



Universidad Europea

UNIVERSIDAD EUROPEA DE CANARIAS

**ESCUELA DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y DISEÑO
MÁSTER EN DISEÑO URBANO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE**

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CARITG VERDE - PROYECTO DE REVITALIZACIÓN DEL TURÓ

DONDE LA HISTORIA Y LA ECOLOGÍA SE ENTRELAZAN

DIEGO FERNANDO FRESNEDA COCA

ISMAEL MÉNDEZ OUTEIRIÑO

HECTOR FABIO MONTAÑO CAICEDO

MARTÍ TUDELA VIDAL

GABRIELA VÁZQUEZ ALANÍS

Dirigido por:

DR. ARQ. ALEJANDRO GARCÍA GARCÍA

DR. ARQ. JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ

CURSO 2024-2025

TÍTULO: CARITG VERDE - PROYECTO DE REVITALIZACIÓN DEL TURÓ, DONDE LA HISTORIA Y LA ECOLOGÍA SE ENTRELAZAN

AUTORES:

DIEGO FERNANDO FRESNEDA COCA
ISMAEL MENDEZ OUTEIRIÑO
HECTOR FABIO MONTAÑO CAICEDO
MARTI TUDELA VIDAL
GABRIELA VÁZQUEZ ALANIS

TITULACIÓN:

MÁSTER EN DISEÑO URBANO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

DIRECTORES DEL PROYECTO:

DR. ARQ. ALEJANDRO GARCÍA GARCÍA
DR. ARQ. JOSE ANTONIO RODRIGUEZ FERNANDEZ

FECHA:

Mayo 2025

RESUMEN

Este Trabajo Final de Máster aborda la revitalización del Turó d'en Caritg en Badalona, España. Un parque con un legado histórico militar convertido en espacio público que actualmente está en estado de deterioro, lo cual, afecta su funcionalidad, accesibilidad y no permite una buena permeabilidad con las áreas colindantes. El proyecto se fundamenta en la integración de criterios de movilidad sostenible, accesibilidad universal y preservación patrimonial con el fin de transformar el parque en un atractor inclusivo y resiliente, mejorando el entorno urbano de Badalona.

Mediante una metodología mixta —que combina observación in situ, análisis documental, casos de estudio y modelado digital— se identificaron las deficiencias existentes y se formularon estrategias basadas en referentes teóricos clave como los aportes de Jacobs (1961), Guallart (2009) y Chinchilla (2020). Estas estrategias incluyen la reconfiguración de accesos, circulaciones y vegetación, la incorporación de soluciones de iluminación inteligente y sistemas de gestión hídrica, y la creación de zonas dotacionales, así como la reinterpretación de elementos históricos para generar núcleos de memoria y atracción turística.

El principal resultado del trabajo es el diseño de un sistema integral basado en nodos estratégicos que optimizan la movilidad y promueven la interacción social elevando el valor del entorno y contribuyendo a la sostenibilidad ambiental. Las conclusiones evidencian que la implementación de esta propuesta tendrá el potencial de transformar significativamente el parque, ofreciendo un modelo replicable para intervenciones urbanísticas en contextos similares.

Palabras clave: diseño sostenible, diseño urbano, espacio público, movilidad sostenible, urbanismo táctico, dotaciones y equipamientos.

ABSTRACT

This Master's Final Project addresses the revitalization of *Turó d'en Caritg* in Badalona, Spain. A park with a historic military legacy that has been transformed into a public space but is currently in a state of deterioration, affecting its functionality, accessibility, and limiting meaningful interaction with the surroundings. The project is based on the integration of sustainable mobility criteria, universal accessibility, and heritage preservation, with the aim of transforming the park into an inclusive and resilient attractor, enhancing Badalona's urban environment.

Through a mixed methodology —combining on-site observation, documentary analysis, case studies, and digital modeling— the existing deficiencies were identified, and strategies were formulated based on key theoretical references such as the contributions of Jacobs (1961), Guallart (2009), and Chinchilla (2020). These strategies include reconfiguring access points, circulation routes, and vegetation, as well as incorporating smart lighting solutions, water management systems, and the creation of new facilities and amenities including the reinterpretation of historical elements to create memory hubs and tourist attractions.

The main outcome of the project is the design of an integrated system based on strategic nodes that optimize mobility and promote social interaction, enhancing the value of the environment and contributing to environmental sustainability. The conclusions demonstrate that implementing this proposal has the potential to significantly transform the park, offering a replicable model for urban interventions in similar contexts.

Keywords: sustainable design, urban design, public space, sustainable mobility, tactical urbanism, facilities and amenities.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias, amigos cercanos y mascotas, pilares fundamentales de nuestras vidas, por su amor incondicional, su apoyo constante y por creer incluso en los momentos más desafiantes.

Gracias por ser nuestra inspiración y fortaleza.

A nuestros tutores y mentores por compartir su conocimiento, guiarnos con paciencia y despertar esa pasión por el aprendizaje.

Su sabiduría ha dejado una huella imborrable en nuestra formación.

A nuestros compañeros de Máster, por acompañarnos en este viaje en los largos días de estudio, por las risas que aliviaron el estrés y por ser parte fundamental de esta etapa inolvidable.

Y, finalmente, a nosotros mismos por no rendirnos ante los obstáculos, por persistir con determinación y por alcanzar este sueño que hoy se cumple.

Este TFM es el reflejo de todos ustedes. Gracias por ser parte de esta historia.

*Diego Fernando Fresneda Coca
Ismael Méndez Outeiriño
Hector Fabio Montaña Caicedo
Martí Tudela Vidal
Gabriela Vázquez Alanís*

“Debemos imaginar ciudades que fomenten la interacción, la proximidad y la creatividad, donde las personas sean el centro del diseño urbano.”

Jan Gehl, en Cities for People (2010).

TABLA RESUMEN

	DATOS
Nombre y apellidos:	Diego Fernando Fresneda Coca Ismael Méndez Outeiriño Héctor Fabio Montaña Caicedo Martí Tudela Vidal Gabriela Vázquez Alanís
Título del trabajo:	Caritg Verde - Proyecto De Revitalización Del Turó
Directores del trabajo:	Dr. Arq. Alejandro García García Dr. Arq. Juan Antonio Rodríguez Fernández
El trabajo se ha realizado en colaboración de una empresa o a petición de una empresa:	NO
El trabajo ha implementado un producto: (esta entrada se puede marcar junto a la siguiente)	NO
El trabajo ha consistido en el desarrollo de una investigación o innovación: (esta entrada se puede marcar junto la anterior)	SI
Objetivo general del trabajo:	Revitalizar integralmente el Turó d'en Caritg mediante nodos estratégicos de movilidad sostenible, accesibilidad universal y rescate patrimonial, convirtiéndolo en una centralidad urbano-ambiental sostenible.

Índice

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
TABLA RESUMEN	7
Capítulo 1. ANTECEDENTES / ESTADO DEL ARTE.....	13
1.1 Introducción	13
1.2 Estado del arte	13
1.3 Contexto y justificación	18
1.3.1 Badalona	18
1.3.2 El Turó d'en Caritg.....	19
1.3.3 Análisis demográfico y social	21
1.4 Planteamiento del problema	22
Capítulo 2. OBJETIVOS	27
2.1 Objetivo general.....	27
2.2 Objetivos específicos.....	27
2.3 Beneficios del proyecto.....	27
Capítulo 3. DESARROLLO DEL PROYECTO	29
3.1 Planificación del proyecto	29
3.2 Descripción de la solución, metodologías y herramientas empleadas.....	31
3.2.1 Descripción de la solución:.....	31
3.2.1.1 Accesibilidad y movilidad: Un parque para todos.....	32
3.2.1.2 Dotaciones y miradores: Espacios de encuentro y contemplación	39
3.2.1.3 Iluminación: Brillando con energía propia	52
3.2.1.4 Tratamiento de agua: Estrategias sostenibles para la gestión hídrica	57
3.2.1.5 Vegetación: Los sentidos de la vegetación	60
3.2.2 Metodología.....	65
3.2.3 Herramientas empleadas.....	66
3.3 Recursos requeridos.....	66
3.4 Presupuesto	67
3.5 Viabilidad.....	69
3.6 Resultados del proyecto.....	70
3.6.1 Accesibilidad y movilidad: Un parque para todos.....	70
3.6.2 Dotaciones y miradores: Espacios de encuentro y contemplación	71
3.6.3 Iluminación: Brillando con energía propia	71
3.6.4 Gestión del agua: Resiliencia hídrica y paisaje activo	71
3.6.5 Vegetación: Los sentidos de la vegetación	71

Capítulo 4.	DISCUSIÓN	72
Capítulo 5.	CONCLUSIONES	74
5.1	Conclusiones del trabajo	74
5.2	Conclusiones personales	74
Capítulo 6.	FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	76
Capítulo 7.	REFERENCIAS	77
Capítulo 8.	ANEXOS	79

Índice de Figuras

Ilustración 1. Estudio Sociodemográfico. Datos obtenidos del Ayuntamiento de Badalona.	21
Ilustración 2. Usos aledaños al Turó d'en Caritg. Elaboración propia	22
Ilustración 3. Accesos y bordes del Turó d'en Caritg. Elaboración propia.....	23
Ilustración 4. Recorridos y Equipamientos del Turó d'en Caritg. Elaboración propia	24
Ilustración 5. Fotografía nocturna Turó d'en Caritg con dron. Elaboración propia.....	25
Ilustración 6. Ubicación de modificación de accesos; esquemas de ascensores propuestos. Elaboración propia	32
Ilustración 7. Zonas de permanencia y nodos estratégicos. Elaboración propia.	33
Ilustración 8. Ascensor lado poniente. Elaboración propia. Anexo 1.4.....	34
Ilustración 9. Sendas, escaleras y conexiones entre zonas de permanencia. Elaboración propia. Anexo 1.1.....	35
Ilustración 10. Detalle ejemplo de escaleras. Elaboración propia. Anexo 1.6.....	35
Ilustración 11. Tipos de suelos. Elaboración propia. Anexo 1.2	36
Ilustración 12. Detalle senda jabre + Aripaq. Elaboración propia. Anexo 1.5	37
Ilustración 13. Detalle senda natural de jabre. Elaboración propia. Anexo 1.5	37
Ilustración 14. Detalle ejemplo de escaleras y suelo podo táctil. Elaboración propia. Anexo 1.6	38
Ilustración 15. Ubicación de mobiliario y tipos de suelo. Elaboración propia. Anexo 1.3.....	39
Ilustración 16. Planta general dotaciones. Elaboración propia. Anexo 2.1	40
Ilustración 17. Planta general. Ubicación espacio museístico.....	41
Ilustración 18. Vistas del mirador. Elaboración propia.....	42
Ilustración 19. Planta general. Ubicación miradores.....	43
Ilustración 20. Ejemplos de señalética. Generalitat de Catalunya	44
Ilustración 21. Planta general. Ubicación espacio de restauración.....	45
Ilustración 22. Planta general. Ubicación áreas infantiles.....	46
Ilustración 23. Planta general. Ubicación áreas deportivas. Elaboración propia.	49
Ilustración 24. Planta general. Ubicación áreas para perros. Elaboración propia.....	50
Ilustración 25. Planta general. Ubicación áreas de pícnic. Elaboración propia.	52
Ilustración 26. Alzado de comparativa de las cinco luminarias. Elaboración Propia.....	53
Ilustración 27. Plano general del parque con la distribución completa de luminarias. Elaboración Propia. Anexo 3.1	53
Ilustración 28. Detalle ejemplo de luminarias para las diferentes zonas. Elaboración Propia...	54
Ilustración 29. Esquema de distribución de luminarias. Elaboración Propia	55
Ilustración 30. Gráfico de una zona de permanencia. Elaboración Propia. Anexo 3.2.....	55
Ilustración 31. Gráfico espacio natural con las luminarias Typha. Anexo 3.3	56
Ilustración 32. Visión general del sistema hídrico del parque. Elaboración propia. Anexo 4.1 .	58
Ilustración 33. Esquema del SUDS para el Turó d'en Caritg. Elaboración propia	59
Ilustración 34. Elementos paisajísticos hídricos. Elaboración propia. Anexo 4.2	60
Ilustración 35. Vegetación existente y tratamientos silvícolas, elaboración propia. Anexo 5.1	61

Ilustración 36. Sección tipo tratamiento vegetal 1. Elaboración Propia. Anexo 5.2	62
Ilustración 37. Sección tipo tratamiento vegetal 2. Elaboración propia. Anexo 5.3	62
Ilustración 38. Propuesta jardín vertical muros perimetrales.	63
Ilustración 39. Planta nuevas plantaciones. Elaboración propia. Anexo 5.4.....	64

Índice de Tablas

Tabla 1. Diagrama de planificación del proyecto. Elaboración propia	30
Tabla 2. Cronograma de la elaboración del TFM. Elaboración propia.....	31

Capítulo 1. ANTECEDENTES / ESTADO DEL ARTE

1.1 Introducción

El presente Trabajo Final de Máster aborda la regeneración integral del parque Turó d'en Caritg, situado en la ciudad de Badalona, España. Este espacio, que históricamente cumplió funciones defensivas y militares, se convirtió con el paso del tiempo en uno de los principales pulmones verdes urbanos del municipio. Sin embargo, actualmente presenta signos evidentes de deterioro en infraestructura, accesibilidad, calidad ambiental y cohesión social, afectando negativamente su funcionalidad y atractivo.

Frente a esta problemática, surge la necesidad de una intervención integral que transforme al Turó d'en Caritg en un referente urbano de calidad, resiliencia y sostenibilidad. Este trabajo propone la aplicación conjunta de estrategias que mejoren la accesibilidad universal, la iluminación eficiente, la gestión sostenible del agua y la revitalización patrimonial, articuladas alrededor del concepto de movilidad sostenible. El objetivo es generar un entorno urbano cohesionado que responda a las necesidades actuales de la comunidad y que se convierta en modelo replicable para contextos similares.

Desde una perspectiva teórica, el proyecto toma como referencia contribuciones como las de Jane Jacobs (1961), Vicente Guallart (2009) e Izaskun Chinchilla (2020), quienes ofrecen enfoques complementarios sobre diversidad urbana, inclusión social y el uso inteligente de tecnologías para la planificación de ciudades contemporáneas. Estos planteamientos permiten abordar la intervención en el Turó d'en Caritg no solo como una mejora física del entorno, sino como una estrategia integral de revitalización urbana.

1.2 Estado del arte

El estado del arte permite identificar que uno de los principales desafíos en las ciudades contemporáneas es revertir el deterioro de los espacios públicos y mejorar su conectividad con el tejido urbano circundante. El análisis realizado mediante visitas al sitio y levantamientos a partir de sobrevuelos con dron confirma que el parque Turó d'en Caritg padece problemas específicos como infraestructuras deterioradas, iluminación deficiente, falta de accesibilidad universal y una débil conexión con su entorno inmediato.

La literatura especializada respalda ampliamente la necesidad de abordar estas problemáticas desde un enfoque integral. Jane Jacobs (1961), en *The Death and Life of Great American Cities*, subraya la importancia de la diversidad funcional y la vitalidad urbana como pilares esenciales para garantizar espacios públicos seguros y activos a lo largo del día. Vicente Guallart (2009), en *GeoLogics*, resalta el valor del análisis geoespacial y la implementación de tecnologías digitales

como herramientas estratégicas para optimizar la planificación y gestión urbana. Por su parte, Izaskun Chinchilla (2020), en *La ciudad de los Ciudadanos*, enfatiza en el diseño de entornos inclusivos y resilientes, reforzando el vínculo emocional entre la ciudadanía y el espacio urbano.

Douglas Farr (2008), en su obra *Sustainable Urbanism*, plantea un modelo de desarrollo donde la sostenibilidad, la movilidad activa y la integración ecológica se convierten en principios vertebradores del diseño urbano contemporáneo. En la misma línea, Richard Florida (2017) argumenta que los espacios públicos de calidad son motores clave para revitalizar economías locales, atraer talento y reducir desigualdades urbanas. Complementariamente, Mohsen Mostafavi y Gareth Doherty (2010), en *Ecological Urbanism*, insisten en el papel de la infraestructura verde y las soluciones basadas en la naturaleza para garantizar ciudades resilientes frente al cambio climático.

Adicionalmente, se han estudiado diversos casos de referencia, tanto nacionales como internacionales, en los que se han abordado de manera exitosa problemas similares. Entre ellos destacan:

Jardín del Turia (Valencia, España): Uno de los ejemplos más relevantes a nivel nacional en cuanto a transformación urbana y recuperación de espacios para la ciudadanía es el Jardín del Turia, en Valencia. Este proyecto se desarrolla a partir de la reconversión del antiguo cauce del río Turia en un gran corredor verde de más de nueve kilómetros de longitud, que atraviesa la ciudad de oeste a este. Lejos de limitarse a una intervención paisajística, el Jardín del Turia constituye una infraestructura verde de carácter metropolitano, que promueve la movilidad sostenible mediante la integración de itinerarios peatonales y ciclistas, a la vez que articula una red de espacios públicos con una elevada diversidad funcional. Además, representa un caso ejemplar de implicación ciudadana en la toma de decisiones urbanas, al haberse impuesto frente a propuestas iniciales de carácter infraestructural (como una vía rápida). La intervención ha supuesto una mejora sustancial de la conectividad urbana, la resiliencia frente a eventos climáticos y la calidad ambiental del entorno, consolidándose como un referente nacional e internacional en procesos de regeneración urbana sostenible.

Parque de la Florida (Vitoria-Gasteiz, España): Se trata de un jardín histórico creado a principios del siglo XIX, concebido originalmente como un espacio paisajístico de estilo romántico, que ha evolucionado hasta convertirse en un elemento clave de la infraestructura verde urbana. Su localización estratégica, en el centro de la ciudad, le confiere un papel estructurante dentro del sistema de espacios libres, contribuyendo no solo a la calidad ambiental y paisajística del entorno, sino también al equilibrio ecológico del conjunto urbano. El Parque de la Florida forma parte de una estrategia municipal más amplia, basada en la sostenibilidad urbana y la renaturalización del espacio público, en línea con el modelo de ciudad impulsado por Vitoria-Gasteiz como Green Capital Europea (2012). Además, constituye un ejemplo de conservación patrimonial integrada en la planificación urbana contemporánea, combinando funciones recreativas, ambientales y culturales, y sirviendo como nodo dentro de la red de conectividad ecológica urbana.

Jardín Sensorial del Parc del Laberint d'Horta (Barcelona, España): representa una intervención significativa en materia de accesibilidad universal y diseño inclusivo en el espacio público. Integrado en un parque histórico de gran valor patrimonial y paisajístico, el jardín sensorial ha sido concebido como un espacio pensado para estimular los sentidos mediante el uso de especies vegetales aromáticas, texturas, sonidos naturales y recorridos accesibles. Su diseño está orientado específicamente a personas con diversidad funcional, permitiendo una experiencia del paisaje mediante la interacción directa y multisensorial con el entorno. Esta actuación constituye un ejemplo de cómo los principios de accesibilidad pueden incorporarse a la infraestructura verde urbana sin comprometer la calidad estética ni el valor ecológico del espacio. Asimismo, refuerza la dimensión pedagógica y social del espacio público, al ofrecer un entorno inclusivo, integrador y adaptado a diferentes capacidades, alineado con los objetivos contemporáneos de equidad urbana y derecho a la ciudad.

Madrid Río (Madrid, España): Madrid Río constituye una de las operaciones de transformación urbana más relevantes de las últimas décadas en la capital española. El proyecto se articula a partir del soterramiento de la autopista de circunvalación M-30 en su tramo suroeste, lo que permitió liberar una vasta superficie de espacio público en la ribera del río Manzanares. Esta intervención ha dado lugar a un extenso parque lineal de más de 6 kilómetros de longitud, configurado como un corredor ecológico que articula nuevos espacios de recreo, deporte, movilidad activa y restauración ambiental. Madrid Río no solo ha generado una mejora paisajística y ambiental significativa, sino que también ha tenido un profundo impacto en la conectividad urbana, la cohesión social y la habitabilidad de los barrios colindantes. El proyecto destaca, además, por integrar criterios de sostenibilidad, biodiversidad y recuperación de patrimonio histórico-industrial, consolidándose como un referente a nivel nacional e internacional en cuanto a la renaturalización de infraestructuras urbanas y la reconversión de bordes fluviales degradados.

Bunkers del Carmel y la Batería antiaérea de Sant Pere Màrtir (Barcelona, España): La recuperación de espacios vinculados al patrimonio militar constituye una línea emergente dentro de las estrategias de regeneración urbana y revalorización del paisaje. En este sentido, los Bunkers del Carmel y la Batería antiaérea de Sant Pere Màrtir, ambos en Barcelona, ejemplifican intervenciones de resignificación patrimonial con un fuerte componente paisajístico, cultural y turístico. Inicialmente concebidos como instalaciones defensivas durante la Guerra Civil, estos espacios han sido revalorizados en las últimas décadas como miradores urbanos privilegiados y enclaves de interés histórico. Su integración en el sistema de espacios libres de la ciudad no solo ha permitido su conservación y puesta en valor, sino también su reconversión en lugares de estancia y contemplación, con nuevos usos ligados al ocio, la memoria histórica y la identidad local. Estas actuaciones reflejan cómo la reinterpretación del patrimonio bélico puede contribuir a diversificar la oferta de espacio público, a la vez que fomenta una lectura más compleja y completa del territorio urbano.

Cheonggyecheon (Seúl, Corea del Sur): El proyecto de recuperación del arroyo Cheonggyecheon, en Seúl, se ha consolidado como uno de los referentes internacionales más significativos en materia de renaturalización urbana y transformación del espacio público. A principios del siglo XXI, este curso de agua —históricamente canalizado y cubierto por una autopista elevada— fue reabierto como parte de una ambiciosa operación de regeneración urbana impulsada por el gobierno metropolitano. La intervención supuso no solo la eliminación de una infraestructura viaria obsoleta, sino también la creación de un corredor ecológico que atraviesa el centro urbano, mejorando la calidad ambiental, la biodiversidad y las condiciones climáticas locales. Además, ha propiciado una reactivación del tejido comercial y una revalorización del entorno construido. Cheonggyecheon se presenta como un modelo paradigmático de cómo la renaturalización de infraestructuras puede generar impactos positivos a múltiples escalas —ambiental, social y económica—, y se ha convertido en un ejemplo ampliamente replicado y estudiado en el ámbito del urbanismo sostenible.

High Line (Nueva York, Estados Unidos): La High Line de Nueva York constituye un caso ejemplar de reutilización de infraestructuras urbanas en desuso con fines paisajísticos, sociales y culturales. Se trata de una antigua línea elevada de ferrocarril de mercancías que, tras décadas de abandono, fue reconvertida en un parque lineal elevado gracias a un proceso de colaboración público-privada y fuerte implicación ciudadana. El proyecto combina una propuesta de paisaje contemporáneo con un recorrido peatonal elevado que permite redescubrir la ciudad desde una nueva perspectiva, fomentando la movilidad blanda, la conexión entre barrios y la activación del espacio urbano. Además de su valor como espacio verde, la High Line ha desencadenado un proceso de transformación urbana en su entorno inmediato, atrayendo nuevas dinámicas culturales, económicas y residenciales. Su impacto mediático y replicabilidad la sitúan como uno de los referentes internacionales más influyentes en la conceptualización contemporánea del espacio público.

Parque de la Villette (París, Francia): diseñado por Bernard Tschumi, destaca también por su tratamiento integral del agua como recurso urbano multifuncional. El canal de l'Ourcq atraviesa el parque y actúa como elemento estructurador y corredor de movilidad fluvial, alrededor del cual se habilitan espacios de descanso y pasarelas. Complementariamente, se utilizan juegos de agua, estanques y fuentes que enriquecen la experiencia sensorial y estética, generando microclimas que favorecen el confort térmico y aumentan la biodiversidad. Además, estos elementos hídricos se integran en los característicos "folies" del diseño de Tschumi, estableciendo así una relación armoniosa entre infraestructura, paisaje y sostenibilidad ambiental.

Chelsea Physic Garden (Londres, Reino Unido): Fundado en 1673, el Chelsea Physic Garden es uno de los jardines botánicos más antiguos de Europa y un ejemplo pionero en accesibilidad sensorial aplicada al espacio verde urbano. En los últimos años, el jardín ha incorporado recorridos específicamente diseñados para personas con discapacidad visual, incluyendo senderos táctiles, bancos con textos explicativos en braille, paneles en relieve y señalización auditiva. Además, se han dispuesto zonas de plantas aromáticas y comestibles accesibles desde

una altura adaptada, lo que permite la interacción directa mediante el olfato y el tacto. Este enfoque multisensorial convierte el jardín en una referencia internacional en términos de diseño inclusivo, demostrando cómo el patrimonio histórico puede transformarse en una experiencia educativa y sensorial para todos los públicos.

Irrigestlife (Vitoria-Gasteiz, España): proyecto desarrollado y cofinanciado por el programa LIFE de la Unión Europea, busca optimizar el riego de parques y jardines mediante un sistema inteligente que integra el internet de las cosas con un sistema SIG (Sistema de Información Geográfica), el cual es capaz de ahorrar hasta un 32% del agua Vs un sistema de drenaje optimizado cualquiera. El sistema utiliza sensores climáticos y un SIG para controlar el riego en tiempo real, detectando incidencias que le permiten adaptar el uso de agua a las condiciones específicas de cada zona verde. En su prueba inicial se instalaron diversos prototipos tecnológicos en cinco áreas de la ciudad de Vitoria-Gasteiz, integrando software libre y tecnologías de comunicación como radio y wifi. El proyecto destaca por su alta replicabilidad, enfoque en sostenibilidad y mejora de la eficiencia operativa de los servicios municipales, lo cual nos brinda una oportunidad de implantación en el Turó d'en Caritg, esperando que este se convierta en el modelo a replicar en toda la red de parques y jardines de la ciudad de Badalona.

Turó de les Bateriaes (Montgat, Espanya): aunque nunca se ha desarrollado un proyecto formal para convertir el Turó de las Bateriaes en un parque urbano del municipio de Montgat, este constituye un espacio verde urbano de 10.000m² integrado en su trama urbana. En el año 2015 se abrió en la cima de este cerro el bar Panoràmic en base a construcciones e instalaciones provisionales teniendo un éxito inmediato debido a sus vistas sobre la costa barcelonesa y su agenda cultural y gastronómica, convirtiéndose en una referencia metropolitana que pronto superó los límites del municipio.

Estos referentes validan las estrategias planteadas para el Turó d'en Caritg y subrayan el potencial transformador que tienen las intervenciones basadas en accesibilidad universal, gestión sostenible de recursos e inclusión social.

Además del estudio de diferentes referentes, cabe mencionar que, durante la ejecución de este proyecto, en noviembre del 2024, se publicaron noticias con titulares como "Badalona reformará y museizará el Turó d'en Caritg con una inversión de 9 millones" (AGENCIAS, 2024) y "Badalona reformará el parque del Turó d'en Caritg para convertirlo en un 'espacio de referencia metropolitana' " (Santos, 2024). Estas noticias reafirman la necesidad de inversión y mejora de este parque que se había detectado por parte de este equipo.

En general, se ha observado en las noticias cómo las mejoras mencionadas están fuertemente relacionadas con las mejoras planteadas en este proyecto. Es por eso, que nos hemos puesto en contacto con la oficina de la AMB (Área Metropolitana de Barcelona) para hacerlos conocedores de nuestro proyecto y la intención de colaborar con ellos para el desarrollo. En este caso, la respuesta ha sido que han recibido la petición, pero aún no tenían fecha de comienzo para la elaboración del proyecto y que nos contactarían más adelante.

1.3 Contexto y justificación

1.3.1 Badalona

Badalona es una ciudad que ocupa el margen oriental de la llanura de la desembocadura del río Besòs, rodeada al norte por los montes de la Serra de Marina y al este y sur por el mar Mediterráneo. Con una población de alrededor de 230.000 habitantes se sitúa como la tercera ciudad más poblada de Catalunya, detrás de Barcelona y l'Hospitalet de Llobregat. Integrada dentro del área metropolitana de Barcelona, se erige como límite norte de la comarca del *Barcelonès*. Junto con *Sant Adrià de Besòs* y *Santa Coloma de Gramanet* conforma la subcomarca del *Baix Besòs*, de la cual Badalona ejerce de centralidad (anexo 0.0.).

Los orígenes de la ciudad datan del año 100 a.C. cuando los romanos fundaron la ciudad de Baétulo durante su expansión por el Mediterráneo. Llegó a ocupar unas 11 hectáreas siendo una de las ciudades más importantes del imperio romano en lo que hoy es España. Hoy en día, es de destacar la magnitud de los restos conservados en la ciudad habiendo sido declarados en 1995 como Bien Cultural de Interés Nacional (BCIN).

Su proximidad con Barcelona y el hecho que fue uno de los municipios servidos por la primera línea de ferrocarril peninsular entre Barcelona y Mataró propició una rápida e intensa industrialización a principios de s. XX. Fue en ese periodo cuando Badalona se transformó de un municipio dedicado a la pesca, agricultura y veraneo de la burguesía barcelonesa a una ciudad industrial que demandaba gran cantidad de mano de obra.

Entre el principio del s. XX y el comienzo de la guerra civil española las diferentes olas migratorias procedentes de la Catalunya interior, el delta del Ebro y la región de Murcia eran acogidas por un desarrollo urbanístico en forma de ensanche, que alternaba las diferentes industrias con promociones de viviendas para los empleados, promovido por la iniciativa público - privada. Resultado de esta política urbana planeada desde el Ayuntamiento en esos años son los barrios del *Progrés*, *Baix a Mar*, *Casagemas* y *Gorg*.

Posteriormente, una vez superada la guerra civil, se inició el periodo de mayor crecimiento de la ciudad favorecido por el éxodo rural que marcó las décadas entre los años 50 y 70 en España. Fue el momento donde Badalona pasó de ser una ciudad con un planeamiento urbano fuerte a desarrollar la ciudad informal. La dejadez de la administración ante el desarrollo urbanístico y la masiva llegada de inmigrantes a la ciudad provocó que los antiguos terratenientes parcelaran sus fincas agrícolas en la periferia de la ciudad para la construcción particular de viviendas. Fue así como se erigieron nuevas barriadas sin ningún tipo de control ni servicios públicos, inconexas con la trama urbana consolidada y con una fuerte segregación social y cultural con la ciudad histórica (anexo 0.1.).

Los terrenos que se parcelaron en un primer momento fueron aquellos que tenían menos valor para la agricultura por sus pendientes o composición del suelo. Así se fundaron barrios como *Sistrells*, *la Salut* o *Sant Crist de Can Cabanyes*, que recibían el nombre de las masías anteriormente propietarias de los terrenos. Ya en las décadas de los años 70 y 80, los últimos consistorios predemocráticos y de la transición toman conciencia de las problemáticas de la ciudad informal y se involucran en el planeamiento y construcción de los nuevos barrios, que se formaran sobre las últimas fincas agrícolas existentes. Estos nuevos desarrollos en altura y con espacios y servicios públicos son las últimas piezas del puzzle que hoy conforma la trama urbana de Badalona, junto con proyectos de vías rápidas interiores que se ejecutaron durante los años 80.

Hoy Badalona es una ciudad donde la tradición convive con la globalización. El carácter fuerte de la Baétulo histórica se mezcla con la dinámica metropolitana de una capital europea como Barcelona. A su vez, la antigua ciudad industrial ha desaparecido frente a las nuevas promociones residenciales, trasladando el tejido empresarial del interior de la ciudad hacia los nuevos polígonos industriales ubicados en las afueras o fuera de los límites municipales. Badalona es hoy un municipio que se resiste a ser una ciudad dormitorio más alrededor de la gran ciudad, gracias al fuerte tejido cultural, asociativo y comercial que genera una experiencia de vida propia a sus ciudadanos.

1.3.2 El Turó d'en Caritg

El Turó d'en Caritg es el segundo cerro más alto de la Sierra de Mena con 71 metros de altitud respecto al nivel del mar, hoy en día oculta bajo la trama urbana de los municipios de Badalona y Santa Coloma de Gramenet.

Hasta finales del siglo XIX el cerro se conocía como *Turó d'en Claris* ya que se situaba dentro de la finca de la *Masia de Can Claris*. Fue en 1874 cuando Josep Caritg i Arnó compró los terrenos del cerro para el conreo de la viña en sus 10 hectáreas. También instaló al pie del cerro varios hornos para producir ladrillos y una pequeña cantera para la extracción de arcilla.

Josep Caritg i Arnó fue un terrateniente y político badalonés militante del partido conservador. Fue elegido alcalde de Badalona en dos ocasiones durante el periodo de la restauración borbónica, siendo su segundo mandato el más reconocido debido a la lucha contra la epidemia de cólera entre 1884 y 1886.

El conocimiento de su persona en la ciudad hizo que el Turó d'en Claris adoptara su nombre, con el que se reconoce el cerro hasta nuestros días. Pese a todo, una abrupta bajada de los valores de la bolsa y su imposibilidad de retornar los préstamos a sus clientes provocó el suicidio de Josep Caritg en 1897. La herencia del patrimonio familiar recayó en su hija mayor Concepció Caritg, quien puso a subasta diversas propiedades para subsanar las deudas contraídas por el

padre. Entre estas propiedades se encontraba el Turó d'en Caritg que pasó a manos del ejército en 1898.

Ese mismo año, con el inicio de las hostilidades entre España y los Estados Unidos de América por la disputa conocida como guerra de Cuba, se instalaron en el cerro baterías de artillería con el objetivo de defender la costa y el puerto de Barcelona ante un ataque naval. Este emplazamiento se coordinaba con otras fortificaciones igualmente equipadas formando una línea defensiva, como las existente en el Turó de Montgat o el propio castillo de Montjuic.

Aunque la guerra de Cuba terminó con rapidez y sin que se produjera ningún ataque naval sobre la costa peninsular, la zona militar se mantuvo en el Turó d'en Caritg. Con el inicio de la guerra civil española, el bando republicano hizo uso de los terrenos militares del cerro, aprovechando las baterías navales instaladas con motivo de la guerra de Cuba.

En el transcurso de la guerra las autoridades militares republicanas se dieron cuenta de la implementación por parte del bando sublevado de modernas técnicas de guerra basadas en bombardeos provenientes de la aviación, y teniendo en cuenta que no había ocurrido ningún bombardeo naval hasta la fecha, se decidió substituir las baterías navales por baterías antiaéreas. El bando sublevado tuvo durante la guerra el apoyo de la Aviación Legionaria Italiana con base en Mallorca. Desde la isla se lanzaban bombardeos sobre la industria catalana para diluir el esfuerzo de guerra republicano, y este en un porcentaje significativo, se ubicaba en la ciudad de Badalona.

A lo largo de la guerra civil española se contabilizaron una treintena de bombardeos sobre la ciudad, siendo los barrios del *Progrés* y el *Remei* los más afectados por su carácter industrial. En las laderas de la montaña se excavaron refugios antiaéreos para la población. En Badalona murieron un total de 154 personas y alrededor de 550 fueron heridas, mayoritariamente entre los años 1937 y 1938. (Font, 2017)

Durante la posguerra, el ejército siguió ocupando el Turó d'en Caritg. Fue en esos momentos cuando empezó la masiva llegada de la inmigración del campo a las grandes ciudades y los vacíos terrenos del Turó d'en Caritg se convirtieron en un atractivo para el baraquismo. Primero se ocuparon los refugios y cuevas de la montaña y después la ciudad informal se extendió alrededor de la colina.

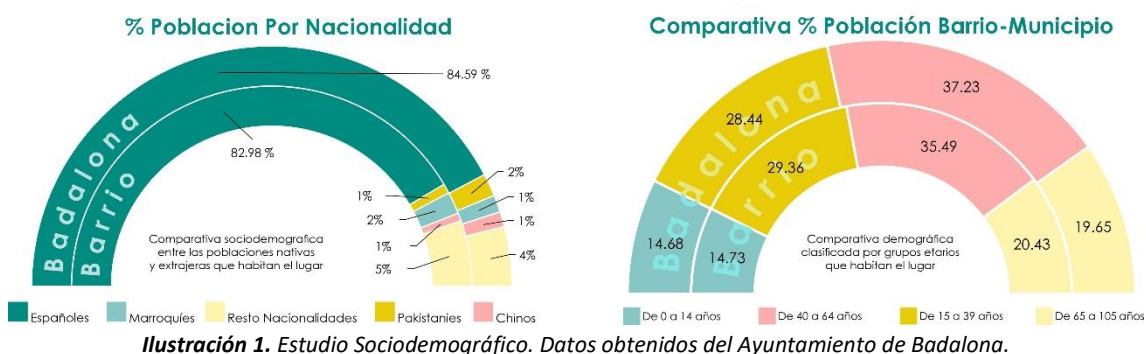
Con la llegada de la democracia en España, los primeros ayuntamientos se propusieron dignificar y dotar de servicios los barrios más olvidados. Uno de esos esfuerzos consistió en recuperar el Turó d'en Caritg para la ciudad. En 1983 se inician las conversaciones con el Ministerio de Defensa para la cesión de los terrenos que ya no tenían ningún interés estratégico. En 1987 se llega al acuerdo entre ambas partes con el pago de 170 millones de pesetas por las 10ha. de terreno, siendo ese mismo año el inicio del desmantelamiento de las instalaciones militares por parte del Regimiento Mixto de Artillería nº 7. Años más tarde, en 1997, se iniciarían las obras de transformación del Turó d'en Caritg en un parque urbano.

1.3.3 Análisis demográfico y social

En Badalona, al tratarse de una ciudad costera, sus habitantes siempre han mantenido un vínculo especial con el agua (en este caso el mar mediterráneo), del cual gozan concurriendo o transitando por sus playas, y al adentrarse en la ciudad se encuentran con una estructura urbana verde de 96 ha. Aproximadamente, repartidas entre jardines y parques que intentan dar respuesta a las necesidades de residentes y visitantes.

Dentro de esta estructura destacan parques como Los Jardines de *Can Solei* y *Ca l'Arnús*, situados ambos en el barrio de Casagemes, el *Parque de Montigalá*, el Parque del Gran Sol y el *Parque Del Cerro de Caritg*. Éste último se abordará desde diferentes ámbitos para plantear las posibles intervenciones que lleven a la revitalización de un espacio cargado de historia y de una gran estructura forestal que finalmente trataremos de entrelazar a través de diferentes estancias, caminos y sendas, acompañados en todo momento de un juego sensorial entre el agua y la vegetación.

El análisis del contexto sociodemográfico también revela que los barrios colindantes poseen un elevado porcentaje de población infantil, juvenil y adulta mayor, grupos que requieren especial atención en términos de seguridad, accesibilidad y actividades específicas de ocio y esparcimiento. La intervención propuesta contempla esta realidad a través de espacios adecuados para la interacción intergeneracional, senderos seguros, iluminación eficiente y dotaciones adaptadas a las necesidades particulares de estos grupos poblacionales.



En síntesis, el análisis exhaustivo del contexto físico, social, demográfico y cultural que rodea al Turó d'en Caritg revela claramente la necesidad urgente de intervenir mediante una estrategia integral. La propuesta de revitalización no solo responde a la degradación del espacio, sino que tiene en cuenta las dinámicas sociodemográficas existentes, aprovechando así su potencial transformador para convertir el parque en una centralidad urbano-ambiental sostenible, resiliente e inclusiva. Todo esto, tomando en cuenta los usos que actualmente existen en los alrededores del parque para ser potenciados.

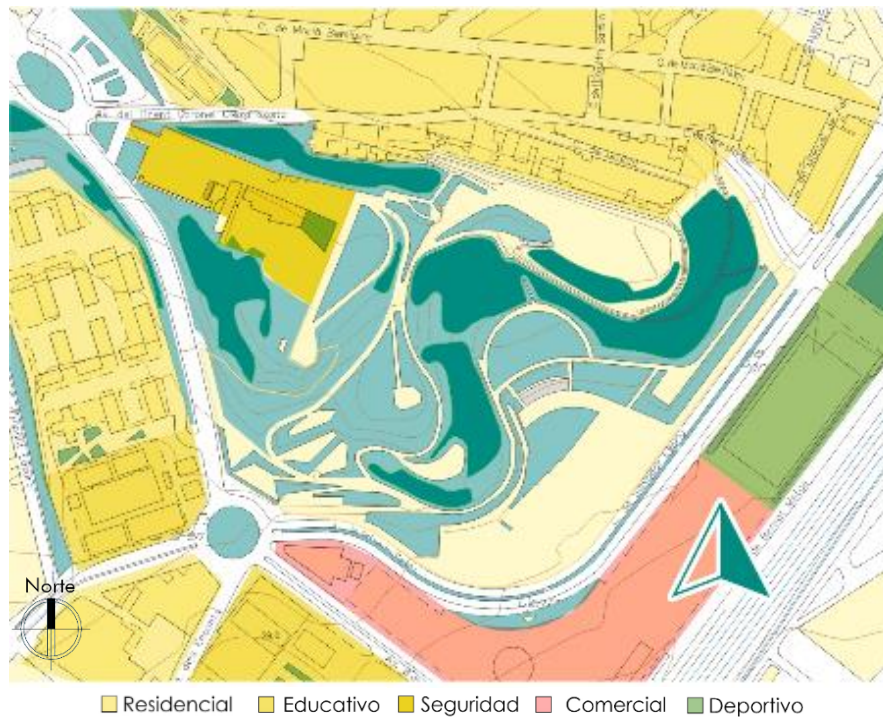


Ilustración 2. Usos aledaños al Turó d'en Caritg. Elaboración propia

1.4 Planteamiento del problema

El parque Turó d'en Caritg, en su estado actual, presenta una serie de deficiencias estructurales, funcionales y ambientales que comprometen su valor como espacio público, reduciendo su capacidad para actuar como motor de cohesión social, sostenibilidad ecológica y atractivo urbano. Esta situación no solo limita su potencial paisajístico y patrimonial, sino que genera impactos negativos en la calidad de vida de los habitantes del entorno.

Entre las principales problemáticas detectadas se encuentra el deterioro de infraestructuras, que progresivamente afecta caminos, mobiliario urbano y elementos dotacionales, resultado de la falta de mantenimiento y planificación estratégica. A ello se suma una accesibilidad limitada, debido a barreras físicas, ausencia de señalización inclusiva y rutas no adaptadas para pasos seguros, lo que excluye a sectores clave de la población como personas mayores, con movilidad reducida o con discapacidad visual.

Además, se identifican problemas en la conectividad urbana del parque, el cual se encuentra débilmente vinculado con los barrios colindantes debido principalmente a la falta de planificación de la movilidad como articuladora de la pieza urbana, existen muchos bordes a

modo de muros de contención que marcan el perímetro y en estas partes se presentan rampas a modo de paseos para acceder al parque.



Ilustración 3. Accesos y bordes del Turó d'en Caritg. Elaboración propia.

El parque cuenta con varios tipos de pavimentos según la zona. Para este estudio se han dividido en blandos y duros. Se han considerado suelos duros, aquellos que son de hormigón y suelos blandos a los paseos y zonas estanciales cubiertas con áridos. Además, existen caminos entre los árboles que se han ido marcando con el paso de la gente a los que se les ha denominado sendas naturales.

En la mayoría de los caminos del parque es posible, debido a las pendientes y anchos de las sendas, que pase una persona en silla de ruedas y, es sólo en las sendas naturales y los accesos del lado del barrio de Sistrells (costado norte), dónde existen un par de accesos con escaleras por los que no se podría circular con sillas o carros.

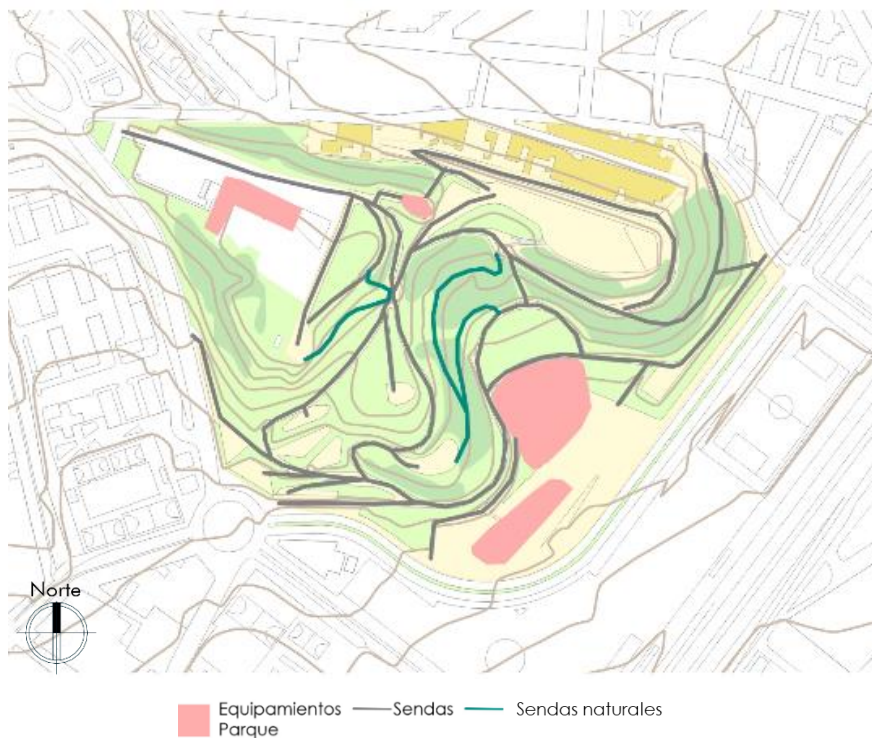


Ilustración 4. Recorridos y Equipamientos del Turó d'en Caritg. Elaboración propia

Otro punto deficiente que se detectó en el parque es la falta de señalética. Información del parque, planos de situación, ubicación de accesos, o información sobre los sitios de interés como: fuentes, zonas infantiles o miradores brillan por su ausencia.

Parte de lo encontrado en algunos de los caminos incluye, escaleras construidas con troncos que se encuentran en mal estado, escaleras aparentemente de origen y escaleras construidas de manera artesanal por usuarios del parque, las cuales no cumplen con normativas de accesibilidad. Esto genera una desconexión urbana desde el parque con los barrios colindantes y afecta la frecuencia de uso y su integración al tejido de la ciudad.

La iluminación deficiente agrava la situación, especialmente en horarios vespertinos, al generar inseguridad que restringe el uso del parque. Cómo puede verse en la siguiente fotografía aérea nocturna, hay zonas que sí están iluminadas, pero es mayor el porcentaje de zonas faltas de iluminación o con deficiencia en la misma.

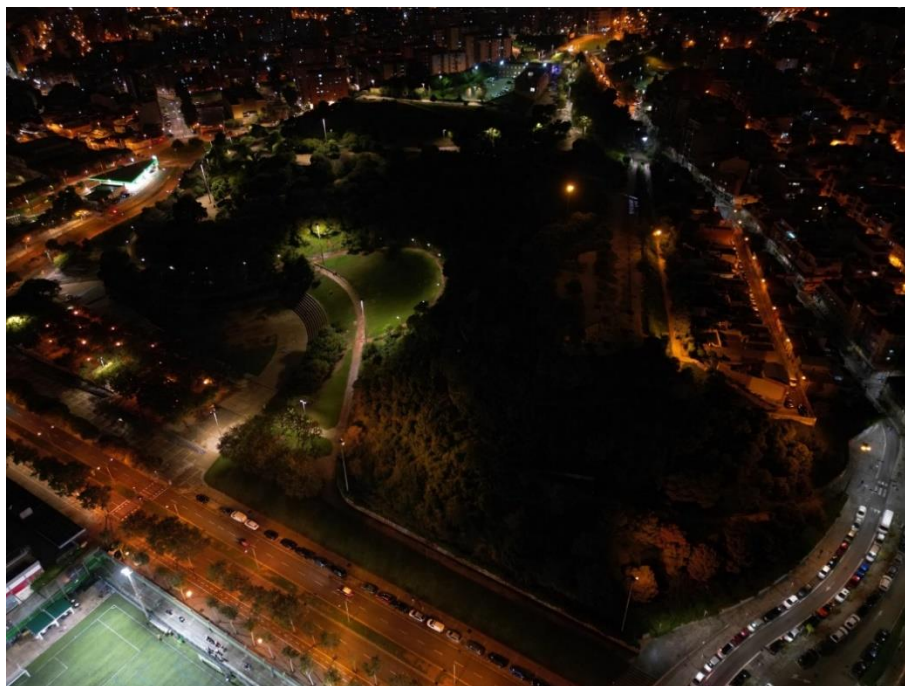


Ilustración 5. Fotografía nocturna Turó d'en Caritg con dron. Elaboración propia

Desde el punto de vista ambiental, la ausencia de un sistema eficiente de gestión hídrica ha derivado en problemas de drenaje, erosión de taludes y caminos blandos, así como en un uso ineficiente de los recursos naturales disponibles. La carencia de estructuras que permitan recolectar y reutilizar agua pluvial, y la falta de incorporación de tecnologías renovables como placas fotovoltaicas, incrementa la dependencia de servicios públicos y limita el potencial autosuficiente del parque.

Además, esta deficiencia en infraestructura ambiental contribuye al efecto isla de calor, al no existir suficientes elementos de sombra ni cuerpos de agua que regulen la temperatura. La incorporación de sistemas paisajísticos basados en agua, como fuentes, canales o estanques, contribuiría no solo a mitigar este efecto, sino también a fortalecer la biodiversidad local mediante la atracción de fauna y flora autóctona.

Por otro lado, la subutilización del patrimonio histórico, como los búnkeres y estructuras militares, representa una oportunidad desaprovechada de puesta en valor cultural y turística. Estos elementos, desvinculados del discurso paisajístico actual del parque, permanecen sin uso y carentes de accesibilidad o señalética adecuada.

En conjunto, estos factores configuran un espacio urbano fragmentado, ambientalmente vulnerable y socialmente infravalorado. Sin embargo, su localización estratégica, su extensión y su carga histórica lo convierten en un ámbito con alto potencial transformador, susceptible de convertirse en una centralidad urbano-ambiental inclusiva, mediante una intervención integral

basada en criterios de sostenibilidad, movilidad activa, accesibilidad universal y puesta en valor patrimonial.

Frente a este escenario, el presente proyecto plantea una intervención integral basada en una red de nodos estratégicos, que articule soluciones de conectividad, accesibilidad, regeneración ambiental e innovación tecnológica. El enfoque se sustenta en marcos teóricos contemporáneos, con aportes de Jane Jacobs sobre diversidad funcional y estructura urbana a escala humana; de Vicente Guallart, sobre planificación digital y sistemas complejos; y de Izaskun Chinchilla, respecto a la incorporación de la ciudadanía y el patrimonio cultural en el diseño del espacio público.

La pregunta que guía esta investigación se formula en estos términos:

"¿Cómo puede una intervención basada en nodos y conectividad, con enfoque en diversidad urbana y movilidad sostenible, revitalizar el Turó d'en Caritg en Badalona y mejorar la cohesión social, la sostenibilidad y la experiencia del usuario?"

Capítulo 2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Optimizar la funcionalidad y la movilidad del Turó d'en Caritg mediante la implementación de una intervención integral basada en nodos estratégicos, que integre criterios de movilidad sostenible y accesibilidad universal.

2.2 Objetivos específicos

- **Accesibilidad y Movilidad:** Reconfigurar la red de accesos y circulaciones del parque mediante el diseño de rampas, suelo podotáctil, señalética direccional e informativa y mobiliario urbano que garantice la accesibilidad universal y fomente la movilidad activa.
- **Dotaciones y Miradores:** Formular propuestas innovadoras de dotaciones y miradores que integren elementos de memoria histórica, transformando vestigios como búnkeres y estructuras defensivas en núcleos de interacción social y atracción turística.
- **Vegetación y Tratamiento Silvícola:** Implementar estrategias de revegetación y tratamiento silvícola que aseguren la estabilización de los taludes, mejoren la calidad ambiental y enriquezcan la experiencia sensorial de los usuarios mediante el uso de vegetación autóctona y jardines sensoriales.
- **Iluminación Inteligente:** Establecer soluciones de iluminación inteligente que mejoren la percepción de seguridad mediante tecnologías energéticamente eficientes que mejoren la visibilidad garantizando un entorno seguro y acogedor.
- **Gestión del Agua y Elementos Hídricos:** Instaurar sistemas integrados de captación y reutilización de agua de lluvia, junto con la incorporación de pavimentos y senderos drenantes, que optimicen la gestión hídrica y reduzcan el impacto ambiental. Sistema de recirculación del agua exterior con espejos de agua como elemento de accesibilidad y mejora de temperatura y confort fortaleciendo la resiliencia del parque frente a los desafíos climáticos.

2.3 Beneficios del proyecto

Desde la propuesta de intervención del Turó d'en Caritg se pretende generar una serie de beneficios significativos para la comunidad y el entorno que resultan estar ligados a los Objetivos

de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, entre los más importantes por mencionar, están:

Mejora de la calidad de vida: Ligado al ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), se mejorará la calidad de vida a partir de la creación de espacios de interacción social y accesibilidad universal. La creación de dotaciones y miradores que integren elementos de memoria histórica fomentará la cohesión social y el sentido de pertenencia al proporcionar lugares donde las personas pueden reunirse, aprender y disfrutar. Por otra parte, la reconfiguración de accesos y circulaciones garantizará que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, puedan disfrutar del espacio, promoviendo la inclusión y la equidad.

Beneficios ambientales: Ligado a los ODS 13 (Acción por el clima) y, 15 (Vida de ecosistemas terrestres), se tendrán beneficios ambientales con la revegetación y tratamiento silvícola sumada a la gestión hídrica. La implementación de estrategias de revegetación y tratamiento silvícola mejorará la calidad del aire, reducirá la erosión del suelo y creará hábitats para la fauna local. Los jardines sensoriales también enriquecerán la biodiversidad y ofrecerán experiencias únicas a los visitantes. Los sistemas de captación y reutilización de agua de lluvia, junto con pavimentos drenantes, optimizarán el uso del agua y reducirán riesgos, contribuyendo a la sostenibilidad del parque.

Seguridad y eficiencia energética: Este beneficio se relaciona con el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante). Al implementar sistemas de iluminación inteligente, alimentados con placas fotovoltaicas en conjunto con la red eléctrica, se mejorará la visibilidad y la seguridad en el parque, reduciendo el consumo de energía y los costos operativos, así como, la garantía de entregar un entorno seguro para todos los usuarios, que aumentaría la confianza y el uso del espacio público.

Impulso económico y turístico: Este beneficio está ligado al ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), ya que, con los bunkers se desarrollarán espacios comerciales y se hará una transformación de vestigios históricos en núcleos de interacción social y atracción turística que podrá atraer visitantes, generando ingresos para la comunidad local y promoviendo el desarrollo económico. Estos proyectos de rehabilitación suelen generar empleo tanto durante la fase de construcción, como en la operación y mantenimiento del espacio rehabilitado.

Resiliencia climática: El ODS 13 (Acción por el clima), es otro de los que se ligan a este proyecto. En este caso, al tener propuestas para la adaptación al cambio climático desde la incorporación de soluciones sostenibles, como la gestión hídrica y la revegetación fortalecerá la adaptabilidad del parque frente a los desafíos climáticos, asegurando su viabilidad a largo plazo. Estos beneficios no solo mejorarán el entorno físico, sino que también tendrán un impacto positivo en la salud, el bienestar y la economía de la comunidad.

Capítulo 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Planificación del proyecto

La propuesta se inició con las primeras formulaciones en el mes de noviembre. Después de confrontar ideas para escoger el tipo de proyecto, se estudió el estado de conservación de los parques de la zona del Baix Besòs y se hizo una comparación entre ellos. Esto ayudó a definir al Turó d'en Caritg como el parque con mayor potencial de mejora. Una vez escogido el parque para trabajar, se realizó un estudio histórico del ámbito y uno sociodemográfico de los barrios colindantes.

En visitas al sitio tanto de día como de noche, acompañadas por sobrevuelos con un dron, se detectaron fortalezas y debilidades del parque y su área de influencia (tomando en cuenta el contexto histórico del sitio), también se estudiaron espacios similares en el área metropolitana de Barcelona que han sido adaptados como los bunkers del Carmel y la batería antiaérea de Sant Pere Màrtir.

Los atractores cercanos, la permeabilidad del parque, la articulación urbana con la ciudad y la accesibilidad, al igual que la valoración paisajística se convirtieron en las principales determinantes a la hora de plantear los objetivos.

Después de establecer los objetivos a implementar en el parque, se estudiaron otros parques cercanos en los que se habían realizado intervenciones similares a lo que se buscaba plantear y que podrían servir de referencia para el rediseño del Turó d'en Caritg.

Se trabajó en el diseño del parque y el documento en paralelo y se hicieron modificaciones según las tutorías y avances en la investigación y según las conclusiones elaboradas en las reuniones de equipo. Al finalizar la redacción del documento, se hace una revisión final para pulir algunos detalles y se elabora la presentación final para la defensa del TFM.

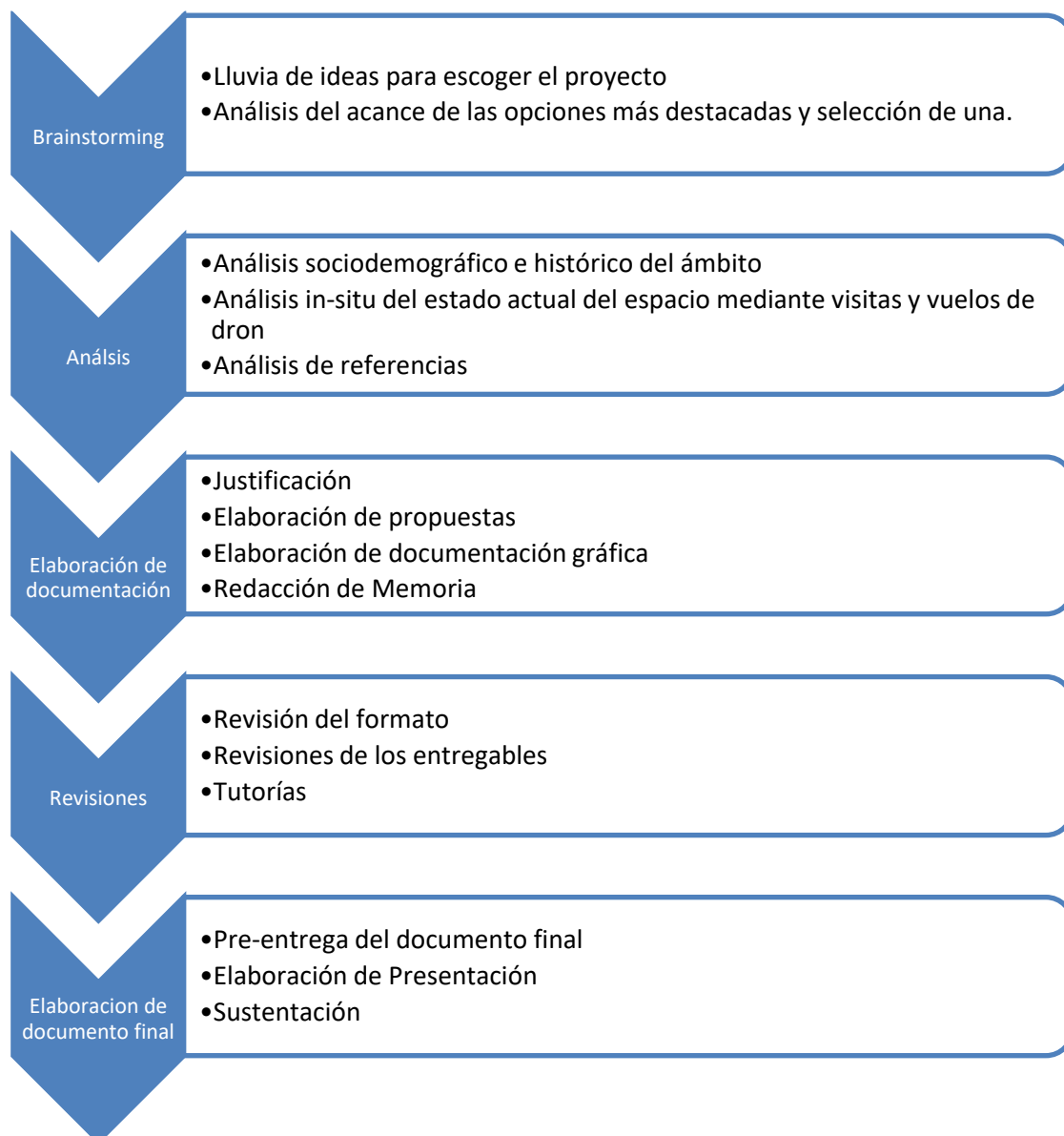


Tabla 1. Diagrama de planificación del proyecto. Elaboración propia

	2024												2025														
SEMANA -->	45	46	47	48	49	50	51	52	S1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Lluvia de ideas para elegir proyecto																											
Análisis del alcance de las opciones mas destacadas y selección																											
Análisis sociodemográfico e histórico del ámbito																											
Análisis in-situ del estado actual del espacio mediante visitas y vuelos de dron																											
Análisis de referencias y estado del arte																											
Justificación																											
Elaboración de propuestas																											
Elaboración de documentación gráfica																											
Redacción de memoria																											
Revisiones del formato																											
Revisiones de entregables																											
Tutorías																											
Pre-entrega del documento final																											
Corrección documento final																											
Entrega de documento final																											
Elaboración de presentación																											
Preparación sustentación																											
Sustentación																											

Tabla 2. Cronograma de la elaboración del TFM. Elaboración propia

3.2 Descripción de la solución, metodologías y herramientas empleadas

3.2.1 Descripción de la solución:

“Se propone la implementación de una intervención integral basada en nodos, que combine estrategias de movilidad sostenible, accesibilidad universal y revitalización patrimonial que genere mejoras significativas en la experiencia del usuario, incrementando el valor del entorno y promoviendo la cohesión social en el Turó d’en Caritg.”

Esta hipótesis se sustenta en la revisión de la literatura y en el análisis de antecedentes, los cuales, evidencian que los espacios urbanos que integran usos mixtos, infraestructuras eficientes y preservan la historia, tienden a desarrollar entornos más dinámicos y resilientes.

Los postulados de Jane Jacobs, en cuanto a la importancia de la diversidad funcional y la conexión urbana a escala humana, refuerzan la idea de que, un diseño basado en nodos estratégicos (cómo los que se aplican más adelante), puede reactivar la vitalidad de áreas degradadas. Asimismo, la incorporación de criterios de movilidad sostenible y accesibilidad universal, como proponen autores contemporáneos en diseño urbano y sostenibilidad, se prevé que no solo mejore la calidad de vida de los usuarios, sino que también impulse el desarrollo económico y social de la zona.

En consecuencia, la hipótesis sugiere que, a través de una intervención integral y coordinada, el Turó d’en Caritg podría transformarse en un espacio emblemático, inclusivo y adaptable a las necesidades del siglo XXI. Para ello se proponen las siguientes actuaciones.

3.2.1.1 Accesibilidad y movilidad: Un parque para todos

De cara a mejorar el acceso y permeabilidad del parque, y tomando en cuenta las barreras existentes, se ha establecido la implantación de dos ascensores. Uno con una pasarela en el área suroccidental (1 en la siguiente imagen) para que, de esta forma, se conecte el barrio de la Salut, la zona del colegio Turó d'en Caritg y el instituto Enric Borràs con la parte alta del parque dónde se implementará la zona de restauración, tomando en cuenta que en esta zona existe una diferencia de cota muy significativa.

Del lado del barrio de Sistrells (número 2) se estableció la implantación de un segundo ascensor, en este caso inclinado y con tres paradas: Carrer de Pere Martell, Carrer de Gracia y parque. La tercera modificación, es un camino intermedio que une un acceso desde el barrio de Sistrells más directamente a la zona de restauración. Estas 3 actuaciones permiten romper las barreras actuales que se delimitan con muros de piedra, construcciones o taludes.



Ilustración 6. Ubicación de modificación de accesos; esquemas de ascensores propuestos. *Elaboración propia*

En primera instancia, se han marcado las zonas de permanencia del parque en dónde estarán los nodos estratégicos del proyecto. Para poder relacionar estos nodos, se han estudiado los caminos y sendas existentes y revisado si se necesitaba algún tipo de modificación en el trazado llegando a la conclusión de que el trazado sigue las líneas topográficas y las pendientes son correctas.

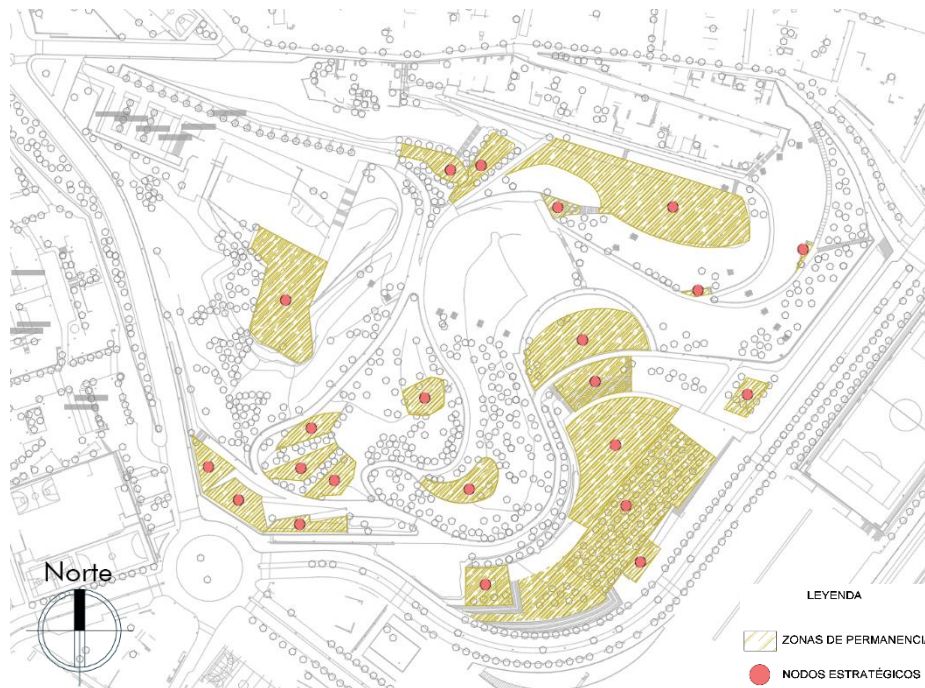


Ilustración 7. Zonas de permanencia y nodos estratégicos. Elaboración propia.

Aun así, se ha tomado en cuenta la permeabilidad del espacio y para la elaboración de este proyecto se ha incluido la propuesta del ascensor de la zona poniente, número 1 de la **Ilustración 6**. Ubicación de modificación de accesos; esquemas de ascensores propuestos, que abarca la comunicación vertical desde la acera/acceso hasta la zona de permanencia de restauración en lo más alto del parque.

Tomando en cuenta la altura que terminaría teniendo el ascensor, la ubicación se propone incrustándolo en una parte del terreno aprovechando la pendiente tan pronunciada que existe, lo que ayuda a reducir en 10m la altura afectada por la fuerza del viento.

El ascensor se plantea de estructura metálica, recubierto con vidrios antirreflejantes con película de protección contra rayos UV de forma que se tengan unas vistas panorámicas de la ciudad al subir al mirador y se proteja el interior del espacio. Está diseñado para que la estructura del puente asemeje troncos de árboles. La celosía que cubre los laterales del puente tiene un patrón de ramas y hojas para ligar la imagen de esta estructura con el parque, creando una transición entre un espacio y otro.

El talud resultante estará trabajado con trepadoras y elementos como fajinas y otros que servirán como elementos naturales estructurantes del talud. Estos elementos se explican más a detalle en el apartado de vegetación.

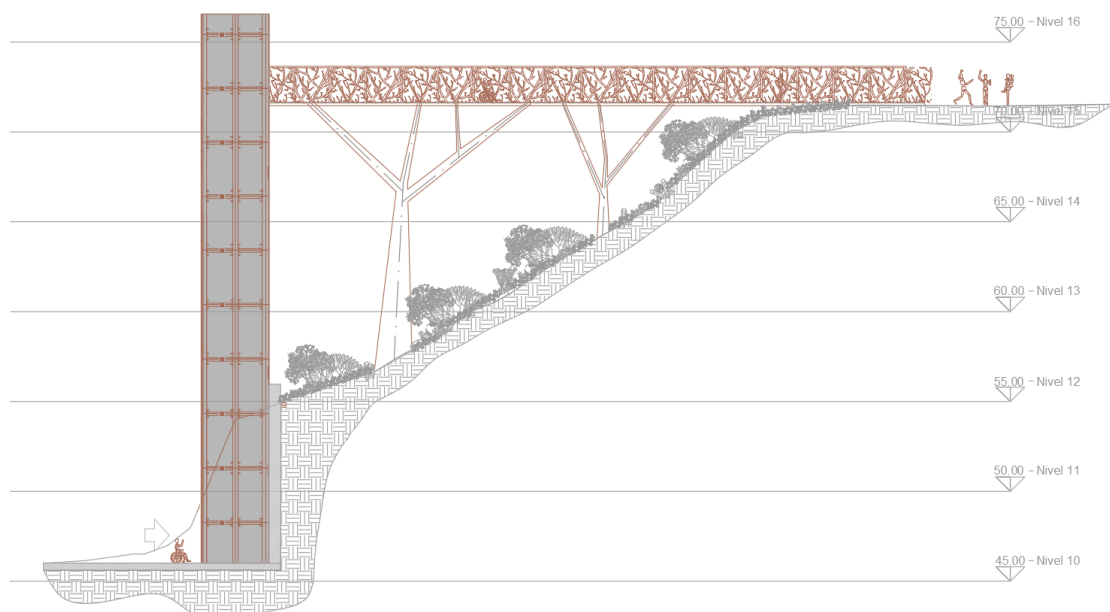


Ilustración 8. Ascensor lado poniente. Elaboración propia. Anexo 1.4

Para el tratamiento de accesos, se ha hecho una modificación paulatina en los materiales, de forma que, cerca de los accesos y en las zonas de las aceras que conectan con el parque se recubre con adoquín permeable que conforme las personas se alejan del parque se convierte en el adoquín típico de aceras de Badalona. Con esto se pretende hacer conocedor al peatón, que va por el perímetro del parque, dónde tiene más cerca los accesos.

En cuanto al resto de caminos, se mantienen los trazados, pero se trabajan las sendas homogeneizando los anchos a 4,5 metros. Las sendas naturales también se tratan para que puedan ser accesibles y se estandariza el ancho en 3m, de estas, hay una que se elimina debido a la pendiente pronunciada y otra por no tener salida.

En el caso de las escaleras que se han encontrado en el parque, se han modificado para estandarizarlas y hacerlas accesibles, ya que, muchas de ellas estaban en malas condiciones o no tenían las medidas necesarias para que fueran seguras. Los anchos se han adaptado para que ninguno sea menor de 2m, y se han tomado en cuenta las especificaciones para contar con barandillas, iluminación y suelos táctiles según el Guía De Accesibilidad En Los Espacios Públicos Urbanizados V.1.0 (Gobierno de España).

En las escaleras se colocará un color que contraste en los bordes de cada escalón, de forma que también se distingan por la noche o por personas con debilidad visual. Así mismo, se contempla el uso de barandillas con doble altura de sujeción para quién lo necesite.

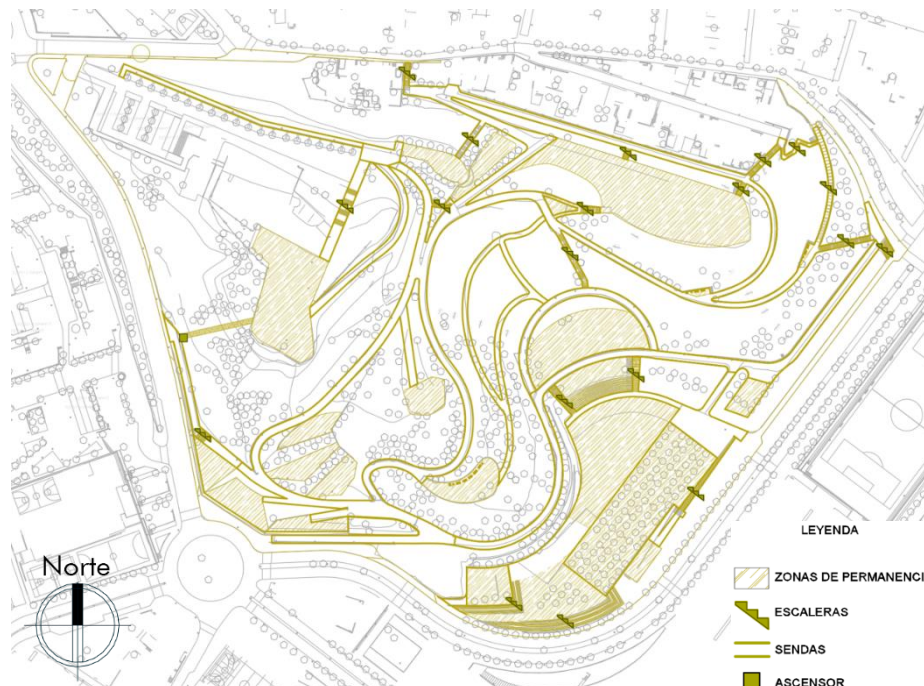


Ilustración 9. Sendas, escaleras y conexiones entre zonas de permanencia. Elaboración propia. Anexo 1.1

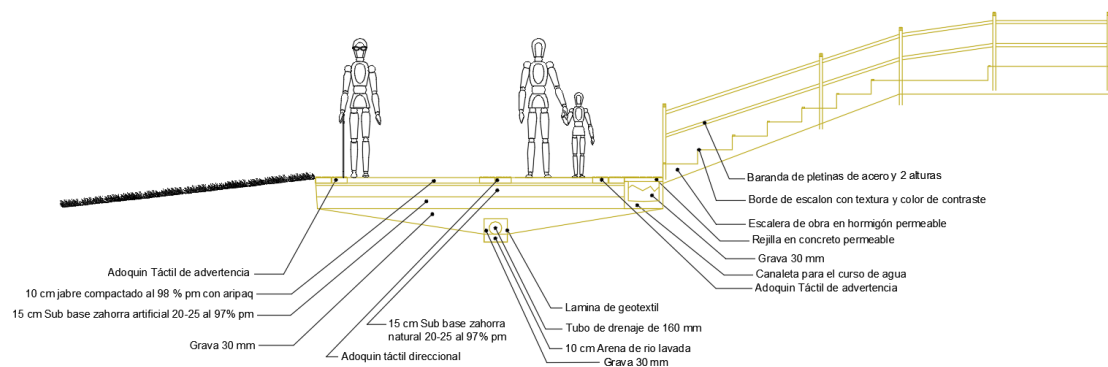


Ilustración 10. Detalle ejemplo de escaleras. Elaboración propia. Anexo 1.6

Se han establecido diferentes tipos de suelo según la zona. La mayoría de los espacios están recubiertos con materiales permeables como el jabre, adoquines y hormigón permeables.

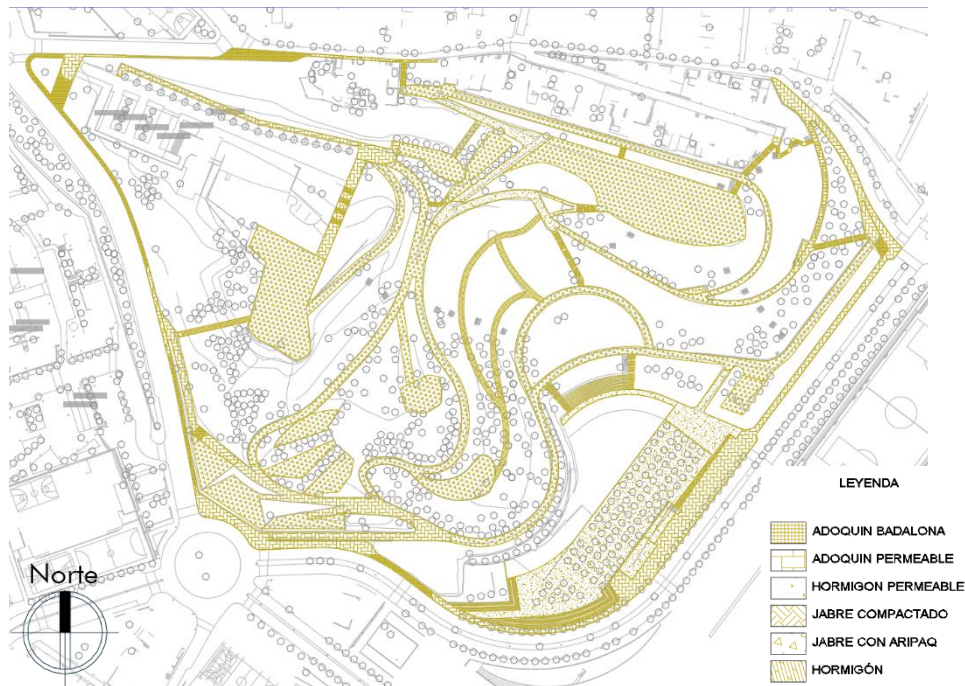


Ilustración 11. Tipos de suelos. Elaboración propia. Anexo 1.2

En la mayoría de las zonas de permanencia y sendas se utiliza el jabre compactado, un material natural y permeable también conocido como arena de granito o sauló. Además de dejar un acabado natural y agradable, es barato, fácil de mantener y accesible para sillas de ruedas o carritos. En las zonas con mayor tránsito o probabilidad de erosión, se junta con Aripaq que ayuda a evitar las erosiones e imperfecciones en el material. Esta solución presenta en sus subcapas inferiores áridos de distinta granulometría que mejoran el flujo de agua hasta un tubo de drenaje. Estos drenajes serán canalizados hacia el sistema de aprovechamiento hídrico del parque.

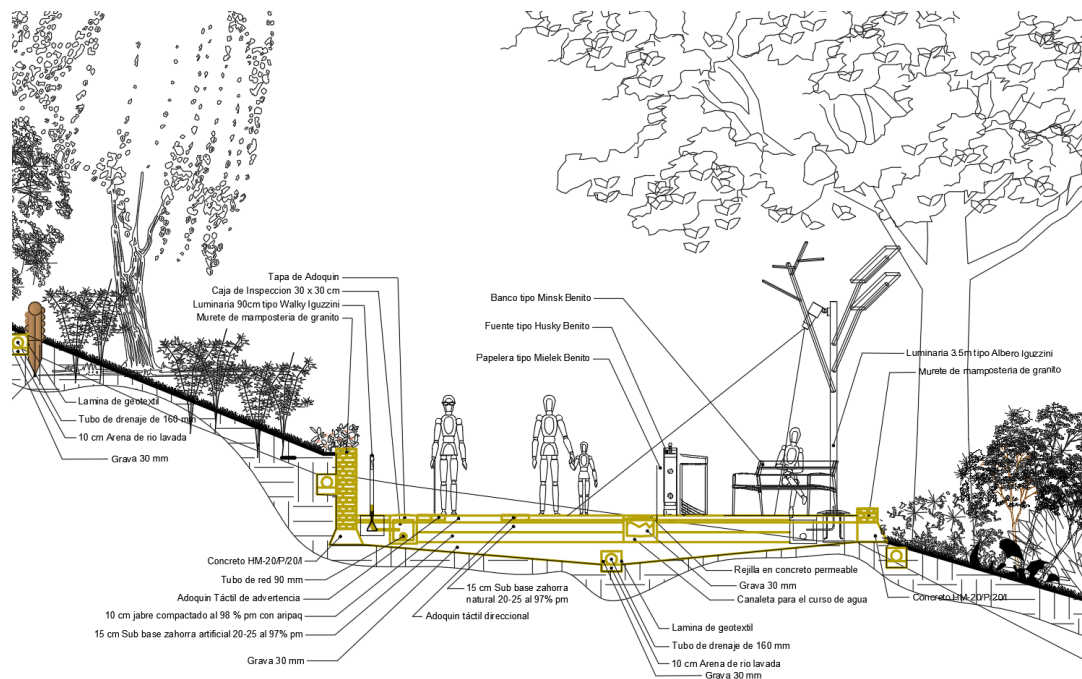


Ilustración 12. Detalle senda jabre + Aripaq. Elaboración propia. Anexo 1.5

En el caso de las llamadas sendas naturales, se mantiene el jabre compactado sin Aripaq para que se compenetre con la naturaleza, este material no lleva canalizado puesto que se pretende que el agua sea absorbida por el terreno en esa zona.

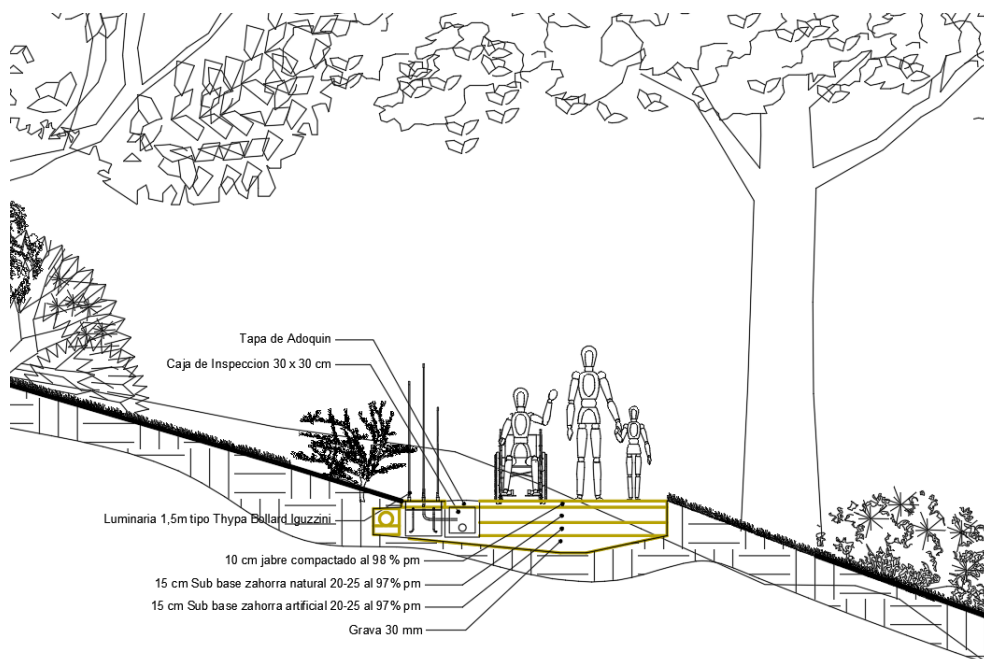


Ilustración 13. Detalle senda natural de jabre. Elaboración propia. Anexo 1.5

En la explanada baja del parque se recrea el suelo de hormigón permeable que alberga debajo los tanques de tormentas y aljibes para la recirculación del parque. También se encuentra hormigón permeable cerca del acceso a la zona museística del bunker.

Estos pavimentos permeables son una solución innovadora para mejorar la gestión del agua en diferentes tipos de espacios públicos. Como primera medida, los pavimentos drenantes permiten la infiltración del agua de lluvia, reduciendo la escorrentía y ayudando a prevenir inundaciones, pues estos aminoran la carga de los sistemas de drenaje urbano. Además, ayudan en la filtración de contaminantes antes de que el agua llegue a cuerpos de agua subterráneos o superficiales como los que se implementarán en este proyecto, mencionados más adelante.

Para completar el carácter accesible del parque y como complemento al resto de actuaciones planteadas, incluso en la parte de vegetación, se marcarán los itinerarios accesibles mediante pavimentos podo táctiles, especificados más adelante. De esta manera, se creará un itinerario accesible mediante los pavimentos y las plantaciones de aromáticas.

Se plantea que todos los senderos tengan en el centro suelo podo táctil direccional y el suelo de advertencia a los laterales del camino, así como en los accesos al parque, los laterales de los escalones y al iniciar o terminar una escalera, según la Guía de Accesibilidad. (Gobierno de España).

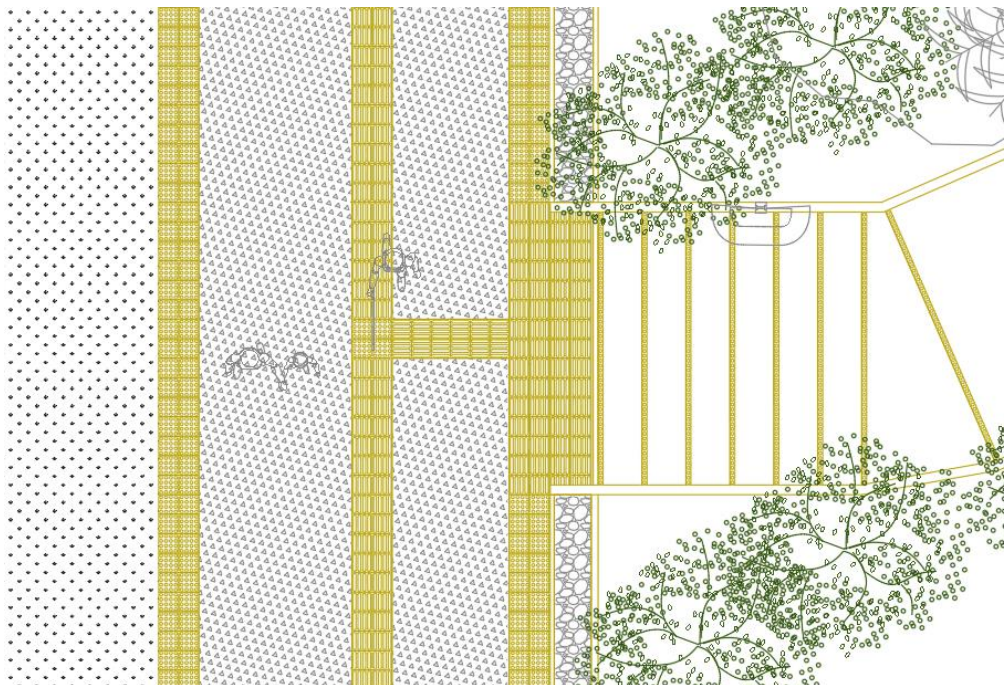


Ilustración 14. Detalle ejemplo de escaleras y suelo podo táctil. Elaboración propia. Anexo 1.6

Siguiendo con la mejora de accesibilidad del parque, se ubicarán tanto en accesos como algunas zonas específicas, señalización de ubicación, que en conjunto con la señalización de Espais de

Memoria, dotarán de información relevante y harán más atractivo el sitio. Ambas tipologías contarán con versión en braille que junto con las plantas aromáticas ayudarán a guiar a personas con visión disminuida.

Por otro lado, y también incluidos para el descanso entre trayectos, se recuperarán las zonas de descanso, reponiendo y manteniendo los bancos actuales, así como complementándolos con bancos con reposabrazos que estarán ubicados estratégicamente bajo copas frondosas o estructuras vegetadas, creando confort térmico y zonas de resguardo. En estas zonas y en algunas otras zonas específicas se colocarán papeleras y se repondrán las fuentes de agua potable.

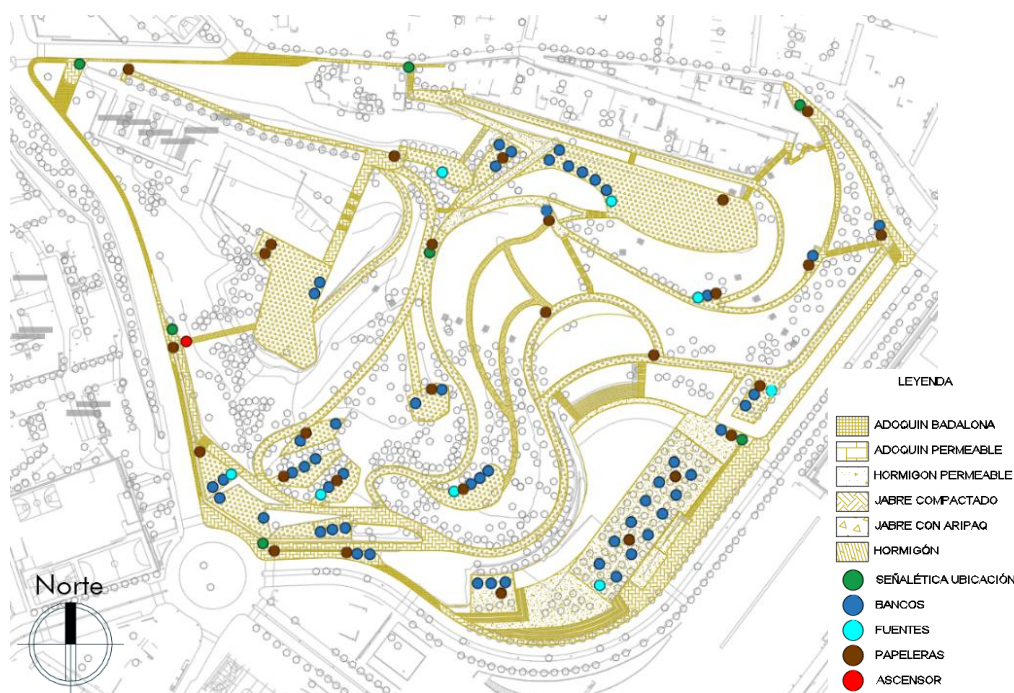


Ilustración 15. Ubicación de mobiliario y tipos de suelo. Elaboración propia. Anexo 1.3

3.2.1.2 Dotaciones y miradores: Espacios de encuentro y contemplación

En el marco de la intervención proyectual del Turó d'en Caritg, el ámbito de dotaciones y miradores se consolida como un eje estructurante que articula actividad, contemplación y memoria. Se propone la adecuación de miradores estratégicos sobre los búnkeres existentes, incorporando gradas prefabricadas de diseño hexagonal que potencien la experiencia paisajística y la estancia. Complementariamente, se introducen nuevas dotaciones funcionales que enriquecen la diversidad programática del parque: áreas deportivas (petanca, calistenia y skatepark), zonas infantiles segmentadas por rangos etarios (de 2 a 6 años y de 6 a 12 años), espacios diferenciados para perros grandes y pequeños, así como áreas de picnic vinculadas al confort estacional. Estas actuaciones refuerzan la centralidad urbana del parque y fomentan un

uso intergeneracional e inclusivo, equilibrando lo lúdico, lo contemplativo y lo patrimonial en un entorno natural regenerado.

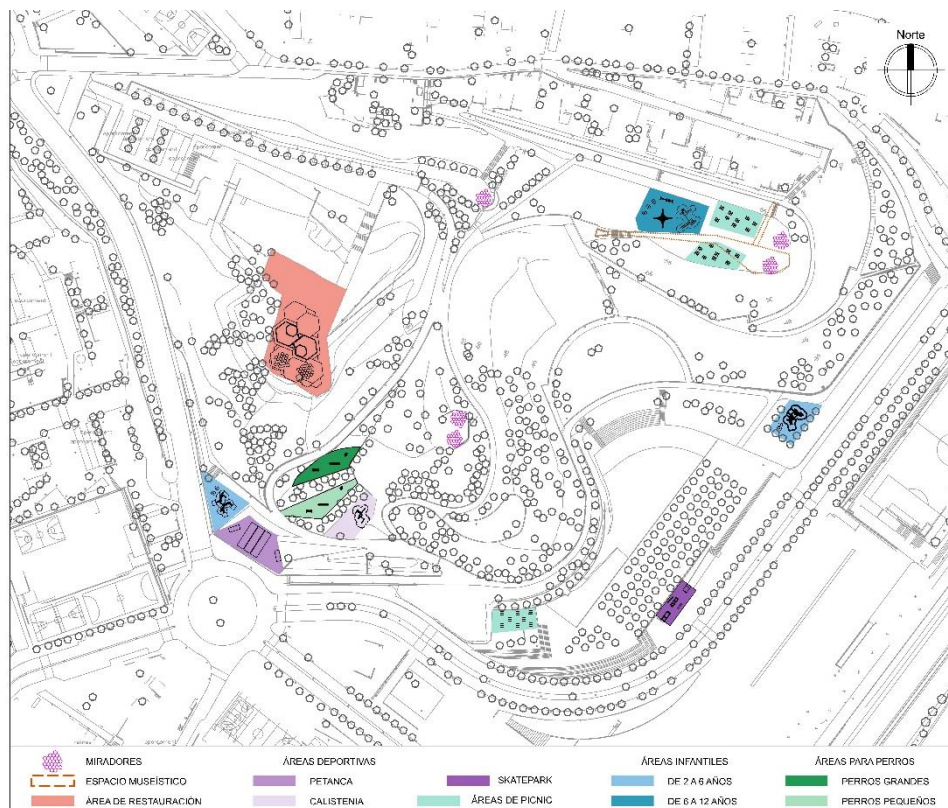


Ilustración 16. Planta general dotaciones. Elaboración propia. Anexo 2.1

Acondicionamiento museístico del búnker nororiental: Una de las intervenciones más destacadas del proyecto es la transformación del búnker nororiental en un espacio museístico. Badalona cuenta en la actualidad con un museo municipal principalmente orientado al estudio y divulgación de los restos de la ciudad romana, ubicado en el centro de la ciudad, sobre la antigua Baétulo. Dispone a su vez de espacios polivalentes y una sala de actos. Pese a la importancia y magnitud de lo expuesto en el Museu de Badalona, solo existe un equipamiento de este tipo en toda la ciudad siendo una centralidad del distrito primero. Los 5 distritos restantes no disponen de equipamientos de este tipo, aunque si existen algunas salas en centros cívicos municipales abiertas al uso de las entidades y ciudadanía.

Un nuevo equipamiento museístico en el Turó d'en Caritg no solo pone en valor la historia del lugar, sino que a su vez dota al distrito segundo de la ciudad de un nuevo equipamiento cultural. Este nuevo espacio servirá de museo exhibiendo elementos originales de las guerras de Cuba y Civil Española junto con las explicaciones históricas de cada periodo contextualizando su impacto en Badalona. A su vez, el espacio se diseñará para poder ser utilizado para cualquier otro evento o exposición.

Debido al pasado militar del recinto, y la protección de estos sobre sus instalaciones, este grupo de trabajo no ha logrado encontrar información o planos del entramado subterráneo y los búnkeres. Aun así, haciendo un análisis estimado de la posible estructura sobre la orografía nos permite imaginar cómo puede ser el subsuelo. Se estima que el espacio interior del bunker nororiental cuenta con alrededor de 400m², unidos con el exterior por un pasillo subterráneo de unos 50m (anexo 2.2).

Actualmente se puede ver la antigua entrada al bunker en un punto central del parque entre unas escaleras construidas durante la reforma de 1990. Esta entrada, actualmente tapiada, deberá acondicionarse para mejorar su accesibilidad y recepción de visitantes, intentando mantener al máximo autenticidad del espacio. El desarrollo de este renovado espacio será desarrollado mediante un proyecto singular objeto de concurso público para posteriormente adjudicar la gestión al Museu de Badalona como organismo municipal especializado.

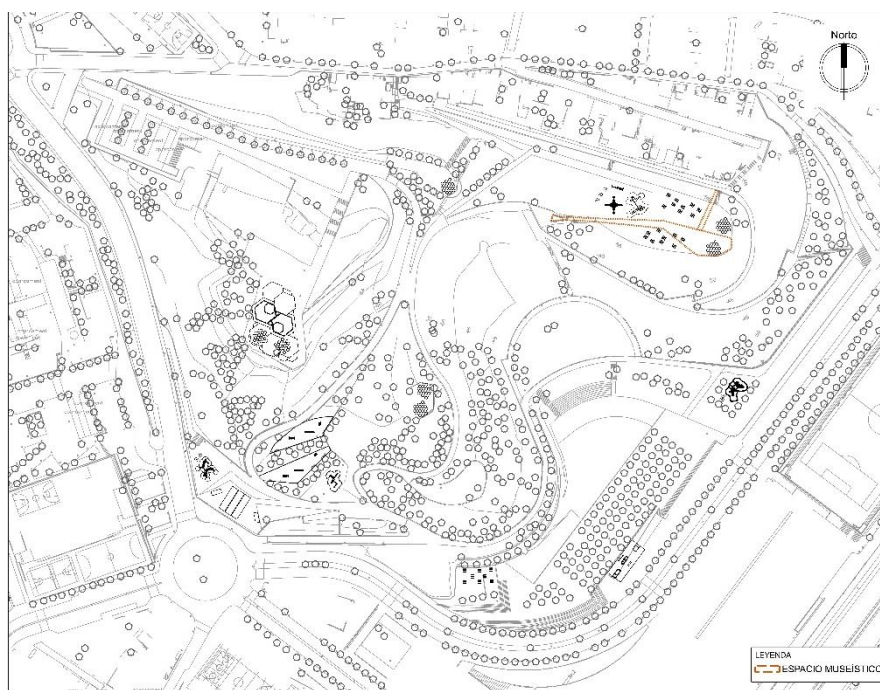


Ilustración 17. Planta general. Ubicación espacio museístico.

Miradores panorámicos: Uno de los principales atractivos del parque son las espectaculares vistas panorámicas que ofrece el cerro sobre la ciudad. Dentro del parque, los mejores puntos para admirar el paisaje urbano y el mar se encuentran en las cubiertas superiores de los cuatro búnkeres, cuya parte alta fue intervenida en la reforma de 1990 mediante explanadas urbanizadas, barandillas anticáida y cierto mobiliario urbano.

Actualmente se ha comprobado que esta urbanización no responde al potencial que tienen las vistas, ni a las expectativas de habitabilidad del lugar. Existen en los alrededores de Badalona ejemplos exitosos de parques ubicados sobre cerros, como el de las Baterías en Montgat o los

Búnkeres del Carmel en Barcelona, que aprovechan este tipo de topografía para ofrecer miradores muy concurridos. Curiosamente, todos forman parte de la misma línea defensiva histórica del Turó d'en Caritg.

Para atraer más visitantes y convertir el parque en una centralidad metropolitana, se propone la construcción de nuevas gradas sobre la estructura de los búnkeres. Estas gradas no solo responden a criterios estructurales y funcionales, sino que buscan potenciar la experiencia paisajística desde los puntos más privilegiados del parque. Su diseño se basa en módulos hexagonales prefabricados de hormigón HA50 con acero B500S, organizados de forma escalonada y fragmentada para optimizar la visibilidad en distintos niveles sin interferencias visuales. Con una dimensión aproximada de 1,60 metros por módulo, cada grada permite al usuario no solo sentarse, sino también reclinarsse o tumbarse cómodamente, favoreciendo el descanso prolongado y la contemplación del paisaje en condiciones de alto confort. Además, incorporan jardineras integradas que permitirán albergar árboles de raíz corta, generando sombras naturales y reforzando la integración con el entorno vegetal.

Estas plataformas se convierten así en espacios híbridos entre contemplación, descanso y vegetación, transformando los antiguos búnkeres en balcones urbanos contemporáneos que articulan patrimonio y naturaleza (ver anexo 2.3). Teniendo en cuenta la diferencia de altura entre la parte superior del búnker y su base, será necesaria la reposición de las barandillas de seguridad, algunas de las cuales incluirán paneles explicativos sobre los puntos de interés visibles desde cada mirador.

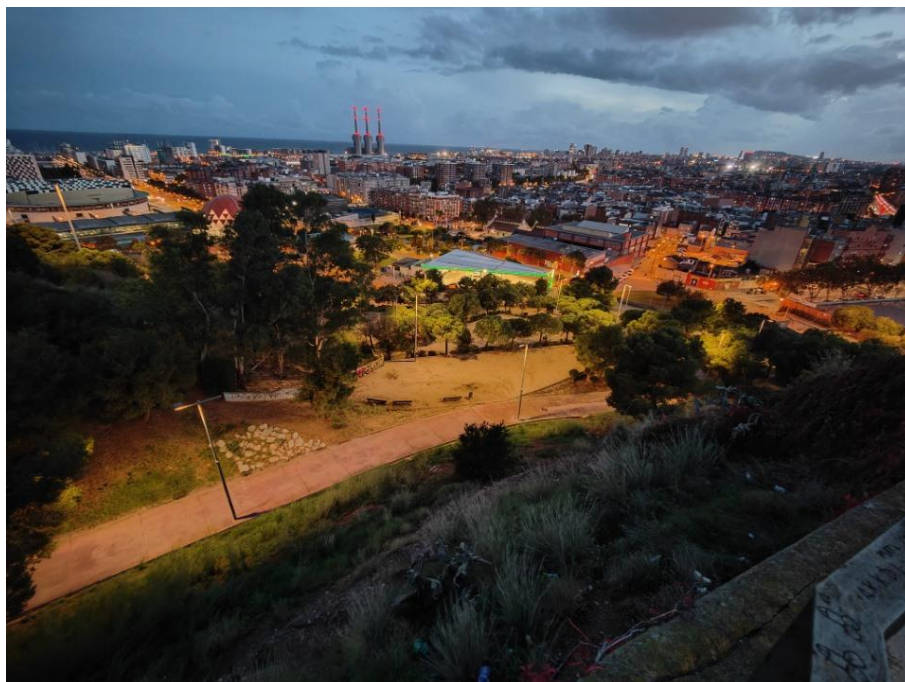


Ilustración 18. Vistas del mirador. Elaboración propia

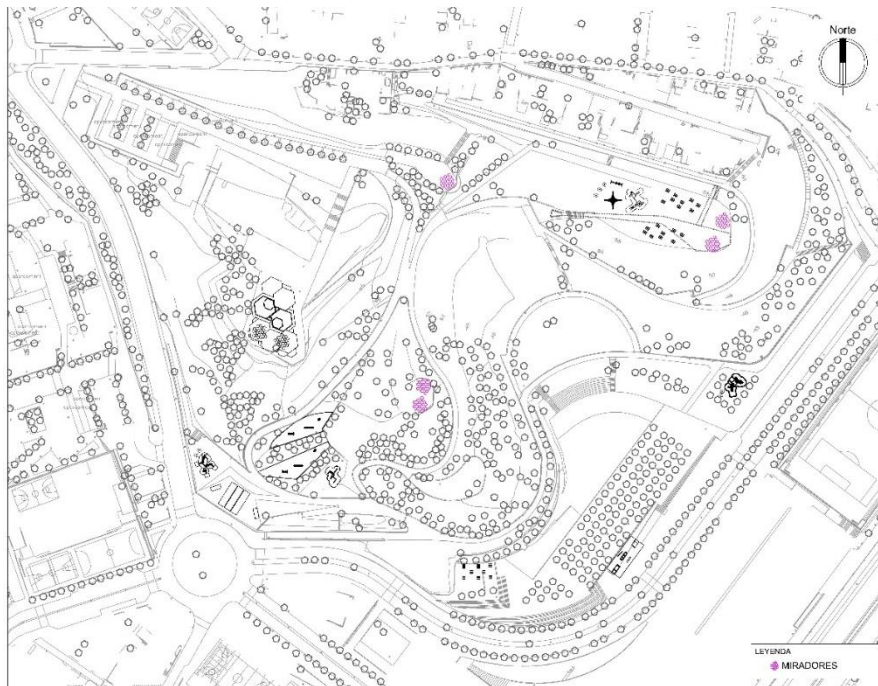


Ilustración 19. Planta general. Ubicación miradores.

"Espais de Memòria": La red de Espais de Memòria Democràtica de Catalunya tiene como objetivo agrupar el conjunto de ubicaciones que constituyen el patrimonio memorial, tangible e intangible, representativo de la lucha y los conflictos para conseguir los derechos y libertades democráticas con la voluntad de su recuperación, conservación y divulgación. Incluyen en su catálogo centros expositivos, patrimonio recuperado, archivos y monumentos.

Este trabajo lo realiza la institución Memorial Democràtic, de la Generalitat de Catalunya, cuya misión es el fomento de la memoria democrática de Catalunya entre los años 1931 i 1980, comprendiendo los periodos históricos de la segunda República, la Guerra Civil, la dictadura y la transición democrática. Es en este sentido que la historia y construcciones ubicadas en el Turó d'en Caritg son candidatas a ser reconocidas por la red antes mencionada.

Una vez reconocido el parque como un espacio de memoria de Badalona se instalarían en su trama paneles informativos que explicaran su historia para su divulgación entre los visitantes. El número de estos se determinarán según los datos obtenidos por los historiadores y de interés para su divulgación. La ubicación será próxima a los elementos arquitectónicos históricos existentes o en ubicaciones anteriores ya desaparecidas.



Ilustración 20. Ejemplos de señalética. Generalitat de Catalunya

Espacio de restauración: En la configuración actual del parque no existe ninguna dotación de servicios a los visitantes. Una vez realizada una aproximación a parques de similares características encontramos ejemplos como el parque de las Baterías de Montgat o el parque de la Villette de Paris donde la inclusión de espacios de restauración en la trama de los parques se convierte en uno de sus principales atractivos.

Teniendo en cuenta que una de las virtudes del Turó d'en Caritg son las vistas de sus miradores, se creará un espacio de restauración sobre uno de ellos con el objetivo de convertirlo en uno de los principales atractivos del parque.

Para tal fin se ha propuesto utilizar el espacio existente sobre el bunker occidental, dotado de un espacio llano aprovechable de unos 1300m² para esta dotación. En este espacio se proyectará una nueva estructura de unos 250m² para albergar el nuevo espacio de restauración y una pérgola para el resguardo de su terraza, que conjugue dos plantas hexagonales siguiendo la estética de las gradas anteriormente propuestas.

A la vez, el espacio se encontrará anexo a una de las ubicaciones de las gradas panorámicas propuestas para que los usuarios del espacio puedan elegir el ambiente deseado para el uso del servicio. Complementariamente esta dotación estará servida por el ascensor propuesto y su pasarela que lo conecta con la avenida d'en Caritg y el barrio de la Salut.

Esta nueva edificación será desarrollada mediante un proyecto singular objeto de concurso público. Posteriormente se propone que la titularidad del espacio se decida por concesión administrativa del propio Ayuntamiento de Badalona y que los ingresos obtenidos por esta se comprometan para el mantenimiento del parque (anexo 2.4. y 2.5.).

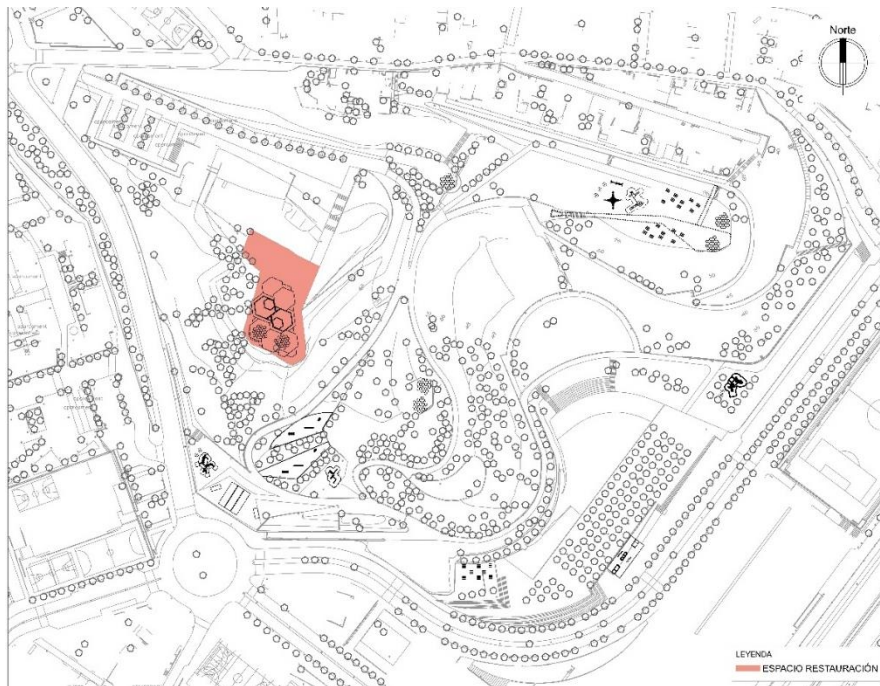


Ilustración 21. Planta general. Ubicación espacio de restauración.

Espacios de juego para niños: En la actualidad, las áreas de juego del Turó d'en Caritg se encuentran obsoletas e impracticables debido a la falta de mantenimiento. Existen dos áreas de juego, una pequeña sobre el búnker noroccidental y otra más grande sobre la explanada búnker nororiental. Ambas están equipadas con juegos de muelle y en la segunda se le añaden unos columpios deteriorados. Ambas zonas son próximas al límite norte del parque, junto al barrio de Sistrells.

Desde el punto de vista de este trabajo es importante dotar al parque de nuevos y renovados espacios de juegos para niños y que estos constituyan un servicio para las familias de los barrios colindantes. Para ello se han elegido tres ubicaciones para acercar los espacios de juegos a los dos barrios aledaños y a otras dotaciones del parque y, a su vez, se han elegido diferentes elementos según la edad de los infantes usuarios.

Para ello se instalarán dos dotaciones de juegos infantiles para niños de 2 a 6 años en una de las terrazas del sector occidental del parque, junto al barrio de la Salut, y otra en la terraza ubicada en el sector oriental del parque junto a la avenida de Salvador Espriu. Estas instalaciones contarán con juegos de muelle y con un castillo multijuegos.

También se proyecta otra zona de juegos, esta para niños entre 6 y 12 años sobre la explanada del búnker nororiental, próxima y complementaria a la nueva zona de picnic que desarrollaremos posteriormente y a otra dotación de gradas. Esta zona estará dotada de juegos de muelle, columpios de distinto tipo, pirámide, tirolina y castillo multijuegos.

Todas las áreas proyectadas se encontrarán protegidas a la sombra del arbolado propuesto, tanto para los niños usuarios de los juegos como sus acompañantes que también dispondrán de mobiliario de descanso ubicado de manera que puedan seguir el juego de los menores. También se dotarán estas áreas de fuentes de agua potable tipo Badalona.

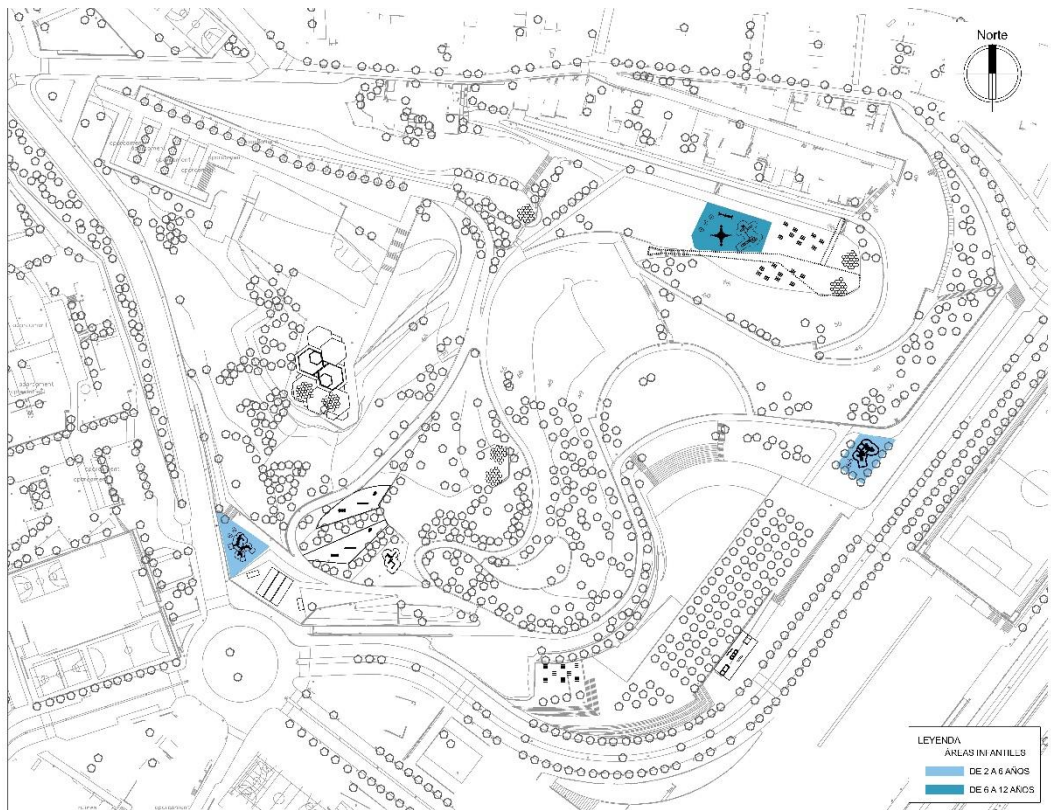
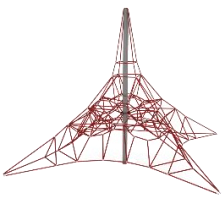


Ilustración 22. Planta general. Ubicación áreas infantiles.

Juego	Fotografía	Ubicación
Castillo multijuegos 2-6 años Producto: Lande (línea Berna) Fabricante: Benito Dimensiones: 9x7m		Terraza s. oriental (Sistrells) - zona infantil 0 – 6 años.

Castillo multijuegos 2-6 años Producto: Ornes (línea Berna) Fabricante: Benito Dimensiones: 9x7m		Terraza s. occidental (la Salut) - zona infantil 0 – 6 años.
Castillo multijuegos 6-12 años Producto: Kail (línea Berna) Fabricante: Benito Dimensiones: 9x12m		Explanada búnker nororiental – zona infantil 6 – 12 años.
Tirolina infantil Producto: Tirolina (juegos dinámicos) Fabricante: Benito Dimensiones: 23x4m		Explanada búnker nororiental – zona infantil 6 – 12 años.
Pirámide Producto: Spider-net 4 (redes tridimensionales) Fabricante: Benito Dimensiones: 7x7m		Explanada búnker nororiental – zona infantil 6 – 12 años.
Columpios Producto: Combo 6 Fabricante: Benito Dimensiones: 7x6m		Explanada búnker nororiental – zona infantil 6 – 12 años.
Juego de muelle Producto: Maia (línea Berna) Fabricante: Benito Dimensiones: 3'4x2'4m		Terraza s. oriental (Sistrells) - zona infantil 0 – 6 años. Terraza s. occidental (la Salut) - zona infantil 0 – 6 años. Explanada búnker nororiental – zona infantil 6 – 12 años.

Juego de muelle Producto: Bubu (línea Berna) Fabricante: Benito Dimensiones: 3'4x2'4m		Terraza s. oriental (Sistrells) - zona infantil 0 – 6 años. Terraza s. occidental (la Salut) - zona infantil 0 – 6 años.
Juego de muelle Producto: Julián (línea Javier Mariscal) Fabricante: Benito Dimensiones: 3'4x2'4m		Explanada búnker nororiental – zona infantil 6 – 12 años.
Juego de muelle Producto: Coche (línea Javier Mariscal) Fabricante: Benito Dimensiones: 3'4x2'4m		Explanada búnker nororiental – zona infantil 6 – 12 años.

Fomento de la actividad deportiva: Hoy en día el Turó d'en Caritg solo dispone de un emplazamiento para la práctica deportiva en su interior. Se trata del skatepark anexo a la antigua fuente de agua. La dejadez en su mantenimiento y su pobre estructura lo hace poco atractivo frente a otras instalaciones de la ciudad y su concurrencia actualmente es escasa.

Aunque sus sendas existentes hacen del parque un lugar atractivo para correr o caminar, un parque moderno y abierto a la ciudadanía debe contar con espacios atractivos para la práctica deportiva e inclusivos para todas las edades y preferencias. Es en este sentido que se propone adaptar tres nuevas áreas para albergar instalaciones de todo tipo.

La primera de ellas se trata de un área destinada al juego de la petanca ubicada en una de las terrazas del sector occidental, junto al acceso del barrio de la Salut. Para ello se instalarán tres pistas reglamentarias de este deporte (15x4m), con cierres de madera de pino y pavimento de arena compactada. Junto a las pistas se instalará una caseta y un baúl para albergar las herramientas de mantenimiento y enseres del club deportivo ganador de la concesión administrativa del espacio.

Por otra parte, se destinará otra de las terrazas de este mismo sector a la instalación de un espacio de calistenia con diferentes posibilidades de ejercicio, constituyendo un gimnasio a cielo abierto.

A su vez, se trasladará el skatepark existente para dejar espacio para la construcción del nuevo lago principal. El nuevo skatepark se ubicará en el acceso sur del parque, junto al centro comercial. Así se liberará la zona de permanencia y descanso del lago principal y el nuevo skatepark tendrá el espacio suficiente para instalar nuevos módulos para la práctica de este deporte. La nueva superficie será de 228m² frente a los 150m² anteriores.

Por último, se prevé dejar en estado de origen la explanada en forma de semicírculo existente en el interior del parque. Se ha observado que es recurrente la práctica del críquet en ella, además de otros usos que se le pueden dar al espacio, que parece bien concebido de origen, junto con la existencia de gradas que cierran el semicírculo en su lado norte.

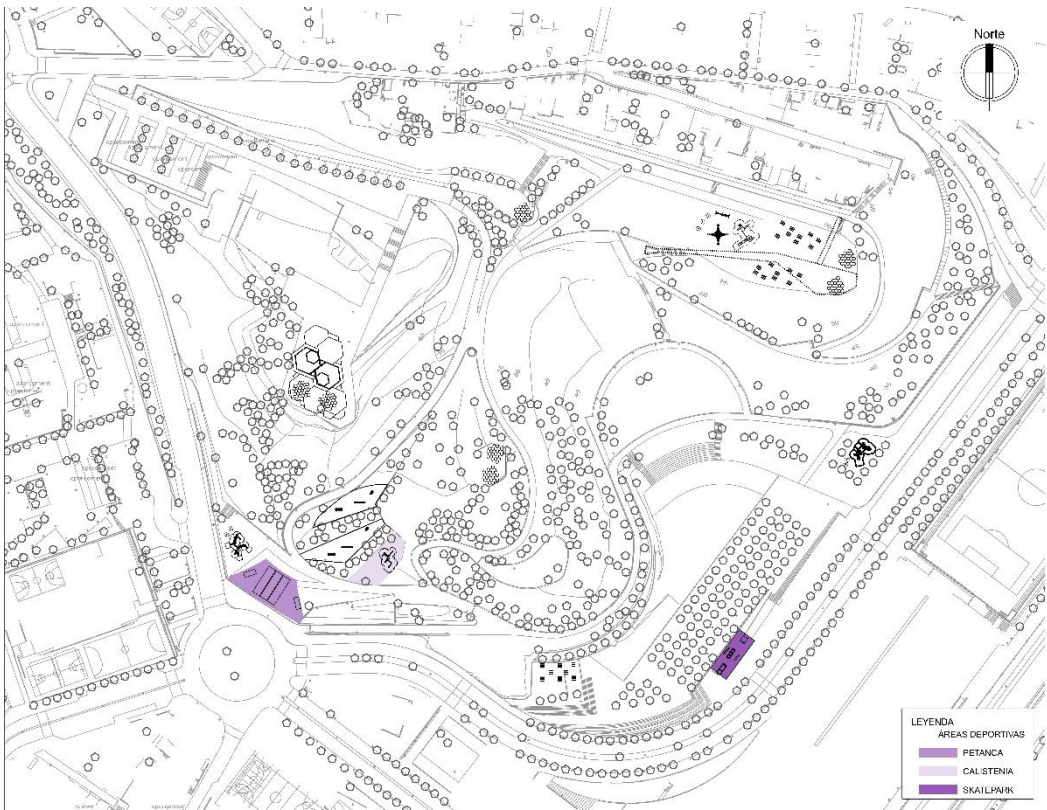


Ilustración 23. Planta general. Ubicación áreas deportivas. Elaboración propia.

Instalación	Fotografía	Ubicación
Espacio calistenia Producto: Workfit Pro XXL Fabricante: Benito Dimensiones: 10x8m		Terraza inferior – zona calistenia.

Área Skate Producto: Bank 125, Launch box 60A, Beginner box, Quarter Pipe 140 Fabricante: Benito Dimensiones: 24x9'5m		Explanada inferior.
--	---	----------------------------

Espacios para perros: Esta nueva figura de dotación no estaba contemplada en la reforma de 1990 pero hoy en día da servicio a una población que ha ido en aumento incesantemente en los últimos años. Se trata de las áreas de juegos para perros y se prevé la reserva de dos espacios del Turó para ellos.

Dos de las tres explanadas interiores del parque, junto a la senda principal, se adaptarán con cierres y juegos para su disfrute. Ambas áreas segregarán a los perros por su tamaño, pero estarán dotadas de los mismos juegos y fuentes de agua.

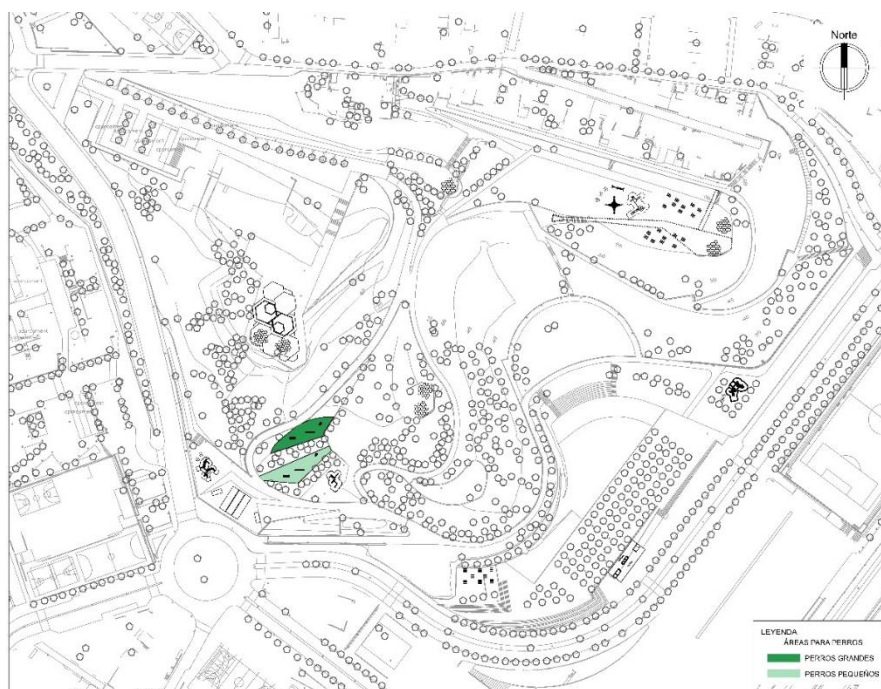
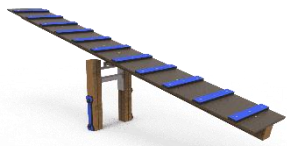


Ilustración 24. Planta general. Ubicación áreas para perros. Elaboración propia.

Instalación	Fotografía	Ubicación
Juego para perros Producto: Túnel JCAN10 Fabricante: Benito Dimensiones: 2x1m		Terraza superior – espacio perros grandes. Terraza inferior – espacio perros pequeños.
Juego para perros Producto: Balanceo JCAN08 Fabricante: Benito Dimensiones: 3x0'4m		Terraza superior – espacio perros grandes. Terraza inferior – espacio perros pequeños.
Fuente Producto: Fuente Husky UM550 Fabricante: Benito Dimensiones: 0'3x0'1m		Terraza superior – espacio perros grandes. Terraza inferior – espacio perros pequeños.

Zonas de pícnic: Nuestro proyecto incluye dos zonas de pícnic formadas por conjuntos de mesas con bancada incorporada y espacios para la recogida selectiva de residuos. Uno de ellos se instalará en la explanada superior al búnker nororiental, formando un conjunto junto al mirador, la zona infantil y el espacio museístico. Una segunda dotación de este tipo se instalará junto el lago, en la explanada inferior del parque.



Ilustración 25. Planta general. Ubicación áreas de picnic. Elaboración propia.

3.2.1.3 Iluminación: Brillando con energía propia

Estrategia fotovoltaica para la Iluminación del Turó: La propuesta de iluminación para el parque Turó d'en Caritg responde a una estrategia integral que conjuga eficiencia energética, calidad espacial y sensibilidad ambiental, principios fundamentales en la regeneración de espacios públicos degradados. Siguiendo las directrices planteadas por (Jacobs, 1961), quien subraya la importancia de la vitalidad urbana mediante la generación de espacios seguros y activos a lo largo del día y la noche, el proyecto apuesta por un sistema lumínico que fomente la apropiación social del parque, refuerce la seguridad y dinamice el tejido comunitario.

Tras un análisis comparativo de proveedores —entre ellos Benito, Philips y otras firmas internacionales— se definió como referencia principal la empresa iGuzzini, destacada por la coherencia estética de sus diseños, su innovación tecnológica y su alineación con criterios de sostenibilidad contemporánea.

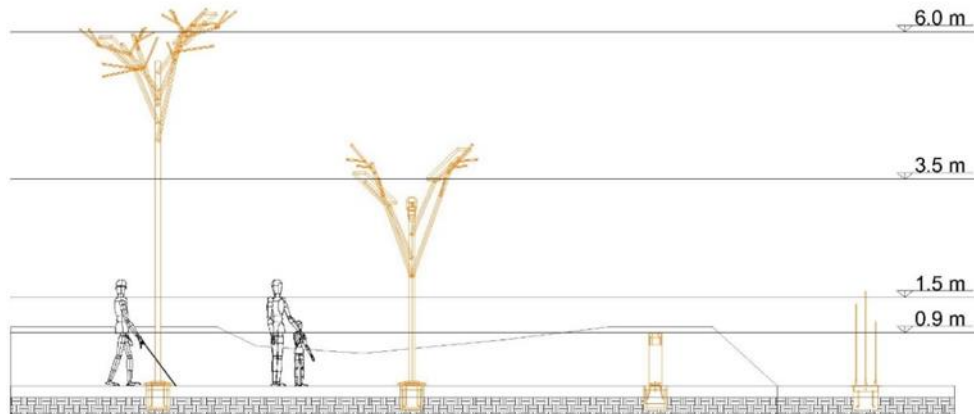


Ilustración 26. Alzado de comparativa de las cinco luminarias. Elaboración Propia

Todas las luminarias seleccionadas operan con tecnología LED de bajo consumo, integran captación fotovoltaica y mantienen conexión a la red eléctrica pública como respaldo, garantizando una iluminación continua y de alta eficiencia incluso en condiciones meteorológicas adversas. Cada unidad incorpora sensores de movimiento y reguladores de intensidad (dimmers), reduciendo la potencia lumínica al 20%-25% en ausencia de usuarios, y adaptándola progresivamente según el tránsito peatonal detectado. Además, en coherencia con los principios de Sustainable Urbanism planteados por (Farr, 2008), el sistema utiliza temperaturas de color cálido (2.500 K) para minimizar el impacto sobre la biodiversidad, especialmente en aves nocturnas, y para favorecer un ambiente sensorialmente confortable.



Ilustración 27. Plano general del parque con la distribución completa de luminarias. Elaboración Propia. Anexo 3.1

Tipologías de luminarias seleccionadas: La estrategia lumínica se articula mediante cinco tipos de luminarias adaptadas a la morfología y funcionalidad de cada espacio:

- **Albero 6 m:** esta luminaria escultórica inspirada en la morfología arbórea, instalada en accesos, ejes principales, bordes, bunkers y miradores. Incorpora paneles solares laterales y baterías internas que permiten alimentar luminarias menores cercanas.
- **Albero 3.5 m + 3. proyector InOut:** esta variación de luminaria se empleada en zonas de estancia y permanencia. La adición del proyector InOut genera sombras difusas y escenas lumínicas dinámicas. Esta luminaria también incluye captación fotovoltaica lateral.
- **Walky 0.90 m:** es un tipo bolardo de iluminación dirigida, optimizado para recorridos peatonales pavimentados, rampas, escalinatas y escaleras. Su diseño de luz rasante evita la dispersión de luz y refuerza la seguridad en los caminos peatonales.
- **Typha Bollard 1.0–1.5 m:** Se propone la instalación de esta luminaria vertical de proyección difusa en caminos naturales y zonas de vegetación densa, garantizando una iluminación respetuosa con la fauna. Su aplicación se concentrará en el extremo inferior del parque, donde se configurará un “bosque iluminado” que reforzará la ambientación sensorial mediante una luz suave y envolvente.

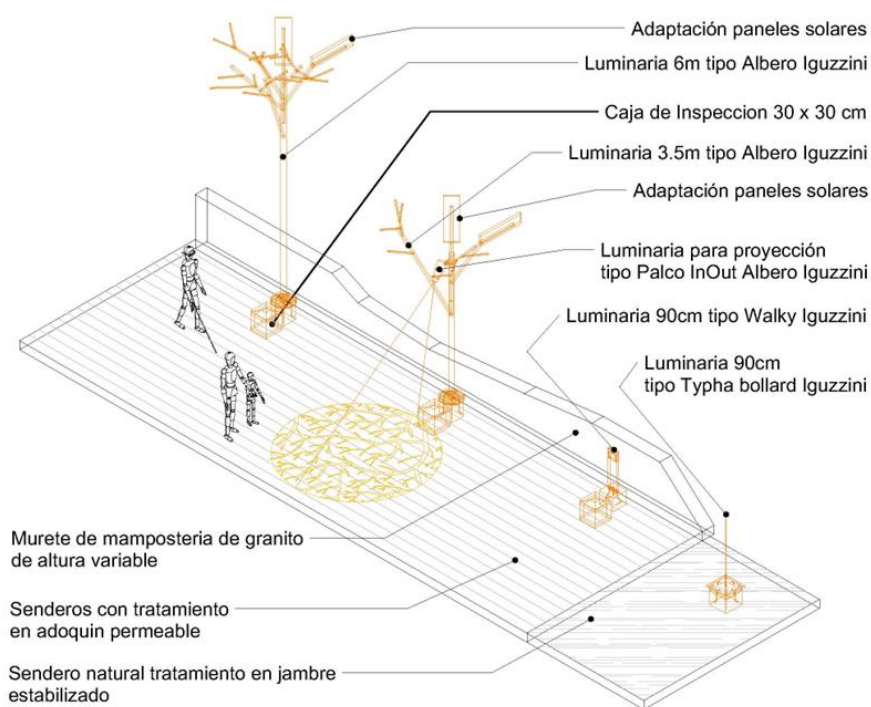


Ilustración 28. Detalle ejemplo de luminarias para las diferentes zonas. Elaboración Propia

Distribución y jerarquización espacial: Para garantizar una iluminación homogénea y coherente con el diseño de nodos y recorridos, se plantea una lógica de distribución basada en patrones rítmicos y energéticamente eficientes:

En los recorridos internos pavimentados, se implementa un esquema 4 Walky por cada Albero de 6 m, donde esta última actúa como nodo energético de respaldo a las demás luminarias. Esta disposición se mantendrá a lo largo de los senderos principales y las escaleras.

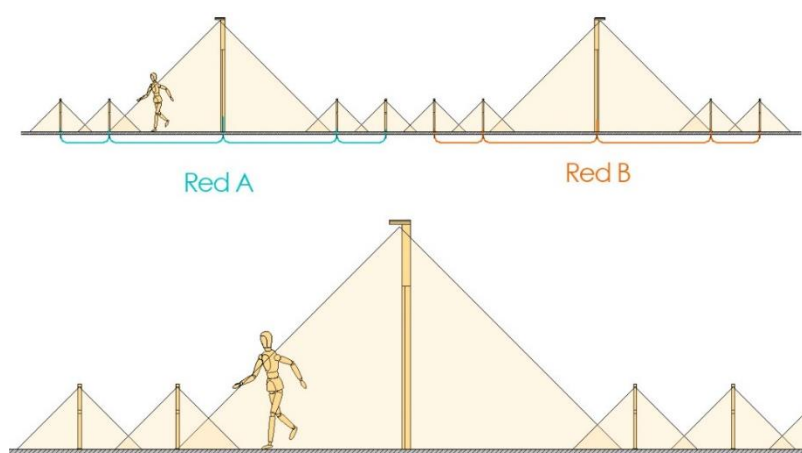


Ilustración 29. Esquema de distribución de luminarias. Elaboración Propia

En las zonas de permanencia (descanso, juegos infantiles, zonas para perros, petanca, estanques y miradores), se disponen Albero 3.5 m con proyector InOut, permitiendo generar atmósferas escénicas sin necesidad de alta intensidad lumínica.

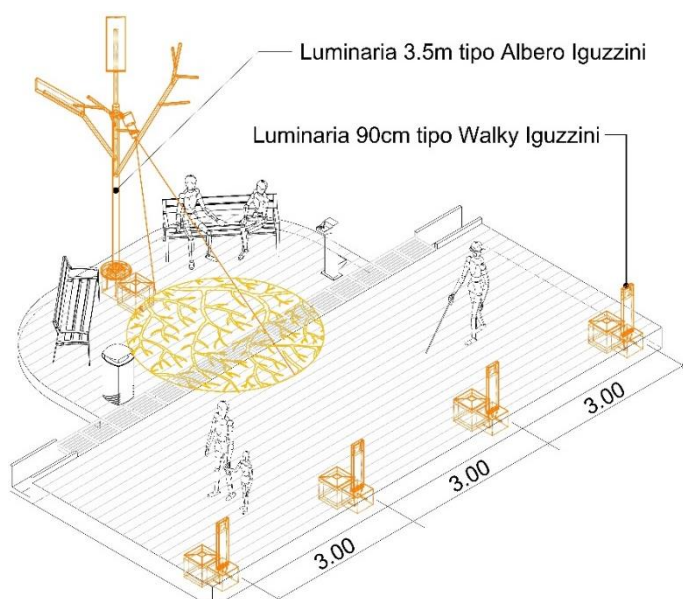


Ilustración 30. Gráfico de una zona de permanencia. Elaboración Propia. Anexo 3.2

En los caminos naturales, se opta por las luminarias Typha Bollard, cuya proyección difusa respeta el comportamiento de la fauna silvestre y evita deslumbramientos innecesarios. Esta misma tipología se adopta en el sector inferior del parque, donde se propone una experiencia inmersiva entre árboles enmacetados, tipo bosque sensorial.

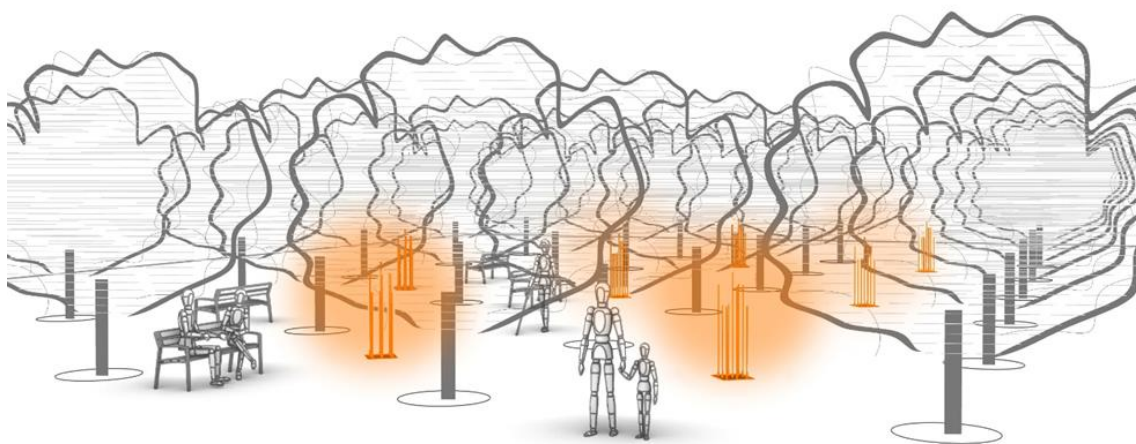


Ilustración 31. Gráfico espacio natural con las luminarias Typha. Anexo 3.3

Para facilitar la transición entre áreas de tránsito y zonas de acceso, se instalan Albero 6 m en proximidad a entradas principales, configurando umbrales visuales y funcionales que marcan un cambio de espacialidad en el recorrido peatonal.

Apoyo energético y sostenibilidad: En consonancia con los principios de sostenibilidad urbana contemporánea, a lo largo del parque, se instalarán pérgolas solares y parasoles con paneles fotovoltaicos en las zonas de descanso, no solo como elementos de sombra y confort, sino también como infraestructuras activas de captación energética. Estas estructuras permitirán ampliar la superficie de captación solar durante el día, optimizando la autonomía energética del sistema general. La energía recolectada será destinada al suministro del sistema de iluminación —reforzando especialmente a las luminarias de menor porte— y también servirá para alimentar elementos complementarios del sistema hídrico, como bombas, filtros o mecanismos de recirculación de agua.

Esta estrategia responde a una lógica de eficiencia y sostenibilidad que busca reducir al máximo la dependencia de fuentes externas, al tiempo que mejora la resiliencia operativa del parque. Además, todas las luminarias se seleccionarán bajo estrictos criterios técnicos que aseguren una proyección precisa del haz lumínico exclusivamente hacia los senderos, evitando la dispersión innecesaria de luz, reduciendo la contaminación lumínica y mejorando la calidad de los recorridos nocturnos sin perturbar el equilibrio natural del entorno.

3.2.1.4 Tratamiento de agua: Estrategias sostenibles para la gestión hídrica

La gestión hídrica en espacios urbanos contemporáneos debe ir más allá del simple control de escorrentías o del riego de áreas verdes: debe configurarse como un sistema multifuncional, resiliente y ecológicamente integrado. En el contexto del parque Turó d'en Caritg, este componente cobra especial relevancia debido a la topografía inclinada del terreno, la pérdida de biodiversidad y la creciente necesidad de adaptar los espacios públicos al cambio climático.

Al visitar el Turó d'en Caritg nos encontramos un parque con una estructura paisajística considerable (6,1 ha), con estancias y senderos arbolados, que a pesar de ser uno de los principales pulmones de la ciudad de Badalona, la percepción de aridez y el efecto isla de calor se palpan en los recorridos desde cualquiera de sus costados o elevaciones. Por esta razón la incorporación de elementos hídricos que ayuden a reducir esta percepción, al tiempo que permitan reforzar la experiencia sensorial para los visitantes, permitirán que este componente se convierta en uno de los principales articuladores de la propuesta paisajística para el Turó d'en Caritg.

Este apartado propone una estrategia integral basada en el enfoque del Diseño Urbano Sensible al Agua (WSUD) y las Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS), alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 6, 11 y 13). La infraestructura hídrica se concibe no como una entidad técnica aislada, sino como un sistema paisajístico activo, vinculado tanto a la sostenibilidad operativa del parque como a la experiencia sensorial de sus visitantes.

El agua se incorpora al parque a partir de estanques en los que se podrá interactuar, canales que acompañaran los recorridos a través de los senderos, pero que también servirán como captadores del agua de lluvia, fuentes y cascadas que servirán de atractivo y complemento de los demás espacios planteados y finalmente los jardines de lluvia que nos servirán como retenedores de humedad, estas propuestas son las que permitirán que este se convierta en un componente estratégico para lograr un parque resiliente, sostenible y amigable frente a la demanda de recursos naturales. Como complemento se proponen la instalación de un sistema de drenaje sostenible (SUDS) que nos permita tener captación y reutilización de aguas pluviales junto al sistema de riego inteligente para el cual se toma como referencia el proyecto IRRIGESTLIFE desarrollado en Vitoria-Gasteiz.

El tratamiento del agua en el diseño del Turó d'en Caritg no se concibe como una infraestructura técnica aislada, sino como una estructura ecológica integral que conectara el paisaje, la experiencia sensorial y la sostenibilidad operativa del parque. Esta visión se basa en los principios del Diseño Urbano Sensible al Agua (WSUD) y se articula en tres pilares fundamentales:



Ilustración 32. Visión general del sistema hídrico del parque. Elaboración propia. Anexo 4.1

Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS), Naturaleza como Infraestructura: La topografía inclinada del parque, junto con la falta de infraestructuras adecuadas, ha generado problemas recurrentes de escorrentía, erosión de caminos blandos y pérdida de suelo. Para contrarrestar esto, se plantea la implementación de un SUDS, que contará con elementos tales como zanjas de infiltración, cunetas verdes y bio-retenciones que acompañan los senderos principales.

Estos elementos permitirán filtrar, ralentizar y conducir el agua de lluvia hacia zonas de almacenamiento o infiltración que estarán ubicadas en la zona media (a un costado del estanque menor), y en la parte baja al costado sur del estanque mayor, y estos a la vez alimentarán a los dos tanques de reserva principales que estarán en la parte alta del parque (todos subterráneos), con estas intervenciones se reducirán riesgos de erosión y pérdida del recurso hídrico, al tiempo que se promueve la recarga de acuíferos, este SUDS permitirá gestionar de forma descentralizada las aguas pluviales. En el Turó d'en Caritg, Este sistema estará compuesto por:

- Zanjas de infiltración y cunetas verdes, dispuestas a lo largo de los senderos, que permitirán la captación y filtración progresiva del agua de lluvia.
- Bio-retenciones en áreas estratégicas del parque, donde la vegetación nativa contribuirá a ralentizar la escorrentía y mejorar la calidad del agua.
- Pavimentos permeables, como el jabre con aripaq y adoquines drenantes, que reducirán la escorrentía superficial y facilitarán la recarga del subsuelo.

Estos elementos, integrados de forma estética y funcional en el paisaje, mitigan la erosión de taludes y caminos, fomentan la biodiversidad local y reducen el efecto isla de calor.

Captación y Reutilización de Aguas Pluviales, Eficiencia y Autosuficiencia: Se diseñará un sistema de captación mediante cubiertas recolectoras, pavimentos permeables y cursos fluviales artificiales conectados a depósitos subterráneos. El agua recogida será filtrada y reutilizada tanto para riego como para elementos paisajísticos del parque (fuentes y estanques). Estos cuerpos de agua no solo aportarán valor estético y sensorial, sino que también contribuirán a regular el microclima del parque, mitigando el efecto isla de calor.

El proyecto contempla un circuito cerrado de captación y reutilización de aguas pluviales, conectado con los elementos del SUDS y con los cuerpos de agua ornamentales:

- Se instalarán cubiertas recolectoras en estructuras como pérgolas o techos vegetados.
- El agua será conducida a depósitos subterráneos de almacenamiento, ubicados en la parte baja y media del parque, desde donde se bombeará para su reutilización.
- Esta agua servirá para alimentar estanques, canales y fuentes, generando una experiencia visual y sonora que refuerce la identidad del parque.

Además, se empleará para el riego automatizado de zonas verdes, maximizando la eficiencia hídrica del conjunto.

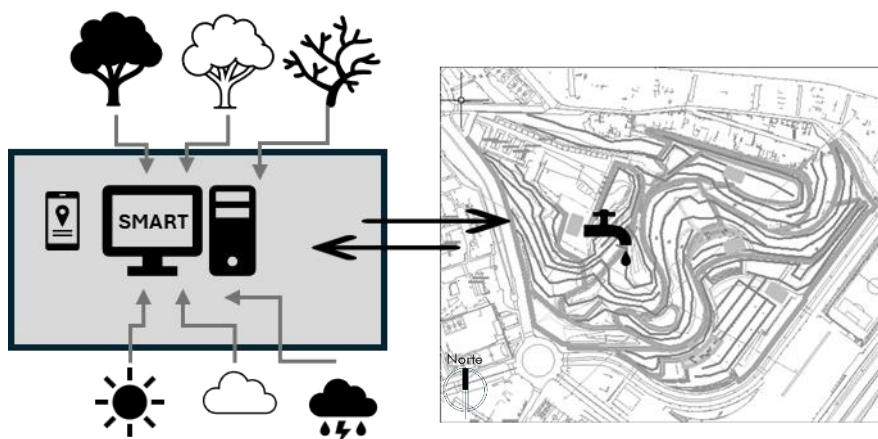


Ilustración 33. Esquema del SUDS para el Turó d'en Caritg. Elaboración propia

Riego Inteligente y Eficiencia Operativa: Inspirado en el sistema IRRIGESTLIFE, se propone la instalación de un sistema de riego inteligente que mediante un sistema de telegestión que combina sensores de humedad del suelo, datos pluviómetros, caudalímetros y anemómetros, conectados a un Sistema de Información Geográfica (SIG), permitirán una gestión remota de algoritmos de ajuste dinámico del riego según las condiciones ambientales, asegurando que las plantas reciban agua únicamente cuando sea necesario. Este sistema permite reducir el consumo de agua hasta en un 30%, disminuir los costes de mantenimiento y garantizar una gestión precisa y adaptable de los recursos hídricos.

Esta propuesta convertirá al Turó d'en Caritg en un ejemplo replicable de resiliencia ecológica, eficiencia operativa y sostenibilidad ambiental en el ámbito urbano.

Elementos paisajísticos hídricos: El componente hídrico no solo tiene una función técnica sino también ecológica, educativa y estética. Se incorporarán:

- Jardines de lluvia en zonas deprimidas, como elementos de retención y filtración.
- Canales ornamentales a lo largo de ciertos recorridos, que funcionan como líneas guía y conectores sensoriales.
- Espejos de agua y cascadas, que no solo refrescan el entorno, sino que también estimulan la percepción visual y sonora.

Estos dispositivos actúan como interfaces entre naturaleza y tecnología, reforzando la narrativa del agua como generadora de vida, paisaje y cultura.

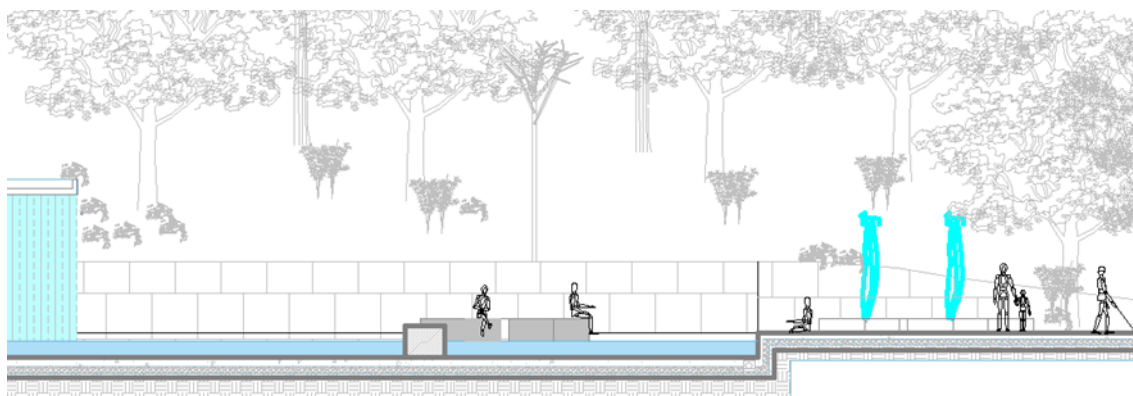


Ilustración 34. Elementos paisajísticos hídricos. Elaboración propia. Anexo 4.2

3.2.1.5 Vegetación: Los sentidos de la vegetación

La propuesta paisajística para el Turó d'en Caritg parte del reconocimiento de su potencial natural como catalizador de experiencias sensoriales, inclusión social y sostenibilidad ecológica. Inspirándose en autores como Jane Jacobs (1961), quien defendía la creación de espacios públicos diversos y estimulantes a escala humana, y en planteamientos contemporáneos como los de Izaskun Chinchilla (2020), que abogan por un urbanismo inclusivo basado en la interacción ciudadana, se ha diseñado una estrategia que convierte el parque en un entorno accesible, resiliente y emocionalmente significativo.

Además, se consideran los principios formulados por Vicente Guallart (2009), quien plantea el paisaje urbano como una infraestructura ecológica viva; Douglas Farr (2008), con su enfoque en

urbanismo sostenible; y Mostafavi y Doherty (2010), quienes proponen el paisaje como sistema activo de transformación. Todo ello se ve reforzado por experiencias internacionales como el Jardín Sensorial del Parc del Laberint d'Horta (Barcelona), o el Chelsea Physic Garden (Londres), que muestran cómo la vegetación puede convertirse en una herramienta inclusiva, educativa y multisensorial.

La intervención comienza con una fase de recuperación ecológica necesaria debido al avanzado estado de degradación que presentan varios sectores del parque. El diagnóstico previo evidenció taludes inestables, pérdida de cobertura vegetal, acumulación de residuos vegetales y deficiencias en el sistema de drenaje. Frente a esta situación, se plantea una serie de tratamientos silvícolas destinados a conservar el patrimonio natural existente, incrementar la longevidad de las especies y restaurar la funcionalidad estructural del paisaje. Este proceso incluye podas en altura, tratamientos fitosanitarios, clareo selectivo y el análisis individualizado de cada ejemplar arbóreo en función de su estado sanitario y adaptabilidad climática.

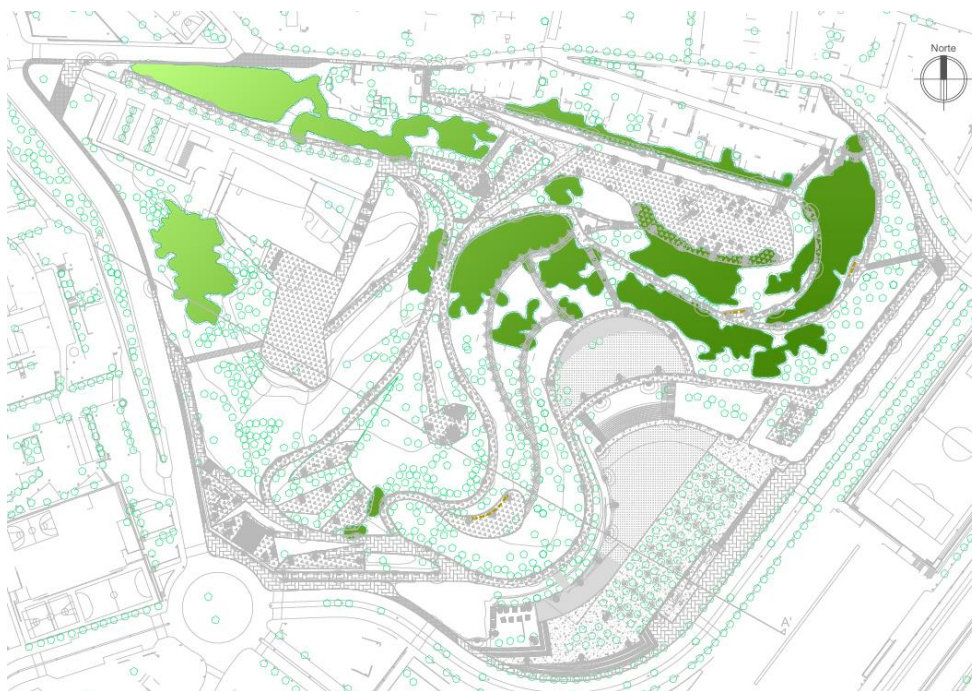


Ilustración 35. Vegetación existente y tratamientos silvícolas, elaboración propia. Anexo 5.1

A estos tratamientos se suma un modelo de economía circular basado en el aprovechamiento de los residuos vegetales generados. Los troncos, ramas gruesas y restos triturados se utilizarán para estabilizar taludes mediante técnicas como la conformación de barreras de troncos ancladas con estacas, *fajinas* (*entramados con ramas de árboles*) siguiendo las curvas de nivel y *mulching* (resto de la poda triturado) aplicado sobre los taludes expuestos. Este conjunto de soluciones no solo previene la erosión y retiene la humedad del suelo, sino que constituye una base fértil para la hidrosiembra posterior de herbáceas mediterráneas de bajo requerimiento hídrico. La plantación complementaria de arbustos y la conservación del sotobosque existente

reforzarán la estabilidad de las capas profundas del sustrato, generando condiciones óptimas para el desarrollo de vegetación climáticamente adaptada.

En paralelo, se implementará una red de drenaje integrada, coordinada con las barreras de estabilización, que canalizará el excedente hídrico hacia sistemas de aprovechamiento de agua en el parque, descritos en el apartado anterior. Esto permitirá reconducir aguas pluviales hacia áreas vegetadas estratégicas, apoyando así la autorregulación del ecosistema y reduciendo la necesidad de riego artificial.



Ilustración 36. Sección tipo tratamiento vegetal 1. Elaboración Propia. Anexo 5.2



Ilustración 37. Sección tipo tratamiento vegetal 2. Elaboración propia. Anexo 5.3

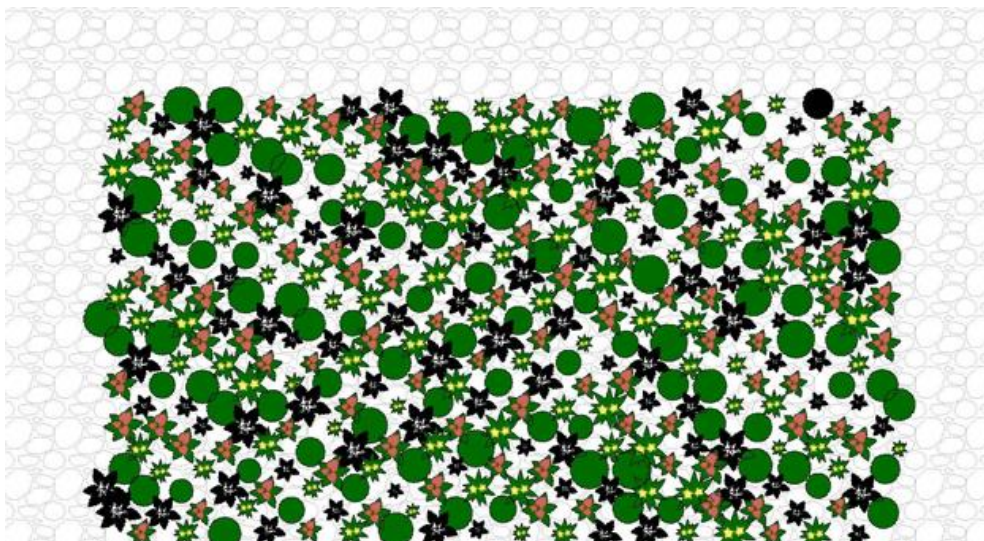


Ilustración 38. Propuesta jardín vertical muros perimetrales.

Una vez consolidado el terreno, la segunda etapa se enfoca en la dimensión experiencial del paisaje. La vegetación se transforma en un recurso de diseño sensorial que articula el recorrido del parque, garantizando una experiencia inmersiva y accesible para todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidad visual o movilidad reducida. En este sentido, se diseña un sistema de caminos guiados por estímulos vegetales que activan los cinco sentidos del ser humano:

- **Vista:** La composición visual se trabajará mediante una selección de especies con floración estacional y variaciones cromáticas que aporten riqueza visual a lo largo del año. Los senderos se acompañarán de vegetación de distintas alturas, texturas y densidades, permitiendo un juego de contrastes entre áreas abiertas y cerradas; entre zonas de sombra y espacios iluminados.
- **Olfato:** Se propone la introducción estratégica de especies aromáticas como lavanda, romero, tomillo y jazmín, colocadas a lo largo de los senderos a una altura de aproximadamente un metro. Esta distribución seguirá una lógica asociativa, donde cada tipo de aroma guiará, a lo largo de los senderos, hacia un equipamiento o nodo funcional diferente (miradores, zonas de descanso, áreas educativas o dotacionales). Las especies aromáticas se combinarán con carteles interpretativos en Braille, generando un sistema de señalización multisensorial novedoso. Este sistema se extenderá por todo el parque, no limitado solo a cruces o puntos de interés, sino como una experiencia continua e intuitiva, lo que lo convierte en una novedad con respecto a las actuaciones similares existentes.
- **Oído:** La vegetación también será seleccionada por su capacidad de generar sonidos naturales relajantes. Árboles de follaje sonoro como álamos contribuirán con un murmullo constante en interacción con el viento. Esta estrategia será complementada

por la incorporación de láminas de agua, fuentes y canales, que además de su función ecológica y climática, generarán referencias acústicas. La diversidad de especies atraerá fauna —especialmente aves y polinizadores— enriqueciendo la experiencia auditiva y favoreciendo la biodiversidad.

- **Tacto:** El diseño táctil se expresará tanto en la elección de especies de corteza rugosa como el alcornoque, así como en los pavimentos diferenciados. Se emplearán texturas de corteza, grava y musgo en tramos específicos de senderos sensoriales, especialmente en áreas infantiles o educativas. Además, los setos de especies como boj y santolina permitirán que los visitantes puedan orientarse mediante bastones u otros sistemas de apoyo, integrando la accesibilidad de forma activa.
- **Gusto:** Finalmente, se incorporará vegetación comestible mediante la inclusión de árboles frutales como moreras, almendros o cítricos. Estas áreas, mediante la organización de actividades, fomentaran el aprendizaje comunitario, sino que consolidan una red de nodos estanciales dentro del parque. La comunidad podrá participar activamente en el cuidado y cosecha de estos espacios, fortaleciendo la apropiación colectiva del parque.



Ilustración 39. Planta nuevas plantaciones. Elaboración propia. Anexo 5.4

La propuesta contempla también un diseño lumínico natural, que aprovecha los juegos de sombra y luz producidos por la vegetación. Se proyectan zonas con árboles caducifolios en

senderos principales y zonas de permanencia para permitir el paso de luz solar en invierno y generar sombra en verano.

Los géneros y especies que se utilizaran se detallan en los documentos anexos (Anexo 5.5)

3.2.2 Metodología

La elaboración de este Trabajo Final de Máster se fundamenta en una metodología mixta que combina el análisis documental, el trabajo de campo, el modelado digital y la aplicación de criterios de diseño urbano sostenible. El enfoque responde a una lógica multiescalar, interdisciplinar y contextual, integrando soluciones técnicas con propuestas sensibles a la accesibilidad, la percepción y la memoria del lugar.

La recolección de información se realizó a través de datos de primera mano obtenidos mediante un análisis de sitio y percepción del usuario, y de segunda mano, fundamentándose en libros, informes técnicos y estudios de casos de intervenciones en parques urbanos sostenibles, mencionados anteriormente. En el análisis de referentes, se abordaron aspectos conceptuales revisando teorías y modelos de diseño urbano y movilidad sostenible, aspectos espaciales identificando las configuraciones actuales del parque, su integración con el tejido urbano y aspectos patrimoniales prestando especial atención a los vestigios históricos y elementos del legado militar.

La revisión de antecedentes históricos permitió comprender la evolución del Turó d'en Caritg, desde su uso como enclave militar hasta su actual condición de parque urbano degradado. Este análisis contextualizó las distintas etapas de intervención y abandono, sirviendo como base para reconocer su valor patrimonial y orientar su resignificación como espacio público contemporáneo. A partir de esta lectura crítica, se definió un concepto rector que guía toda la propuesta: convertir el parque en una centralidad urbano-ambiental sostenible, accesible e inclusiva. Desde allí, se estructuraron criterios específicos para cada ámbito —dotaciones, vegetación, iluminación, gestión hídrica y pavimentos—, que permiten articular de manera coherente la intervención integral proyectada.

La propuesta se desarrolló mediante modelos digitales en 2D y 3D que permitieron representar y simular las intervenciones proyectadas. La delimitación del área de actuación dentro del Turó d'en Caritg se definió tras un análisis riguroso de sus condiciones físicas, su valor histórico y su contexto socioeconómico.

La definición de hitos, nodos y centralidades permitió identificar los puntos estratégicos dentro del Turó d'en Caritg que articulan el parque como una nueva centralidad urbano-ambiental. Estos nodos de intervención —miradores, zonas de contemplación, espacios museísticos, áreas de estancia y de actividad— no solo estructuran la movilidad interna del parque, sino que también lo conectan con el tejido urbano circundante. La propuesta desarrollada traduce estos

conceptos en una jerarquía espacial concreta, donde cada nodo integra elementos naturales, recorridos accesibles y soluciones tecnológicas (como la iluminación fotovoltaica o el tratamiento hídrico), consolidando una red de espacios activos y sostenibles.

3.2.3 Herramientas empleadas

Para la planificación y diseño de las diferentes soluciones planteadas para el parque, se emplearon diversas herramientas tecnológicas y metodológicas, incluyendo:

Estudios del sitio mediante softwares como Google Earth y Google Maps, software de modelado y simulación lumínica como 3dsmax, permitiendo evaluar la distribución de luz, la intensidad y la proyección de sombras, asegurando la correcta implementación del sistema. AutoCAD, Microstation y Revit para el dibujo de planos.

Sistemas de georreferenciación (GIS) el cual se trabajó con QGIS para mapear la ubicación de las luminarias y los bunkers en función de la topografía del parque y optimizar su distribución en el espacio, tomando en cuenta también propuestas para instalaciones hídricas y mejoras de la vegetación.

Dentro de las herramientas de análisis energético se empleó un pirheliómetro para medir la radiación solar. Se emplearon drones que utilizaron para capturar imágenes aéreas y recopilar datos precisos sobre la iluminación actual del parque y su interacción con el entorno.

Esta metodología y conjunto de herramientas garantizaron un análisis efectivo para poder brindar una solución viable y replicable, alineada con los objetivos del proyecto para la revitalización del Turó d'en Caritg.

3.3 Recursos requeridos

- AutoCAD 2023 y Microstation v8: planos topográficos y en 2D, secciones y detalles.
- QGIS 3.30: análisis geoespacial, pendientes, georreferenciación y conectividad.
- 3DsMax: simulación lumínica
- Revit: Modelado en 3D
- Rhinoceros: modelado 3D
- Lands Design: Tratamiento diseño silvícola.
- D5 Render: Renderizado visual.
- Photoshop e Illustrator: composición gráfica y esquemas explicativos.
- MS Office:
 - Excel: tratamiento de datos sociodemográficos y planificación.
 - Word: redacción de memoria
 - Power Point: presentación para defensa

- Google Earth Pro
- Topografía territorial ICGC: georreferenciación y contraste.
- Equipos:
 - Ipad Pro 12.9 año 2023.
 - Portatil Samsung 750 EXD procesador 12 th Gen Intel Core I5-1235 U, Windows 11 Home.
 - Portátil Lenovo ThinkPad T14s Gen3 Magnesium + CFRP, Ryzen Pro 7, Windows 11
 - Microsoft Surface Pro 7+
 - Iphone 15 Pro Max.
 - Oppo FindX5 con cámara MariSilicon X, procesador Qualcomm Snapdragon 888 Octa-core, Android.
 - Dron DJI Mini 2
 - Portatil MSI - Crosshair 16 HX D14V, procesador Intel i7 14650HX, RTX 4070, 32 GB DDR5, 1 TB SSD, Windows 11 Pro.
 - Estación de trabajo, procesador AMD Ryzen 9 7900, RTX 3070, 64 GB DDR5, 8 TB SSD, Windows 10 Pro.
 - Portatil Asus Vivibook Pro 15 Core Ultra I7 16gb Ddr5 1tb, Windows 11 Pro.
 - Xiaomi 14T Pro.

3.4 Presupuesto

El presupuesto del proyecto contempla los costos asociados al desarrollo proyectual de diseño, incluyendo el tiempo de trabajo dedicado, herramientas tecnológicas, equipos de medición y materiales empleados en la investigación y modelado. A continuación, se presenta un desglose de los costos estimados:

Tipo de coste	Valor estimado (€)	Comentarios
Horas de trabajo en el proyecto (integrantes)	45,000 €	Basado en 1500 horas de trabajo estimadas a 30 €/hora.
Equipo técnico utilizado	3,200 €	Incluye el costo estimado de alquiler de dron (DJI mini 3 Pro) y piranómetro para medición de radiación solar.
Software utilizado	300 €	3Dsmax, QGIS (software libre - coste 0€).
Estudios e informes	500 €	Documentos normativos y bibliografía técnica especializada.
Materiales empleados	2,000 €	Sensores de iluminación, baterías de prueba y paneles solares experimentales.
TOTAL	51,000 €	Estimación global del costo del proyecto.

En la siguiente tabla se desglosa una aproximación de costes para la implementación del proyecto de ejecución.

PARTIDA	VALOR ESTIMADO (€)
01 URBANIZACION	5.334.384,00 €
Actuaciones previas y movimiento de tierras	185.736,00 €
Cimentaciones y estructuras	415.563,00 €
Pavimentación y bordes	490.000,00 €
Estanques y cursos de agua	675.850,00 €
Instalaciones de drenaje	180.970,00 €
Instalaciones de saneamiento	150.000,00 €
Instalaciones de fontanería	30.000,00 €
Mobiliario	543.300,00 €
Instalaciones de alumbrado y sistemas fotovoltaicos	955.836,00 €
Sistemas de movilidad vertical	1.707.129,00 €
02 REPARACIÓN DE BIENES CATALOGADOS	150.000,00 €
03 EDIFICACIÓN	2.313.179,00 €
Cafetería*	375.000,00 €
Espacio Museístico*	1.700.000,00 €
Gradas	532.089,00 €
Agility perros	25.000,00 €
Calistenia	30.000,00 €
Skatepark	148.382,00 €
Juegos	439.708,00 €
03 JARDINERIA	915.799,00 €
Tratamiento de los elementos vegetales existentes	13.500,00 €
Tierra vegetal, sustrato y abonos	71.346,00 €
Nuevas Plantaciones	468.000,00 €
Red de drenaje	151.722,00 €
Actuaciones de contención	46.287,00 €
Sistema de riego inteligente	164.944,00 €
05 GESTION DE RESIDUOS	66.042,00 €
06 SEGURIDAD Y SALUD	61.900,00 €
07 CONTROL DE CALIDAD	22.000,00 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL	9.800.304,00 €
GASTOS GENERALES (13%)	1.274.039,52 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	588.018,24 €
PROYECTO DE EJECUCIÓN (3%)	294.009,12 €
DIRECCIÓN DE OBRA (1,5%)	147.004,56 €

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD (1%)	98.003,04 €
IVA (21%)	2.562.289,48 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	14.763.667,96 €

* Previsión de gasto, pendiente de licitación/concurso de proyecto

3.5 Viabilidad

El proyecto de revitalización del Turó d'en Caritg se plantea como una intervención integral, con un enfoque progresivo y escalable que permite modular la inversión en función de las prioridades y recursos disponibles del Ayuntamiento de Badalona.

El coste estimado del proyecto se sitúa en una franja media-alta, debido a la diversidad de actuaciones propuestas: reconfiguración de accesos, construcción de ascensores urbanos, red de senderos accesibles, iluminación inteligente, restauración de patrimonio, sistemas de drenaje sostenible, revegetación y dotaciones diversas (deportivas, infantiles, restauración, etc.).

No obstante, el análisis coste/beneficio muestra una alta rentabilidad social y ambiental a medio y largo plazo:

- Reducción de costes de mantenimiento mediante infraestructura verde y pavimentos drenantes y el mantenimiento colaborativo.
- Disminución de riesgos climáticos (erosión, escorrentía, isla de calor) por la gestión hídrica y vegetación autóctona.
- Incremento del valor del entorno urbano y del atractivo turístico con la restauración patrimonial y el equipamiento público.
- Potencial de retorno económico indirecto, a través de concesiones (restaurante), actividades culturales y aumento del uso ciudadano.
- Posibilidad de cofinanciación a través de fondos europeos como los Next Generation o el programa LIFE de sostenibilidad urbana.

En este sentido, se propone dividir la ejecución en fases priorizadas (accesibilidad, iluminación, vegetación, dotaciones), de forma que se asegure la implementación progresiva sin comprometer la operatividad global del parque.

Sostenibilidad futura del proyecto: la sostenibilidad a largo plazo ha sido uno de los pilares conceptuales del proyecto. La propuesta contempla tanto medidas de bajo impacto ambiental como estrategias que garantizan la resiliencia del parque frente a futuros desafíos climáticos y sociales:

- **Energía renovable:** luminarias LED alimentadas con energía fotovoltaica, complementadas por pérgolas solares.
- **Gestión sostenible del agua:** integración de pavimentos drenantes, canales verdes y sistemas de reutilización de agua de lluvia.
- **Mantenimiento mínimo:** uso de especies vegetales autóctonas adaptadas al clima mediterráneo que no requieren riego intensivo ni poda frecuente.
- **Adaptabilidad climática:** creación de microclimas con sombra vegetal y cuerpos de agua para reducir el estrés térmico en olas de calor.
- **Inclusividad permanente:** diseño basado en el principio de accesibilidad universal, con materiales, señalética y recorridos preparados para el envejecimiento de la población.
- **Participación ciudadana:** propuesta de gestión compartida de algunos espacios (jardines comunitarios, huertos frutales, eventos) que refuerzan el sentido de pertenencia y el cuidado colectivo del lugar.

En conjunto, el diseño no solo busca la transformación física del parque, sino la creación de un sistema urbano resiliente, económicamente viable y socialmente sostenido, capaz de perdurar más allá del acto de obra inicial.

3.6 Resultados del proyecto

Los resultados obtenidos a partir del desarrollo del presente proyecto responden de manera directa a los objetivos específicos planteados, ofreciendo una solución integral, inclusiva y sostenible para la revitalización del parque Turó d'en Caritg. A continuación, se exponen los logros alcanzados según cada línea de intervención:

3.6.1 Accesibilidad y movilidad: Un parque para todos

Se ha diseñado una red continua de accesos, senderos y recorridos accesibles, que eliminan las barreras existentes y permiten la circulación inclusiva de todos los usuarios. Las soluciones

contemplan pavimentos drenantes, señalética en braille, pavimento podotáctil, rampas con pendientes normativas y la implementación de dos ascensores urbanos, integrando el parque con los barrios de la Salut y Sistrells. Esta red de movilidad garantiza la conectividad interna y externa del parque, activando su uso cotidiano y reduciendo su aislamiento.

3.6.2 Dotaciones y miradores: Espacios de encuentro y contemplación

Se ha proyectado un conjunto diverso de dotaciones con criterios de equidad social, calidad ambiental y atractivo turístico. Destaca la recuperación patrimonial del búnker nororiental como espacio museístico, vinculado al “Museu de Badalona”; la creación de miradores con gradas integradas que reinterpreten los búnkeres como dispositivos paisajísticos; áreas infantiles accesibles y espacios deportivos que atienden a públicos intergeneracionales; y la incorporación de un restaurante-mirador con pérgola solar, cuya concesión permitirá la sostenibilidad económica del parque.

3.6.3 Iluminación: Brillando con energía propia

Se ha diseñado un sistema de iluminación inteligente basado en luminarias LED alimentadas parcialmente con energía solar. Este sistema está equipado con sensores de movimiento y tecnología de regulación de intensidad lumínica, contribuyendo al ahorro energético y a la reducción de la contaminación lumínica. Además, mejora notablemente la seguridad nocturna y la percepción de confort de los usuarios, incentivando el uso del parque en horario vespertino.

3.6.4 Gestión del agua: Resiliencia hídrica y paisaje activo

Se ha definido un sistema integral de drenaje urbano sostenible (SUDS), que combina pavimentos permeables, canales verdes, puntos de infiltración y almacenamiento pluvial. Estas soluciones no solo mejoran la eficiencia hídrica del parque, sino que también estructuran su recorrido sensorial, con la incorporación de pequeños cursos de agua y estanques que refuerzan la experiencia del visitante y generan microclimas confortables. La propuesta responde a los desafíos del cambio climático, apostando por un parque resiliente y autosuficiente.

3.6.5 Vegetación: Los sentidos de la vegetación

La propuesta de revegetación incorpora especies autóctonas resistentes a condiciones climáticas mediterráneas, estructuradas en torno a criterios ecológicos y sensoriales. Se diseñaron recorridos vegetales que estimulan los cinco sentidos, incluyendo plantas aromáticas, texturas diversas, árboles frutales comestibles y elementos paisajísticos que activan la percepción del visitante. Esta estrategia mejora la biodiversidad, regula la temperatura, reduce la erosión y convierte la vegetación en infraestructura inclusiva y pedagógica.

Capítulo 4. DISCUSIÓN

A lo largo del desarrollo del proyecto Caritg Verde, el equipo ha afrontado diversos desafíos metodológicos, técnicos y contextuales que han exigido constante adaptación y reflexión. Inicialmente, la metodología planteada —basada en el levantamiento de información in situ, revisión bibliográfica y modelado digital— demostró ser efectiva para diagnosticar de manera integral las deficiencias del Turó d'en Caritg. No obstante, en el transcurso del trabajo surgieron ajustes necesarios: la incorporación de nuevas estrategias de sostenibilidad hídrica y la redefinición de algunas circulaciones para mejorar la accesibilidad universal.

Un antecedente clave para el desarrollo del presente Trabajo Final de Máster fue el ejercicio académico realizado durante la asignatura “Taller de Espacio Público”, donde se abordó por primera vez el estudio del Turó d'en Caritg desde una mirada territorial, demográfica y proyectual. En dicho ejercicio, se diagnosticó el abandono del parque a través de un análisis de la red de espacios verdes de Badalona, complementado con un estudio sociodemográfico que evidenció una población envejecida y culturalmente diversa. Esta caracterización inicial permitió definir directrices de accesibilidad universal y sensibilidad intercultural. Además, se planteó un marco de intervención basado en cinco ámbitos clave —dotaciones y miradores, vegetación, iluminación, tratamiento del agua y pavimentos— que posteriormente serían desarrollados en profundidad en el TFM. La sistematización de ese primer ejercicio no solo sirvió como punto de partida metodológico, sino que consolidó una estructura de trabajo replicable y coherente, articulando el enfoque territorial, sensorial y sostenible que ha guiado toda la propuesta de Caritg Verde. (ver anexo 0.3)

Uno de los principales retos fue equilibrar la preservación del patrimonio histórico con la implementación de tecnologías contemporáneas, así como la preservación del medio natural existente y su adaptación a las actuaciones pretendidas. La elección de soluciones como la iluminación fotovoltaica inteligente, bombeos solares y reutilización del agua de lluvia y drenajes, respondió no solo a criterios técnicos, sino a un posicionamiento claro hacia un urbanismo resiliente y ambientalmente consciente, en línea con las directrices de Ecological Urbanism (Mostafavi y Doherty, 2010).

El proceso también reveló las limitaciones inherentes a la tecnología disponible: la dependencia parcial de la red eléctrica para garantizar el funcionamiento continuo de la iluminación, a pesar de la apuesta por la captación solar. Esta realidad llevó al equipo a diseñar una red energética híbrida, capaz de asegurar autonomía y eficiencia.

Esas mismas limitaciones tecnológicas influyeron en la decisión final de únicamente abordar en este proyecto una actuación de movilidad vertical, viéndonos obligados a dejar para actuaciones futuras la implementación de nuevas soluciones.

A medida que avanzaba el proyecto, se evidenció que el impacto de la propuesta trasciende lo físico. Inspirados por los planteamientos de Jane Jacobs (1961) sobre la necesidad de diversidad y vitalidad en los espacios públicos, la revitalización del Turó d'en Caritg se proyecta como un catalizador de cohesión social, dinamismo urbano y orgullo comunitario.

Finalmente, este TFM es también un reflejo del trabajo colaborativo de un equipo que, pese a las adversidades y ajustes de camino, mantuvo la visión compartida de transformar un espacio olvidado en un modelo de sostenibilidad urbana y conexión social. Cada decisión tomada fue el resultado de largas jornadas de diálogo, análisis y, sobre todo, de un profundo compromiso con el entorno y sus habitantes.

Capítulo 5. CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones del trabajo

El presente Trabajo Final de Máster ha permitido demostrar la viabilidad técnica, ambiental y social de una intervención integral para la revitalización del Turó d'en Caritg, consolidando una propuesta que va más allá de la mejora física del espacio, y que apuesta por una transformación urbana sostenible, resiliente e inclusiva.

La aplicación de una metodología mixta, fundamentada en el análisis territorial, el estudio de referentes y el uso de herramientas digitales ha posibilitado un diagnóstico preciso de las problemáticas del parque, así como la formulación de estrategias específicas para cada dimensión del proyecto: accesibilidad, dotaciones, iluminación, vegetación y gestión hídrica.

El enfoque basado en nodos estratégicos y recorridos sensoriales ha permitido activar el potencial del parque como espacio de encuentro, de memoria y de biodiversidad. La introducción de soluciones sostenibles —como pavimentos drenantes, vegetación autóctona, iluminación solar y gestión del agua de lluvia— responde a los desafíos contemporáneos del cambio climático y la escasez de recursos.

Asimismo, la integración del patrimonio histórico (búnkeres y estructuras militares) dentro de una nueva narrativa museográfica fortalece el valor cultural del lugar, al tiempo que se generan oportunidades de activación turística y desarrollo económico.

Se concluye que la propuesta presentada no solo mejora sustancialmente las condiciones funcionales y estéticas del parque, sino que también refuerza la cohesión social y el sentido de pertenencia de la ciudadanía hacia su entorno urbano. En este sentido, el proyecto representa un modelo replicable para otras intervenciones en espacios verdes metropolitanos con problemática similar.

En definitiva, el Turó d'en Caritg tiene el potencial de convertirse en una nueva centralidad urbana para Badalona: un espacio accesible, verde, vivo y resiliente, donde convergen la historia, la ecología y la vida cotidiana.

5.2 Conclusiones personales

A lo largo del desarrollo de este proyecto hemos podido consolidar aprendizajes clave no solo en términos técnicos, sino también humanos. El trabajo nos ha permitido entender el verdadero impacto que tiene el diseño urbano en la vida cotidiana de las personas y en la construcción de ciudades más equitativas y sostenibles.

Uno de los aspectos más enriquecedores ha sido el proceso de análisis del contexto social y físico del Turó d'en Caritg, donde hemos aprendido a mirar más allá de lo evidente y detectar oportunidades ocultas en espacios aparentemente degradados. Asimismo, la aplicación de herramientas digitales de modelado, análisis geoespacial y simulación nos ha permitido adquirir una visión más integral de los procesos de diseño.

También ha sido fundamental comprender la importancia del patrimonio y la memoria en el diseño de espacios públicos. La posibilidad de transformar búnkeres olvidados en lugares de encuentro, contemplación y educación ha sido un hallazgo motivador.

La estrategia de iluminación planteada para el Turó d'en Caritg no solo resuelve un problema funcional, sino que se convierte en un hilo conductor que estructura la narrativa del parque, mejorando la percepción de seguridad, identidad y confort ambiental. La implementación de luminarias escultóricas como las Albero y los sistemas de captación fotovoltaica reflejan una apuesta clara por la innovación tecnológica sensible con el entorno natural, en coherencia con las estrategias de movilidad sostenible y los criterios ecológicos aplicados en la restauración paisajística.

La incorporación de sensores de movimiento, reguladores de intensidad (dimmers) y la dirección controlada del haz lumínico reafirman que la tecnología aplicada de manera inteligente permite alcanzar mayores niveles de accesibilidad universal. En este sentido, la iluminación dialoga directamente con los recorridos accesibles, las nuevas zonas de estancia y la integración sensorial de los usuarios, generando un entorno inclusivo para todos los perfiles sociales.

El aprendizaje más valioso ha sido comprender que la revitalización urbana verdaderamente sostenible surge de la interconexión entre disciplinas. La iluminación no solo ilumina senderos; también acompaña la vegetación restaurada, potencia la percepción de los espejos de agua y contribuye a la regulación térmica nocturna. De este modo, el diseño lumínico se entrelaza con las estrategias de gestión hídrica y restauración natural para construir una experiencia sensorial integrada y resiliente.

Finalmente, este proyecto ha reforzado nuestra convicción sobre la necesidad de incorporar enfoques inclusivos, ecológicos y participativos en el urbanismo contemporáneo. Nos sentimos satisfechos con los resultados alcanzados y motivados para seguir desarrollando proyectos que impacten positivamente en la calidad de vida de las personas.

Capítulo 6. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

El desarrollo de este proyecto ha abierto nuevas inquietudes y posibles líneas de investigación y acción profesional, especialmente vinculadas con la accesibilidad, la movilidad sostenible y el diseño urbano inclusivo. A partir de la experiencia adquirida, se identifican cuatro ejes prioritarios para el futuro:

1. Accesibilidad universal desde la perspectiva del diseño urbano: Más allá del cumplimiento normativo, es necesario avanzar hacia un urbanismo verdaderamente inclusivo, que contemple las distintas capacidades físicas, sensoriales y cognitivas de la ciudadanía. Una futura línea de trabajo se orientará a profundizar en metodologías de co-diseño con colectivos diversos, así como en la creación de guías técnicas para la accesibilidad emocional y perceptiva del espacio público. Además, se ampliará la permeabilidad del parque al desarrollar las otras dos mejoras de los accesos y se trabajará la interconexión con el canal del Gord que llega hasta el puerto de Badalona. (Ver anexo 0.2)

2. Movilidad sostenible y rediseño de la infraestructura urbana: La transformación de las ciudades en clave de proximidad y multimodalidad requiere una revisión profunda del espacio público. Resulta fundamental estudiar cómo integrar redes peatonales, ciclables y de transporte público ligero en territorios con grandes diferencias topográficas —como el caso de Badalona— mediante soluciones intermodales, elevadores urbanos, o rediseño de escaleras mecánicas y plataformas inclusivas. Investigar la transición hacia una movilidad activa adaptada a todos los cuerpos será una línea prioritaria. Así mismo, se estudiará la incorporación de más equipamientos deportivos como deportes de aventura.

3. Naturaleza urbana y estrategias de resiliencia climática: El paisaje urbano debe dejar de entenderse como fondo o decoración, y pasar a ser infraestructura viva que articule ecología, salud y cohesión social. El diseño sensorial y la gestión del agua presentados en este TFM se proponen como punto de partida para seguir explorando soluciones basadas en la naturaleza (NBS) que respondan al cambio climático, al mismo tiempo que mejoran la calidad del aire, del suelo y de la experiencia ciudadana.

4. Sinergia Solar-Hídrica para el Turó d'en Caritg: La estrategia de revitalización planteada para el Turó d'en Caritg ha demostrado que la integración de sistemas tecnológicos sensibles al entorno puede potenciar no solo la funcionalidad de los espacios públicos, sino también su resiliencia ambiental y social. Partiendo de esta base, y considerando la infraestructura de captación fotovoltaica implementada, surge una nueva línea de reflexión para futuros desarrollos:

¿Cómo puede aprovecharse la infraestructura fotovoltaica instalada para implementar un sistema de riego sostenible que refuerce la biodiversidad del Turó d'en Caritg, sin comprometer la funcionalidad y durabilidad de los recorridos y espacios de estancia?

Capítulo 7. REFERENCIAS

- AENOR. (2010). *AEN/CTN 157 - PROYECTOS*. Recuperado el 25 de abril de 2013, de Normas y Publicaciones:
<http://www.aenor.es/aenor/normas/ctn/fichactn.asp?codigonorm=AEN/CTN%20157>
- AGENCIAS. (19 de 11 de 2024). Badalona reformará y museizará el Turó d'en Caritg con una inversión de 9 millones. *La Vanguardia*. Recuperado el 20 de 11 de 2024, de <https://www.lavanguardia.com/politica/20241119/10120856/badalona-reformara-museizara-turo-d-caritg-inversion-9-millones-agenciaslv20241119.html>
- Ayuntamiento de Madrid. (2022). *Manual de Accesibilidad para espacios públicos urbanizados del Ayuntamiento de Madrid*. Madrid.
- Chinchilla, I. (2020). *La ciudad de los Ciudadanos*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Cranz, G. (1982). *The Politics of Park Design: A History of Urban Parks in America*. Cambridge: MIT Press.
- Europea, C. (2020). Reglamento (UE) 2019/2020 de la Comisión de 1 de octubre de 2019, por el que se establecen requisitos de diseño ecológico para las fuentes luminosas y los mecanismos de control independientes. En *Diario Oficial de la Unión Europea*. Bruselas.
- Farr, D. (2008). *Sustainable Urbanism: Urban Design with Nature*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Florida, R. (2017). *The New Urban Crisis*. Nueva York: Basic Books.
- Font, J. V. (2017). *Badalona sota les bombes*. Badalona: Museu de Badalona.
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Washington, DC: Island Press.
- Global Designing Cities Initiative (GDCl). (2022). *Cómo Implementar Transformaciones de Calles*. Nueva York, NY: Island Press.
- Gobierno de España. (s.f.). *Guía de Accesibilidad en los Espacios Públicos Urbanizados V.1.0*. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Obtenido de https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/estudios_y_publicaciones/guia_accesibilidad.pdf
- Guallart, V. (2009). *GeoLogics*. Barcelona: Actar.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Nueva York: Random House.
- John M. Marzluff, e. a. (2008). *Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*. Nueva York: Springer.
- Ministerio de Industria, T. y. (2008). R.D. 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. En G. d. España, *Boletín Oficial del Estado*. Madrid.
- Miró Julià, J. (2010). *Recursos para aprender a escribir*. Recuperado el septiembre de 2012, de <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/RecEscr/manual.pdf>
- Mostafavi, M., & Doherty, G. (2010). *Ecological Urbanism*. Baden: Lars Müller Publishers.
- Mumford, L. (1961). *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects*. Nueva York: Harcourt, Brace & World.
- National Association of City Transportation Officials. (2020). *Diseño de calles para la niñez*. Santiago, Chile: Fundación Ciudad.

- National Association of City Transportation Officials. (2020). *Guía global del diseño de calles*. Bogotá: LEMOINE EDITORES,.
- Santos, G. (19 de NOV de 2024). Badalona reformará el parque del Turó d'en Caritg para convertirlo en un "espacio de referencia metropolitana". *el Periódico de Badalona*. Recuperado el 11 de Nov de 2024, de <https://www.elperiodico.com/es/badalona/20241119/badalona-reformara-parque-turo-den-caritg-espacio-referencia-metropolitana-111827820>
- Secretaría de Planificación de Bogotá. (2023). *Manual de Espacio Público*. Bogotá: Secretaría Distrital de Planeación.
- UNE 157001. (2002). *Criterios generales para la elaboración de proyectos*. Recuperado el 25 de abril de 2013, de Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria: http://www.coiib.es/coiib/documentos/DocumentosContenidos/Gu%C3%ADa%20de%20elaboraci%C3%B3n%20de%20proyectos/2-Electricidad/5_PNE_157701_Criterios.pdf

Capítulo 8. ANEXOS

- 0.0 Situación
- 0.1 Ortofoto 1950
- 0.2 Vista general eje Caritg-Puerto de Badalona
- 0.3 Trabajos previos Taller de diseño de espacio publico
 - 1.1 Escaleras y caminos
 - 1.2 Tipos de suelo
 - 1.3 Mobiliario urbano
 - 1.4 Elevación ascensor con puente
 - 1.5 Detalles suelos
 - 1.6 Detalles escaleras
- 2.1 Planta general dotaciones
- 2.2 Detalle espacio museístico
- 2.3 Detalle mirador
- 2.4 Axonometría restaurante
- 2.5 Detalle restaurante
- 3.1 Distribución luminarias
- 3.2 Detalles luminarias
- 3.3 Detalles luminarias
- 4.1 Tratamiento del agua
- 4.2 Sección tratamiento del agua
- 5.1 Vegetación existente
- 5.2 Sección tipo tratamiento vegetal 1
- 5.3 Sección tipo tratamiento vegetal 2
- 5.4 Nuevas plantaciones
- 5.5 Relación vegetación a emplear



1950

T.M. BARCELONA

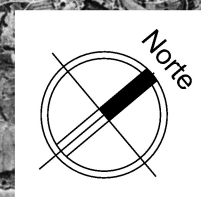
T.M. SANTA COLOMA
DE GRAMENET

T.M. BADALONA

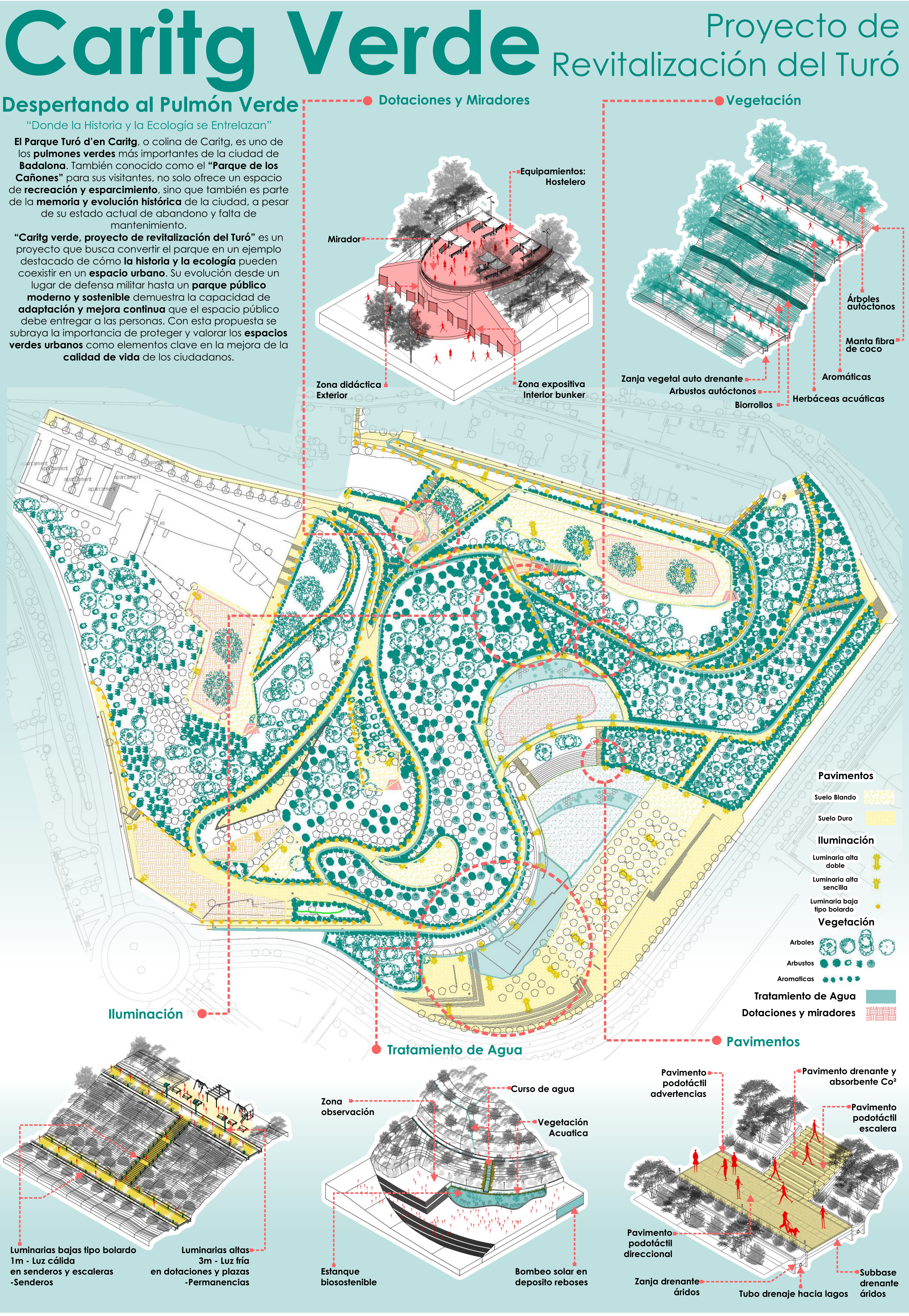
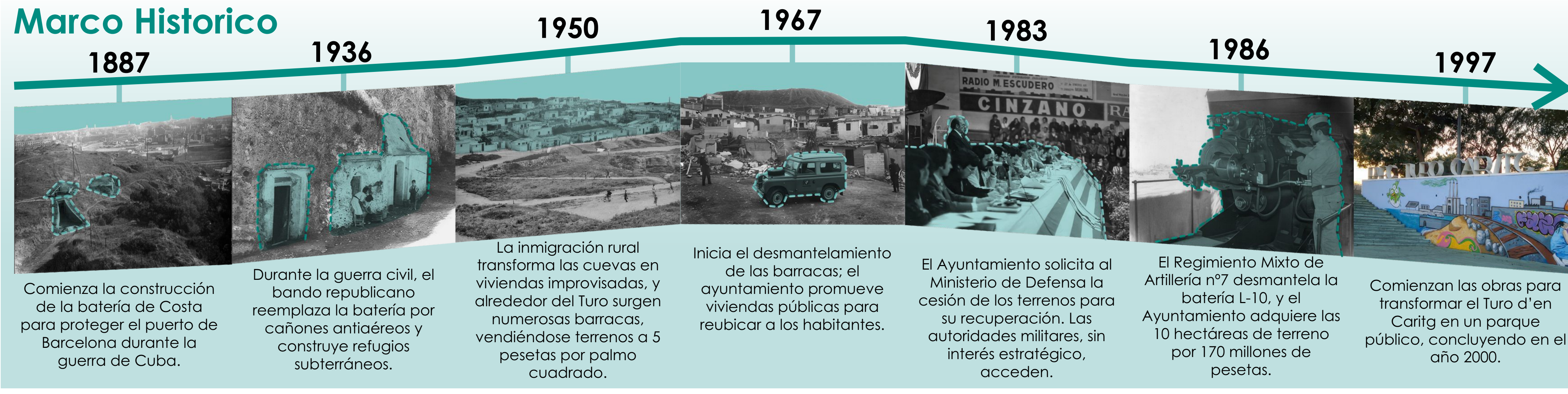
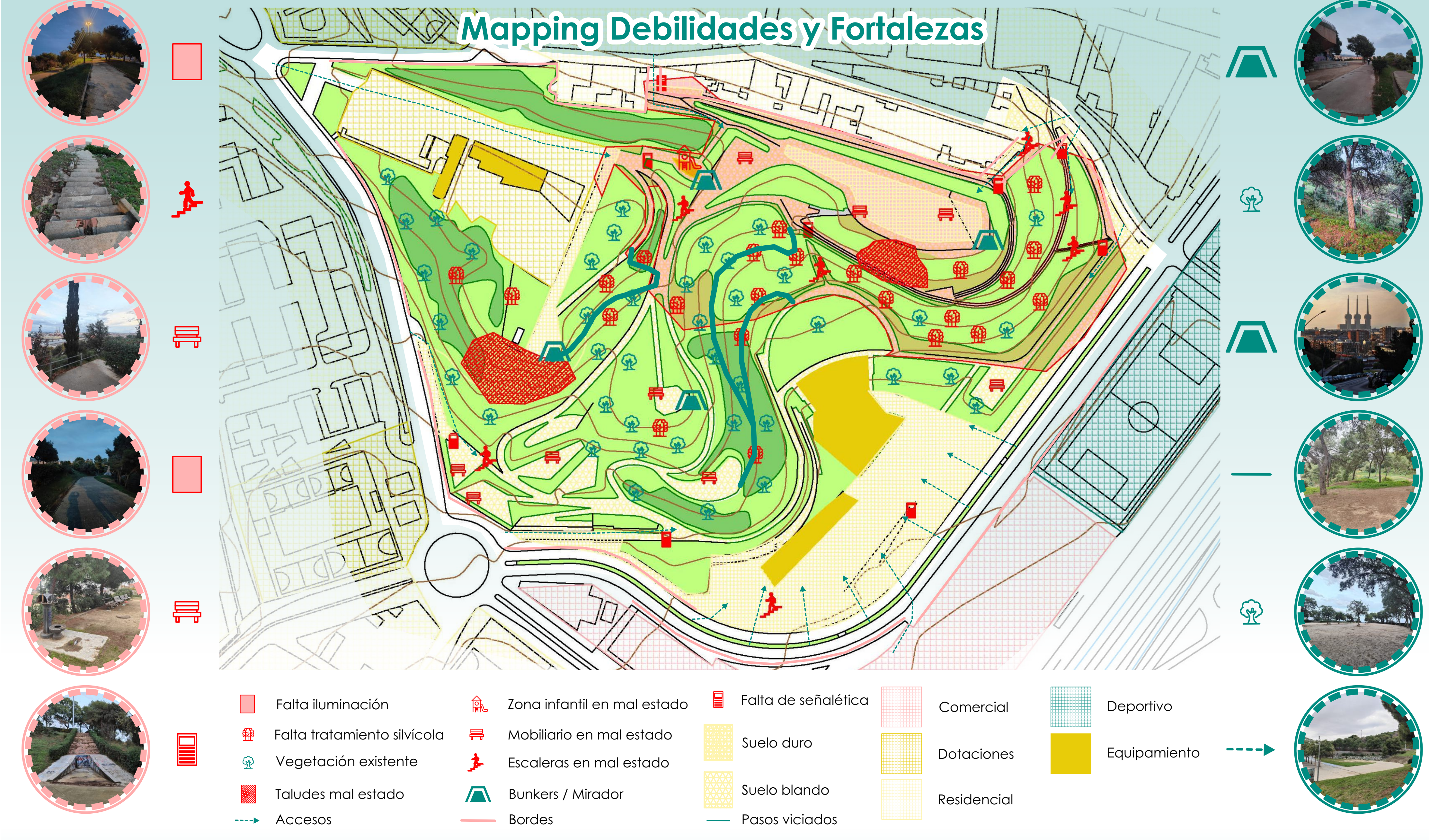
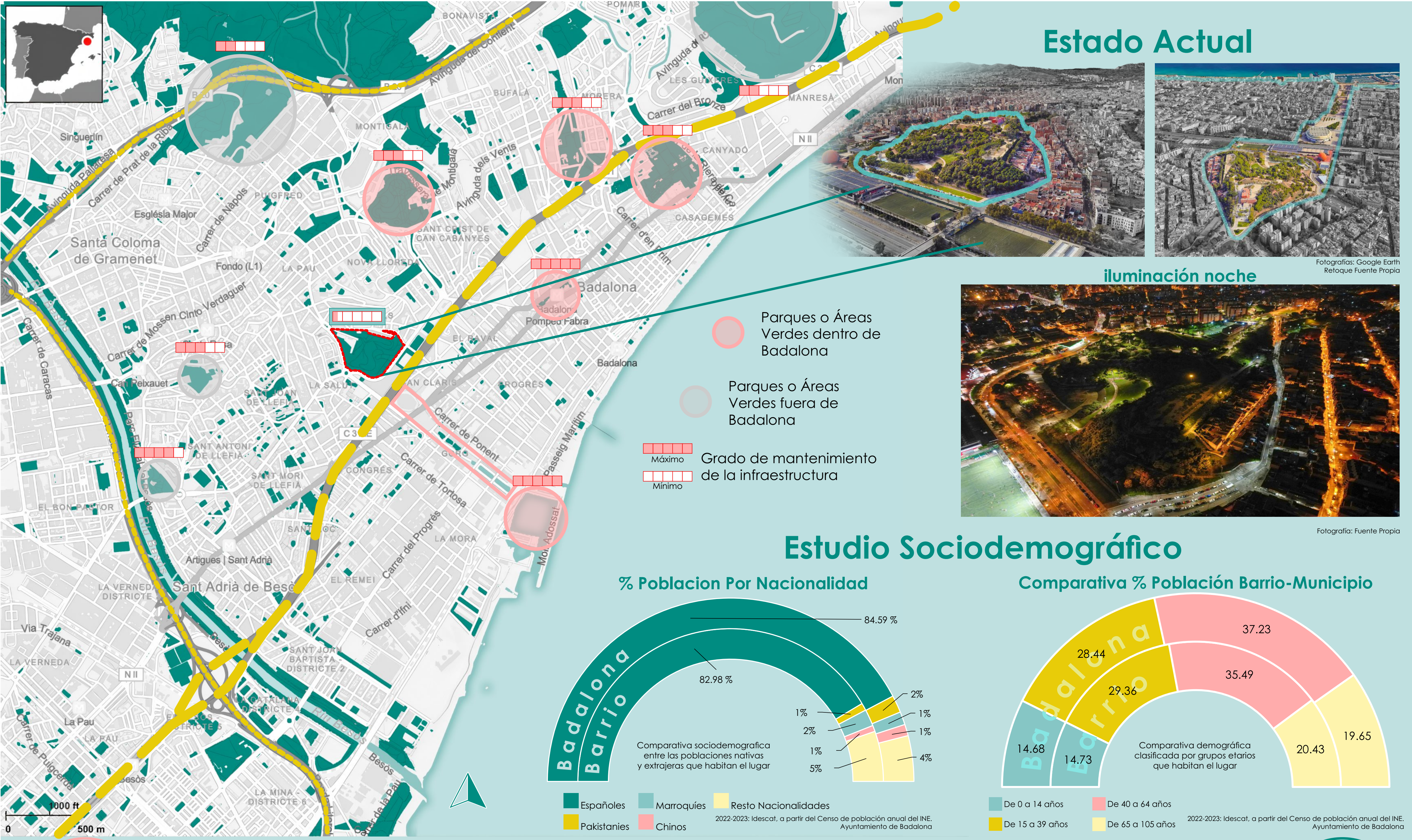
PARC DEL TURÓ D'EN CARITG

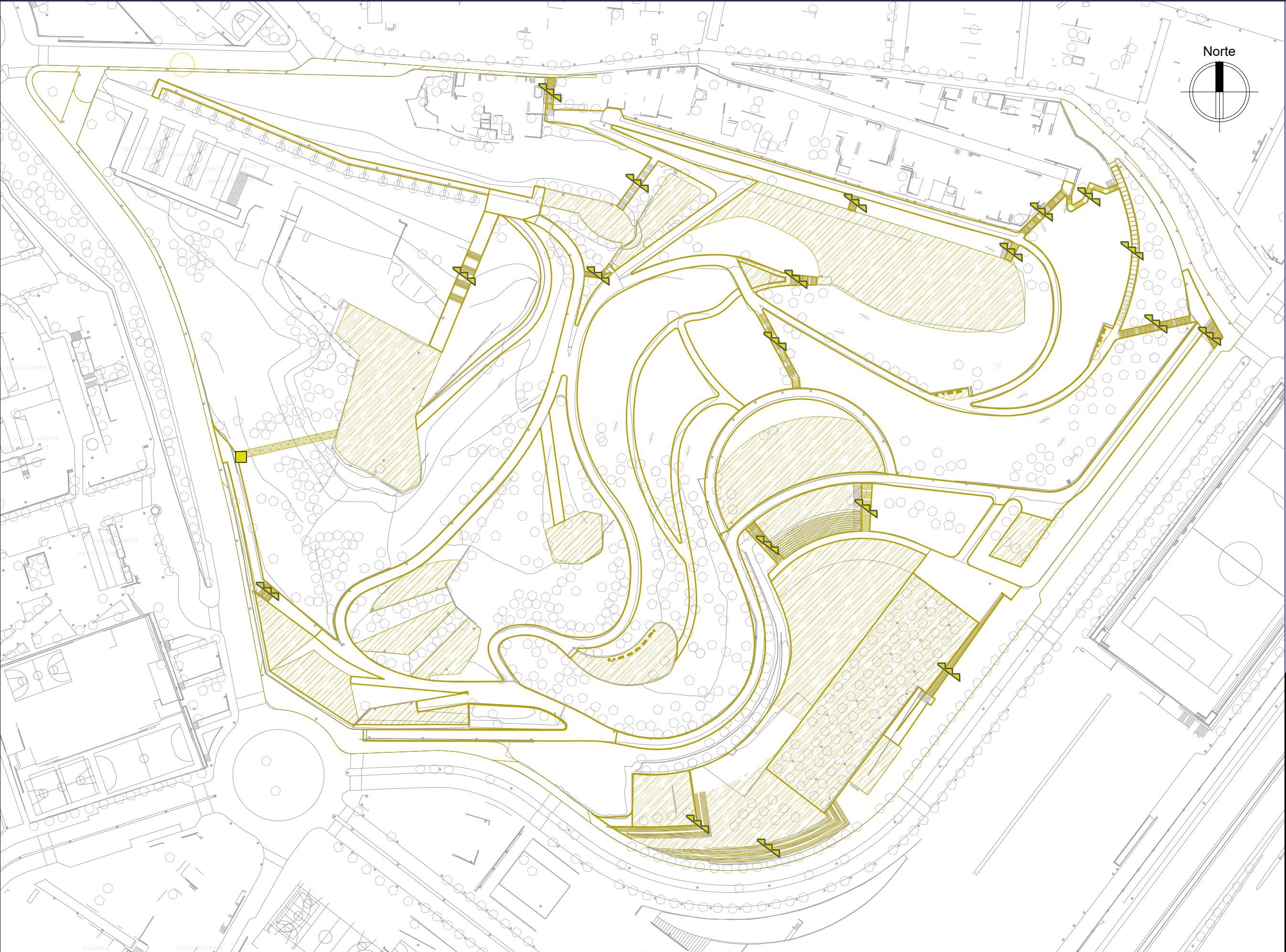
T.M. SANT ADRIÀ
DE BESÒS

F.C. BARCELONA - MATARÓ - MAÇANET





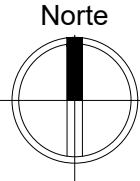
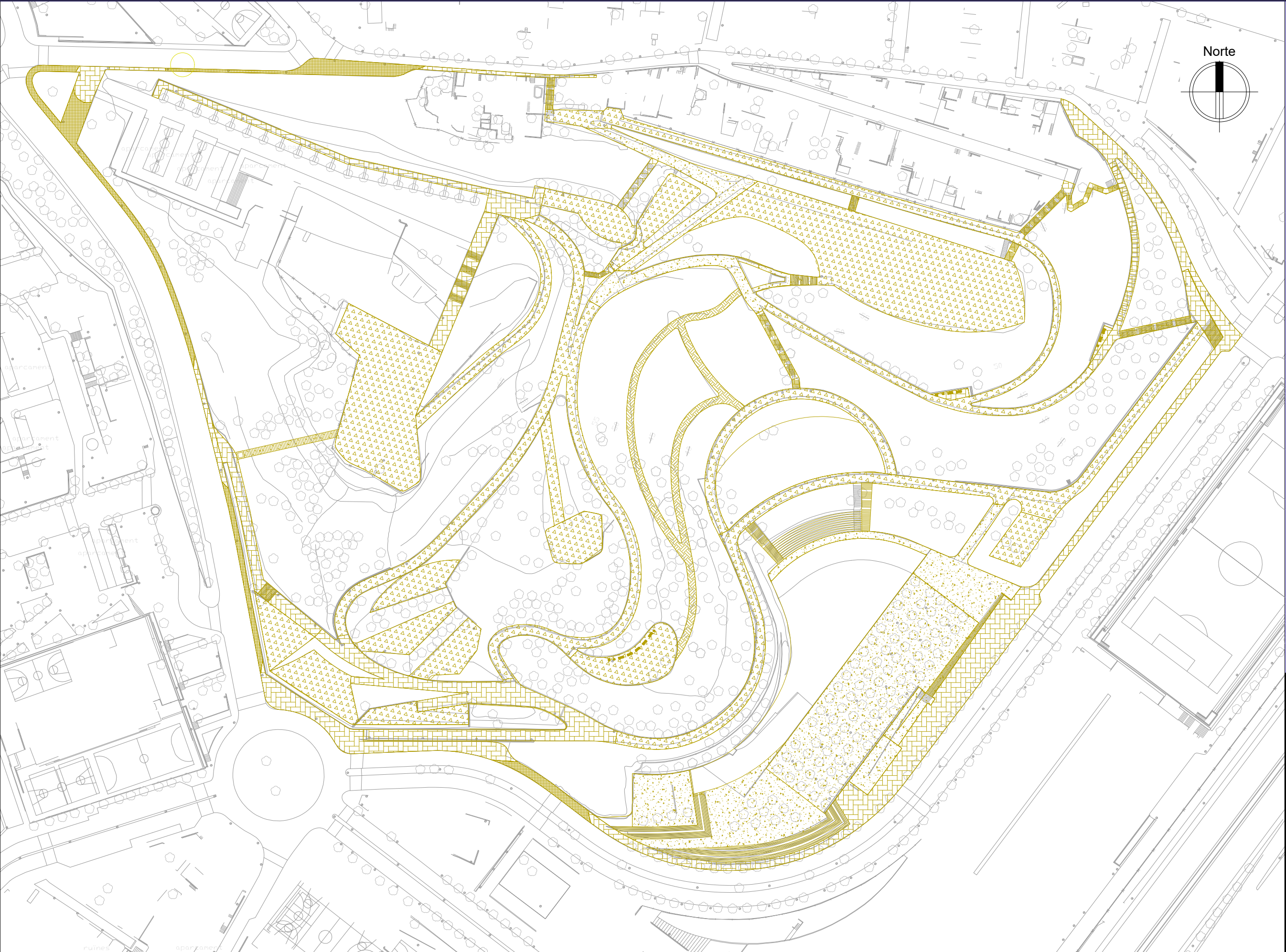




Norte

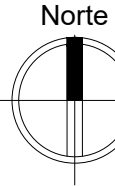
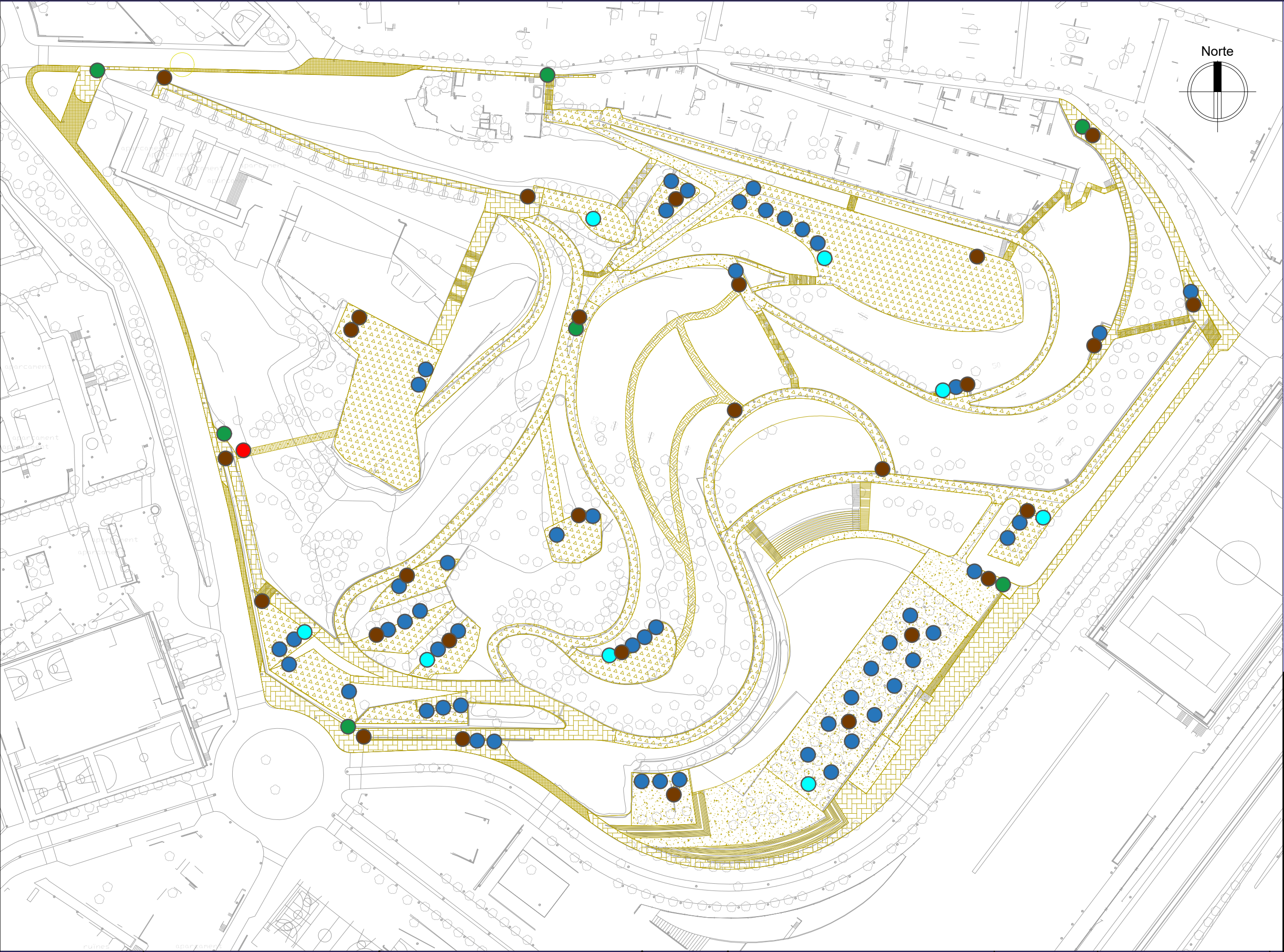
LEYENDA

-  ZONAS DE PERMANENCIA
-  ESCALERAS
-  SENDAS
-  ASCENSOR



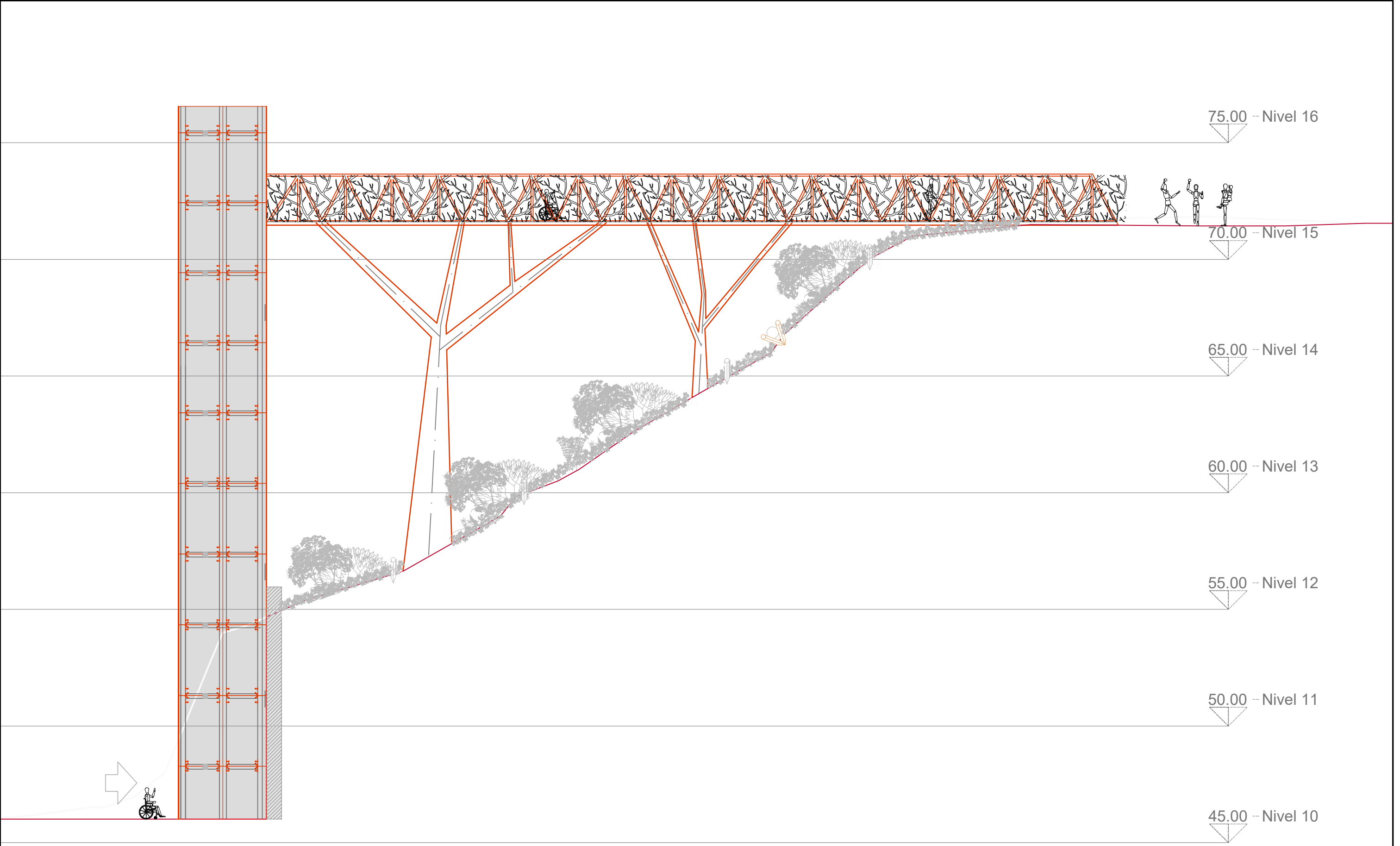
LEYENDA

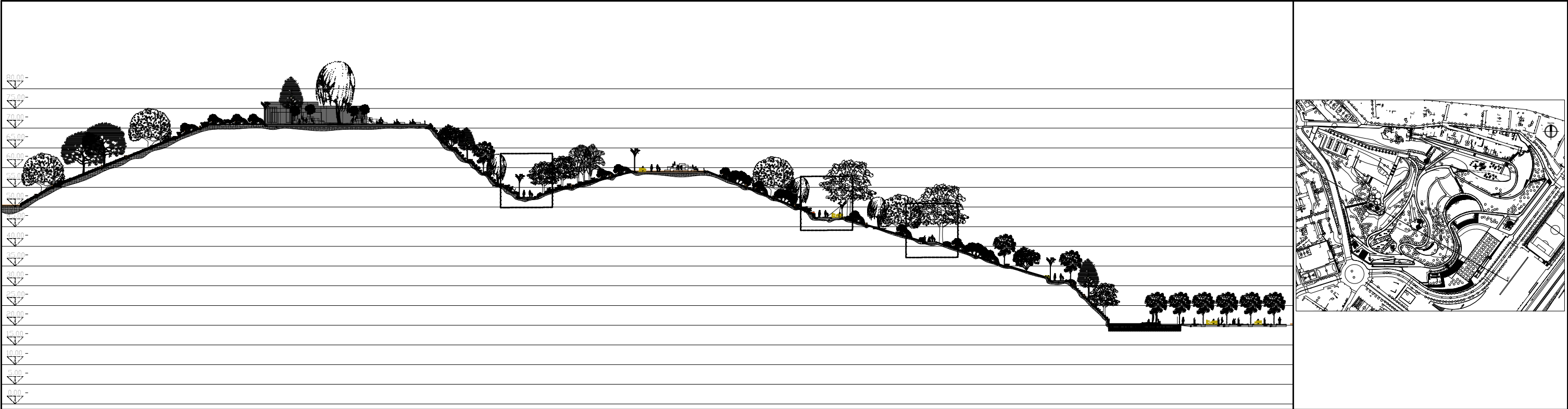
- ADOQUIN BADALONA
- ADOQUIN PERMEABLE
- HORMIGON PERMEABLE
- JABRE COMPACTADO
- JABRE CON ARIPAQ
- HORMIGÓN



LEYENDA

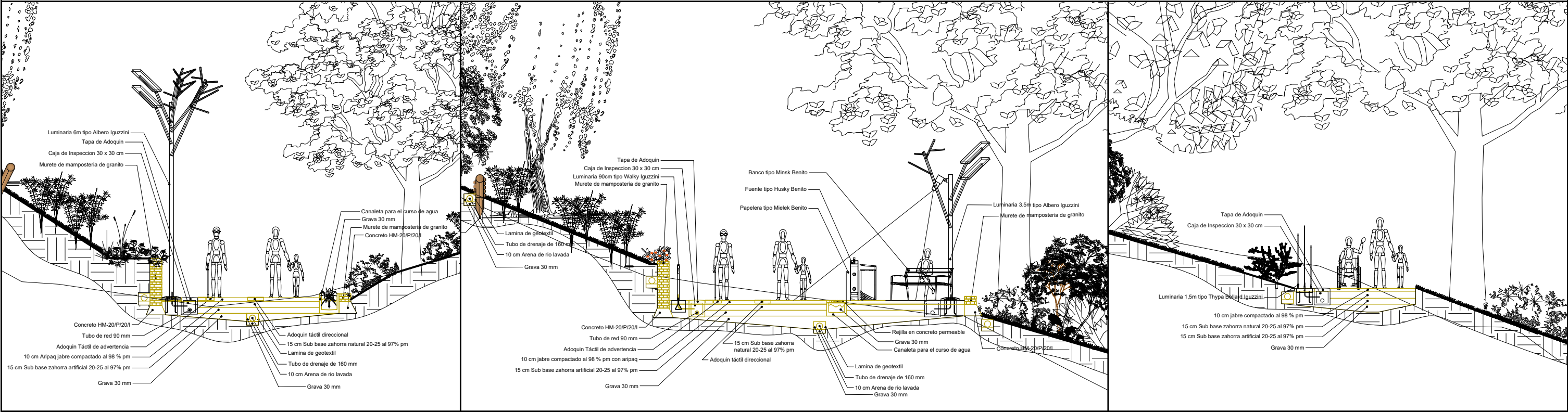
- ADOQUIN BADALONA
- ADOQUIN PERMEABLE
- HORMIGON PERMEABLE
- JABRE COMPACTADO
- JABRE CON ARIPAQ
- HORMIGÓN
- SEÑALÉTICA UBICACIÓN
- BANCOS
- FUENTES
- PAPELERAS
- ASCENSOR





PERFIL GENERAL
Esc.: 1:1000

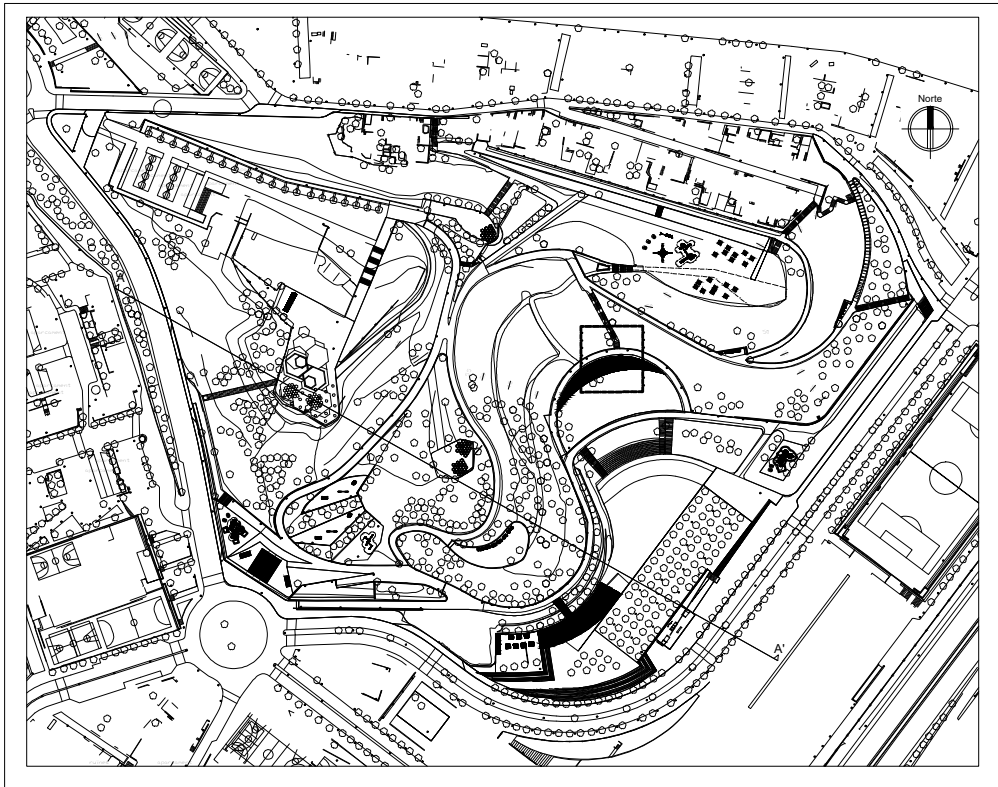
UBICACIÓN SECCIÓN



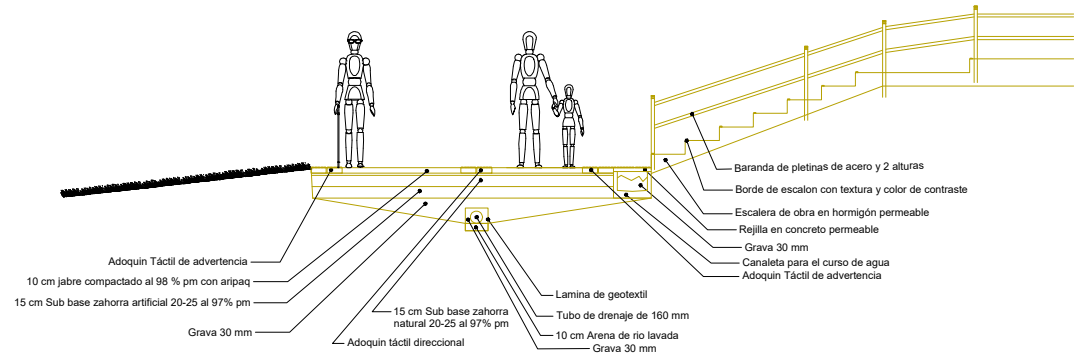
DETALLE SENDA DE JABRE + ARIPAQ
Esc.: 1:100

DETALLE SENDA DE JABRE + ARIPAQ CON ZONA DE PERMANENCIA
Esc.: 1:100

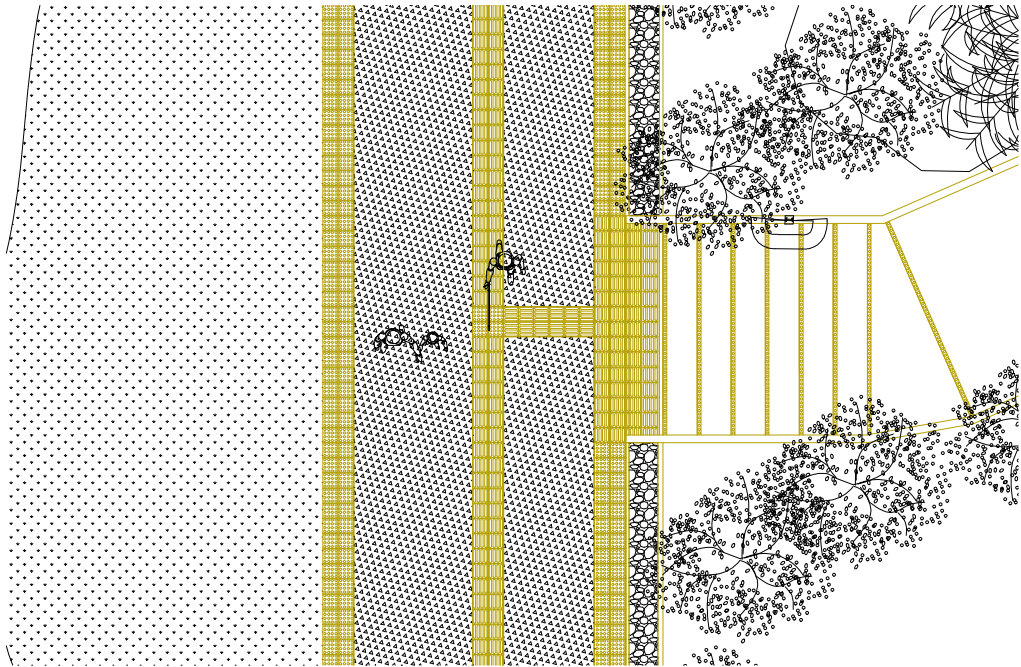
DETALLE SENDA NATURAL DE JABRE
Esc.: 1:100



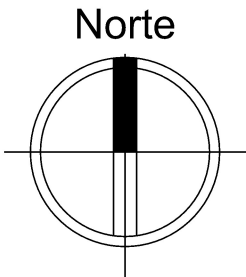
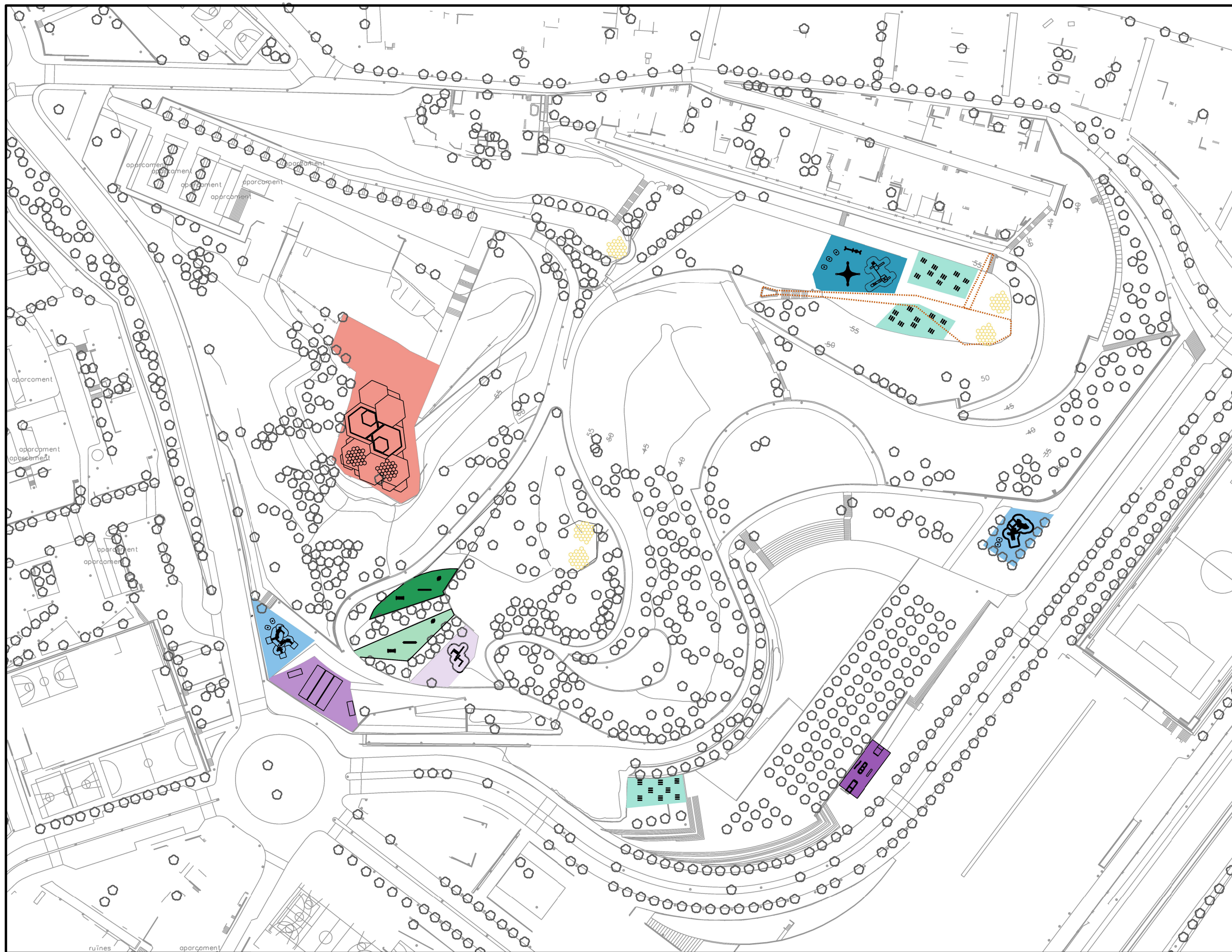
UBICACIÓN DETALLE



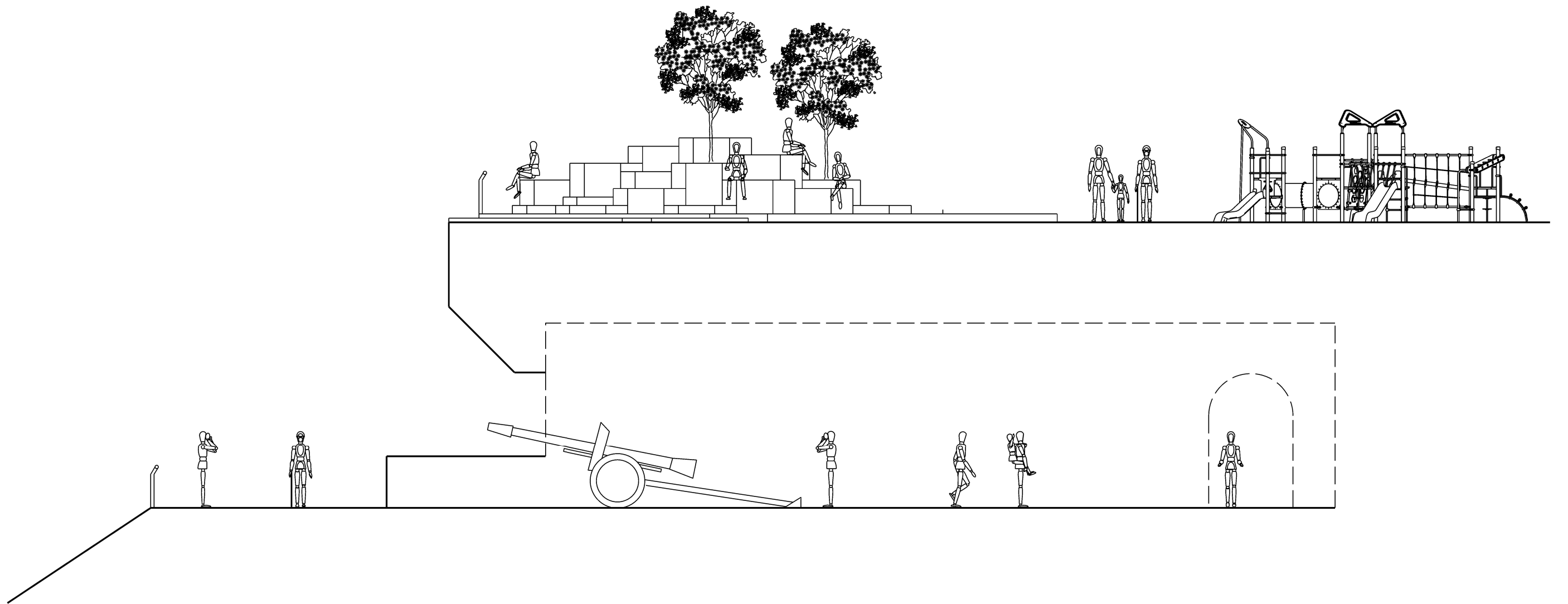
DETALLE ESCALERA
ESC: 1:100

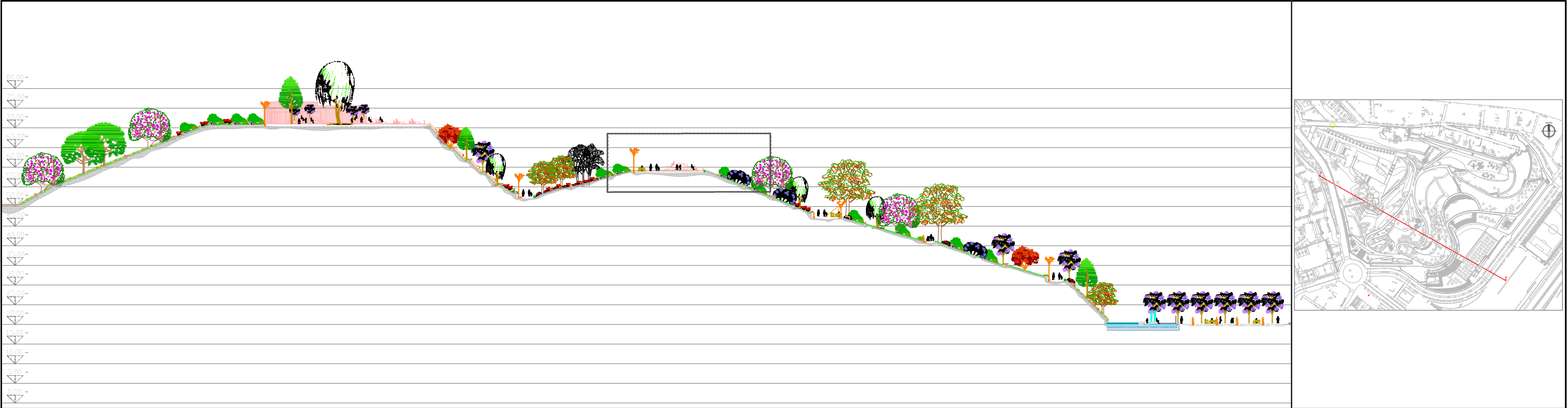


DETALLE ESCALERA
ESC: 1:100



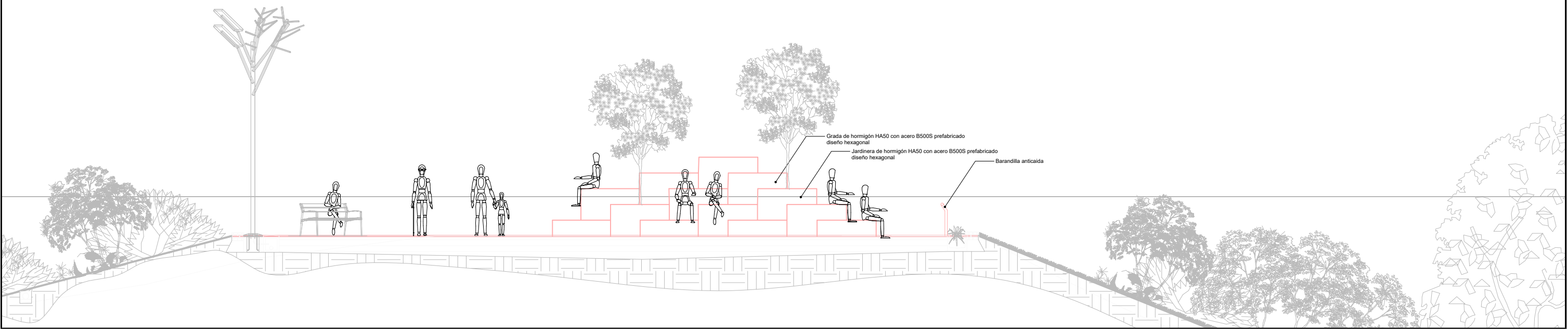
- LEYENDA**
- MIRADORES
 - ESPCIO MUSEÍSTICO
 - ÁREA DE RESTAURACIÓN
 - ÁREAS DEPORTIVAS
 - PETANCA
 - CALISTENIA
 - SKATEPARK
 - ÁREAS INFANTILES
 - DE 2 A 6 AÑOS
 - DE 6 A 12 AÑOS
 - ÁREAS PARA PERROS
 - PERROS GRANDES
 - PERROS PEQUEÑOS
 - ÁREAS DE PICNIC



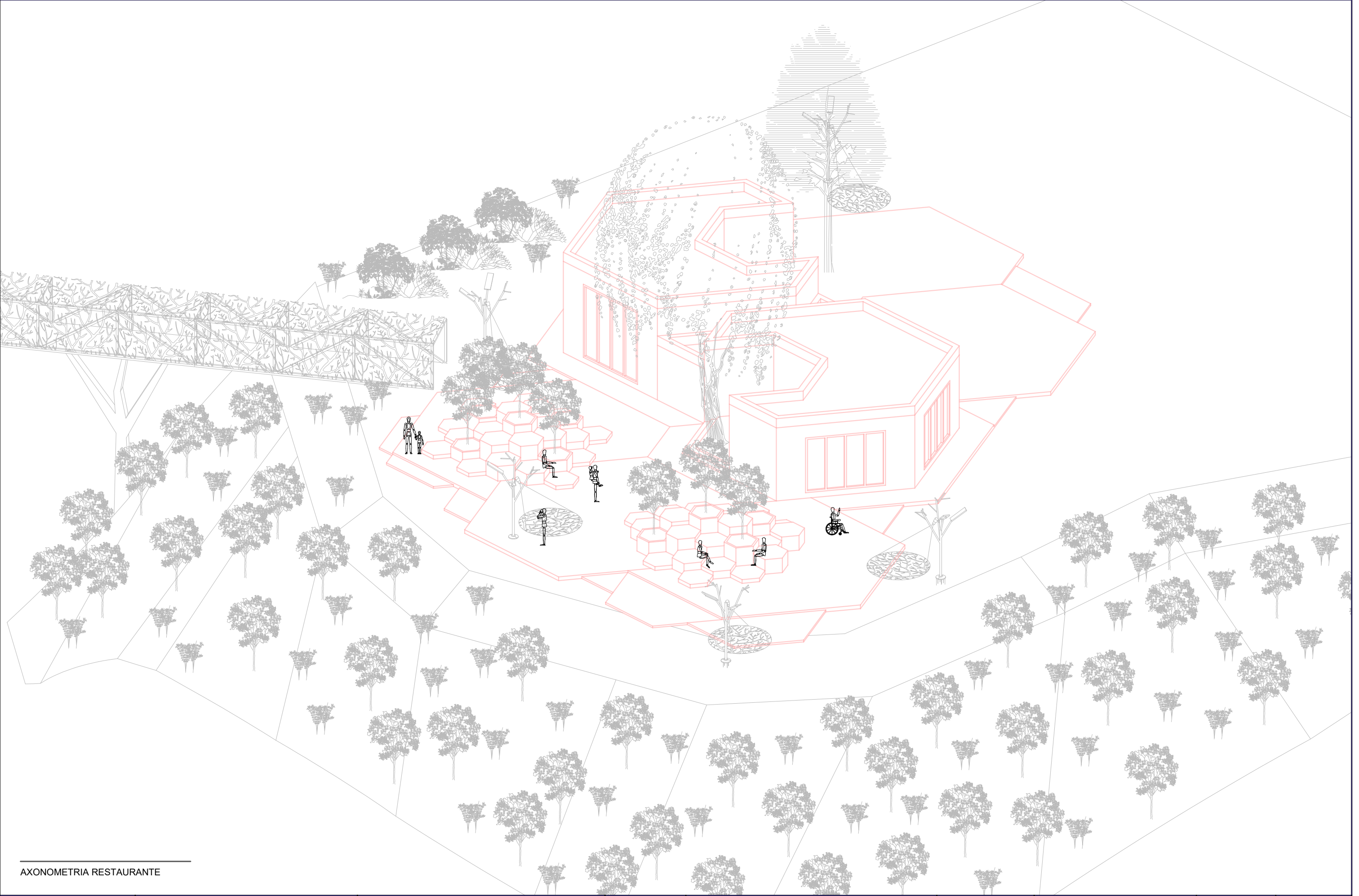


Perfil General
Esc.: 1:1.000

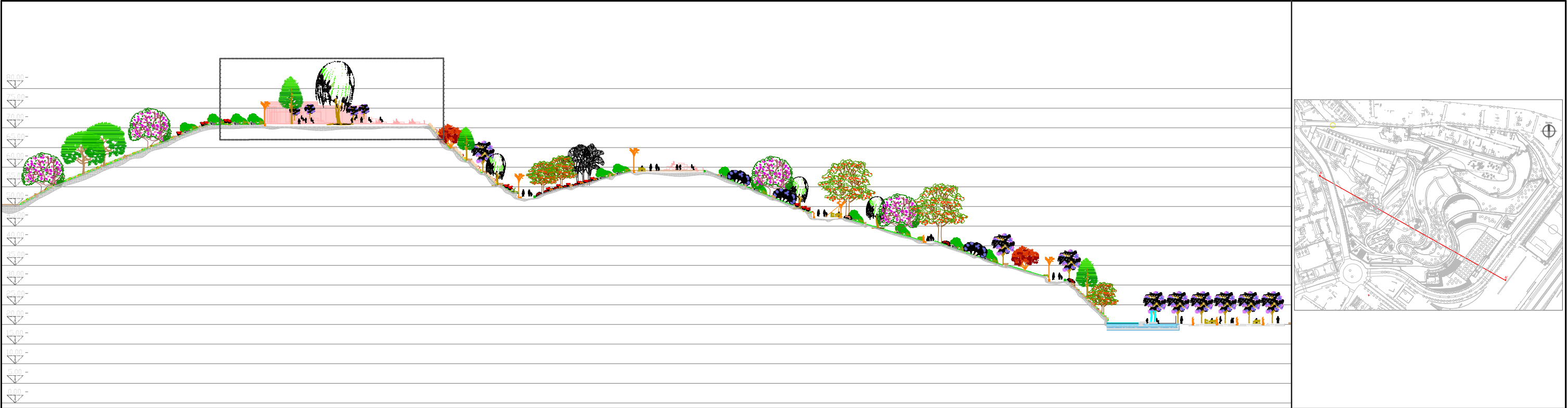
UBICACIÓN SECCIÓN



DETALLE MIRADOR
Esc.: 1:100

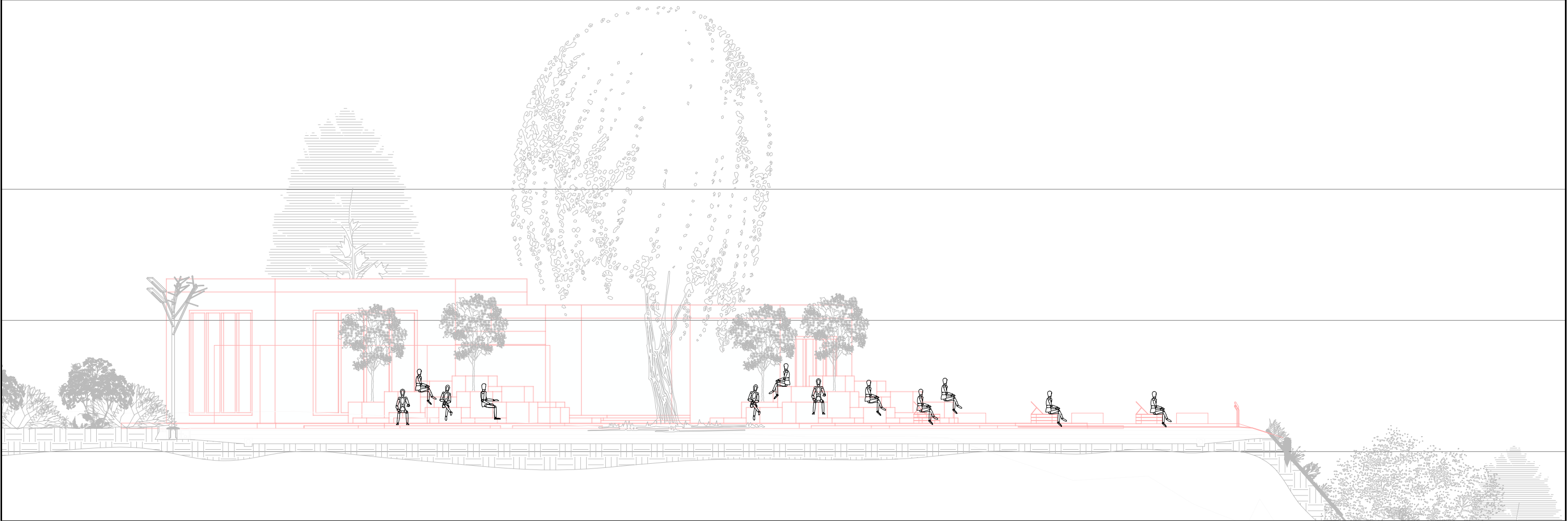


AXONOMETRIA RESTAURANTE

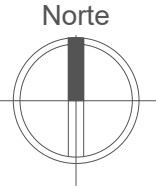


Perfil General
Esc.: 1:1.000

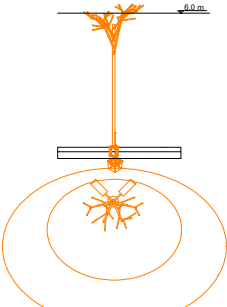
UBICACIÓN SECCIÓN



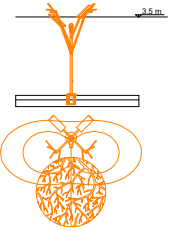
DETALLE RESTAURANTE
Esc.: 1:150



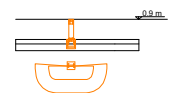
LEYENDA



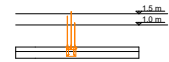
Luminaria 6m Tipo Albero Iguzzini



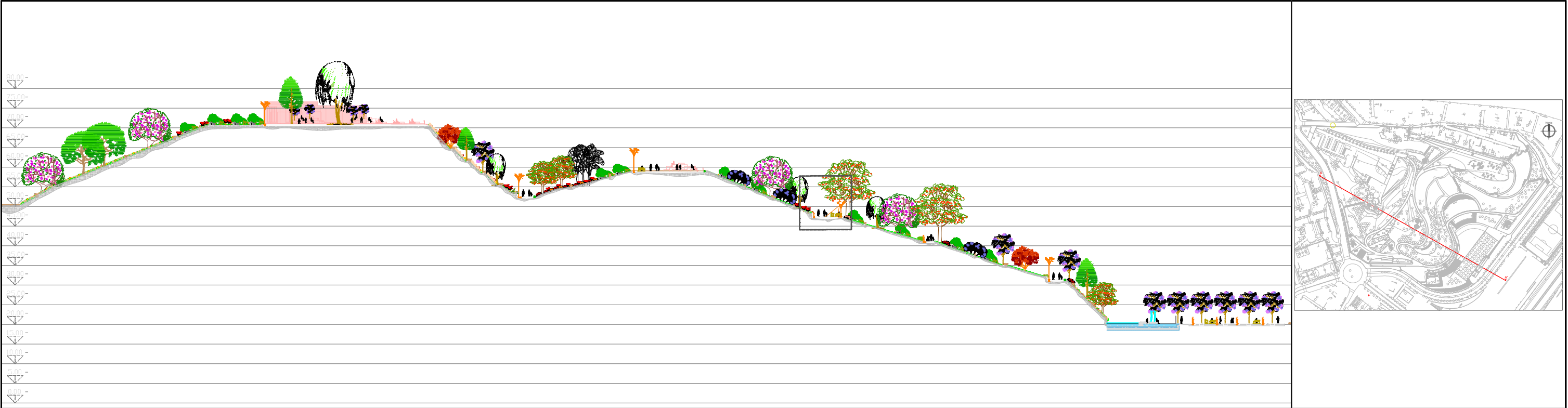
Luminaria 3.5m Tipo Albero Iguzzini



Luminaria 0.9m Tipo Walky con Palco InOut Iguzzini

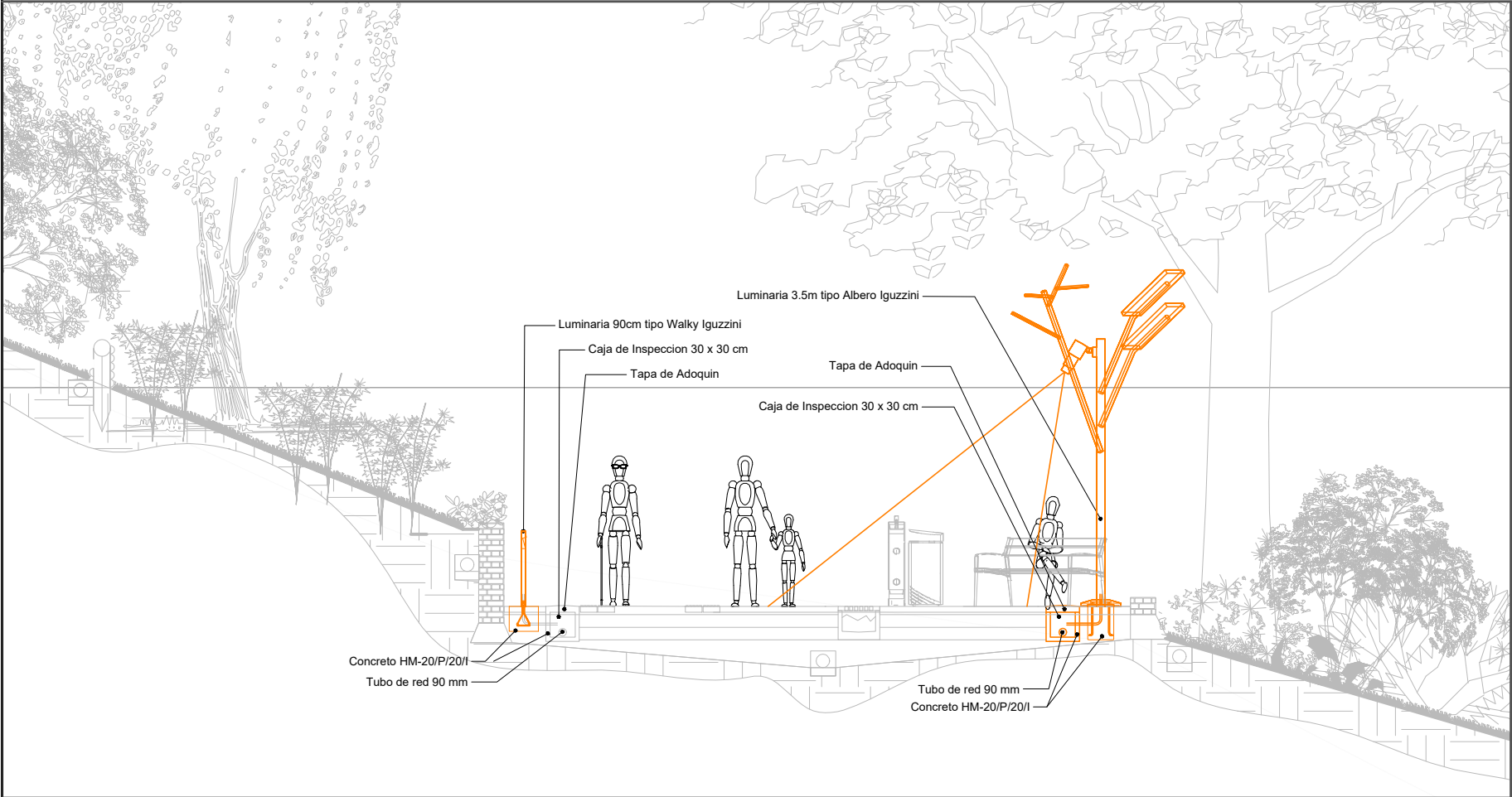


Luminaria 1 a 1.5m Tipo Typha bollard Iguzzini

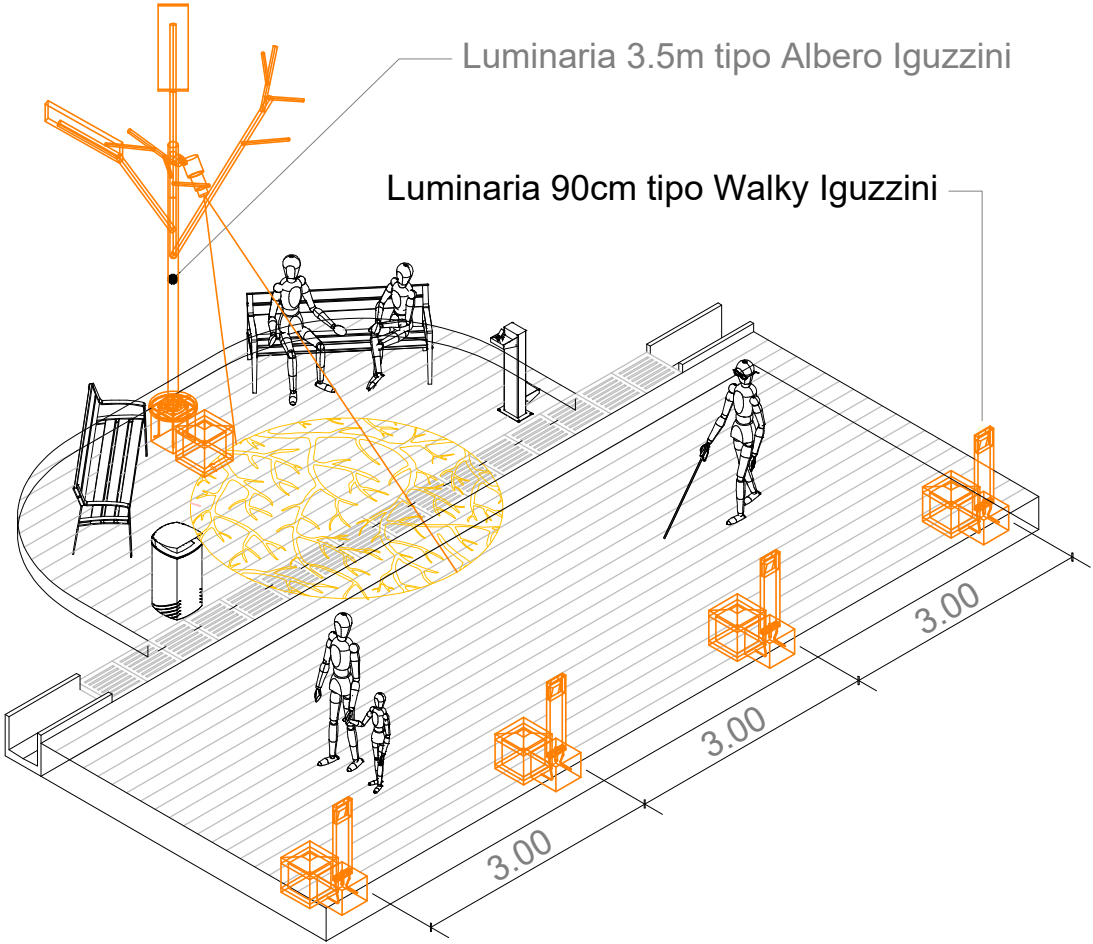


Perfil General
Esc.: 1:1.000

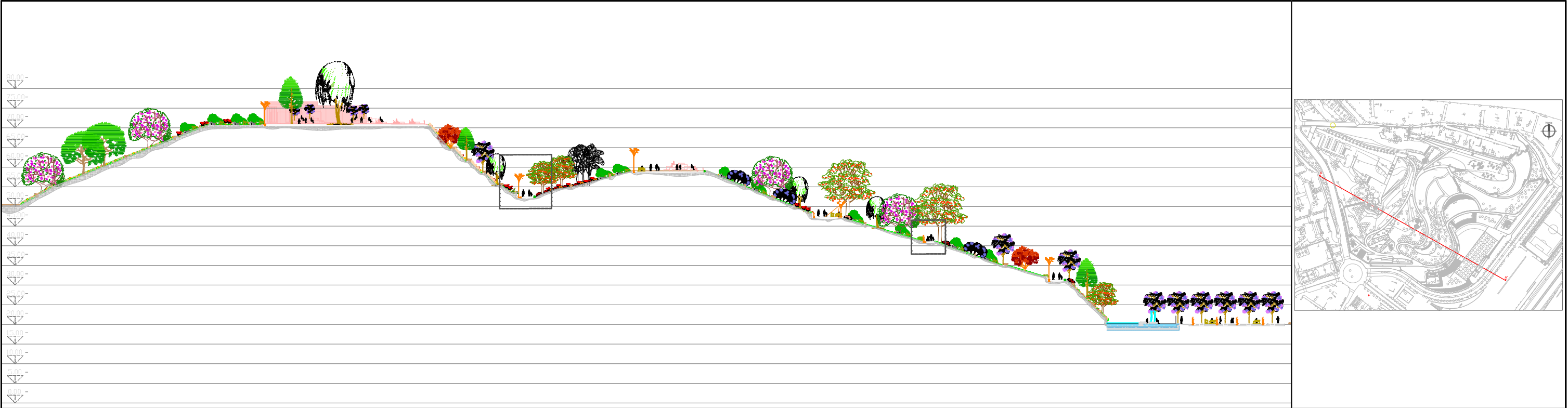
UBICACIÓN SECCIÓN



DETALLE ILUMINACIÓN EN ZONA DE PERMANENCIA
Esc.: 1:75

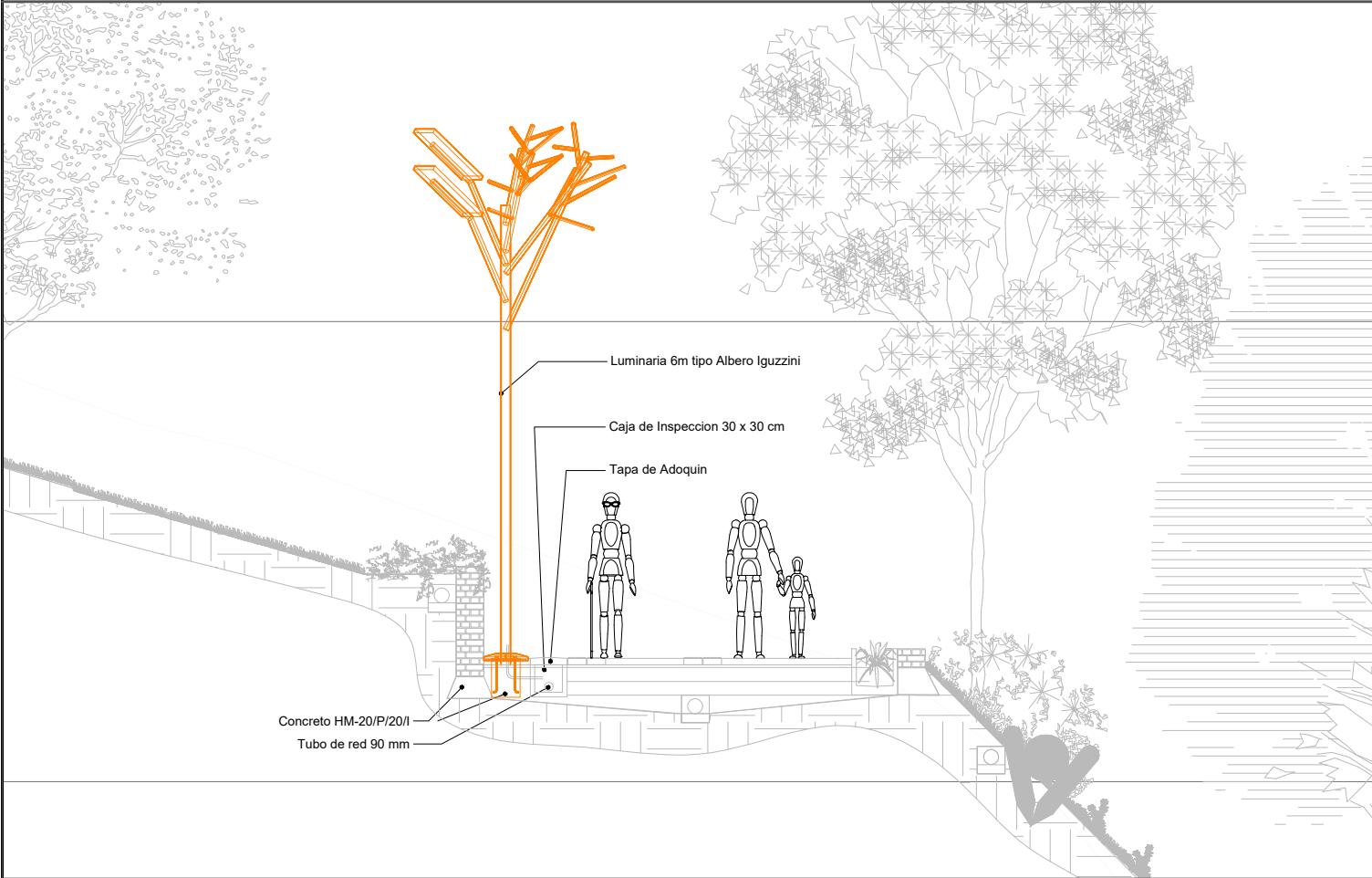


AXONOMETRIA DETALLE ILUMINACIÓN EN ZONA DE PERMANENCIA
Esc.: 1:75

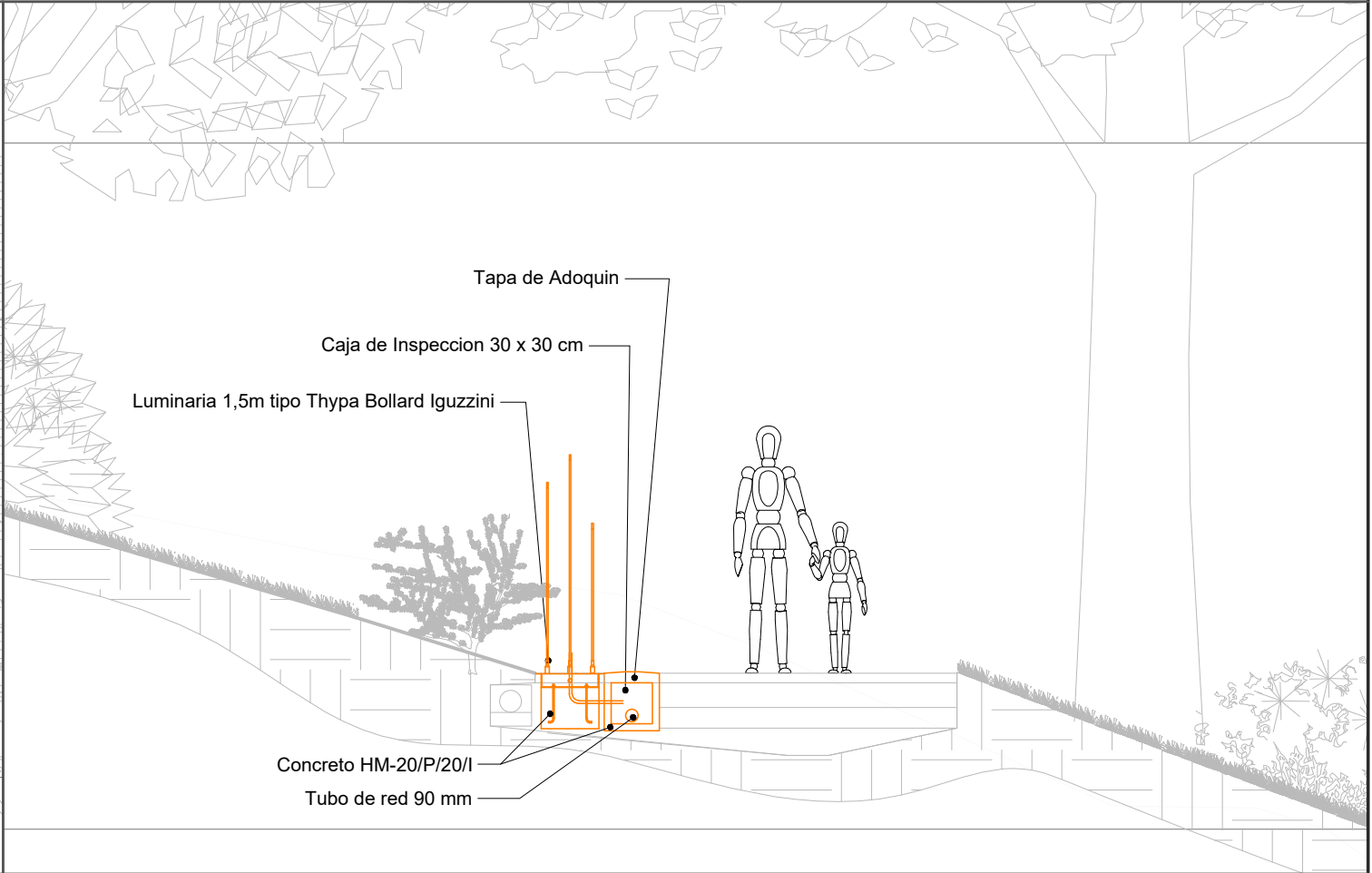


Perfil General
Esc.: 1:1.000

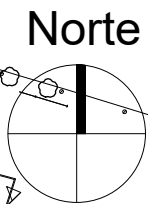
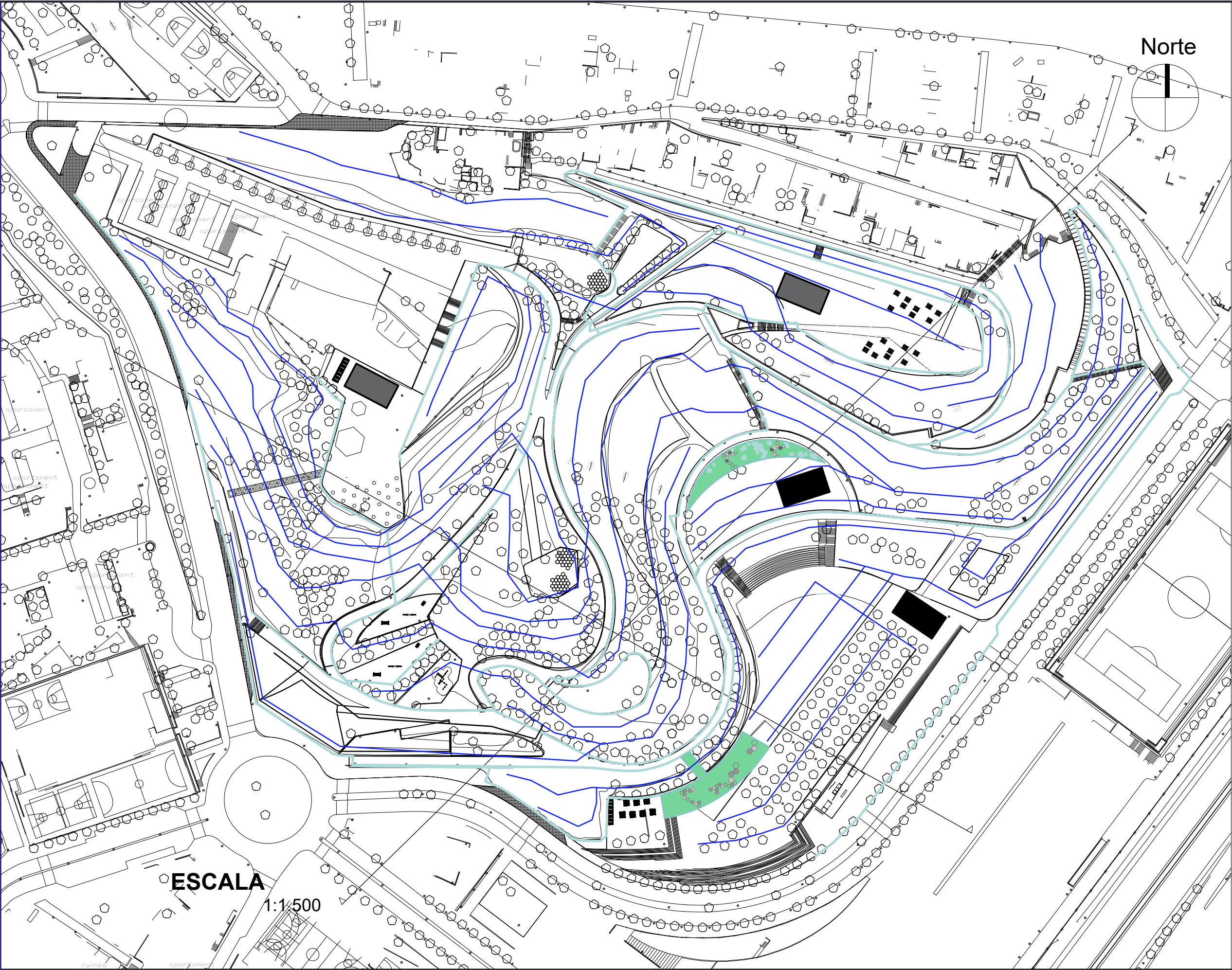
UBICACIÓN SECCIÓN



DETALLE ILUMINACION EN SENDA DE JABRE + ARIPAQ
Esc.: 1:75

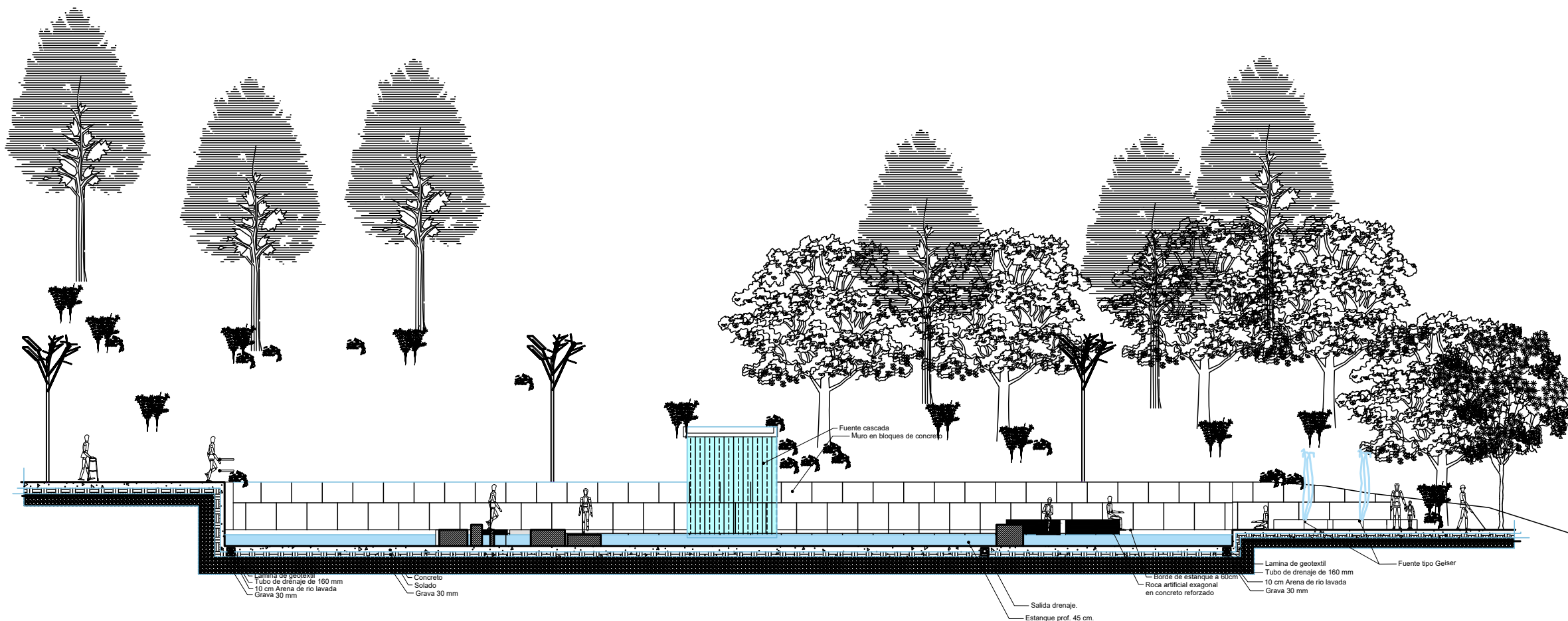
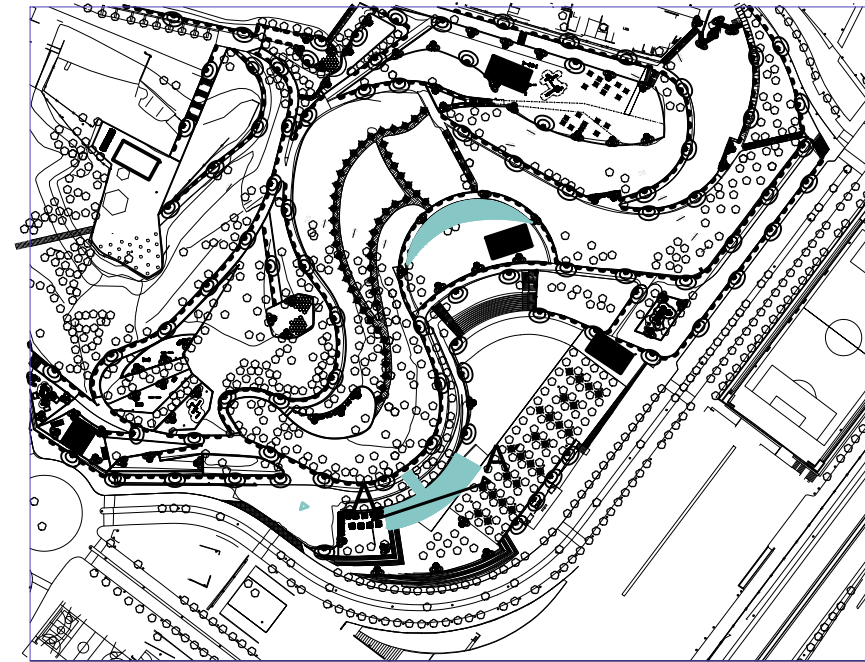


DETALLE ILUMINACION EN SENDA NATURAL DE JABRE
Esc.: 1:50



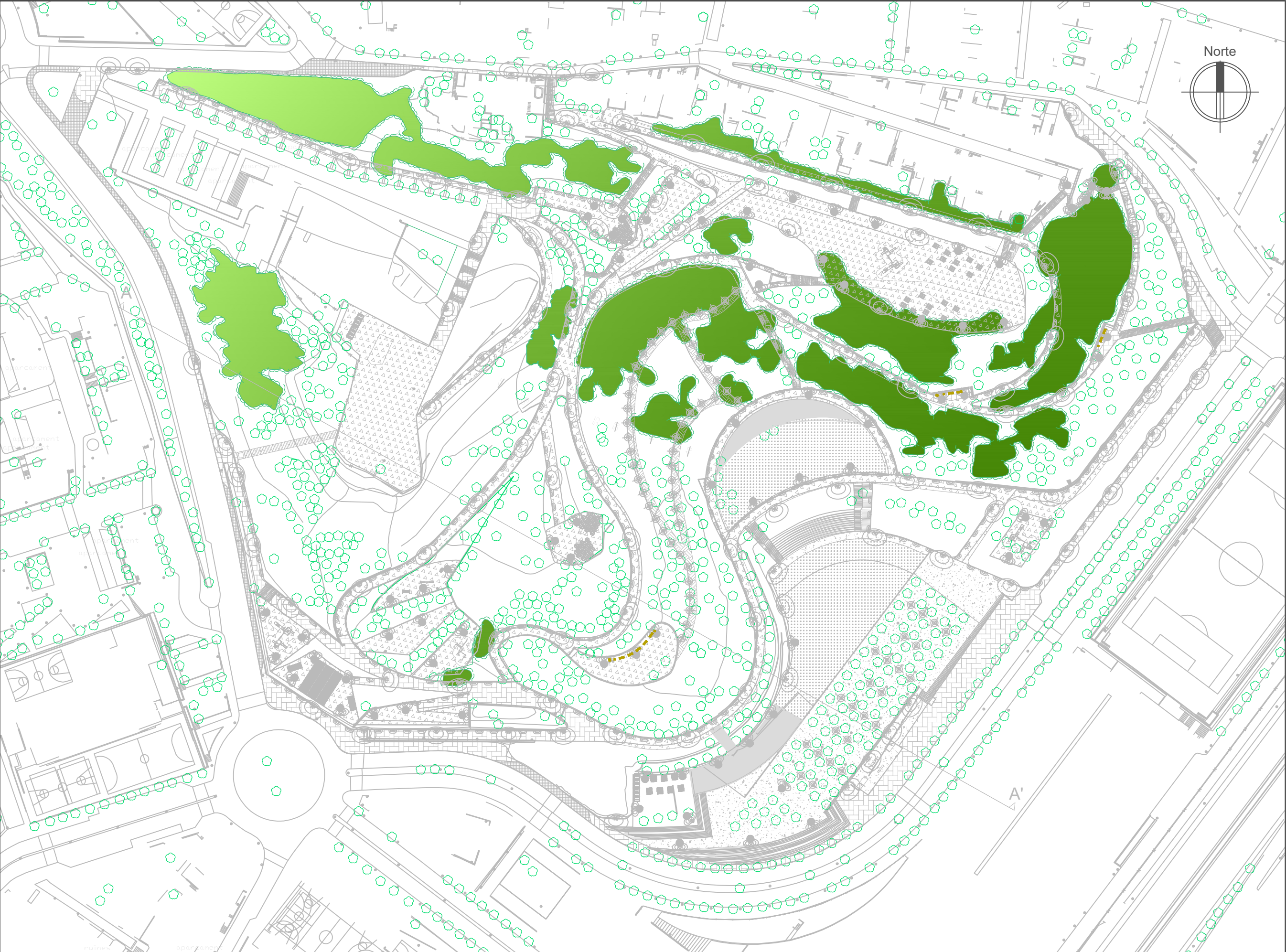
ESCALA
1:1.500

LEYENDA	
	FUENTE - ESTANQUES
	TANQUE DE RECOLECCION
	TANQUES DE DISTRIBUCION
	SISTEMA DE RIEGO
	RED DE CUNETAS
	JARDIN DE LLUVIA



SECCION ESTRUCTURAL
ESTANQUE INFERIOR A-A'
Escala. 1:150

- LEYENDA
- Salida de drenaje
 - Tablero de muro en concreto
 - Estanque
 - Base rígida en concreto
 - Solado compactado
 - Grava 30 mm.



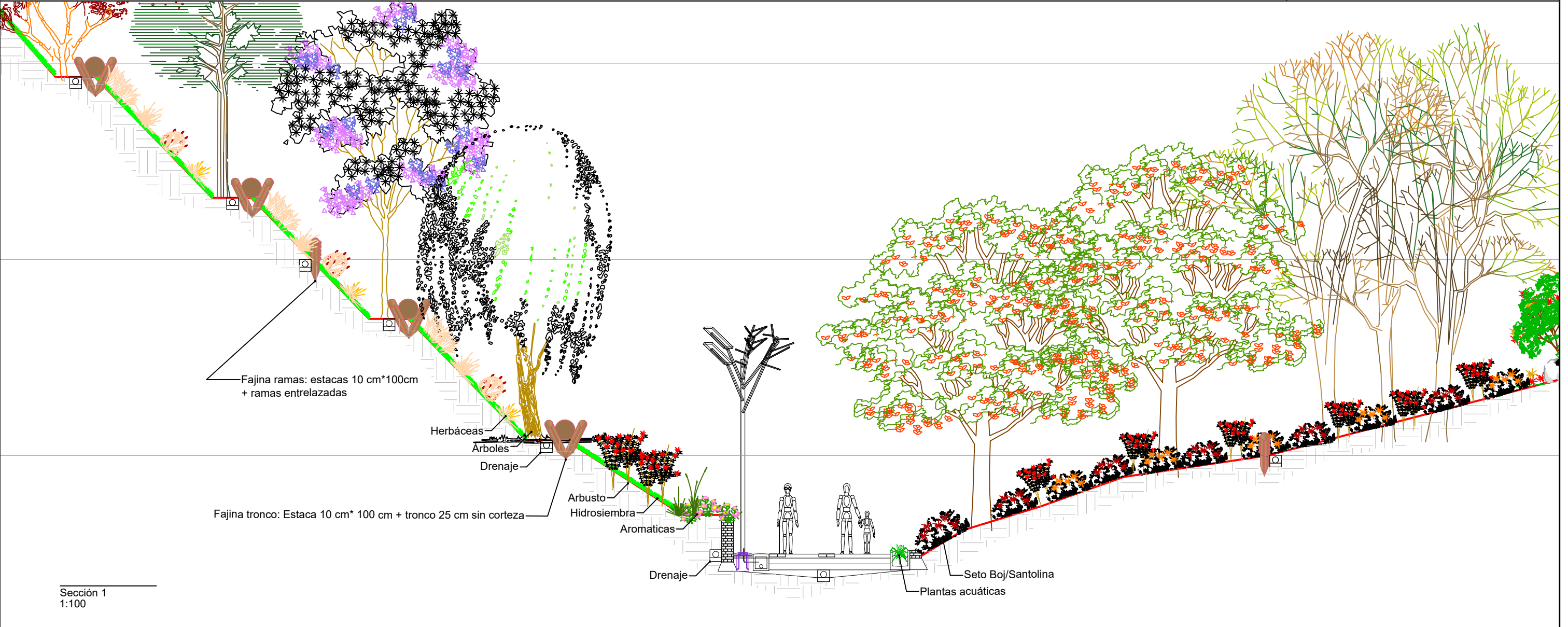
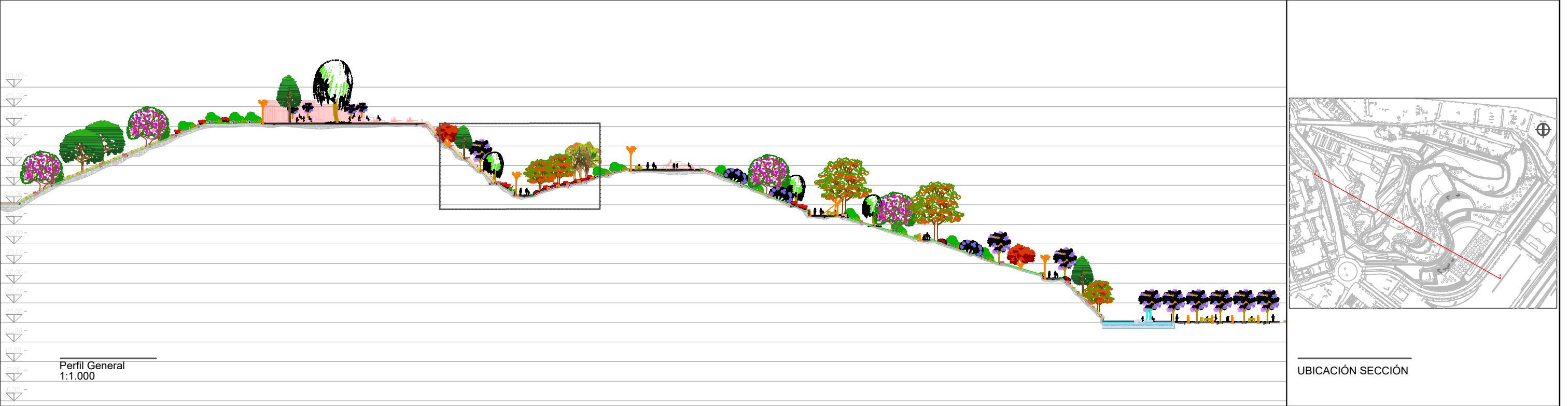
Norte

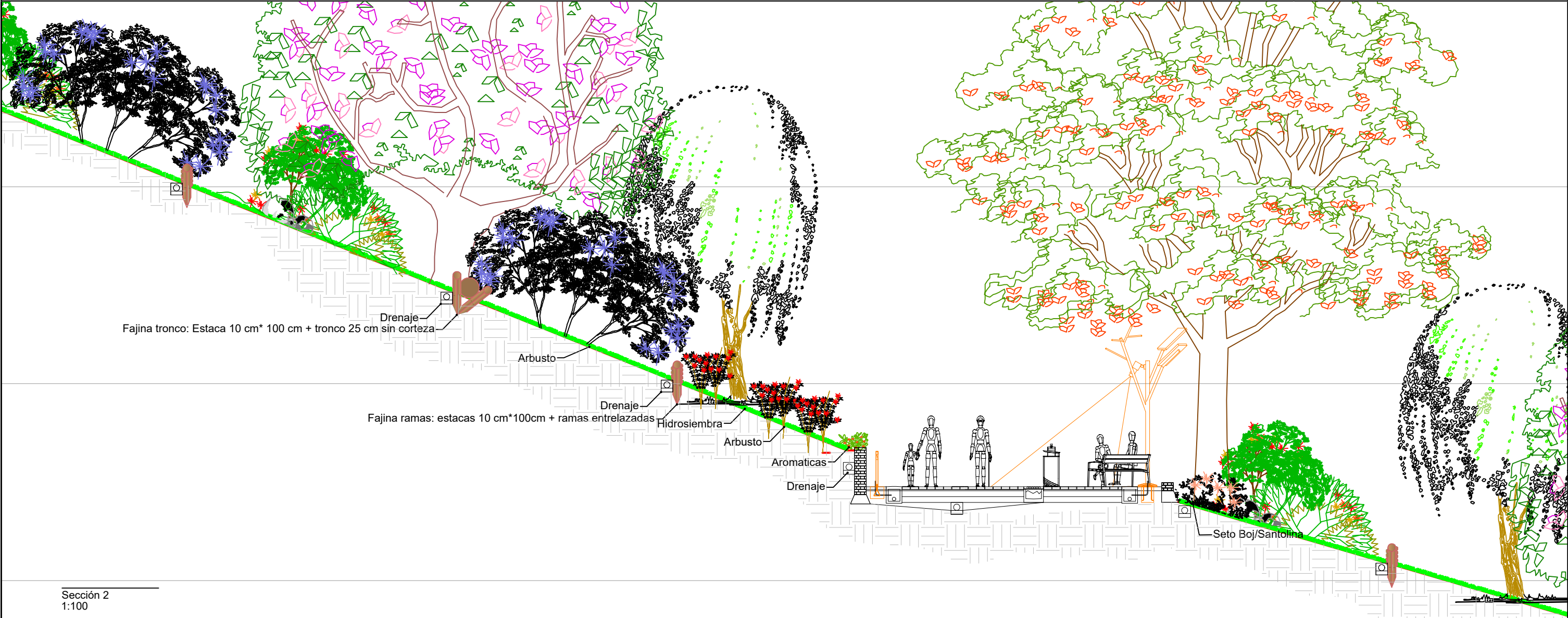
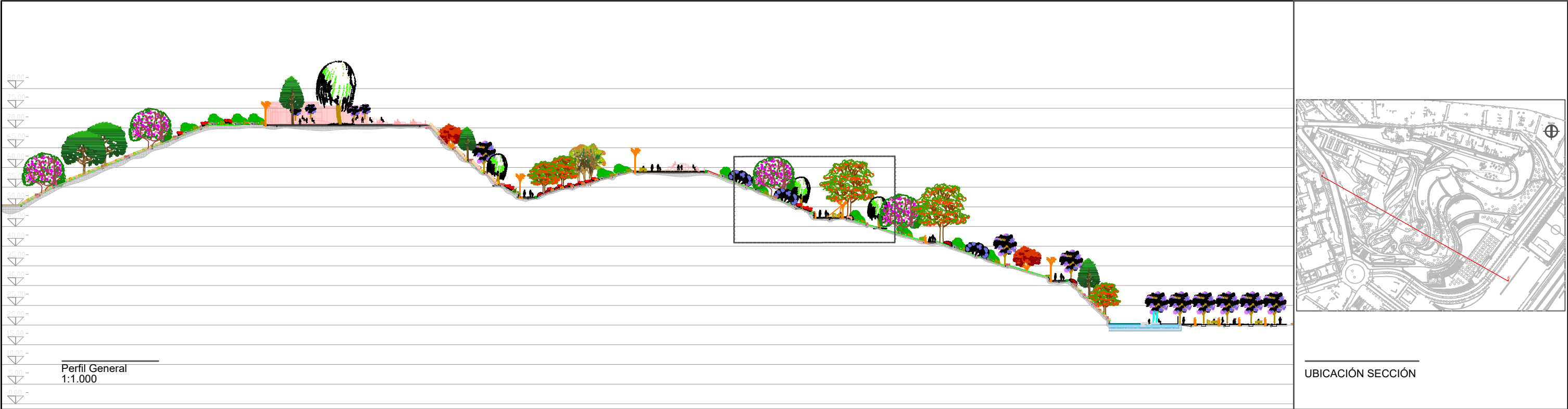


LEYENDA

Arboles existentes

Zonas tratamiento silvícola







LEYENDA

- Árboles
- Arbustos
- Aromaticas y setos
- Herbáceas
- Pradera

ANEXO 5.5

Nombre común	Nombre científico	Tipo
Meliá o cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Árbol
Almez	<i>Celtis australis</i>	Árbol
Tipuana o palo rosa	<i>Tipuana tipu</i>	Árbol
Árbol del amor	<i>Cercis siliquastrum</i>	Árbol
Ciruelos	<i>Prunus pissardi, Prunus cerasifera</i>	Árbol
Falsa acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Árbol
Álamos	Genero <i>Populus</i>	Árbol
Alcornoque	<i>Quercus suber</i>	Árbol
Dianela	Genero <i>Dianela</i>	Herbácea
Cojín de seda	Genero <i>Carex</i>	Herbácea
Gaura	<i>Gaura lindheimeri</i>	Herbácea
Bulbine	<i>Bulbine frutescens</i>	Herbácea
Penisetos	Genero <i>Pennisetum</i>	Herbácea
Santolina	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Herbácea
Boj	<i>Buxus sempervirens</i>	Arbusto
Callistemon o limpuatubos	<i>Callistemon citrinus</i>	Arbusto
Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	Arbusto
Abelia	<i>Abelia x grandiflora</i>	Arbusto
Pittosporum	<i>Pittosporum tobira, Pittosporum crassifolium, Pittosporum tenuifolium</i>	Arbusto
Adelfa	<i>Nerium oleander</i>	Arbusto
Hiedra	<i>Hedera Helix</i>	Trepadora
Jazmín	Genero <i>Jasminum</i>	Trepadora
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	Aromática
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>	Aromática
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>	Aromática
Lavanda	<i>Lavanda angustifolia</i>	Aromática
Romero	<i>Salvia rosmarinus</i>	Aromática
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	Planta acuática
Jacinto de agua	<i>Eichhornia crassipes</i>	Planta acuática
Lirio	Genero <i>Lilium</i>	Planta acuática
Espadaña	<i>Typha latifolia</i>	Planta acuática
Junco	Genero <i>Juncus</i>	Planta acuática
Morera	<i>Morus alba</i>	Árbol frutal
Cereza	<i>Prunus avium</i>	Árbol frutal
Manzana	<i>Malus domestica</i>	Árbol frutal
Naranja	<i>Citrus x siensis</i>	Árbol frutal
Limonero	<i>Citrus x limón</i>	Árbol frutal