETATUM SEMILLA PURA 20,00%* *MELICA MAGNOLI ISEMILLA PURA 30,55%* *LOTUS SUBBIFLORUS SEMILLA PURA 1,000%* *TRIFOLIUM SUBTERRANEUM SEMILLA PURA 15,00%* *GENISTA HIRSUTA SEMILLA ESTÁNDAR 11.700%* *2º PASADA (INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA PRIMERA)* *AGUA 2 L/M2* *ESTABILIZADOR 15 GR./M2*			
11.05.03	u	**Rosmarinus officinalis.**	150,000	5,10	765,00
		SUMINISTRO Y PLANTACIÓN ROSMARINUS OFFICINALIS. DE ALTURA DE TOTAL MAYOR DE 40 CM. PRESENTACIÓN: ARBUSTO COMPACTO EN CONTENEDOR DE 10 L. INCLUSO APERTURA DE HOYO, PLANTACIÓN Y RELLENO CON TIERRA VEGETAL, SUMINISTRO DE ABONOS, CONSERVACIÓN Y RIEGO. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
11.05.04	m³	**Tierra vegetal**	1.503,125	11,51	17.300,97
		TIERRA VEGETAL, INCLUSO APORTE Y EXTENSIÓN. TIERRA VEGETAL COMPUESTA POR UN 60% DE TIERRA VEGETAL DE CULTIVO, 20% DE ARENA Y 20% DE MANTILLO.			
11.05.05	m²	**Malla de coco de 425 g/m2**	5.634,500	4,56	25.693,32
		CUBRICIÓN DE TALUD CON MALLA DE COCO DE 425 G/M2			
11.05.06	u	**Myrtus Communis**	3.590,000	1,39	4.990,10
		SUMINISTRO Y PLANTACIÓN MYRTUS COMMUNIS. PRESENTACIÓN: ALVEOLO FORESTAL. INCLUSO APERTURA DE HOYO, PLANTACIÓN Y RELLENO CON TIERRA VEGETAL, SUMINISTRO DE ABONOS, CONSERVACIÓN Y RIEGO. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE EJECUTADA.			

11.05.07	u	**Cistus Crispus**	150,000	10,03	1.504,50
		SUMINISTRO Y PLANTACIÓN CISTUS CRISPUS. DE ALTURA DE TOTAL MAYOR DE 40 CM. PRESENTACIÓN: ARBUSTO COMPACTO EN CONTENEDOR DE 10 L. INCLUSO APERTURA DE HOYO, PLANTACIÓN Y RELLENO CON TIERRA VEGETAL, SUMINISTRO DE ABONOS, CONSERVACIÓN Y RIEGO. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE EJECUTADA.			
11.05.08	u	**Thymus mastichina**	150,000	9,50	1.425,00
		SUMINISTRO Y PLANTACIÓN THYMUS MASTICHINA. DE ALTURA DE TOTAL MAYOR DE 40 CM. PRESENTACIÓN: ARBUSTO COMPACTO EN CONTENEDOR DE 10 L. INCLUSO APERTURA DE HOYO, PLANTACIÓN Y RELLENO CON TIERRA VEGETAL, SUMINISTRO DE ABONOS, CONSERVACIÓN Y RIEGO. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE EJECUTADA.			

7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto último 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 recogidas dentro del Programa de Vigilancia Ambiental permitirán a la Administración realizar un seguimiento sistemático del cumplimiento de lo estipulado en el Estudio de Impacto Ambiental y la resolución de la Autorización Ambiental Unificada, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

El objetivo del Plan de Vigilancia Ambiental es controlar la correcta ejecución de las medidas 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.

La Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y desarrollo sostenible podrá comprobar el cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

El Programa de vigilancia se dividirá en dos fases:

1. Fase de construcción: La duración de esta primera fase del Programa de Vigilancia y Control Ambiental se corresponderá con el plazo de construcción, que se extenderá desde la fecha del acta de replanteo hasta la de entrada en funcionamiento.
2. Fase de funcionamiento: Comienza en la recepción de las obras.

7.1 Control y seguimiento en la fase de construcción.

7.1.1 Vigilancia de las medidas que deberán adoptarse durante la realización de la 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.

Durante la construcción de las instalaciones es necesario controlar, especialmente, que las actividades de obra se desarrollen de la forma más adecuada y según se aconseja en el Estudio de Impacto 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.

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. Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

7.1.2 Plan de Gestión Medioambiental para la Obra

FINES: Cumplimiento de todas las medidas del Estudio de Impacto 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 Estudio de Impacto Ambiental y todos los condicionantes de la Autorización Ambiental Unificada.

RESPONSABLE: Dirección de Obra.

7.1.3 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 se comprueba la práctica de riegos frecuentes en los trabajos con tierras.

Se comprueba que toda la maquinaria posee toda la documentación en regla y que posean silenciadores los más ruidosos.

Se comprueba que los camiones lleven los residuos y tierras cubiertos con lonas.

Se comprueba que los trabajos se desempeñen solo en horario diurno.

Se comprueba que los acopios de materiales se protegen del viento si es necesario y se ubiquen en lugares poco visibles.

Se comprueba que no existen vertidos líquidos.

RESPONSABLE: Dirección de Obra.

7.1.4 Replanteo y delimitación.

FINES: Delimitar la zona de actuación para no impactar la zona circundante.

ACCIONES: Se procederá a la delimitación de la zona necesaria para el paso de maquinaria, ejecución del muro y camino de servicio para no invadir las zonas anexas. Se jalonará toda la obra y las zonas de paso de maquinaria. Se protegerán los árboles que no vayan a ser talados para que no se les haga daño.

RESPONSABLE: Dirección de Obra.

7.1.5 Inspección visual de nidos, especies de flora y reptiles y anfibios.

FINES: Evitar la afección a las aves, anfibios, reptiles y flora amenzada.

ACCIONES: Se realizará una inspección previa al inicio de las obras para evitar la afección a los nidos, anfibios, reptiles y flora amenazada. Si se encuentran nidos en la obra deberán desplazarse a otro árbol lo más cerca posible de su ubicación.

RESPONSABLE: Dirección de Obra.

7.1.6 Ubicación y funcionamiento de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria

FINES: Comprobar la correcta ubicación de las instalaciones auxiliares y del 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. No se debe ocupar ninguna zona sensible, ni afectar a las zonas verdes.

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 lo posible vertidos accidentales.

Se comprobará que el parque de maquinaria esté impermeabilizado con geotextil.

RESPONSABLE: Director de Obra.

7.1.7 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.

RESPONSABLE: Director de Obra

7.1.8 Localización de acopios y materiales sobrantes

FINES: La no invasión de zonas anexas a la obra.

ACCIONES: De forma previa al comienzo al vertido de materiales y tierras se controlará el adecuado replanteo de las superficies donde se realizarán los acopios. Se evitará que pueda producirse el arrastre de los acopios para que no afecten a los arroyos cercanos. Se mantendrá esta zona en perfecto estado.

La tierra vegetal sobrante que será utilizada en las zonas verdes se ubicará en zonas adecuadas y se llevará a cabo un mantenimiento de la misma de forma que esté en perfecto estado para su utilización posterior. Se regará periódicamente y no se acopiará más de 2 metros de altura.

RESPONSABLES: Director de Obra.

7.1.9 Control del desmantelamiento de instalaciones de obra y paso de maquinaria.

FINES: Restauración de las zonas donde se ubican las instalaciones de obra.

ACCIONES: Con anterioridad a la entrada en funcionamiento de la urbanización 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. El suelo debe disgregarse para favorecer el arraigo de especies oportunistas.

Se comprobará que las zonas utilizadas para el paso de maquinaria también hayan sido restauradas.

Si es necesario se realizará una hidrosiembra con especies autóctonas para restaurar dichas zonas.

RESPONSABLE: Director de Obra.

7.1.10 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 del colector 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.

7.1.11 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.

7.1.12 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.

7.1.13 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 que no se han producido vertidos a los cauces cercanos.

FRECUENCIA: Trimestralmente es necesario revisar que no se han dañado los arroyos cercanos.

RESPONSABLES: Dirección de Obra

7.1.14 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

7.1.15 Vigilancia del cumplimiento del Plan de Autoprotección.

FINES: Disminuir el riego de incendios.

ACCIONES: inspección periódica

RESPONSABLES: Director de Obra.

7.1.16 Vigilancia del cumplimiento de las medidas de protección del paisaje.

FINES: Disminuir el impacto paisajístico de la actuación.

ACCIONES: inspección periódica. Será necesario inspeccionar las zonas restauradas.

RESPONSABLES: Director de Obra.

7.1.17 Vigilancia de las medidas relativas a patrimonio.

FINES: verificar durante la ejecución del movimiento de tierras que no aparezcan restos arqueológicos y que no se afecte al inmueble SG-E-39 Trapiche del Prado, inscrito como Bien de Catalogación General en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz.

ACCIONES: Comprobación de la realización del control arqueológico de movimientos de tierras

RESPONSABLES: Director de Obra y Delegación Territorial de cultura.

7.2 Dirección del Plan de vigilancia de la fase de construcción.

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 Plan de Gestión Medioambiental de la Obra.

7.3 Calendario de trabajos en la fase de construcción.

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.

7.4 Informes.

Los tipos de informes y la periodicidad serán los que a continuación se citan:

- Informe preliminar: 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 Provincial de Medio Ambiente 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.

7.5 Control y seguimiento en la fase de funcionamiento.

7.5.1 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, los taludes restaurados que se puedan ver afectados por la actividad erosiva.

RESPONSABLES: Junta de Compensación.

7.5.2 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.

7.5.3 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.

7.5.4 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: Junta de Compensación.

7.6 Dirección del Plan de vigilancia en la fase de funcionamiento.

Será dirigido por el director de la empresa de mantenimiento contratado por la Junta de Compensación, ya que de esta forma estará en todo momento informado de la evolución del mantenimiento preventivo y correctivo, sus repercusiones ambientales.

7.7 Informes.

Se realizarán los siguientes informes:

- Informes ordinarios: Se presentarán durante todo el tiempo que dure esta fase desde el inicio del funcionamiento y se adecuarán a lo aconsejado por el plan de vigilancia y control, y por el plan de mantenimiento y explotación. 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.

8 DOCUMENTO DE SÍNTESIS.

8.1 Antecedentes y objeto.

El ámbito de actuación, a que se refiere el Proyecto de Urbanización, comprende los terrenos incluidos en el Sector de Planeamiento URP MB 2 Tenis de Marbella del PGOU de Marbella, definido por el Plan Parcial de Ordenación, aprobado definitivamente por el Excmo. Ayuntamiento Pleno, en sesión ordinaria celebrada el 29 de abril de 1.991 y publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Málaga con fecha de 13 de noviembre de 2017 (BOP nº 216).

El proyecto de urbanización tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para dotar de las infraestructuras el Sector de Planeamiento URP MB-2 "Tenis de Marbella" del PGOU de Marbella. Se define por tanto el acceso rodado, la red viaria, las zonas verdes públicas y el mobiliario urbano necesario, así como los diferentes servicios de abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas y de telefonía, de acuerdo con las exigencias que para esta figura prevén la legislación y planeamiento vigente.

A su vez, es objeto de este proyecto definir las obras necesarias para materializar las conexiones con los servicios generales que requieran las compañías suministradoras.

Según la ley 3/2014 que modifica el anexo I de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, los proyectos de urbanización se someterán a Autorización Ambiental Unificada si:

f) Se desarrollan en suelo no urbanizable.

g) Se derivan de instrumentos de planeamiento urbanístico no sometidos a evaluación ambiental.

h) Lo determina el informe de valoración ambiental del instrumento de planeamiento urbanístico del que derive. Esta determinación se ajustará a los criterios establecidos en el Anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

i) Ocupan una superficie igual o superior a 10 hectáreas.

j) Prevén la construcción de edificios de más de 15 plantas en superficie. No se consideran incluidos los aparcamientos comunitarios de uso privado.

Según Plano Topográfico levantado al efecto, la superficie real del sector es de 105.767,00 m² (superficie real). Su superficie total es de 110.705 m^2. Por lo tanto, supera las 10 hectáreas indicadas en el apartado d). Así mismo, esta unidad de ejecución deriva de instrumentos de planeamiento urbanístico no sometidos a evaluación ambiental como es el PGOU de Marbella, por lo tanto, también sería necesaria la tramitación de la Autorización Ambiental Unificada al encontrarse dentro del apartado b).

Por lo tanto, el proyecto de urbanización del sector URP-MB2 "Tenis de Marbella" será sometido a Autorización Ambiental Unificada (AAU).

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 el presente Estudio de Impacto Ambiental por encargo de CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY SL , con CIF B88274444 y domicilio en calle Alcalá 209 bajo, 28028, Madrid.

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 Estudio de Impacto Ambiental es recoger y analizar la información necesaria para evaluar las consecuencias ambientales que produciría el desarrollo del Proyecto de Urbanización objeto de examen.

8.2 Descripción del proyecto y sus acciones.

8.2.1 Ubicación del proyecto.

El Sector URP MB-2 “Tenis de Marbella”, se sitúa en el término municipal de Marbella, al norte del núcleo urbano por encima de la AP-7.

Se encuentra situado en la zona norte del núcleo urbano de Marbella. Los terrenos comprendidos en la Unidad de Ejecución única del Sector de Planeamiento URP MB 2 Tenis de Marbella del PGOU de Marbella lindan:

- Norte: Con el Sector URP MB 1, con el Sistema General SG E 39 y con el Polígono de Actuación PA ZN 5 del PGOU de Marbella.
- Sur: Con el Sector URP MB 1 y con suelo urbanizable no programado del PGOU de Marbella.
- Este: Con suelo urbanizable no programado, con suelo no urbanizable y con el Polígono de Actuación PA ZN 5 del PGOU de Marbella.
- Oeste: Con el Sector URP MB 1 y con el Polígono de Actuación PA ZN del PGOU de Marbella.

Según Plano Topográfico levantado al efecto, la superficie real de la Unidad de Ejecución es de 105.767,00 m² (superficie real). Su superficie total según su ficha es de 110.705 m^2.

Se trata de un sector con una orografía accidentada donde predominan un conjunto de vaguadas coincidentes, otorgando esa forma peculiar al terreno existente.

8.2.2 Descripción del proyecto de Urbanización (alternativa seleccionada).

El ámbito de las obras está delimitado exclusivamente por los límites del sector no existiendo actuaciones que se ejecuten fuera del Sector salvo aquellas necesarias para la conexión con los puntos de suministro existentes y la red viaria.

8.2.2.1 Demoliciones

Deberá demolerse el tramo final de la avenida Diego Jiménez Lima, que conecta el sector MB-1 y MB-2, para garantizar la conexión conforme al planeamiento de desarrollo. En una longitud de 45 m.

Se prevé la retirada de los cerramientos afectados y reposición en su caso.

Se prevé la demolición de una de las viviendas situadas en el interior del sector por su afección con el movimiento de tierras. Se trata de una vivienda unifamiliar de 3 plantas. En la zona de jardín también se demolerán las escaleras. Se incluye una partida económica de demolición de esta vivienda, que incluye proyecto de demolición, si bien dicho proyecto no es objeto de este Proyecto de Urbanización.

Se verán afectadas edificaciones de menor entidad, caseta y recinto de centro de transformación que también serán demolidas.

Por otro lado, se demolerá el muro de la parcela 6 que queda en la zona de futuro vial.

Previo al inicio de los trabajos será necesario realizar una inspección técnica de las dos casas más próximas al vial A validada notarialmente. Las situadas en torno al P.K 0+200 y la casa junto al depósito de agua, de forma que queden reflejados las patologías/desperfectos actuales no imputables a la ejecución de las obras de urbanización.

8.2.2.2 Red viaria.

La red viaria definida se estructura de la siguiente manera:

- Calle A. Tiene su origen en la calle B prevista en el PU del sector PA-ZN-2, en el Noroeste del Sector, continua hacia el Este, hasta su cruce con el camino actual que da acceso a los depósitos de agua municipales de El Visillo, y llega hasta el mismo. El vial termina en fondo de saco, de radio 6,5 m. Tiene una longitud total de 571 m y una sección de 12 metros de ancho, con doble sentido de circulación.
- Calle B. Tiene su origen en la calle C del sector prevista en el PU del sector PA-ZN-2, al oeste del sector que nos ocupa. Continua hasta conectar con el vial A. Tiene una longitud de 422m y una sección de 10 m de ancho. Salvo en la zona con aparcamientos en batería que se amplía la sección en 5m. Tendrá doble sentido de circulación.
- Calle C. Tiene origen en la avenida Diego Jiménez Lima (prolongación) y conecta con el vial A. Tiene una longitud de 185 m. Con un ancho de 12 metros y doble sentido de circulación.

Se distinguen los siguientes caminos peatonales:

- **Camino 1:** Discurre por la zona de espacios libres EL-3. Tiene su origen en el vial B y en lugar de acabar en la entrada de la obra de drenaje como estaba previsto en el PPO, se desvía por una cota superior. Ancho 4 m. Longitud: 100 m. Tendrá una pendiente máxima del 8%.
- **Camino 2:** Discurre en la zona de espacios libres EL-3 y por la zona verde del sector MB1. Se realiza como alternativa a las escaleras planteadas. Parte del vial C y conecta con el camino 1. Ancho 4m. Tendrá una pendiente máxima del 8,41 %.
- **Camino 3:** Discurre por la zona de espacios libres EL-4, con origen en el vial C, con trazado según PPO. Tiene una longitud de 246m. Ancho 4m. Tendrá una pendiente máxima del 8% y mínima del 0,54%.
- **Camino 4:** Parte del camino 3, y se realiza en sustitución de camino previsto en el PPO en la zona EL-4. Tiene una longitud de 71 m. Ancho de 4m. Tendrá una pendiente máxima del 8%.
- **Escaleras:** Coincide en planta con el trazado propuesto en el PPO, como no es posible realizar este trazado con pendientes del 28%, se plantea la realización de una escalera. La huella y el tabique serían de 0,35 y 0,14 m en el tramo con menor pendiente y, de 0,3 y 0,16 m en el tramo de mayor pendiente. También se añaden descansillos de 2m en el primer tramo y de 0.7 cm en el segundo. Tendrá una longitud de 50 m. Ancho 4m.
- **Servidumbre 1**: Conecta la zona verde Lomas del Tenis, el camino peatonal, con el vial B. Longitud: 145m. Ancho 3m. Tendrá una pendiente máxima del 14,94 %.
- **Servidumbre 2:** Conecta la calle A con el camino servidumbre 2. Longitud 52m. Ancho 3m. Tendrá una pendiente máxima del 13,95 %.

- **Servidumbre 3**: Coincide con trazado de camino peatonal incluido en el PPO como red viaria. Pendiente longitudinal del 31,98 %. Parte camino 3, que lo une con el fondo de saco del vial A. Longitud 51m. Ancho de 4m.

8.2.2.3 Movimiento de tierras.

El movimiento de tierras de viales queda de la siguiente manera:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	PIEDRA FONDO VAGUADA (m3)	RELLENO SANEO (m3)	PIE DE ESCOLLERA (m3)
CALLE A	3.778,10	8.200,47	15.858,87	21.917,43	482,85	21.434,58	
CALLE B	3.185,16	3.193,23	59.512,21	21.009,41	2.175,98	18.203,43	630,00
CALLE C	1.790,35	382,39	24.083,83	12.302,30	530,05	10.842,25	930,00
CONEXIÓN EXTERIOR VIAL C	241,20	629,72	9,64				
TOTAL	**8.994,81**	**12.405,81**	**99.464,55**	**55.229,14**	**3.188,88**	**50.480,26**	**1.560,00**

Para los caminos tenemos lo siguiente:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	RELLENO SANEO (m3)
CAMINO 1	211,03	21,22	497,44	568,70	568,70
CAMINO 2	485,74	161,23	1.312,28	1.243,85	1.243,85
CAMINO 3	791,35	390,49	4.005,37	2.817,70	2.817,70
CAMINO 4	151,51		259,76	657,80	657,80
ESCALERAS	132,52	19,46	203,97	564,00	564,00
SERVIDUMBRE 1	380,78	223,48	1.330,76	2.350,50	2.350,50
SERVIDUMBRE 2	96,62	130,74	84,71	496,03	496,03
SERVIDUMBRE 3	92,60	3,53	310,22	316,30	316,30
TOTAL	**2.342,15**	**950,15**	**8.004,51**	**9.014,88**	**9.014,88**

Como puede observarse, el movimiento de tierras es deficitario y completamente descompensado. Como se ha comentado anteriormente, no se contempla la utilización del material excavado para su aprovechamiento.

En la medición de saneos se incluye la excavación necesaria para la ejecución de los muros de tipología keystone.

8.2.2.4 Movimiento de tierras de parcela.

Para evitar puntos bajos de drenaje, se procede al relleno de algunas zonas junto al vial B y caminos peatonales. Por otro lado, para acomodar las zonas de elementos biosaludables, es necesario aumentar las plataformas, que se realiza por diferencia de superficies. En la siguiente tabla se resumen las cantidades resultantes:

PARCELAS	RELLENOS (m3)	SANEO FONDO EXCAVACIÓN (m3)	PIEDRA FONDO VAGUADA (m3)
EL-1	344,95		
EL-2+EL-3	302,86		
CALLE B	4.564,14	225	225
TOTAL	**5.211,95**	**225,00**	**225,00**

También se cuantifica los rellenos de piedra del fondo de la vaguada.

8.2.2.5 Muros de contención.

A continuación, se justifica la elección de cada una de las soluciones:

- Muros de hormigón armado tipo ménsula para la contención de viales. Se disponen en terraplén, con el objeto de reducir la ocupación de estos, para alturas de tierra desde 2,0 m hasta 6,0 m, en las siguientes zonas:
  - Vial A. En su margen derecha, combinado con el muro keystone. Muro en terraplén 1. De 4,5 y 5,5 m de altura, y de 2,0 m de altura sobre el muro keystone. Longitud: 95 m.
  - Vial C. En su margen izquierda. Muro en terraplén 2. De 4,0 a 6,0 m de altura. Longitud: 40 m.
- Muros keystone. De 8,0 a 10,0 m de altura. Longitud 70 m.
- Muros de hormigón armado tipo ménsula, para la contención de taludes de desmonte.
  - Vial A. En su margen izquierda. De 4,0 a 6,5 m de altura. Muro en desmonte 1. Longitud: 92,51 m.
  - Vial A. En su margen izquierda. De 3,5 a 5,0 m de altura. Muro en desmonte 2. Este muro posibilita la mínima afección a la casa existente. Longitud: 62 m.

En particular la necesidad de los muros situados entre los P.K. 0+138 -0+232 y 0+398-0+427 surge para evitar que se los derrames del movimiento de tierras queden fuera del sector.

Para la ejecución de los muros en desmonte, se deberá limitar la excavación al mínimo indispensable para su ejecución. Se propone la ejecución por bataches, de forma que se ejecuta el muro con una cara sobre el terreno y la otra encofrada. Para evitar que el terreno se derrumbe al excavar, primero se procede al vaciado del terreno dejando algo de terreno con el talud natural en los bordes, y posteriormente se excava el talud por tramos ejecutándose el muro en cada uno de esos tramos, buscando así el efecto arco en el terreno para evitar el derrumbe. Es decir, que se ejecuta el muro por tramos, dejando entre tramo y tramo zonas sin excavar, para evitar que se derrumbe el terreno. Posteriormente, se ejecutarán los muros en los tramos alternos que no se han excavado previamente.

8.2.2.6 Firmes y Pavimentación.

8.2.2.6.1 Calzada.

La sección de firme que proponemos para los viales de la urbanización será por tanto la siguiente:

- 10 cm de mezcla bituminosa distribuida del siguiente modo:
  - 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf 50/70 S.

- Riego de adherencia.
- 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin 50/70S.
- Riego de imprimación.

- Base de 30 cm de zahorra artificial ZA-0/20, compactada al 100% PM.
- Explanada de 55 cm de suelo seleccionado con CBR >10, compactado al 98% PM.

Para conseguir un óptimo solape entre el firme existente en los viales con los que conectamos, y el firme de nueva ejecución, se realizará un cajeo en escalones de 50 cm de anchura conforme a lo especificado en los planos, actuándose siempre a lo largo de 1,50 m de ancho en la calzada existente.

Así, tras el fresado de la capa superficial del aglomerado existente (5 cm), en 0,50 m de ancho se demolerá y retirará la capa de base de pavimento y la capa de base del firme, mientras que en 0,50 m de ancho, se demolerá y retirará la capa de base de pavimento. Posteriormente, tras la compactación y regularización de los fondos de excavación, se extenderá la geomalla de refuerzo de 160 kn/m, la cual quedará dispuesta 0,50 m en la calzada de nueva ejecución y otros 0,50 m en la calzada a reponer existente. Tras ello, se extenderá y compactará los 30 cm de ZA-0/20 compactada al 100% del PM, sobre la que se dispondrá el riego de imprimación y las correspondientes capas de mezcla bituminosa. Entre ambas capas de mezcla bituminosa (AC16 y AC22), se dispondrá además del correspondiente riego de adherencia, una geomalla de refuerzo de 50 kN/m. La anchura de ambas geomallas será de 1,00 m.

8.2.2.6.2 Aparcamientos.

La zona de aparcamientos se proyecta con el siguiente paquete de firme:

- Base de 20 cm de Zahorra Artificial ZA-0/20, compactada al 100% PM.
- Pavimento de 20 cm de hormigón fratasado HA-25 con mallazo de Φ = 8 mm distanciados longitudinal y transversalmente a 15 cm, reforzado con fibras de polipropileno y malla de polietileno tipo galga 200 gr/m^2 con acabado superficial de polvo de cuarzo (dotación de 5kg/m^2).

Conforme a lo descrito en el Anejo nº4, se ejecutará un bombeo del 2% desde el borde exterior del aparcamiento hacia el carril para favorecer la evacuación de aguas pluviales a través de los imbornales.

Se confinará con bordillo C3 en el lado de la acera y con bordillo A2 en la calzada.

La explanada será la misma que para la calzada.

8.2.2.6.3 Acerados.

Las aceras se formarán mediante adoquín de hormigón prefabricado modelo románico o similar, de dimensiones 20x14x6, 14x14x6 y 9x14x6, dispuestos de forma trapeada, en dirección perpendicular al bordillo. Los adoquines se dispondrán sobre una cama de mezcla de arena y gravilla de al menos 1/3 del espesor del adoquín (en nuestro caso, de 4 cm), y una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor con mallazo. Bajo el hormigón se dispondrá una capa de 30 cm suelo adecuado con CBR≥5 compactada al 95% del PM, hasta alcanzar la cota del suelo seleccionado de la explanada. En el caso de que los accesos rodados a garaje, los adoquines a utilizar son los especificados en los planos.

La acera se confinará mediante bordillo A2 en el extremo de la parcela y bordillo C3 en el lado de la calzada, con una berma de 0,50 m de suelo seleccionado. El relleno se realizará con suelo adecuado compactado al 95% del PM. Se dotará a la misma de una pendiente transversal del 2% hacia la calzada para asegurar el drenaje del agua de escorrentía hacia la calzada. Se colocarán baldosas abotonadas y direccionales en los pasos de peatones.

La colocación del adoquinado debe realizarse de atrás hacia delante, es decir, desde la superficie ya colocada, de forma que no se pise el lecho de asiento. El alineado correcto de las hileras de adoquines debe verificarse y corregirse regularmente con una cuerda o jalón.

Los adoquines de hormigón, correctamente colocados, entran en una dinámica de conexión elástica con sus adoquines adyacentes a través del relleno de las juntas, de forma que la carga que actúa sobre una unidad se transmite de forma homogénea al sustrato base (en nuestro caso, el hormigón HM-20).

El proceso de igualación de la superficie de adoquines debe realizarse con la superficie seca y antes de que se comience a utilizar. Antes de proceder a la igualación, las juntas deben estar rellenadas y el pavimento debe estar adecuadamente limpio. Entonces, se debe igualar toda la superficie de forma regular con una máquina vibradora, a ser posible con piso de goma, hasta lograr el grado de estabilidad deseado. Después de la igualación puede ser necesario rellenar de nuevo las juntas.

En los rebajes para pasos de peatones se utilizarán baldosas con textura superficial tipo abotonada de dimensiones 20x20x6cm, las cuales tienen un excelente comportamiento ante el riesgo de deslizamiento, especialmente con pavimento mojado. Además, se empleará bordillo tipo C-3 barbacana en el lado de la calzada.

La cota de acera sobre calzada, es decir, altura vista de bordillo sobre calzada, es de 12 cm.

8.2.2.6.4 Caminos peatonales de la zona verde SL.ZV.

El pavimento de caminos de la zona verde se compone de:

- Zahorra artificial ZA 0/20 compactada al 100% del PM en un espesor de 30cm.
- 15 cm de pavimento de hormigón Antideslizante, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/IIa desactivado, con fibras de polipropileno, de color similar terreno (y abujardado mecánico de la superficie, para dejar al descubierto 2/3 del diámetro del árido; posterior aplicación de resina selladora, incolora. Deberá cumplir con normativa de resbalicidad.

La superficie del pavimento se ejecuta con un pequeño bombeo hacia un lateral, con el objetivo de evacuar el agua hacia la zona verde.

Para la escalera se prevé solado de baldos hidráulica de hormigón antideslizante para exteriores. tipo imitación granito, con acabado granallado. colocadas sobre mortero. color similar al terreno, a decidir por la dirección facultativa. de 30x30x4cm. Cumpliendo normativa de resbalicidad.

8.2.2.6.5 Pavimentos en zonas de juegos.

En las zonas de parques infantiles se dispone pavimento de suelo de caucho continuo. Se trata de un pavimento constituido por una mezcla de grano de caucho tipo SBR procedente del reciclado de neumáticos cuyo ligante son resinas de poliuretano.

El espesor es variable dependiendo de la HIC (Altura Crítica de Caída), con una capa superficial de terminación de 10 mm de espesor que es mezcla de grano de caucho de EPDM de color, con granulometría 1-4 mm ligado con resinas de poliuretano.

El pavimento se compone de:

Losa de hormigón con mallazo electrosoldado Ø6 de 15x15 cm de 15 cm de espesor.

Capa SBR mezclada con ligante de poliuretano monocomponente, formada por gránulos de caucho extraído principalmente de las cubiertas de vehículos industriales con una granulometría de 18-22mm. Espesor variable en función del juego.

Capa superficial de 10 mm de espesor. Mezcla de grano de caucho de EPDM (etileno, propileno, dieno y monómero) de color, con granulometría 1-4 mm ligado con resinas de poliuretano.

Bajo la losa de hormigón se disponen 30 cm de suelo adecuado compactado al 98%.

El pavimento de las zonas de parques infantiles deberá estar certificado. Debiendo realizarse ensayos para determinar parámetros de fricción, resistencia al desgaste por abrasión y drenaje, además de determinar el valor de HIC.

Fuera de la zona de seguridad de juegos el pavimento será de hormigón impreso coloreado, dispuesto sobre suelo adecuado.

8.2.2.6.6 Pavimentos en zona biosaludable.

Se ha dispuesto un pavimento hormigón impreso coloreado mediante la ejecución de una losa de hormigón HM-20 sobre el suelo adecuado compactado al 98% del PM., se considera que este pavimento presenta unas buenas características desde el punto de vista de la durabilidad.

El pavimento para la zona biosaludable se compone de:

- Suelo adecuado compactado al 98% de PM.
- 15 cm de pavimento de hormigón Antideslizante, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/IIa desactivado, con fibras de polipropileno, de color similar terreno (y abujardado mecánico de la superficie, para dejar al descubierto 2/3 del diámetro del árido; posterior aplicación de resina selladora, incolora. Deberá cumplir con normativa de resbalicidad.

8.2.2.7 Red de Abastecimiento de agua.

8.2.2.7.1 Punto de conexión.

Como se ha comentado con anterioridad, con fecha 22 de mayo de 2020, se recibe informe de Hidralia con la indicación del punto de suministro para el sector. Que se hará a través del depósito de distribución, de 5.000 m3 a ejecutar en la parcela de Infraestructuras. En esta parcela en la actualidad, se ubican los depósitos municipales de El Visillo. Estando operativo únicamente un depósito de 1.000 m3 de capacidad, destinado al abastecimiento de la zona medio-alta del casco urbano de Marbella.

8.2.2.7.2 Red de gravedad.

La red de abastecimiento por gravedad, consiste en una red mallada de FD variable en sección a lo largo de su longitud, la cual se inicia en el punto de acometida del depósito, con un diámetro de 200 m. La red discurre por calle Vial A hacia el Norte, donde se prolonga la tubería diámetro 200 para atender posibles conexiones en sectores próximos.

El resto de la red, continua en diámetro de 150 o 100 mm en función de la ubicación de hidrantes.

Por otro lado, existe una tubería de 350 mm de diámetro que discurre por el sector que nos ocupa, que por petición de la compañía será necesario reponer por el vial C conectando con el trazado previsto en el PU del sector PA-ZN-2 2 “Lomas del Tenis”.

Los hidrantes forman parte de la red de abastecimiento. Cada uno de los hidrantes se conectará a la red de abastecimiento mediante acometida independiente para cada uno, siendo el diámetro de la

conexión de 100 mm de fundición dúctil de las mismas características que las tuberías del resto de la red.

En cuanto a la calidad de los materiales, serán conforme a las especificaciones indicadas en los pliegos, debiendo de contar con el visto bueno de la empresa gestora del servicio y la Dirección Facultativa.

El hidrante contemplado en el presente proyecto es del tipo enterrado, aprobado por el S.E.I.S. con fecha 11 de enero de 2.017, con el sistema de apertura de husillo, que constará de dos bocas de salida de 100 mm.

Se prevé la acometida para la zona verde pública EL-3, que dará servicio a fuentes de agua potable.

A petición de la compañía suministradora se incluye punto de muestreo para análisis de la calidad de agua junto a la entrada de la zona verde EL-3.

8.2.2.7.3 Red de presión.

Para garantizar los valores de presión indicados por la compañía que gestiona el servicio es necesario disponer un grupo de presión en el depósito.

La red en presión partirá desde la cámara de llaves del depósito, se trata de una red mallado en las zonas donde se prevén acometidas en ambos lados de la acera. La red se diseña en FD con diámetros de 100 y 150 mm. Se incluye la red de hidrantes en esta red.

Como dato de partida se ha considerado un grupo de presión en el depósito que suministra una presión de 25 m.c.a.

Caudal de consumo = 4,64 l/s

Caudal máximo a elevar = 35,66 l/s (50 % caudal de viviendas más el caudal de 2 hidrantes).

Presión manométrica = 25 m.c.a.

El grupo compacto de presión elegido se compone de cuatro bombas cada una con su variador de frecuencia incorporado tipo Hydro MPC-E 4 CRE45-1 de Grundfos o equivalente. La potencia por bomba es de 7,5 kW. El grupo se instalará con su cuadro de protección y control, con calderería completa en AISI 316.

Para proteger a la instalación frente a una parada de las bombas, se prevé la instalación de un calderín de 300 l tipo GT-U-300 PN 10 G11/4V de Grundfos o equivalente. En anexo se incluye la formulación empleada por la casa comercial para su dimensionamiento.

Se incluye igualmente, presostato hidráulico que permita el arranque del grupo en caso de que no funcione el variador de frecuencia (valorado dentro del precio del grupo).

8.2.2.7.4 Instalaciones en el interior del depósito.

El diseño del depósito será objeto de proyecto independiente. No obstante, se contemplan las siguientes actuaciones además de la instalación del grupo de bombeo lo siguiente:

- Ejecución de la salida del vaso de la conducción DN 150 mm, en acero AISI 316 L, calderería, pasamuros, filtro, ventosa, válvulas de corte y caudalímetro. Así como la instalación del grupo de presión y calderín.
- Telemando, se incluye una partida de telemando a ejecutar según las directrices de la empresa que gestiona el servicio.

8.2.2.8 Red de Agua Reciclada y Riego.

8.2.2.8.1 Punto de conexión.

Los puntos de conexión de la red de agua reciclada se establecen en el sector PA-ZN-2, en las inmediaciones de su límite con las calles A y B. La presión disponible en esos puntos no es suficiente para dotar de esta red a todo el sector por lo que se establece parte de la red de riego conectada al circuito por presión de la red de abastecimiento.

A excepción de la acometida a la red de abastecimiento indicada en el párrafo anterior, la red de agua reciclada/riego es independiente de la de agua potable.

Así, en la urbanización se ejecutarán tres redes: dos con conexión a la red de agua reciclada y una de con conexión a la red de agua potable. El diámetro de la red principal es de Φ 100 mm, en fundición dúctil, derivándose a partir de ella conexiones de tuberías de distribución en PEAD de diámetro de 63 mm para el riego del arbolado viario dispuesto en el vial A, bocas de riego o zonas verdes.

Para la red proyectada y sus correspondientes equipamientos, se han seguido las recomendaciones realizadas por la compañía que gestiona el servicio de abastecimiento de aguas en la ciudad de Marbella, Hidralia; así como el conjunto de normativas y ordenanzas de aplicación de dicho municipio.

8.2.2.8.2 Descripción de la red.

La red de agua reciclada proyectada se caracteriza por tener un diámetro de 100 mm, derivándose a partir de ella conexiones de canalizaciones en PEAD de diámetro de 63 mm para el riego del arbolado viario dispuesto en el vial A, bocas de riego. Se prevén acometidas para el riego de las zonas verdes, de las cuales partirán tuberías de PEAD de 63 mm.

Se prevén 3 circuitos en función del punto de alimentación. Se describen a continuación:

- Circuito agua reciclada 1: Parte del punto de conexión del sector contiguo, en el límite con la calle A. Continuará la conducción en fundición DN 100. Y saldrán ramales en PEAD de DN63 mm. La presión disponible en el punto de conexión es aproximadamente de 17 m.c.a. Por tanto, solo es posible garantizar de presión a las bocas de riego más próximas y la zona verde EL-2.
- Circuito agua reciclada 2: : Parte del punto de conexión del sector contiguo, en el límite con la calle B. Continuará la conducción en fundición DN 100 atravesando la zona verde EL-3 hasta la calle C. Y saldrán ramales en PEAD de DN63 mm. La presión disponible en el punto de conexión es aproximadamente de 46 m.c.a. Con esta presión podemos llegar a gran parte de las bocas de riego de la calle B, las zonas verde EL-3 y El-4 y algunas bocas de riego de la calle C.
- Circuito riego desde red presión: Parte esta red del punto de conexión de la red de presión previsto en la calle A. Al igual que en los casos anteriores, se parte de DN 100 mm, en FD. De la que se prevén acometidas para las zonas verdes EL-1 y los cabezales de riego por goteo. Los ramales se prevén en PEAD de 63 mm de diámetro.

Para el riego del arbolado viario, se contempla un total de 5 tomas. Habiéndose dotado todas ellas con los correspondientes cabezales de riego. Desdelos cabezales de riego se deriva la canalización de PEAD de diámetro 63 mm para realizar la distribución del agua hasta los alcorques. Desde esta tubería de distribución, para cada árbol de los viales se realiza una derivación en "T" de diámetro 16 mm de PEAD, las cuales suministran a goteros autocompensantes con una dotación de 8 l/s.

Para el riego de la zona verde pública del lado oeste del sector, se realizan un total de 6 tomas. La zona verde EL-1 tendrá 3 porque están las zonas aisladas y distantes. Para la zona verde EL-3, se plantea riego por difusores /aspersores y por goteo. Por lo que se instalará un programador.

Para el resto de zonas, como la vegetación prevista es autóctona. Es necesario el riego de las especies transplantadas únicamente durante dos años, parte de los cuales transcurrirán en periodo de obras. La periodicidad de los riegos sería de 1 vez/semana en primavera y verano y 2 veces/semana el resto del año. Por lo que se disponen una serie de bocas de riego a lo largo de las distintas zonas verdes.

Los cabezales de riego disponen de electroválvulas y programadores digitales e irán debidamente registrados en arquetas con su correspondiente tapa de fundición serigrafiadas con la indicación de “Riego” conforme a lo indicado por Hidralia.

Se ha previsto la colocación de bocas de riego cada 50 m en red viaria.

8.2.2.9 Red de saneamiento de fecales.

8.2.2.9.1 Punto de vertido.

Como se ha comentado anteriormente en la presente memoria, Hidralia contempla dos posibles puntos de vertido, en calle Sicilia y en la avenida Diego Jiménez Lima.

El diseño de la red de fecales, del sector contiguo PA-ZN-2 “Lomas del Tenis”, cuenta con punto de vertido un pozo situado en la calle Almensino, pasando por la Avenida de Diego Jiménez Lima. Por tanto, se integrará la solución de este tramo en el diseño de la red de fecales del sector que nos ocupa.

8.2.2.9.2 Descripción de la red.

La red del sector que nos ocupa se estructura por tanto en los siguientes colectores:

- Colector Calle A Norte. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm y color teja, que discurre por el vial A, tiene punto de vertido en el PS13, a la altura de la parcela AL-2. Donde continúa en el llamado Colector conexión calle A-B.
- Colector conexión calle A-B. De las mismas características del anterior. Atraviesa la zona verde, empleando el camino de servidumbre 1, que servirá para su mantenimiento. Su vertido se realiza en el colector calle B.
- Colector calle B. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm y color teja. En esta calle, este tramo de colector tiene el punto bajo en el pozo P28. Que vierte en el colector llamado Conexión exterior de fecales, si bien los primeros pozos discurren por el interior del sector.
- Colector calle A Sur. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm y color teja, que se inicia en el norte del polígono (calle B), discurre por la calle A, y continua por la calle C para dar continuidad a la red. Este colector permitirá conectar la red de sectores colindantes, y al que futuramente podrán verterse desde diferentes acometidas.
- Colector calle C. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm y color teja, discurre por la calle C hasta las inmediaciones del colector llamado Calle C-Conexión ext. fecales.
- Colector Conex ext. Fecales. Colector de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 mm. Tiene origen en la calle B, discurre por la zona verde EL-3 y luego se prevé su trazado por la zona verde del Sector MB-1, hasta conectar con el colector de conexión exterior previsto en el sector PA-ZN-2.

- Acometidas de PVC-U SN4 según UNE EN 1401:2009 de DN 315 y 200 mm de color teja. Las acometidas se han ubicado en donde se agruparán por gravedad las aguas fecales procedentes de las zonas residenciales y del equipamiento escolar. Para la red interior, también será necesario realizar la reposición de las acometidas existentes, cegando su conexión con la red actual.

La red diseñada conduce las aguas fecales del sector hasta el punto de vertido, caracterizada por ser de gravedad a lo largo de todo su recorrido. De forma general la pendiente mínima se establece en el 1%, si bien en el tramo de conexión exterior ha sido necesario realizar el diseño con una pendiente del 0,50%.

En cuanto a la pendiente máxima, con el objeto de optimizar la red y disminuir el número de pozos de resalto, se ha establecido la pendiente máxima del 15 %. Se comprueba con el cálculo que las velocidades en la red son inferiores a las máximas recomendables.

8.2.2.10 Red de saneamiento de pluviales.

8.2.2.10.1 Puntos de vertido.

La red de aguas pluviales se plantea con dos puntos de vertido:

- El primer punto de vertido se proyecta en la zona verde EL-3. Este punto drena más del 80% del área vertiente del sector y los aportes exteriores de las áreas situadas al Norte del sector y la conexión del sector PA-ZN-2.
- El segundo punto de vertido es la conexión con la red existente en el sector URP-MB-1. El vertido se produce fuera del límite del sector URP MB-2, en la avenida Diego Jiménez de Lima en la red existente DN500 mm.

8.2.2.10.2 Descripción de la red.

La red de pluviales se estructura de la siguiente forma:

- El colector “calle B”, es de nueva ejecución con secciones de PVC crecientes entre DN 400 mm hasta 630 mm y de hormigón armado en DN 800 mm. Discurre desde el punto alto de la calle A hasta la conexión con la red del sector PA-ZN-2 “Lomas del Tenis” al inicio de vial B. Este colector drena la escorrentía de la parcela 2 que alberga las cuencas 1, 2 y 3, así como la procedente de las parcelas 3 y 4 que conforman la cuenca 5. Para favorecer el drenaje de las vaguadas 1, 2 y 3 mientras no se desarrolle la parcela se ejecutará una cuneta en la limahoya entre el terreno natural y el pie de terraplén de la calle B que vierte en el pozo PP33.

  El colector calle A Norte recoge las aguas pluviales parcela 1, que compone parte de la cuenca nº4, desde la conexión Oeste con el sector PA-ZN-2 hasta la intersección con la calle B. En el punto de vertido, el desnivel con la calle B se resuelve con un tramo denominado “colector de conexión calle A-B” por los caminos peatonales de la zona verde EL-2.

  Finalmente se llega al punto de vertido mediante el “colector de vertido a vaguada” por camino peatonal de la EL-3.

- El colector “calle C” recibe la escorrentía de la parcela 5 que se identifica con la cuenca 7. El ramal “calle A Sur” recibe la de la cuenca 6 y conecta con la calle C mediante colector que traza por camino peatonal entre parcela 5 y EL-4. El vertido se produce fuera del límite del sector en el sector URP MB-1.

Siguiendo recomendaciones del estudio geotécnico, para evitar la humectación del terraplén o del sueleo adyacente se ejecutarán zanjas drenantes longitudinales en la cimentación de la obra de tierras. En la calle B, en el tramo de terraplén paralela a la vaguada bajo la traza del vial. En la calle A, para captar el flujo subsuperficial, en el tramo de desmonte bajo la traza del vial injiriendo a la red de pluviales en la propia calle A.

Para asegurar un correcto drenaje urbano, a lo largo de los diferentes viales se han dispuesto una serie de imbornales o sumideros en pares. Así, aquellos imbornales que se ubiquen en algunas de las alineaciones de bordillo serán del tipo “buzón”, mientras que el resto serán de tipo “rejilla”. Para realizar su conexión con la red se ejecutarán arquetas conforme a las especificaciones de Hidralia.

Para asegurar el drenaje de las zonas verdes, se han adoptado las siguientes actuaciones:

- Zona verde Oeste. Se disponen de cuneta triangular de hormigón armado, las cuales recogen las aguas pluviales del equipamiento deportivo las alivian en la red a través de acometida en el colector “vertido a vaguada”. Las dimensiones de las tuberías drenantes se han definido en los planos.
- Zona verde Sur. La rasante del camino entre la parcela 5 y la EL-4, que cruza pequeñas depresiones en terraplén, se disponen tres drenajes transversales con un diámetro no inferior a 500 mm en los puntos bajos que protegen el propio camino de la acumulación del agua pluvial procedente de la parcela.

8.2.2.11 Red de Media Tensión y CT.

8.2.2.11.1 Punto de suministro.

Como ha sido comentado anteriormente, el punto de suministro eléctrico aún no ha sido otorgado por la compañía suministradora en la zona, Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. Por tanto, se plantea el siguiente punto de conexión para el sector, se establece en el tramo de la línea de MT “LA PRESA” ubicado en la avenida Diego Jiménez Lima.

Por lo que se creará un bucle de media tensión para incorporar las instalaciones de nueva ejecución objeto del presente proyecto. Para ello, se realizará la apertura de la línea de MT existente y por medio de empalmes de MT se incorporarán las instalaciones objeto de este proyecto. Los empalmes de MT se ejecutarán en distintas arquetas de nueva ejecución. Para ello se realizará la ejecución de nuevas canalizaciones en avenida Diego Jiménez Lima.

8.2.2.11.2 Descripción de la red.

Para la alimentación de las nuevas infraestructuras se prevé la instalación de tres centros de transformación dotados con el número de máquinas transformadoras que se indican a continuación, instaladas en edifico exterior prefabricado tipo PFU-4 y PFU-5 o equivalente, apto para contener dichos elementos.

La configuración de dichos centros será la siguiente:

CT nº 1: 630 kVA.

CT nº 2: 630+630 kVA.

CT nº 3: 630 kVA.

Siendo la configuración de las celdas 2L+1P para los simples, y 2L+2P para el doble.

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

Para la ejecución de las citadas instalaciones se proyecta la ejecución de la red con canalización de 4 tubos de PE corrugado de 200 mm de diámetro para contener los conductores de media tensión necesarios, habiéndose además previsto las canalizaciones necesarias para poder proceder al soterramiento de las líneas aéreas de media tensión existentes que afectan al sector.

Dichas canalizaciones discurrirán por acerado preferentemente, comprobándose durante la ejecución de las obras, la posible inexistencia de espacio para la ejecución de las canalizaciones. Los conductores a emplear serán del tipo 3x1x240mm2 Al 18/30 KV, disponiendo en su trazado de arquetas del tipo homologado A1 y A2 según las necesidades.

8.2.2.11.3 Previsión de potencia.

En la previsión de potencias consideradas, se ha estimado una potencia unitaria de 11,5 kW por unidad de vivienda. Para garajes se consideran 99 kW por vivienda y de recarga de vehículo eléctrico 66,24 kW. Además, se ha considerado 27,68 kW para la vivienda unifamiliar exenta existente, así como 40 kW para la parcela de infraestructuras. Así mismo, también se han considerado 166 kW para Equipamiento Docente y 224,9 kW para Equipamiento Social. Para el nuevo depósito de bombeo se ha considerado una potencia de 36,64 kW.

La potencia a proporcionar por cada transformador resultará de la suma de las potencias de las cajas generales de protección a él asociada, afectada por el coeficiente de 0,8 si el mismo transformador alimenta al menos a cuatro cajas generales de protección.

8.2.2.12 Red de Baja Tensión.

8.2.2.12.1 Punto de suministro.

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.

Para la alimentación de los citados suministros se ha previsto la instalación de tubos PEAD corrugado de doble pared (exterior corrugada e interior lisa) de 160 mm de diámetro conforme a la normativa UNE EN 61386:2008 en disposición enterrada, por los cuales discurrirán conductores de características AL 0,6/1kV, de secciones 240 y 150 mm2, disponiéndose registros del tipo homologado A1 y A2.

Además, existe una red de distribución en baja tensión en disposición aérea para la alimentación de la vivienda existente y de las infraestructuras en la futura CALLE-A. Para ello se ha previsto la retirada del tramo que afecta a dicha calle, al ser incorporada su alimentación a las nuevas instalaciones. Por otro lado, se ha previsto la alimentación de esa vivienda y las infraestructuras desde un grupo electrógeno hasta que se de suministro con las nuevas instalaciones.

Además, para el diseño de las instalaciones se ha aplicado la Instrucción del 14 de octubre de 2.004, en lo que a aplicación de simultaneidades se refiere.

8.2.2.12.2 Descripción de la red.

La red de distribución se diseñará teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. vigentes. Así, se ha informado a la compañía suministradora del servicio (Endesa).

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 94,5% de dicha tensión.

La red BT tendrá una estructura de sección uniforme, y cerrada sobre el mismo u otro 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.

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.

8.2.2.13 Red de alumbrado exterior.

8.2.2.13.1 Equipos en viales.

En la instalación proyectada se emplearán luminarias tipo vial OWL, de 16 leds a 52,6W para el alumbrado de los viales, y luminarias tipo Vial Evo, de 16 leds para el alumbrado de los caminos peatonales y de las zonas de juego, las cuales disponen de Clase I con IP 66 e IK 10, difusor transparente de vidrio liso, siendo dichos equipos aptos para doble nivel de iluminación mediante programación individual en los drivers de los equipos.

Se prevé su instalación sobre columna tipo troncocónica de 6 metros de altura para el caso de los viales y sobre columna Essentials o equivalente de 4 metros de altura para las destinadas a zonas de juegos y caminos peatonales.

	Luminaria	Disposición	Interdistancia	H instalación
SECCIÓN A-A´ (Calle A y Calle C)	LAMP 6941483 OWL CL.I 6500 NW GR	Tresbolillo	27 mt	6 mt
SECCIÓN B-B´ (Calle A y Calle B)	LAMP 6941483 OWL CL.I 6500 NW GR	Tresbolillo	31 mt	6 mt
SECCIÓN C-C´ (Calle B)	LAMP 6941483 OWL CL.I 6500 NW GR	Tresbolillo	20 mt	6 mt
SECCIÓN D-D´ (Calle A)	LAMP 6941483 OWL CL.I 6500 NW GR	Tresbolillo	31 mt	6 mt
Camino 1, 3 y 4 / Servidumbre 3	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	Unilateral	15 mt	4 mt
Camino 2 / Servidumbre 1 y 2	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	Unilateral	15 mt	4 mt
Escalera Camino 1	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	Unilateral	10 mt	4 mt
Zona juegos 1	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	-	15 mt	4 mt
Zona juegos 2	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	-	15 mt	4 mt
Zona juegos 3	BENITO ILVE01242 VIALIA EVO 12LED 700mA 27W 4000K T2	-	15 mt	4 mt

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.

Para la fijación de las columnas de 6 mt, se prevé según indicaciones del fabricante de las mismas, dados de hormigón de 0,5x0,5x0,80 y de 0,5x0,5x0,70 para el caso de las de 4 mt.

Las canalizaciones dispondrán de arquetas de registro en cada uno de los puntos de alumbrado de dimensiones 40x40 cm o de 50x50 cm, así como en aquellos puntos en los que así lo recomiende el número de tubos que confluyan en la misma o los posibles cambios de dirección de la canalización, disponiendo las mismas de tapa de fundición.

Los tubos se instalarán al menos a una profundidad de 0,4 m medida desde la generatriz superior del tubo más somero cuando discurra por aceras y de 0,8 m cuando discurra por zonas que pudieran ser afectadas por el tráfico rodado, disponiéndose en este último caso de una protección mediante dado de hormigón en el cual irán embebidos los tubos, con hormigón HM-20 N/mm2, debiéndose además prever la instalación de una cinta señalizadora de la existencia de dichos tubos.

8.2.2.14 Infraestructura de telecomunicaciones.

8.2.2.14.1 Red de Telecomunicaciones.

La red de telecomunicaciones prevista contempla la posibilidad de un segundo operador, tal y como establecen las Ordenanzas del Ayuntamiento de Marbella, y se conecta a la red diseñada en el sector contiguo PA-ZN-2 “Tenis de Marbella”, al Este del sector, a las arquetas tipo D junto más próximas a las calles A y B.

La canalización prevista en las calles A y B está formada por 4 tubos de PVC rígido corrugados de 63 mm de diámetro y 3 tritubos de 40 mm de diámetro. En la intersección de la calle B con la A, sigue una canalización se han proyectado zanjas del tipo IV compuesta por 2 tubos de PVC rígido corrugados de 63 mm de diámetro y 2 tritubos de 40 mm de diámetro.

Las canalizaciones irán protegidas con un prisma de hormigón en masa HM-20 de consistencia blanda, y se utilizarán separadores para su correcto posicionamiento, según planos. La arista superior del prisma de canalización discurrirá a una profundidad mínima de 0,5 metros bajo la acera y de 1 metro bajo calzada.

En los cruces con líneas de energía, se aplicará estrictamente lo definido en el Pliego de Condiciones, instalándose en general, las canalizaciones de telecomunicaciones 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.

Las arquetas proyectas, al igual que todos los elementos anteriormente citados de la red, han sido proyectadas conforme al documento de gobierno aprobado en J.G.L. de fecha 24/02/2015, y publicado en el BOPMA de fecha 06/05/15, de Instrucciones Técnicas para el Despliegue de fibra óptica en el término municipal de Marbella, encontrándose todos sus detalles en los planos.

La distancia entre arquetas no es superior a los 60 m, manteniéndose las recomendaciones de la principal empresa operadora de dicho servicio, Telefónica, estando serigrafiadas sus tapas con el logotipo establecido en la Instrucción Técnica anteriormente citada.

8.2.2.15 Recogida de basuras.

Se prevé la instalación de 1 isla ecológicas, un punto en la calle A .

Se ha considerado una dotación de 1 m3 por cada 35 viviendas. Para 166 viviendas tendríamos 4,74 m3, 1 isla admite 5 m3 de orgánica por lo que se prevé suficiente.

Adicionalmente, la isla ecológica incorporará los contenedores de recogida selectiva.

8.2.2.16 Zonas verdes y mobiliario urbano.

8.2.2.16.1 Zonas verdes.

Se distinguen 4 zonas de espacios libres, según el parcelario del PPO, designadas EL-1, EL-2, EL-3 y EL-4.

Excepto la zona EL-1, las distintas zonas de espacios libres tendrán caminos peatonales que la recorran, de 3-4 m de ancho.

A continuación, se realiza una descripción de las actuaciones en cada una de las zonas:

- **EL-1:** Son zonas de pequeña superficie junto al vial A. Se plantea pequeño relleno en una de ellas. Se contempla desbroce selectivo, trasplante de ejemplares afectados por las obras y plantación de arbustivas.
- **EL-2:** Esta zona, al Este del Sector será prolongación de la zona verde diseñada en el sector contiguo Lomas del Tenis, ésta tiene en su diseño dos zonas diferenciadas de parque infantil. Por lo que dadas las fuertes pendientes de la zona EL-2, únicamente se diseña una red de caminos de 3 m de ancho, que conectará con el vial peatonal de la zona verde de Lomas del Tenis. Si bien la pavimentación no será la misma debido a las mayores pendientes que tendrán los caminos en el presente proyecto.
- **EL-3:** Esta zona verde, por su orografía y su centralidad, tendrá un tratamiento más urbano. Estableciéndose en ella las zonas de parque infantil y zonas de biosaludable. Se dispone de un itinerario peatonal con pendientes máximas del 8 % y caminos de 4 m de ancho. Como se explica en el anejo de trazado, se mantiene la ordenación de caminos del PPO, debido a la pendiente de este camino se opta por el diseño de una escalera. En cuanto a la jardinería, esta zona verde tendrá zonas de praderas en las que se hará plantaciones de arbustivas. Además de realizarse el trasplante de las especies afectadas por las obras.
- **EL-4:** Esta zona tiene fuertes pendientes, y será recorrida por una serie de caminos de ancho 4 m. Se plantea el desbroce selectivo de esta zona verde, además acogerá las especies a trasplantar.

La justificación pormenorizada del trazado de los caminos peatonales se incluye en el anejo de Movimiento de Tierras. La pavimentación y alumbrado de los distintos caminos y estancias se incluyen dentro de los anejos de firmes y alumbrado exterior, no se redunda con su descripción.

8.2.2.16.2 Tratamiento de la vegetación afectada por las obras. Zona de aviveramiento.

Las especies encontradas en el sector son en su mayoría acebuches, alcornoques. Aunque también se encuentran algarrobo, almendros, palmitos, durillos, melosa, pinos, mimbre, palmeras, higuera y almencino.

Se respetará en la medida de lo posible la vegetación autóctona, sin afectarla donde sea posible. Para lo cual se prevé el jalonamiento de la misma.

Se prevé la tala de algunas especies: Melosa, pinos, mimbre, palmeras, higuera y almencino (41 unidades). El resto de especies se retiran y trasplantan, un total de 673 unidades.

Dentro de las zonas verdes, se plantea de forma generalizada un desbroce selectivo de las mismas, con eliminación de las especies invasoras.

Por otro lado, las especies afectadas por las obras serán retiradas y trasplantadas dentro de las distintas zonas verdes, bien en los caminos con disposición al tresbolillo distancia mínima de 5 m, bien en el resto de espacios libres.

Dado el elevado número de especies a trasplantar se considera una zona de aviveramiento en la parcela de infraestructuras, que podrá servir de pantalla vegetal del nuevo depósito de aguas.

En anexo se incluye un inventario de las especies detectadas en el sector que se incluyen en el plano de Tratamiento de arbolado y un listado de las especies afectadas.

8.2.2.16.3 Jardinería de las zonas verdes.

Además de las especies a trasplantar se considera:

- Formación de pradera mediterránea con especies autóctonas: En la zona EL-1 y EL-3.
- Formación de seto junto a los caminos peatonales, mediante Myrtus Communis. Presentación: alveolo forestal.
- Plantación de macizos arbustivos en la zona EL-1 y EL-3, formados por
  - Thymus Mastichina. Mejorana. Presentación maceta 10 l.
  - Rosmarinus Officinalis, romero. Presentación maceta 10 l.
  - Cistus Crispus, jara rizada. Presentación maceta 10 l.
- Hidrosiembra de taludes próximos a las zonas verdes con especies autóctonas de pradera y matorral.
- Zonas verdes situadas al norte, junto al Trapiche: se reubican varios árboles afectados por las obras de urbanización, así como nuevas plantaciones de arbolados y especies arbustivas. Se acondicionará el terreno como zona de carácter xérico.

8.2.2.16.4 Riego de zonas verdes.

Se deberá realizar un riego de todas las especies trasplantadas durante un periodo de 2 años. Además de posibilitar el riego de las nuevas zonas de pradera.

Para ello, se establece una red de riego con conexión a la red de agua reciclada o red de riego. Contará con riego por goteo a lo largo de los caminos peatonales. Adicionalmente se prevén una serie de bocas de riego que complementen el riego de las especies trasplantadas. Se considera que las necesidades de riego serán de 2 riegos a la semana durante la primavera y verano, y de 1 riego en el otoño e invierno.

Para la zona verde EL-3, además de riego por goteo se prevé el riego de las zonas de pradera mediante difusores/aspersores.

El sistema de riego deberá estar sectorizado de manera que ofrezca total cobertura a la zona a regar y de la forma más uniforme posible, obteniendo un óptimo aprovechamiento del agua y un adecuado mantenimiento de las distintas plantas según sus propias exigencias.

Se dispone un programador desde el cual se podrá telemandar los distintos centros de mando, ya sea por aspersión o por goteo.

8.3 Descripción de las alternativas técnica y ambientalmente viables.

8.3.1 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 URP MB-2 “Tenis de Marbella” 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.

8.3.2 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.

Los terrenos objeto del presente proyecto forman parte de un sector que ya tiene caminos terrizos. También posee algunas infraestructuras que dan servicio a dos viviendas existentes.

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 Marbella.

Esta alternativa es la desarrollada en el apartado 2 “Descripción del proyecto y sus acciones” ya que, finalmente ha sido la alternativa elegida.

A continuación se indican las características específicas que diferencian esta alternativa de la alternativa 2 con más detalle:

- Movimiento de tierras: en esta alternativa los datos del movimiento de tierras de los viales son los siguientes:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)
CALLE A	3.778,10	8.200,47	15.858,87
CALLE B	3.185,16	3.193,23	59.512,21
CALLE C	1.790,35	382,39	24.083,83
CONEXIÓN EXTERIOR VIAL C	241,20	629,72	9,64
TOTAL	**8.994,81**	**12.405,81**	**99.464,55**

El movimiento de tierras supone la necesidad de aporte adicional de tierras de préstamo de aproximadamente 87.058,74 m3.

- Secciones viarias. Las secciones viarias de estos viales disponen de arbolado y zonas verdes, en las secciones que tienen ancho suficiente. El resto no se puede porque se debe cumplir con la normativa de accesibilidad. El arbolado favorece el tránsito peatonal. Se disponen aceras transitables a ambos lados de los viales.
- Jardinería. Las especies de jardinería de esta alternativa son especies de la serie de vegetación. Se realiza el trasplante de todo el arbolado afectado dentro del sector formado principalmente por acebuches. Se ulilizan especies arbustivas de la serie de vegetación. Se utiliza pradera en vez de césped. Los requerimientos hídricos de este diseño son menores que los de la alternativa 2.
- Alumbrado público. El alumbrado se diseña con luminarias de LED con una mayor eficiencia energética que las de vapor de sodio.
- Se proyecta una red de agua reciclada independiente de la de abastecimiento para riego, aunque como no es suficiente para todo el sector, una parte debe ser regada con red de abastecimiento.

8.3.3 Alternativa 2.

A continuación se indican las características específicas que diferencian esta alternativa de la alternativa 1 que es la desarrollada en el proyecto de urbanización con más detalle:

En esta alternativa los datos de los movimientos de tierras de los viales son los siguientes:

VIAL	DESBROCE / TIERRA VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)
CALLE A	8.551,76	47.661,56	5090,05
CALLE B	5.671,82	1.746,81	65.416,01
CALLE C	3079,98	461,36	22.200,95
CONEXIÓN EXTERIOR VIAL C	241,2	629,72	9,64
TOTAL	**17.544,76**	**50.499,45**	**92.716,65**

Como se puede observar el movimiento de tierras de la alternativa 1 es menor que el de la alterantiva 2.

Con respecto al resto de puntos, las diferencias con la alternativa 1 son las siguientes:

- La sección viaria de este alternativa no tiene arbolado, ni zona verde, ni acera en uno de sus laterales en algunos viales.
- Jardinería. Las especies de jardinería son especies ornamentales alóctonas. Se ulitilza césped y no se utilizan zonas de matorral.
- Alumbrado público. El alumbrado se diseña con luminarias de vapor de sodio.
- No se proyecta red de agua reciclada en esta alternativa. El riego se realiza de la red de agua potable.

8.4 Criterios ambientales para la elección de alternativas.

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	3	4	3
O4.2	4	4	3
O4.3	3	4	4
O4.4	3	4	4
O4.5	2	4	3
O4.6	4	4	4
O4.7	3	4	3
Total	34	37	30

Por lo tanto, la alternativa más sostenible ambientalmente, que se adecua mejor a los criterios ambientales es la alternativa 1.

8.5 Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales clave.

8.5.1 Clima.

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 "Marbella Instituto Laboral", al ser la estación térmopluviométrica más cercana al ámbito de estudio.

Las temperaturas son suaves y la media anual es de 18ºC, según el registro de la estación meteorológica de Málaga Instituto Laboral. El riesgo de heladas es inexistente.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido es de 29,40ºC, mientras que la temperatura media mínima del mes más frío es de 8,90ºC.

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 700,30 l/m^2.

8.5.2 Geomorfología.

El relieve en el que se desarrolla la actuación es abrupto. El sector tiene una orografía que presenta fuertes desniveles. Se suceden una serie de vaguadas, que confluyen en un arroyo innominado tributario del Arroyo de las Represas.

Las pendientes de las laderas son fuertes, hasta del 65 %. La zona de estudio presenta cotas comprendidas entre 130/140 m.s.n.m. en el extremo norte y este del sector y 79 m.s.n.m. en la zona central del sector hacia el límite Oeste, que coincide con el punto de desagüe de la cuenca vertiente del arroyo mencionado anteriormente.

El sector de actuación está compuesto por la siguiente unidad geomorfológica:

- Colinas sobre rocas conglomeráticas y granulares. Se trata de la unidad compuesta por rocas sedimentarias de tipo detrítico. Dichas colinas presentan escasa influencia estructural, es decir, son medios estables. Además, esta unidad geomorfológica define la parte central y oriental en el ámbito de estudio.

8.5.3 Geología.

Geológicamente esta zona objeto de estudio se encuentra situada en el contexto de la Cordillera Bética. Dicha cordillera es sin duda la gran unidad orográfica y geológica del Sur y el Sureste de la península ibérica, incluyendo los relieves montañosos situados al Sur del río Guadalquivir. En la Cordillera Bética clásicamente se han distinguido tres grandes grupos de unidades geológicas: Zonas externas, Zonas internas y el Complejo del Campo de Gibraltar. La zona objeto de estudio se encuentra en la unidad de Zonas Internas, en el término municipal de Marbella.

La zona en la que se centra el sector de actuación se encuentra enclavada en el Complejo Maláguide, próximo al contacto con el Complejo Alpujárride al norte del ámbito. El Complejo Maláguide está constituido, de forma general y de muro a techo, por: esquistos precámbricos, filitas, calizas, pizarras, grauvacas y conglomerados del Paleozoico y por último una formación continental permotriasica formada por areniscas, arcillas, conglomerados y dolomías. Mientras que la unidad Alpujárride la constituyen gneises precámbricos sobre los que se apoyan los mármoles dolomíticos y esquistos del Paleozoico. El área suroccidental del territorio forma una cobertera indiferenciada y no pertenece a ninguna de las unidades tectónicas mencionadas.

El sector de estudio presenta una litología formada por filitas, metareniscas, metabasitas y grauwacas pertenecientes al Paleozoico. A su vez, se trata de la unidad litológica más extensa del ámbito de estudio.

8.5.4 Hidrología

8.5.4.1 Hidrología superficial.

En el ámbito de estudio se encuentran dos arroyos. El arroyo de la Represa y sus afluentes se encuentran al este del sector, uno de los afluentes atraviesa el sector. El arroyo primero y sus afluentes se encuentran más alejados del sector también al este del ámbito de estudio.

Dentro del sector se encuentra un arroyo innominado afluente del arroyo de la Represa. Este cauce se considera privado.

8.5.4.2 Hidrología subterránea.

Hidrogeológicamente hablando, el ámbito de actuación se enmarca en la Cuenca Sur, y dentro de ella, se encuentran dos unidades hidrogeológicas, al norte, la Unidad Hidrogeológica Sierra Blanca-Sierra Mijas y al suroeste, la Unidad Hidrogeológica Marbella-Estepona. En el ámbito de estudio, se encuentra el acuífero detrítico de Marbella.

La permeabilidad se define como la facilidad que ofrece un material a ser atravesado por el agua. Los datos se han obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía. La permeabilidad del suelo depende de la litología, en el ámbito de estudio es la siguiente:

- La permeabilidad es alta al suroeste del ámbito de estudio, correspondiente a la zona formada por arenas y margas. También se localiza una elevada permeabilidad al sureste del territorio que corresponde con la unidad litológica de calizas y grauwacas.
- La permeabilidad es baja en el resto del ámbito de actuación donde queda incluido el sector de estudio.

La vulnerabilidad a la contaminación de la zona del sector es muy baja (según los datos de REDIAM).

- La vulnerabilidad es baja-moderada al noroeste y sureste del ámbito.

8.5.5 Edafología

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 dos tipos de suelos dominantes:

- Cambisoles eútricos, Regosoles eútricos, Luvisoles crómicos, e inclusiones de Litosoles. Es el tipo de suelo dominante en el ámbito y el único que compone la edafología del sector de actuación.
- Litosoles, Luvisoles crómicos y Rendsinas con Cambisoles cálcicos. Dicha unidad edafológica se ubica al noroeste del ámbito de actuación.

8.5.6 Vegetación

8.5.6.1 Vegetación potencial.

En la zona de estudio la serie de vegetación climatófila dominante es la siguiente (según se indica en el plano que acompaña al libro "Los datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz", elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía):

Mc-Qs: **Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo-húmeda y silicícola del alcornoque (*Quercus suber*): *Myrto communis-Querceto suberis S*.**

La formación potencial es un alcornocal (Myrto communis-Quercetum suberis), que en las umbrías y zonas más lluviosas se enriquece con quejigos (Quercus faginea subsp. broteroi).

Vegetación potencial ligada a cursos de agua.

La serie de vegetación edafohigrófila es la siguiente:

EH10. Geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea rondeña, malacitano-almijarense, alpujarreña, almeriense-occidental y manchego-espunense mesótrofa.

8.5.6.2 Vegetación actual y usos del suelo.

La vegetación existente es propia de la serie de vegetación de la zona. En el sector se encuentran principalmente matorrales y pastizal aunque existe arbolado en baja densidad formado por especímenes de acebuches y alcornoques en su mayoría, aunque también encontramos pinos, palmitos y algarrobos.

En las zonas no afectadas por el proyecto de urbanización, respetará en la medida de lo posible la vegetación autóctona, sin afectarla donde sea posible. Para lo cual se prevé el jalonamiento de la misma.

Se prevé la tala de algunas especies: Melosa, pinos, mimbre, palmeras, higuera y almencino (41 unidades). El resto de especies se retiran y trasplantan, un total de 673 unidades.

Dentro de las zonas verdes, se plantea de forma generalizada un desbroce selectivo de las mismas, con eliminación de las especies invasoras.

Por otro lado, las especies afectadas por las obras serán retiradas y trasplantadas dentro de las distintas zonas verdes, bien en los caminos con disposición al tresbolillo distancia mínima de 5 m, bien en el resto de espacios libres.

Dado el elevado número de especies a trasplantar se considera una zona de aviveramiento en la parcela de infraestructuras, que podrá servir de pantalla vegetal del nuevo depósito de aguas.

Los usos y la vegetación que se han localizado en el sector, de acuerdo con el mapa de usos y coberturas vegetales de Andalucía para el año 2007, elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, son los siguientes:

- **Matorral con coníferas.** Estas formaciones herbáceas forman comunidad arbustiva de porte medio y con presencia de vegetación arbórea. Se hallan principalmente en la parte central del territorio, de forma que define prácticamente al sector de estudio en su totalidad. Este mismo uso del suelo también se localiza en la zona noroccidental del territorio.
- **Urbanizaciones agrícolas/residenciales y áreas recreativas.** Es el uso del suelo más extendido por todo el ámbito. Dentro del sector de actuación, se emplaza al norte. Se trata de zonas alteradas de forma antropogénica con el fin de obtener beneficios, es decir, el bienestar físico y emocional de las personas. Presentan espacios edificados, principalmente de uso residencial aunque también se incluyen infraestructuras agrícolas y ganaderas. Los espacios no edificados, en este caso, se corresponden mayoritariamente con parcelas de uso agrícola de cualquier tipología (cultivos leñosos o herbáceos, de secano, regadío u hortícola) o ganadero (pastos). Constituyen lugares de esparcimiento y recreo, propicios para las relaciones sociales y ayudan a que se respire aire fresco y limpio.

8.5.6.3 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 proyecto de urbanización se encuentra en la cuadrícula UTM de 10x10 km^2 número 30SUF34 y se localizan las siguientes especies de flora amenazada: Galium palvinatum Boiss. Y Rupicapnos africana subsp decipiens (Pugsley).

Se realizará una inspección visual con el agente de Medio Ambiente antes de las obras para localizar dichas especies si es que se encuentran dentro del sector de actuación.

8.5.7 Fauna.

En el ámbito de estudio encontramos distintos hábitats para la fauna. Los hábitats dependen del uso del suelo que tengan las zonas presentes en el ámbito de estudio. Los Hábitats que se encuentran en el área de estudio son los siguientes:

d. Urbano
e. Cultivos
f. Hábitat matorral y forestal

- Urbano

Las especies que se localizan en este hábitat van a estar acostumbradas a convivir con el hombre; siendo habitual encontrarlas en las calles, patios y huertas cercanas. No se va a considerar como fauna, las especies domésticas. Cabe citar, por tener referencias algunas de las que se encuentran en el inventario son, por ejemplo, avión común (Delichon urbicum), cernícalo común (Falco tinnunculus), Tórtola común (Streptopelia

turtur), mochuelo (Athene noctua), mirlo común (Turdus merula), jilguero (Carduelis carduelis), entre otros.

Entre los mamíferos cabe destacar la presencia del ratón (Mus spretus).

- Cultivos

Esta unidad se sitúa sobre terrenos de secano y regadíos. Cabe destacar que se encuentran principalmente al este del ámbito de estudio. En las zonas colindantes, se encuentran zonas de matorrales mediterráneos y coníferas dispersas. Esto va a favorecer el tránsito de ciertas especies que van a encontrar en los lugares antropizados su medio de sustento, pero que regresan de nuevo al bosque como lugar estable de vida.

Las especies que aquí encontramos van a estar en cierto grado acostumbradas a la presencia del hombre; ya que tanto las cosechas como las labores que se realizan sobre la tierra, son para ellas una forma fácil de obtener los alimentos que necesitan.

Especies que frecuentan cultivos son las siguientes: Jilgero (Carduelis carduelis), perdiz roja (Alectoris rufa). Además, en zonas de cultivos leñosos se pueden encontrar el mochuelo (Athene noctua), tórtolas y fríngílidos.

Entre los mamíferos, son los micromamíferos los mejor representados. En general destacan, el erizo europeo (Erinaceus europaeus), o ratón moruno (Mus spretus) entre otros.

Entre los anfibios se pueden encontrar al sapo común (Bufo bufo), sapo corredor (Bufo calamita) y la rana común (Rana perezi).

- Hábitat de matorral y forestal

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), zorro (Vulpes vulpes), Jabalí (Sus scrofa) 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).

8.5.8 Procesos y Riesgos.

8.5.8.1 Erosión.

El riesgo de erosión del sector es sobre todo alto debido a las fuertes pendientes.

8.5.8.2 Riesgos de inundación.

El riesgo de Inundación es elevado en el término Municipal de Marbella debido a la torrencialidad de las lluvias. Es uno de los riesgos que afecta al territorio municipal de Marbella con mayor gravedad. A lo largo de la historia el municipio ha sufrido innumerables inundaciones, acompañadas de las pertinentes pérdidas materiales, económicas, etc.

Dentro del sector, sólo discurre un pequeño arroyo innominado afluente del arroyo de la Represa. El riesgo de inundación del sector es bajo debido a la cuenca tan pequeña de este arroyo.

8.5.8.3 Riesgos Geotécnicos

Los datos referentes a los riesgos geotécnicos del ámbito de estudio se han recogido del mapa geotécnico general del Servicio de Cartografía del Instituto Geológico y Minero de España.

Los riesgos geotécnicos que se localizan en la zona de estudio presentan:

- Condiciones constructivas aceptables con problemas de tipo Geomorfológico e Hidrológico.

8.5.8.4 Incendios.

Hay que destacar que el término municipal de Marbella 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. Por lo tanto, se deberá redactar un plan de autoprotección.

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.

Al ser una zona de peligro y estar lindando con terreno forestal, necesita un plan de autoprotección.

8.5.8.5 Contaminación de acuíferos.

El sector objeto del proyecto de urbanización se encuentra fuera del ámbito del acuífero detrítico de Marbella por lo que la vulnerabilidad a la contaminación de la zona del sector es muy baja (según los datos de REDIAM).

-

8.5.8.6 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 Marbella se sitúa en zona de riesgo sísmico de grado VI.

8.5.9 Paisaje.

A continuación, la unidad paisajística del sector es almendral y secanos arbolados. Se trata de la unidad de paisaje que define el sector de actuación. Dicha unidad se ubica principalmente en el centro del ámbito en cuestión, extendiéndose de norte a sur por el mismo. Esta unidad posee como característica distintiva la alternación del paisaje por la presencia humana, debido al cultivo de especies para el consumo humano como es el caso del cultivo de almendros.

8.5.10 Afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada.

8.5.10.1 Lugares de Interés Comunitario y Zonas de Especial Conservación.

En el sector de estudio no se encuentra ningún Lugar de Interés Comunitario ni zonas de especial conservación.

8.5.10.2 Reservas de la Biosfera.

El sector no afecta a ninguna reserva de la Biosfera.

8.5.10.3 Espacios naturales protegidos.

El proyecto de urbanización del sector URP-MB-2 “Tenis de Marbella” no afecta a ningún Espacio Natural Protegido (no afecta a ningún parque nacional, parque natural, paraje natural, reserva natural, monumento natural, paisaje protegido o parque periurbano).

8.5.10.4 Zonas de Especial Protección para las aves.

El desarrollo del proyecto de urbanización no afecta a ninguna Zona de Especial Protección para las Aves.

8.5.10.5 Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Málaga.

El Proyecto de urbanización del URP-MB-2 “Tenis de Marbella” no afecta a ninguna zona protegida por el Plan Especial de Protección del Medio Físico.

8.5.10.6 Montes Públicos.

El proyecto de urbanización no afectará a ningún monte público.

8.5.10.7 Hábitats de Interés Comunitario

En el sector se localizan los siguientes Hábitats de Interés Comunitario (HIC):

- **HIC 5330_2 Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion).**

Existen áreas con este tipo de hábitat repartidas por el ámbito y más concretamente, en la mitad norte del sector de estudio. Se trata de matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales. Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. La fauna que vive en estos ambientes es variada, destacando, entre otros, los reptiles y las aves.

- **HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp.**

Se distribuyen por la parte central del territorio, en distintas áreas de oeste a este, e incluye el sector de actuación. Este hábitat se describe por sus formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto principalmente por encinas, que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral disperso. El hábitat tiene una superficie forestal ocupada por un estrato arbolado compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas. Las formaciones adehesadas pueden estar formadas por cultivos de secano o por matorral bajo o de mayor porte, disperso, que se disponen bajo el estrato arbóreo. Respecto a la fauna, ésta es muy rica. El principal aprovechamiento de estas formaciones es ganadero, siendo explotado por ganado vacuno, ovino, caprino o porcino, en régimen extensivo, aunque, de modo alternativo o complementario, son aprovechados por ungulados silvestres.

8.5.10.8 Afecciones a dominios públicos.

Tendido eléctrico.

No existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen el sector.

Arroyo innominado afluente del arroyo de la Represa.

Los cauces y vaguadas presentes en el sector tienen un carácter privado.

Este cauce privado se dejará sin afectar en las zonas verdes, sin embargo, se afectará con el cruce del vial B. Se tomarán medidas para que la afección sea la mínima posible.

Patrimonio.

3. **Vías pecuarias.**

No existen vías pecuarias en el sector.

4. **Yacimientos arqueológicos.**

En la actualidad no existen restos arqueológicos en la zona del proyecto de urbanización.

Sin embargo, al norte del ámbito de estudio se localiza el inmueble SG-E-39 Trapiche del Prado, inscrito como Bien de Catalogación General con código 01290690082 en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz. No se afecta por el proyecto de urbanización.

8.6 Identificación y valoración de impactos.

No existen valores de importancia parciales que determinen impactos críticos.

Todos los impactos evaluados son moderados. Se ha tenido en cuenta en su evaluación la aplicación de medidas correctoras.

Estos impactos requieren medidas correctoras y protectoras para disminuir los efectos de estas acciones sobre el medio ambiente.

A continuación, se incluye un resumen de la valoración de impactos realizada.

ELEMENTOS IMPACTABLES	ACCIONES ESPECÍFICAS																	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN									FASE DE FUNCIONAMIENTO								TOTAL
	Desbroce, tala o trasplante	Movimiento de tierras	Movimiento de maquinaria pesada	Creación de viales y creación de aparcamientos, aceras y ejecución de redes de servicios	Ejecución de muros.	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										-0,38					Moderado
Topografía y relieve		-0,44																Moderado
Estabilidad de taludes		-0,29																Moderado
Erosión y modificación edáfica	-0,44	-0,44	-0,29				-0,29											Moderado
Uso del suelo forestal				-0,44				-0,23										Moderado
Drenaje Aguas Superficiales		-0,25		-0,44														Moderado
Drenaje Aguas Subterráneas				-0,35														Moderado
Calidad de las aguas							-0,35	-0,29							-0,21			Moderado
Vegetación	-0,42		-0,31				-0,29								-0,21			Moderado
Fauna	-0,38		-0,25									-0,31						Moderado
Calidad del Paisaje	-0,38	-0,44	-0,17	-0,44	-0,42	-0,40	-0,27	-0,27			-0,48							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									+0,31					+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)	-0,42															+0,38		Moderado
Cambio climático (antropización del suelo)				-0,42														Moderado

CLAVE	
	CRÍTICO
	SEVERO
	MODERADO
	COMPATIBLE
	POSITIVO

8.6.1 Análisis de los impactos que puede causar el 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.

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 Marbella.

CAUSAS	IMPACTOS SOBRE EL MUNICIPIO DE MARBELLA
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.

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.

8.7 Propuesta de las medidas protectoras y correctoras.

La finalidad de las medidas ambientales protectoras y correctoras es suprimir o atenuar los efectos ambientales negativos, causados por la ordenación propuesta y el desarrollo de dicha ordenación, sobre el medio y llevarlos a niveles compatibles, en especial los de mayor relevancia.

Se han propuesto las siguientes medidas correctoras:

1. Medidas protectoras y correctoras de la fase de diseño. En las que se incluyen las medidas del estudio acústico.
2. Medidas protectoras y correctoras para la fase de construcción.
    a. Medidas para la protección de la atmósfera (calidad del aire y niveles sonoros).
    b. Medidas para la protección del suelo
    c. Medidas para la protección de la hidrología.
    d. Medidas para la protección de la flora y fauna.
    e. Medidas para la protección del paisaje.
    f. Medidas para disminuir el riesgo de incendio.
    g. Medidas para la gestión de los residuos generados.
    h. Medidas para reducir la contaminación lumínica.
    i. Medidas de seguridad en obra.
    j. Medidas de protección del patrimonio
3. Medidas protectoras y correctoras para la fase de Funcionamiento.
    a. Medidas para la protección de la hidrología.
    b. Medidas para la protección de la flora y fauna.
    c. Medidas para la protección del paisaje.
    d. Medidas para disminuir el riesgo de incendio.
4. Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
    a. Medidas para proteger y custodiar los ecosistemas naturales.
    b. Medidas para maximizar el aprovechamiento de la energía y los recursos naturales
    c. Medidas para reducir y optimizar el consumo de agua
    d. Medidas para el uso eficiente de los materiales.
    e. Medidas para la mejora de la movilidad.
    f. Medidas para establecer el espacio público como el eje del desarrollo de la ciudad.
    g. Medidas para incrementar la biodiversidad y la capacidad de regulación climática y de sumidero de carbono de las zonas verdes.

8.8 Programa de vigilancia ambiental

El objeto último 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 son las siguientes:

1. Control y seguimiento en la fase de construcción.
    a. Vigilancia de las medidas que deberán adoptarse durante la realización de la urbanización.
    b. Plan de Gestión Medioambiental para la Obra
    c. Vigilancia de las medidas relativas a control de polvo, humos, ruidos, vibraciones y vertidos.

d. Replanteo y delimitación.
e. Inspección visual de nidos.
f. Ubicación y funcionamiento de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria
g. Caminos de obra y tránsito de vehículos y maquinaria
h. Localización de acopios y materiales sobrantes
i. Control del desmantelamiento de instalaciones de obra y paso de maquinaria.
j. Control de la restauración de taludes afectados y trasplante de árboles afectados.
k. Control de la no existencia de suelos contaminados.
l. Vigilancia de las medidas relativas a residuos sólidos urbanos y de la construcción.
m. Vigilancia del cumplimiento de las medidas de seguridad en obra.
n. Vigilancia del cumplimiento del Plan de Prevención de Incendios.
o. Vigilancia del cumplimiento de las medidas de protección del paisaje.
p. Vigilancia de las medidas relativas a patrimonio.

2. Control y seguimiento en la fase de funcionamiento.
   a. Control de los taludes y la actividad erosiva
   b. Control del cumplimiento del plan de mantenimiento.
   c. Control de las medidas protectoras del paisaje.
   d. Control de la gestión de los residuos urbanos

9 ESTUDIO DE LA RED NATURA 2000.

En el sector de estudio no se encuentra ningún Lugar de Interés Comunitario. Sin embargo, al noroeste del ámbito de actuación se localiza la Zona Especial de Conservación denominada “Sierra Blanca”.

No se verá afectado en ningún caso por la ejecución del proyecto de urbanización.

Los valores ambientales del espacio protegido Red Natura 2000 “Sierra Blanca” motivaron en primer lugar, su inclusión en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea, y posteriormente su declaración como Zona Especial de Conservación (ZEC) mediante el Decreto de 110/2015, de 17 de marzo (BOJA nº 87, de 8 de mayo).

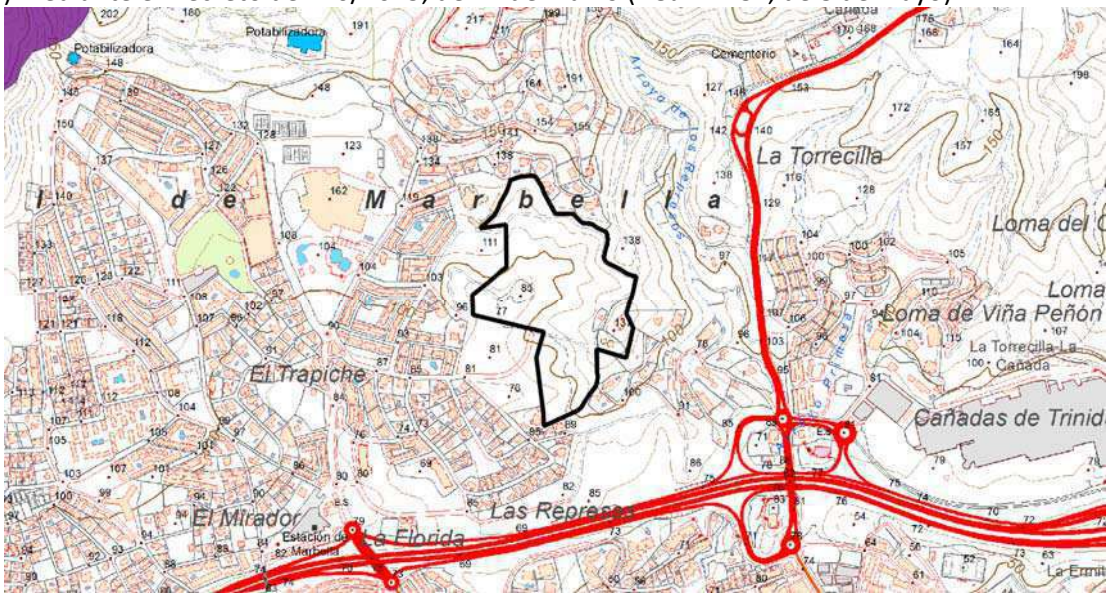


Fig nº 32. Plano de ZEC Sierra Blanca. Fte: REDIAM. Elaboración propia.

La ZEC Sierra Blanca, desempeña una labor relevante como corredor ecológico entre espacios red Natura 2000 en Andalucía, debido a la continuidad física y territorial existente entre otros espacios de la red.

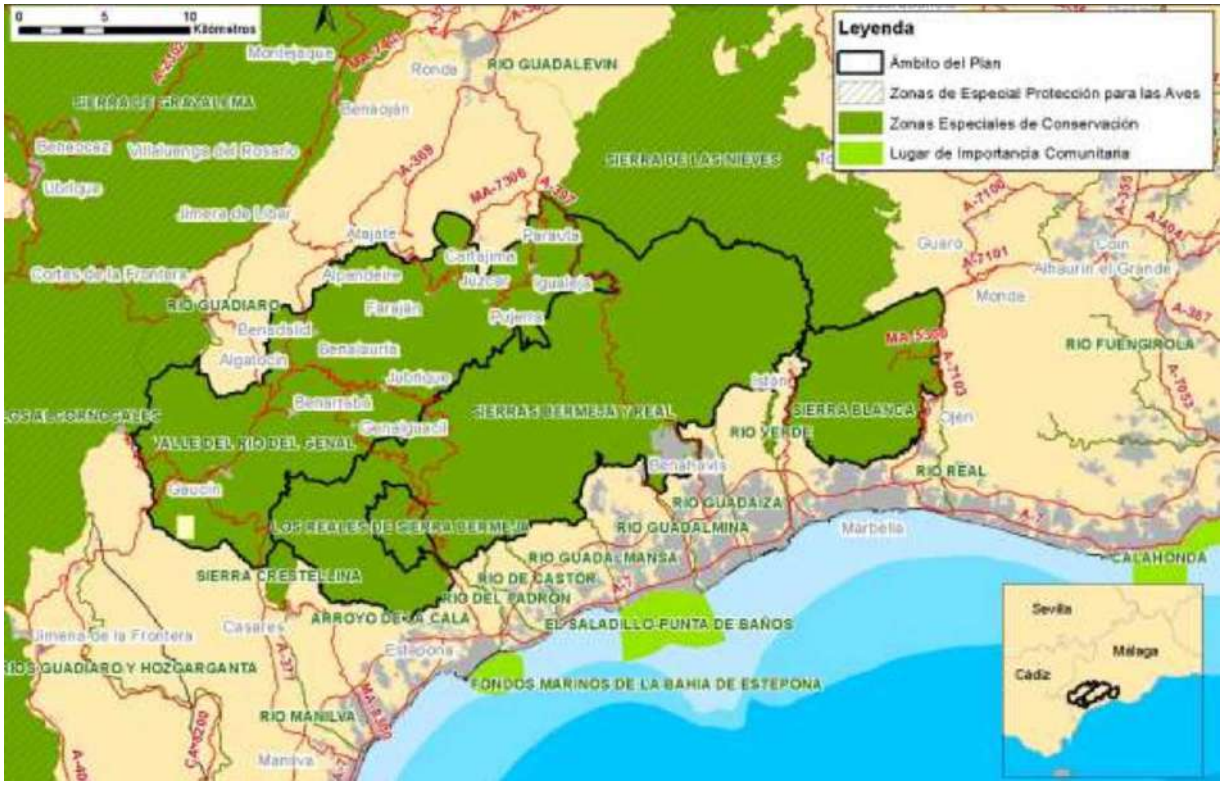


Fig nº 33. Espacios Protegidos Red Natura 2000. Fte: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.

10 ANEXO I: PLANOS.

ÍNDICE DE PLANOS:

1. PLANO DE SITUACIÓN
2. PLANO DE EMPLAZAMIENTO
3. PLANOS DE LA URBANIZACIÓN
   - 3.1 ZONIFICACION
   - 3.2 PLANOS DE LA ALTERNATIVA 1 (LA BUENA)
     - 3.2.1 DEMOLICIONES
     - 3.2.2 RED VIARIA Y SECCIONES TIPO
     - 3.2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS
       - 3.2.3.1MOVIMIENTO DE TIERRAS VIALES.(3 HOJAS)
       - 3.2.3.2MOVIMIENTO DE TIERRAS CAMINOS PEATONALES. (5HOJAS)
       - 3.2.3.3MOVIMIENTO DE TIERRAS DE PARCELAS (RELLENOS)
     - 3.2.4 MUROS (2 HOJAS)
     - 3.2.5 RED DE PLUVIALES.
     - 3.2.6 RED DE FECALES.
     - 3.2.7 RED DE ABASTECIMIENTO
     - 3.2.8 RED DE RIEGO
     - 3.2.9 RED DE MEDIA TENSION
     - 3.2.10 RED DE BAJA TENSION
     - 3.2.11 RED DE ALUMBRADO PUBLICO
     - 3.2.12 RED DE TELECOMUNICACIONES
     - 3.2.13 ZONAS VERDES
       - 3.2.13.1 TRATAMIENTO DEL ARBOLADO EXISTENTE (3 HOJAS)
       - 3.2.13.2 ZONAS VERDES (3 HOJAS)
     - 3.2.14 RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
   - 3.3 ALTERNATIVA 2
     - 3.3.1 RED VIARIA Y SECCIONES TIIPO
     - 3.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS (3 HOJAS)
     - 3.3.3 ZONAS VERDES
4. TOPOGRÁFICO
   - 4.1 PLANTA.
   - 4.2 PERFILES
5. HIPSOMÉTRICO
6. CLINOMÉTRICO
7. GEOLOGÍA
8. GEOMORFOLOGÍA.

9. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA
10. EDAFOLOGÍA
11. USOS DEL SUELO
12. UNIDADES DE PAISAJES
13. PROCESOS Y RIESGOS.
14. AFECCIONES TERRITORIALES DE INCIDENCIA AMBIENTAL
15. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

SECTOR SUO-MB-2
"TENIS MARBELLA CLUB"

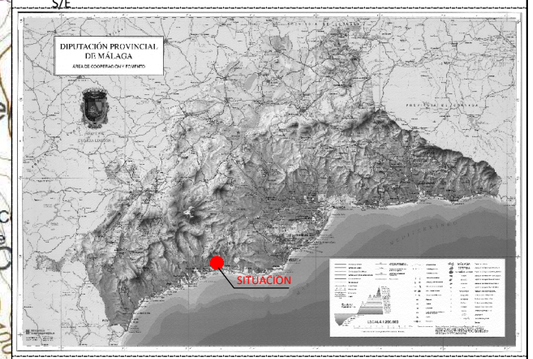
SECTOR SUO-MB-2

CENTRO COMERCIAL "LA CAÑADA"

PUERTO DEPORTIVO

PUERTO DEPORTIVO la Bajadilla

SITUACION EN LA PROVINCIA
S/E



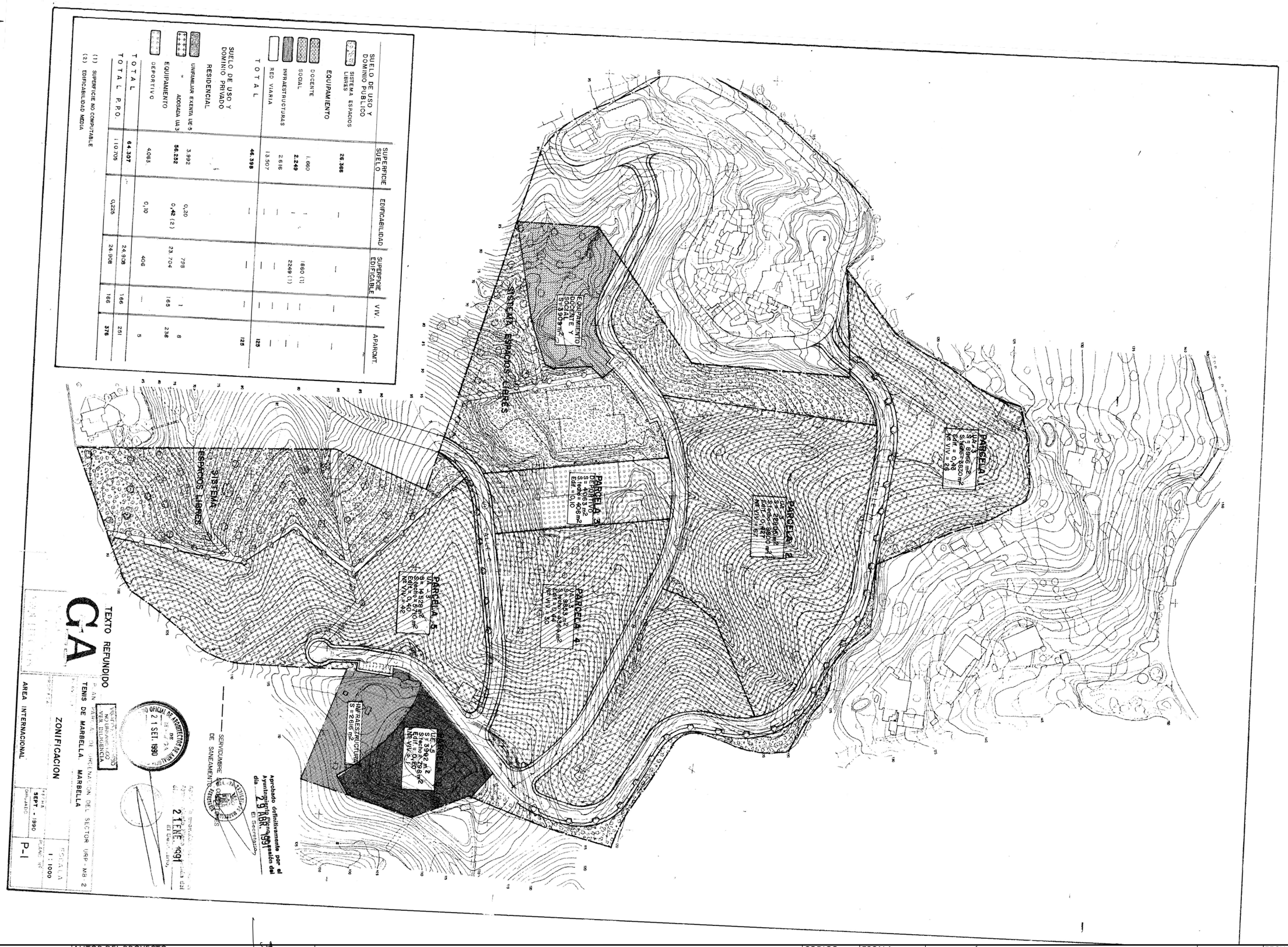
EMPLAZAMIENTO
S/E

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN	PLANO Nº: 1 HOJA:1 DE:1	FECHA: JUNIO 2020

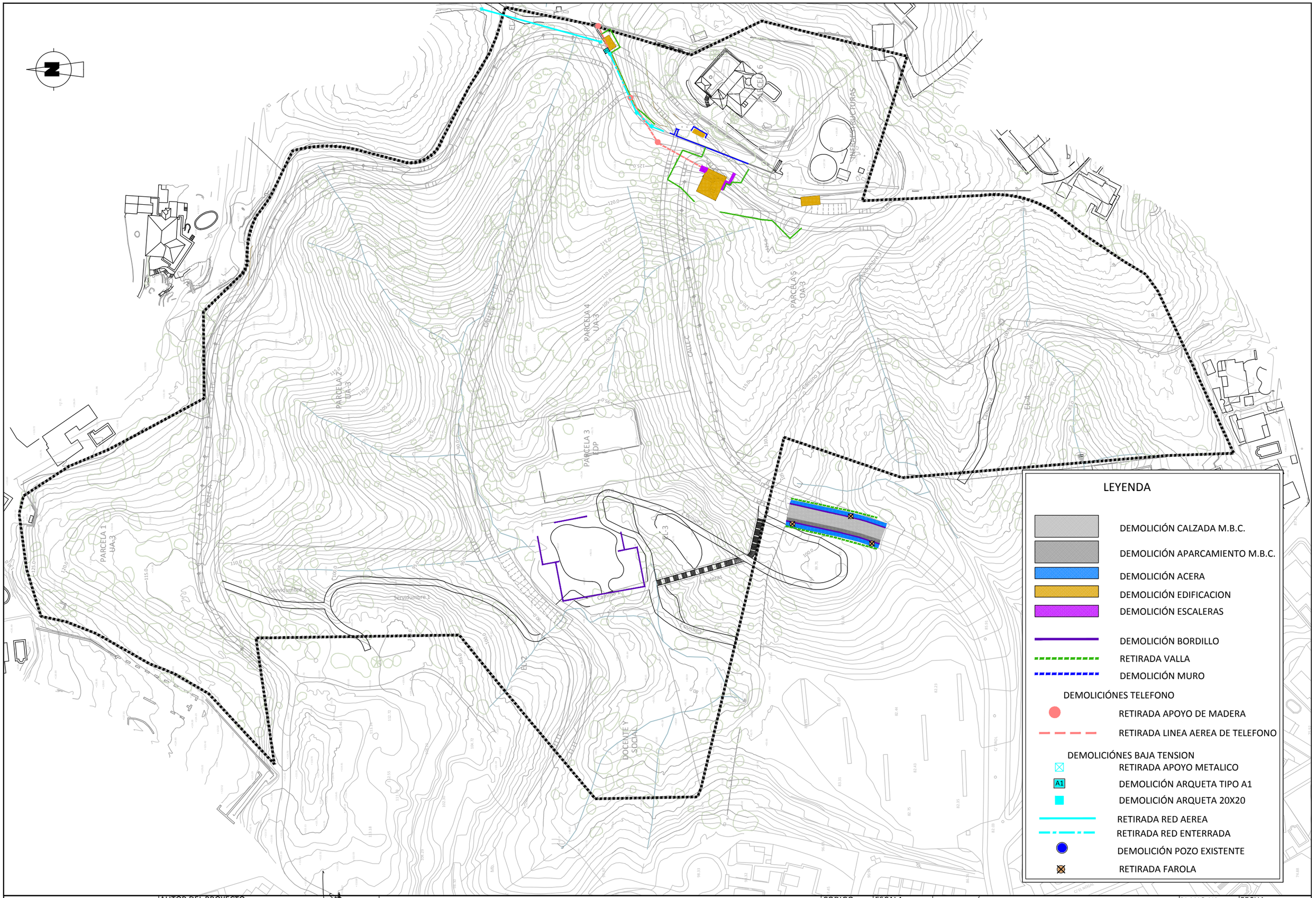
CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 8.000	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº: 2 HOJA:1 DE:1	FECHA: JUNIO 2020

SUELO DE USO Y DOMINIO PUBLICO	SUPERFICIE SUELO	EDIFICABILIDAD	SUPERFICIE EDIFICABLE	VIV.	APARCMT.
SISTEMA ESPACIOS LIBRES	26.386	—	—	—	—
EQUIPAMIENTO					
DOCENTE	1.680	1	1680 (1)	—	—
SOCIAL	**2.249**	1	2249 (1)	—	—
INFRAESTRUCTURAS	2.616	—	—	—	—
RED VIARIA	13.507	—	—	—	—
T O T A L	**46.398**	—	—	—	**125**
SUELO DE USO Y DOMINIO PRIVADO					
RESIDENCIAL					
UNIFAMILIAR EXENTA UE 5	3.992	0,20	798	1	8
" ADOSADA UA 3	**56.252**	0,42 (2)	23.704	165	236
EQUIPAMIENTO					
DEPORTIVO	4.083	0,10	406	—	5
T O T A L	**64.307**	—	24.908	166	251
T O T A L P.P.O.	110.705	0,226	24.908	166	**376**

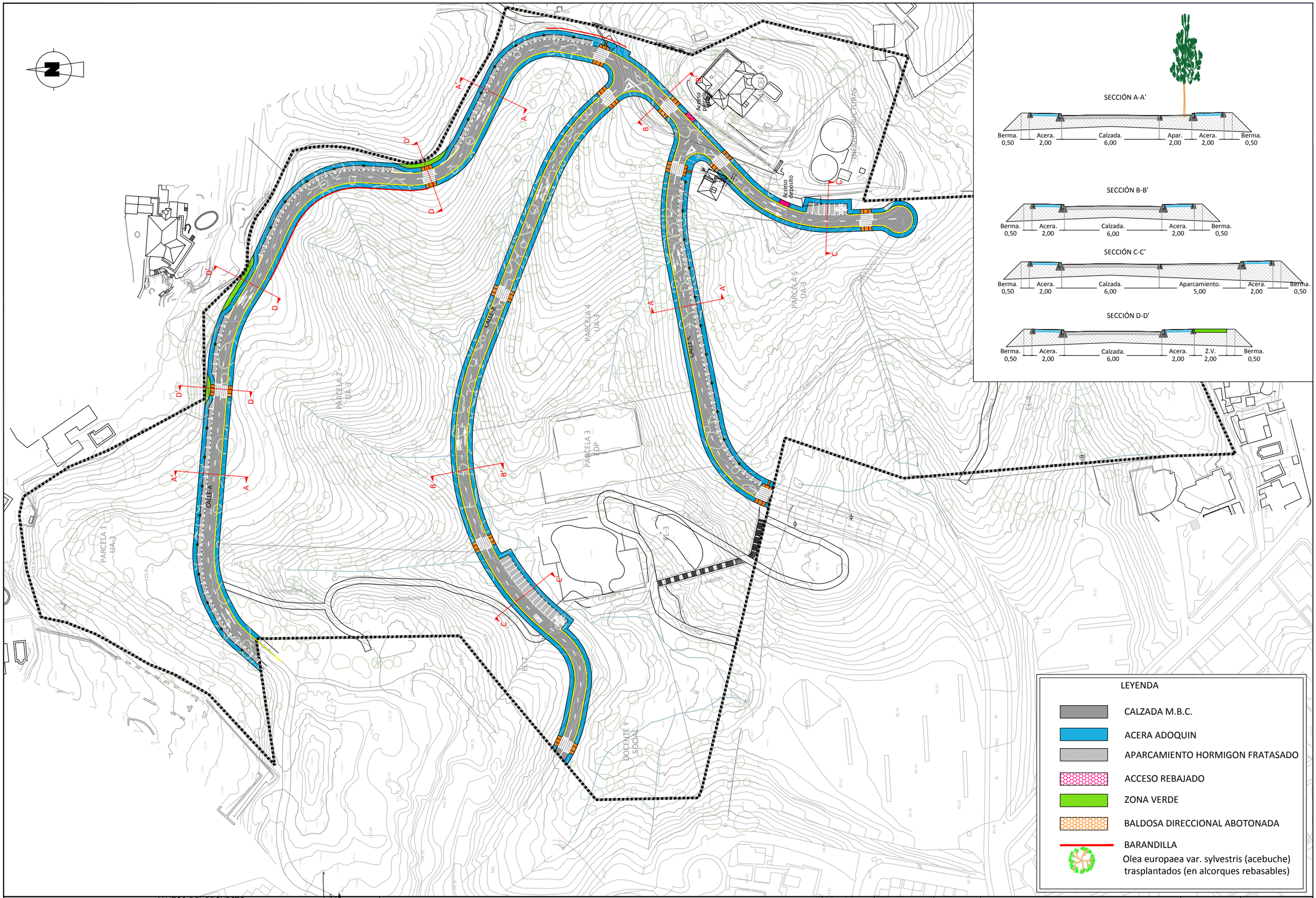
(1) SUPERFICIE NO COMPUTABLE
(2) EDIFICABILIDAD MEDIA



CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205) ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1 / 2000	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ZONIFICACIÓN	PLANO Nº: 3.1 HOJA:1 DE:1	FECHA: JUNIO 2020

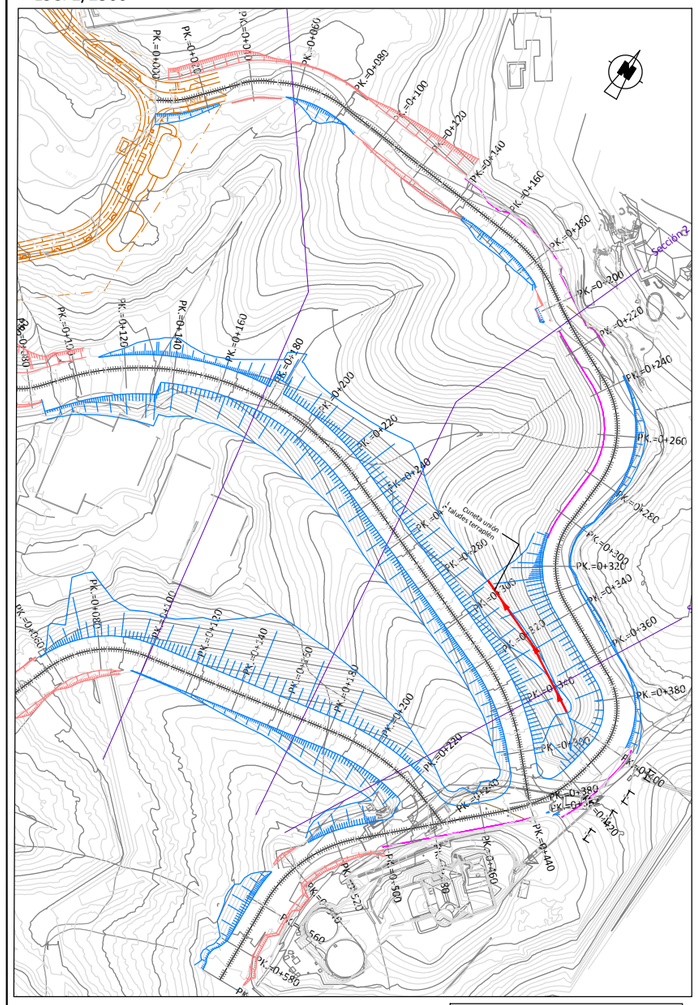


CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205) ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.500	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DEMOLICIONES	PLANO Nº: 3.2.1 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020

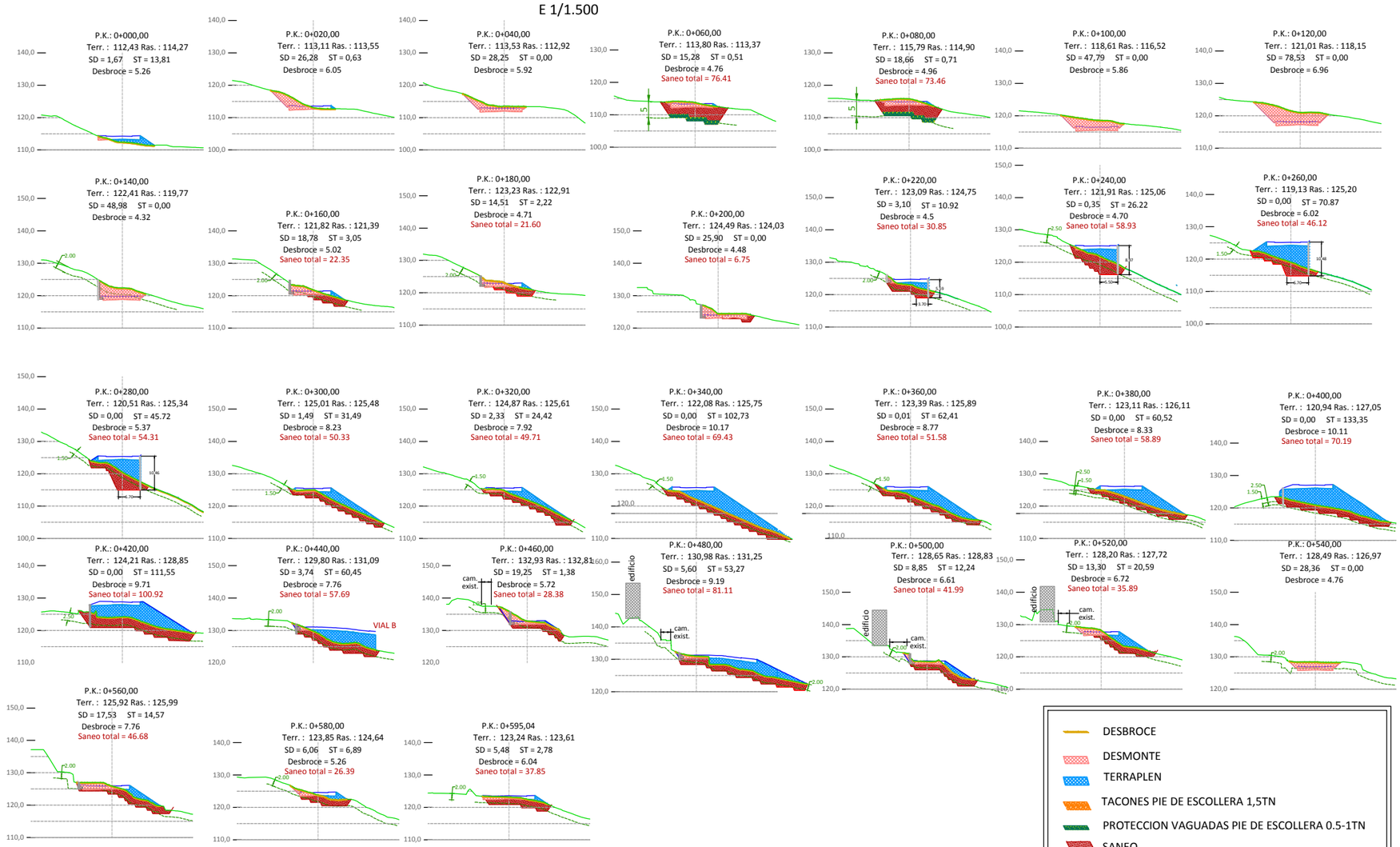


CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.500	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED VIARIA.SECCIONES TIPO	PLANO Nº: 3.2.2 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020

PLANTA VIAL A.
ESC. 1/2500



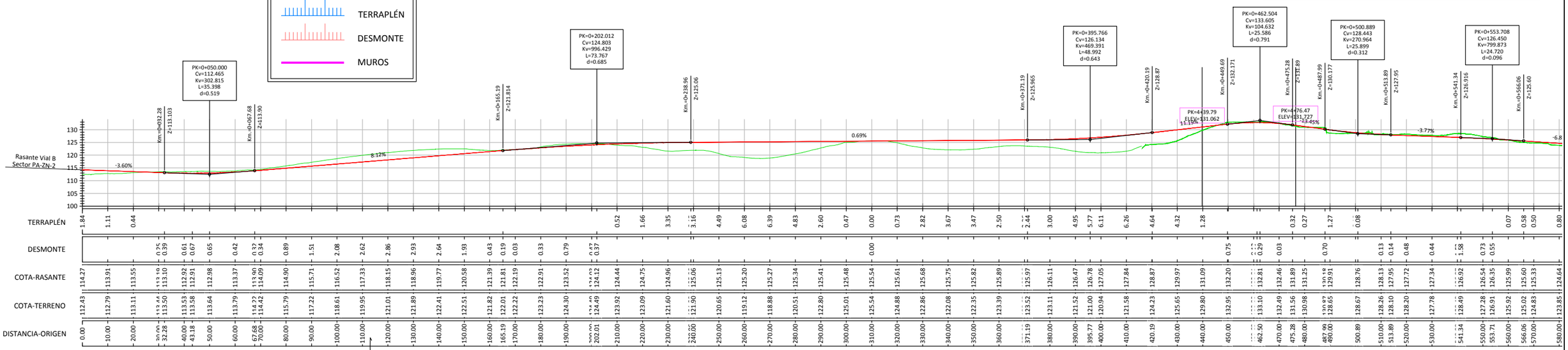
PERFILES TRANSVERSALES VIAL A.
E 1/1.500



DESBROCE
DESMONTE
TERRAPLEN
TACONES PIE DE ESCOLLERA 1,5TN
PROTECCION VAGUADAS PIE DE ESCOLLERA 0.5-1TN
SANEO

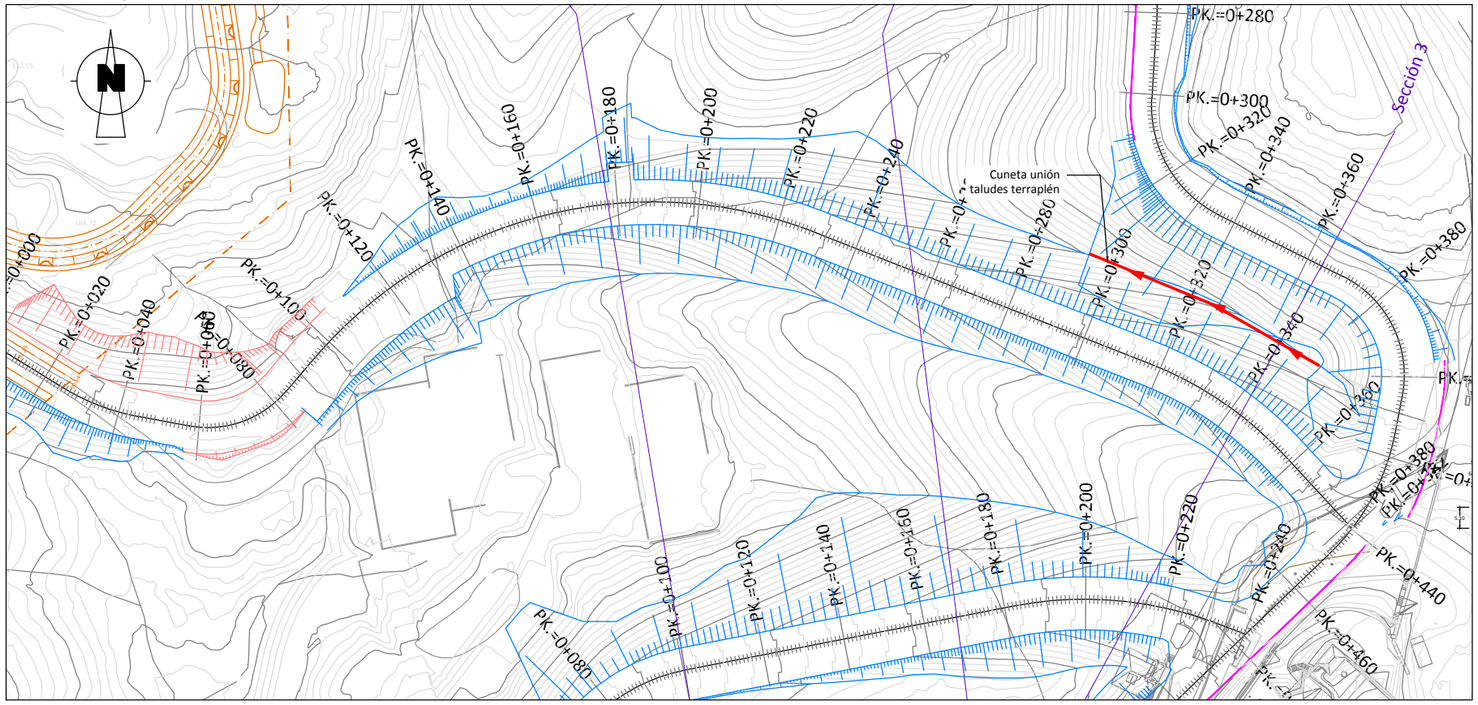
PERFIL LONGITUDINAL VIAL A.
EH/EV 1/1500

LEYENDA
TERRAPLÉN
DESMONTE
MUROS



CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS DE VIALES. VIAL A	PLANO Nº: 3.2.3.1 HOJA: 1 DE: 3	FECHA: JUNIO 2020

PLANTA VIAL B.
ESC. 1/1500



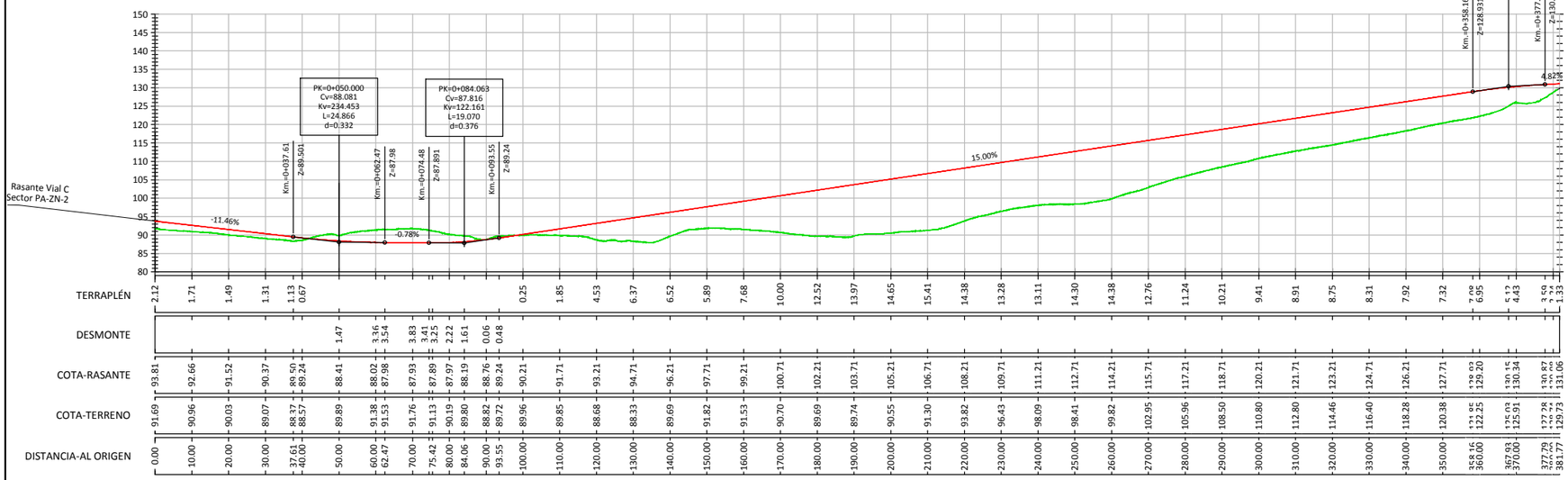
LEYENDA

TERRAPLÉN

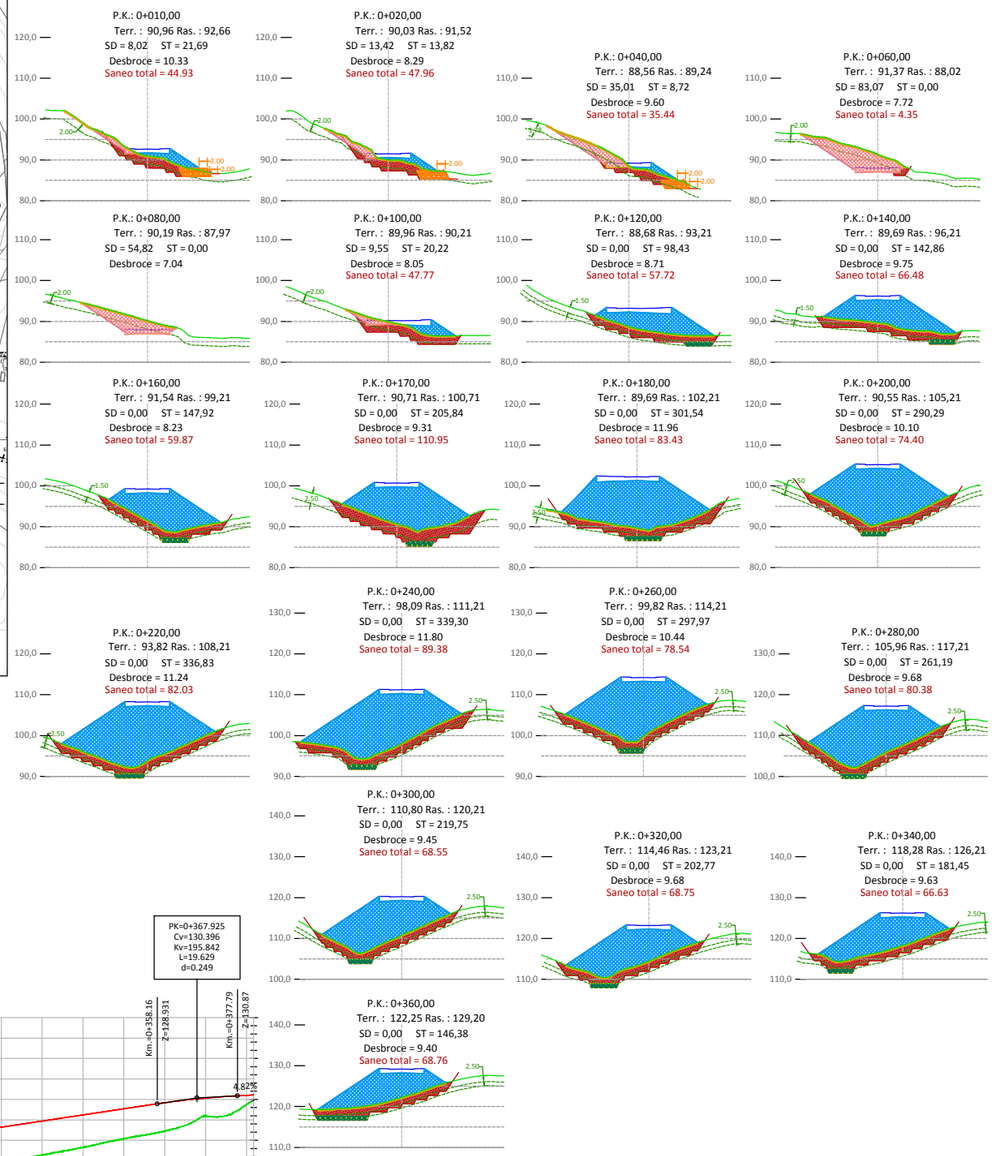
DESMONTE

MUROS

PERFIL LONGITUDINAL VIAL B.
EH/EV 1/1500



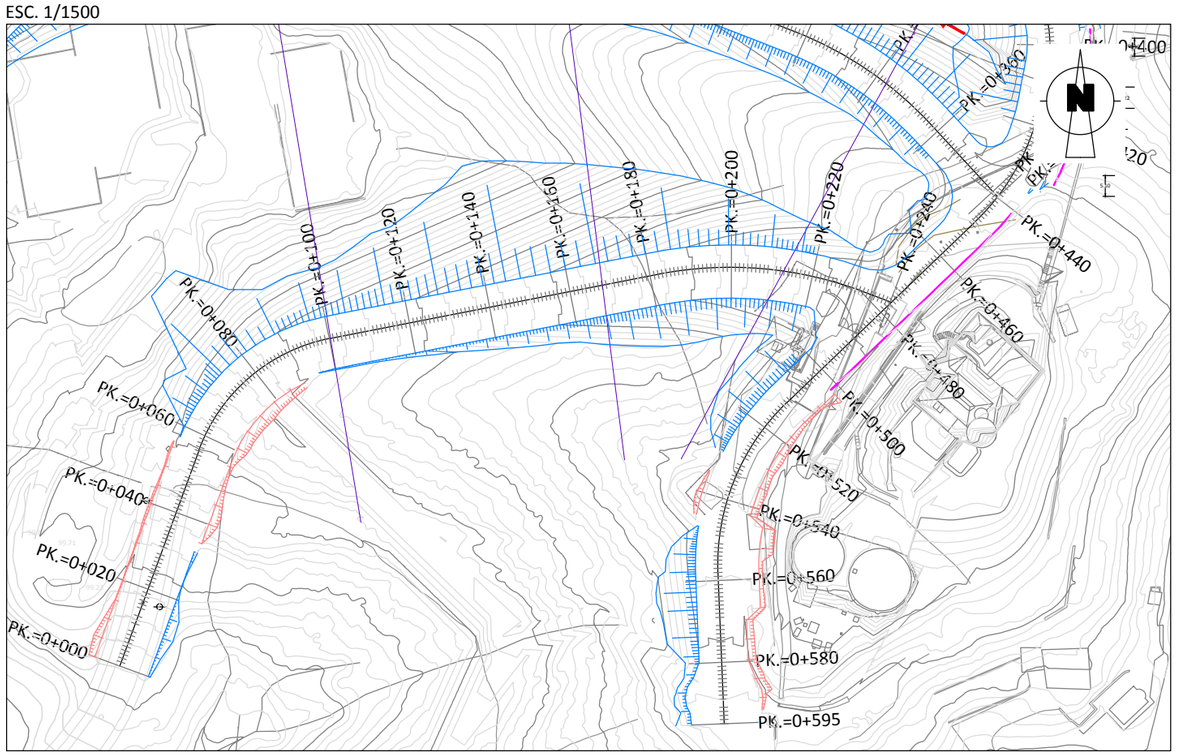
PERFILES TRANSVERSALES VIAL B.
E 1/1500



DESBROCE
DESMONTE
TERRAPLEN
TACONES PIE DE ESCOLLERA 1,5TN
PROTECCION VAGUADAS PIE DE ESCOLLERA 0.5-1TN
SANEO

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS DE VIALES. VIAL B	PLANO Nº: 3.2.3.1 HOJA: 2 DE: 3	FECHA: JUNIO 2020

PLANTA VIAL C.
ESC. 1/1500

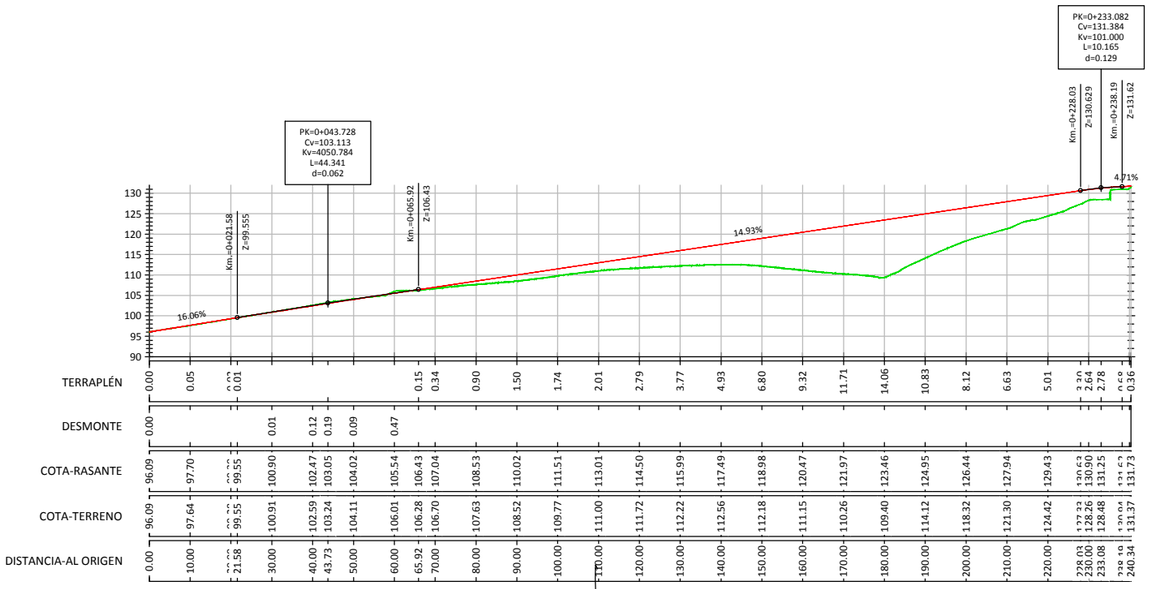


LEYENDA

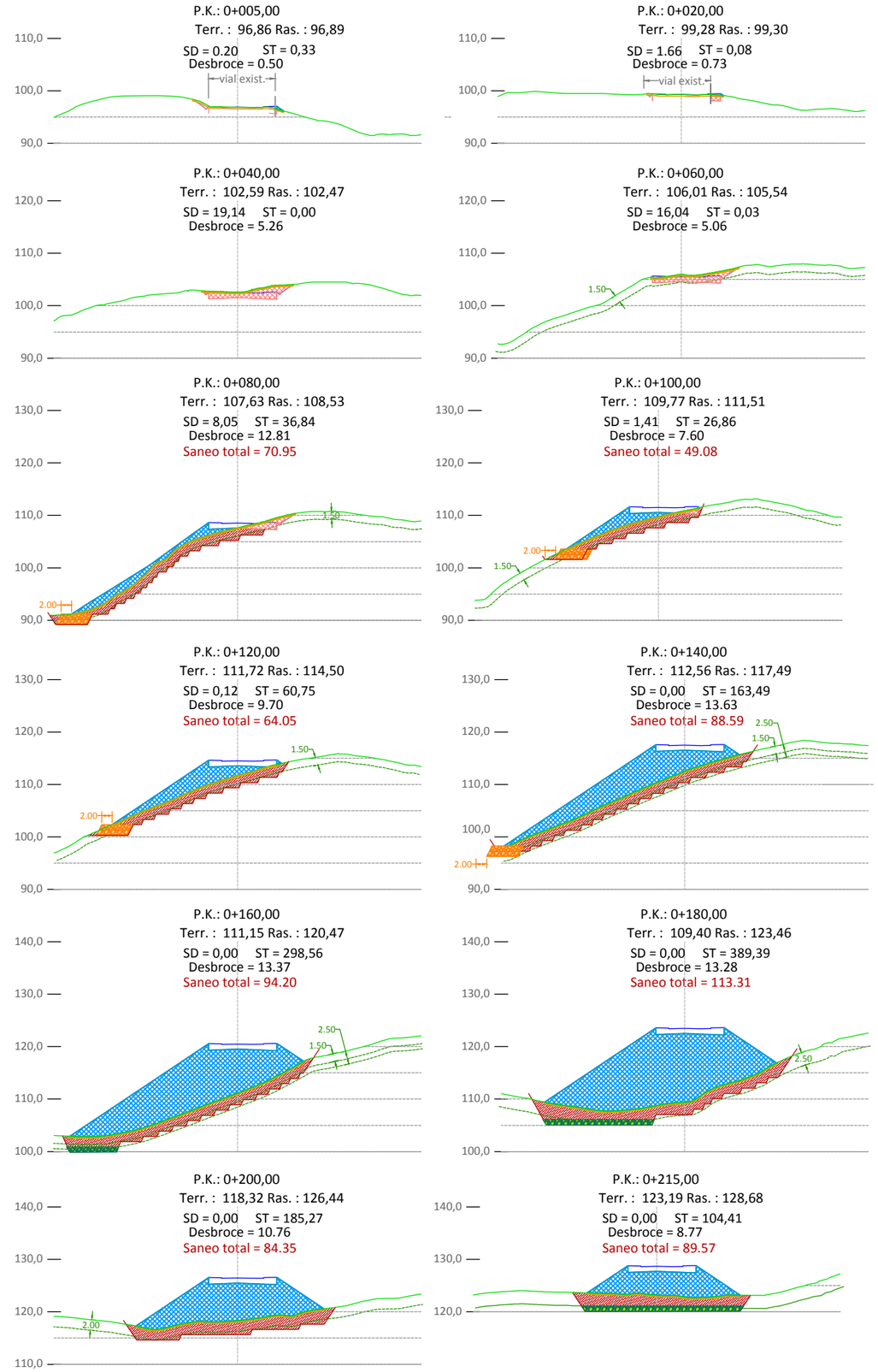
- TERRAPLÉN
- DESMONTE
- MUROS

- DESBROCE
- DESMONTE
- TERRAPLEN
- TACONES PIE DE ESCOLLERA 1,5TN
- PROTECCION VAGUADAS PIE DE ESCOLLERA 0.5-1TN
- SANEO

PERFIL LONGITUDINAL VIAL C.
EH/EV 1/1500



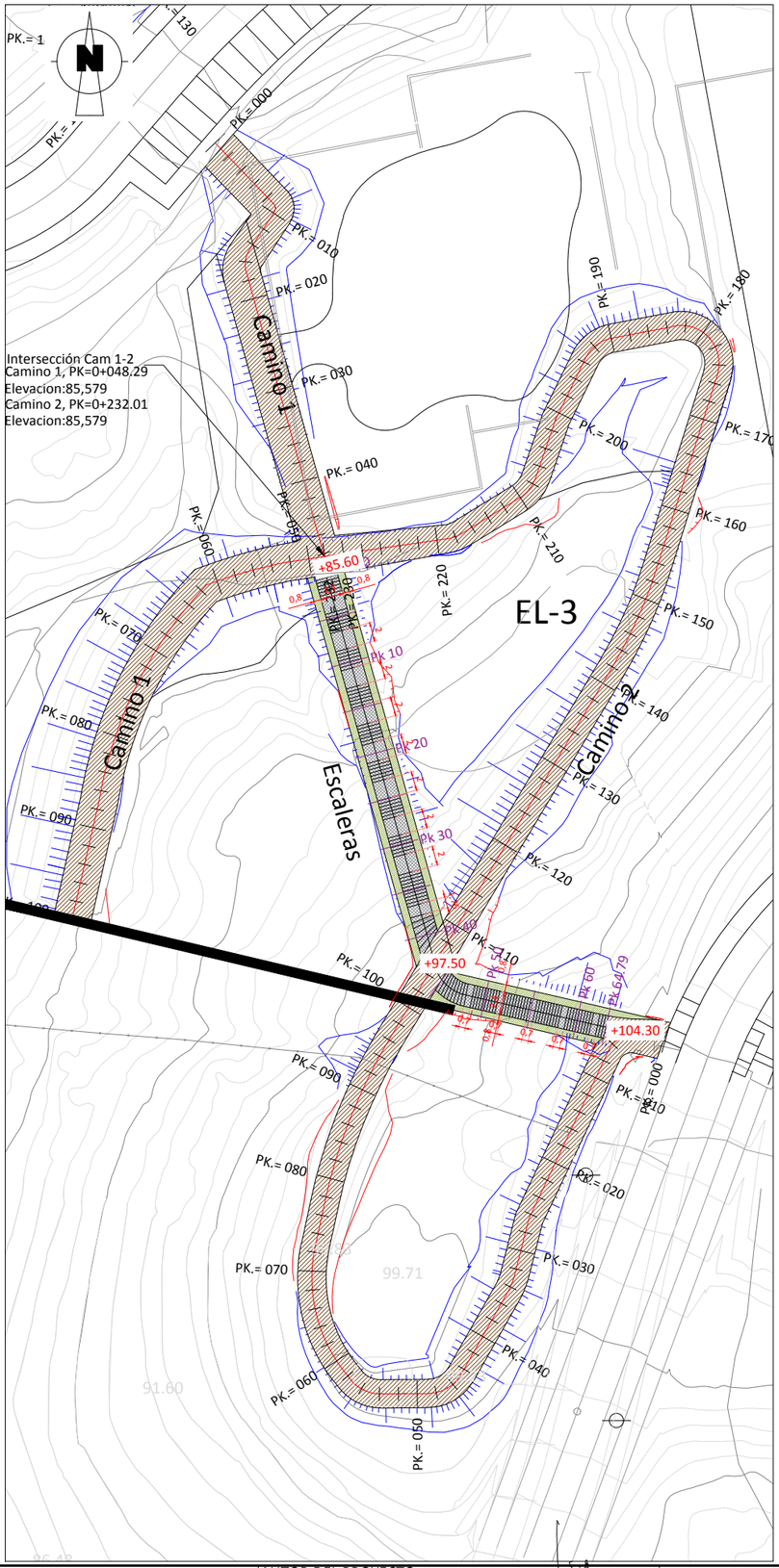
PERFILES TRANSVERSALES VIAL C.
E 1/1000



CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS DE VIALES. VIAL C	PLANO Nº: 3.3.2 HOJA: 3 DE: 3	FECHA: JUNIO 2020

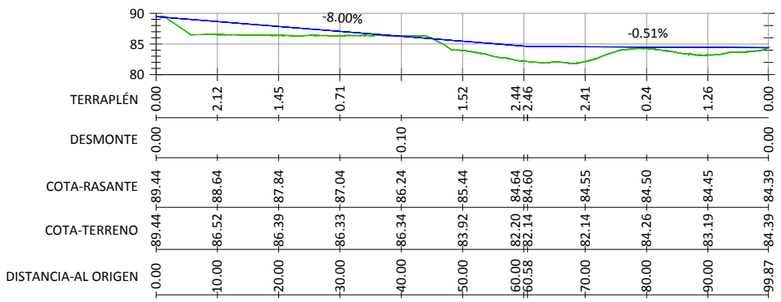
PLANTA

E 1/600



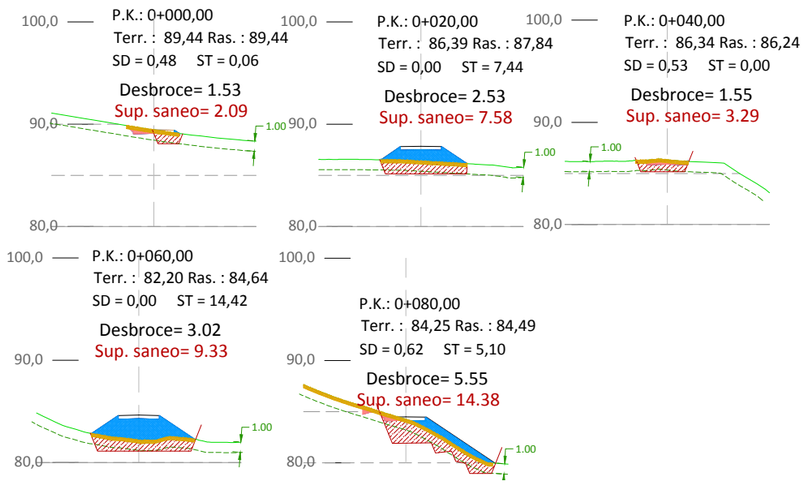
PERFIL LONGITUDINAL CAMINO 1

E 1/1000



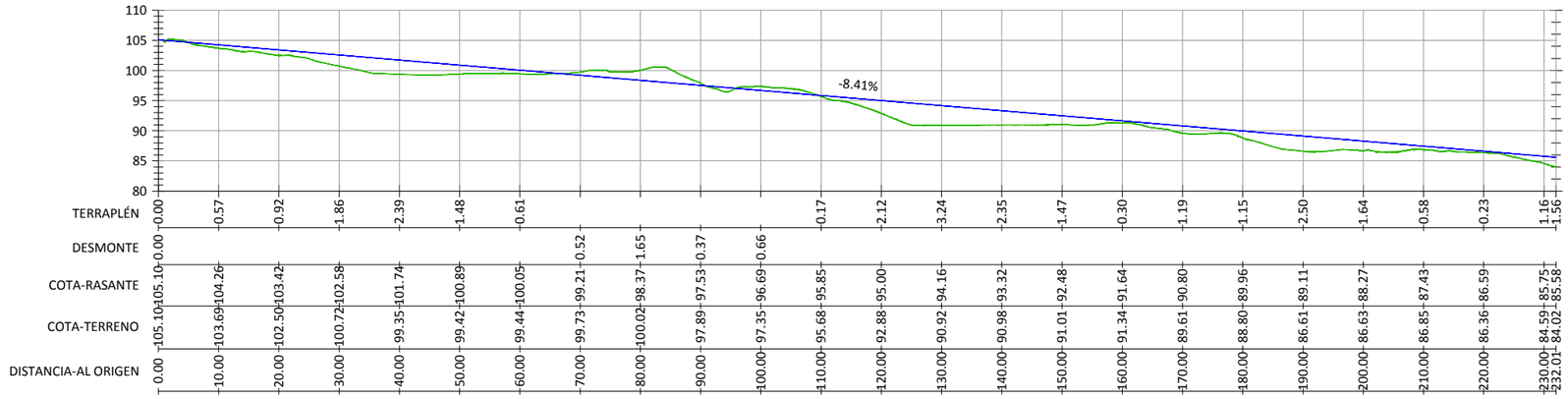
PERFILES TRANSVERSALES CAMINO 1

E 1/600



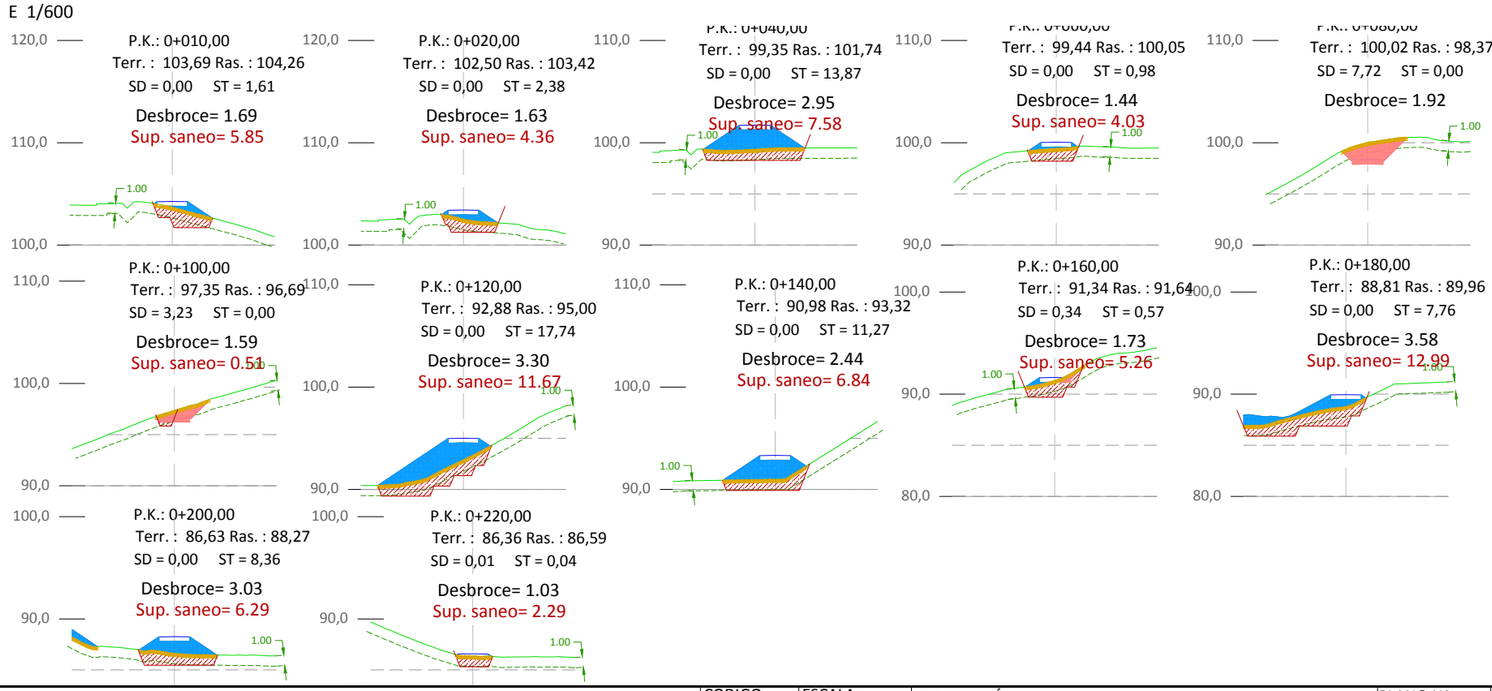
PERFIL LONGITUDINAL CAMINO 2

E 1/1000



PERFILES TRANSVERSALES CAMINO 2

E 1/600



CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.

AUTOR DEL PROYECTO:

CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205)

ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)

TITULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.

CODIGO: UPU-2003

ESCALA: INDICADAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS CAMINO PEATONAL 1 Y 2

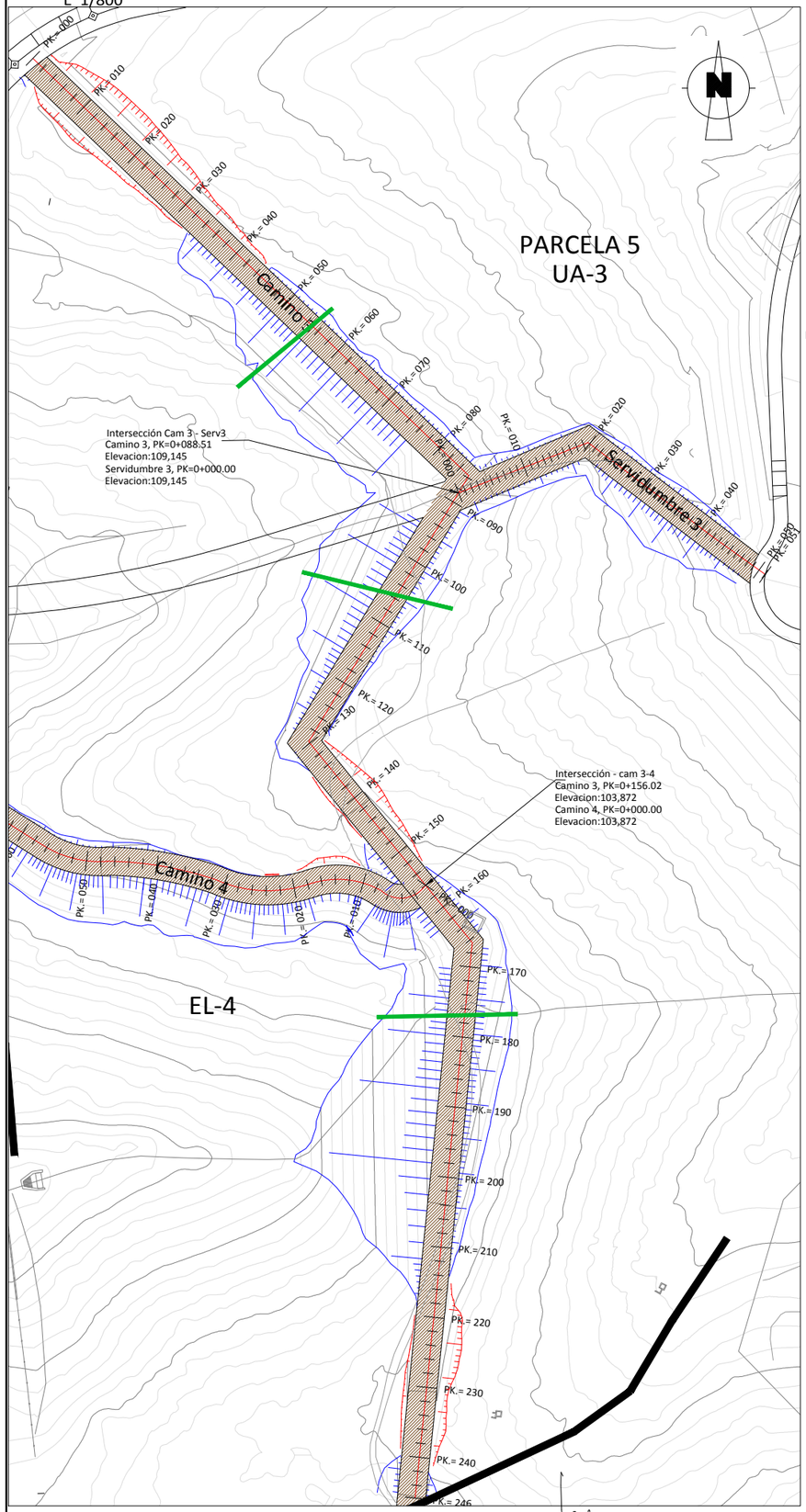
PLANO Nº: 3.2.3.2

HOJA: 2 DE: 5

FECHA: JUNIO 2020

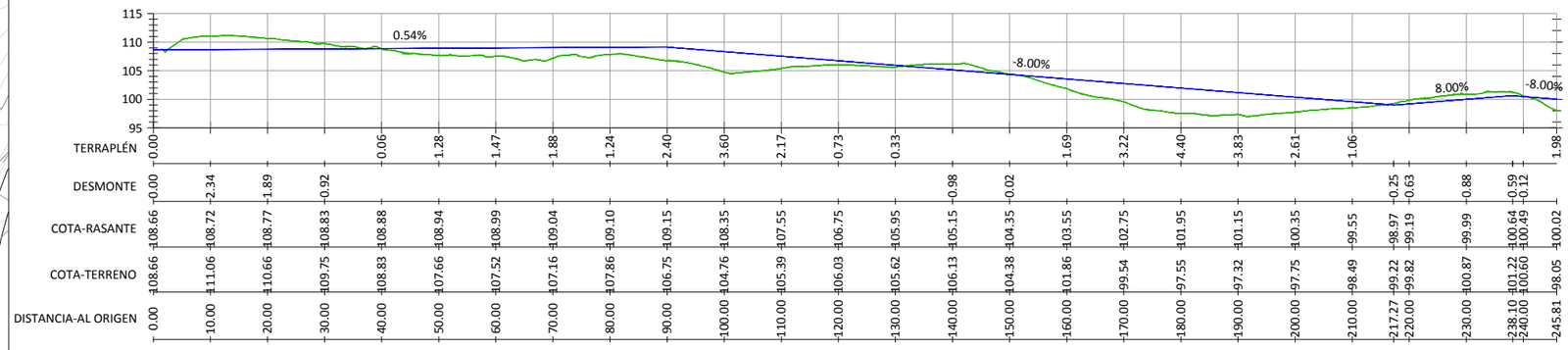
PLANTA

E 1/800



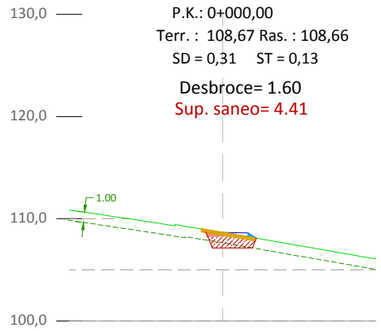
PERFIL LONGITUDINAL CAMINO PEATONAL 3

E 1/1000

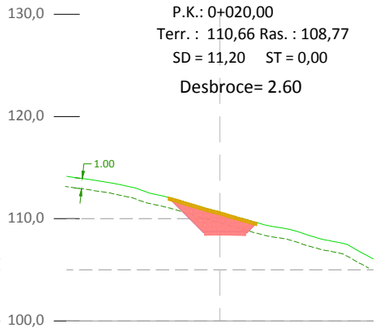


PERFILES TRANSVERSALES CAMINO PEATONAL 3

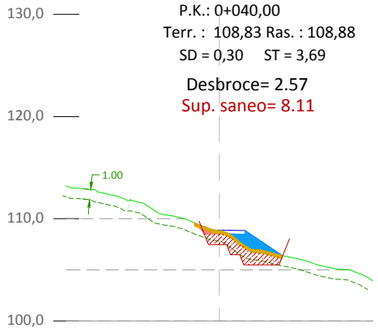
E 1/600



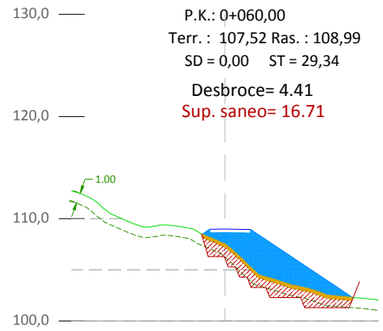
P.K.: 0+000,00
Terr. : 108,67 Ras. : 108,66
SD = 0,31 ST = 0,13
Desbroce= 1.60
Sup. saneo= 4.41



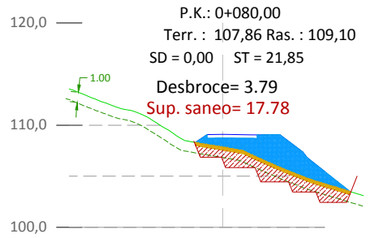
P.K.: 0+020,00
Terr. : 110,66 Ras. : 108,77
SD = 11,20 ST = 0,00
Desbroce= 2.60



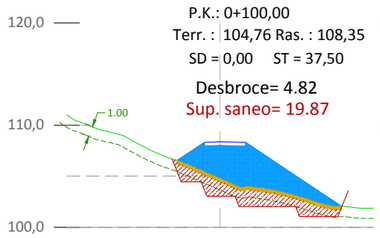
P.K.: 0+040,00
Terr. : 108,83 Ras. : 108,88
SD = 0,30 ST = 3,69
Desbroce= 2.57
Sup. saneo= 8.11



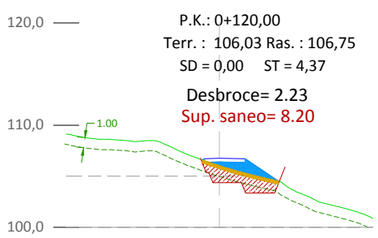
P.K.: 0+060,00
Terr. : 107,52 Ras. : 108,99
SD = 0,00 ST = 29,34
Desbroce= 4.41
Sup. saneo= 16.71



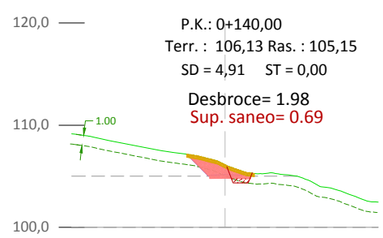
P.K.: 0+080,00
Terr. : 107,86 Ras. : 109,10
SD = 0,00 ST = 21,85
Desbroce= 3.79
Sup. saneo= 17.78



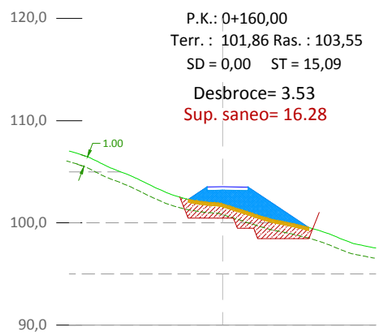
P.K.: 0+100,00
Terr. : 104,76 Ras. : 108,35
SD = 0,00 ST = 37,50
Desbroce= 4.82
Sup. saneo= 19.87



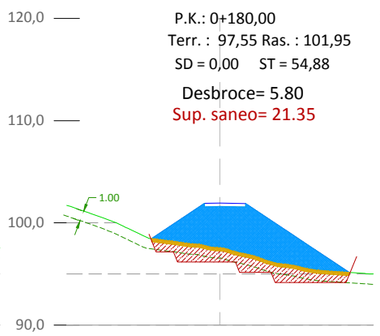
P.K.: 0+120,00
Terr. : 106,03 Ras. : 106,75
SD = 0,00 ST = 4,37
Desbroce= 2.23
Sup. saneo= 8.20



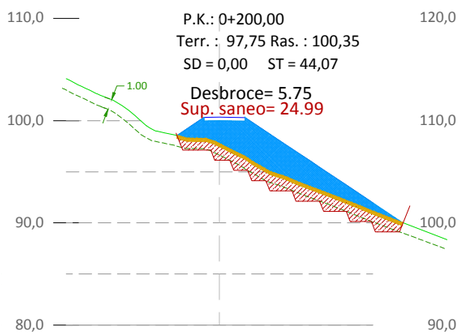
P.K.: 0+140,00
Terr. : 106,13 Ras. : 105,15
SD = 4,91 ST = 0,00
Desbroce= 1.98
Sup. saneo= 0.69



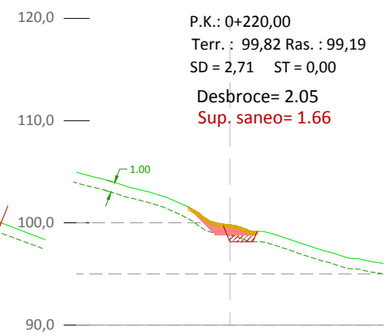
P.K.: 0+160,00
Terr. : 101,86 Ras. : 103,55
SD = 0,00 ST = 15,09
Desbroce= 3.53
Sup. saneo= 16.28



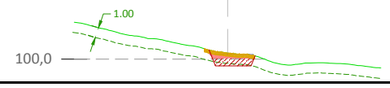
P.K.: 0+180,00
Terr. : 97,55 Ras. : 101,95
SD = 0,00 ST = 54,88
Desbroce= 5.80
Sup. saneo= 21.35



P.K.: 0+200,00
Terr. : 97,75 Ras. : 100,35
SD = 0,00 ST = 44,07
Desbroce= 5.75
Sup. saneo= 24.99



P.K.: 0+220,00
Terr. : 99,82 Ras. : 99,19
SD = 2,71 ST = 0,00
Desbroce= 2.05
Sup. saneo= 1.66



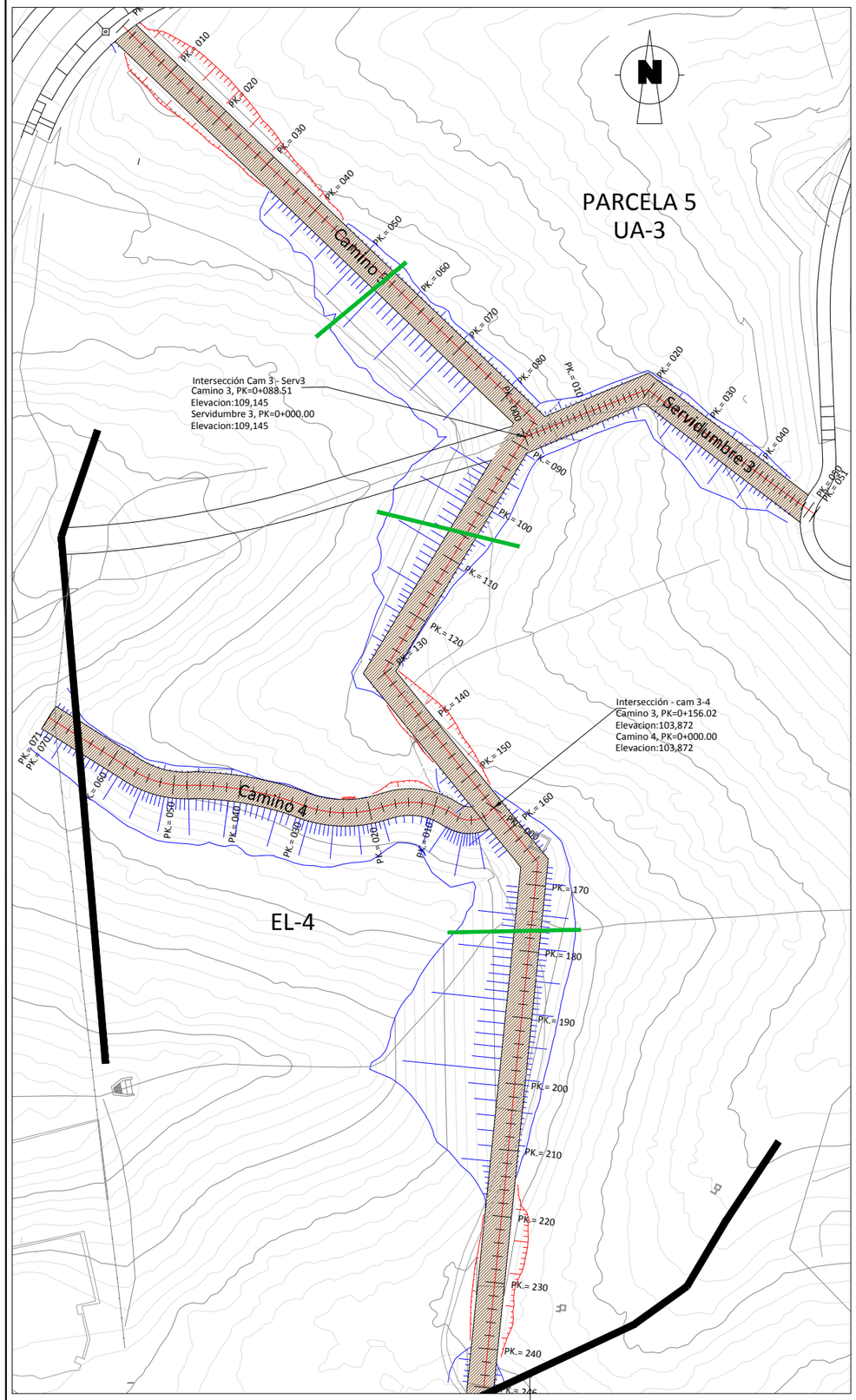
P.K.: 0+240,00
Terr. : 100,60 Ras. : 100,49
SD = 0,69 ST = 0,00
Desbroce= 1.48
Sup. saneo= 2.94

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205) ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS CAMINO PEATONAL 3	PLANO Nº: 3.2.3.2 HOJA: 3 DE: 5	FECHA: JUNIO 2020

E 1/500

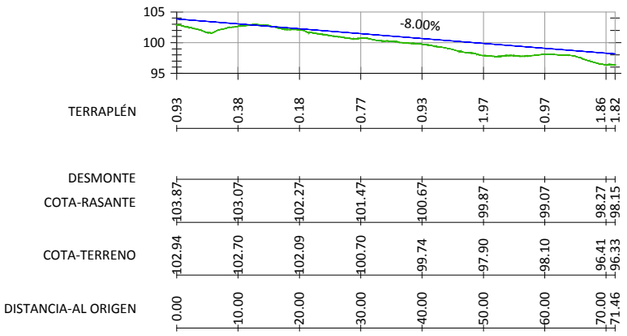
PLANTA

E 1/800



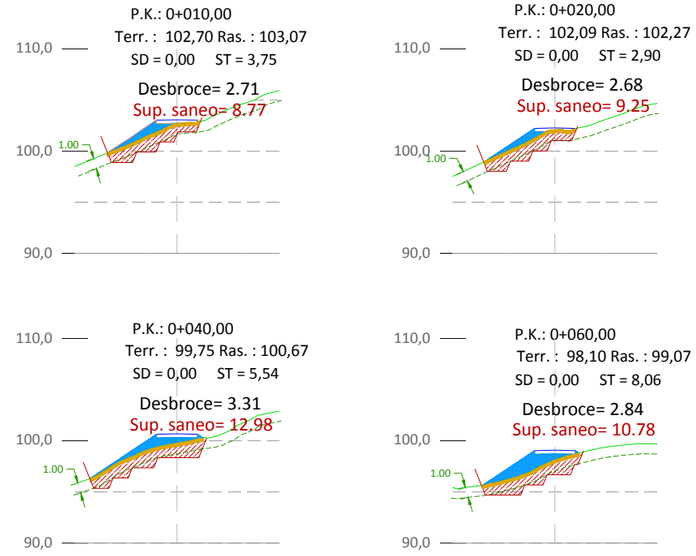
PERFIL LONGITUDINAL CAMINO PEATONAL 4

E 1/1000



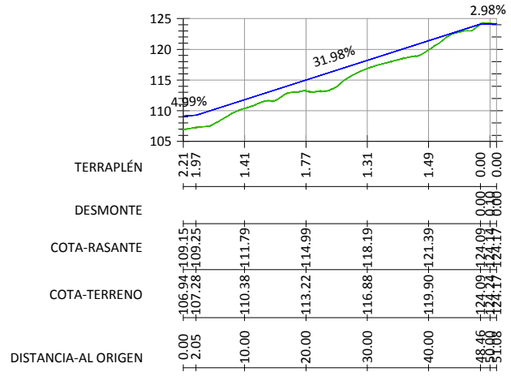
PERFILES TRANSVERSALES CAMINO PEATONAL 4

E 1/600



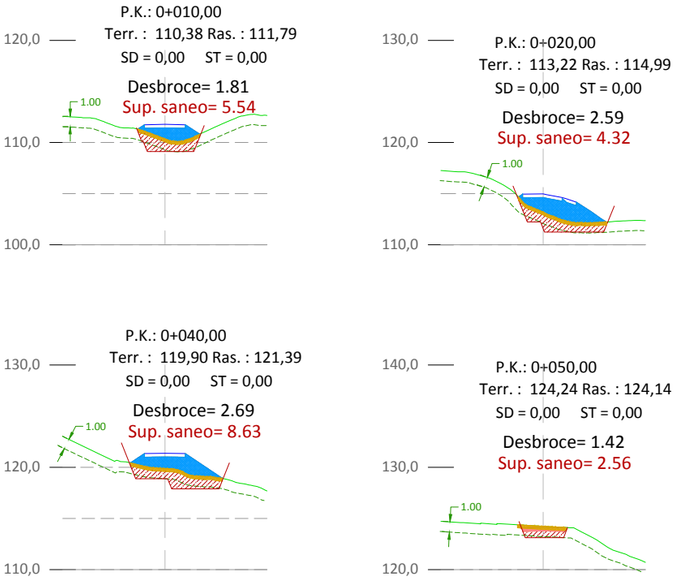
PERFIL LONGITUDINAL SERVIDUMBRE 3

E 1/1000



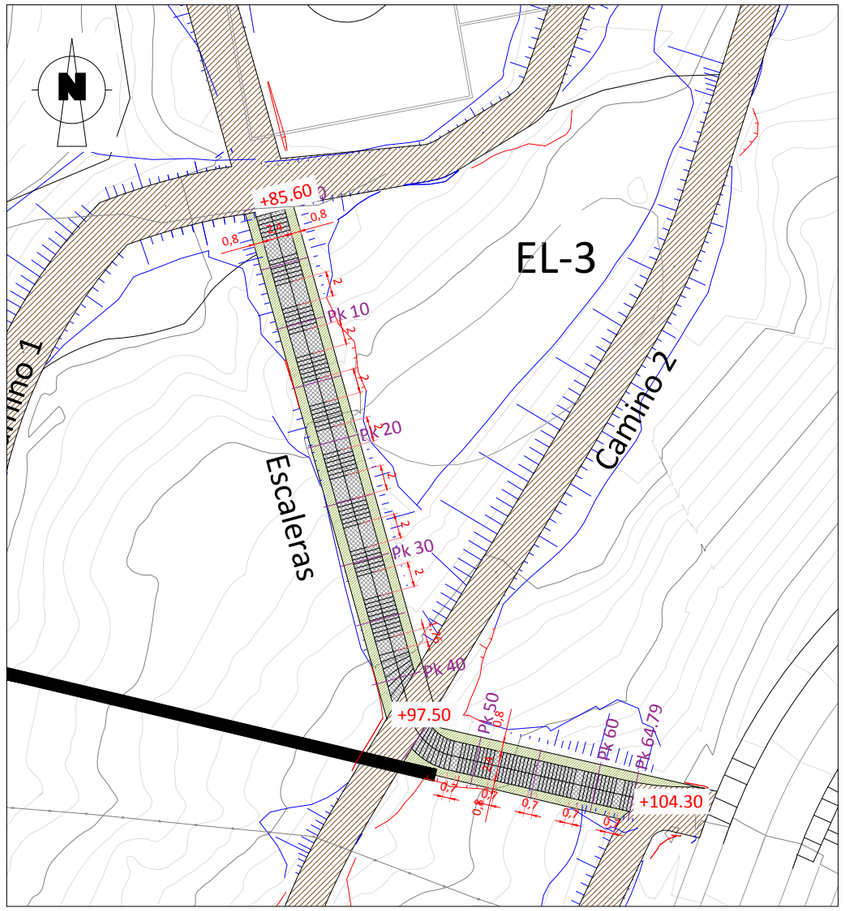
PERFILES TRANSVERSALES SERVIDUMBRE 3

E 1/600

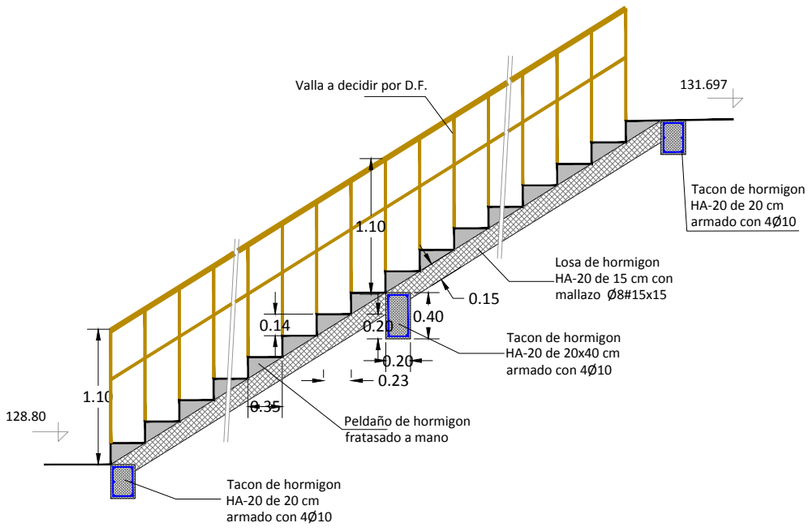


CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205) ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS CAMINO PEATONAL 4 Y SEVIDUMBRE 3	PLANO Nº: 3.2.3.2 HOJA: 4 DE: 5	FECHA: JUNIO 2020

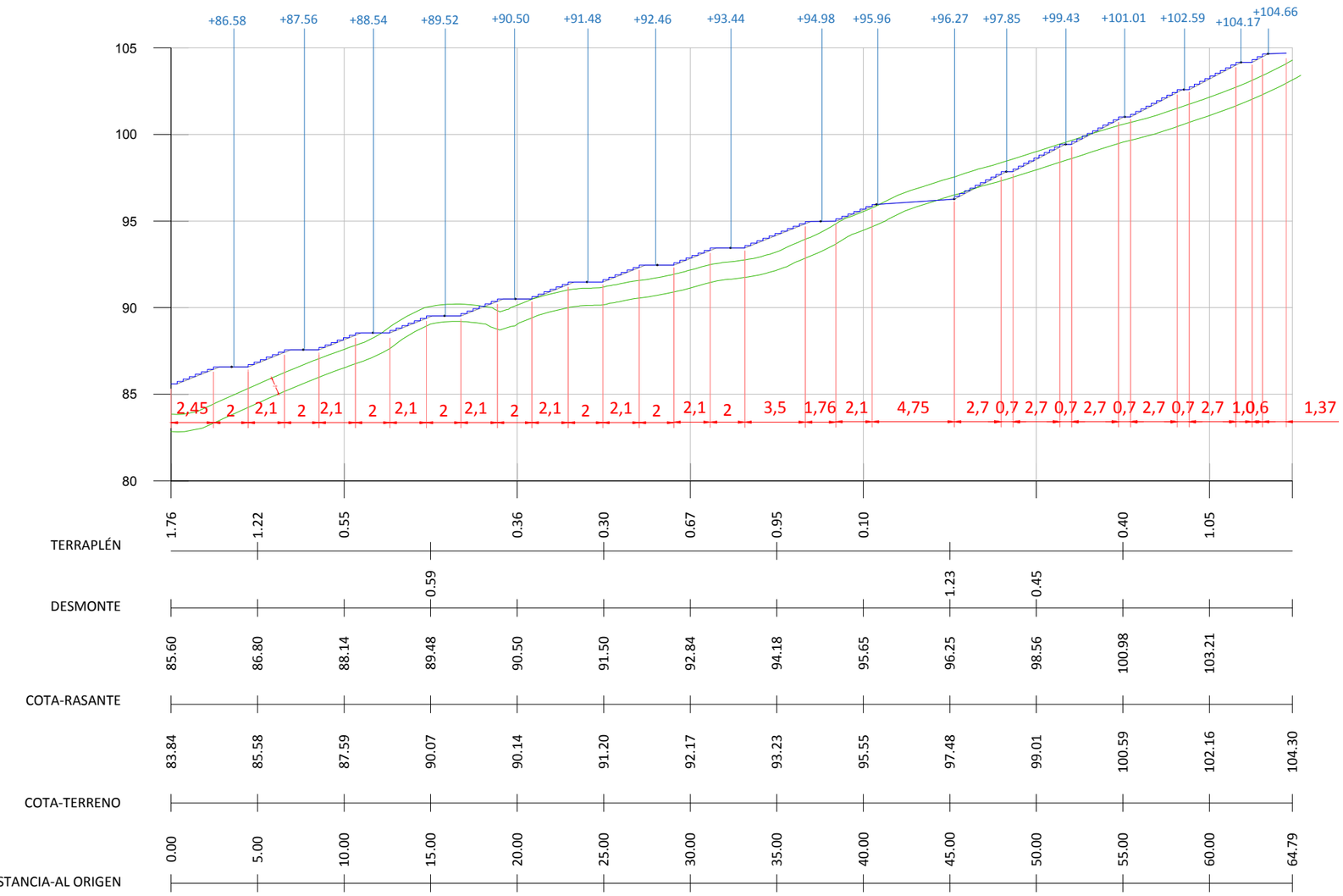
PLANTA REPLANTEO ESCALERA
E 1/500



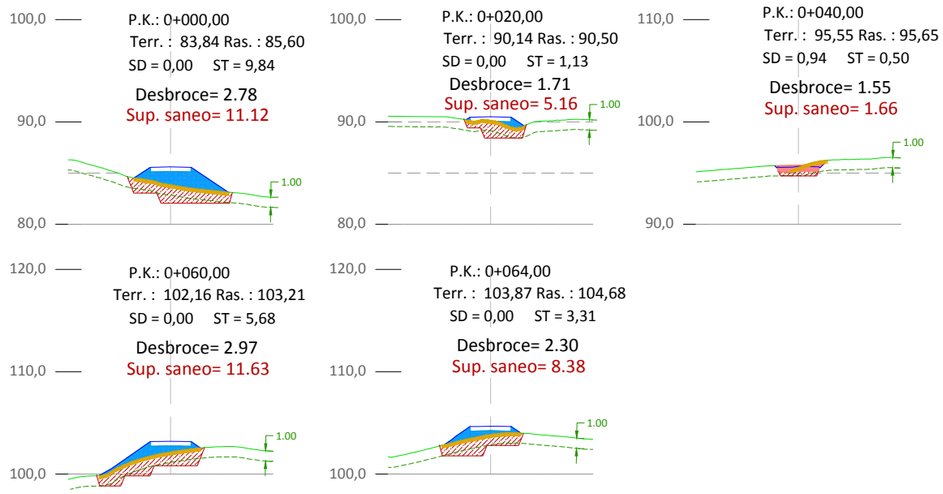
DETALLE ESCALERA
E 1/50



PERFIL LONGITUDINAL ESCALERA
E 1/300



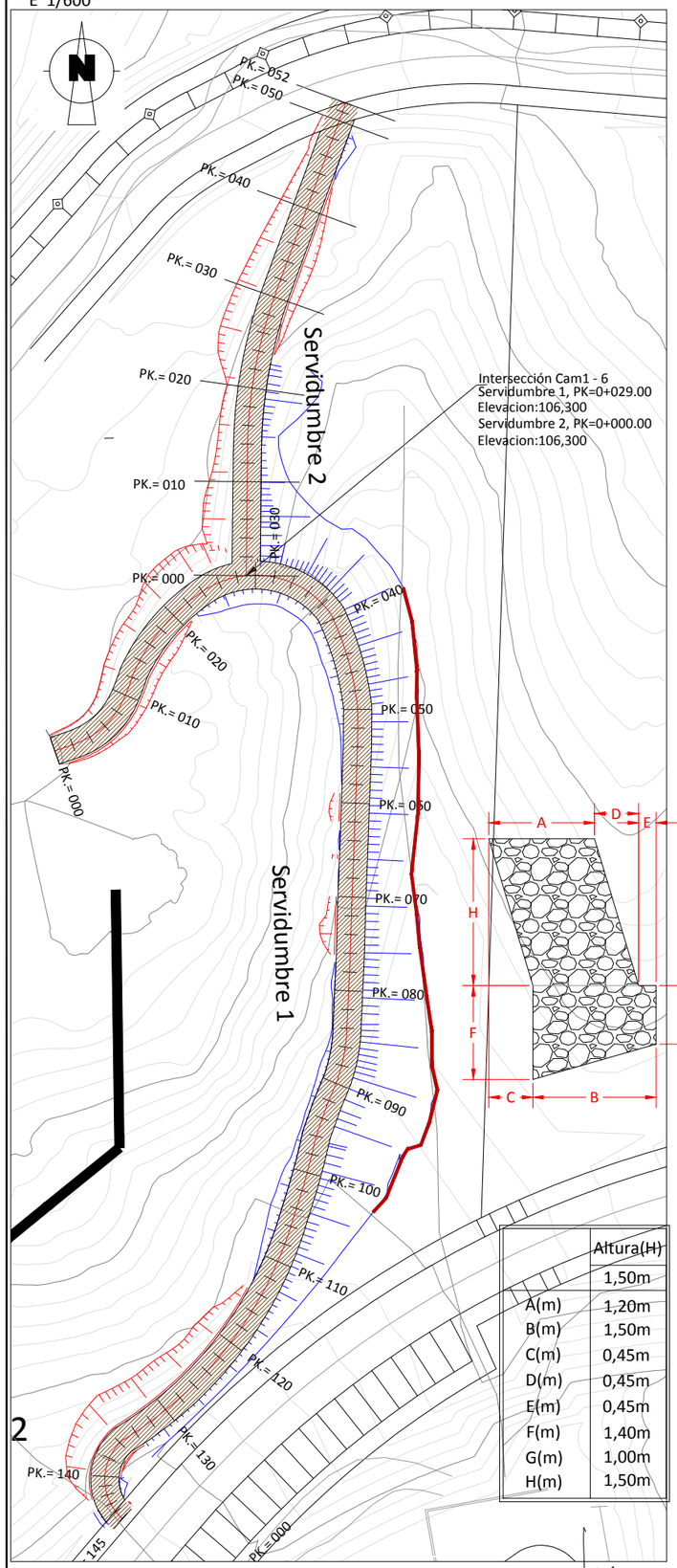
PERFILES TRANSVERSALES ESCALERAS
E 1/600



CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DEFINICION DE ESCALERAS	PLANO Nº: 3.2.3.2 HOJA: 5 DE: 5	FECHA: JUNIO 2020

PLANTA

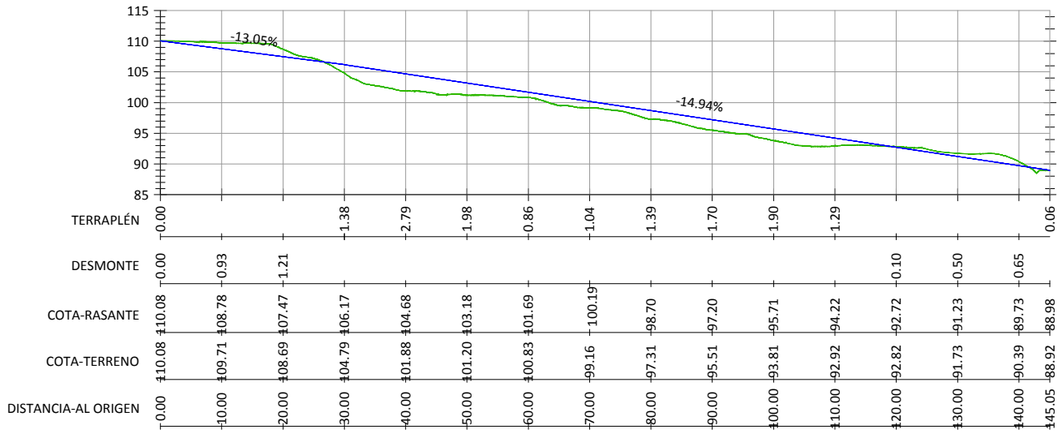
E 1/600



	Altura(H)
	1,50m
A(m)	1,20m
B(m)	1,50m
C(m)	0,45m
D(m)	0,45m
E(m)	0,45m
F(m)	1,40m
G(m)	1,00m
H(m)	1,50m

PERFIL LONGITUDINAL SERVIDUMBRE 1

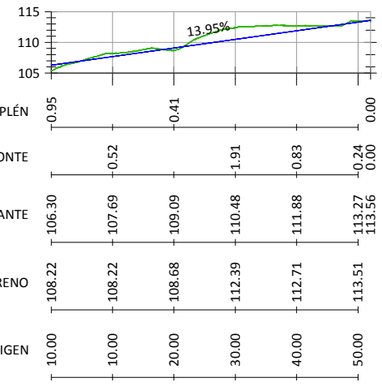
E 1/1000



TERRAPLÉN	0.00		1.38	2.79	1.98	0.86	1.04	1.39	1.70	1.90	1.29											0.06
DESMONTE	0.00	0.93	1.21											0.10	0.50	0.65						
COTA-RASANTE	110.08	108.78	107.47	106.17	104.68	103.18	101.69	100.19	98.70	97.20	95.71	94.22	92.72	91.23	89.73	88.98						
COTA-TERRENO	110.08	109.71	108.69	104.79	101.88	101.20	100.83	99.16	97.31	95.51	93.81	92.92	92.82	91.73	90.39	88.92						
DISTANCIA-AL ORIGEN	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00	110.00	120.00	130.00	140.00	145.05						

PERFIL LONGITUDINAL SERVIDUMBRE 2

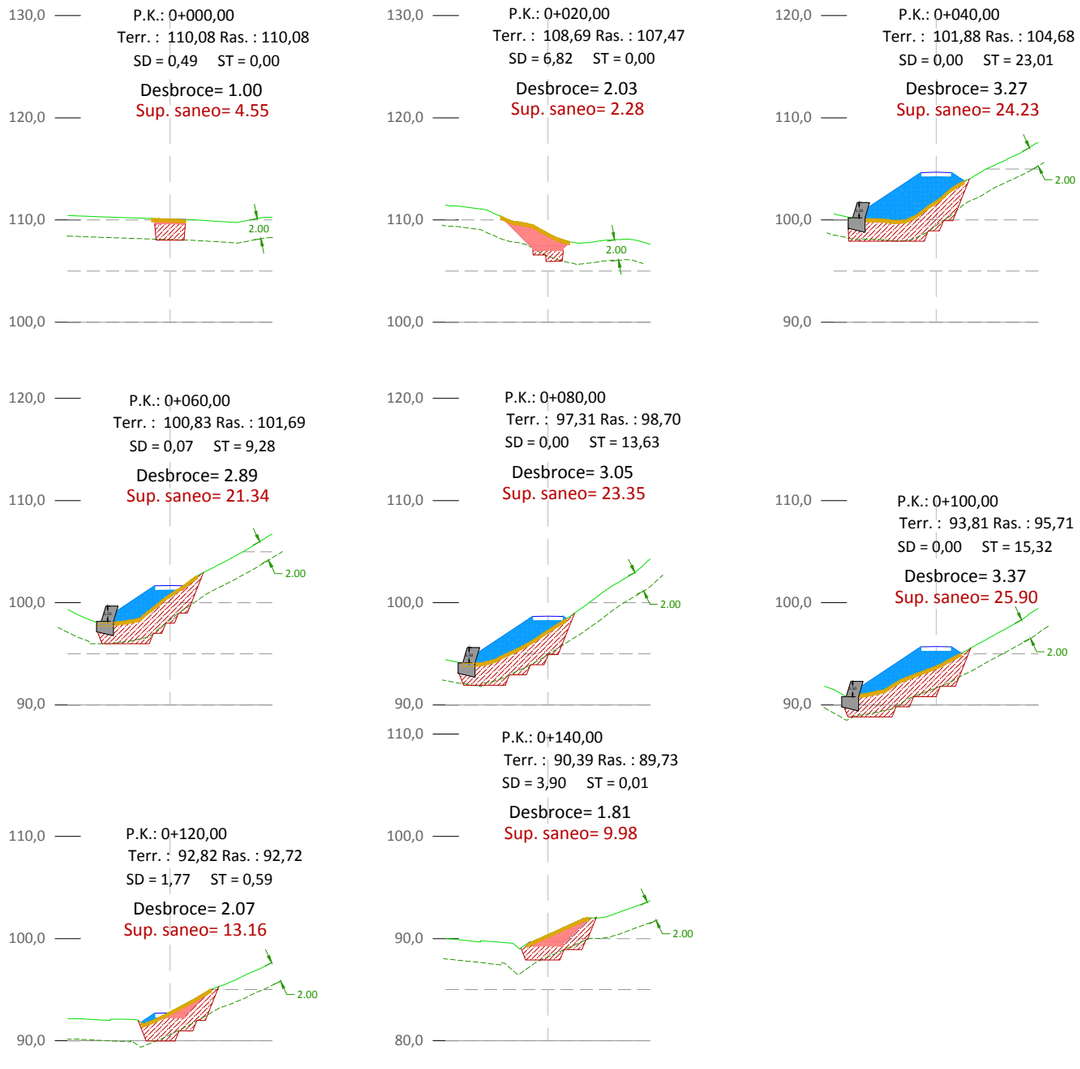
E 1/1000



TERRAPLÉN	0.95		0.41			0.00
DESMONTE		0.52		1.91	0.83	0.24 0.00
COTA-RASANTE	106.30	107.69	109.09	110.48	111.88	113.27 113.56
COTA-TERRENO	108.22	108.22	108.68	112.39	112.71	113.51
DISTANCIA-AL ORIGEN	10.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00

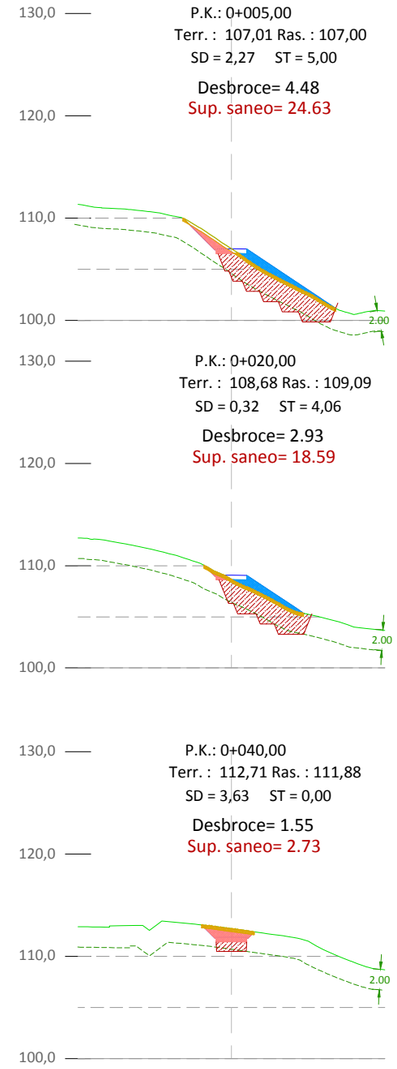
PERFILES TRANSVERSALES SERVIDUMBRE 1

E 1/600



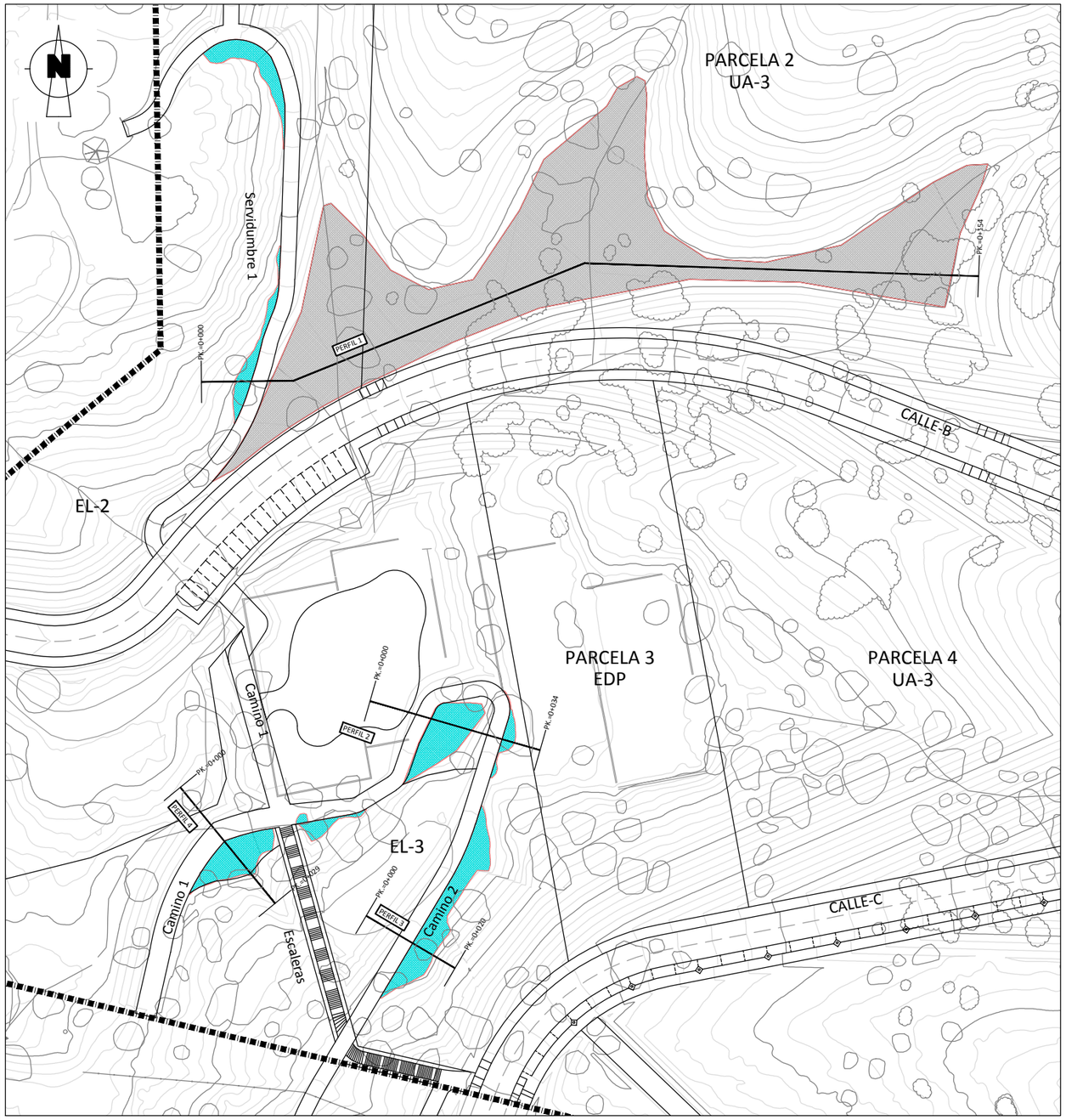
PERFILES TRANSVERSALES SERVIDUMBRE 2

E 1/600

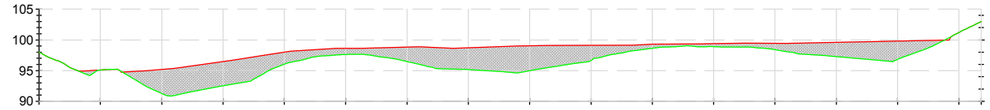


CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205) ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS CAMINOS SERVIDUMBRE 1 Y 2	PLANO Nº: 3.2.3.2 HOJA: 1 DE: 5	FECHA: JUNIO 2020

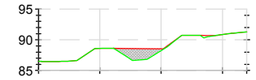
PLANTA
ESC.1/500



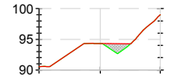
Perfil Longitudinal: Perfil 1
Escalas - V: 1000 H:1000



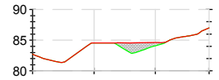
Perfil Longitudinal: Perfil 2
Escalas - V: 1000 H:1000



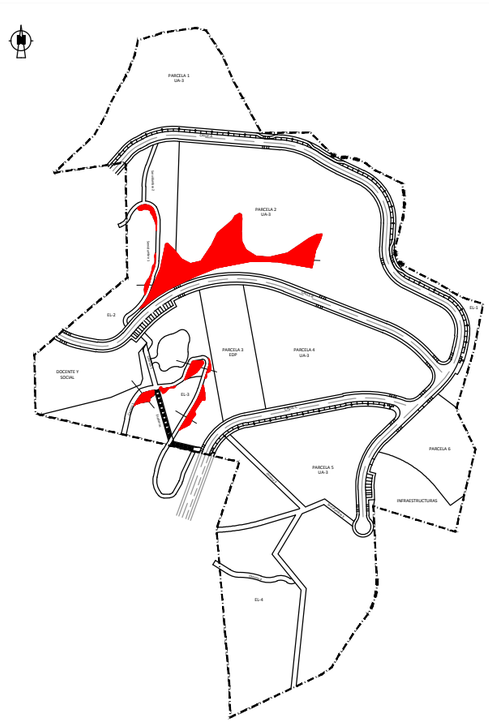
Perfil Longitudinal: Perfil 3
Escalas - V: 1000 H:1000



Perfil Longitudinal: Perfil 4
Escalas - V: 1000 H:1000



ESQUEMA DE LOCALIZACION



Resumen de desmonte y terraplén Nombre	Factor en desmonte	Factor en terraplén	Área 2D	Desmonte	Terraplén	Neto
Sup. Volumen rellenos Viales	1.000	1.000	2364.19metros cuadrados	2.69 metro cúbico	4564.14 metro cúbico	4561.46 metro cúbico<Terraplén>
Sup. Volumen rellenos Zona Verde	1.000	1.000	501.10metros cuadrados	1.12 metro cúbico	302.86 metro cúbico	301.73 metro cúbico<Terraplén>
Totales			2865.29metros cuadrados	3.81 metro cúbico	4867.00 metro cúbico	4863.19 metro cúbico<Terraplén>

Superficie de relleno drenaje norte (relleno en viales)

Superficie de rellenos Zona Verde

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.

AUTOR DEL PROYECTO:
CAROLINA RUIZ PEINADO
(LCA COL.Nº 02.205)
ENRIQUE DE LA TORRE LARA
(I.C.C.P. COL.Nº 16.917)

TITULO DEL PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2
"TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.

CODIGO: UPU-2003

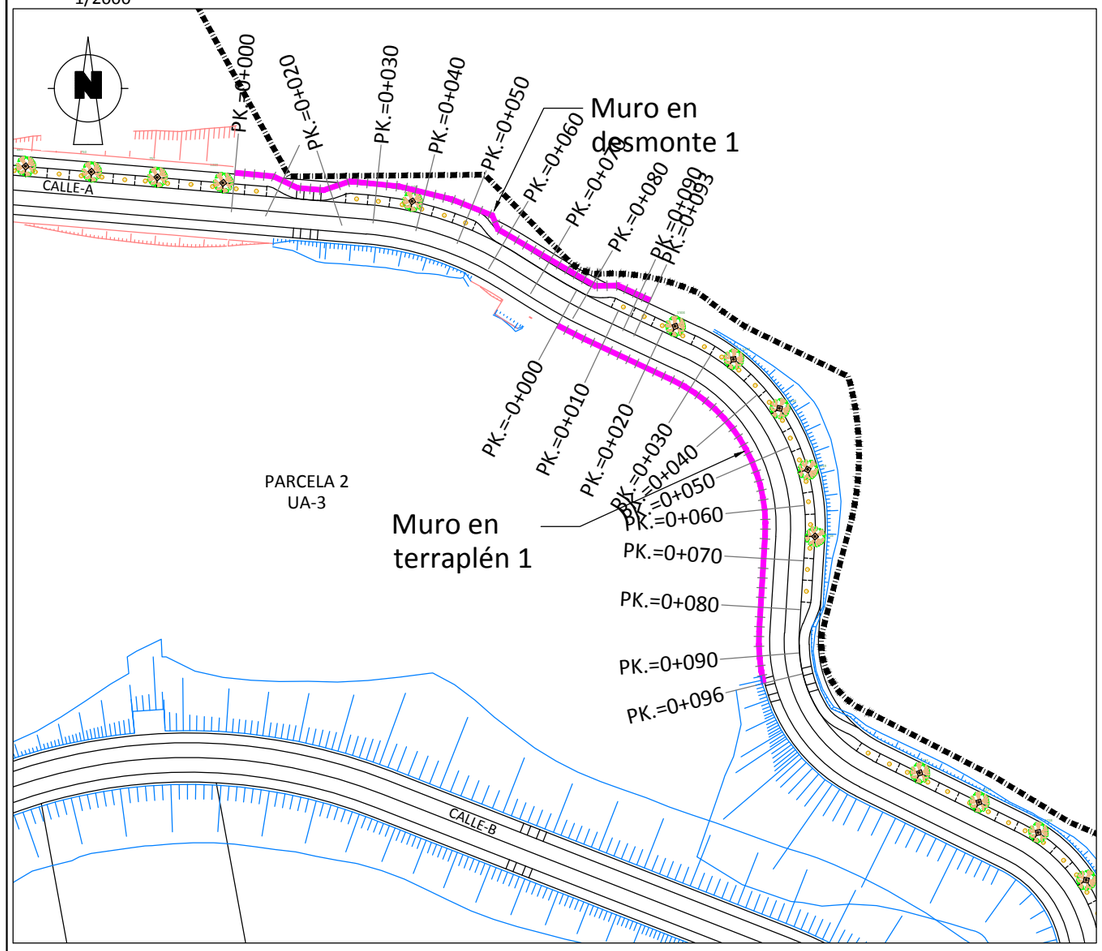
ESCALA: INDICADAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
MOVIMIENTO DE TIERRAS. RELLENOS

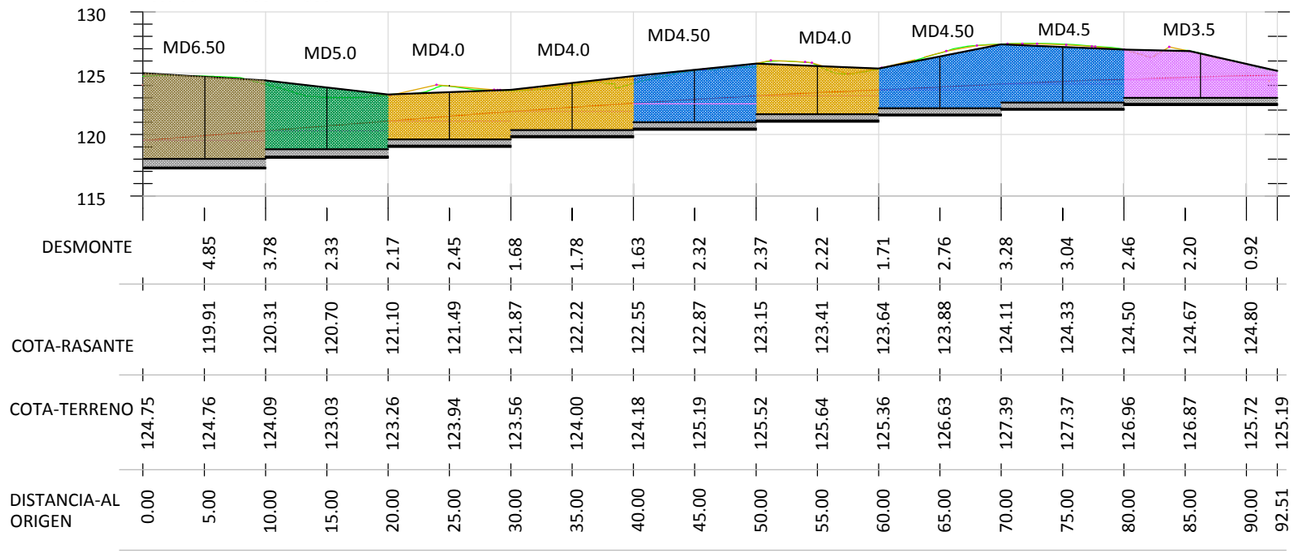
PLANO Nº: 3.2.3.3
HOJA: DE:

FECHA: JUNIO 2020

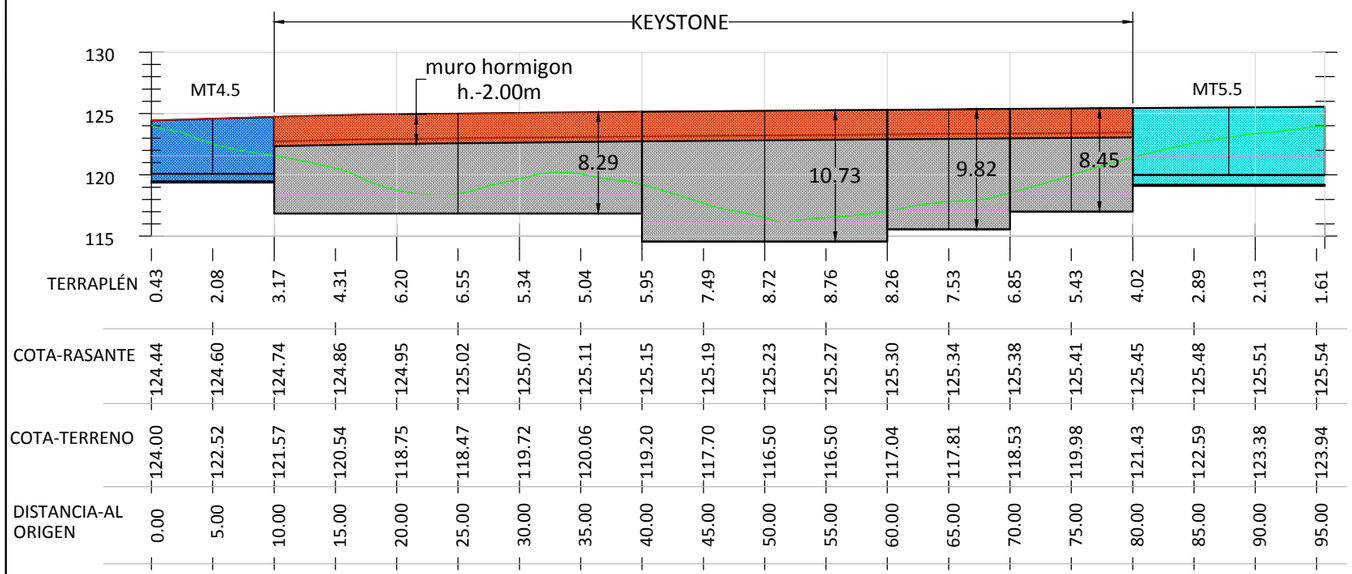
PLANTA
1/2000

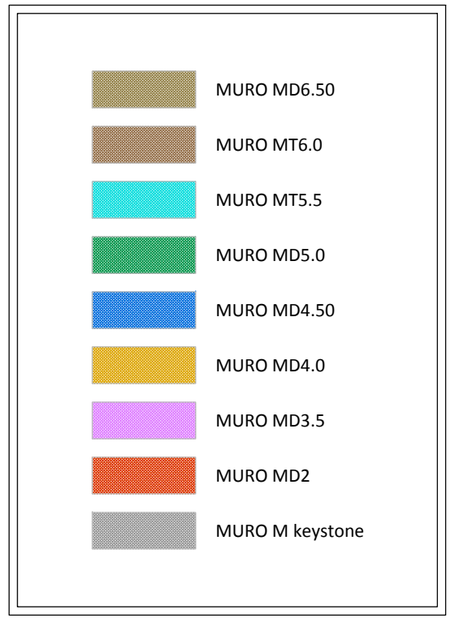


Perfil Longitudinal: Muro en desmonte 1
Escalas - V: 1000 H:1000



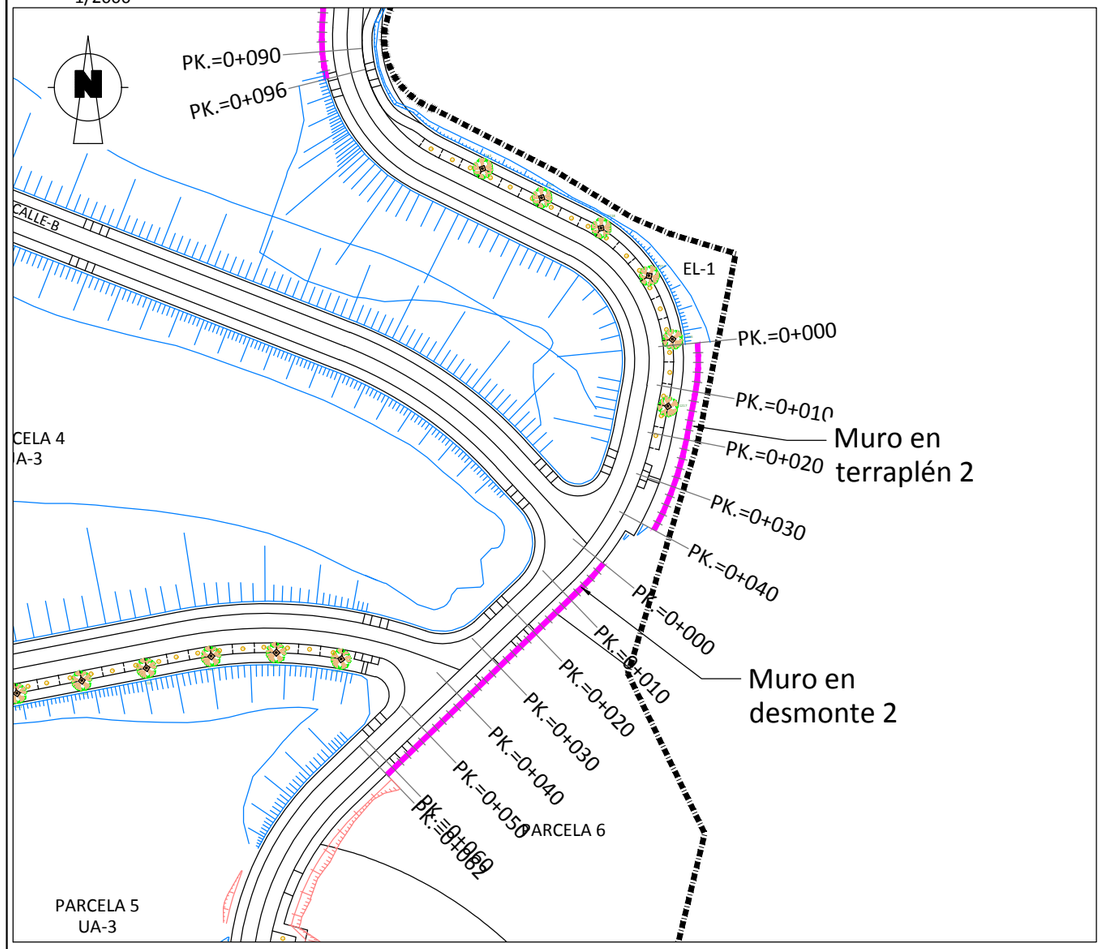
Perfil Longitudinal: Muro en terraplén 1
Escalas - V: 1000 H:1000



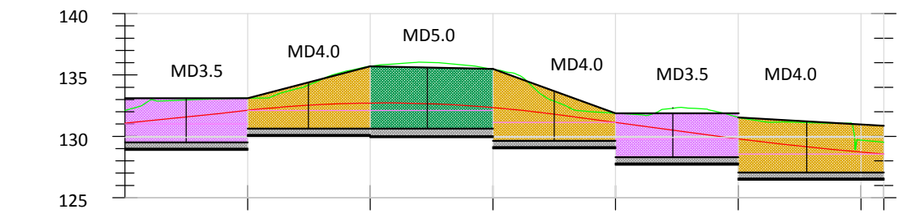


CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MUROS	PLANO Nº: 3.2.4 HOJA: 1 DE: 2	FECHA: JUNIO 2020

PLANTA
1/2000

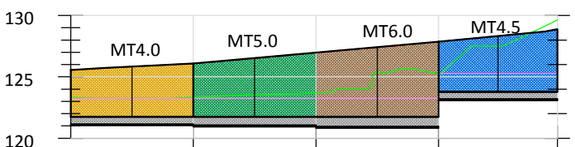


Perfil Longitudinal: Muro en desmonte 2
Escalas - V: 1000 H:1000



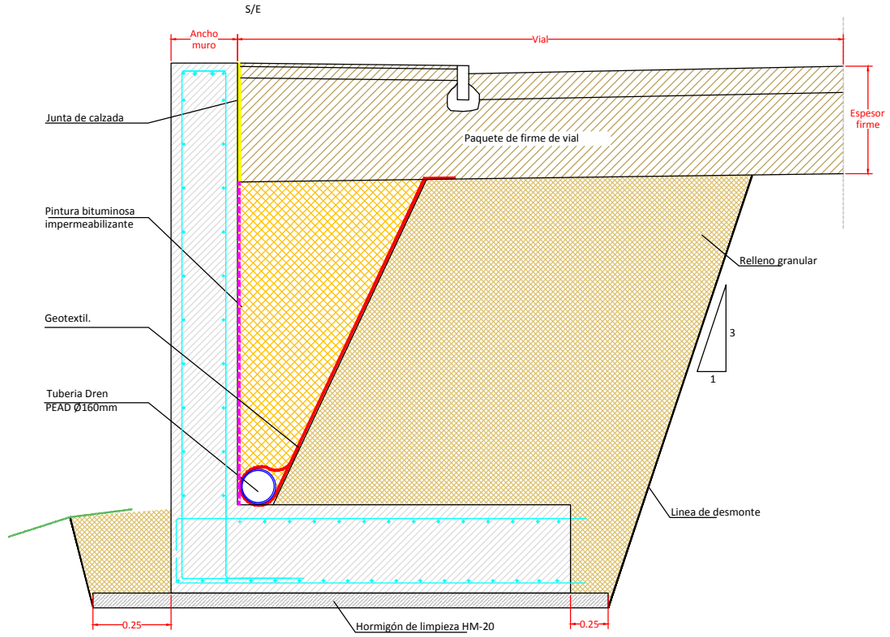
DESMONTE		1.37	0.99	1.66	2.99	3.37	3.12	1.06	0.75	1.89	1.76	1.93	0.97	0.96
COTA-RASANTE		131.59	132.12	132.54	132.71	132.65	132.34	131.80	131.13	130.45	129.79	129.21	128.72	128.56
COTA-TERRENO		132.96	133.11	134.19	135.70	136.02	135.47	132.85	131.88	132.34	131.55	131.13	129.69	129.52
DISTANCIA-AL ORIGEN	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	61.86

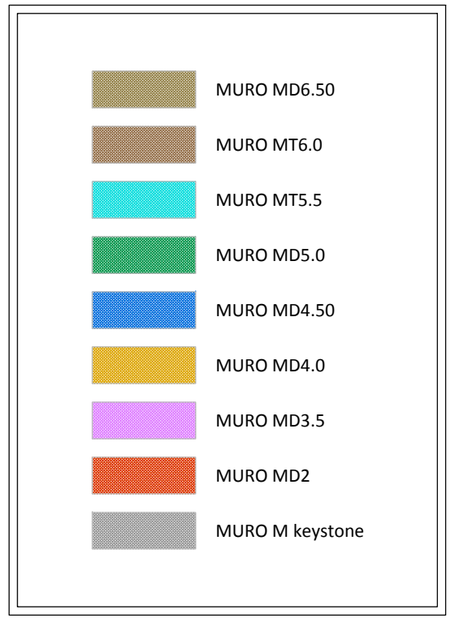
Perfil Longitudinal: Muro en Terraplén 2
Escalas - V: 1000 H:1000



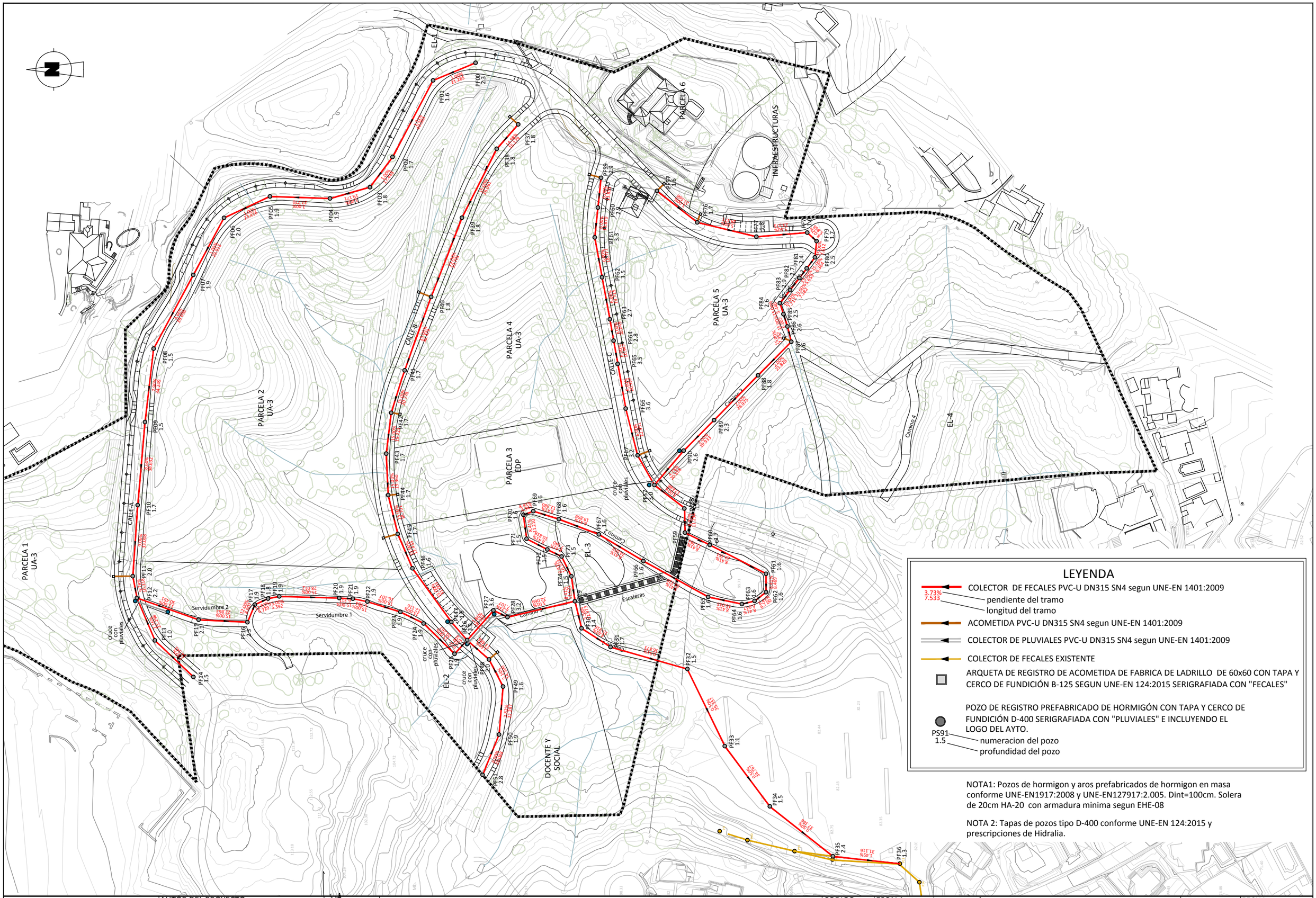
TERRAPLÉN	2.20	2.59	2.77	2.97	3.27	1.91	2.60	0.84
DESMONTE								0.75
COTA-RASANTE	125.55	125.84	126.10	126.51	126.96	127.41	127.87	128.34	128.88
COTA-TERRENO	123.36	123.25	123.33	123.54	123.69	125.50	125.27	127.50	129.64
DISTANCIA-AL ORIGEN	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	39.68

DETALLE CONSTRUCTIVO MURO HORMIGON EN TERRAPLEN
S/E

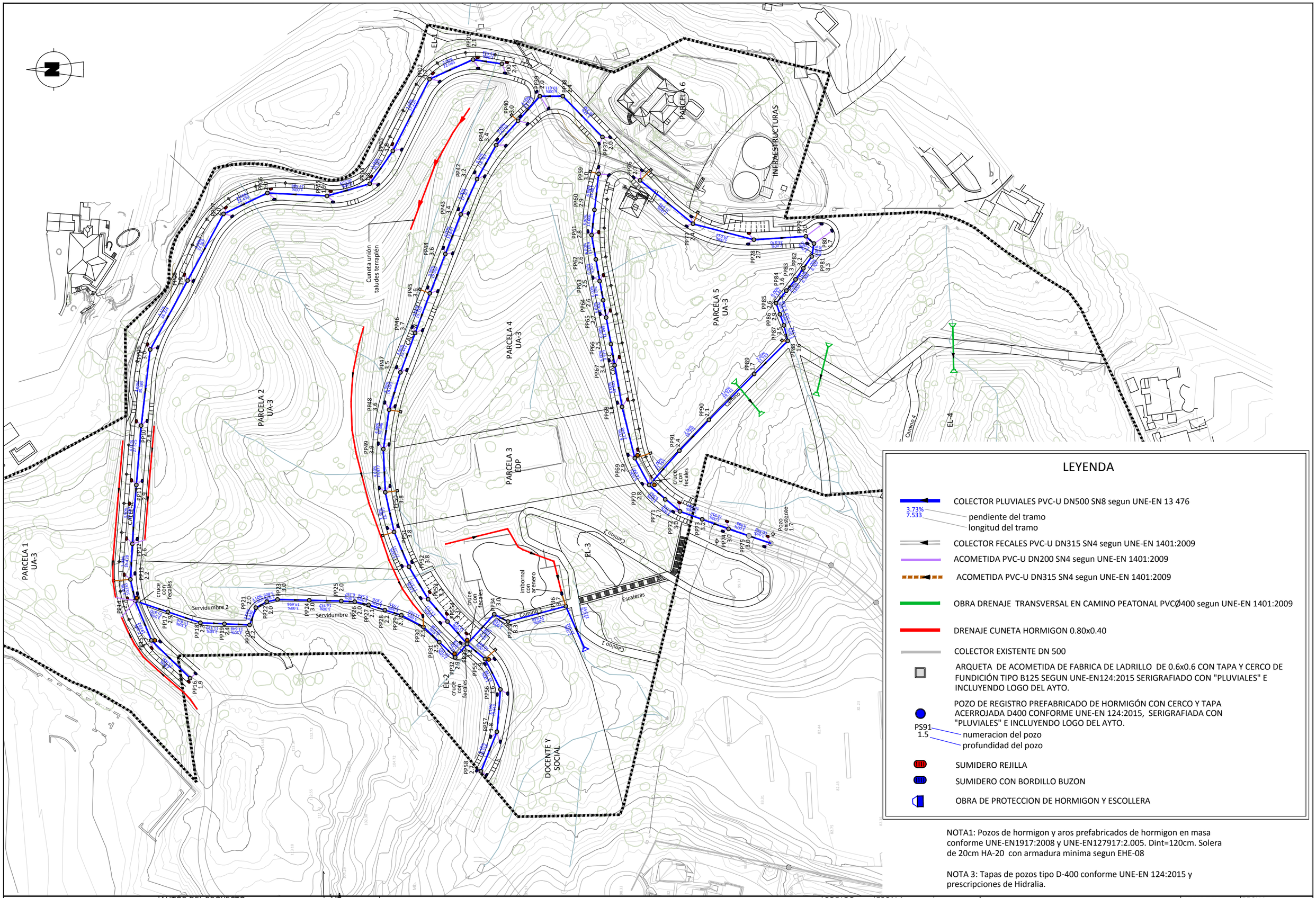




CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: INDICADAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: MUROS	PLANO Nº: 3.2.4 HOJA: 2 DE: 2	FECHA: JUNIO 2020



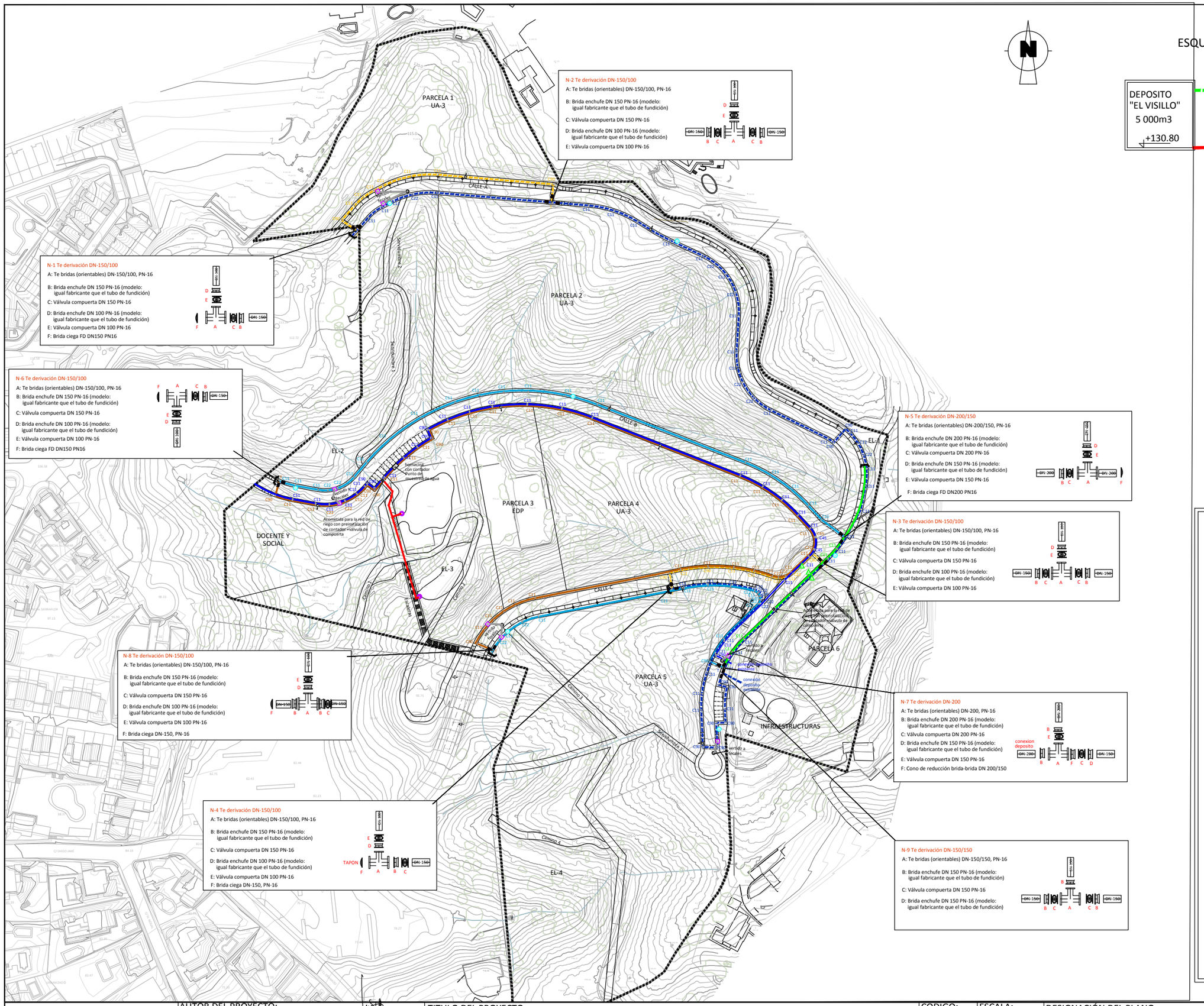
CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.500	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE FECALES	PLANO Nº: 3.2.6 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020



NOTA1: Pozos de hormigon y aros prefabricados de hormigon en masa conforme UNE-EN1917:2008 y UNE-EN127917:2.005. Dint=120cm. Solera de 20cm HA-20 con armadura minima segun EHE-08

NOTA 3: Tapas de pozos tipo D-400 conforme UNE-EN 124:2015 y prescripciones de Hidralia.

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.500	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE PLUVIALES	PLANO Nº: 3.2.5 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020



ESQUEMA FUNCIONAMIENTO

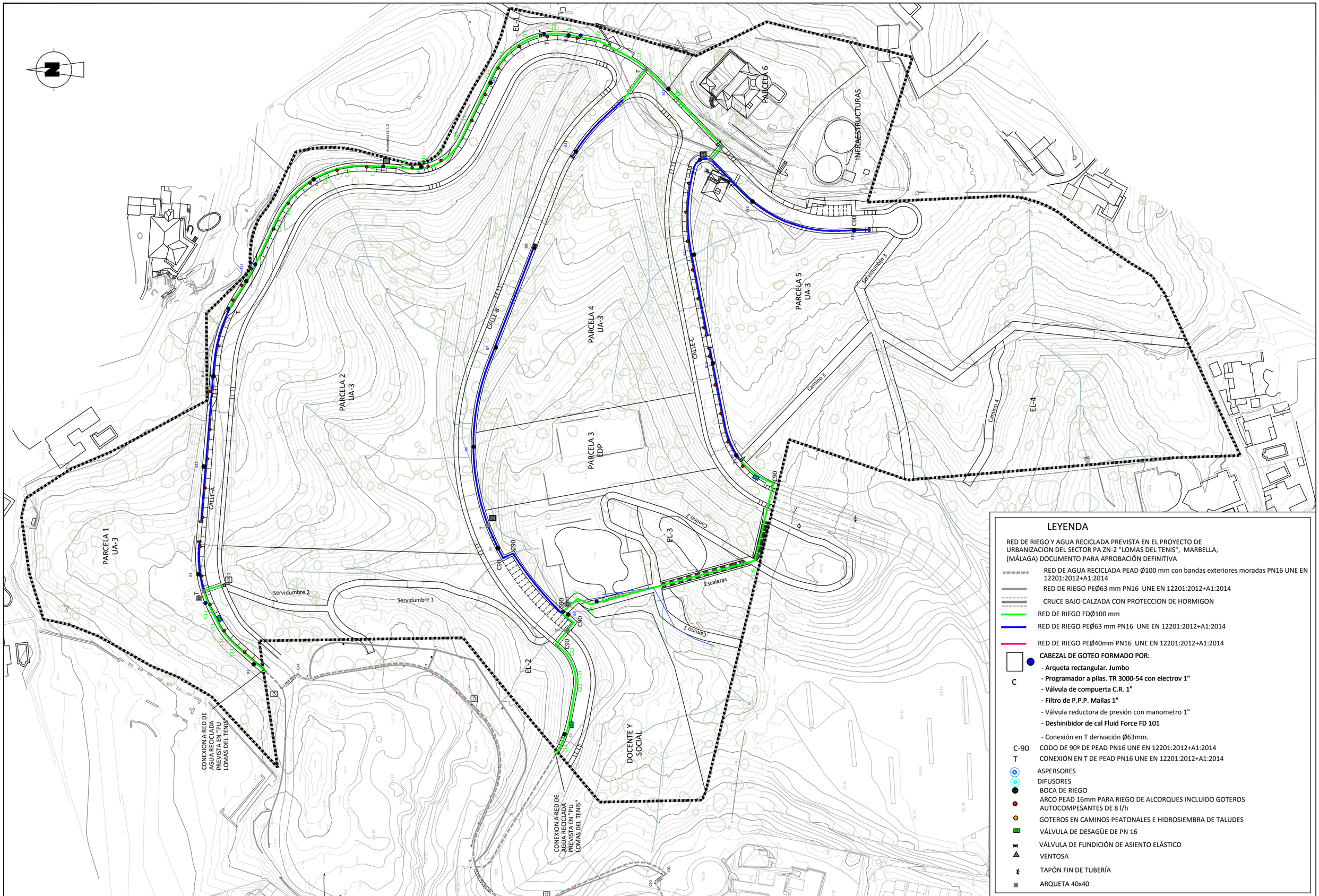
CIRCUITO PRESION

- Canalización FD DN150 UNE EN.545:2011
- Canalización FD DN100 UNE EN.545:2011

CIRCUITO GRAVEDAD

- Canalización FD DN350 UNE EN.545:2011
- Canalización FD DN200 UNE EN.545:2011
- Canalización FD DN150 UNE EN.545:2011
- Canalización FD DN100 UNE EN.545:2011
- Canalización PE DN32 UNE EN 12201:2.012+A1:2.014
- hor — Hornacina con contador
- Fuente bebedero
- Hidrante con válvula de corte de compuerta Ø100 mm
- Acometida parcelas
- Acometida a zona verde (contará con preinstalación de contador + válvula de compuerta)
- D — Desagüe con valvula de seccionamiento dn variable
- Ventosa trifuncional IRUA o similar
- Válvula de compuerta de cierre elástico fundición dn variable (conforme canalización cto gravedad) PN16
- Válvula de compuerta de cierre elástico fundición dn variable (conforme canalización cto presion) PN16
- C11 — Codo 11.25º
- C22 — Codo 22.5º
- C45 — Codo 45º
- C90 — Codo 90º
- T — Te
- Brida ciega

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 2.000	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE ABASTECIMIENTO	PLANO Nº: 3.2.7 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020



LEYENDA

RED DE RIEGO Y AGUA RECICLADA PREVISTA EN EL PROYECTO DE URBANIZACION DEL SECTOR PA ZN-2 "LOMAS DEL TENIS", MARBELLA, (MÁLAGA) DOCUMENTO PARA APROBACIÓN DEFINITIVA

- RED DE AGUA RECICLADA PEAD Ø100 mm con bandas exteriores moradas PN16 UNE EN 12201:2012+A1:2014
- RED DE RIEGO PEØ63 mm PN16 UNE EN 12201:2012+A1:2014
- CRUCE BAJO CALZADA CON PROTECCION DE HORMIGON
- RED DE RIEGO FDØ100 mm
- RED DE RIEGO PEØ63 mm PN16 UNE EN 12201:2012+A1:2014
- RED DE RIEGO PEØ40mm PN16 UNE EN 12201:2012+A1:2014

C — **CABEZAL DE GOTEO FORMADO POR:**

- **Arqueta rectangular. Jumbo**
- **Programador a pilas. TR 3000-54 con electrov 1"**
- **Válvula de compuerta C.R. 1"**
- **Filtro de P.P.P. Mallas 1"**
- Válvula reductora de presión con manometro 1"
- **Deshinibidor de cal Fluid Force FD 101**
- Conexión en T derivación Ø63mm.

C-90 CODO DE 90º DE PEAD PN16 UNE EN 12201:2012+A1:2014

T CONEXIÓN EN T DE PEAD PN16 UNE EN 12201:2012+A1:2014

ASPERSORES

DIFUSORES

BOCA DE RIEGO

ARCO PEAD 16mm PARA RIEGO DE ALCORQUES INCLUIDO GOTEROS AUTOCOMPESANTES DE 8 l/h

GOTEROS EN CAMINOS PEATONALES E HIDROSIEMBRA DE TALUDES

VÁLVULA DE DESAGÜE DE PN 16

VÁLVULA DE FUNDICIÓN DE ASIENTO ELÁSTICO

VENTOSA

TAPÓN FIN DE TUBERÍA

ARQUETA 40x40

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.500	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DERIEGO	PLANO Nº: 3.2.8 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020

ESTADO ACTUAL MT

LSMT "LA PRESA"

ESTADO MODIFICADO MT

LSMT "LA PRESA"

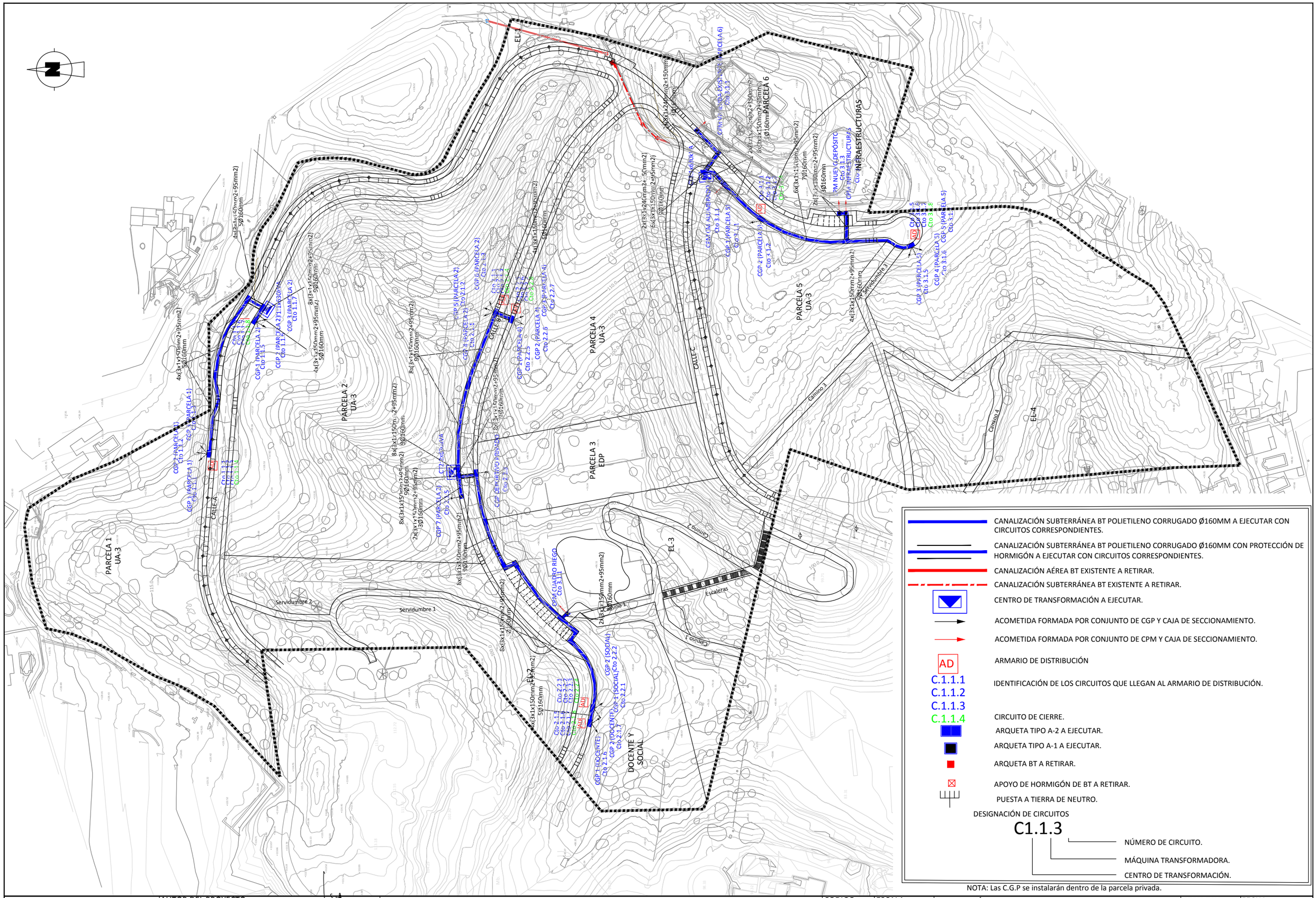
(E) CT 3 630kVA — CT 2 2x630kVA — CT 1 630kVA

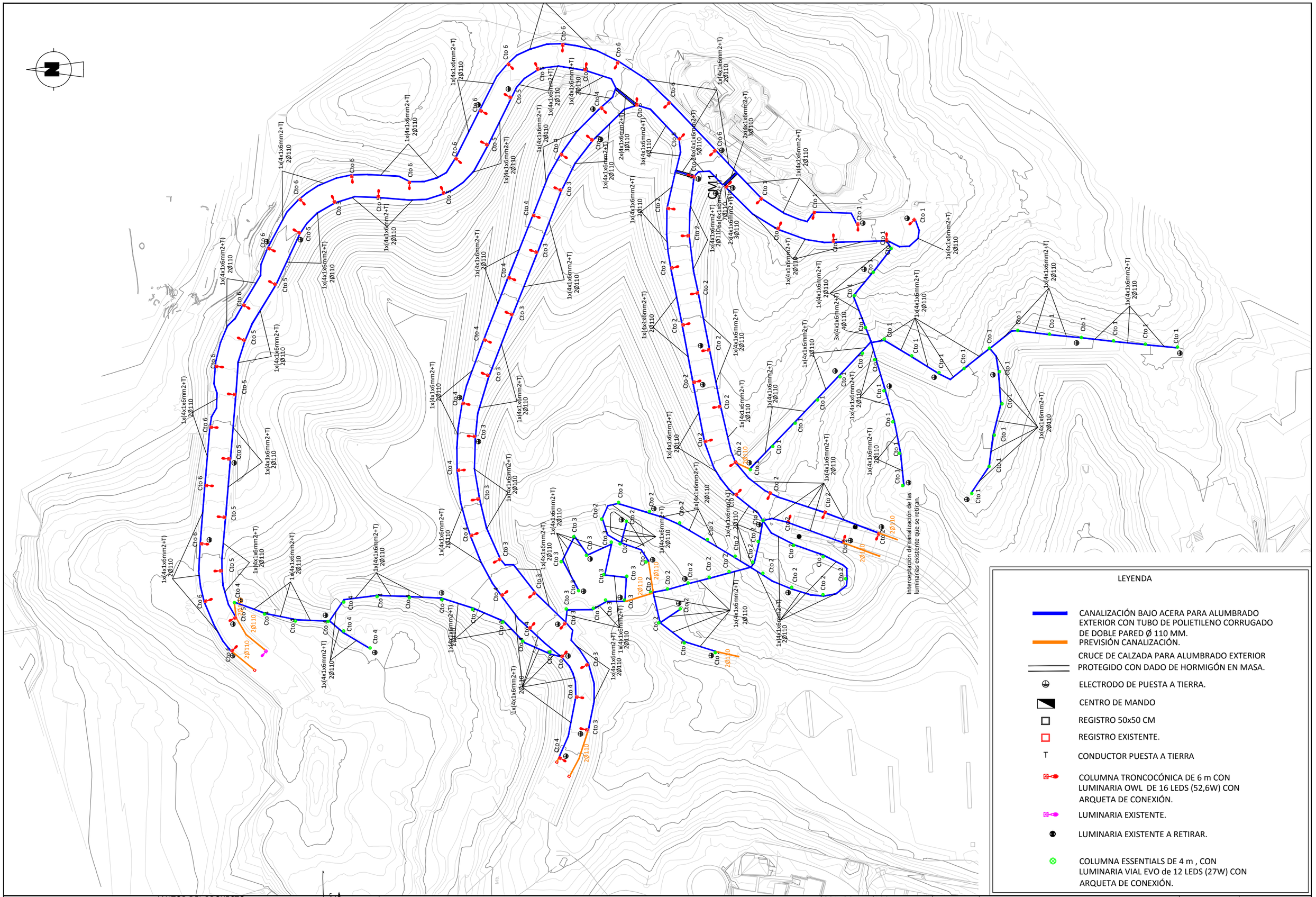
(E) Calle Diego Jiménez Lima

LEYENDA

- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA MT POLIETILENO CORRUGADO Ø200mm A EJECUTAR CON PROTECCION DE HORMIGON
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA MT POLIETILENO CORRUGADO Ø200mm CON PROTECCIÓN DE HORMIGÓN Y AUMENTO DE PROFUNDIDAD A EJECUTAR.
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA MT POLIETILENO CORRUGADO Ø200mm A EJECUTAR PARA CONEXION EXTERIOR
- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA MT POLIETILENO CORRUGADO Ø200mm A EJECUTAR EN VACÍO.
- ARQUETA TIPO A-2 EXISTENTE.
- ARQUETA TIPO A-2 A EJECUTAR.
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN A INSTALAR.

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.500	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE MEDIA TENSION	PLANO Nº: 3.2.9 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020


CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BT POLIETILENO CORRUGADO Ø160MM A EJECUTAR CON CIRCUITOS CORRESPONDIENTES.
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BT POLIETILENO CORRUGADO Ø160MM CON PROTECCIÓN DE HORMIGÓN A EJECUTAR CON CIRCUITOS CORRESPONDIENTES.
CANALIZACIÓN AÉREA BT EXISTENTE A RETIRAR.
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BT EXISTENTE A RETIRAR.
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN A EJECUTAR.
ACOMETIDA FORMADA POR CONJUNTO DE CGP Y CAJA DE SECCIONAMIENTO.
ACOMETIDA FORMADA POR CONJUNTO DE CPM Y CAJA DE SECCIONAMIENTO.
AD
ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN
C.1.1.1
C.1.1.2
C.1.1.3
IDENTIFICACIÓN DE LOS CIRCUITOS QUE LLEGAN AL ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN.
C.1.1.4
CIRCUITO DE CIERRE.
ARQUETA TIPO A-2 A EJECUTAR.
ARQUETA TIPO A-1 A EJECUTAR.
ARQUETA BT A RETIRAR.
APOYO DE HORMIGÓN DE BT A RETIRAR.
PUESTA A TIERRA DE NEUTRO.
DESIGNACIÓN DE CIRCUITOS
C1.1.3
NÚMERO DE CIRCUITO.
MÁQUINA TRANSFORMADORA.
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
PARCELA 1 UA-3
PARCELA 2 UA-3
PARCELA 3 EDP
PARCELA 4 UA-3
PARCELA 5 UA-3
PARCELA 6
DOCENTE Y SOCIAL
INFRAESTRUCTURAS
CALLE-A
CALLE-B
CALLE-C
EL-1
EL-2
EL-3
EL-4
Camino 1
Camino 2
Camino 3
Camino 4
Escaleras
Servidumbre 1
Servidumbre 2
Servidumbre 3
CT 1 (2x630kVA)
CT 2 (2x630kVA)
CPM CUADRO RIEGO C1o 3.1.1
CPM INFRAESTRUCTURAS C1o 3.1.3
CPM NUEVO DEPÓSITO C1o 3.1.2
CPM (M.A.U.) MIRADOR C1o 3.1.4
CPM (M.A.U.) PARCELA 6 C1o 3.1.5
CPM (M.A.U.) PARCELA 6 C1o 3.1.6
CGP 1 (PARCELA 1) C1o 1.1.1
CGP 2 (PARCELA 1) C1o 1.1.2
CGP 3 (PARCELA 1) C1o 1.1.3
CGP 4 (PARCELA 1) C1o 1.1.4
CGP 5 (PARCELA 1) C1o 1.1.5
CGP 6 (PARCELA 1) C1o 1.1.6
CGP 7 (PARCELA 1) C1o 1.1.7
CGP 1 (PARCELA 2) C1o 2.1.1
CGP 2 (PARCELA 2) C1o 2.1.2
CGP 3 (PARCELA 2) C1o 2.1.3
CGP 4 (PARCELA 2) C1o 2.1.4
CGP 5 (PARCELA 2) C1o 2.1.5
CGP 6 (PARCELA 2) C1o 2.1.6
CGP 7 (PARCELA 2) C1o 2.1.7
CGP 1 (PARCELA 3) C1o 2.2.1
CGP 2 (PARCELA 3) C1o 2.2.2
CGP 3 (PARCELA 3) C1o 2.2.3
CGP 4 (PARCELA 3) C1o 2.2.4
CGP 5 (PARCELA 3) C1o 2.2.5
CGP 6 (PARCELA 3) C1o 2.2.6
CGP 7 (PARCELA 3) C1o 2.2.7
CGP 1 (PARCELA 4) C1o 2.2.5
CGP 2 (PARCELA 4) C1o 2.2.6
CGP 3 (PARCELA 4) C1o 2.2.7
CGP 1 (PARCELA 5) C1o 3.1.1
CGP 2 (PARCELA 5) C1o 3.1.2
CGP 3 (PARCELA 5) C1o 3.1.5
CGP 4 (PARCELA 5) C1o 3.1.6
CGP 5 (PARCELA 5) C1o 3.1.1
CGP 1 (PARCELA 6) C1o 3.1.1
CGP 2 (PARCELA 6) C1o 3.1.2
CGP 3 (PARCELA 6) C1o 3.1.3
CGP 4 (PARCELA 6) C1o 3.1.4
CGP 5 (PARCELA 6) C1o 3.1.5
CGP 6 (PARCELA 6) C1o 3.1.6
CGP 1 (DOCENTE) C1o 2.1.6
CGP 2 (DOCENTE) C1o 2.1.7
CGP 1 (SOCIAL) C1o 2.2.1
CGP 2 (SOCIAL) C1o 2.2.2
4x(3x1x150mm2+95mm2) 5Ø160mm
8x(3x1x150mm2+95mm2) 5Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 3Ø160mm
6x(3x1x150mm2+95mm2) 7Ø160mm
2x(3x1x240mm2+150mm2+95mm2) 3Ø160mm
6x(3x1x150mm2+95mm2) 9Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 4Ø160mm
4x(3x1x150mm2+95mm2) 6Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 2Ø160mm
8x(3x1x150mm2+95mm2) 6Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 4Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 5Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 2Ø160mm
4x(3x1x150mm2+95mm2) 5Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 3Ø160mm
8x(3x1x150mm2+95mm2) 9Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 4Ø160mm
4x(3x1x150mm2+95mm2) 5Ø160mm
8x(3x1x150mm2+95mm2) 9Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 3Ø160mm
8x(3x1x150mm2+95mm2) 9Ø160mm
2x(3x1x150mm2+95mm2) 4Ø160mm
4



LEYENDA

- CANALIZACIÓN BAJO ACERA PARA ALUMBRADO EXTERIOR CON TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO DE DOBLE PARED Ø 110 MM.
- PREVISIÓN CANALIZACIÓN.
- CRUCE DE CALZADA PARA ALUMBRADO EXTERIOR PROTEGIDO CON DADO DE HORMIGÓN EN MASA.
- ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA.
- CENTRO DE MANDO
- REGISTRO 50x50 CM
- REGISTRO EXISTENTE.
- T CONDUCTOR PUESTA A TIERRA
- COLUMNA TRONCOCÓNICA DE 6 m CON LUMINARIA OWL DE 16 LEDS (52,6W) CON ARQUETA DE CONEXIÓN.
- LUMINARIA EXISTENTE.
- LUMINARIA EXISTENTE A RETIRAR.
- COLUMNA ESSENTIALS DE 4 m , CON LUMINARIA VIAL EVO de 12 LEDS (27W) CON ARQUETA DE CONEXIÓN.

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.500	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE ALUMBRADO PUBLICO	PLANO Nº: 3.2.11 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020

PARCELA 6

INFRAESTRUCTURAS

EL-1

PARCELA 5
UA-3

PARCELA 4
UA-3

PARCELA 2
UA-3

PARCELA 1
UA-3

PARCELA 3
EDP

DOCENTE Y
SOCIAL

EL-2

EL-3

EL-4

CALLE A

CALLE B

CALLE C

Servidumbre 1

Servidumbre 2

Servidumbre 3

Camino 1

Camino 2

Camino 3

Camino 4

Escaleras

Conexión a Arqueta tipo D proyectada en "proyecto de urbanizacion del sector PA ZN-2 "Lomas del tenis",Marbella, (Málaga)"

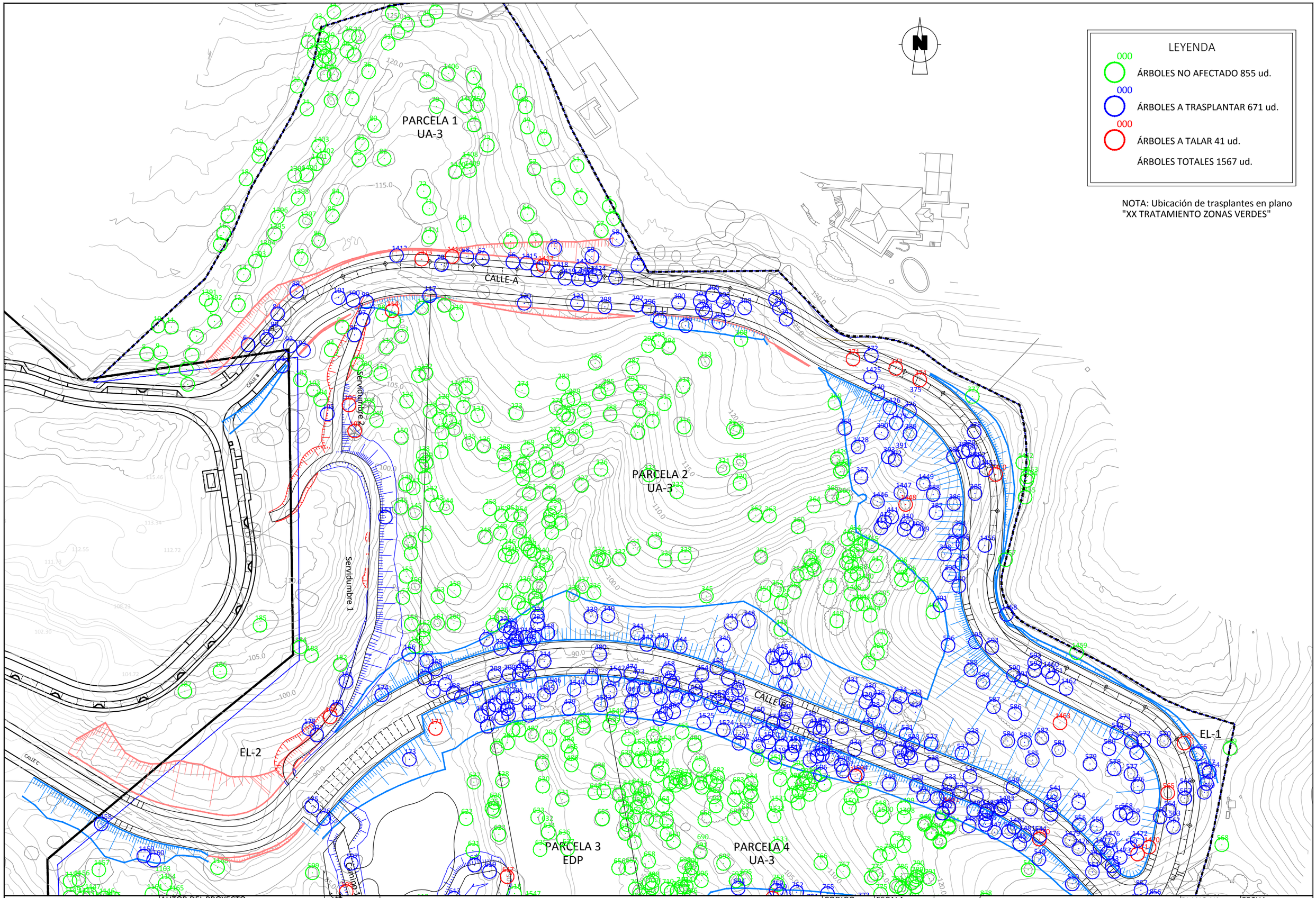
Conexión a Arqueta tipo D proyectada en "proyecto de urbanizacion del sector PA ZN-2 "Lomas del tenis",Marbella, (Málaga)"

LEYENDA

- CANALIZACIÓN 4Ø63+3 TRI. Ø40 PVC (TIPO V) CORRUGADO
- CANALIZACIÓN 2Ø63+2TRI.Ø40 PVC (TIPO IV) CORRUGADO
- PROTECCION EN CALZADA
- ARQUETA HM PREFABRICADO 90x110x90
- ARQUETA HM PREFABRICADO 70x80x90
- ARQUETA HM PREFABRICADO 70x80x90 CON ACOMETIDA

NOTA: Todos los elementos de la red de telefonia y telecomunicaciones son conformes a las Instrucciones tecnicas para el despliege de fibra optica para el termino municipal de Marbella

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205) ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.500	DESIGNACIÓN DEL PLANO: RED DE TELECOMUNICACIONES	PLANO Nº: 3.2.12 HOJA: DE:	FECHA: JUNIO 2020



CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.000	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO DEL ARBOLADO EXISTENTE. HOJA 1	PLANO Nº: 3.2.13.1 HOJA: 2 DE: 3	FECHA: JUNIO 2020

DOCENTE Y SOCIAL

EL-3

EL-4

CALLE C

Camino 1

Camino 2

Camino 3

Camino 4

Servidumbre 3

PARCELA 5
UA-3

PARCELA 6

INFRAESTRUCTURAS

N

LEYENDA

000 ÁRBOLES NO AFECTADO 855 ud.

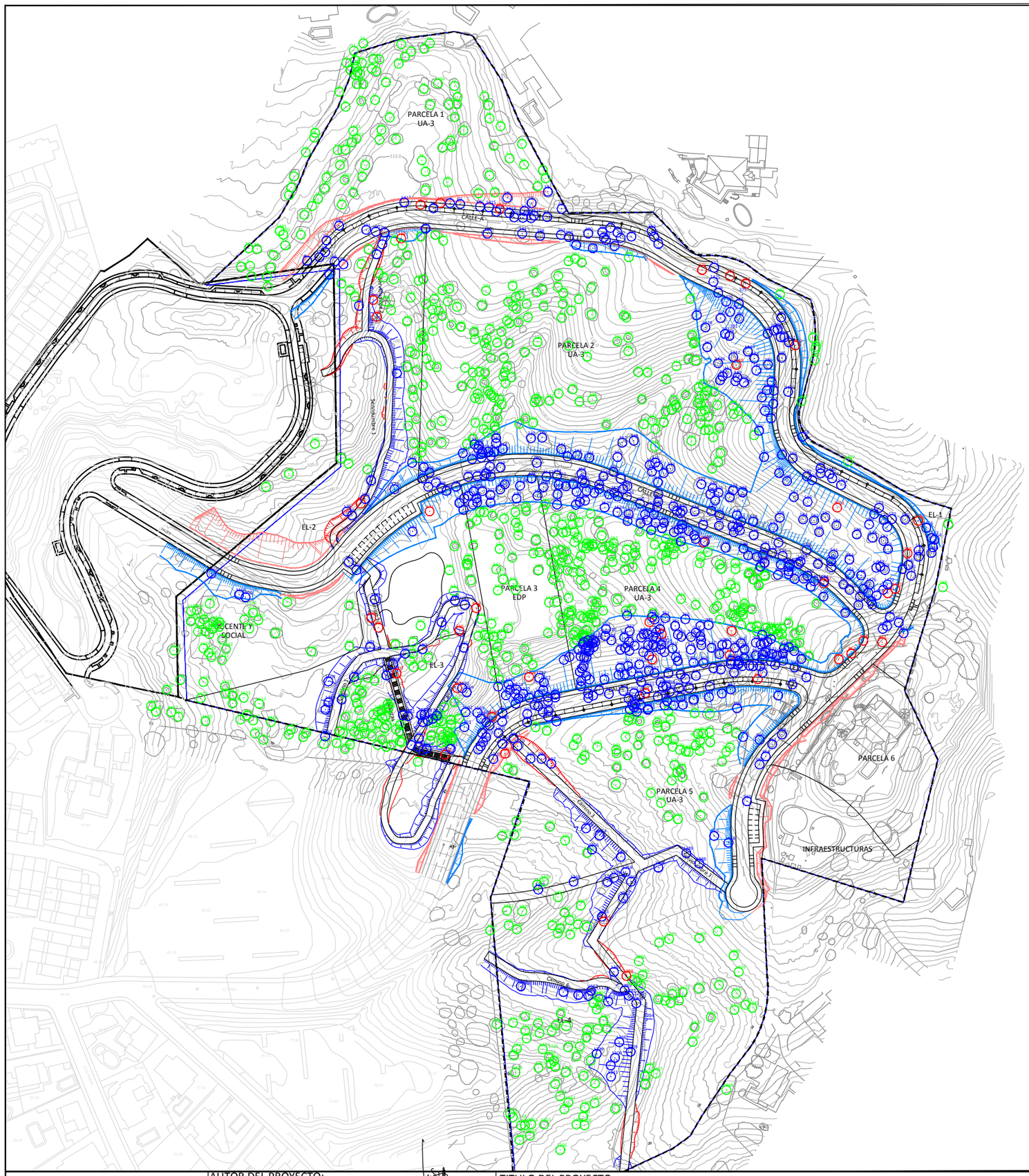
000 ÁRBOLES A TRASPLANTAR 671 ud.

000 ÁRBOLES A TALAR 41 ud.

ÁRBOLES TOTALES 1567 ud.

NOTA: Ubicación de trasplantes en plano "XX TRATAMIENTO ZONAS VERDES"

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205) ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 1.000	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO DEL ARBOLADO EXISTENTE. HOJA 2	PLANO Nº: 3.2.13.1 HOJA: 3 DE: 3	FECHA: JUNIO 2020



LEYENDA

000 ÁRBOLES NO AFECTADO 855 ud.

000 ÁRBOLES A TRASPLANTAR 671 ud.

000 ÁRBOLES A TALAR 41 ud.

ÁRBOLES TOTALES 1567 ud.

CORDIA MARBELLA PROJECT COMPANY S.L.	AUTOR DEL PROYECTO: CAROLINA RUIZ PEINADO (LCA COL.Nº 02.205); ENRIQUE DE LA TORRE LARA (I.C.C.P. COL.Nº 16.917)	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR URP-MB-2 "TENIS DE MARBELLA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARBELLA, MÁLAGA.	CODIGO: UPU-2003	ESCALA: 1/ 2.000	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRATAMIENTO DEL ARBOLADO EXISTENTE. PLANO DE CONJUNTO	PLANO Nº: 3.2.13.1 HOJA: 1 DE: 3	FECHA: JUNIO 2020