UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Habitando la cantera

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Rivera Lario, Claudia

Tutor/a: Soler Monrabal, Carlos

Cotutor/a: Villaescusa Gil, María Dolores

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

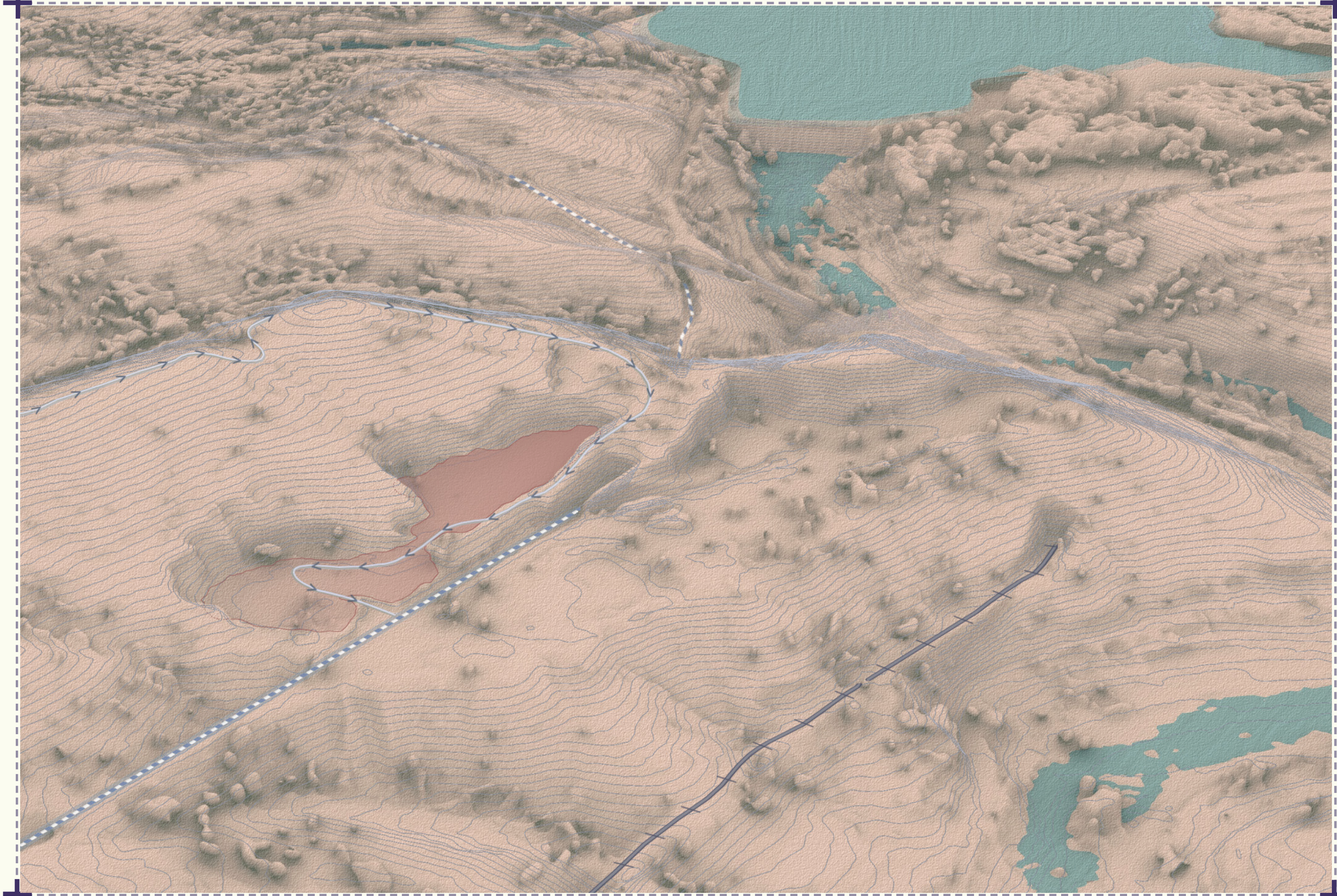
Claudia Rivera Lario | TFM | Taller 1

HABITANDO LA CANTERA

Tutores: Carlos Soler Monrabal |María Dolores Villaescusa Gil
Escuela Técnica Superior de Arquitectura | Máster universitario en Arquitectura
Tfm | Taller 1 | 2023-2024

DOCUMENTACION GRAFICA

01. Situación
02. Implantación
03. Secciones territoriales
04. Planta baja general
05. Planta primera general
06. Planta cubiertas general
07. Alzados generales
08. Secciones de lo edificado
09. Desarrollo pormenorizado
10. Sección y detalles constructivos



PLANO TERRITORIAL

Planta Cubiertas

Escala 1:2000



PLANO DE IMPLANTACIN

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:1000

Oficina

Refugio I.b

Refugio I

Taller mecánico

Servicios

Taller mecánico

Taller mecánico

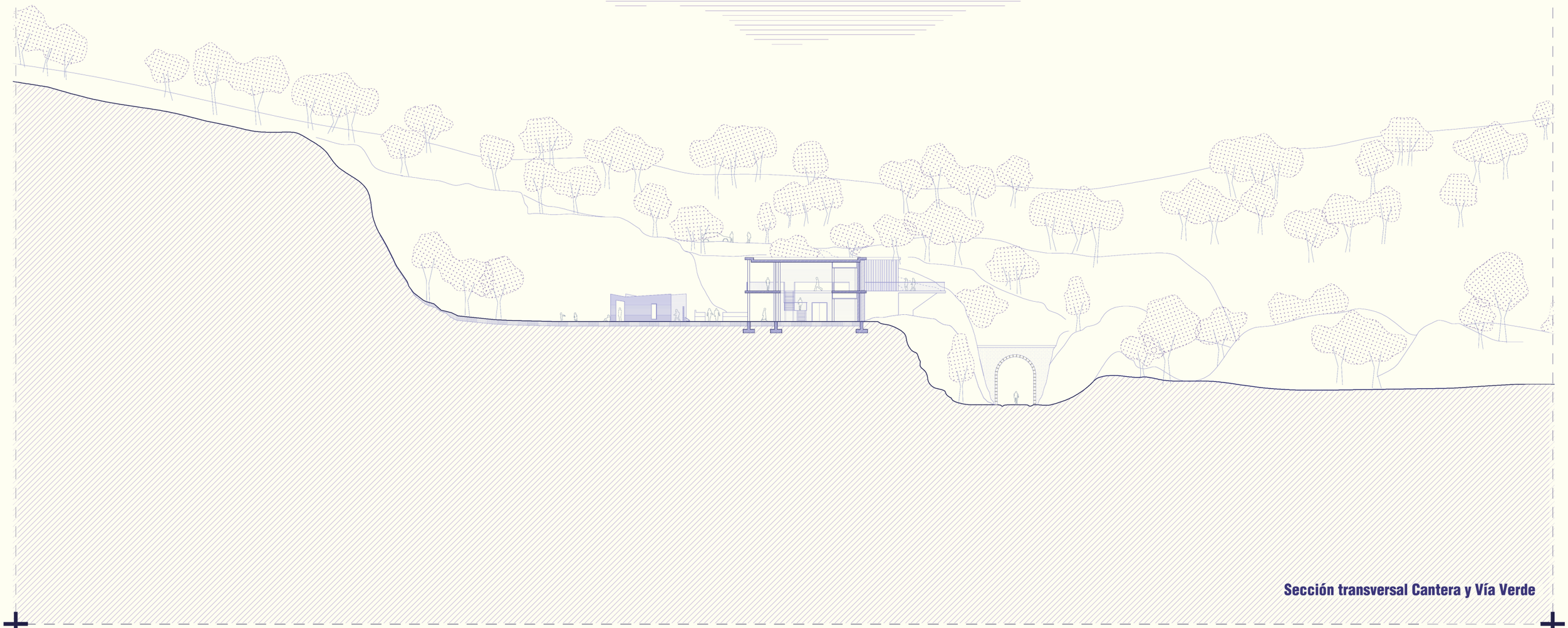
Vía Verde Ojos Negros

N

SECCION TERRITORIAL

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:500

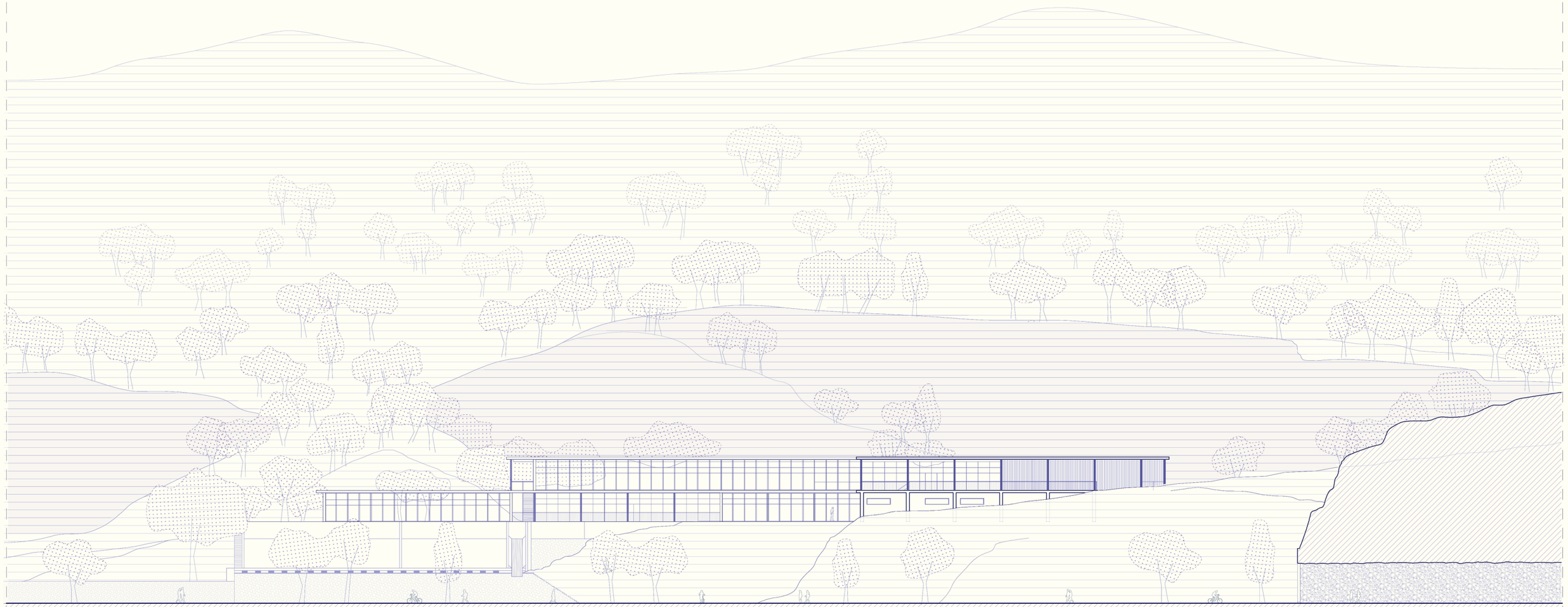


Sección transversal Cantera y Vía Verde

SECCION TERRITORIAL

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:500



Sección por Vía Verde

PLANTA BAJA

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:400



PLANTA PRIMERA

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:400



PLANTA CUBIERTAS

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:400



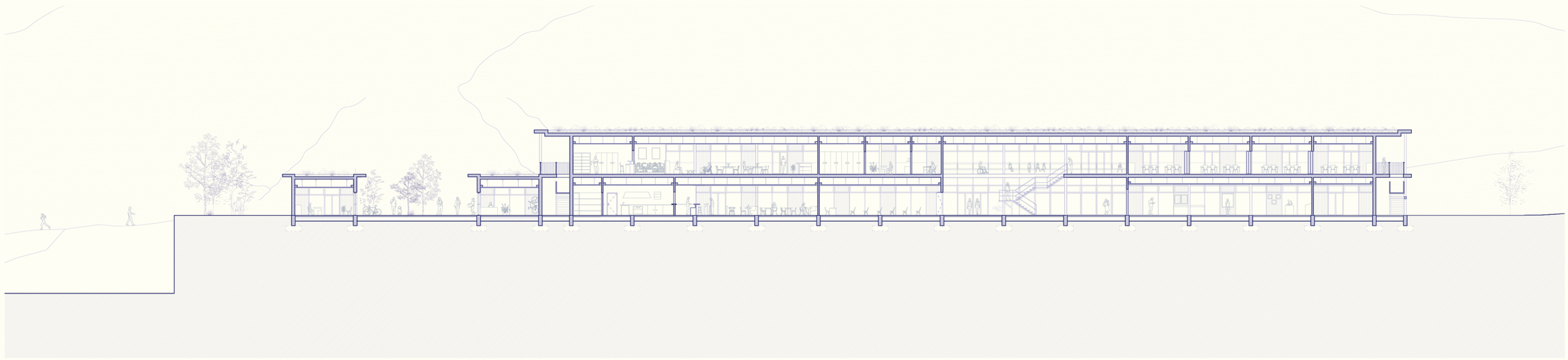
ALZADO VIA VERDE
SECCION LONGITUDINAL

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:400



Alzado Vía verde



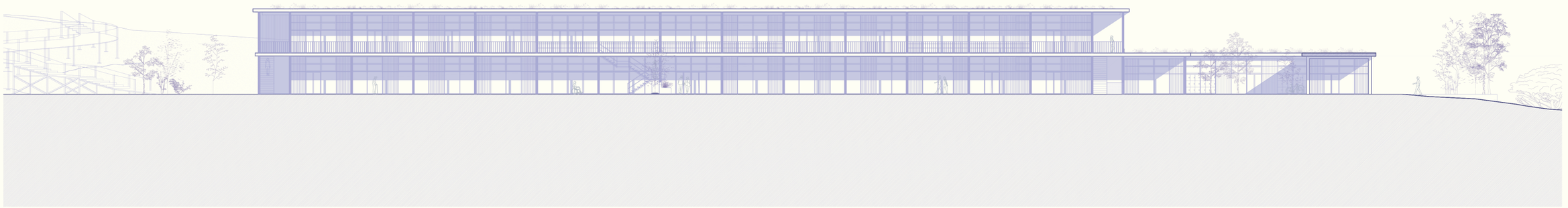
Seccion longitudinal

N

ALZADOS CANTERA

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:400



Alzado Cantera Centro de Interpretación



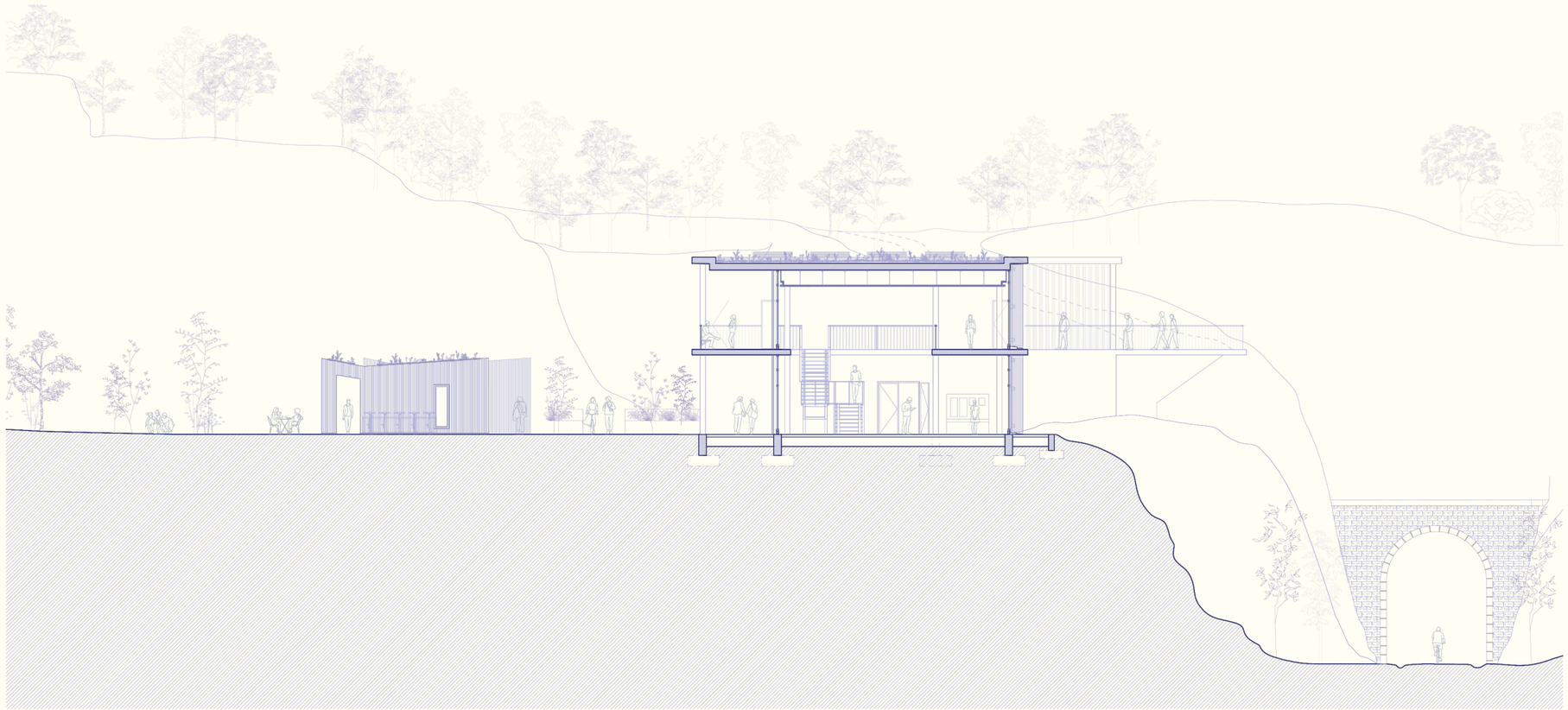
Alzado Cantera Centro de Interpretación

N

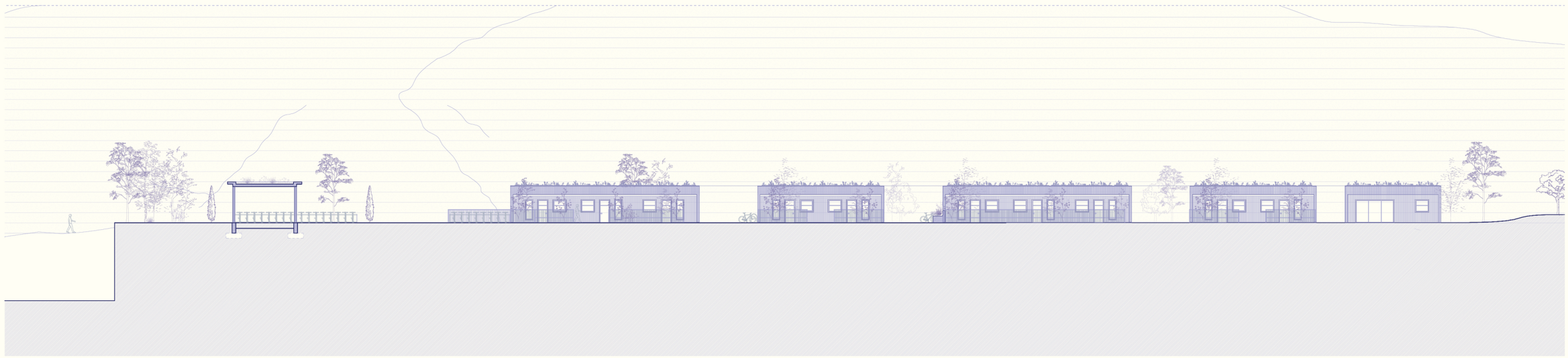
SECCION TRANSVERSAL
Y ALZADO ALBERGUE

Centro de Interpretación
y Albergue

Escala 1:300 - 1:400



E 1:300
Sección transversal

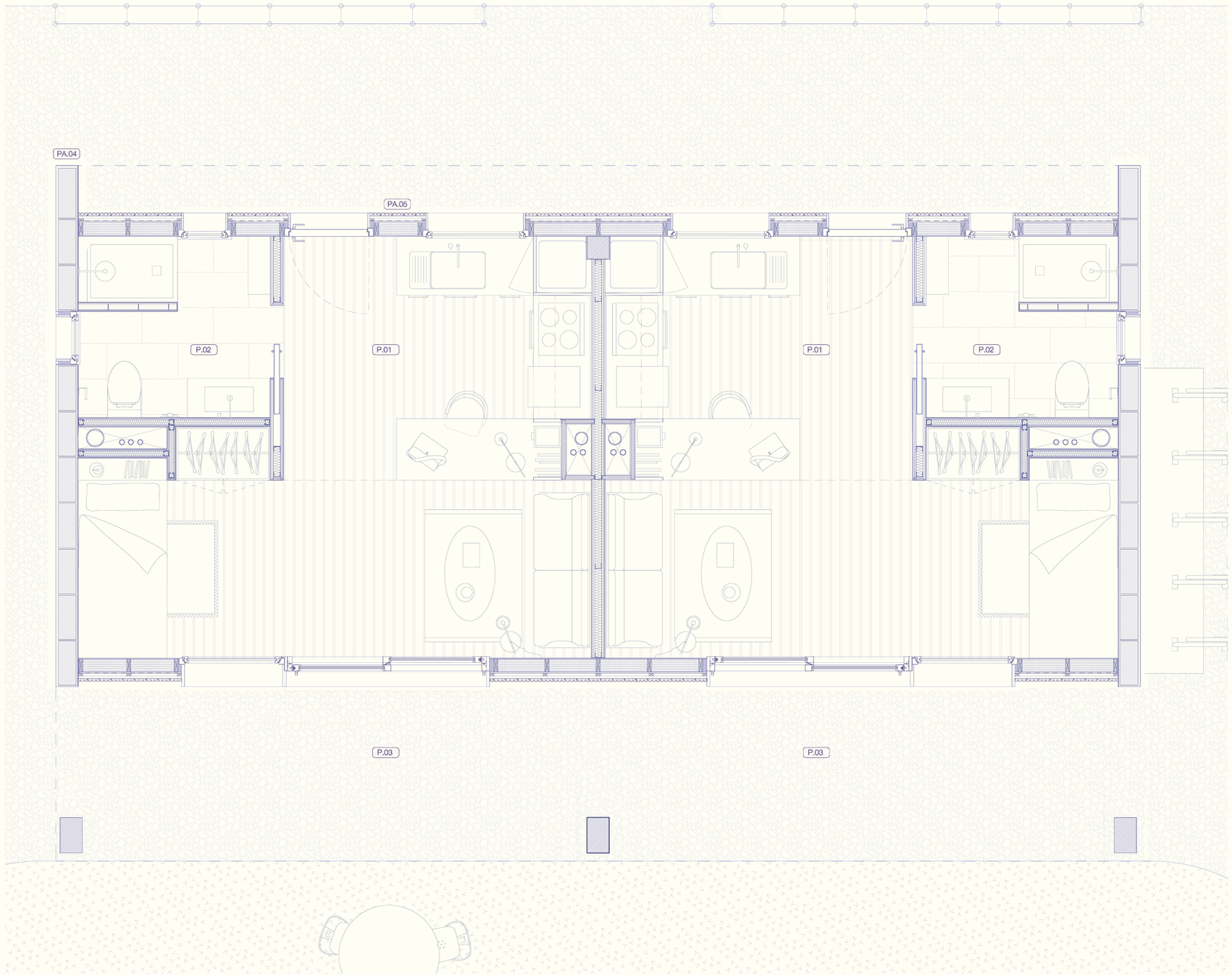


E 1:400 Alzado Albergue

DETALLE PORMENORIZADO ALBERGUE

Planta de habitaciones para investigadores

Escala 1:50



PAVIMENTOS

P.01 Tárima de madera maciza de roble rústico

P.02 Limestone Sand porcelánico efecto piedra beige, Marazzi

P.03 Pavimento exterior de hormigón desactivado con árido visto

P.04 Adoquín proveniente de stock cerámico de bajo valor comercial

MUEBLES

M.01 Cocina con encimera y salpicadero de hormigón fundido sobre unidad de madera contrachapada de roble

M.02 Silla Cover Armchair Muuto de roble lacado, color beige oscuro y tapicería de cuero

M.03 Sofá Outline Canvas 974 (verde) Muuto de lienzo con patas de aluminio negro

REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01 Pintura látex color blanco humo

R.02 Azulejo cerámico ArtCraft Cotto Marazzi de gres porcelánico color tierra

R.03 Panel de madera contrachapado 10 mm

PARTICIONES

PA.01 Falso techo supendido de placas de yeso con velo acústico

PA.02 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 10 cm

PA.03 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 15 cm

PA.04 Fachada exterior de fábrica de ladrillo de hormigón celular curado en autoclave con acabado de capa fina de microcemento

PA.05 Entramado ligero de madera

CARPINTERÍAS

C.01 Puerta de acceso abatible de madera de roble

C.02 Puerta corredera de madera acabado color en blanco

C.03 Puerta corredera de vidrio bicarril de madera Grupo Orell

C.04 Ventana oscilobatiente de madera Grup Orell

ESTRUCTURA

E.01 Forjado de cubierta de losa de HA

E.02 Solera ventilada con Caviti

E.03 Pilares de 25x40 de HA en pórtico y pilares interiores de 25x25

E.04 Muros de carga de fábrica de ladrillo de hormigón curado en autoclave

ACABADOS EXTERIORES

A.01 Revestimiento de fachada de perfiles de madera de roble de unión machiembrada

A.02 Acabados de hormigón o capa de microcemento

INSTALACIONES

I.01 Tuberías de entrada y salida de agua

I.02 Unidad Interior Sistema Aerotermia

I.03 Conducto de extracción de aire

I.04 Fancoils

I.05 Luminaria DIP R HER

I.06 Luminaria Eva R HER

I.07 Aplique de pared bambú + difusor cristal

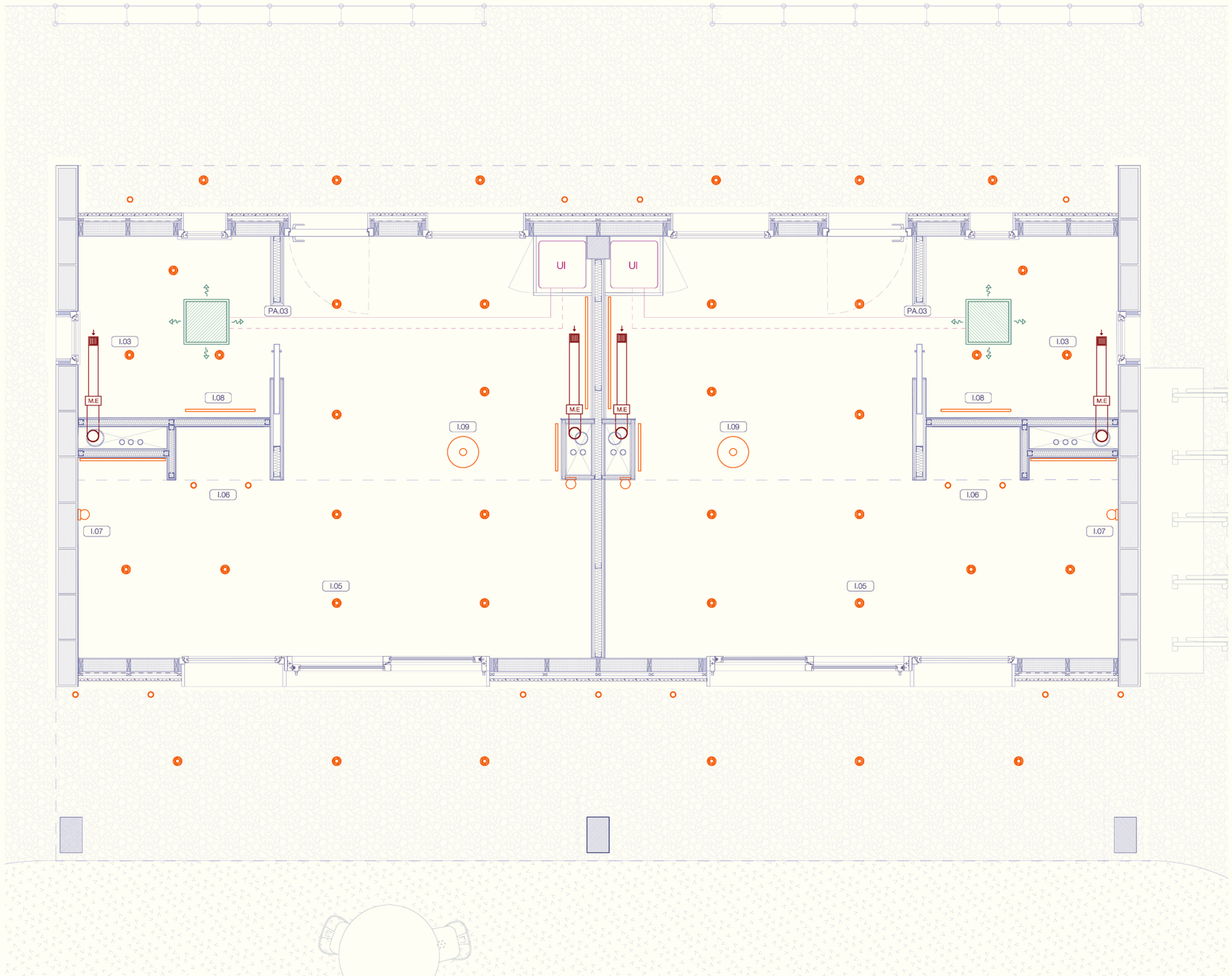
I.08 Tira LED HER

I.09 Lámpara de techo Gotram acero en negro

DETALLE PORMENORIZADO
ALBERGUE
PLANO DE TECHO

Planta de habitaciones
para investigadores

Escala 1:50



PAVIMENTOS

P.01 Tárima de madera maciza de roble rústico

P.02 Limestone Sand porcelánico efecto piedra beige, Marazzi

P.03 Pavimento exterior de hormigón desactivado con árido visto

P.04 Adoquín proveniente de stock cerámico de bajo valor comercial

CARPINTERÍAS

C.01 Puerta de acceso abatible de madera de roble

C.02 Puerta corredera de madera acabado color en blanco

C.03 Puerta corredera de vidrio bicarril de madera Grupo Orell

C.04 Ventana oscilobatiente de madera Grup Orell

MUEBLES

M.01 Cocina con encimera y salpicadero de hormigón fundido sobre unidad de madera contrachapada de roble

M.02 Silla Cover Armchair Muuto de roble lacado, color beige oscuro y tapicería de cuero

M.03 Sofá Outline Canvas 974 (verde) Muuto de lienzo con patas de aluminio negro

ESTRUCTURA

E.01 Forjado de cubierta de losa de HA

E.02 Solera ventilada con Caviti

E.03 Pilares de 25x40 de HA en pórtico y pilares interiores de 25x25

E.04 Muros de carga de fábrica de ladrillo de hormigón curado en autoclave

REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01 Pintura látex color blanco humo

R.02 Azulejo cerámico ArtCraft Cotto Marazzi de gres porcelánico color tierra

R.03 Panel de madera contrachapado 10 mm

ACABADOS EXTERIORES

A.01 Revestimiento de fachada de perfiles de madera de roble de unión machiembrada

A.02 Acabados de hormigón o capa de microcemento

PARTICIONES

PA.01 Falso techo supendido de placas de yeso con velo acústico

PA.02 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 10 cm

PA.03 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 15 cm

PA.04 Fachada exterior de fábrica de ladrillo de hormigón celular curado en autoclave con acabado de capa fina de microcemento

PA.05 Entramado ligero de madera

INSTALACIONES

I.01 Tuberías de entrada y salida de agua

I.02 Unidad Interior Sistema Aerotermia

I.03 Conducto de extracción de aire

I.04 Fancoils

I.05 Luminaria DIP R HER

I.06 Luminaria Eva R HER

I.07 Aplique de pared bambú + difusor cristal

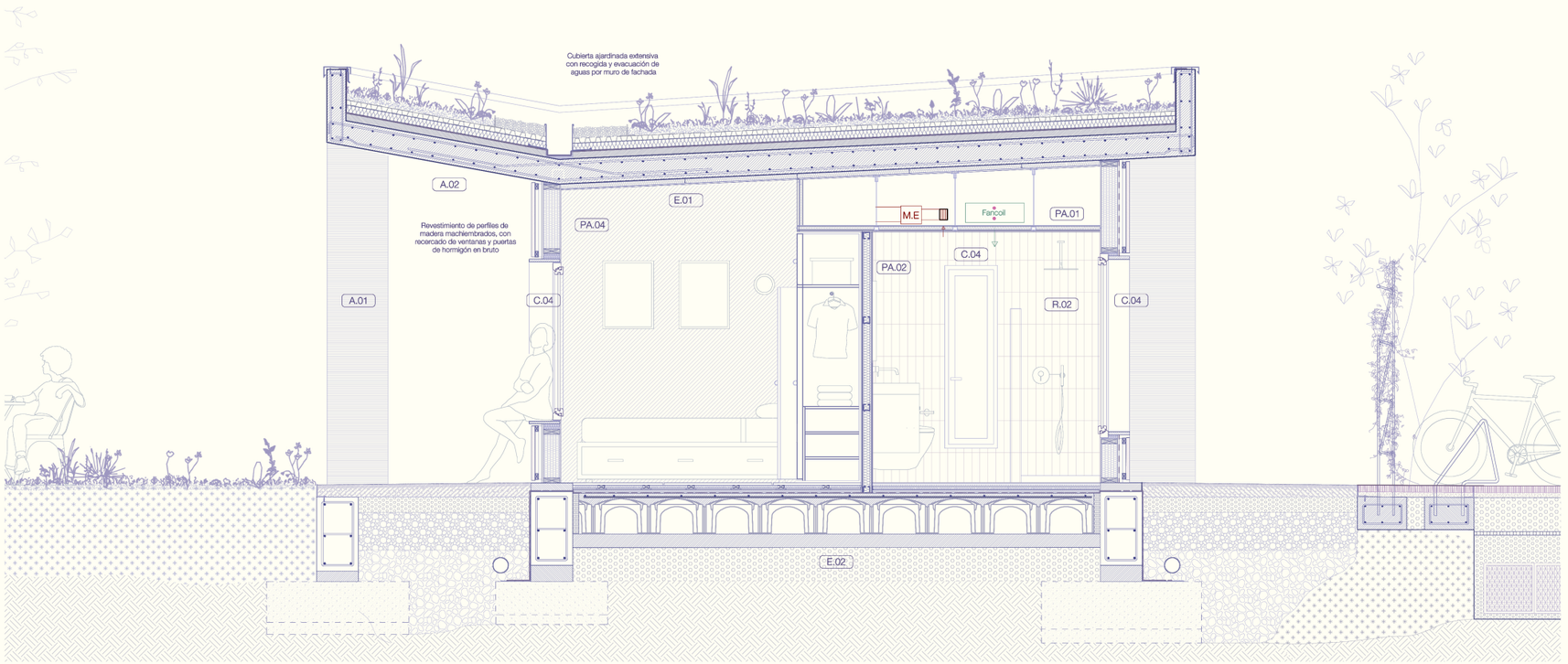
I.08 Tira LED HER

I.09 Lámpara de techo Gotram acero en negro

DETALLE PORMENORIZADO ALBERGUE

Sección habitación investigadores

Escala 1:50





PAVIMENTOS

P.01 Tárima de madera maciza de roble rústico

P.02 Limestone Sand porcelánico efecto piedra beige, Marazzi

P.03 Pavimento exterior de hormigón desactivado con árido visto

P.04 Adoquín proveniente de stock cerámico de bajo valor comercial

CARPINTERÍAS

C.01 Puerta de acceso abatible de madera de roble

C.02 Puerta corredera de madera acabado color en blanco

C.03 Puerta corredera de vidrio bicarril de madera Grupo Orell

C.04 Ventana oscilobatiente de madera Grup Orell

MUEBLES

M.01 Cocina con encimera y salpicadero de hormigón fundido sobre unidad de madera contrachapada de roble

M.02 Silla Cover Armchair Muuto de roble lacado, color beige oscuro y tapicería de cuero

M.03 Sofá Outline Canvas 974 (verde) Muuto de lienzo con patas de aluminio negro

ESTRUCTURA

E.01 Forjado de cubierta de losa de HA

E.02 Solera ventilada con Caviti

E.03 Pilares de 25x40 de HA en pórtico y pilares interiores de 25x25

E.04 Muros de carga de fábrica de ladrillo de hormigón curado en autoclave

REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01 Pintura látex color blanco humo

R.02 Azulejo cerámico ArtCraft Cotto Marazzi de gres porcelánico color tierra

R.03 Panel de madera contrachapado 10 mm

ACABADOS EXTERIORES

A.01 Revestimiento de fachada de perfiles de madera de roble de unión machiembrada

A.02 Acabados de hormigón o capa de microcemento

PARTICIONES

PA.01 Falso techo supendido de placas de yeso con velo acústico

PA.02 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 10 cm

PA.03 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 15 cm

PA.04 Fachada exterior de fábrica de ladrillo de hormigón celular curado en autoclave con acabado de capa fina de microcemento

PA.05 Entramado ligero de madera

INSTALACIONES

I.01 Tuberías de entrada y salida de agua

I.02 Unidad Interior Sistema Aerotermia

I.03 Conducto de extracción de aire

I.04 Fancoils

I.05 Luminaria DIP R HER

I.06 Luminaria Eva R HER

I.07 Aplique de pared bambú + difusor cristal

I.08 Tira LED HER

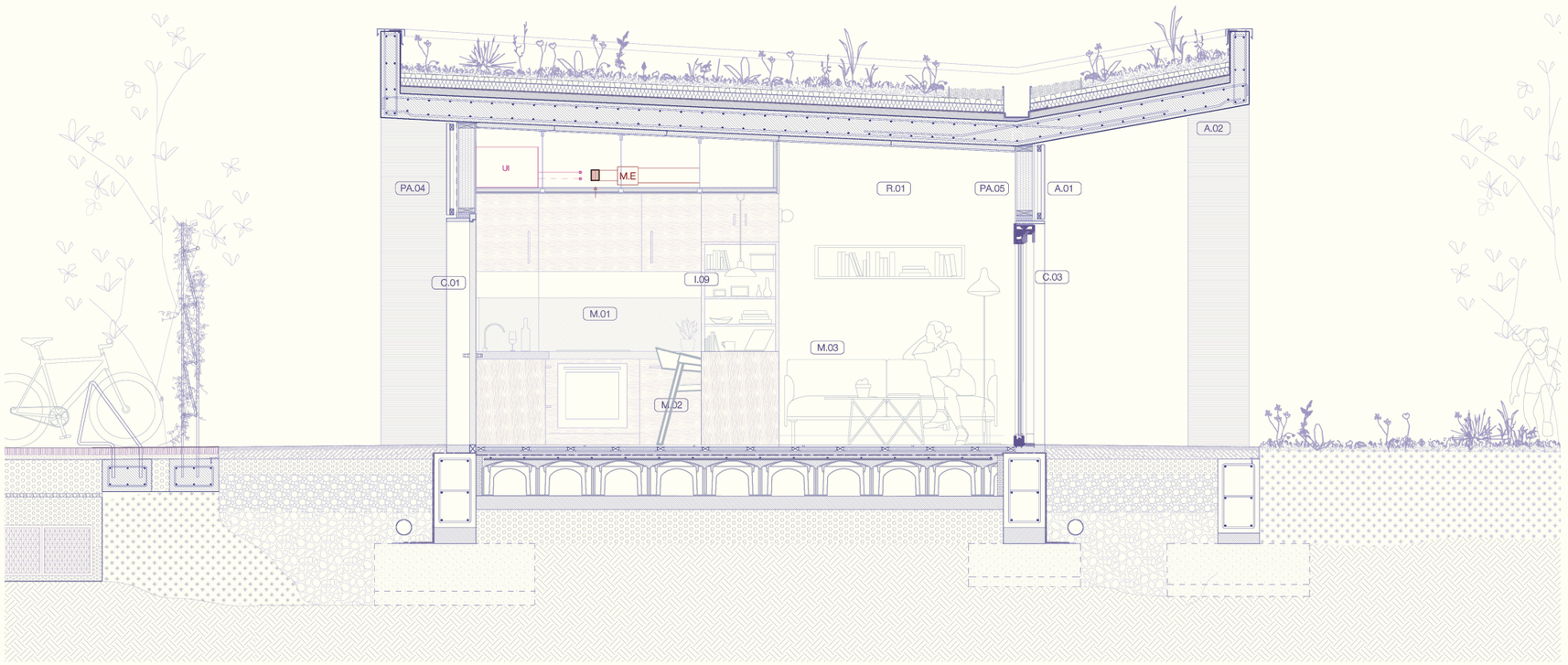
I.09 Lámpara de techo Gotram acero en negro



DETALLE PORMENORIZADO ALBERGUE

Sección y alzados habitación investigadores

Escala 1:50



PAVIMENTOS

P.01 Tárima de madera maciza de roble rústico

P.02 Limestone Sand porcelánico efecto piedra beige, Marazzi

P.03 Pavimento exterior de hormigón desactivado con árido visto

P.04 Adoquín proveniente de stock cerámico de bajo valor comercial

MUEBLES

M.01 Cocina con encimera y salpicadero de hormigón fundido sobre unidad de madera contrachapada de roble

M.02 Silla Cover Armchair Muuto de roble lacado, color beige oscuro y tapicería de cuero

M.03 Sofá Outline Canvas 974 (verde) Muuto de lienzo con patas de aluminio negro

REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01 Pintura látex color blanco humo

R.02 Azulejo cerámico ArtCraft Cotto Marazzi de gres porcelánico color tierra

R.03 Panel de madera contrachapado 10 mm

PARTICIONES

PA.01 Falso techo supendido de placas de yeso con velo acústico

PA.02 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 10 cm

PA.03 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 15 cm

PA.04 Fachada exterior de fábrica de ladrillo de hormigón celular curado en autoclave con acabado de capa fina de microcemento

PA.05 Entramado ligero de madera

CARPINTERÍAS

C.01 Puerta de acceso abatible de madera de roble

C.02 Puerta corredera de madera acabado color en blanco

C.03 Puerta corredera de vidrio bicarril de madera Grupo Orell

C.04 Ventana oscilobatiente de madera Grup Orell

ESTRUCTURA

E.01 Forjado de cubierta de losa de HA

E.02 Solera ventilada con Caviti

E.03 Pilares de 25x40 de HA en pórtico y pilares interiores de 25x25

E.04 Muros de carga de fábrica de ladrillo de hormigón curado en autoclave

ACABADOS EXTERIORES

A.01 Revestimiento de fachada de perfiles de madera de roble de unión machiembrada

A.02 Acabados de hormigón o capa de microcemento

INSTALACIONES

I.01 Tuberías de entrada y salida de agua

I.02 Unidad Interior Sistema Aerotermia

I.03 Conducto de extracción de aire

I.04 Fancoils

I.05 Luminaria DIP R HER

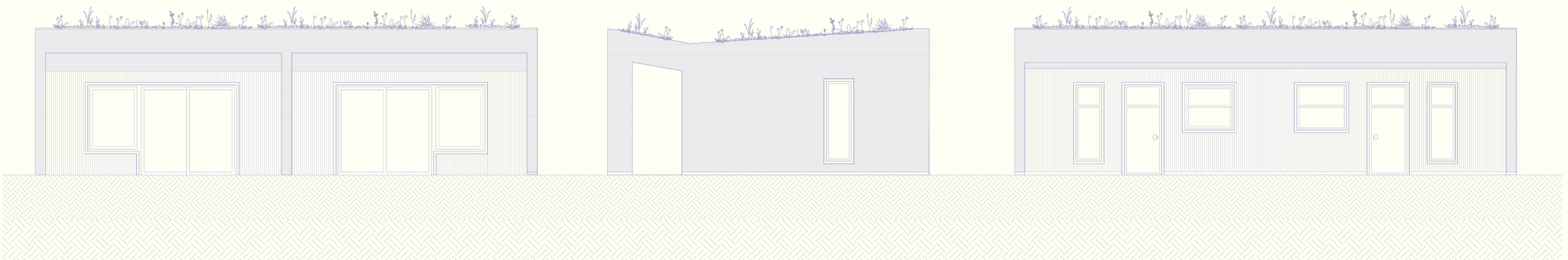
I.06 Luminaria Eva R HER

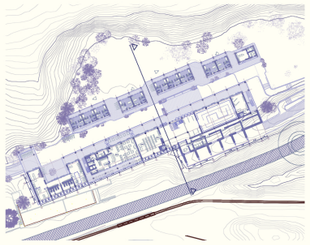
I.07 Aplique de pared bambú + difusor cristal

I.08 Tira LED HER

I.09 Lámpara de techo Gotram acero en negro

Alzado Cantera | Alzado lateral | Alzado Centro de Interpretación E 1:100





SECCION CONSTRUCTIVA

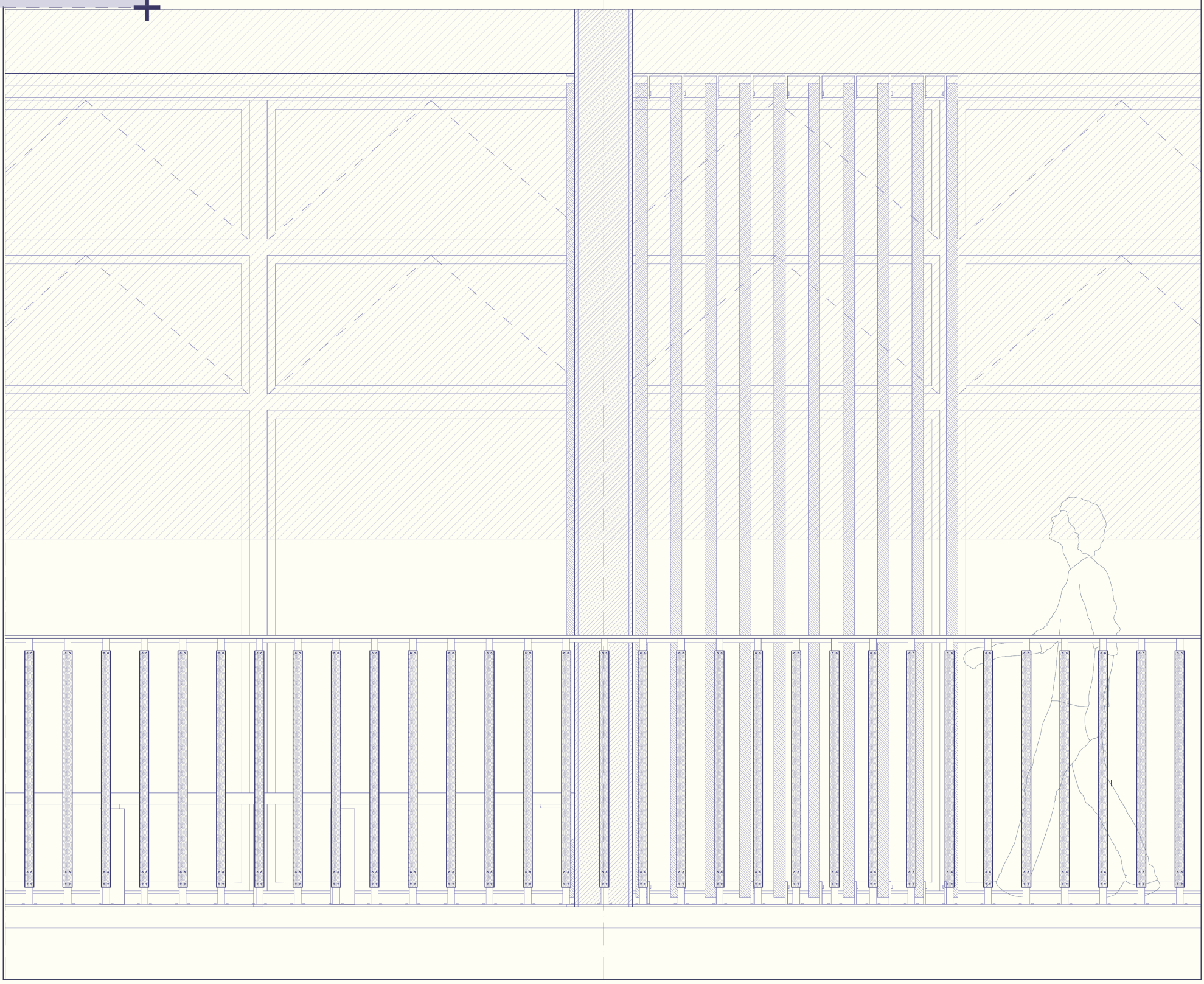
Corte transversal

Escala 1:100

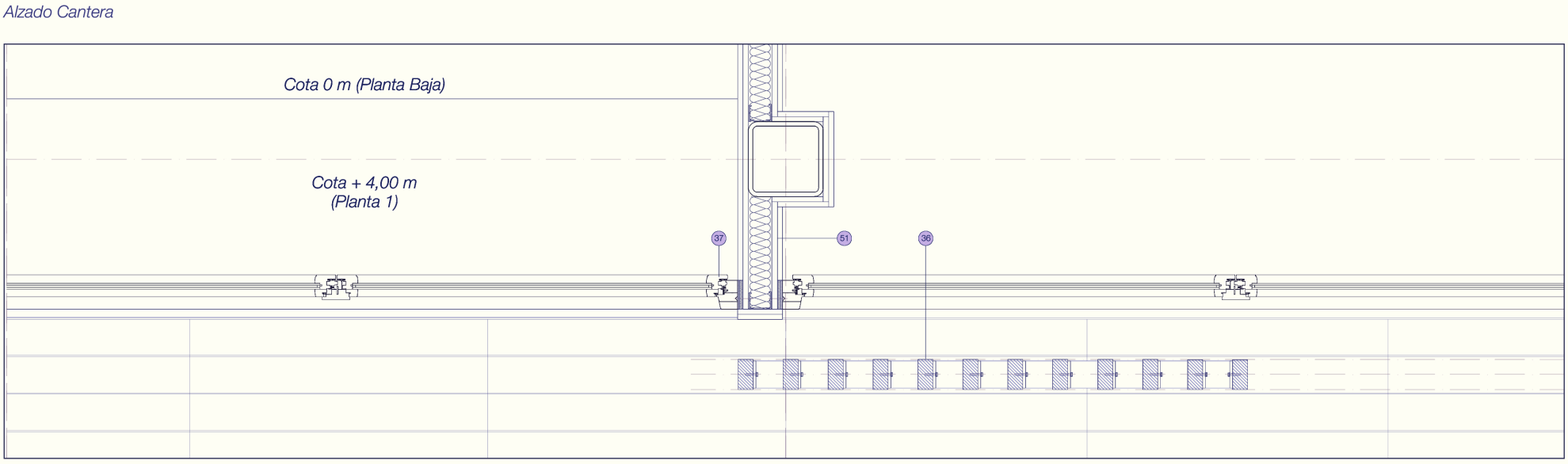
DETALLE CONSTRUCTIVO

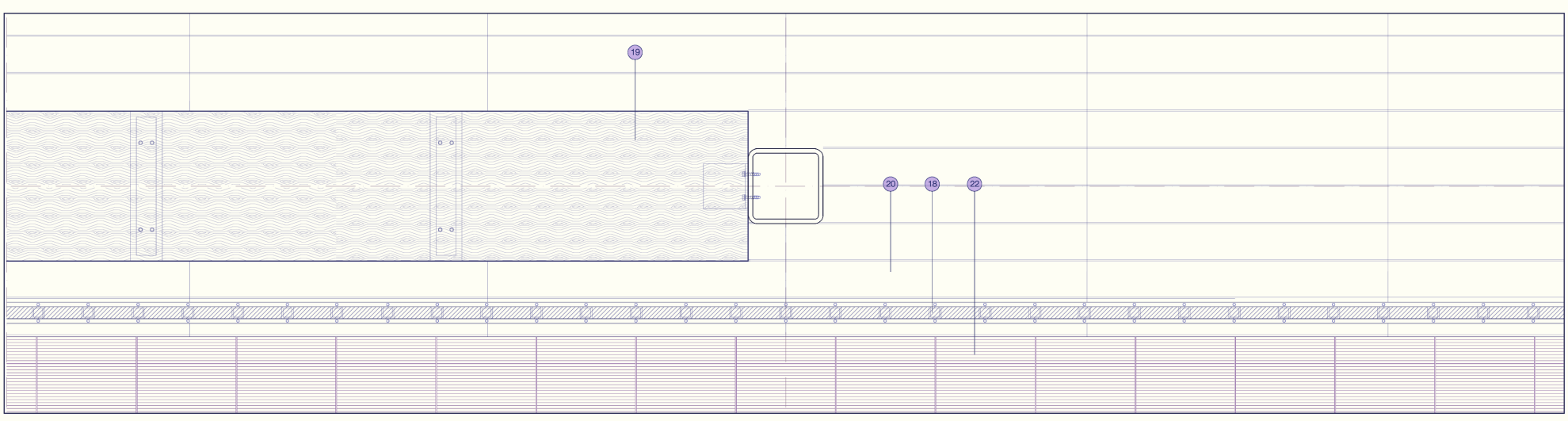
Sección transversal

Escala 1:20

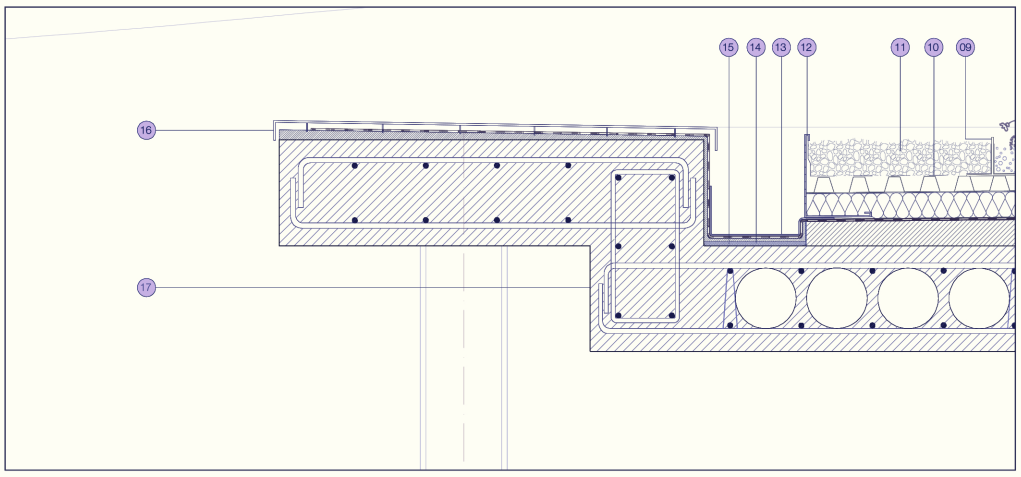


Alzado Cantera

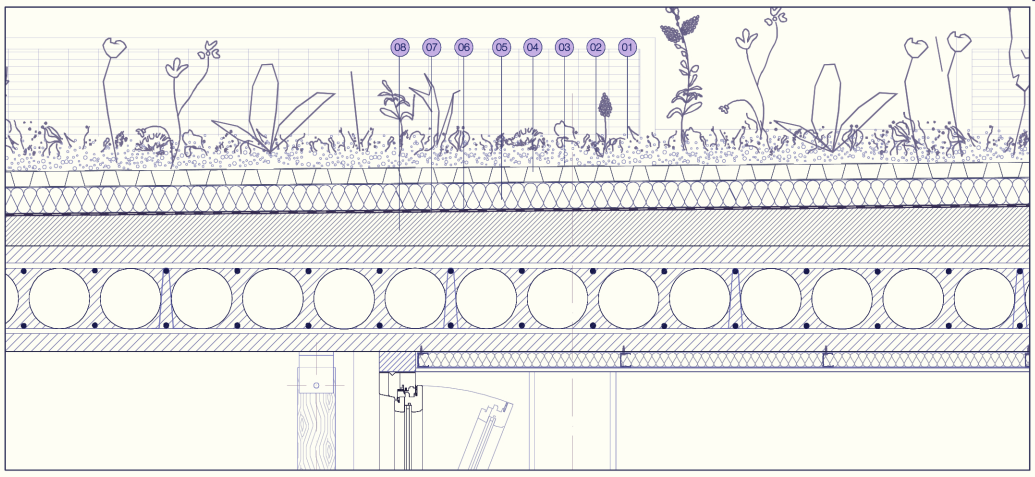




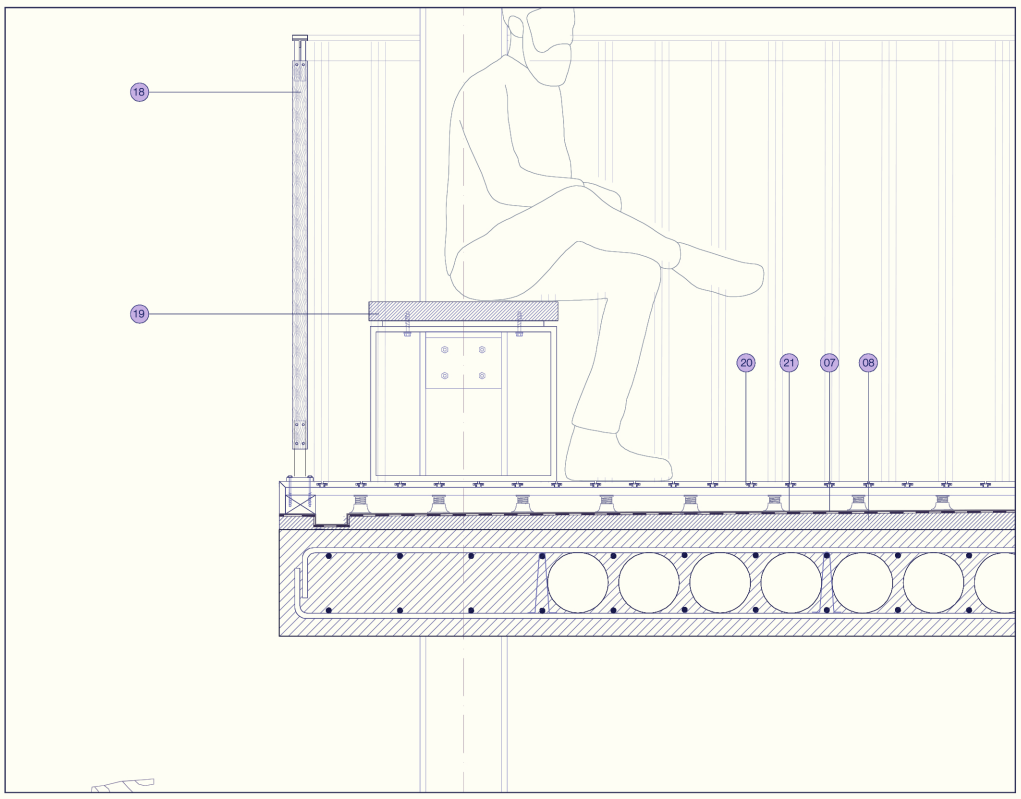
Planta



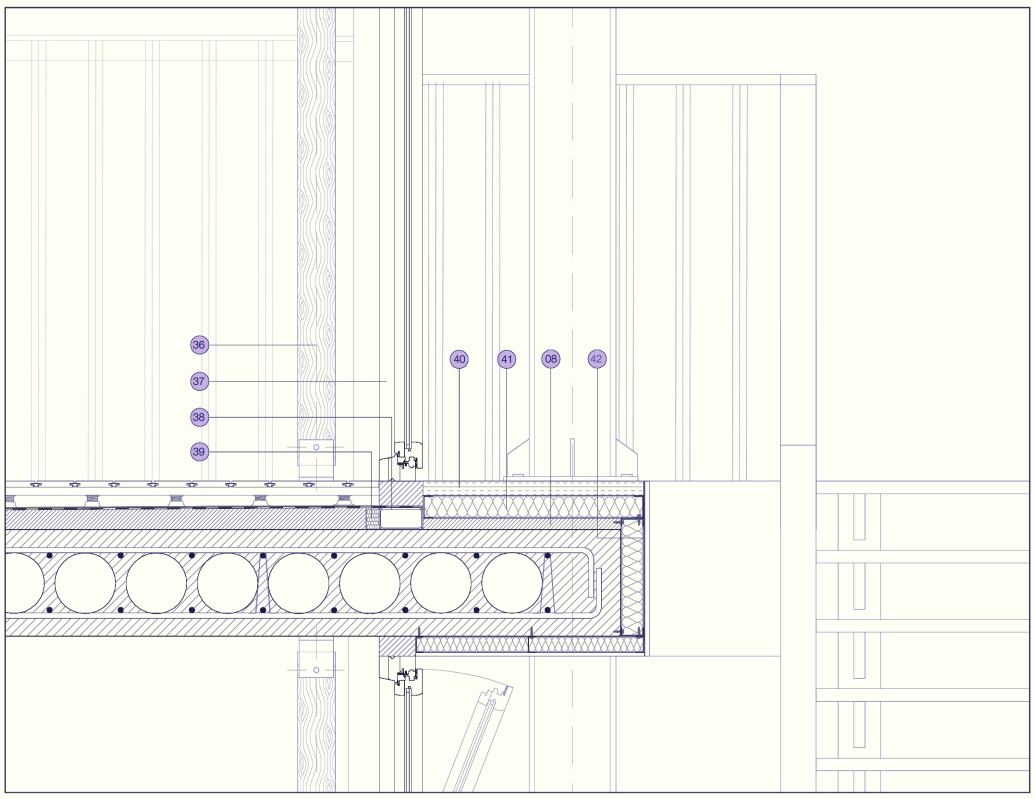
Sección 1.1 - Remate cubierta



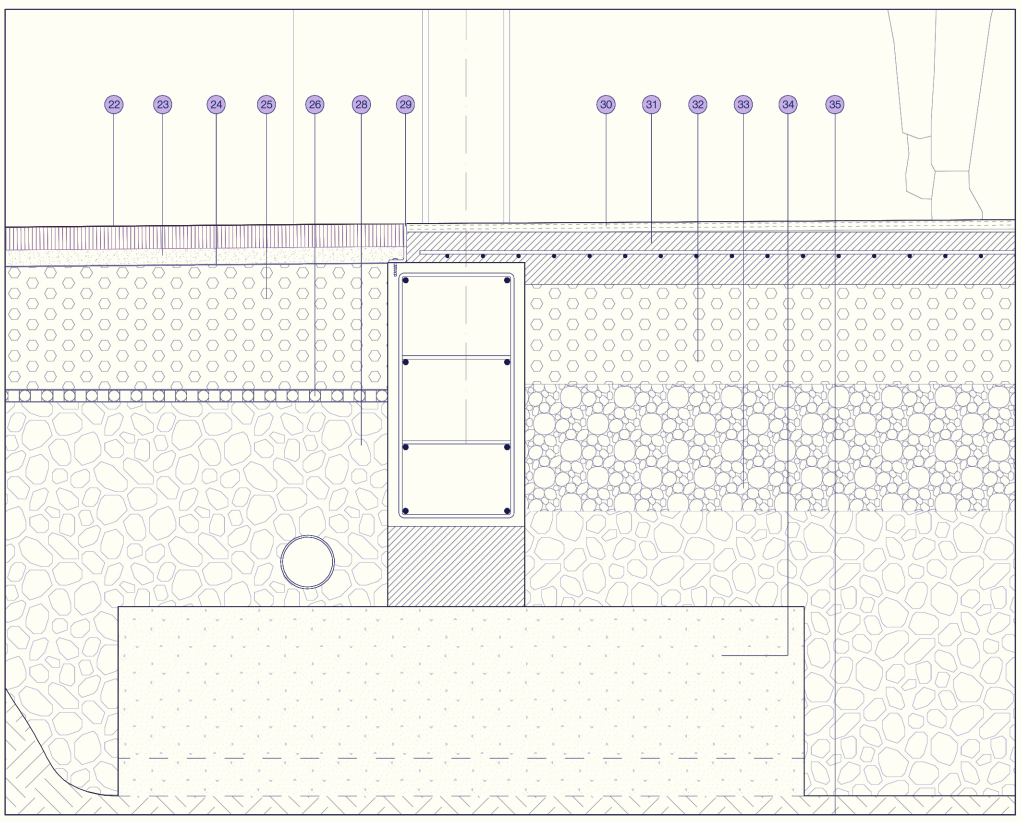
Sección 2.1 - Cubierta y fachada



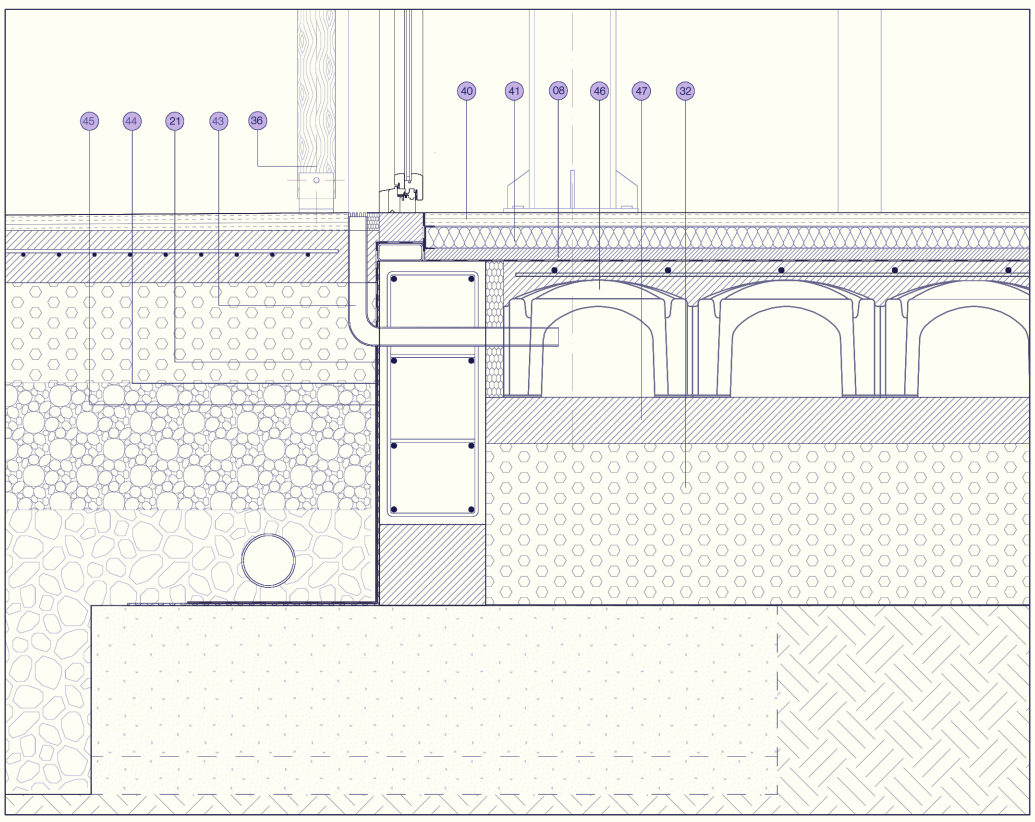
Sección 1.2 - Forjado terraza



Sección 2.2 - Forjado intermedio



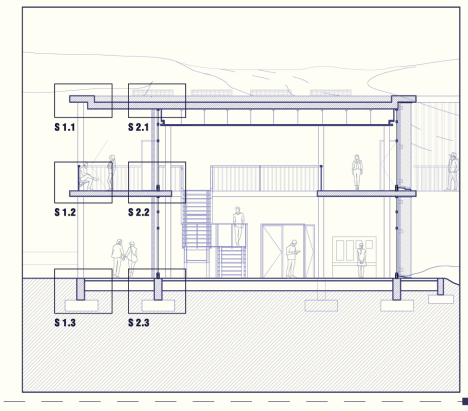
Sección 1.3 - Encuentro terreno con cimentación

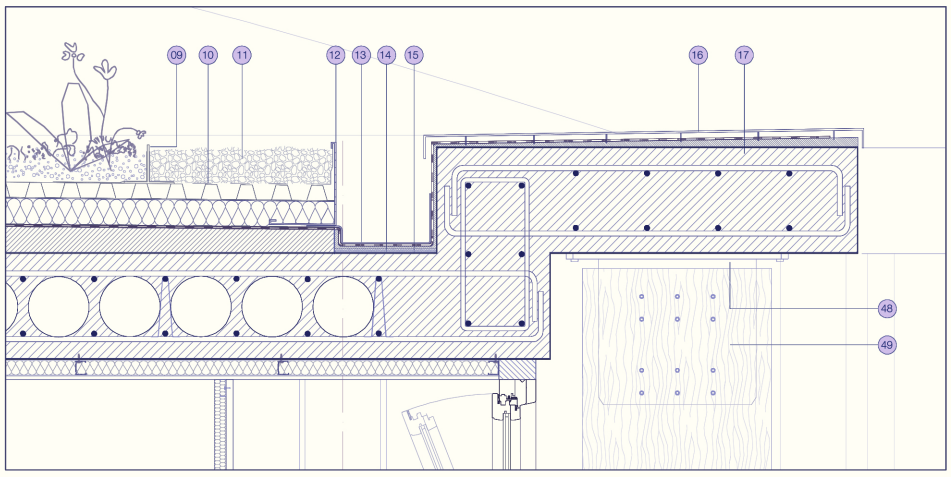


Sección 2.3 - Cimentación fachada

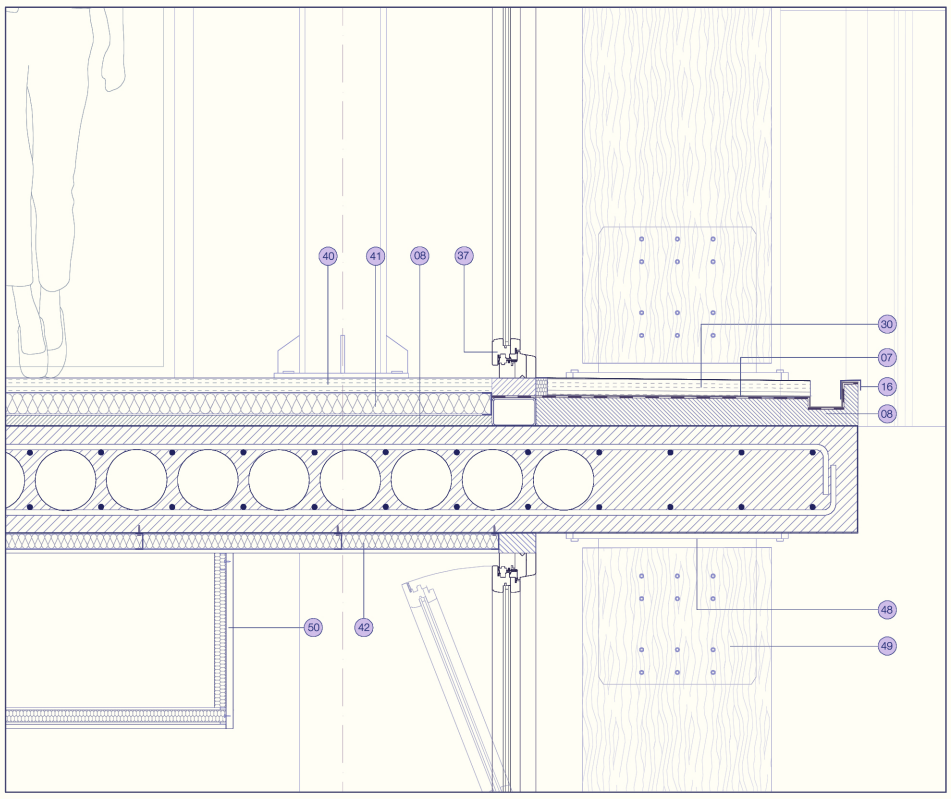
LEYENDA

01. Vegetación para cubiertas extensivas
02. Substrato para cubiertas extensivas
03. Lámina filtrante DANODREN R-20 (2x20)
04. Lámina de drenaje y retención de agua PR-DRAIN-40 PROJAR
05. Aislante térmico rígido e=7cm
06. Lámina antirraíz Rootbarrier 420 UV
07. Lámina impermeable EPDM
08. Mortero de regularización
09. Perifl metálico perforado de separación
10. Capa separadora antipunzonante y filtrante
11. Gravas (Canto rodado lavado natural 20/40mm)
12. Paragravillas (perfil metálico de separación perforado) e=4mm
13. Pieza de canalón prefabricada
14. Aislante térmico de lana de roca volcánica alta densidad
15. Barrera de vapor DANOPOL 250
16. Chapa galvanizada de remate para evitar filtraciones
17. Losa aligerada Bubble Deck
18. Barandilla de madera con subestructura metálica
19. Banco con tablero de madera de ACCOYA 250x50x5 cm y perfil fija cuadrada de acero
20. Pavimento de madera e=10 cm sobre plots
21. Lámina geotextil DANOFLELT PY 120
22. Bloque conformado con adoquín cerámico reutilizado 330x60x1 cm (cada una de las piezas)
23. Arena de nivelación Ø 2-6 mm
24. Lámina geotextil filtrante Geobasic SRS 100-160 gr/m2
25. Gravas drenantes zahorra compactada)
26. Celda de drenaje tipo atlantis de polipropileno
27. Substrato vegetal
28. Perfil metálico para junta perimetral entre pavimentos
29. Pavimento continuo microstone TOPCIMENT (35mm)
30. Solera de hormigón armado e=15cm
31. Sub-base compactada
32. Relleno con grava de drenaje de granolumetría variable
33. Zapata aislada 2,00x2,00x0,50 m
34. Terreno natural
35. Celosía de lamas de madera verticales de 335x10x5 cm
36. Carpintería de madera de ACCOYA VENTACLIM VMM-74
37. Estructura auxiliar de nivelación y soporte de carpintería
38. Junta con material compresible
39. Pavimento continuo de microdeck TOPCIMENT (35mm)
40. Panel rígido de lana mineral 50 mm
41. Placa de yeso Knauf (9,5mm) con panel de lana mineral de 40 mm
42. Tubo de PVC para ventilación de Cavity
43. Lámina drenante Sika PHD 500
44. Lámina impermeable bituminosa
45. Cámara ventilada con sistema de cávitis de 50 cm
46. Hormigón de limpieza e=12cm
47. Pie de pilar o pieza verticales en T empotrado F70L Rothbkacs
48. Sistema brise soleil de lamas de madera de ACCOYA verticales 350x50x10 cm
49. Falso techo de placas de yeso laminado de e=12,5 mm con capa termoacústica de lana de roca e=3 cm
50. Tabique con placa Knauf aquapanel (18mm) y lana mineral (70mm)
51. Tubo de drenaje perforado DANOSA

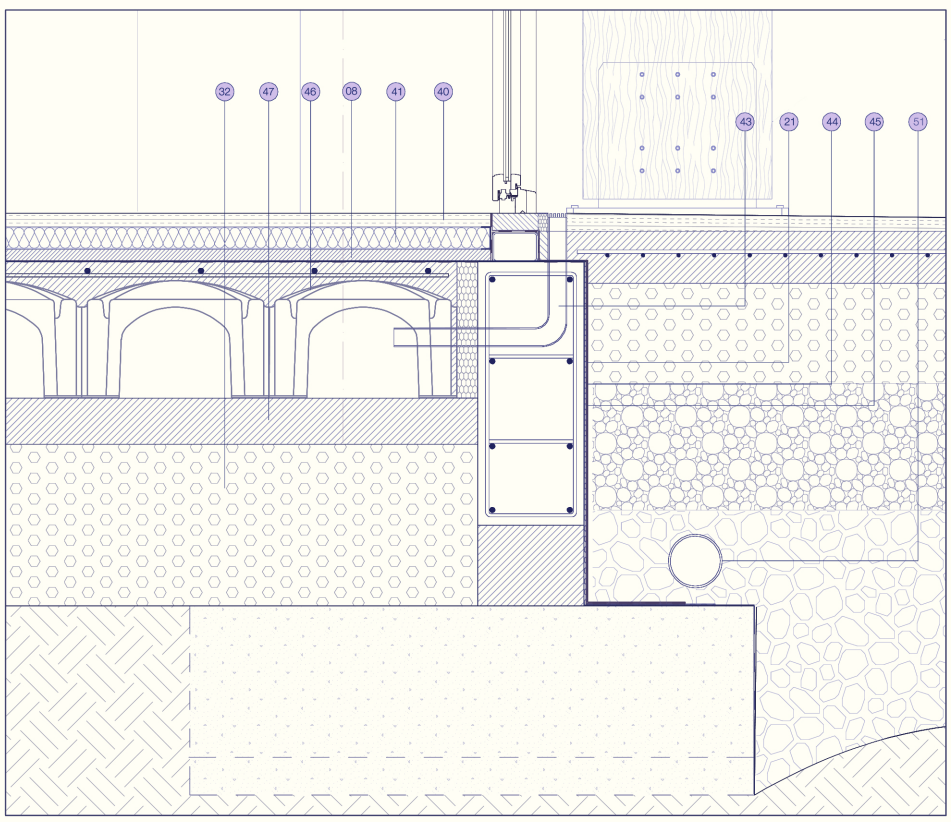




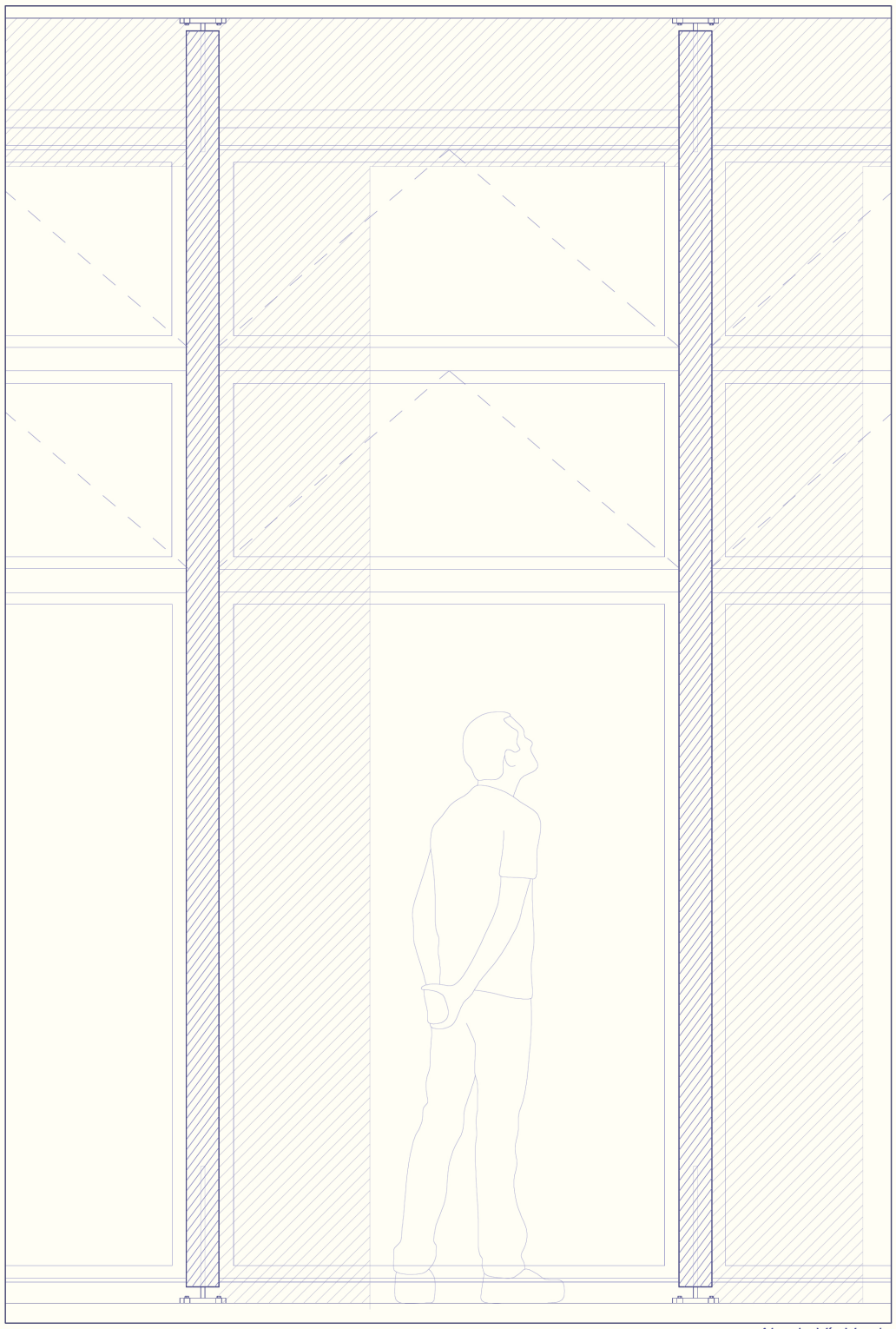
Sección 3.1 - Remate cubierta



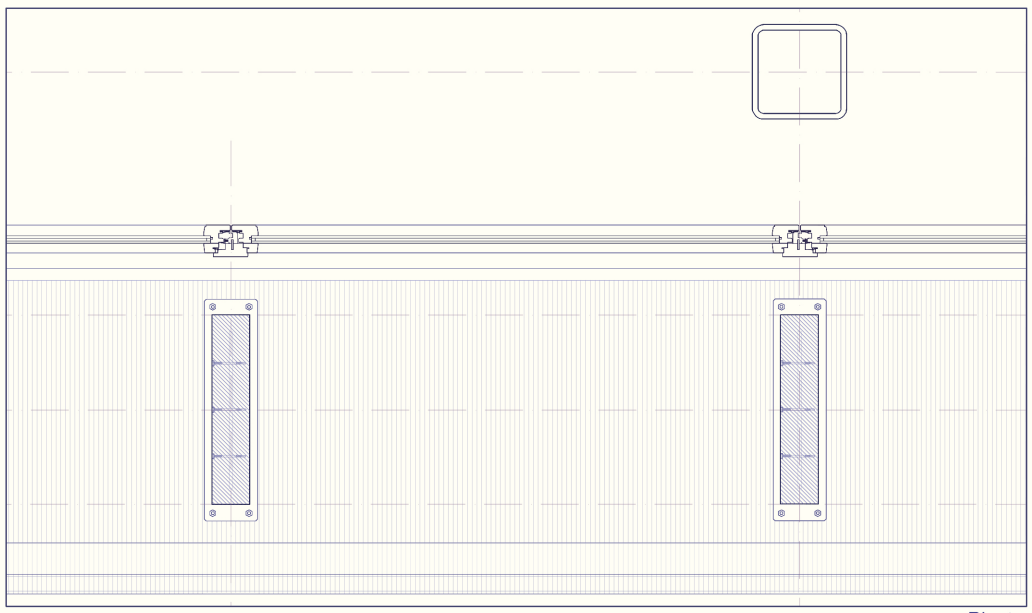
Sección 3.2 - Forjado intermedio



Sección 3.3 - Encuentro terreno con cimentación



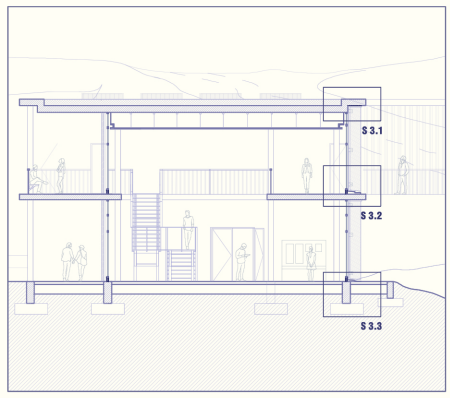
Alzado Vía Verde



Planta

LEYENDA

01. Vegetación para cubiertas extensivas
02. Substrato para cubiertas extensivas
03. Lámina filtrante DANODREN R-20 (2x20)
04. Lámina de drenaje y retención de agua PR-DRAIN-40 PROJAR
05. Aislante térmico rígido e=7cm
06. Lámina antirraíz Rootbarrier 420 UV
07. Lámina impermeable EPDM
08. Mortero de regularización
09. Perifl metálico perforado de separación
10. Capa separadora antipunzonante y filtrante
11. Gravas (Canto rodado lavado natural 20/40mm)
12. Paragravillas (perfil metálico de separación perforado) e=4mm
13. Pieza de canalón prefabricada
14. Aislante térmico de lana de roca volcánica alta densidad
15. Barrera de vapor DANOPOL 250
16. Chapa galvanizada de remate para evitar filtraciones
17. Losa aligerada Bubble Deck
18. Barandilla de madera con subestructura metálica
19. Banco con tablero de madera de ACCOYA 250x50x5 cm y perfil fija cuadrada de acero
20. Pavimento de madera e=10 cm sobre plots
21. Lámina geotextil DANOFLELT PY 120
22. Bloque conformado con adoquín cerámico reutilizado 330x60x1 cm (cada una de las piezas)
23. Arena de nivelación Ø 2-6 mm
24. Lámina geotextil filtrante Geobasic SRS 100-160 gr/m2
25. Gravas drenantes zahorra compactada)
26. Celda de drenaje tipo atlantis de polipropileno
27. Substrato vegetal
28. Perfil metálico para junta perimetral entre pavimentos
29. Pavimento continuo microstone TOPCIMENT (35mm)
30. Solera de hormigón armado e=15cm
31. Sub-base compactada
32. Relleno con grava de drenaje de granolumetría variable
33. Zapata aislada 2,00x2,00x0,50 m
34. Terreno natural
35. Celosía de lamas de madera verticales de 335x10x5 cm
36. Carpintería de madera de ACCOYA VENTACLIM VMM-74
37. Estructura auxiliar de nivelación y soporte de carpintería
38. Junta con material compresible
39. Pavimento continuo de microdeck TOPCIMENT (35mm)
40. Panel rígido de lana mineral 50 mm
41. Placa de yeso Knauf (9,5mm) con panel de lana mineral de 40 mm
42. Tubo de PVC para ventilación de Cavity
43. Lámina drenante Sika PHD 500
44. Lámina impermeable bituminosa
45. Cámara ventilada con sistema de cávitis de 50 cm
46. Hormigón de limpieza e=12cm
47. Pie de pilar o pieza verticales en T empotrado F70L Rothbkacs
48. Sistema brise soleil de lamas de madera de ACCOYA verticales 350x50x10 cm
49. Falso techo de placas de yeso laminado de e=12,5 mm con capa termoacústica de lana de roca e=3 cm
50. Tabique con placa Knauf aquapanel (18mm) y lana mineral (70mm)
51. Tubo de drenaje perforado DANOSA



MEMORIA TECNICA Y JUSTIFICATIVA

01. Introducción
02. Emplazamiento e implantación
    2.1 Análisis territorial
    2.2 El entorno
    2.3 Idea, medio e implantación

03. Forma, función y organización
    3.1 Programa, usos y organización funcional
    3.2 Organización espacial y forma
    3.3 El elemento verde

04. Materialidad: Arquitectura y Construcción
05. Estructura
06. Instalaciones y cumplimiento de la normativa
07. Anexo desarrollo pormenorizado

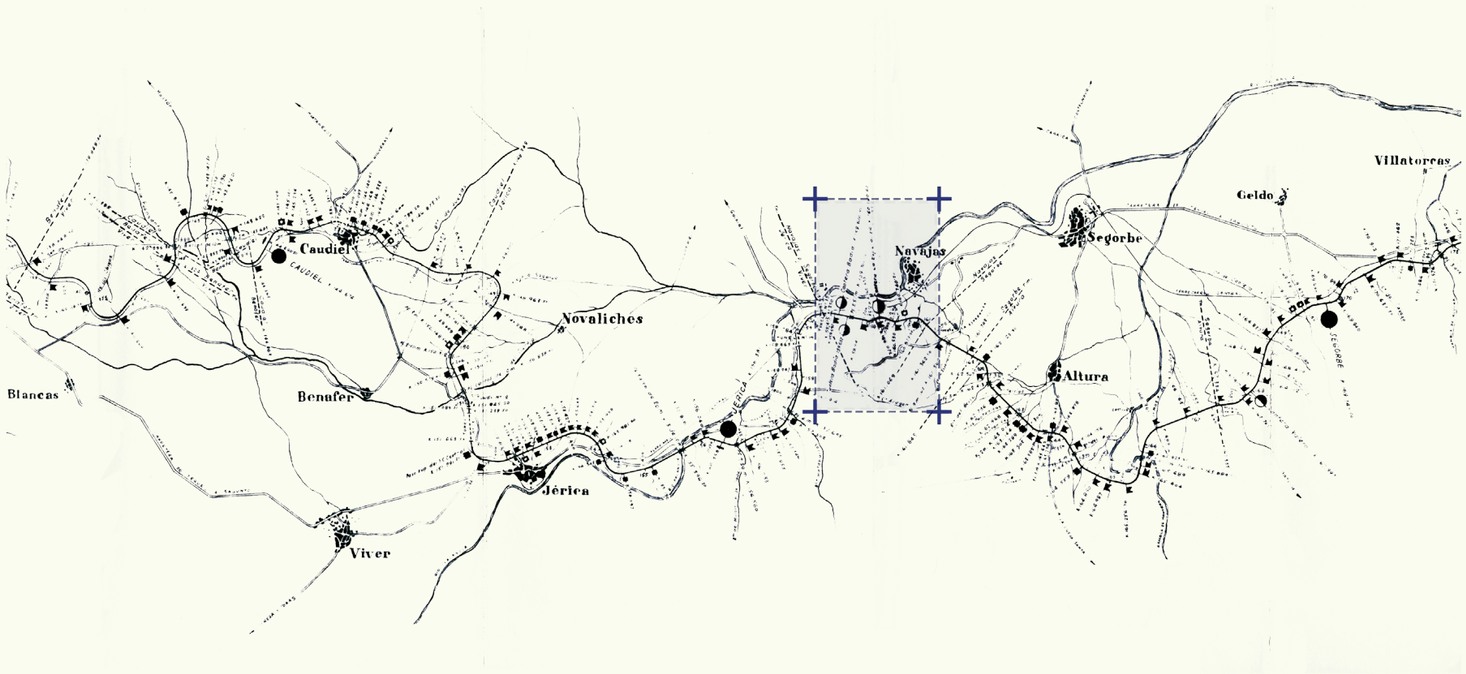
01. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION

El diseño de la mina de Ojos Negros, iniciado en 1900 por la Compañía de Sierra Menera (CMSM), se ubicó en Teruel, una región con historial en extracción de hierro. La CMSM manejaba la explotación, transporte, procesamiento y comercialización del mineral. Inicialmente, el material se exportaba a través del puerto de Sagunto. La construcción de la Compañía Siderúrgica Mediterráneo en 1917 incrementó la demanda laboral. Durante la Guerra Civil, las operaciones se interrumpieron parcialmente. En 1940, se reanudaron bajo la declaración de interés nacional por el régimen franquista. En la década de 1970, el ferrocarril fue desmantelado y en 1987, el Banco Bilbao Vizcaya Argentina adquirió las instalaciones, llevándolo a su deterioro.

Se propone la construcción de un Centro de Interpretación de la Vía Verde ojos Negros programas de interpretación del patrimonio y educación ambiental, además de un área de descanso y hospedaje. El conjunto arquitectónico se integra en el entorno natural y cultural de la Vía Verde, respetando y potenciando el valor paisajístico e histórico de la zona.

El centro de interpretación se encuentra ubicado en una antigua cantera en Navajas, situada a una altura de 8 metros sobre el nivel de la Vía Verde. Esta elevación permite que el edificio ofrezca una vista particular del entorno, que sin interferir con el recorrido del sendero. La orientación del edificio está dirigida hacia el municipio de Navajas y hacia el espacio confinado entre las paredes montañosas de la cantera. Este diseño estratégico proporciona un ambiente de privacidad y tranquilidad para los visitantes, garantizando que su experiencia no se vea perturbada por el tránsito de quienes utilizan la Vía Verde.



02. EMPLAZAMIENTO E IMPLANTACION

2.1. ANALISIS TERRITORIAL

La vía verde de Ojos Negros es una infraestructura verde que conecta el pueblo minero de Ojos Negros, en la provincia de Teruel, con la ciudad portuaria de Sagunto, en la provincia de Valencia. Con una longitud de 174 kilómetros, es la vía verde más larga de España y discurre sobre el trazado del ferrocarril de la Compañía Minera de Sierra Menera. Este ferrocarril fue creado en el año 1907 por los industriales vascos Ramón de la Sota y Eduardo Aznar con el objetivo de posibilitar la explotación de los yacimientos de hierro de Ojos Negros. Estos eran conocidos desde hacía siglos, pero su explotación no salía rentable por la falta de industrias siderúrgicas en su entorno y por su gran distancia al mar, lo cual dificultaba su consumo o exportación. Si bien en 1901 se había construido el Ferrocarril Central de Aragón, que conectaba Valencia con Calatayud y pasaba a 15 km de las minas, Sota y Aznar apostaron por mantener el control absoluto de la cadena logística, creando la Compañía Minera de Sierra Menera y la Compañía Siderúrgica del Mediterráneo y construyendo su propia vía férrea.

Esta vía fue diseñada íntegramente con ancho de vía estrecha y para el transporte de mercancías, lo que hizo que no fuese necesario complejizar su trazado para pasar cerca de núcleos urbanos. Es por ello que, pese a su proximidad a poblaciones de importancia como Teruel o Segorbe, no hay apenas estaciones o cargaderos. Pese a poder tener un trazado más suave, el terreno a atravesar es complejo y por ello la vía recorría gran número de puentes y túneles creados ex profeso para la misma. Por otro lado, aunque el transporte principal era el mineral de hierro en dirección Sagunto, las obras de mejora de las instalaciones de la Compañía llevaron a utilizar los convoyes para el transporte de piedra desde las canteras de Navajas o Segorbe, cuyo material sirvió para construir, entre otras infraestructuras, los malecones del Puerto de Sagunto.

Si bien el balance de la obra fue deficitario durante las primeras décadas de funcionamiento, tras la Segunda Guerra Mundial la demanda internacional de hierro aumentó en paralelo a la recuperación de la economía y para 1970 Sierra Menera alcanzaba cotas de transporte de material nunca antes vistas en España.



En 1972 Renfe, que había heredado la línea del antiguo Central de Aragón, comenzó a ofrecer unas tarifas subvencionadas que provocaron el traslado del transporte del mineral a la nueva línea. Así, el trazado del ferrocarril de Sierra Menera quedó abandonado. Las vías se levantaron poco después, y su material móvil fue reutilizado por otros ferrocarriles de vía estrecha.

Tras tres décadas de bonanza, la combinación del cierre de los Altos Hornos de Sagunto en 1984 con el final de las políticas de transporte de mineral subvencionadas por Renfe hicieron inviable la empresa. En 1986 la Compañía Minera de Sierra Menera se declaró en quiebra para disolverse un año más tarde.

En 2002, gracias a la implicación de varias administraciones, comenzó la recuperación de la antigua vía del ferrocarril de Ojos Negros como vía verde, completándose en 2020 su antiguo trazado y existiendo previsiones para conectarla con la ciudad de Valencia, hacia el sur, y con el Camino Natural Vía Verde FFCC Santander-Mediterráneo.

Si bien su trazado se ha adaptado a su nuevo uso, es patente la falta de opciones de alojamiento a lo largo de su trazado, relacionada con la decisión inicial de facilitar el diseño al no acercarse a los núcleos urbanos. Asimismo, la gran importancia del Ferrocarril Minero de Ojos Negros en la configuración de la historia y la economía regionales, como infraestructura de impacto nacional, no se ha visto reflejada en la creación de un espacio de comprensión del mismo.

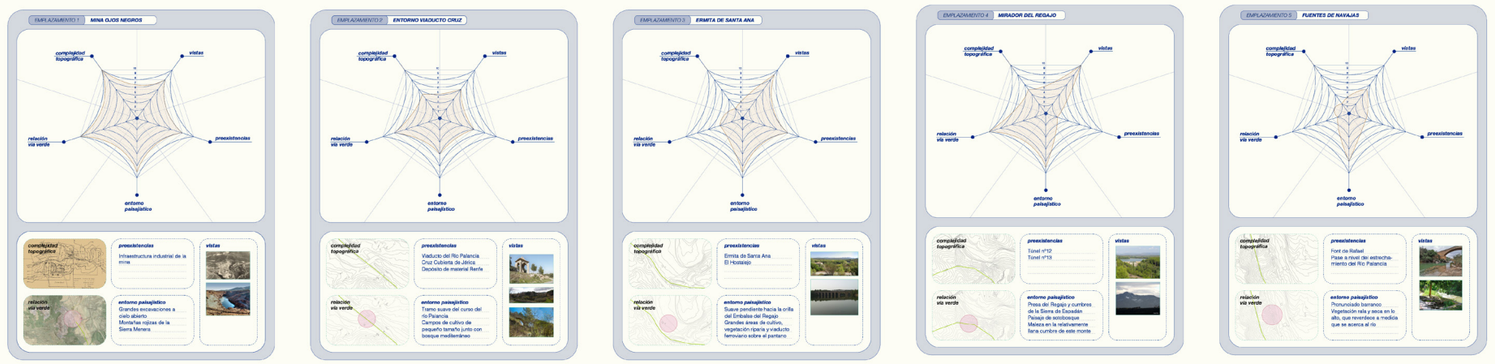
2.2. EL ENTORNO

A su paso por el valle del Palancia, la Vía Verde de Ojos Negros se entrelaza con otros dos elementos que estructuran el territorio: por un lado, el río Palancia, cuyo valle marca el trazado del antiguo ferrocarril; y por otro, la Autovía Mudéjar, que conecta Sagunto con Jaca.

A lo largo de la trama que urden estas tres líneas van apareciendo cuerpos cuyo nacimiento y vida van ligados a las mismas. Así, la línea trazada por el Palancia permitió el abastecimiento de agua potable a Sagunto, y el nacimiento de la localidad de Viver como psicifactoría prerromana. Con el curso de los siglos, el valle ha permitido el cultivo de las tierras aledañas y el crecimiento de ciudades como Segorbe, sede catedralicia y con un importante patrimonio histórico. Como río vertebrador del territorio, el Palancia sabe estar calmado, como en el Embalse del Regajo, y salvaje aguas abajo, como en el Salto de la Novia.
.
Por otro lado, la línea generatriz de este territorio, el Palancia, establece las condiciones climáticas de la zona. Así, clima de la región es de tipo templado mediterráneo, donde se dan altas temperaturas de hasta 30ºC en la estación del verano, a diferencia de las temperaturas más bajas del invierno que alcanzan hasta los 3ºC por la noche. Por lo general no es una zona que se enfrente a grandes precipitaciones, siendo lo más común que haya lluvias parciales repartidas entre el invierno y la primavera El paisaje natural se conforma por la variedad topográfica acompañada de matorrales bajos mediterráneo, masas arbóreas donde predomina el pino de Alepo y matorrales medios pertenecientes a ecosistemas de garriga.

A día de hoy, el ferrocarril de Sierra Menera ha dejado tras de sí un importante patrimonio industrial, excepcional en la zona, y ha abierto una ventana de oportunidad hacia una nueva movilidad con su conversión en vía verde. Esta infraestructura resulta novedosa por su concepción del turismo en conexión directa con el territorio, ya que se fundamenta en medios de transporte de que recorren el mapa de manera más pausada que el automóvil. Así, la región tiene la oportunidad de abrirse a un nuevo tipo de turismo, menos proclive a la turistificación y más capaz de fijar una apreciación del turista por la tierra que holla con la mirada y la rueda.

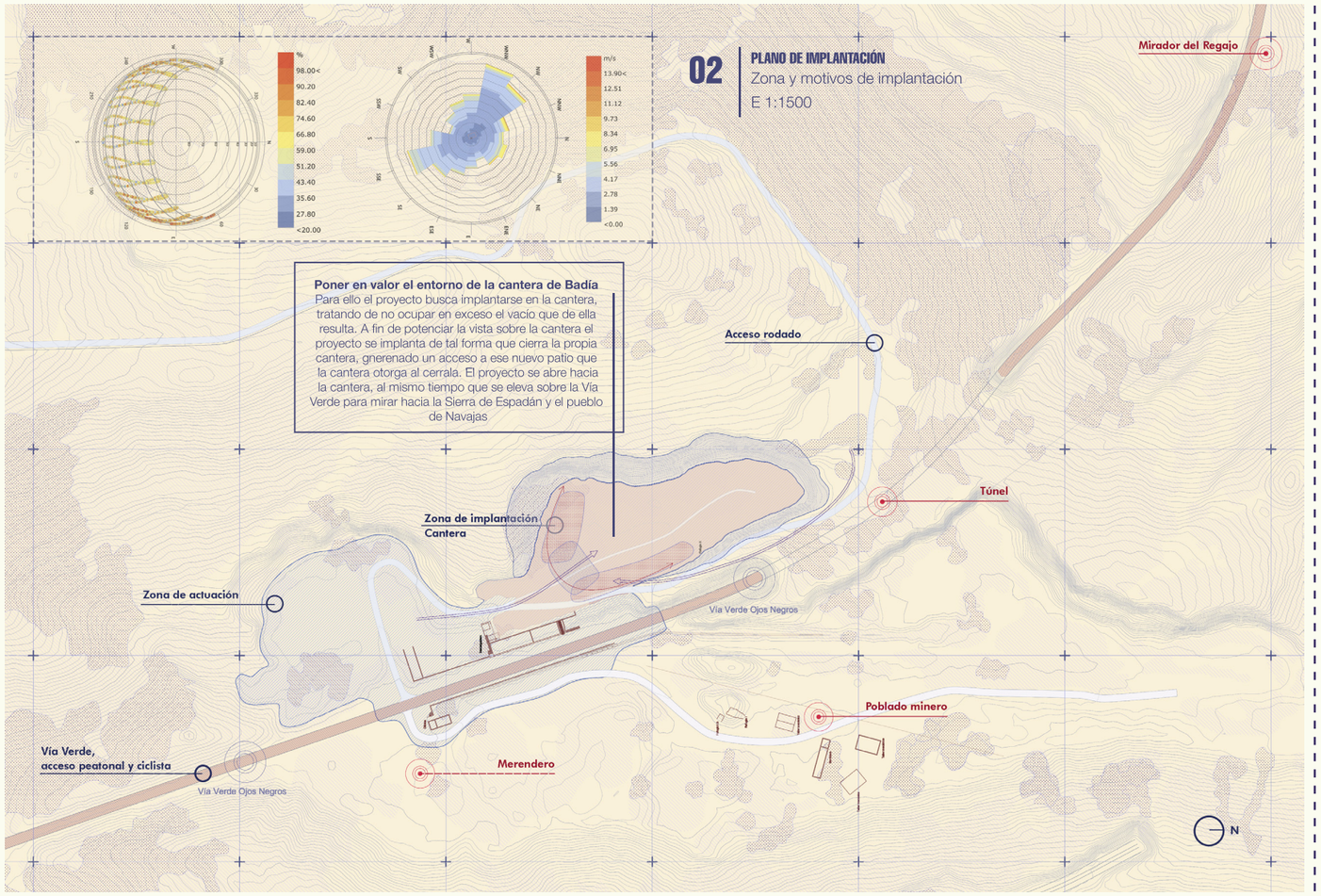




2.3. IDEA, MEDIO E IMPLANTACION

Dejando atrás la vista de Jérica y los campos de olivos que se elevan sobre la trinchera de la vía verde, el horizonte se abre hacia el este gracias a la cercanía del embalse del Regajo y nos deja ver las alturas de la Sierra de Espadán al fondo, sobre la fresca ribera. Siguiendo la vía se asciende una suave cuesta, que nos aleja de la promesa de refrescarnos en el embalse para tomar altura y llevarnos entre densos pinares hasta la boca de un túnel excavado en la roca viva. Atravesando este túnel, de improviso el terreno y los pinares se conjuran para permitirnos ver el embalse y su presa en primer plano, con las manchas amarillas y verdes de los chopos que decoran su ribera, y más allá la Sierra de Espadán. Tras tomar aire, podemos seguir la vía para encontrarnos con otro túnel que, aunque más largo que el anterior, no supone gran diferencia. Sin embargo, al acercarnos a la salida, vemos que la vía verde se ha encajonado entre muros de piedra, como al salir de Jérica, y que una gran construcción cuyo uso no es fácil descifrar marca la margen derecha del camino. El terreno, antes suave, se alza en una pared vertical y desnuda que recorre la parte derecha de nuestra visión. Un poco más adelante, pasada la construcción, un ciprés nos marca a la izquierda un pequeño alto en el camino, y detrás de unos pinos jóvenes se alza una pequeña caseta en la que se puede leer Cantera de Navajas.

La Cantera de Navajas fue una cantera de piedra cuya explotación intensiva se produjo ligada al ferrocarril minero de Ojos Negros, apareciendo ya marcada en el plano original del trazado de la línea como Cantera Badía. En el vuelo ortofotográfico Americano de 1956-57, aparecen dos terraplenes en la ladera del Martinete que indican una importante actividad extractora, así como varias edificaciones vinculadas a la vía del tren y una vía secundaria con un pequeño convoy de vagonetas de carga que conduce a una agrupación de 4 edificios. La explotación se realiza mayormente en cotas inferiores al ferrocarril de Ojos Negros, pero en las siguientes ortofotografías disponibles, ya posteriores al cierre de las instalaciones (que debió de suceder antes de 1987, año de cierre de la Compañía Minera de Sierra Menera, dueña de las instalaciones), se ha excavado otro gran terraplén en la cota superior al tren.



El ayuntamiento de Navajas describe en su web oficial la cantera con estas palabras:

La Cantera ha tenido una gran importancia en la historia reciente de Navajas. En este lugar trabajaban varias decenas de hombres del pueblo. Ahora, resulta un espacio triste y desolado, destrozado. Cuando la dirección de Altos Hornos decide cerrar la cantera, toda la plantilla de obreros tienen que trasladarse, con sus familias, a vivir al Puerto de Sagunto. Esto significó un descenso importante en el número de habitantes de Navajas, y mucho dolor entre los que tenían que dejar su pueblo.

En una localidad que nunca superó los 1000 habitantes, y que sufrió un descenso poblacional desde los 927 hab. en 1950 hasta los 456 en 1961, cabe pensar en la relevancia económica y social de la cantera y sus decenas de trabajadores, que junto con sus familias constituirían una parte importante de la población local.

A día de hoy la cantera es un espacio desolado, salpicado de ruinas y sin ningún cuidado más allá del pequeño merendero que ofrece la vía verde. Nadie parece querer recordarla pese a haber sido motor de la localidad. Sin embargo, la huella de la memoria industrial se combina con el paso de la vía verde y con las vistas sobre el paisaje para ofrecer un enclave en el que pausar la experiencia lineal de la vía verde y acercarse a la memoria del territorio.



1 cantera Badía





2 descargadero



3 vía verde Ojos Negros



4 merendero



5 ruinas oficinas cantera



6 poblado minero





7 cantera 8 túnel 9

sección del terreno por la Cantera de Badía

1 cantera Badía

2 descargadero

3 vía verde Ojos Negros

4 merendero

ruinas oficinas cantera 5

6 poblado minero

cantera 7

8 túnel 9

03. FORMA, FUNCIÓN Y ORGANIZACIÓN

3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACION FUNCIONAL

El proyecto busca en primera instancia, poder ofrecer un servicio y unas dotaciones que actualmente, apenas se identifican a lo largo de la Vía Verde de Ojos Negros, el motivo y eje estructurante del proyecto que nos ocupa.

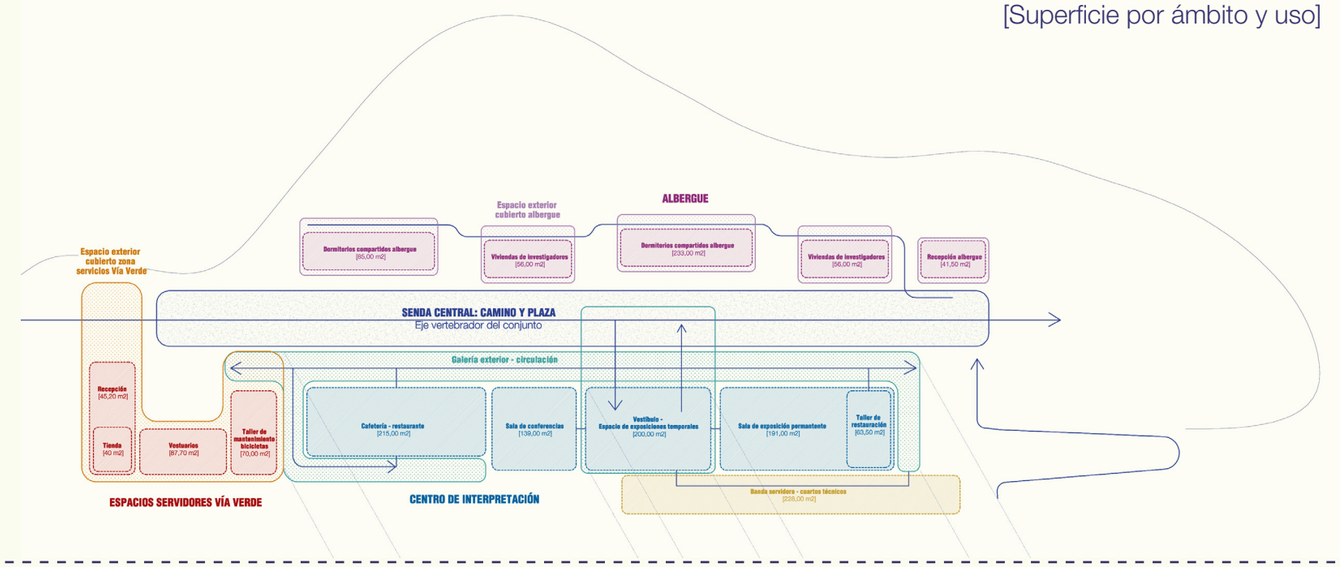
Así pues, explorando las necesidades básicas de los usuarios de la vía, así como de posibles visitantes y turistas foráneos que puedan ser público objetivo de la vía verde en cuestión, se detalla con rigurosidad cada una de las partes que componen el programa de Centro de Interpretación y Albergue para la Vía Verde de Ojos Negros.

A través del diagrama anexo, se trazan los diversos paquetes funcionales en los que se estructura el proyecto atendiendo a relaciones de distribución, superficies y organización interna y externa, a los usos mismos y a la diversidad de recorridos que acoge el proyecto tanto por el programa que ofrece como por el entorno donde se asienta y ubica.

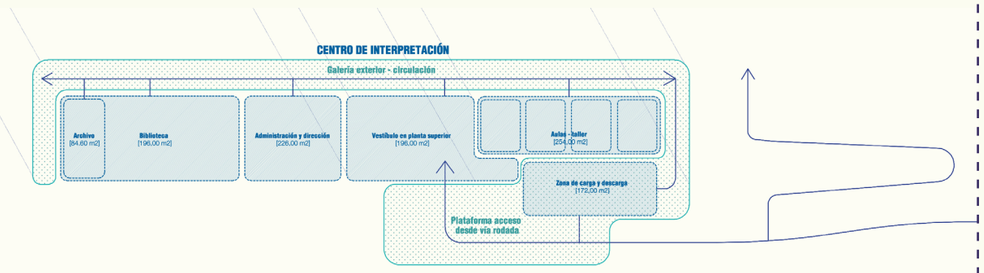
El proyecto se implanta en la Cantera de Badía, junto a la localidad de Navajas, motivado por la posición estratégica que ofrece este emplazamiento frente a la vía. A escasos diez metros por encima de la senda, la cantera, que de no ser por el descargadero existente, apenas se percibiría desde el camino, concede a todo aquel que sube hasta su explanada una perspectiva mayor de la comarca del Alto Palancia.

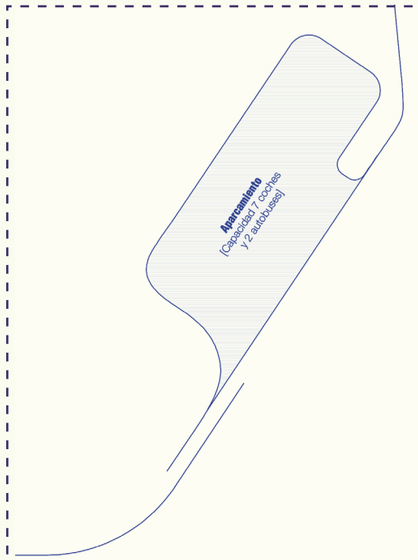
Resulta pertinente la necesidad de enfatizar sobre el emplazamiento del proyecto, pues la singularidad del lugar requiere incluso de una atención previa a la que se ocupa de resolver el programa. Se ha de ha de tomar en consideración, que el proyecto recoge dos flujos principales de entrada y salida de visitantes y trabajadores, uno desde la Vía Verde a cota menor y otro desde la vía de acceso rodado a cota superior de la cantera. Este hecho es determinante en la concepción, desarrollo y configuración del proyecto y del programa por ende, pues a través del proyecto se trata de dar acogida a estos dos flujos de entrada, sin perder de vista la multiplicidad de usos que el proyecto integra.

ORGANIGRAMA: Paquetes funcionales programáticos en planta baja
[Superficie por ámbito y uso]



ORGANIGRAMA: Paquetes funcionales programáticos en planta primera
[Superficie por ámbito y uso]





3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACION FUNCIONAL

El proyecto se estructura siguiendo un programa conjunto, no obstante, presenta dos usos principales bien diferenciados que son el Centro de interpretación y el Albergue.

Este rasgo diferencial de carácter programático, vinculado con los condicionantes del emplazamiento en cuanto a la diversidad de flujos de entrada, salida y recorrido que se han de resolver, son determinantes en la composición formal del proyecto.

Así pues, se busca dar repuesta a estos aspectos constitutivos del proyecto proponiendo dos sistemas de edificios diferenciados tanto por su envergadura, como por su posición en la cantera y por el programa que acogen. Por un lado un edificio de mayor altura y dimensión, el Centro de Interpretación, se proyecta junto al límite exterior de la cantera con la intención de aglutinar y reunir en él los diferentes flujos de llegada en un vestíbulo a doble altura que hace las veces de centro neurálgico del conjunto edificado, y desde el cual, a posteriori, se reconducen los recorridos de cada perfil de usuario en función de sus necesidades.

Este edificio de planta longitudinal condicionado por el perfil de la cantera que acompaña igualmente a la condición inexorablemente lineal de la vía, se organiza en dos plantas y se estructura a lo largo de una galería exterior de circulación al que vierten cada una de las estancias o espacios que conforman el Centro de interpretación tales como espacios museísticos, aulas y talleres, biblioteca, archivo, cafetería, etc.

Junto a la entrada, en el acceso proveniente de la Vía verde, se ubica un paquete de servicios básicos para los usuarios de la vía, dotado de un taller de mantenimiento de bicicletas, unos vestuarios y una recepción con tienda incluida.

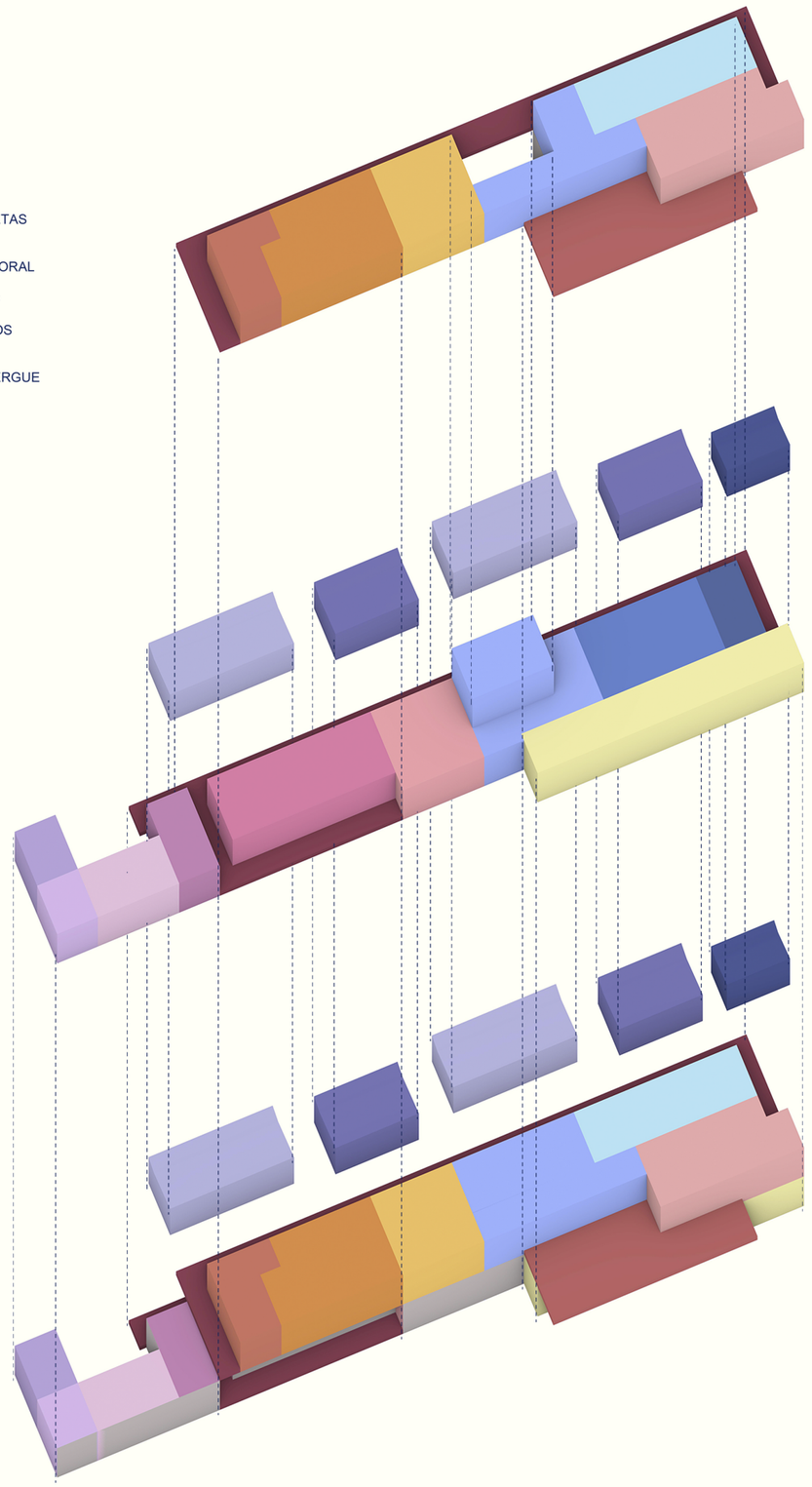
Por otro lado, un conjunto de pequeñas piezas de una sola planta conforma el albergue, que se organizan al otro lado del camino central que discurre paralelamente al edificio principal del Centro de Interpretación.

01 PLANTA BAJA
Acceso desde vía verde

- RECEPCIÓN
- TIENDA/ LIBRERÍA
- VESTUARIOS
- TALLER DE MANTENIMIENTO DE BICICLETAS
- CAFETERÍA/RESTAURANTE
- SALA DE CONFERENCIAS
- VESTÍBULO/ESPACIO EXPOSITIVO TEMPORAL
- ESPACIO MUSEÍSTICO PERMANENTE
- TALLER DE RESTAURACIÓN DEL MUSEO
- GALERÍA EXTERIOR/ CIRCULACIÓN
- BANDA SERVIDORA / CUARTOS TÉCNICOS
- RECEPCIÓN DEL ALBERGUE
- VIVIENDAS INVESTIGADORES
- DORMITORIOS COMPARTIDOS DEL ALBERGUE

02 PLANTA PRIMERA
Acceso desde vía rodada

- ARCHIVO
- BIBLIOTECA
- ADMINISTRACIÓN/ DIRECCIÓN
- ZONA DE CARGA Y DESCARGA
- PLATAFORMA ACCESO RODADO
- AULAS / TALLERES
- GALERÍA EXTERIOR/CIRCULACIÓN
- VESTÍBULO A DOBLE ALTURA



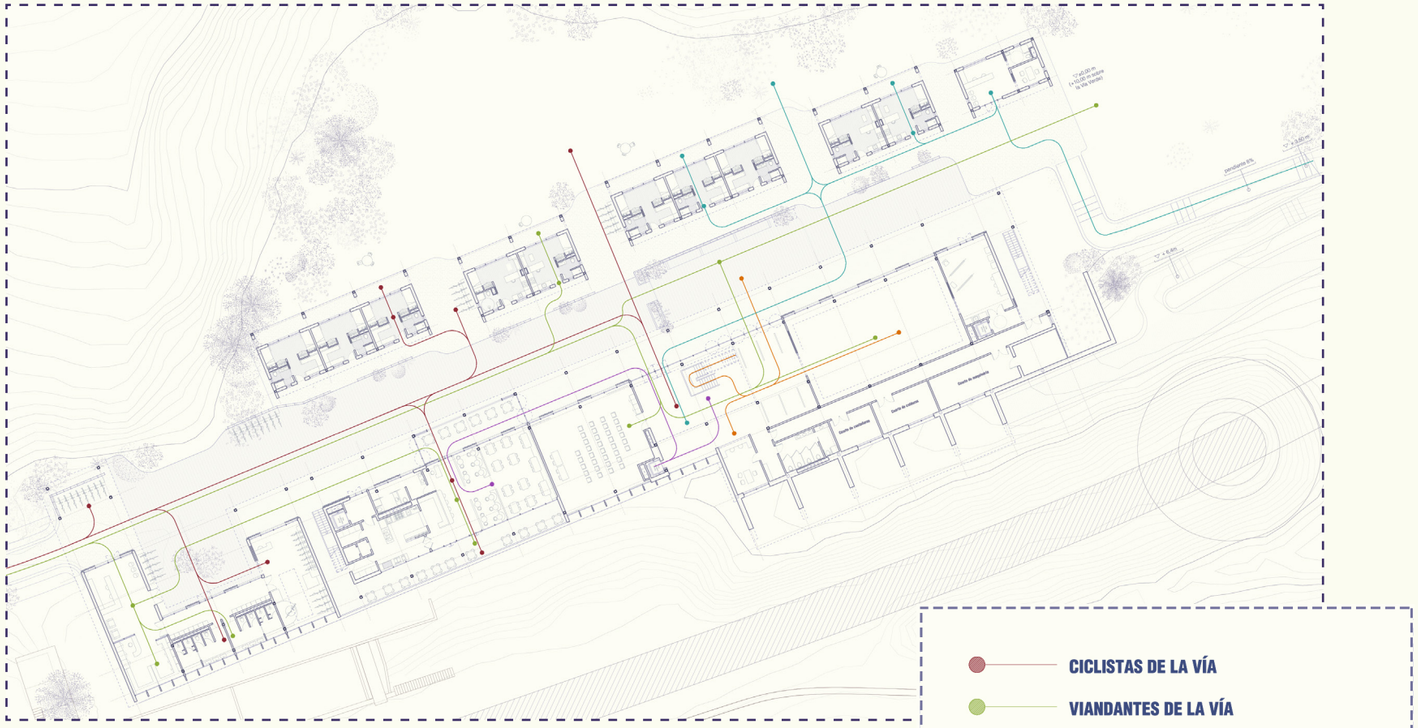
3.2 ORGANIZACION ESPACIAL Y FORMA

Es el entorno donde se asienta el proyecto lo que determina en primera y última instancia, como se organiza y estructural el proyecto, tanto a nivel formal y espacial como a nivel programático y funcional.

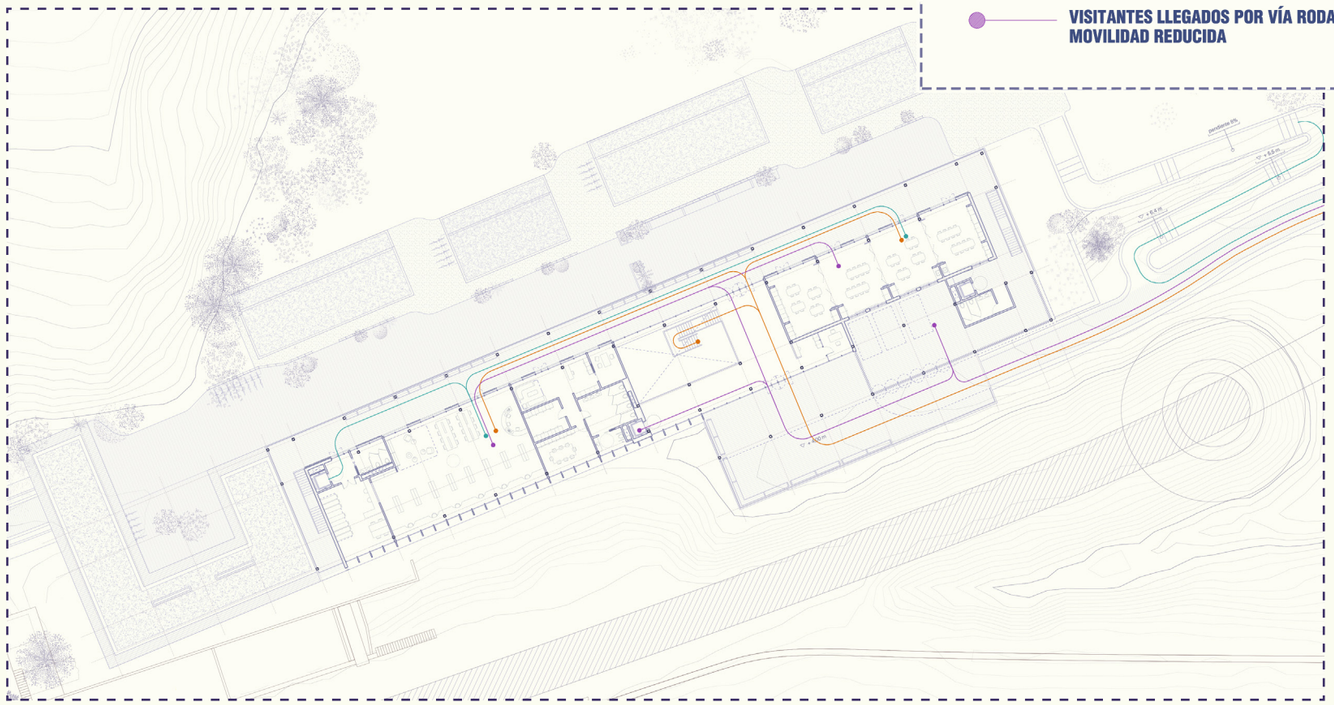
El proyecto, trata de no ocupar indiscriminadamente toda la cantera, buscando asentarse en ella de la forma más idonéa posible. Para lo cual se recurre a un conjunto de dos sistemas de edificio, de diferente tamaño y forma, en función con el uso al que van destinados y la superficie que necesaria para cumplir con el programa que se plante. Aunque formalmente, distan bastante entre sí, pues como se indica acogen usos bien distintos (Centro de Interpretación y Albergue), constructiva y materialmente presentan muchas similitudes.

Ambos sistemas se organizan a lo largo de un camino central, una senda que estructura y vertebra el conjunto en cota 0, un espacio que acoge y recibe en su llegada a la cantera a los ciclistas y viandantes de la Vía Verde y que los invita a recorrer el espacio exterior y los guía en su llegada a este singular enclave.

No obstante, dependiendo del perfil de usuario que llegue al complejo, el recorrido a seguir variará. Encontramos un perfil variado de usuarios como ciclistas procedentes de la vía que solo hacen una pequeña parada, viandantes que viene a visitar el espacio museístico y las instalaciones del centro, visitantes que llegan desde la vía y paran a hospedarse en el albergue o visistantes que se hospedan y llegan en vehículo, o sencillamente visitantes y turistas foráneos que aprovechan para conocer y descubrir más a cerca de la historia del lugar, de la vía y del patrimonio singular existente.



TRAYECTORIA DE LOS POSIBLES RECORRIDOS EN FUNCIÓN DEL PERFIL DE USUARIO
[Planta Baja y Planta Primera]



3.3 EL ELEMENTO VERDE

El elemento verde ha sido pensado teniendo en cuenta las necesidades del proyecto y la relación entre los diferentes ambientes creados, manteniendo la mirada hacia las especies autóctonas y el respeto por lo existente. La selección de **4 grupos de especies** responde a la búsqueda de una integración armónica con el entorno del Alto Palancar, donde predomina la vegetación de clima mediterráneo, caracterizado por la sequía estival.

Se potencia la capacidad de integrarse en el diseño a través de su valor estético, la sombra que arrojan combinando especies de hoja perenne y caduca, y su bajo requerimiento hídrico.

1. Vegetación arbórea: se seleccionan 3 árboles muy bien adaptados a suelos pobres y resistentes a la sequía. En espacios abiertos que requieren sombra aparece el Almez *(Celtis australis)* y el Pino Carrasco *(Pinus halepensis)*, mientras que el Ciprés común (*Cupressus sempervirens)* aporta valor paisajístico gracias a su esbeltez.

2. Arbustos: se escoge la Aliaga *(Ulex parviflorus),* ofreciendo una floración amarilla muy atractiva en primavera, el romero común *(Rosmarinus officinalis) y* el tomillo *(Thymus vulgaris)* como aromáticas y el Espino negro *(Rhamnus lycioides),* perfecto para setos bajos y barreras naturales.

3. Enredaderas: especies como la Madreselva mediterránea (Lonicera implexa) son nativas de la región, se adaptan a la perfección a los climas secos y son perfectas para las barreras verdes creando un ambiente fresco con una floración delicada y aromática en los meses de primavera y verano.

4. Cubierta vegetal extensiva: en cubierta se colocan suculentas como el Sedum *(Sedum sediforme)* por su capacidad para retener agua en sus hojas, la Zanahoria silvestre *(Daucus carota)* por su follaje fino y pequeñas flores blancas y la Hierba de San Juan *(Hypericum perforatum) y* el Poleo *(Satureja montana)* por su baja demanda hídrica.

























PLANTA BAJA

Centro de Interpretación y Albergue

Escala 1:350



V1 Almez *(Celtis australis)*
V2 Pino Carrasco (*Pinus halepensis)*
V3 Ciprés común (*Cupressus sempervivens)*
V4 Aliaga (*Ulex parviflorus)*
V5 Romero común (*Rosmarinus officialis)*
V6 Tomillo (*Thymus vulgaris)*
V7 Espino negro (*Rhamnus lycioides)*
V8 Madreselva (*Lonicera implexa)*
V9 Sedum ***(Sedum sediforme)***
V10 Zanahoria silvestre ***(Daucus carota)***
V11Hierba de San Juan ***(Hypericum perforatum)***
V12 Poleo ***(Satureja montana)***

icativa

Centro de Interpretacion y Albergue Ojos Negros
[Rehabitando la Cantera]

Claudia Rivera Lario | TFM | Taller 1

PLANTA PRIMERA

Centro de Interpretación y Albergue

Escala 1:350



V1 Almez *(Celtis australis)*
V2 Pino Carrasco (*Pinus halepensis)*
V3 Ciprés común (*Cupressus sempervivens)*
V4 Aliaga (*Ulex parviflorus)*
V5 Romero común (*Rosmarinus officialis)*
V6 Tomillo (*Thymus vulgaris)*
V7 Espino negro (*Rhamnus lycioides)*
V8 Madreselva (*Lonicera implexa)*
V9 Sedum ***(Sedum sediforme)***
V10 Zanahoria silvestre ***(Daucus carota)***
V11Hierba de San Juan ***(Hypericum perforatum)***
V12 Poleo ***(Satureja montana)***

04. MATERIALIDAD: ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

4.1 ENTRE LO ESTEROTOMICO Y LO TECTONICO. HORMIGON, ACERO Y MADERA

El proyecto se consolida como un equilibrio entre lo estereotómico y lo tectónico, dos conceptos que no solo definen las técnicas constructivas, sino que también determinan la manera en que el edificio se relaciona con su entorno. Lo estereotómico, vinculado a lo pesado y lo sólido, y lo tectónico, asociado con lo liviano y lo articulado, se encuentran en un diálogo constante, materializándose en las decisiones arquitectónicas que afectan tanto la estructura como los detalles del diseño.

Además de esta dualidad conceptual, el paisaje juega un papel esencial en la materialidad del proyecto. No es meramente un fondo estático o un contexto en el que se inserta la edificación, sino que el entorno natural se convierte en un agente activo dentro del conjunto. La relación entre el edificio y el paisaje no se limita a lo visual; el entorno se integra de manera tan profunda que puede considerarse casi como un material más en el proceso constructivo.

En este diálogo entre el paisaje y la arquitectura, tres materiales principales articulan la propuesta: hormigón, acero y madera, cada uno con su propio lenguaje y características que los definen.

Hormigón

Lo estereotómico, lo duro, lo sólido, lo impenetrable… La estructura del edificio se basa en muros de carga de hormigón visto en la dirección transversal, modulando y estructurando todo el proyecto.

Acero

Lo tectónico, lo liviano, lo flexible. Se emplea principalmente en las galerías de circulación, con una estructura ligera compuesta por pilares metálicos, así como en elementos de detalle como las escaleras, barandillas y rejas.

Madera

Actúa como puente entre ambos materiales, humanizando los espacios al revestirlos y aportando calidez. Hace que el hormigón se sienta habitable y que el acero gane en confort. Se utiliza en revestimientos, celosías de listones de madera, brise soleil de lamas verticales, así como en los remates de barandillas y los bancos de las galerías exteriores.







4.2 ELPAISAJE COMO ELEMENTO COMPOSITIVO Y MATERIAL

El proyecto pone en valor el recorrido de la Vía Verde Ojos Negros y el paisaje que la rodea, integrando ambos en el diseño del Centro de Interpretación y el Albergue. Por esta razón, el paisaje se convierte en un elemento clave en la composición arquitectónica y en la materialidad del conjunto.

Las fachadas longitudinales del Centro de Interpretación y del Albergue se abren al paisaje mediante grandes ventanales continuos, que funcionan casi como muros cortina, creando una conexión visual y física constante con el entorno natural. Esta apertura no solo permite aprovechar las vistas, sino que también establece una relación directa entre el interior del edificio y el exterior, haciendo que el paisaje actúe como una extensión del espacio arquitectónico.

Las circulaciones se han diseñado en el exterior a través de una galería porticada semiabierta, aprovechando el buen clima de la región. Este sistema no solo facilita el movimiento dentro del complejo, sino que también acentúa la integración con el entorno, permitiendo que la naturaleza se perciba desde cualquier punto del recorrido. Además, el proyecto incorpora un patio central que actúa como un espacio flexible y dinámico, capaz de adaptarse a diferentes usos, desde acoger a los visitantes hasta albergar exposiciones temporales o eventos relacionados con el Centro de Interpretación.

En este sentido, la relación con el paisaje es fundamental para el proyecto. El entorno no solo se respeta, sino que se incorpora activamente en el diseño, influyendo tanto en la organización espacial como en la elección de los materiales, con el objetivo de lograr una arquitectura en armonía con su contexto natural.

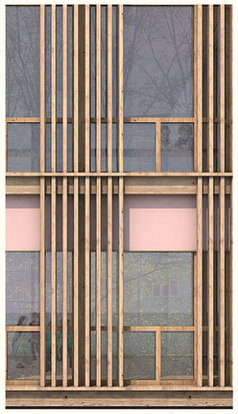






4.3. CENTRO DE INTERPRETACION

El Centro de Interpretación, de mayor volumen que el Albergue, se define por sus dos fachadas principales. La fachada hacia la Vía Verde, de carácter urbano, y la que da a la cantera, más doméstica. Ambas se abren al paisaje con grandes ventanales y carpinterías de madera, integrando el entorno natural como un elemento compositivo clave.



1. Fachada Via Verde

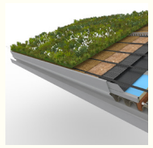
Esta fachada se articula mediante un sistema de brise soleils, formados por parasoles móviles de lamas de madera verticales. No solo protegen el interior de la radiación solar, sino que también permiten disfrutar del paisaje, marcando el ritmo y la cadencia de la fachada con su geometría modulada.



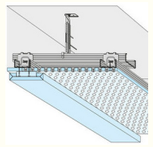
2. Fachada Cantera

En esta fachada, destaca una galería porticada semiabierta que actúa como corredor de comunicación, aprovechando el buen clima del entorno. La galería se complementa con una estructura metálica ligera, mientras que los detalles en herrajería, como las escaleras y barandillas, generan un contraste sutil con la solidez del hormigón predominante

Cubierta y sistema de techos



A - Cubierta vegetal
Contribuye a la regulación térmica del edificio y a la integración con el entorno.



B - Techo suspendido de yeso laminado
Techo supendido de formado por una única placa de yeso laminado atornillada a estructura maestra



C - CHE - Huecos cuerpos estructurales
El acabado de hormigón sin juntas de la cara inferior del forjado perimetral se deja visto.

Carpinterías y parasoles



D - Brisoleils y celosías
Parasoles de madera de una única pieza rotatorios y sistema de celosías en rastreles



E - Carpinterías de madera
Carpinerías de 68mm del grupo ORELL

Elementos estructurales



F - Estrcutura vista de hormigón
La presencia del ormigón visto marca la materialidad del proyecto



G -Pilares
Techo supendido de formado por una única placa de yeso laminado atornillada a estructura maestra

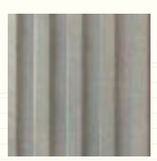


H - Escalera

Cerrajerías y detalles



I - Barandillas
Las barandillas, siguiendo la línea de las escaleras, son metálicas, contrastando con la dureza del hormigon



J - Bancos corridos y otros detalles
Se incorporan bancos de hormigón con revestimiento de madera

4.4. PATIO - JARDIN CENTRAL

El Centro de Interpretación, de mayor volumen que el Albergue, se define por sus dos fachadas principales. La fachada hacia la Vía Verde, de carácter urbano, y la que da a la cantera, más doméstica. Ambas se abren al paisaje con grandes ventanales y carpinterías de madera, integrando el entorno natural como un elemento compositivo clave.



1. Fachada Via Verde

Esta fachada se articula mediante un sistema de brise soleils, formados por parasoles móviles de lamas de madera verticales. No solo protegen el interior de la radiación solar, sino que también permiten disfrutar del paisaje, marcando el ritmo y la cadencia de la fachada con su geometría modulada.



2. Fachada Cantera

En esta fachada, destaca una galería porticada semiabierta que actúa como corredor de comunicación, aprovechando el buen clima del entorno. La galería se complementa con una estructura metálica ligera, mientras que los detalles en herrajería, como las escaleras y barandillas, generan un contraste sutil con la solidez del hormigón predominante

Mobiliario Urbano

A - Cubierta vegetal
Contribuye a la regulación térmica del edificio y a la integración con el entorno.

B - Techo suspendido de yeso laminado
Techo supendido de formado por una única placa de yeso laminado atornillada a estructura maestra

C - CHE - Huecos cuerpos estructurales
El acabado de hormigón sin juntas de

Carpinterías y parasoles

D - Brisoleils y celosías
Parasoles de madera de una única pieza rotatorios y sistema de celosías en rastreles

E - Carpinterías de madera







Pavimentos

F - Cubierta vegetal
Contribuye a la regulación térmica del edificio y a la integración con el entorno.

G - Techo suspendido de yeso laminado
Techo supendido de formado por una única placa de yeso laminado atornillada a estructura maestra

H - CHE - Huecos cuerpos estructurales
El acabado de hormigón sin juntas de

Cerrajerías y detalles

I - Barandillas
Parasoles de madera de una única pieza rotatorios y sistema de celosías en rastreles

J - Banco Galería
Carpinerías de 68mm del grupo ORELL







4.4. PATIO - JARDIN CENTRAL

Mobiliario Urbano

A - Bancos de hormigón
Con remate en madera, generán un espacio



B - Balizas luminarias



C - Maceteros de Hormigón
Articulan el patio y delimitan



Pavimentos Centro de Intepretción

D - Pavimento de madera de roble
Contribuye a la regulación térmica del edificio y a la integración con el entorno.



E - Pavimento de microcemento Microdeck
Utilizado en el exterior del centro de interpretación.



F - Pavimento de microcemento Microstone
Utilizado en el exterior del centro de interpretación.



Pavimentos Patio

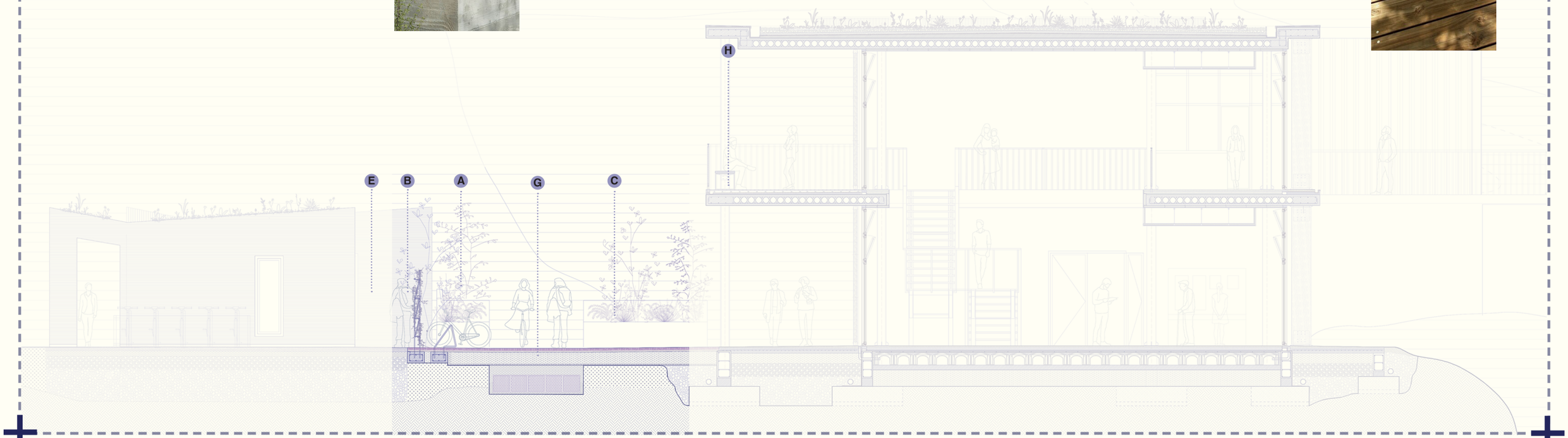
G - Adoquín cerámico colocado a sardinel
Pavimento drenante SUD y pavimento de hormigón desactivado con arido visto.





H - Tarima exterior pasarela
Tarima de madera tratada para exposición solar





05. ESTRUCTURA

MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CALCULO PARA EL PREDIMENSIONADO

Descripción del proyecto

El proyecto ubicado la Vía Verde de Ojos Negros, a la altura de la Cantera de Badía, cerca de la localidad de Navajas, Castellón. Este se compone de dos sistemas, un edificio destinado al Centro de Interpretación y un conjunto de varias piezas de menor tamaño que conforman el complejo del Albergue.

El centro de interpretación cuenta con dimensiones de 108 metros x 24 metros en planta y con dos plantas de altura en sección de 4 metros cada una. El albergue cuenta con dimensiones de 18 metros x 6,70 metros en planta y una única planta con una altura de 3,5 metros.

Características del terreno

El proyecto se ubica en la Vía Verde de Ojos Negros, a la altura de la Cantera de Badía, cerca de la localidad de Navajas, Castellón. Este se compone de dos sistemas, un edificio destinado al Centro de Interpretación y un conjunto de varias piezas de menor tamaño que conforman el complejo del Albergue.

La región de Navajas se caracteriza por suelos de origen calcáreo, típicos de la Sierra de Espadán y sus alrededores. Se presentan calizas, margas y dolomías, con presencia de cavidades kársticas. Los fenómenos de disolución son frecuentes, lo que puede afectar la estabilidad del terreno.

Para poder realizar el predimensionado de la cimentación se debería contar con un estudio geotécnico del terreno donde se implanta el edificio, donde se especifiquen debidamente las características del suelo. El análisis habría de contar con estratigrafía del terreno, análisis geomecánico, evaluación de la estabilidad de taludes en la zona y las condiciones hidrológicas del suelo, para ello se recurre a empresas como CITEC o GMC Ingeniería, que han realizado previamente ensayos y sondeos en esa región de Castellón.

Descripción del sistema estructural

El proyecto se diseña atendiendo a diferentes aspectos y necesidades que se materializan en el proyecto tanto a nivel estético, como constructivo y estructural. El proyecto que cuenta con dos tipologías edificatorias, presenta por un lado, en el edificio de mayor envergadura destinado al centro de interpretación, un sistema estructural mixto de losas aligeradas de hormigón y pilares metálicos. Se busca una apariencia de estructura ligera, si bien el edificio queda delimitado en sus extremos por un sistema más tradicional de muros de carga.

Este sistema de estructura y cerramiento basado en testeros de hormigón que atan lateralmente la estructura, se reproduce igualmente en el tipo edificatorio del albergue, que si bien consiste en un conjunto de edificios de una envergadura considerablemente menor, a nivel estructural comporta ciertas similitudes con el edificio destinado al centro de interpretación.

En este caso pues, el sistema estructural utilizado se basa en forjados de cubierta de losa de hormigón que se sustenta sobre una estructura de muros de carga laterales y pilares de hormigón armado en el pórtico trasero.

Ambos sistemas de edificios se modulan siguiendo la misma crujía de 6 metros, la cual se mantiene a lo largo de todo el edificio salvo en dos zonas localizadas donde se ubican las escaleras, en las cuales la crujía se reduce a 3 metros. Se establecen luces en su dirección transversal entre los 4 y los 10 metros, que se salvan gracias a un canto mayor de la losa aligerada.

Así pues, los forjados se resuelven con losa aligerada Bubbledeck de canto 340 mm de acuerdo con los rangos de losa establecidos por el propio sistema Bubbledeck cuando se trata de luces que oscilan entre los 9 y 14 metros. Los frentes de forjado se dejan intencionalmente vistos pues forman parte de la imagen estética que se busca en el proyecto y en los forjados de cubierta se contempla un sistema de cubierta ajardinada.

De igual forma quedan vistos los pilares metálicos que sustentan los forjados y dan ritmo y forma a la galería exterior que se abre hacia la cantera y a la que vierten las distintas estancias a modo de corredor de circulación exterior. En el interior del edificio se retranquean 20 cm de las fachadas acristaladas que cierran los frentes longitudinales del edificio. Mientras que en los testeros transversales la estructura queda atada con los muros de carga de hormigón armado que quedan igualmente vistos.

La cimentación se resuelve esencialmente con zapata corrida que encierra perimetralmente el sistema de forjado Caviti utilizado unicamente bajo los espacios interiores. Así pues, los pilares que conforman los pórticos exteriores o que se encuentren aislados se resuelven en cimentación con zapatas aisladas atadas mediante vigas riostras a las zapatas corridas.

Método de cálculo

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica de los Medios Continuos y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.
La comprobación de la resistencia de los elementos metálicos de la estructura existente se realiza de acuerdo con la Normativa del Código Técnico DBSE-A.

El método de cálculo aplicado es el de los Estados Limites (último y de servicio), en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples se hará de acuerdo con un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

CARACATERISTICAS DE LOS MATERIALES

Se realiza una tabla resumen con las partes diferenciadas del proyecto por piezas y materiales de los dos edificios:

Resumen de las partes estructurales I Centro de interpretación				
MATERIALES	**Cubierta vegetal**	**Planta primera**	**Planta baja**	**Cimentación**
Cerramiento	-	vidrio / celosía rastreles madera	vidrio / celosía lamas madera	-
Pavimento	sustrato vegetal	microcemento	microcemento	-
Forjado	bidireccional, losa aligerada Bubbledeck con luces de 7-10 m (transversal) y 6 m (longitudinal), grueso total de 0,35 m	bidireccional, losa aligerada Bubbledeck con luces de 7-10 m (transversal) y 6 m (longitudinal), grueso total de 0,35 m	solera Caviti con luces de 7-10 m (transversal) y 6 m (longitudinal), grueso total de 0,50 m	zapatas corridas de hormigón armado in-situ / zapata aislada + vigas riostras de hormigón armado in-situ
Soportes	-	Perfiles metálicos SHS	Perfiles metálicos SHS	-
Tabiquería	-	tabiques huecos de 110 mm	tabique con aislante de 110 mm	-

Resumen de las partes estructurales I Albergue			
MATERIALES	**Cubierta vegetal**	**Planta baja**	**Cimentación**
Cerramiento	-	opaco / paneles de madera	-
Pavimento	mortero + aislante + sustrato vegetal	microcemento	-
Forjado	bidireccional, losa aligerada Bubbledek con luces de 2-5 m (transversal) y 6 m (longitudinal), grueso total de 0,35 m	solera Caviti con luces de 2-5 m (transversal) y 6 m (longitudinal), grueso total de 0,50 m	zapatas corridas de hormigón armado in-situ + vigas riostras de hormigón armado in-situ
Soportes	-	Perfiles metálicos SHS	-
Tabiquería	-	tabique con aislante de 110 mm	-

Después, se detalla en tablas las características de los materiales que se utilizarán en las distintas estructuras:

Acero laminado

MATERIALES	ACERO LAMINADO
	Soportes
Denominación	S275JR
Tensión en el límite elástico	275 N/mm2
Tensión de rotura	410 N/mm2
Control	Intenso
Coeficiente seguridad	1,15

Hormigón armado

MATERIALES		HORMIGÓN	
		Tipo de elemento	
		Cimentación	**Resto de obra**
Denominación		HA 30/B/40/XC1/XS1	HA 25/B/20/XC1/XS1
Resistencia característica		30 N/mm2	25 N/mm2
Consistencia		F (Fluida)	F (Fluida)
Límites de asiento		5...10 cm	5...10 cm
Tamaño máximo de árido		40 cm	20 cm
Tipo de árido		Silíceo	Silíceo
Ambiente		XC1 (terreno)	XC1 (interior)
Agresividad		XS1	XS1
Recubrimiento mínimo		70 mm	25 mm
Control		Estadístico	Estadístico
Coeficiente seguridad	Ordinaria	1,5	1,5
	Sísmica	1,3	1,3
	Incendio	1	1

MATERIALES	ACERO DE ARMAR	
	Cimentación	**Resto obra**
Denominación	D400SD*	B500SD*
Tensión en el límite elástico	400 N/mm2	500 N/mm2
Control	Por distinto	Distintivo y ensayos
Coeficiente seguridad	1,15	1,15
*S indica que es soldado. SD que además tiene condiciones adicionales de ductilidad		

ACCIONES

De acuerdo con el CTE DB-SE, Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, los coeficientes de ponderación de acciones a una ejecución de obra con control normal son los siguientes:

Estado límite último:
- Permanentes: 1,35
- Variables: 1,50
- Accidentales: 1,00

1. ACCIONES PERMANENTES

Peso propio

ACCIONES PERMANENTES (G)				
Elementos		**Cargas (kN/m2)**	**Coef. seguridad**	**Cargas mayoradas (kN/m2)**
Tabiques	Tabiquería interior	1	1,35	1,35
Forjados	Forjado aligerado	3	1,35	4,05
	Forjado cubierto ajardinada	7	1,35	9,45
Solados	Solado/pavimento	1,5	1,35	2,025

2. ACCIONES VARIABLES

Tabla resumen de acciones variables

ACCIONES VARIABLES (Q)				
Planta	**Categoría**	**Cargas (kN/m2)**	**Coef. seguridad**	**Cargas mayoradas (kN/m2)**
P1	Sobrecarga uso C1	3	1,5	4,5
	Sobrecarga uso C3	5	1,5	7,5
	Sobrecarga uso C5	5	1,5	7,5
P. Baja	Sobrecarga uso C2	4	1,5	6
	Sobrecarga uso C3	5	1,5	7,5
P. Cubierta	Sobrecarga uso G1	1	1,5	1,5
	Viento (horizontal)	0,7	1,5	1,05
	Nieve	0,4	1,5	0,6

Sobrecarga de uso

Cuyos valores se encuentran en el CTE DB SE AE, 3.1 Sobrecarga de uso. Tabla 3.1:

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

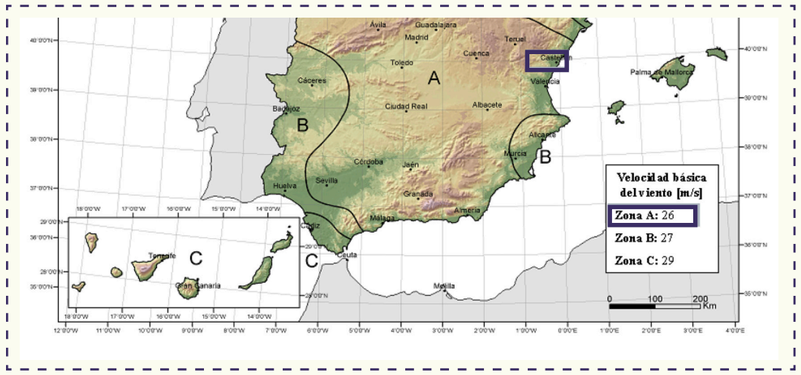
Acción del viento

Según el CTE DB SE Acciones en la Edificación, 3.3.2, la acción del viento (qe) se calculará como:

qe = qb ·ce ·cp, siendo:

qb la presión dinámica del viento
ce el coeficiente de exposición
cp el coeficiente eólico o de presión

Según el CTE DB-SE-AE Anejo D1. Presión dinámica Figura D.1, Navajas, Castellón corresponde con la zona eólica "A "(velocidad del viento 26 m/s). Así pues, la presión dinámica del viento se calculará como:



Zona A: 26 m/s, con una presión dinámica de qb= 0,42 kN/m2

Para el coeficiente de exposición se tendrá en cuenta CTE DB SE AE, 3.3.3 Coeficiente de exposición. Tabla 3.4:

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Por tanto, ce= 2,3

- cp: se procede al cálculo de la acción del viento según las dos direcciones del edificio (esbeltez).

  Longitudinal (más desfavorable, es decir la de mayor longitud): T=108 m
  Transversal (es igual en toda la pieza): T=24 m
  Altura (es igual en toda la pieza): H=8 m
  Cara longitudinal: H / T = 8 m / 108m = 0,074
  Cara transversal: H / T = 8 m / 24m = 0,33

Área de huecos

Dado que la estructura principal es una construcción diáfana se tendrá en cuenta CTE DB SE AE, 3.3.5 Coeficiente eólico de construcciones diáfanas. Tabla 3.6:

Tabla 3.6 Coeficientes de presión interior

Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio										
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
≤1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5
≥4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3

Se toma la opción más desfavorable, el área de hueco en zona de succión será el 50% del área total de huecos, luego 0,1:

$$qe = qb \cdot ce \cdot cp = 0,42 \cdot 2,3 \cdot 0,1 = 0,01\ kN/m2$$

Acciones térmicas

Se tendrán en cuenta estas acciones ya que la cubierta del edificio no cuenta con cerramiento y está sometida a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior.

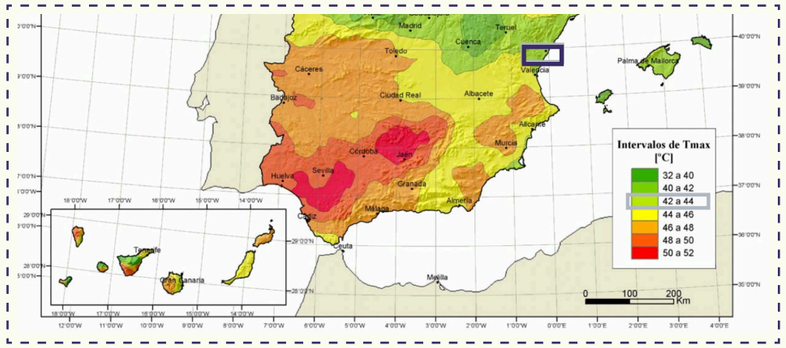


Tabla E.1 Temperatura mínima del aire exterior (ºC)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3

Tmax: 42 a 44 ºC
Zona climática de invierno: 5
Tmin: -11ºC

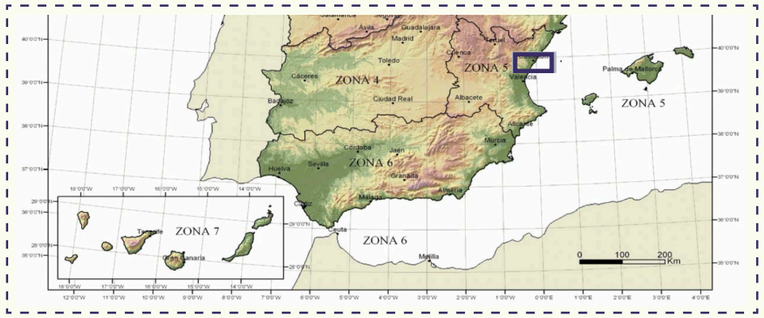
Por tanto, hay un salto térmico de 44ºC – (-11 ºC)= 55 ºC, que se tendrá en cuenta a la hora del dimensionado de la estructura principal, ya que está expuesta indirectamente al exterior en los casos de fachada con cerramiento de vidrio.

Carga de nieve

En estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación:

$$qn = \mu \cdot sk,\ siendo:$$

μ coeficiente de forma de la cubierta
sk el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal
Según CTE DB-SE-AE Anejo E, figura E.1 y E.2



Zona climática de invierno: 5
Altitud máxima proyecto: 391 m

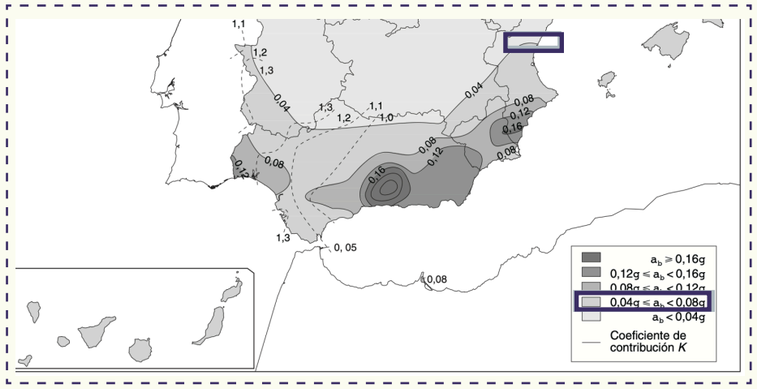
Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2

Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal: qn=0,4 kN/m2

Acción accidental-sismo

Se estudia si existen acciones sísmicas a partir de la normativa la Figura 2.1 NSCE.



Aunque la probabilidad de que ocurra es casi nula, al existir acciones sísmicas, esto quiere decir que necesitaremos arriostrar la cimentación.

Incendio

El edificio cumple con lo dictado por el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

3. COMBINACION DE ACCIONES

Se tienen en cuenta para la combinación de acciones los coeficientes de seguridad del CTE DB-SE, Tabla 4.1:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación [1]	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

[1] Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

También se tienen en cuenta para la combinación de acciones los coeficientes de simultaneidad del CTE DB-SE, Tabla 4.2:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		[1]	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

[1] En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Para las comprobaciones en estado límite último, tal y como marca el DB-SE de seguridad estructural, se va a necesitar la siguiente combinación:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

La estructura se ha calculado frente a estados Límite de Servicio, que los que, en caso de ser superados dejan de cumplirse los criterios que aseguran el correcto funcionamiento de la estructura durante su utilización normal.

COMBINACIÓN DE ACCIONES I CUBIERTA AJARDINADA

Tipo de acción	Tipo de carga	Cargas (kN/m2)	Coef. seguridad	Cargas mayoradas (kN/m2)	Coef. simultaneidad	Cargas totales (kN/m2)
Permanentes	Forjado cubierto ajardinada	7	1,35	9,45	-	9,45
Variables	Nieve	0,4	1,5	0,6	0,5	0,3
	Sobrecarga uso G1	1	1,5	1,5	-	1,5
TOTAL						11,25

COMBINACIÓN DE ACCIONES I PLANTA 1

Tipo de acción	Tipo de carga	Cargas (kN/m2)	Coef. seguridad	Cargas mayoradas (kN/m2)	Coef. simultaneidad	Cargas totales (kN/m2)
Permanentes	Forjado aligerado	3	1,35	4,05	-	4,05
	Vidriera, vidrio armado	0,35	1,35	0,4725	-	0,4725
	Instalaciones	1	1,35	1,35	-	1,35
Variables	Sobrecarga uso C1	3	1,5	4,5	0,7	3,15
	Sobrecarga uso C3	5	1,5	7,5	0,7	5,25
	Sobrecarga uso C5	5	1,5	7,5	0,7	5,25
TOTAL						19,523

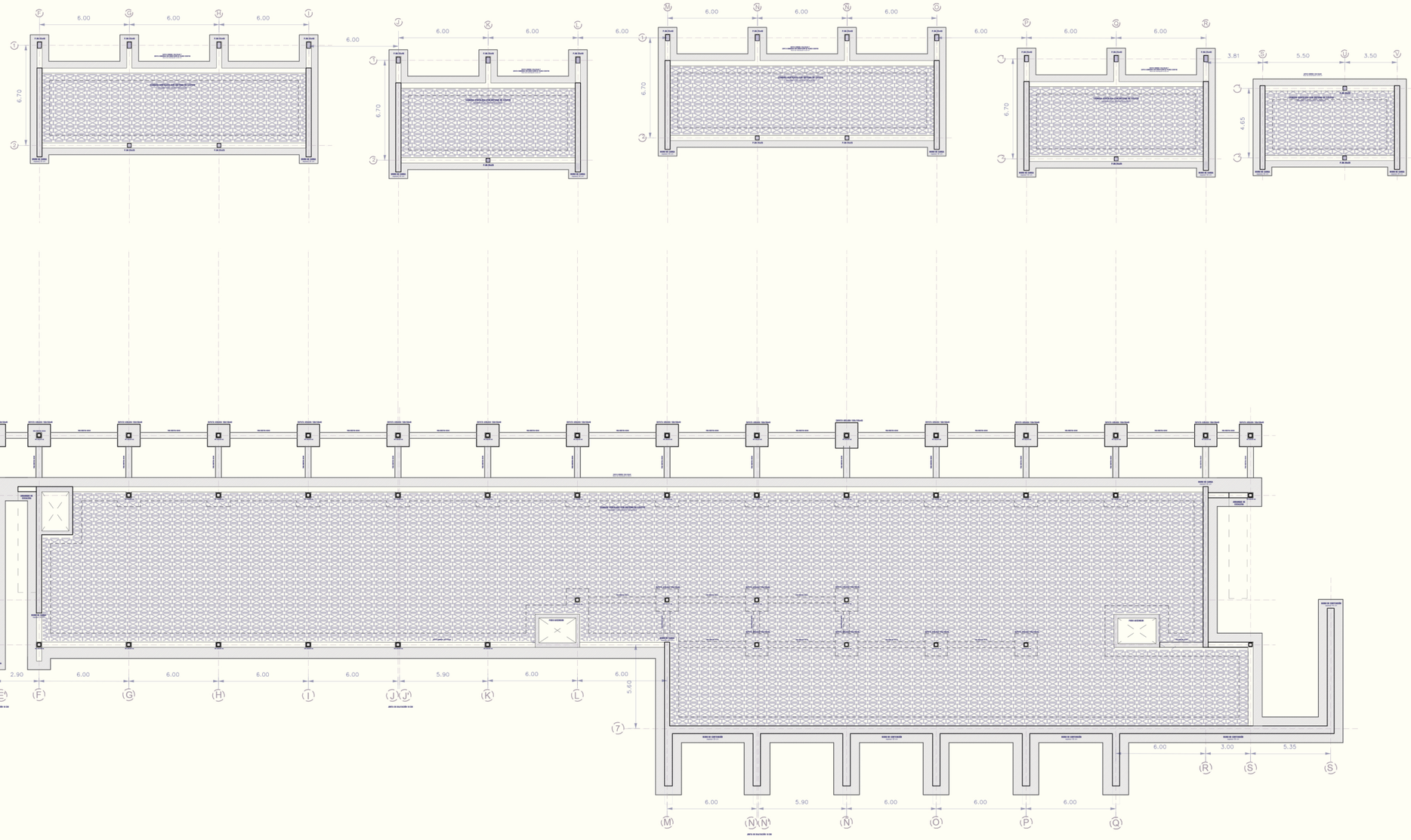
COMBINACIÓN DE ACCIONES I PLANTA BAJA

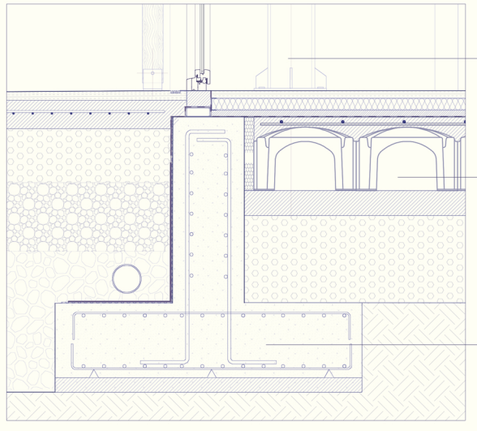
Tipo de acción	Tipo de carga	Cargas (kN/m2)	Coef. seguridad	Cargas mayoradas (kN/m2)	Coef. simultaneidad	Cargas totales (kN/m2)
Permanentes	Forjado aligerado	3	1,35	4,05	-	4,05
	Vidriera, vidrio armado	0,35	1,35	0,4725	-	0,4725
	Instalaciones	1	1,35	1,35	-	1,35
Variables	Sobrecarga uso C2	4	1,5	6	0,7	4,2
	Sobrecarga uso C3	5	1,5	7,5	0,7	5,25
TOTAL						15,323

ESTRUCTURA

Cimentación

Escala 1:300





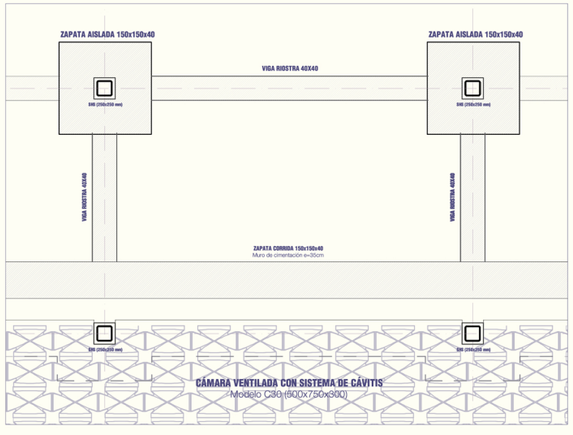
Soporte metálico perfil SHS de 250x250 mm de espesor 3mm.
Arranque con placa con rigidizadores anclada a enano.

Para conformar la solera Caviti se utilizarán el modelo de pieza C30 de 750x500 mm y altura 30 cm.

Se realizará mediante una capa de comprensión de 5 cm y contará con una malla electrosoldada de redondos de Ø6mm, dispuestos en cuadrícula de 20x20 cm

Para la capa de compresión se utilizará un hormigón de resistencia 25N/mm2 (HA25) y para la capa de hormigón de limpieza (hormigón en pre-solera) 20N/mm2 (HM20).

La solera Caviti se cierra perimetralmente con una zapata corrida de 150x150 mm y canto 40cm y armado base de Ø16mm

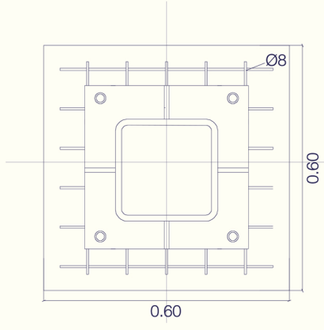


E 1:100

Zapata corrida 150x150 mm y canto 40 cm como muro de arranque de soportes metálicos SHS 250x250 mm en pórtico exterior.

Zapata corrida exterior atada por vigas riostras 40x40 cm a zapata corrida perimetral de solera Cáviti.

Cámara ventilada con sistema Cáviti de piezas 750x500 mmy altura 30cm.

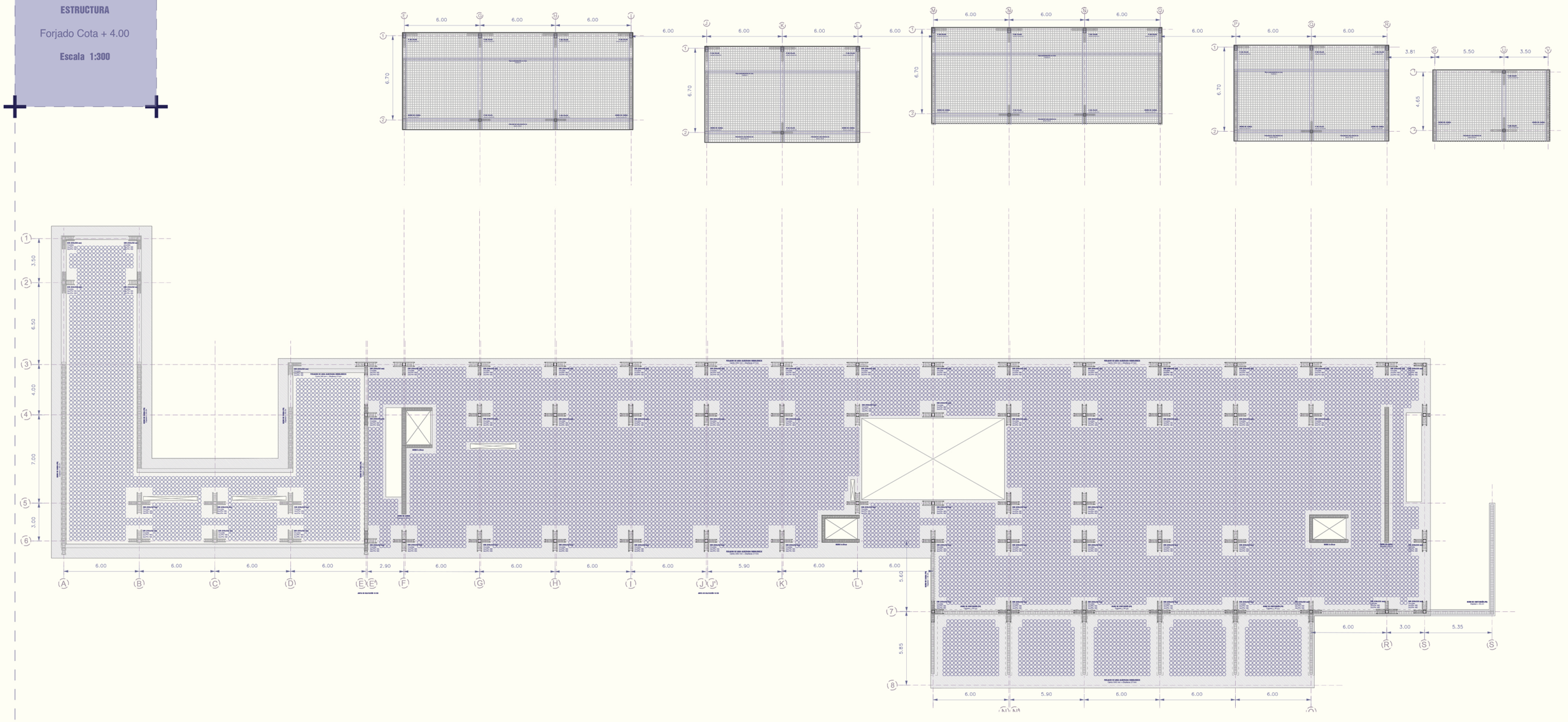


zapata + arranque de pilar E 1:15

ESTRUCTURA

Forjado Cota + 4.00

Escala 1:300

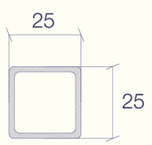


MATERIALES		HORMIGÓN	
		Cimentación	Resto de obra
Denominación		HA 30/F/40/XC1/XS1	HA 25/F/20/XC1/XS1
Resistencia característica		30 N/mm2	25 N/mm2
Consistencia		F (Fluido)	F (Fluido)
Límites de asiento		5...10 cm	5...10 cm
Tamaño máx áridos		40 cm	20 cm
Tipo de árido		Silíceo	Silíceo
Ambiente		XC1 (terreo)	XC1 (interior)
Agresividad		XA1 (débil)	XA1 (débil)
Recubrimiento mín		70 mm	25 mm
Control		Estadístico	Estadístico
Coef. seguridad	Ordinaria	1,5	1,5
	Sísmica	1,3	1,3
	Incendio	1	1

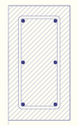
MATERIALES	ACERO DE ARMAR	
	Cimentación	Resto de obra
Denominación	D400SD*	B500SD*
Tensión lím elástico	400 N/mm2	500 N/mm2
Control	Por distinto	Distintivo y ensayos
Coeficiente seguridad	1,15	1,15

*S indica que es soldado, SD que además tiene condiciones adicionales de ductilidad

MATERIALES	ACERO LAMINADO	
	Pilares	Pernos
Denominación	S275JR	ST 3-3K
Tensión lím elástico	27,5 N/mm2	35 N/mm2
Tensión rotura	41 N/mm2	45 N/mm2
Consistencia	Intenso	Intenso
Coeficiente seguridad	1,15	1,05-1,25

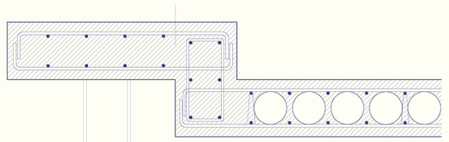


PERFILES METÁLICOS DE ACERO					
ELEMENTO	**TIPO**	h (mm)	b (mm)	e1 (mm)	e (mm)
SOPORTES	**SHS 25.3**	25	25	3	3



E 1:30

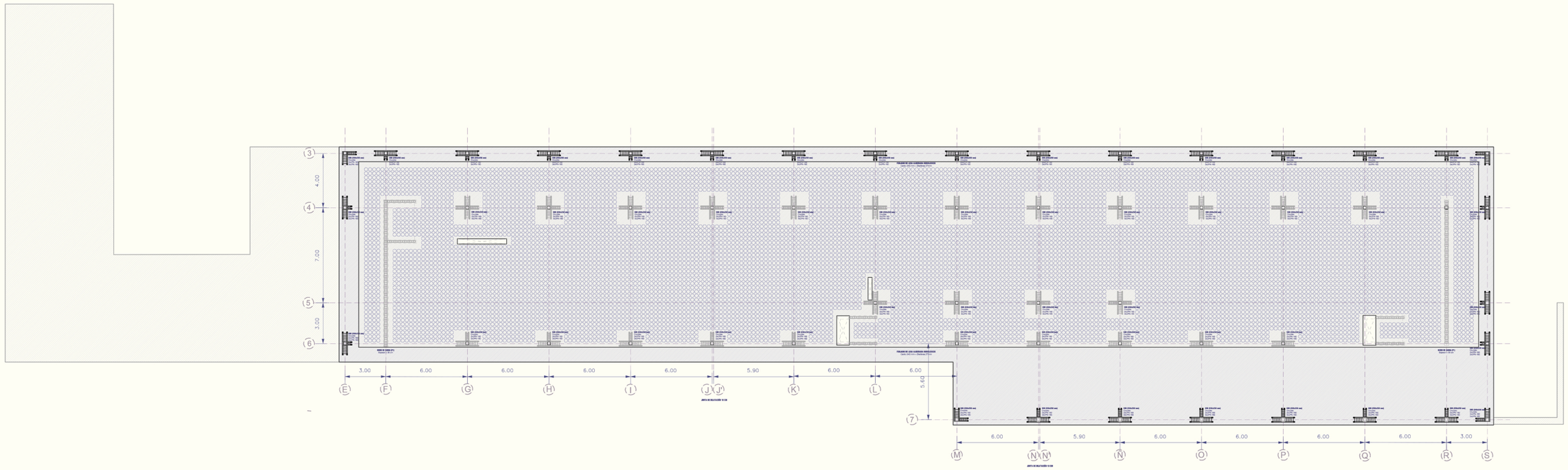
Remate perimetral en forjado de cubierta. Forjado de losa aligerada Bubbledeck de 340 mm y esferas de diámetro 270mm con viga embebida y remate final de losa maciza.



ESTRUCTURA

Forjado Cubierta Cota + 8.00

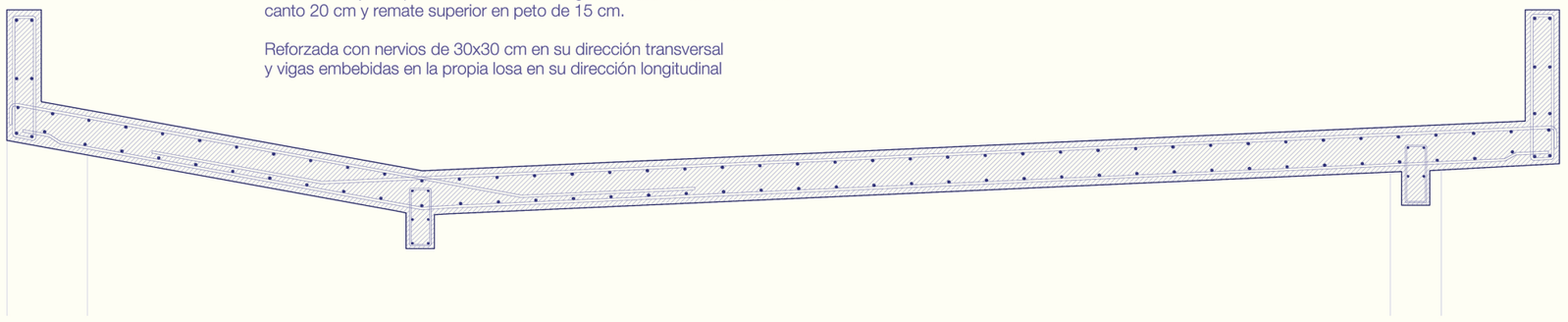
Escala 1:300



E 1:30

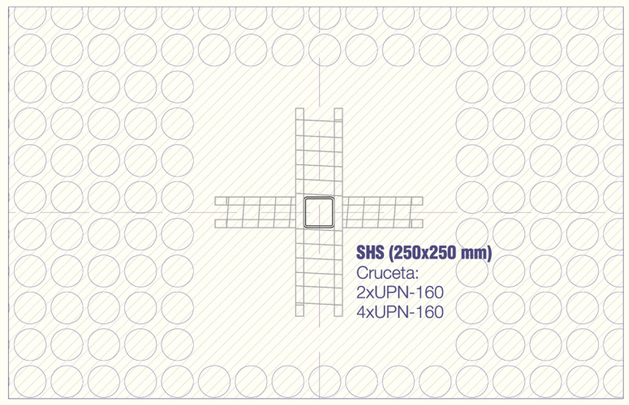
Detalle de forjado tipo de cubierta del albergue, resuelto con losa maciza de canto 20 cm y remate superior en peto de 15 cm.

Reforzada con nervios de 30x30 cm en su dirección transversal y vigas embebidas en la propia losa en su dirección longitudinal



E 1:50

Encuentro de soporte metálico SHS 250x250 mm con losa aligerada Bubbledeck de canto 34 cm por medio de cruceta de 6 UPN-160



06. INSTALACIONES
Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

01. SUMINISTRO DE AGUA

Para el diseño de las instalaciones de sanemiento, agua fría (AF) y agua caliente sanitaria (ACS) es necesario cumplir con:

- DB-HS del CTE.
  HS4. Suministro de agua.
  HS5. Evacuación de aguas.

- RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios)

Se realiza el análisis de las secciones 4 y 5 del DB-HS que pertenecen al ámbito de diseño y aplicación de la instalación, así como las especificaciones del DB-HE presentes en el apartado 4.

HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Descripción de la instalación

La instalación de fontanería debe aportar caudales suficientes para el correcto funcionamiento de suministro de agua caliente sanitaria y agua fría en el edificio.

Para lograr dicho abastecimiento, dada la localización del edificio, en el medio rural, aislada y con difícil acceso a la red pública, se plantea un aljibe soterrado en exterior, que haga las veces de depósito partidor y permita el abastecimiento de agua al complejo. Se ha dimensionado para abastecer al complejo durante un periodo de tiempo estimado de 1 mes, con una capacidad de 140000L, asumiendo que pasado ese tiempo, un camión cisterna se encargará de recagar el aljibe de nuevo.

Además se cuenta igualmente con un aljibe específico para las BIEs que dispone de una capacidad de 12000L, el volumen necesario para cubrir el uso de dos BIEs, siendo estas las requeridas para el caso que nos ocupa de acuerdo con la normativa del DB-Si, donde se indica la circunferencia de radio máximo (50m) que podrá barrer cada BIE.

A su vez se contempla un tercer pequeño aljibe que almacena el agua de lluvia que absorbe el terreno, que se recoge y confuce hasta el aljibe por medio de una canalización subterránea. El agua recuperada en ese aljibe se utiliza para el posible riego de las áreas verdes circundantes.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el predimensionado de la instalación. Los edificios estarán dotado con un contador general único y se preverá un espacio para un armario para alojar el contador de dimensiones según la tabla 4.1. Este espacio se ubica
La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Caudales mínimos instantáneos de suministro

La tabla 2.1 recoge los caudales mínimos admisibles, por lo que pueden emplearse caudales mayores de diseño si se considera oportuno.

En el dimensionado, deberán tenerse en cuenta los coeficientes de simultaneidad.

02. SANEAMIENTO

HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Descripción de la instalación

Esta Sección aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Para el presente proyecto se plantea un sistema separativo de aguas pluviales y residuales, permitiendo así un dimensionado más preciso de ambas redes, y evitando así mismo, sobrepresiones. Además, mejora el proceso de depuración de las aguas residuales y posibilita la reutilización de agua de lluvia para otros, como el riego de las zonas verdes.

La recogida de las aguas pluviales se realiza a través de desagües puntuales y por medio de una instalación de PVC. El agua se recogerá desde la cubierta, con una pendiente del 1,5%, hasta las bajantes de desagüe.

La instalación de aguas residuales dispondrá sólo de un sistema de ventilación primaria, puesto que el edificio cuenta con dos plantas.

La evacuación subterránea se realiza mediante una red de colectores de PVC con pendiente 4% a lo largo de todo el proyecto y estando conectados mediante arquetas.

Es preciso indicar que, puesto que el complejo se sitúa en un entorno aislado y con difícil conexión al sistema general de alcantarillado, se plantean dos depósitos soterrados de recogidas de aguas. Por un lado una fosa séptica para la recogida de aguas residuales (GRAF) de 10000L, igualmente otro depósito para la recogida de aguas pluviales (GRAF) de 5000L. Asumiendo que se realiza un vaciado de ambos depósito con cierta periodicidad por medio de un camión séptico que accede desde la vía verde.

DIMENSIONADO DE RED DE AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales se recogen por cada núcleo de baños a través de la bajante, en la que se agrupan lavabos e inodoros. Se aprovecha el falso techo de los núcleos húmedos para disponer la pendiente de los colectores. Cada aparato dispondrá de un sifón con cierre hidráulico y cada aparato conectará con las bajantes que discurrirán por los patinillos registrables.

Además, las bajantes dispondrán de arquetas a pie de bajante, siendo estas de carácter registrable. Por otra parte, la red de saneamiento dispondrá de ventilación secundaria que llevará hasta cubierta.

Para el cálculo de la red de evacuación de aguas residuales se utiliza el método de adjudicación de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 del DB-HS 5. en función del uso. En la tabla 4.3 del DB-HS 5 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 del DB-HS 5 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

El dimensionado de las instalaciones se hará calculando las bajantes de manera individual y en lo referente a los colectores horizontales, el caso más desfavorable.

Bajante Residual 1 (BR1)
- Lavabo — 1 UD x 2 aparatos = 2 $UD_{TOTALES}$
- Bajante : Ø 40 (4%) < Ø110

Bajante Residual 2 (BR2)
- Inodoro con cisterna — 4 UD x 2 aparatos = 8 $UD_{TOTALES}$
- Bajante : Ø 50 (4%) < Ø110

Bajante Residual 3 (BR3)
- Lavabo — 1 UD x 3 aparatos = 3 $UD_{TOTALES}$
- Inodoro con cisterna — 4 UD x 2 aparatos = 8 $UD_{TOTALES}$
- Bajante : Ø 63 (4%) < Ø110

Bajante Residual 4 (BR4)
- Inodoro con cisterna — 4 UD x 2 aparatos = 8 $UD_{TOTALES}$
- Bajante : Ø 50 (4%) < Ø110

Bajante Residual 5 (BR5)
- Lavabo — 1 UD x 1 aparatos = 1 $UD_{TOTALES}$
- Inodoro con cisterna — 4 UD x 1 aparatos = 4 $UD_{TOTALES}$
- Bajante : Ø 50 (4%) < Ø110

Bajante Residual 6 (BR6)
- Lavabo — 1 UD x 4 aparatos = 4 $UD_{TOTALES}$
- Inodoro con cisterna — 4 UD x 2 aparatos = 8 $UD_{TOTALES}$

El resumen de los colectores horizontales se divide en lo siguiente:

Habitaciones compartidas albergue: 8 UD x 3 = 24 $UD_{TOTALES}$
Viviendas investigadores albergue: 8 UD x 2 = 16 $UD_{TOTALES}$
Recepción albergue: 5 UD x 1 = 5 $UD_{TOTALES}$
$UD_{TOTALES}$ = 45 UD -> Colector: Ø75 (4%) < Ø 110

Vestuarios viandantes: 16 UD x 2 = 32 $UD_{TOTALES}$

Aseos cafetería/restaurante: 29 UD x 1 = 29 $UD_{TOTALES}$
Aseos centro zona museística: 24 UD x 1 = 24 $UD_{TOTALES}$
Fregadero industrial taller restauración: 01 UD x 1 = 01 $UD_{TOTALES}$
$UD_{TOTALES}$ = 86 UD -> Colector: Ø90 (4%) < Ø 110

Como el diámetro mínimo del bote sifónico del inodoro es de 100 mm, se debe utilizar un colector de Ø110 mm.

VENTILACIÓN

El edificio cuenta exclusivamente con un sistema de ventilación primaria, ya que se considera suficiente como único sistema de ventilación para edificios con menos de 7 plantas y los ramales de desagües tienen menos de 5 m. Las bajantes de aguas residuales se prolongan 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, ya que se trata de una cubierta no transitable, y a la salida de la ventilación se protege de la entrada de cuerpos extraños, con un diseño tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de *bajante* de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de *bajante* de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

DIMENSIONADO DE RED DE AGUAS PLUVIALES

Para el dimensionado de la red de evaciación de aguas pluviales se debe conocer primero la intensidad pluviométrica de la ciudad donde se encuentra situado el proyecto, teniendo en cuenta la tabla B.1 el apéndice B del CTE DB-HS 5.

El edificio se sitúa en la localidad de Navajas, en la provincia de Castellón, por lo que se encuentra en la zona B y en la isoyeta 60, por lo tanto se establece una intensidad pluviométrica de 135 mm/h. Debido a que la intensidad pluviométrica supera los 100 mm/h se debe aplicar un factor de corrección f a la superficie tal que:

$$f = i/100 = 135/100 = 1,35$$

La evacuación de las aguas pluviales en la cubierta de cada volumen del proyecto se lleva a cabo mediante cuarteles con una pendiente del 2%, trazados sobre el forjado superior de la última planta ya que en todos ellos las cubiertas son planas. Los cuarteles conducirán las aguas hasta los correspondientes sumideros, que se unificarán en las correspondientes bajantes, situadas de acuerdo con la situación de los patinillos existentes en el proyecto y que recorrerán el edificio hasta la planta baja. Las bajantes pluviales con una arqueta a pie de bajante registrable, que se conectará a la arqueta de trasdós, donde se juntarán con las aguas residuales.

El número mínimo de sumideros a disponer va en función de la tabla 4.6 del DB-HS 5, según la superficie proyectada horizontalmente en cubierta a la que sirve.

Volumen 1 (Arriba)

Superficie cubierta: 477,9 m²

S1: 129,50m²	100 < 129,50 < 200	3 sumideros
S2: 86,10 m²	86,10 < 100	2 sumideros
S3: 129,50m²	100 < 129,50 < 200	3 sumideros
S4: 86,10 m²	86,10 < 100	2 sumideros
S5: 46,70 m²	46,70 < 100	2 sumideros

Volumen 2 (Abajo)

Superficie cubierta: XX,XX m²

S1: 350 m²	100 < 350 < 200	3 sumideros
S2:1124,50 m²	1124,50 > 500	1 cada 150m²

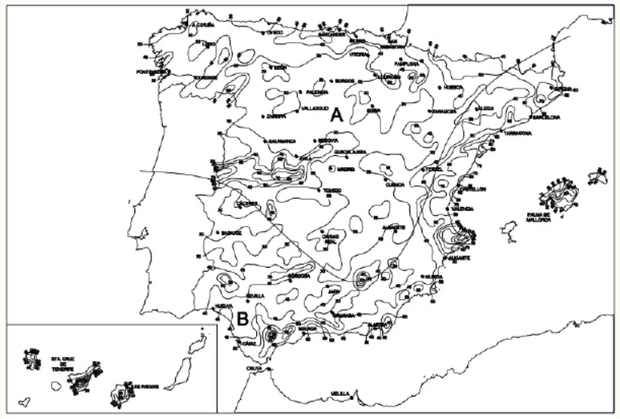


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Intensidad pluviométrica

Pueden emplearse valores mayores si se considera necesario por la experiencia previa o por la disposición de datos facilitados por entidades oficiales.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

- Depósito partidor/ Aljibe
- Llave de corte general
- Contador general
- Grupo de presión
- Depósito de Agua a Presión
- Unidad Interior (torre hidráulica)
- Depósito ACS
- Depósito Agua Solar
- Intercambiador de placas
- Tubería de AF
- Tubería de ACS
- Tubería de agua Panel Solar
- Punto de consumo AF
- Punto de consumo ACS
- Llave de paso
- Válvula antiretorno
- Montante

INSTALACIONES
"SUMINISTRO DE AGUA"

Planta Baja

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre la Vía Verde)

Aljibe de Riego 5400 L

Aljibe Suministro AF-ACS 140909 L

Aljibe de BIEs 12000 L

▽+6,4m

N

Depósito partidor/ Aljibe
Llave de corte general
Contador general
Grupo de presión
Depósito de Agua a Presión
Unidad Interior (torre hidráulica)
Depósito ACS
Depósito Agua Solar
Intercambiador de placas

Tubería de AF
Tubería de ACS
Tubería de agua Panel Solar
Punto de consumo AF
Punto de consumo ACS
Llave de paso
Válvula antirretorno
Montante

INSTALACIONES
"SUMINISTRO DE AGUA"

Planta Primera

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre la Via Verde)

▽ + 6,4 m

▽ + 4,00 m

N

Depósito soterrado de aguas residuales

Depósito soterrado de aguas pluviales

Arqueta de aguas residuales

Arqueta de aguas pluviales

Bajante de aguas residuales

Bajante de aguas pluviales

Red de aguas residuales

Red de aguas pluviales

INSTALACIONES
"SANEAMIENTO"

Planta Baja

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre la Vía Verde)

▽ + 6,4m

N

Depósito soterrado de aguas residuales

Depósito soterrado de aguas pluviales

Arqueta de aguas residuales

Arqueta de aguas pluviales

Bajante de aguas residuales

Bajante de aguas pluviales

Red de aguas residuales

Red de aguas pluviales

INSTALACIONES
"SANEAMIENTO"

Planta Primera

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre la Via Verde)

▽ + 6,4 m

▽ + 4,00 m

N

Depósito soterrado de aguas residuales

Depósito soterrado de aguas pluviales

Arqueta de aguas residuales

Arqueta de aguas pluviales

Bajante de aguas residuales

Bajante de aguas pluviales

Red de aguas residuales

Red de aguas pluviales

INSTALACIONES
"SANEAMIENTO"

Planta Cubierta

Escala 1:300

+ 4,00 m

N

03. CLIMATIZACION Y RENOVACION DEL AIRE

Para el cumplimiento de la normativa relativa a climatización y ventilación, se ha de seguir el CTE DB HS (Documento Básico de Salubridad), el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas) en los Edificios y las ITC (Instrucciones Técnicas Complementarias).

Este Documento Básico establece las reglas y procedimientos necesarios para cumplir con las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este documento se corresponden con las exigencias básicas comprendidas entre los apartados HS 1 y HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. Garantizando de esta forma que se satisface el requisito básico de "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

La climatización supone un gran porcentaje en el consumo energético de la vida de un edificio, es por ello que conviene hacer un estudio correcto de la instalación. De igual forma, la atención al diseño de la instalación de protecciones solares y a las roturas de puentes térmicos donde exista una mayor transmitancia térmica es esencial. Por este motivo, se ha de tratar de llevar a cabo una instalación eficiente energéticamente y lo más respetuosa con el medio ambiente.

En la elección y diseño del sistema de climatización, se han valorado en primera instancia, las características de los edificios a climatizar: ubicación, orientación, superficie, distribución y materiales constructivos empleados.

En el caso que nos ocupa ambos edificios cuentan con una orientación de fachadas principales, NE-SO. Para la protección solar del edificio principal en los meses más cálidos, se ha diseñado un sistema de brise-soleil de lamas de madera verticales que otorgan sombra a gran parte de la fachada NE en las horas más calurosas del día y en la fachada SO se cuenta con una galería/veranda exterior que evita la incidencia solar directa sobre la fachada acristalada, la cual cuenta además de unas bandas de celosía de madera cada 3 metros que ayudan a filtrar la entrada de luz.

La instalación escogida para la climatización de los edificios del proyecto en cuestión está formada por un mismo tipo de instalación para ambos sistemas (centro de interpretación y albergue). Se emplea un sistema de climatización por aerotermia utilizando con emisores fancoils.

La diferencia principal que presentan es que para el edificio de carácter público y uso colectivo como es el Centro de Interpretación, la impulsión y extracción del aire no se lleva a cabo directamente desde el emisor, sino que se conduce y distribuye de forma más equitativa por cada una de las estancias por medio de difusores lineales de techo. Por el contrario, en el caso de las viviendas y dormitorios del albergue, el aire se impulsa y recoge directamente desde el emisor escogido, integrado o bien en baños o sobre los espacios de almacenaje.

No obstante, esta instalación de climatización no cuenta con un sistema de ventilación propio, por lo que habrá que definir igualmente qué sistema se utilizará para la renovación del aire.

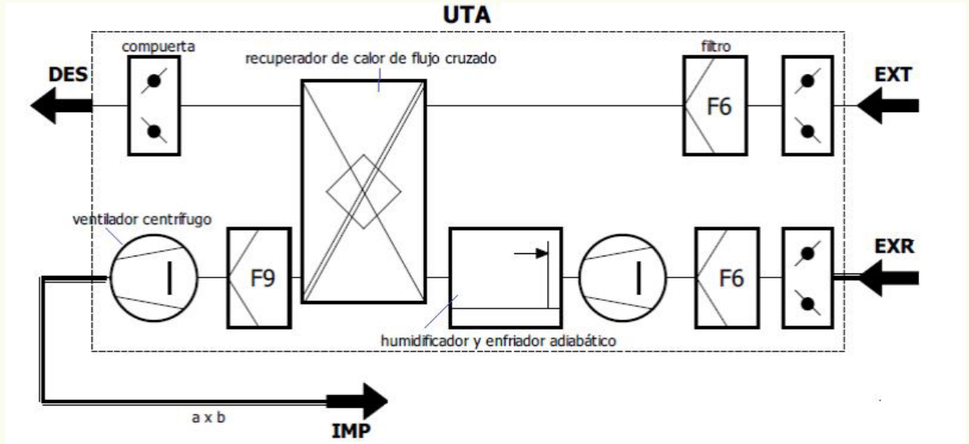
Para el caso de las viviendas de uso residencial público, por ser de carácter temporal al tratarse de un albergue, se contará con una ventilación de carácter híbrido como se indica tanto en el DB-SH Sección 3: Calidad del Aire como en el RITE. Así pues, la admisión se asume de carácter natural, pues se trata de viviendas o dormitorios con aperturas en todas las estancias que así lo permiten, y la extracción se resuelve de forma mecánica a través de un extractor con motor de extracción mecánica y conducto de extracción que se ubicará en locales húmedos como baños y cocinas.

En el caso del edificio del Centro de interpretación, será necesario disponer de un sistema de ventilación exclusivamente mecánico, por lo que el sistema de climatización se complementa con una instalación de renovación del aire a través de Unidades del Tratamiento del Aire, ubicadas en planta baja del Centro de Interpretación en el espacio servidor del edificio, donde se encuentran los cuartos de instalaciones.

La ventilación se distribuirá a los diferentes ámbitos del edificio a través de conductos colgados del forjado y ocultos por el falso techo que discurren paralelamente. Los conductos de la instalación de chapa galvanizada, cuentan con una sección rectangular variable en función del recorrido y la cantidad de espacios a los que deben abastecer. Al final del recorrido se colocarán distintos tipos de difusores para su impulsión y su extracción. Para la mayoría de los espacios se hará por medio de difusores lineales de techo, salvo en baños donde se hará a través de difusores circulares. En el vestíbulo de recepción del centro de interpretación que se proyecta con doble altura, tanto la climatización como la ventilación, se hará desde la planta superior.

Además, dado que el edificio del Centro de interpretación, cuenta con una zona de cafetería que cuenta con cocina, esta debe de disponer igualmente de un sistema de extracción mecánica de vapores de cocción y contaminantes. Así pues, se acondiciona un extractor conectado a un conducto de extracción independiente a los conductos de extracción generales.

Las Unidades Interiores de climatización de las viviendas, se albergan dentro de un armario propio ubicado en cocinas o salas comunes de las viviendas. Distintamente, las Unidades Interiores de climatización del Centro de Interpretación al igual que las Unidades de Tratamiento del Aire, se encuentran ubicadas en la planta baja del Centro de Interpretación en la banda servidora donde se encuentran todos los cuartos de instalaciones. Junto a ello ubicados en un espacio techado pero abierto al exterior y protegido por una rejilla de tramex, se ubican las Unida



Esquema de la UTA (simbología según UNE-EN 12792:2004)

UE Unidad de Exterior

UI Unidad Interior (torre hidráulica)

Fancoil

Tubería ida

Tubería retorno

Tubería refrigerante UE ida

Tubería refrigerante UE retorno

Conducto de clima ida

Conducto de clima retorno

Difusor lineal de techo ida y retorno TroxTechnik

INSTALACIONES "CLIMATIZACION"

Planta Baja

Escala 1:300

▽±0,00 m (+10,00 m sobre la Via Verde)

▽ + 6,4m

Cuarto de distribución red eléctrica

Cuarto de calderas

Cuarto de maquinaria

UE UE UE UE

UE UE UE UE

N

Unidad de Exterior

Unidad Interior (torre hidráulica)

Fancoil

Tubería ida

Tubería retorno

Tubería refrigerante UE ida

Tubería refrigerante UE retorno

Conducto de clima ida

Conducto de clima retorno

Difusor lineal de techo ida y retorno TroxTechnik

INSTALACIONES "CLIMATIZACION"

Planta Primera

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre la Via Verde)

▽ + 6,4 m

▽ + 4,00 m

N

UTA — Unidad de Tratamiento del Aire

UE — Unidad de Exterior

Conductos de impulsión del aire

Conductos de extracción del aire

Conductos de extracción locales húmedos

Difusor lineal de techo de impulsión

Difusor lineal de techo de extracción

Difusor circular de techo de impulsión

Difusor circular de techo de extracción

Rejilla extacción locales húmedos

M.E — Motor de extracción mecánica

INSTALACIONES "VENTILACION"

Planta Baja

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre la Vía Verde)

▽+6,4m

UTA

UTA

UE UE UE UE

UE UE UE UE

N

UTA Unidad de Tratamiento del Aire

UE Unidad de Exterior

Conductos de impulsión del aire

Conductos de extracción del aire

Conductos de extracción locales húmedos

Difusor lineal de techo de impulsión

Difusor lineal de techo de extracción

Difusor circular de techo de impulsión

Difusor circular de techo de extracción

Rejilla extacción locales húmedos

M.E Motor de extracción mecánica

INSTALACIONES
"VENTILACION"

Planta Primera

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre
la Via Verde)

▽ + 6,4 m

▽ + 4,00 m

N

04. ELECTRICIDAD, ILUMINACION E INSTALACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS

Para el cumplimiento de la normativa actual referida a las instalaciones de electrotecnia y luminotecnia se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- REBT Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

- Instrucciones Técnicas Complementarias al REBT

- NTE-IBE Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión

Para el presente caso, dado que se trata de un complejo con dos sistemas edificatorios diferenciados, el edificio de uso Pública Concurrencia, de mayor envergadura, y el conjunto Residencial Público temporal; la instalación eléctrica se centraliza en el edificio de uso Pública Concurrencia destinado al Centro de Interpretación, desde el cual se redistribuye la red a ambos sistemas.

1. ELECTRICIDAD

Instalación de enlace

Serán aquellas que conecten la red de distribución con las instalaciones interiores o receptoras del usuario. Estará compuesta de:

- Acometida. Es el tramo de los conductores que conectan la red de distribución (eléctrica o de telecomunicaciones) al inmueble o instalación del usuario.

En el caso que nos ocupa, dado que el proyecto se sitúa en un entorno de difícil acceso a la red eléctrica, se dispondrá de una fuente de energía propia, en este caso de un grupo electrógeno que proporcione el suministro de energía eléctrica necesaria para el edificio.

- Cuadro General de Protección (CGP). Se ubicará en el cuarto de contadores, protegido contra el acceso indebido de personas no autorizadas; el cuál se encuentra situado en planta baja, cerca del vestíbulo principal del edificio del centro de interpretación. Albergará además el interruptor de control de potencia en un hueco independiente (ICP)

- Contadores. Encargados de medir el consumo de energía eléctrica de cada vivienda, edificio o instalación industrial. Puesto que en el caso que nos atañe, ambos edificios son de uso público, se dispone de una centralización de contadores para agrupar así en un mismo espacio todos los contadores de ambos conjuntos edificatorios. Este se ubicará igualmente en el cuarto de contadores del Centro de Interpretación.

- Derivaciones eléctricas internas. Estas parten desde el cuadro de distribución principal del edificio que alberga la instalación de enlace, y se encargan de alimentar distintos circuitos dentro de la misma instalación, diferentes tipos de receptores, como enchufes, iluminación, o electrodomésticos específicos. Se contará además con una derivación de comunicaciones, otra de seguridad y otra de detección.

Instalación de interior

- Grado de electrificación

Puesto que en función del lugar de consumo se establece un grado de electrificación concreto, para el caso que nos compete atenderemos, por un lado, al referido a edificios destinados principalmente a viviendas y, por otro lado, al relativo a edificios comerciales o de oficinas.

El grado de electrificación y previsión de potencia para viviendas dependerá del grado de utilización que se desee alcanzar es por ello que al tratarse en nuestro caso de viviendas temporales, consideraremos un grado de electrificación básica, que es la necesaria para la cobertura de las posibles necesidades de utilización primarias.

En lo que al edificio comercial o de oficina se refiere, se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

- Electrificación de núcleos húmedos

La instrucción técnica ITC-BT 24, establece un volumen de prohibición y uno de protección mediante los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación.

Todas las masas metálicas existentes en los aseos han de estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial y uniéndose ésta al conductor de tierra o protección. Además, se han de tomar en consideración los siguientes aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente.
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia.
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato, distinguiéndose en función de la intensidad.

-Instalación de puesta a tierra

Entendiendo esta como el conjunto de conexiones y dispositivos necesarios para poner a tierra, individual o colectivamente, un aparato o una instalación, a fin de proteger los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. Por lo tanto, se conectara la puesta a tierra en:

- La instalación de pararrayos
- La instalación de antena de TV y FM
- Las instalaciones de fontanería y calefacción
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos y baños

2. ILUMINACIÓN

La iluminación escogida variará según la estancia a alumbrar, para lo cual se tendrán en cuenta aspectos como la dimensión de los espacios, los factores de reflectividad de techos, paredes y planos de trabajo, el tipo de lámpara y luminaria y su nivel medio de iluminación (lux) el factor de conservación de la instalación, su mantenimiento,los índices geométricos o el factor de suspensión.

Iluminación interior

Se pueden definir 3 categorías de iluminación según el ámbito a iluminar:

- 2500 - 2800K: Cálida-acogedora, entornos íntimos, ambiente relajado
- 2800 - 3500K: Cálida-neutra, realización de actividades diversas, ambiente confortable
- 3500 - 5000K: Neutra-fría, zonas comerciales y oficinas

Si bien se prevé que durante el día no sea necesario el uso de luminarias en ciertas estancias dado que el edificio dispone de entradas de luz de gran envergadura, al estar en un entorno aislado y rural, se dotará al edificio de un número de luminarias elevado para garantizar el correcto alumbrado de sus espacios en caso de necesitarlo.

Se utilizarán los siguientes tipos de luminarias:

- Lámparas suspendidas: se colocarán en los espacios recibidores de cada edificio, así como en la zona de cafetería restaurante.

- Perfiles LED en falso techo o empotrados en muebles o suelo. En habita ciones, aseos, mesas de estudio/trabajo, falso techo, suelo, para iluminación de caminos.

- Instalaciones a raíl. En gran parte de los espacios pertenecientes al centro de interpretación, tales como zonas museísticas, sala de conferencias aulas y biblioteca, para poder modular y direccionar la luz en función del uso que se haga de dichos espacios.

- Luminarias empotradas o de aplique de pared y techo. Para iluminar correctamente espacios comunes, de circulación o de administración y trabajo.

-Luminarias de alta difusión lumínica empotrada en techo. Para ascensores y cuartos técnicos esencialmente.

Iluminación exterior

La iluminación exterior se compone de diferentes elementos, por un lado, dado que el alumbrado en la zona donde se implanta el proyecto es limitado, y para poder servir como lugar de referencia y acogida en plena vía verde a la que este proyecto da servicio, se iluminarán por medio de bolardos de luz los caminos a fin de señalizar los recorridos que conduzcan hasta el edificio, así como las fachadas principales con luces tenues y suaves, pero que permitan identificar fácilmente el complejo museístico y de hospedería.

Alumbrado de emergencia

Esta instalación permite asegurar que, en el caso de que fallase la iluminación general del edificio, existiese una instalación de apoyo complementaria que pueda garantizar la correcta iluminación de los espacios de circulación y las salidas y otros espacios definidos por el CTE-DB-SI, que ayuden a la evacuación en caso de emergencia.

Los locales mínimos que han de contar con alumbrado de emergencia de acuerdo con la normativa son en el caso que nos ocupa, aseos públicos, biblioteca y oficinas, zonas comunes, salas de exposición, aparcamiento de bicicletas y recintos de instalaciones por albergar equipos generales de protección y cuadros de distribución.

3. INSTALACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS

Ámbito de aplicación y cálculo

Conforme a la Sección 5 del DB-HE: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, se determina que al tratarse de un edificio que supera los 1000 m2, ya que el Centro de Interpretación cuenta con una superficie de 2366 m2 y las edificaciones correspondientes al albergue 366 m2, véase una superficie total de 2732 m2, se ha de disponer de un sistema de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio. Además, al estar en un entorno de difícil conexión con la red eléctrica, se hace aún más necesario contar con un sistema de apoyo como es la instalación de paneles fotovoltáicos.

Cuantificación de la exigencia

Dado que la superficie construida del conjunto edificatorio es de 2732 m2, la superficie de cubierta no transitable únicamente para conservación 2438, y la superficie de cubierta no transitable ocupada por captadores solares térmicos vendría a ser de 480 m2, la potencia mínima a instalar sería 27,32 kW. De tal modo que se necesitan alrededor de 15 paneles del tipo SR-M660HLP MONO de la casa Bornay de dimensiones 1755x1038 mm. Pese a que la demanda exigida de potencia mínima solo requiere de 15 paneles, se instalan un total de 36, colocados orientación sur, colocados con una inclinación próxima a los 40º de acuerdo con la latitud del ámbito de aplicación.







INSTALACIONES "ELECTRICIDAD E ILUMINACION"

Planta Baja

Escala 1:300

- G. ELEC — Grupo electrógeno
- CGMP — Caja general de protección y medida
- SAI — Sistema de alimentación ininterrumpida
- Centralización de contadores
- ICP — Interruptor de control de potencia
- CGP — Caja general de protección
- Derivación telecomunicaciones
- Derivación detección
- Derivación seguridad
- Patinillo derivaciones
- Luminaria Dip R HER empotrada techo
- Luminaria Eva R HER superficial techo
- Luminaria Round empotrada en techo
- Tira LED HER
- Tare XS2 Magnetic. Instalación a rail HER
- Lámina 165 suspendida S&C
- Lámina 45/85 y lámina mayor suspendidas con pantalla curva S&C
- Lamina 45 aplique de pared con pantalla curva S&C
- Luminaria empotrable en techo de alta difusión luminica HER
- Perfil de LED empotrado en suelo HER
- Luk L HER foco exterior
- NYE L1002 Bolardo de luz en acero cortén
- Redo HER aplique exterior de luz directa e indirecta

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre la Via Verde)

▽ + 6,4m

N

INSTALACIONES "ELECTRICIDAD E ILUMINACION"

Planta Primera

Escala 1:300

- GR. ELEC — Grupo electrógeno
- CGMP — Caja general de protección y medida
- SAI — Sistema de alimentación ininterrumpida
- Centralización de contadores
- ICCP — Interruptor de control de potencia
- CGP — Caja general de protección
- Derivación telecomunicaciones
- Derivación detección
- Derivación seguridad
- Patinillo derivaciones
- Luminaria Dip R HER empotrada techo
- Luminaria Eva R HER superficial techo
- Luminaria Round empotrada en techo
- Tira LED HER
- Tare XS2 Magnetic. Instalación a rail HER
- Lámina 165 suspendida S&C
- Lámina 45/85 y lámina mayor suspendidas con pantalla curva S&C
- Lamina 45 aplique de pared con pantalla curva S&C
- Luminaria empotrable en techo de alta difusión luminica HER
- Perfil de LED empotrado en suelo HER
- Lux L HER foco exterior
- NYE L1002 Bolardo de luz en acero corten
- Redo HER aplique exterior de luz directa e indirecta

▽±0,00 m (+10,00 m sobre la Via Verde)

▽ + 6,4 m

▽ + 4,00 m

N

Panel solar
fotovoltaico
SR-M660HLP MONO

INSTALACIONES
ELECTRICIDAD E ILUMINACION

Planta Cubiertas

Escala 1:300

▽ + 4,00 m

N

05. DB-SI

PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS

Uso principal previsto del edificio: Residencial Público y Pública Concurrencia
Altura de evacuación del edificio: 8,00 m

Sectores de incendio y locales de riesgo especial:

-S1: Taller de mantenimiento de bicicletas
-S2: Cocina restaurante
-S3: Taller de restauración
-S4: Cuartos de instalaciones
-S5: Sala de grupo electrógeno
-S6: Almacenes
-S7: Biblioteca
-S8: Archivo

Los sistemas e instalaciones de prevención y protección contra incendios se sitúan en el proyecto con el objetivo de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio puedan sufrir daños derivados de un incendio accidental, consecuencia de las características del proyecto, de su construcción y de su uso y mantenimiento.

El riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio se limita mediante la sectorización del mismo y el establecimiento de zonas de riesgo especial.

El edificio dispone de los equipos e instalaciones adecuados para proteger a los ocupantes del edificio mediante un sistema de alarma, así como la capacidad de control y extinción del incendio.

De acuerdo con las exigencias establecidas en el *DB SI 4. Instalaciones de protección contra incendios*, se disponen extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, junto con pulsadores de alarma, luces de emergencia, señalización lumínica de los recorridos de evacuación y la cartelería antiincendios pertinente.

El edificio dispone asimismo de los medios de evacuación necesarios para que el proceso de abandono del edificio se dé de manera segura y al mismo tiempo que la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

La estructura portante está diseñada de modo que mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para permitir el cumplimiento de las prestaciones establecidas.

El dimensionado y diseño de los sistemas de protección contra incendios contemplados en la dotación del edificio, así como su ejecución, puesta a punto y funcionamiento cumplen lo establecido en el *Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios*, así como sus disposiciones complementarias y demás reglamentos específicos de aplicación. En base al *CTE DB SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo*, se ha determinado la pertinencia y necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo, así como el tipo de instalación necesaria.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Para una correcta compartimentación del edificio en sectores de incendio, se siguen las condiciones estipuladas en la *Tabla 1.1 CTE DB SI 1. Propagación interior*. Una vez establecidos dichos sectores, se determina la resistencia al fuego de sus elementos divisorios mediante el uso de la *Tabla 1.2 CTE DB SI 1. Propagación interior.*

Dado el uso Residencial Público de parte del edificio, los elementos separadores deben poseer una resistencia al fuego mínima EI 60. Teniendo en cuenta el uso de Pública Concurrencia del resto, los elementos separadores deberán poseer una resistencia al fuego mínima EI 90.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 t-c5, donde t es la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento divisorio en que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Los locales y las zonas de riesgo especial se clasifican de acuerdo con los tres grados de riesgo (alto, medio, bajo) establecidos en la *Tabla 2.1 CTE DB SI 1. Propagación interior*, cumpliendo con las condiciones establecidas en la Tabla 2.2 de la misma sección

La compartimentación antiincendios de los espacios habitables es igual a la de los espacios ocultos tales como patinillos, cámaras, falsos techos y suelos, etc., exceptuando los casos en los que éstos se compartimentan respecto de los primeros con al menos la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación del edificio se mantiene en aquellos puntos en los cuales dichos elementos se ven atravesados por elementos de las instalaciones tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.

En fachadas, el riesgo de propagación exterior horizontal se limita mediante el establecimiento de una separación mínima adecuada entre huecos de fachada pertenecientes a diferentes sectores de incendio.

El riesgo de propagación de incendios entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes de acuerdo con el punto *2.2 CTE DB SI 2,* es inexistente en el edificio dada su configuración arquitectónica.

EVACUACIÓN

El edificio contempla como sus dos usos principales el de Residencial Público y el de Pública Concurrencia, por lo que los elementos de evacuación de ambos se adecuarán a las condiciones particulares establecidas en el apartado *1 CTE DB SI 3.*

El cálculo de la ocupación del edificio se ha establecido según la aplicación de los valores de densidad ocupacional indicados en la *Tabla 2.1 CTE DB SI 3*, en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio. Asimismo, en el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación se ha tenido en cuenta la posible simultaneidad de usos en distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo con el punto *2.2 CTE DB SI 3.*

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados se determinan según lo expuesto en la T*abla 3.1 CTE DB SI 3,* en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplicarán las hipótesis de asignación de ocupantes estipuladas en el punto *4.1 CTE DB SI 3,* tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, conforme a lo establecido en la *Tabla 4.1 CTE DB SI 3.*

En la cota en la que desembarcan las escaleras se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas proveniente de las mismas, teniendo en consideración el máximo de 160 A personas, en donde A es la anchura en metros de la escalera en su desembarco, según lo estipulado en el punto *4.1.3. CTE DB SI 3,* y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto *2.2 CTE DB SI 3.* Según el DB SI, el recorrido de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio a un espacio exterior seguro. Conforme a ello, una vez alcanzada una salida de planta, la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los recorridos de evacuación.

La salida de planta considerada en este caso es el arranque de la escalera abierta al exterior del edificio, ya que conduce a una planta de salida.

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a lo establecido en la T*abla 5.1 CTE DB SI 3.*

Dada la superficie del edificio y sus usos previstos, será necesaria la colocación, junto con los demás medios de extinción, de 2 BIEs (Bocas de Incendio Equipadas), según lo establecido en la T*abla 1.1 CTE DB SI 4*, de tipo 25mm.

La Vía Verde de Ojos Negros, desde su acceso más cercano al Camping de Altomira en Navajas, se establece como el vial de aproximación de los vehículos de bomberos. Dada su condición actual será necesario adaptar el tramo existente para lograr el cumplimiento de las siguientes condiciones, dispuestas en el punto *1.1 CTE DB SI 5:*

- Se adaptará la vía al ancho mínimo libre de 3,5 m, de ser necesario en ese tramo.

- No supone problema el gálibo o altura mínima libre, dado que no es inferior a 4,5 m.

- El firme de la vía se adaptará para lograr una capacidad portante igual o superior a 20 kN/m2.

- Dada la configuración de la vía, su carril de rodadura cumple la condición de estar delimitado por la traza de una corona circular de radios mínimos 5,30 y 12,50 m y dejando una anchura libre para la circulación de 7,20 m.

Dada la altura de evacuación descendente del edificio (4,00 m), no es necesaria la previsión de un espacio de maniobras para los bomberos. Sin embargo, dada la condición de la vía verde como vía de acceso de más de 20 m de largo sin salida, se reserva un espacio suficiente para maniobras del vehículo de extinción de incendios.

Cumpliendo con lo establecido en el punto *6.1 CTE DB SI 5,* existe una vía de acceso alternativa que cumple con lo establecido en el apartado 1.1, produciéndose su acceso desde la N-234, P.K. 36,2.

FACHADAS

En las fachadas en las que se sitúan los accesos al edificio, existen huecos en cada planta que permiten el acceso desde el interior al personal del servicio de extinción de incendios. Para permitir dicha labor, los huecos cumplen con los siguientes requisitos:

- La altura del alféizar respecto del nivel de planta a la que da acceso no es superior a 1,20 m.

- Las dimensiones horizontales y verticales son como mínimo 0,90 x 1,20 metros, respectivamente.

- La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos previstos para el acceso no supera los 25 m medidos sobre fachada.

- En dichos huecos no existen elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio, exceptuando posibles elementos de seguridad que se dispongan en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no sea superior a 9 m.

ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio será suficiente con cumplir alguna de las siguientes condiciones:

- Alcanzar la clase indicada en las T*ablas 3.1 y 3.2 CTE DB SI 6. Resistencia al fuego de la estructura*, que representan el tiempo de resistencia en minutos antes de la acción representada por la función normalizada tiempo-temperatura dependiendo del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y a la altura de evacuación

- Soportar dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el *Anejo B CTE DB SI. Seguridad en caso de incendio.*

- La resistencia al fuego R de los elementos estructurales de un forjado que separa sectores de incendio dependiendo del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de forjados que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego R suficiente exigida para el uso de dicho sector.

- Salida de planta
- Salida de edificio
- Alumbrado de emergencia
- Recorrido de evacuación
- Origen de evacuación
- Dirección de evacuación
- Extintor portátil
- Detector de humos y rociador
- Pulsador de alarma
- BIE de 25mm
- Aljibe BIEs
- Hidrante exterior
- Botiquín
- Zonas de riesgo especial

INSTALACIONES
"SEGURIDAD INCENDIOS"

Planta Baja

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre
la Vía Verde)

Aljibe
de BIEs
12000 L

+ 6,4m

N

- Salida de planta
- Salida de edificio
- Alumbrado de emergencia
- Recorrido de evacuación
- Origen de evacuación
- Dirección de evacuación
- Extintor portátil
- Detector de humos y rociador
- Pulsador de alarma
- BIE de 25mm
- Aljibe BIEs
- Hidrante exterior
- Botiquín
- Zonas de riesgo especial

INSTALACIONES
SEGURIDAD INCENDIOS

Planta Primera

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre
la Via Verde)

▽ + 6,4 m

▽ + 4,00 m

N

06. DB-SUA

Para garantizar la accesibilidad a todos los puntos del conjunto proyectado: albergue, habitaciones de investigadores, taller de bicicletas, zona museística, etc., el proyecto cumple con las exigencias básicas que se establecen en el C*TE DB-SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad*. El diseño constructivo y de las circulaciones se ha realizado conforme a la norma.

SUA -1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nulas definidas en el anejo SI A del DB-SI, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización.

Para las zonas interiores secas con superficies con una pendiente menor que el 6% será de clase 1 con una resistencia al deslizamiento = 15 < Rd ≤ 35. Y para zonas interiores húmedas, como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas con superficies con pendiente menos que el 6% será de clase 2 con una resistencia al deslizamiento = 35 < Rd ≤45.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas.	3

(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas coomo consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

En todo el proyecto no existe suelo con juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los cerramientos de las puertas no sobresalen del pavimento. No existe desnivel en ninguna planta interior y el pavimento de las zonas de circulación no presenta perforaciones ni huecos.

Las barreras para delimitar zonas de circulación, tienen una altura de 110 cm, superior al mínimo establecido de 80 cm.

DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales, como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Además, en las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Las barreras de protecci´no cumplen con las siguientes características:

-Tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

-Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resisitir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

-No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual en la altura comprendida entre los 30 y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclina-

-No tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

ESCALERAS

-Las escaleras tienen una huella de más de 28 cm y en tramos rectos o curvos la contrahuella mide más de 13 cm y menos de 18,5 cm excepto en las escaleras de uso público o cuando no se disponga de ascensor como alternativa que será de 17,5 cm.

-La huella H y la contrahuella C cumplen a lo largo de la escalera la relación:

$$54 \text{ cm} < 2C + H < 70 \text{ cm}$$

-La máxima altura que salvan es XX,XX m en zonas de uso público, así como que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y XX,XX m en los demás de los casos.

-La anchura útil de las escaleras del proyecto cumple con los mínimos establecidos en la tabla 4.1. Las escaleras de uso Residencial en el proyecto tienen una anchura de XX,XX m, más del mínimo establecido de 1 m. Las escaleras de Pública Concurrencia y Comercial tienen una anchura de XX,XX m, más del mínimo establecido que es de 1,10 m.

-Las mesetas dispuestas entre los tramos de las escaleras con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud mínima de 1 m.

-Cuando exista un cambio de dirección entre los dos tramos, la anchura de la escalera se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI-A del DB-SI.

-Todas las escaleras de proyecto disponen de pasamanos al menos en un lado. En aquellas situadas en zonas de uso púboico o cuando no disponen de ascensor como alternativa, el pasamanos se prologará 30 cm en los extremos, al menos de un lado. Se coloca a una altura comprendida entre los 90 y 110 cm, está separado del paramento al menos 4 cm y su sujección no interfiere el paso continuo de la mano.

SUA -2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

IMPACTO

Impacto con elementos fijos

-La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas
de uso restringido y 2,20 m en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2 m, como mínimo.

Impacto con elementos practicables

-Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB-SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura no sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

-Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran una altura comprendida entre 0,7 y 1,5 m, como mínimo.

Impacto con elementos frágiles

-Los vidrios en las área con riesgo de impacto de las superficies acristaladas, tienen unas prestaciones cuyos parámetros cumplen lo que se establece en la tabla 1.1.

-Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras están constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3.

Impacto con elementos insuficientes perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas están provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m.

SUA -3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

-Cuanto las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

-En zonas de uso público, los aseos accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

SUA -4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

-Se dispone de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en todas las zonas interiores, excepto el aparcamiento de las viviendas para autónomos, en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación

-Dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria: la zona museística permanente y temporal, el albergue, la zona de investigadores; los recorridos de evacuación, desde el origen hasta el exterior; los locales que albergan equipos generales de instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial; los aseos de uso público; las señales de seguridad.

Posición y características de las luminarias

-Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias se sitúan como mínimo a 2 m por encima del nivel del suelo, en las puertas de salida, en las puertas que estén en los recorridos en evacuación y en la escaleras.

Características de la instalación

-La instalación será fija, provista de fuente propia de energía y en caso de producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia debe entrar automáticamente en funcionamiento.

-En las vías de evacuación, cuya anchura mínima no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.

-En los puntos en los que esté situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

SUA -8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos (Ne) sea mayor que el riesgo adminisible (Na).

Siendo Ne, la frecuencia esperada de impactos. Puede determinarse mediante la expresión:

$$Ne = Ng * Ae * C1 * 10^{-6} * [nº\ impactos/año]$$

Y siendo Na, riesgo adminisible. Puede determinarse mediante la expresión:

$$Na = 5,5/(C2 * C3 * C4 * C5) * 10^{-3}$$

Los valores C2, C3, C4 y C5 se extraen de las tablas 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5 del documento.

SUA -9. ACCESIBILIDAD

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

-Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio

-Todos los itinerarios de la parcela que comunican a las entradas principales de cada edificio son accesibles

-En las vías de evacuación, cuya anchura mínima no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.

-En los puntos en los que esté situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

SUA -8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos (Ne) sea mayor que el riesgo adminisible (Na).

Siendo Ne, la frecuencia esperada de impactos. Puede determinarse mediante la expresión:

$$Ne = Ng * Ae * C1 * 10^{-6} * [nº\ impactos/año]$$

Y siendo Na, riesgo adminisible. Puede determinarse mediante la expresión:

$$Na = 5{,}5/(C2 * C3 * C4 * C5) * 10^{-3}$$

Los valores C2, C3, C4 y C5 se extraen de las tablas 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5 del documento.

SUA -9. ACCESIBILIDAD

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

-Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio

-Todos los itinerarios de la parcela que comunican a las entradas principales de cada edificio son accesibles

Accesibilidad entre plantas del edificio

-Se dispone de ascensor accesible ya que hay que salvar dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria.

Accesibilidad en las plantas del edificio

- Se dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso a toda planta con las viviendas, con las zonas de uso comunitario.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Alojamiento accesible

La estancia destinada a albergue de la vía verde dispone de un número de habitaciones accesibles igual al que establece la norma y se refleja en la tabla 1.1.

Servicios higiénicos accesibles

Todos los aseos de pública concurrencia son accesibles contando con una cabina accesible.

Circunferencia de giro 1,50 m

Anchura mínima de pasillo 1,20 m

Itinerario accesible

Ascensor accesible

Aseo accesible

Habitación accesible

Figura libre de obstáculos 1,20 m

Asiento/plaza accesible reservado

INSTALACIONES
"ACCESIBILIDAD"

Planta Baja

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre
la Vía Verde)

▽ + 6,4m

N

Circunferencia de giro 1,50 m

Anchura mínima de pasillo 1,20 m

Itinerario accesible

Ascensor accesible

Aseo accesible

Habitación accesible

Figura libre de obstáculos 1,20 m

Asiento/plaza accesible reservado

INSTALACIONES
ACCESIBILIDAD

Planta Primera

Escala 1:300

▽±0,00 m
(+10,00 m sobre
la Via Verde)

▽+4,00 m

▽+ 6,4 m

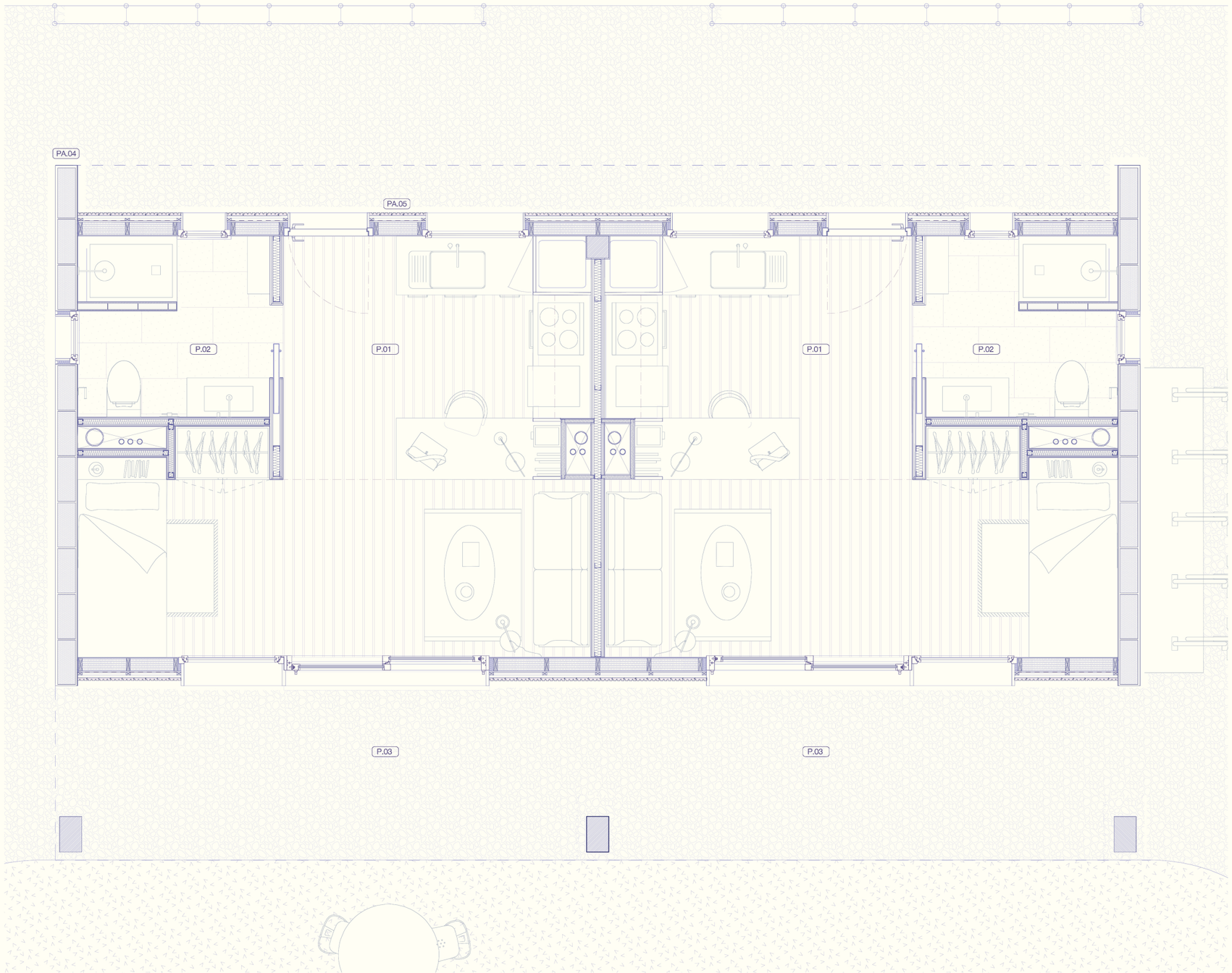
N

08. ANEXO DESARROLLO PORMENORIZADO

DETALLE PORMENORIZADO ALBERGUE

Planta de habitaciones para investigadores

Escala 1:50



PAVIMENTOS

P.01



P.02

P.03



P.04



CARPINTERIA

C.01



C.04



ACABADOS EXTERIORES

P.03



P.04



PAVIMENTOS

P.01 Tárima de madera maciza de roble rústico

P.02 Limestone Sand porcelánico efecto piedra beige, Marazzi

P.03 Pavimento exterior de hormigón desactivado con árido visto

P.04 Adoquín proveniente de stock cerámico de bajo valor comercial

CARPINTERÍAS

C.01 Puerta de acceso abatible de madera de roble

C.02 Puerta corredera de madera acabado color en blanco

C.03 Puerta corredera de vidrio bicarril de madera Grupo Orell

C.04 Ventana oscilobatiente de madera Grup Orell

MUEBLES

M.01 Cocina con encimera y salpicadero de hormigón fundido sobre unidad de madera contrachapada de roble

M.02 Silla Cover Armchair Muuto de roble lacado, color beige oscuro y tapicería de cuero

M.03 Sofá Outline Canvas 974 (verde) Muuto de lienzo con patas de aluminio negro

ESTRUCTURA

E.01 Forjado de cubierta de losa de HA

E.02 Solera ventilada con Caviti

E.03 Pilares de 25x40 de HA en pórtico y pilares interiores de 25x25

E.04 Muros de carga de fábrica de ladrillo de hormigón curado en autoclave

REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01 Pintura látex color blanco humo

R.02 Azulejo cerámico ArtCraft Cotto Marazzi de gres porcelánico color tierra

R.03 Panel de madera contrachapado 10 mm

ACABADOS EXTERIORES

A.01 Revestimiento de fachada de perfiles de madera de roble de unión machiembrada

A.02 Acabados de hormigón o capa de microcemento

PARTICIONES

PA.01 Falso techo supendido de placas de yeso con velo acústico

PA.02 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 10 cm

PA.03 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 15 cm

PA.04 Fachada exterior de fábrica de ladrillo de hormigón celular curado en autoclave con acabado de capa fina de microcemento

PA.05 Entramado ligero de madera

INSTALACIONES

I.01 Tuberías de entrada y salida de agua

I.02 Unidad Interior Sistema Aerotermia

I.03 Conducto de extracción de aire

I.04 Fancoils

I.05 Luminaria DIP R HER

I.06 Luminaria Eva R HER

I.07 Aplique de pared bambú + difusor cristal

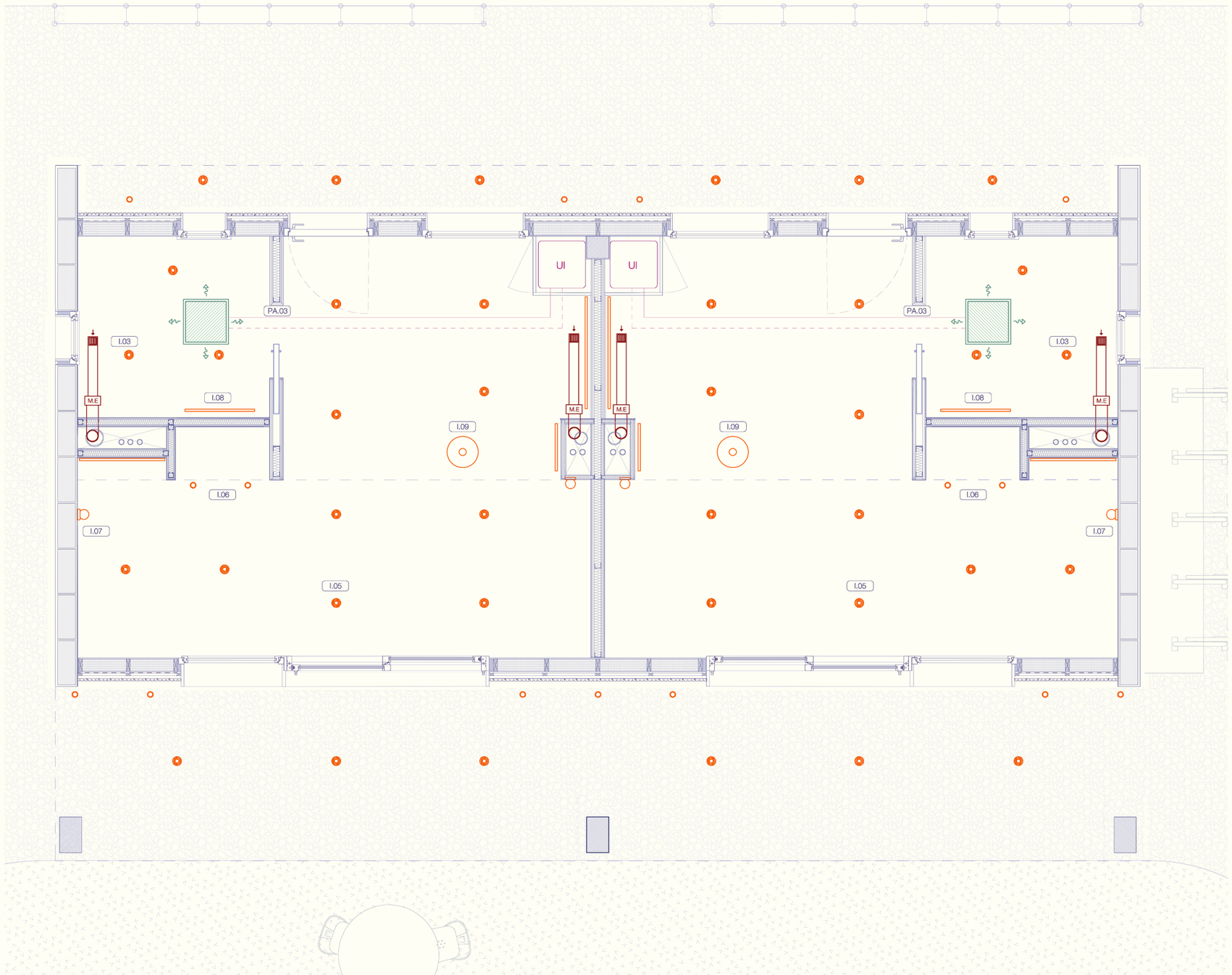
I.08 Tira LED HER

I.09 Lámpara de techo Gotram acero en negro

DETALLE PORMENORIZADO
ALBERGUE
PLANO DE TECHO

Planta de habitaciones para investigadores

Escala 1:50



INSTALACIONES

I.05



I.06



I.07



I.08



I.09



PAVIMENTOS

P.01 Tárima de madera maciza de roble rústico

P.02 Limestone Sand porcelánico efecto piedra beige, Marazzi

P.03 Pavimento exterior de hormigón desactivado con árido visto

P.04 Adoquín proveniente de stock cerámico de bajo valor comercial

MUEBLES

M.01 Cocina con encimera y salpicadero de hormigón fundido sobre unidad de madera contrachapada de roble

M.02 Silla Cover Armchair Muuto de roble lacado, color beige oscuro y tapicería de cuero

M.03 Sofá Outline Canvas 974 (verde) Muuto de lienzo con patas de aluminio negro

REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01 Pintura látex color blanco humo

R.02 Azulejo cerámico ArtCraft Cotto Marazzi de gres porcelánico color tierra

R.03 Panel de madera contrachapado 10 mm

PARTICIONES

PA.01 Falso techo supendido de placas de yeso con velo acústico

PA.02 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 10 cm

PA.03 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 15 cm

PA.04 Fachada exterior de fábrica de ladrillo de hormigón celular curado en autoclave con acabado de capa fina de microcemento

PA.05 Entramado ligero de madera

CARPINTERÍAS

C.01 Puerta de acceso abatible de madera de roble

C.02 Puerta corredera de madera acabado color en blanco

C.03 Puerta corredera de vidrio bicarril de madera Grupo Orell

C.04 Ventana oscilobatiente de madera Grup Orell

ESTRUCTURA

E.01 Forjado de cubierta de losa de HA

E.02 Solera ventilada con Caviti

E.03 Pilares de 25x40 de HA en pórtico y pilares interiores de 25x25

E.04 Muros de carga de fábrica de ladrillo de hormigón curado en autoclave

ACABADOS EXTERIORES

A.01 Revestimiento de fachada de perfiles de madera de roble de unión machiembrada

A.02 Acabados de hormigón o capa de microcemento

INSTALACIONES

I.01 Tuberías de entrada y salida de agua

I.02 Unidad Interior Sistema Aerotermia

I.03 Conducto de extracción de aire

I.04 Fancoils

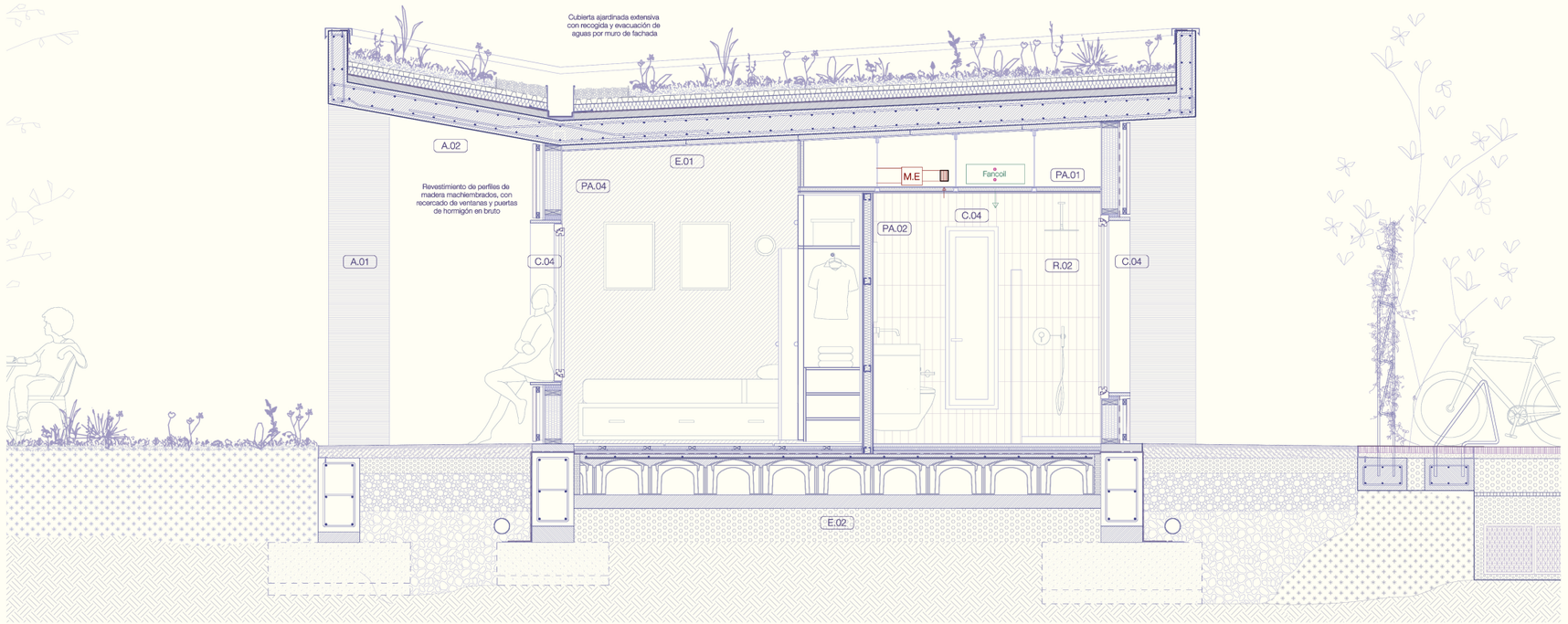
I.05 Luminaria DIP R HER

I.06 Luminaria Eva R HER

I.07 Aplique de pared bambú + difusor cristal

I.08 Tira LED HER

I.09 Lámpara de techo Gotram acero en negro





DETALLE PORMENORIZADO ALBERGUE

Sección habitación investigadores

Escala 1:50



REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01

R.02



R.03



PAVIMENTOS

P.01 Tárima de madera maciza de roble rústico

P.02 Limestone Sand porcelánico efecto piedra beige, Marazzi

P.03 Pavimento exterior de hormigón desactivado con árido visto

P.04 Adoquín proveniente de stock cerámico de bajo valor comercial

CARPINTERÍAS

C.01 Puerta de acceso abatible de madera de roble

C.02 Puerta corredera de madera acabado color en blanco

C.03 Puerta corredera de vidrio bicarril de madera Grupo Orell

C.04 Ventana oscilobatiente de madera Grup Orell

MUEBLES

M.01 Cocina con encimera y salpicadero de hormigón fundido sobre unidad de madera contrachapada de roble

M.02 Silla Cover Armchair Muuto de roble lacado, color beige oscuro y tapicería de cuero

M.03 Sofá Outline Canvas 974 (verde) Muuto de lienzo con patas de aluminio negro

ESTRUCTURA

E.01 Forjado de cubierta de losa de HA

E.02 Solera ventilada con Caviti

E.03 Pilares de 25x40 de HA en pórtico y pilares interiores de 25x25

E.04 Muros de carga de fábrica de ladrillo de hormigón curado en autoclave

REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01 Pintura látex color blanco humo

R.02 Azulejo cerámico ArtCraft Cotto Marazzi de gres porcelánico color tierra

R.03 Panel de madera contrachapado 10 mm

ACABADOS EXTERIORES

A.01 Revestimiento de fachada de perfiles de madera de roble de unión machiembrada

A.02 Acabados de hormigón o capa de microcemento

PARTICIONES

PA.01 Falso techo supendido de placas de yeso con velo acústico

PA.02 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 10 cm

PA.03 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 15 cm

PA.04 Fachada exterior de fábrica de ladrillo de hormigón celular curado en autoclave con acabado de capa fina de microcemento

PA.05 Entramado ligero de madera

INSTALACIONES

I.01 Tuberías de entrada y salida de agua

I.02 Unidad Interior Sistema Aerotermia

I.03 Conducto de extracción de aire

I.04 Fancoils

I.05 Luminaria DIP R HER

I.06 Luminaria Eva R HER

I.07 Aplique de pared bambú + difusor cristal

I.08 Tira LED HER

I.09 Lámpara de techo Gotram acero en negro

MUEBLES

M.01



M.02

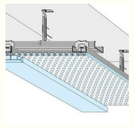


M.03

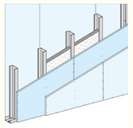


PARTICIONES

PA.01



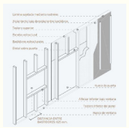
PA.02

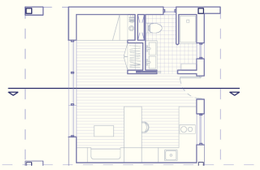


PA.04



PA.05

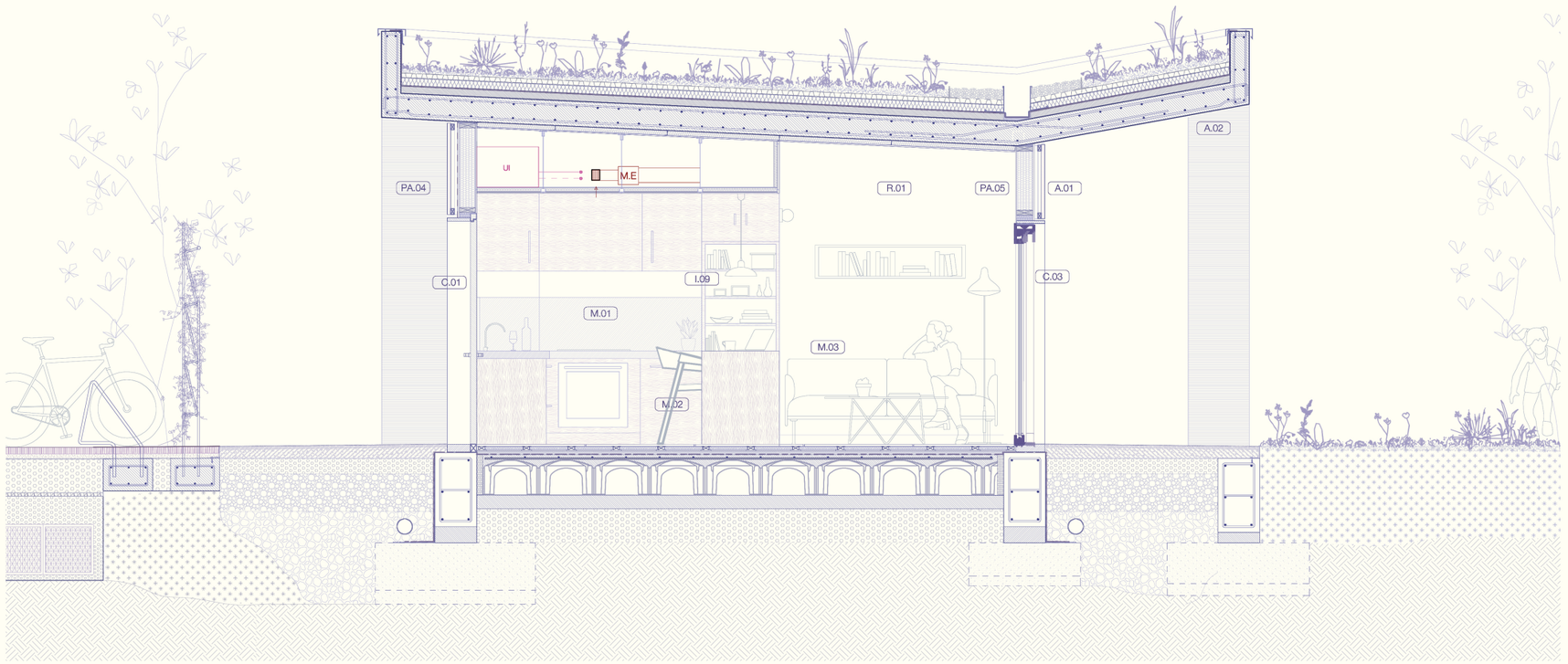




DETALLE PORMENORIZADO ALBERGUE

Sección y alzados habitación investigadores

Escala 1:50



PAVIMENTOS

P.01 Tárima de madera maciza de roble rústico

P.02 Limestone Sand porcelánico efecto piedra beige, Marazzi

P.03 Pavimento exterior de hormigón desactivado con árido visto

P.04 Adoquín proveniente de stock cerámico de bajo valor comercial

MUEBLES

M.01 Cocina con encimera y salpicadero de hormigón fundido sobre unidad de madera contrachapada de roble

M.02 Silla Cover Armchair Muuto de roble lacado, color beige oscuro y tapicería de cuero

M.03 Sofá Outline Canvas 974 (verde) Muuto de lienzo con patas de aluminio negro

REVESTIMIENTOS INTERIORES

R.01 Pintura látex color blanco humo

R.02 Azulejo cerámico ArtCraft Cotto Marazzi de gres porcelánico color tierra

R.03 Panel de madera contrachapado 10 mm

PARTICIONES

PA.01 Falso techo supendido de placas de yeso con velo acústico

PA.02 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 10 cm

PA.03 Tabique de distribución interior de pladur de espesor 15 cm

PA.04 Fachada exterior de fábrica de ladrillo de hormigón celular curado en autoclave con acabado de capa fina de microcemento

PA.05 Entramado ligero de madera

CARPINTERÍAS

C.01 Puerta de acceso abatible de madera de roble

C.02 Puerta corredera de madera acabado color en blanco

C.03 Puerta corredera de vidrio bicarril de madera Grupo Orell

C.04 Ventana oscilobatiente de madera Grup Orell

ESTRUCTURA

E.01 Forjado de cubierta de losa de HA

E.02 Solera ventilada con Caviti

E.03 Pilares de 25x40 de HA en pórtico y pilares interiores de 25x25

E.04 Muros de carga de fábrica de ladrillo de hormigón curado en autoclave

ACABADOS EXTERIORES

A.01 Revestimiento de fachada de perfiles de madera de roble de unión machiembrada

A.02 Acabados de hormigón o capa de microcemento

INSTALACIONES

I.01 Tuberías de entrada y salida de agua

I.02 Unidad Interior Sistema Aerotermia

I.03 Conducto de extracción de aire

I.04 Fancoils

I.05 Luminaria DIP R HER

I.06 Luminaria Eva R HER

I.07 Aplique de pared bambú + difusor cristal

I.08 Tira LED HER

I.09 Lámpara de techo Gotram acero en negro

Alzado Cantera | Alzado lateral | Alzado Centro de Interpretación E 1:100

