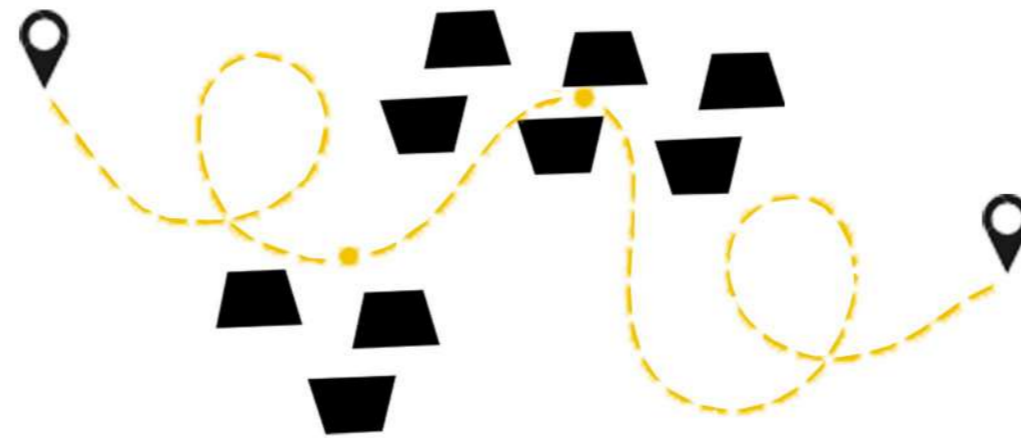


AMPLIACIÓN DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UPV DE ALCOY

Gabriel Cantó Vilanova



Trabajo final de Máster - Taller 2

Tutor: Carlos Campos González

Cotutor: Iván Cabrera i Fausto

Universidad Politécnica de Valencia

Escuela técnica superior de arquitectura

Master universitario en arquitectura - 2020-2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ANÁLISIS - PROPUESTA.....	4
ARQUITECTURA.....	26
COSNTRUCCIÓN.....	47
DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	48
ESTRUCTURA.....	57
INSTALACIONES.....	73
JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA.....	120
SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	120
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	129
BIBLIOGRAFÍA.....	139

RESUMEN

El objeto de este Trabajo Final de Máster es el de ampliar el Campus Universitario de la Universidad Politécnica de Alcoy. En él se pretende ampliar la oferta académica del campus mediante la creación de diversos aularios con los que soportar el volumen de alumnos, además de disponer espacios específicos de talleres y de investigación.

En este proyecto también será de vital importancia la conexión entre el centro de la ciudad y el río Riquer al que históricamente se le ha dado la espalda, siendo la Universidad la vía conectora.

Previamente al proyecto se realizará un breve análisis sobre la historia tanto de la ciudad como del barrio, lo que nos permitirá entender el porqué de las soluciones adoptadas en el proyecto y nos ayudará a comprender mejor el funcionamiento del mismo.

PALABRAS CLAVE

Alcoy; UPV; Universidad Politécnica de Valencia; Campus Alcoy; proyecto arquitectónico; Río Riquer; La Beniata.

RESUM

L'objecte d'este Treball Final de Màster és el d'ampliar el Campus Universitari de la Universitat Politècnica d'Alcoi. En ell es pretén ampliar l'oferta acadèmica del campus per mitjà de la creació de diversos aularis amb els què suportar el volum d'alumnes, a més de disposar espais específics de tallers i d'investigació.

En este projecte també serà de vital importància la connexió entre el centre de la ciutat i el riu Riquer a qui històricament se li ha donat l'esquena, sent la Universitat la via connectora.

Prèviament al projecte es realitzarà un breu anàlisi sobre la història tant de la ciutat com del barri, la qual cosa ens permetrà entendre el perquè de les solucions adoptades en el projecte i ens ajudarà a comprendre millor el funcionament del mateix.

PARAULES CLAU

Alcoi; UPV; Universitat Politècnica de Valencia; Campus Alcoi; projecte arquitectònic; Riu Riquer; La Beniata.

RESUMEN

The aim of this Master's Final Project is to expand the University Campus of the Polytechnic University of Alcoy. It aims to expand the academic offer of the campus through the creation of various lecture halls to support the volume of students, as well as providing specific spaces for workshops and research.

In this project it will also be of vital importance the connection between the city centre and the Riquer river, which historically has been turned away, being the University the connecting route.

Prior to the project, a brief analysis of the history of both the city and the neighbourhood will be carried out, which will allow us to understand the reasons for the solutions adopted in the project and will help us to better understand how the project works.

KEY WORDS

Alcoy; UPV; Polytechnic University of Valencia; Campus Alcoy; architectural Project; the Riquer river; La Beniata.

ANÁLISIS - PROPUESTA

UBICACIÓN

El proyecto que se plantea se sitúa en Alcoy, una ciudad situada en la Comunidad Valenciana, concretamente en el norte de la provincia de Alicante.



Es capital de la comarca de la Hoya de Alcoy y cuenta con 59.354 habitantes (INE 2020). Es una de las ciudades más importantes dentro de la provincia y la duodécima por población de la Comunidad Valenciana.

Históricamente ha sido una ciudad con especial relevancia tras la Revolución Industrial en España, especialmente en el sector textil, aunque también en el metalúrgico y la industria papelera. Además, es conocida como la "Ciudad de los puentes", ya que su peculiar orografía está marcada por barrancos que condicionan su urbanismo.



Puente Fernando Reig



Puente de San Jorge



Puente del viaducto



CONTEXTO HISTÓRICO

El nacimiento del núcleo urbano cristiano se remonta al año 1256. Nace con la construcción de un castillo (Alcázar) situado en el enclave estratégico del nacimiento del río Serpis.

Fue fruto del afán de asegurar la frontera meridional del Reino de Valencia, después de la Reconquista cristiana llevada a término por Jaime I. Sin embargo, no todos los señores árabes estaban de acuerdo con este sometimiento y hacia 1248-1258 se inicia una primera revuelta de Al-Azraq. A consecuencia de estas revueltas, el Rey Jaime I manda construir una serie de castillos cristianos en la entonces línea fronteriza sur de su Reino de Valencia, situados en enclaves estratégicos, que dieron lugar a poblaciones nuevas, en las que estaban prohibidas «las morerías», entre ellas Alcoy.

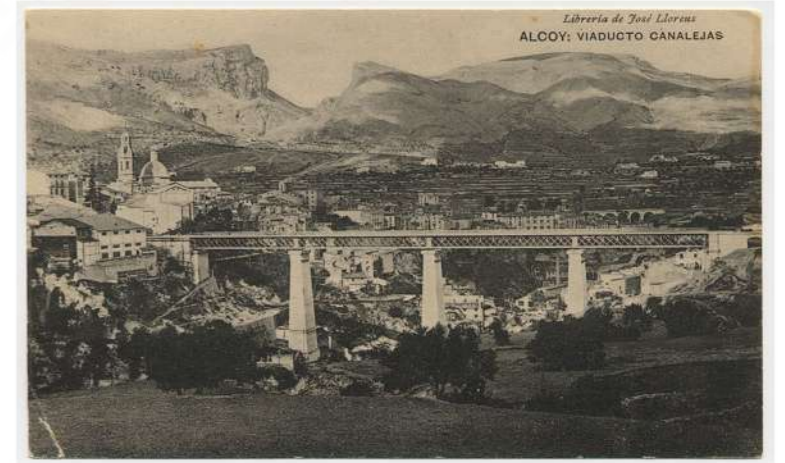
Las últimas revueltas del caudillo árabe Al-Azraq, en el 1276, fueron finalmente sometidas (muriendo el propio Al-Azraq cuando se encontraba sitiando Alcoy) y determinaron el asentamiento definitivo del poder cristiano sobre la actual provincia de Alicante.

Con la Guerra de Sucesión (1705-1707), donde los alcoyanos defendieron la causa del Archiduque Carlos, la ciudad padeció ataques y estuvo sitiada, lo que provocó el descenso tanto de población como de riqueza.

Hacia 1750, más de la mitad de la población activa alcoyana trabaja en la manufactura textil y papelera, superando así a los trabajadores dedicados a las actividades agrícolas. Se considera así a Alcoy como Ciudad Industrial desde entonces. Eso originó un crecimiento demográfico y económico.

Con motivo de la Guerra del Francés (1808-1814), la ciudad fue invadida y contribuyó con sus donativos y milicias. Sobre el 1830, se incorpora la industria metalúrgica. En 1844 la ciudad recibe el título de "ciudad leal", por la reina Isabel II como compensación del apoyo al gobierno conservador.

Durante la dictadura de Primo de Rivera, la Segunda república española y la Guerra Civil Española la ciudad se convirtió en una plaza fuerte del socialismo y anarcosindicalismo, siendo sede de la AIT. A partir de los años 1950 la ciudad atrajo una importante inmigración. A la industria textil, papelera y metalúrgica se unió la alimentaria (dulces, licores, aceitunas rellenas) y más adelante la cosmética.



SITUACIÓN

La ciudad de Alcoy se divide en 7 barrios separados principalmente por la orografía de la ciudad. El proyecto se sitúa concretamente en el barrio del centro histórico, el cual se encuentra rodeado por el río Serpis y por el río del Molinar.

La zona cetro es de las más bonitas y en ella se alberga la historia de Alcoy. Edificios antiguos con mucha historia, calles empedradas, el ayuntamiento, la llotja de Sant Jordi, son los protagonistas de esta zona. En ella cobran vida las fiestas de la Cabalgata de los Reyes Magos y, los Moros y Cristianos. Además cuenta con la presencia de la Universidad Politécnica de Valencia, la Biblioteca central y la nueva Escuela de Arte.

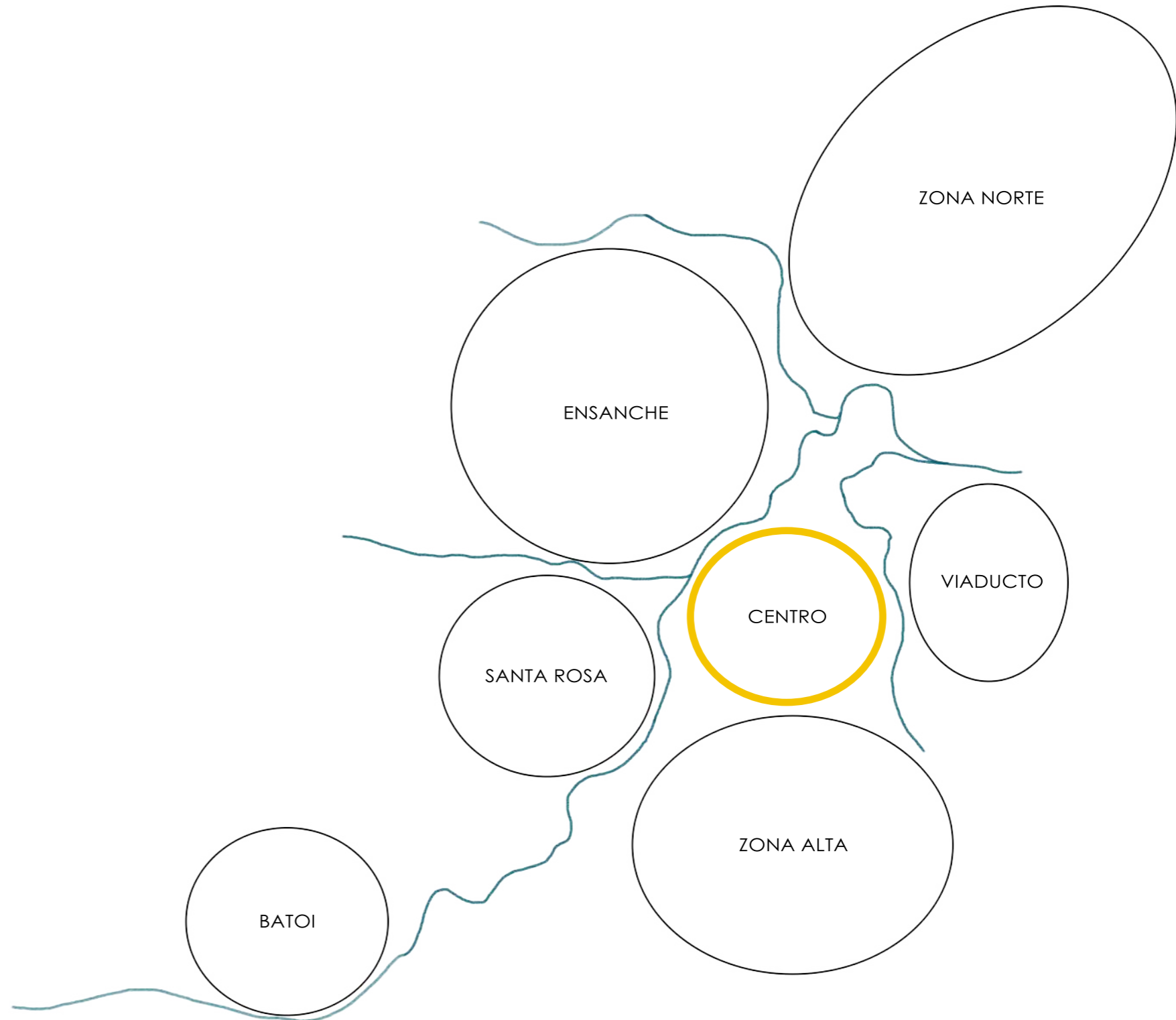
Dentro del casco histórico de Alcoy nos encontramos con dos situaciones bien diferenciadas, las zonas interiores y más consolidadas, donde aún se centran las actividades administrativas, sociales y culturales de la ciudad, con un parque inmobiliario densificado y envejecido, y las zonas periféricas, remate y borde del casco en el límite de los barrancos que lo circundan. Aunque estas zonas han tenido su importancia histórica como zonas de acceso a la ciudad han devenido obsoletas por su accidentada topografía y su situación alejada de las nuevas vías de conexión.



Calle San Nicolás



Llotja de Sant Jordi



EMPLAZAMIENTO



1 - PARQUE DE CERVANTES



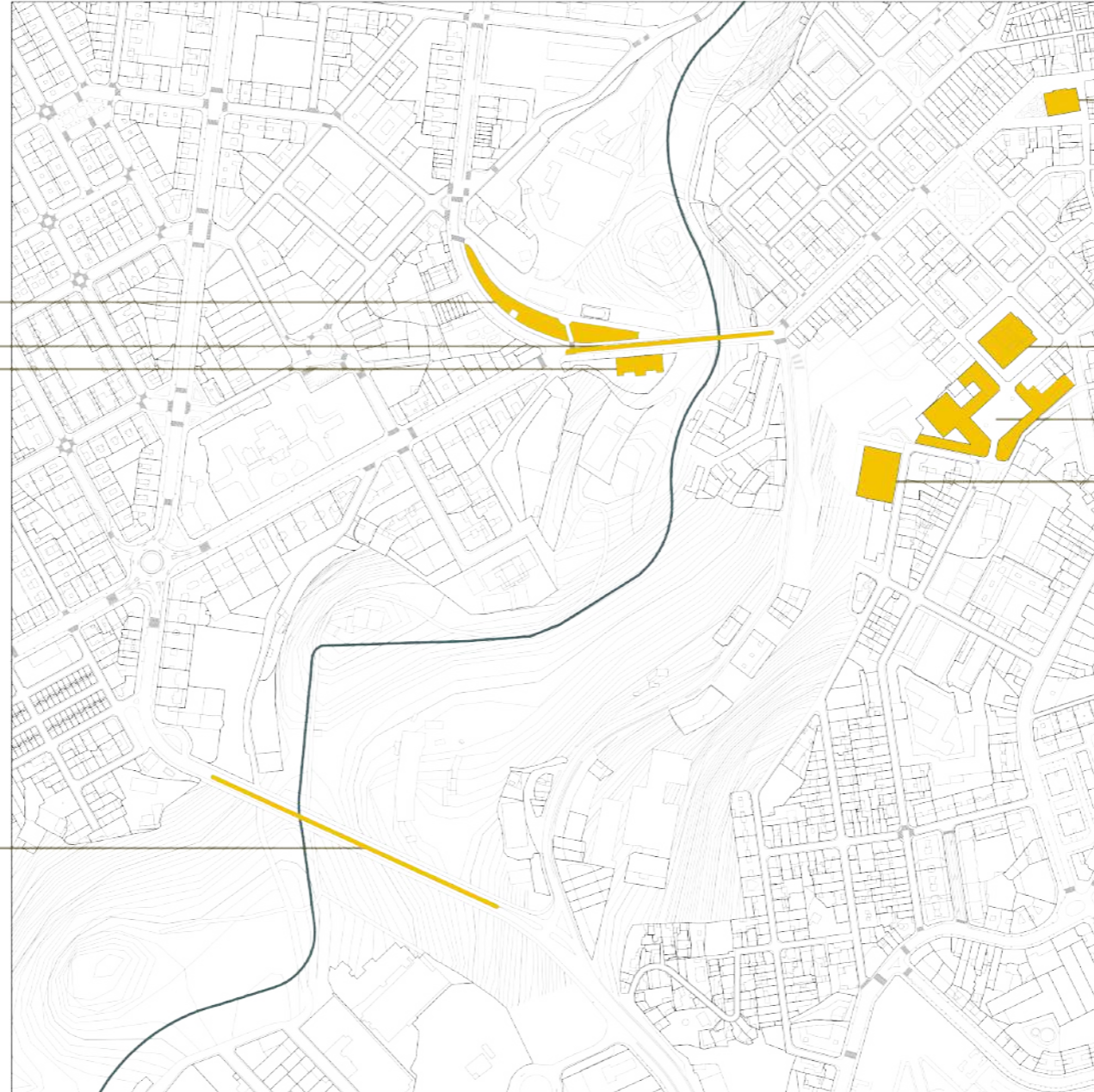
2 - PUENTE DE MARÍA CRISTINA



3 - REFUGIO ANTIAÉREO



4 - PUENTE FERNANDO REIG



5 - CASA DE LA CULTURA



6 - MONTE PIEDAD

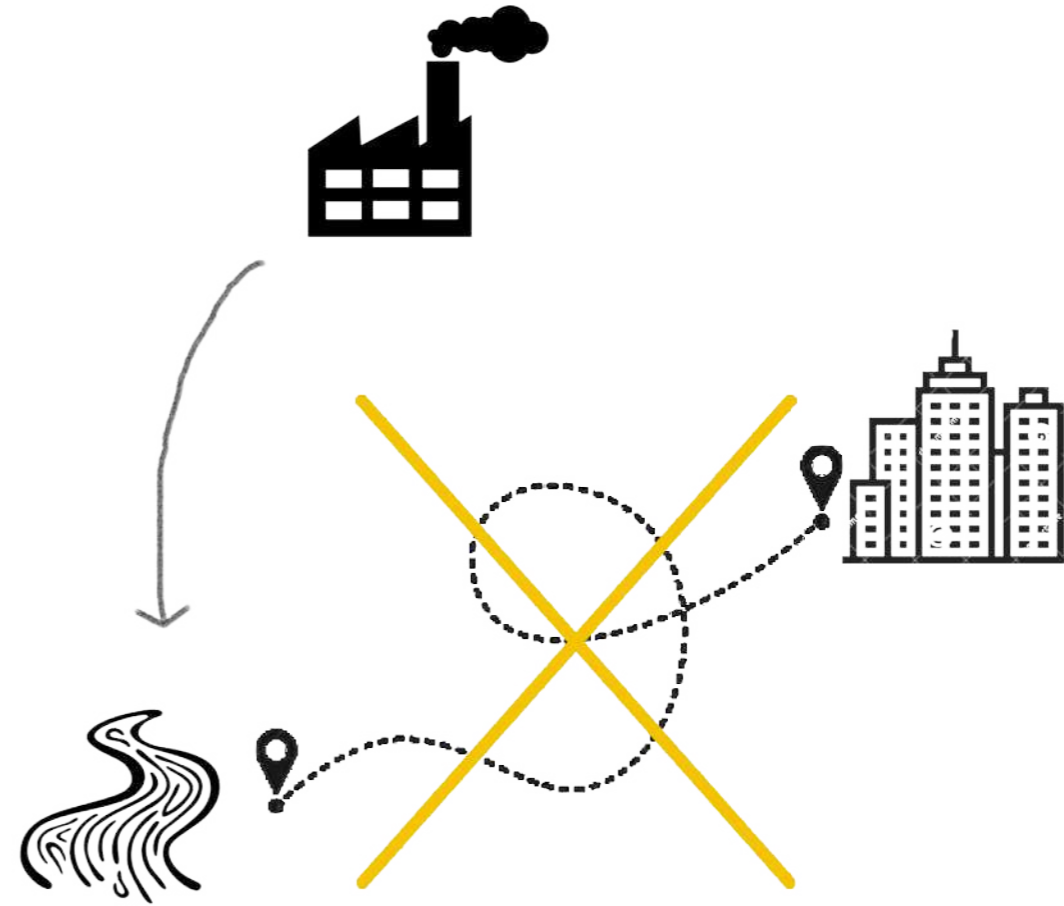
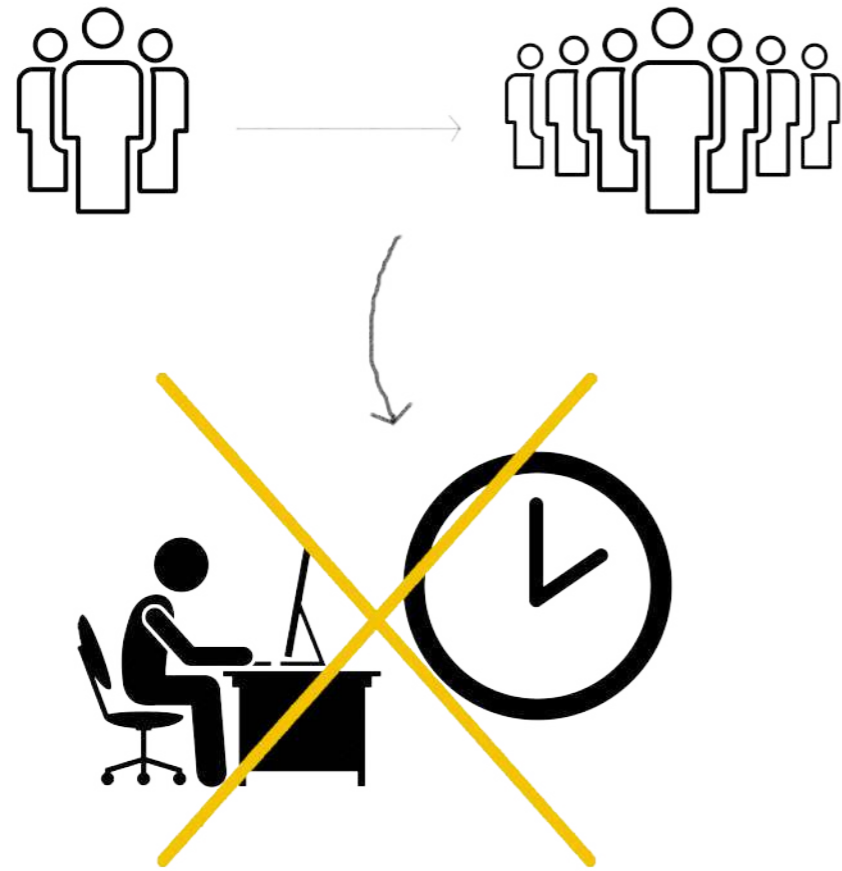


7 - CAMPUS UPV ALCOY



8 - PABELLÓN CAMPUS UPV ALCOY

PROBLEMÁTICA



PARCELA



¿QUÉ HAY QUE TENER EN CUENTA?

IMPORTANCIA DE LAS VISUALES



Se pretende un espacio donde se de valor a la Sierra de Mariola, concretamente a dos de los puntos más importantes de la ciudad: el Barranc del Cint, y El Castellar.

ADAPTARSE A LA TOPOGRAFÍA



Necesidad de adaptarse al gran desnivel de la zona.

CONSERVACIÓN VEGETAL



Procurar adaptarse a los espacios verdes existentes y que se relacionen con la edificación.

¿QUE SE PRETENDE?

UNIÓN CIUDAD - RÍO



AMPLIAR OFERTA ACADÉMICA



CONECTAR ESPACIOS



RESOLVER LÍMITE URBANO



GENERAR ESPACIO PÚBLICO



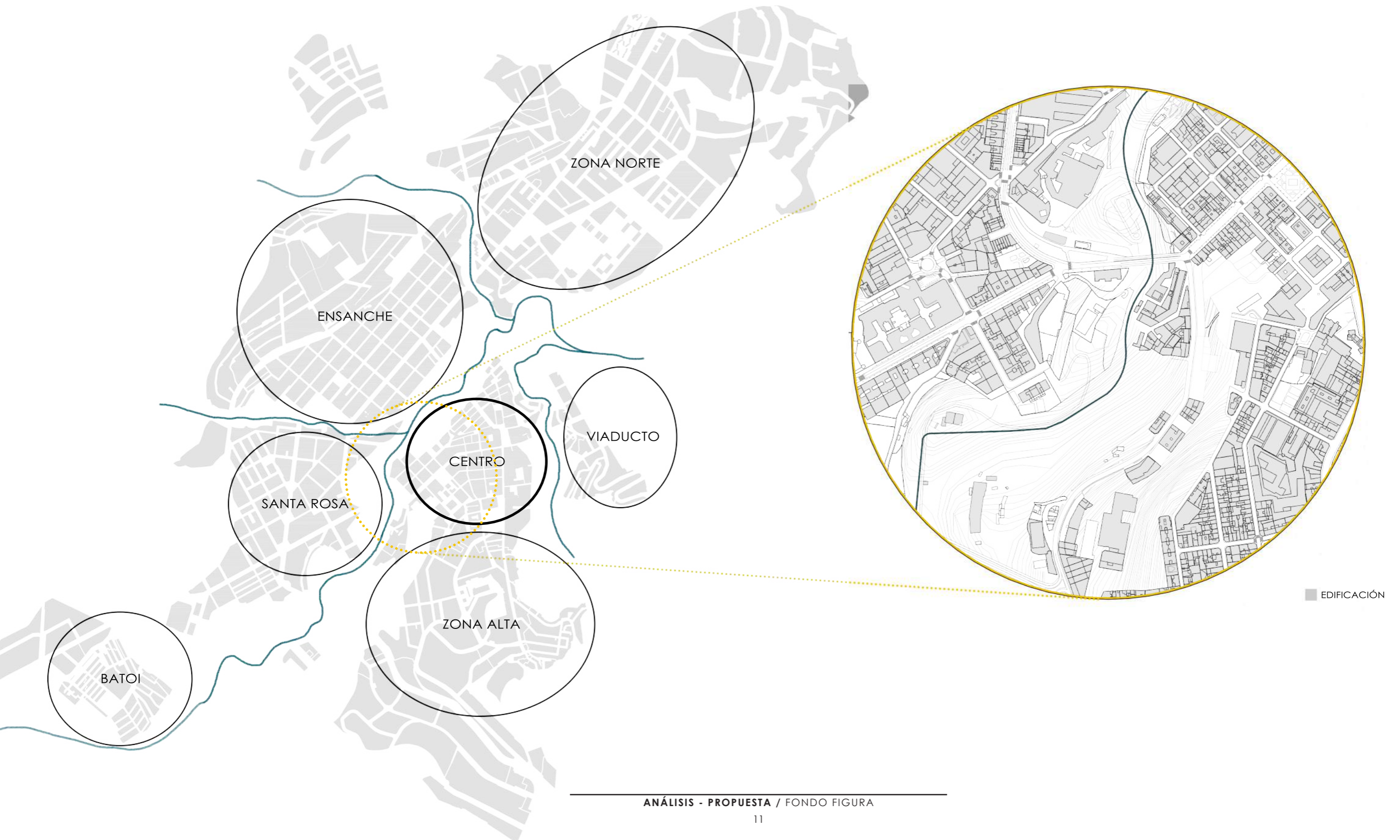
FOMENTAR LA BICICLETA



FONDO FIGURA

En este planos se ve claramente la edificación de los barrios y su separación mediante los diferentes ríos que transcurren por la ciudad.

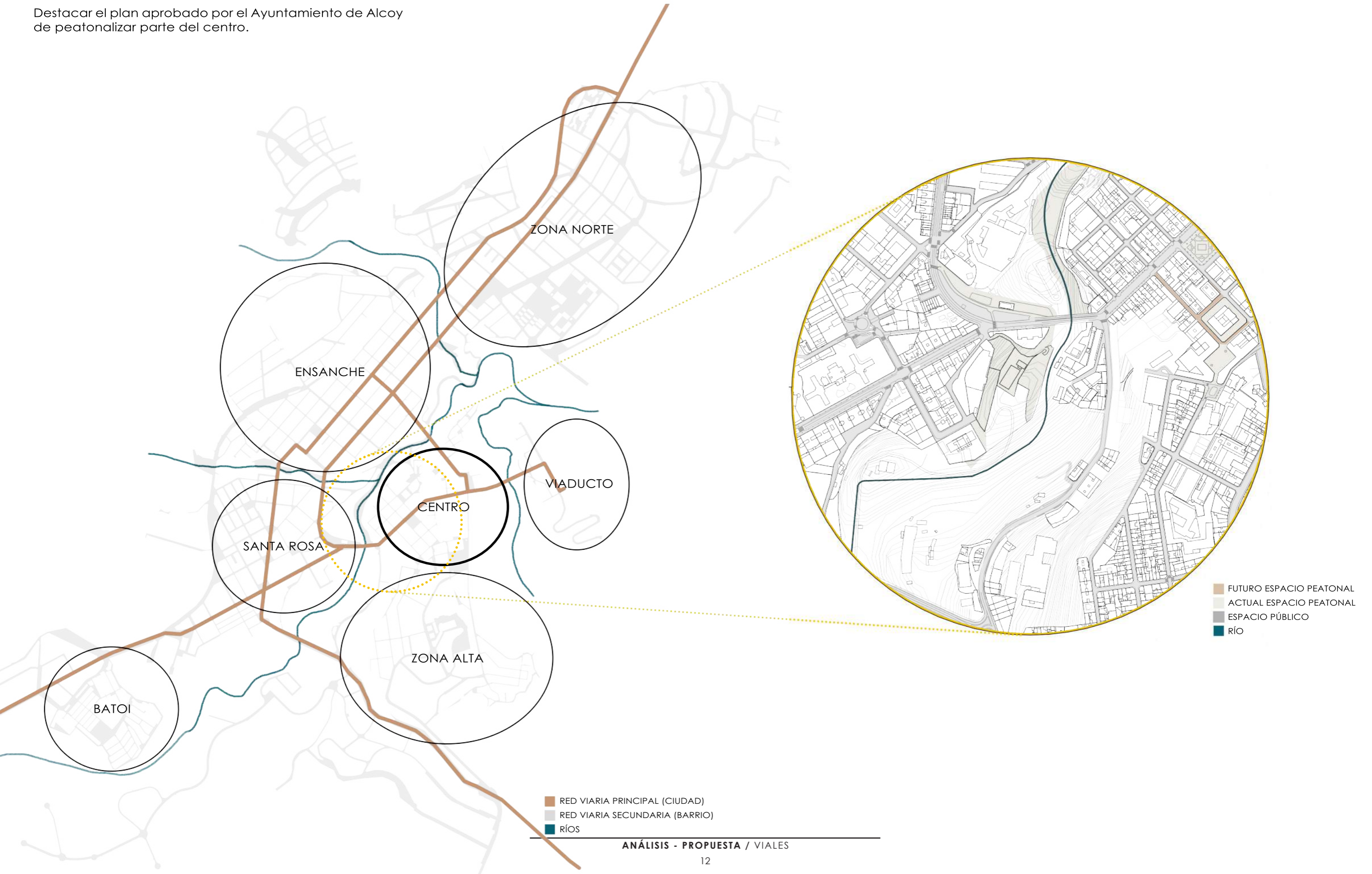
Destacar en este punto que la trama urbana del barrio del centro cuenta con una tipología de manzana cerrada de menor tamaño que la del resto de barrios debido a la antigüedad del mismo.



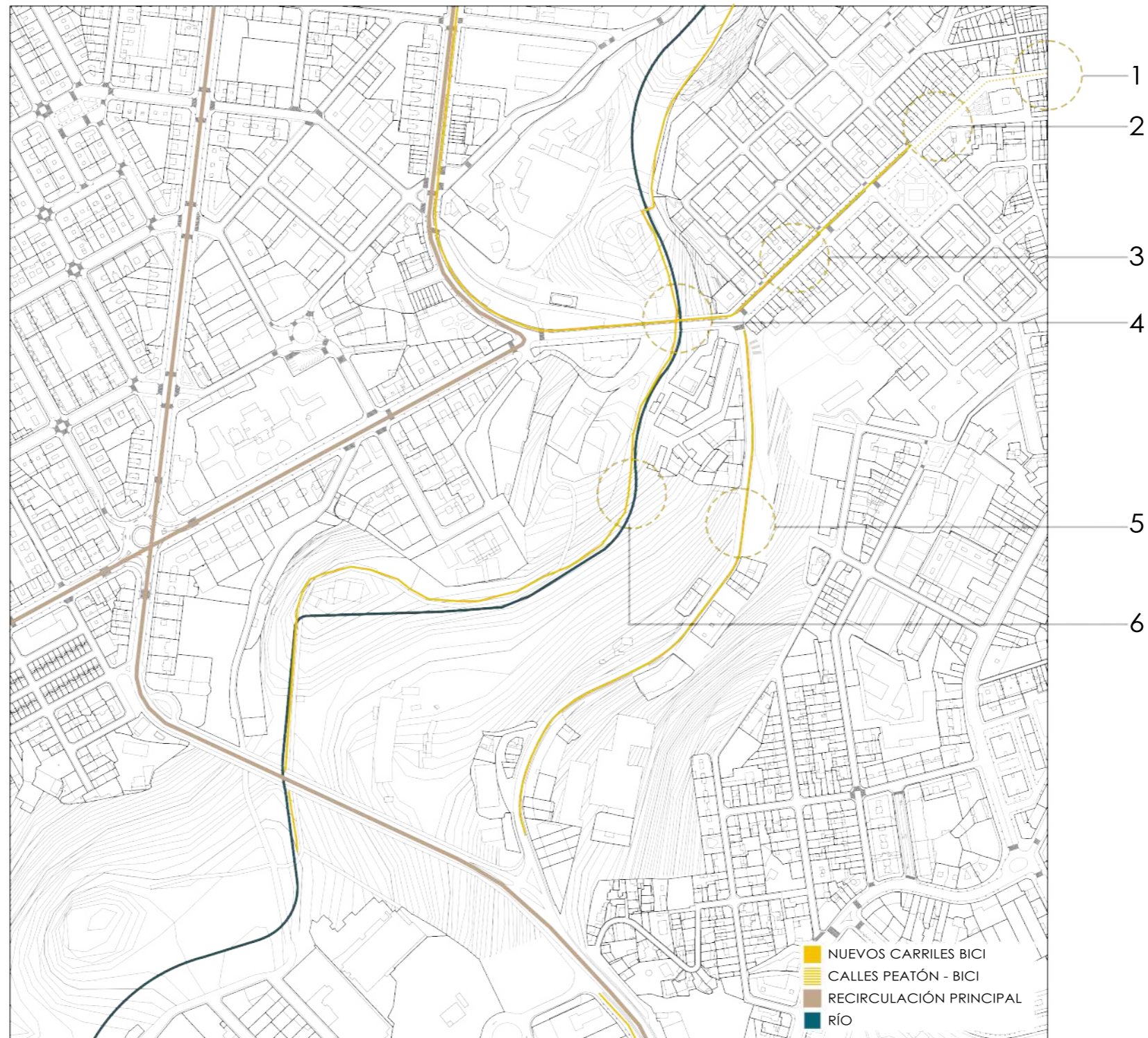
VIALES

Se puede observar que los viales principales tratan de enlazar los diferentes barrios, pasando de estos a vías de menor anchura ya dentro de los barrios.

Destacar el plan aprobado por el Ayuntamiento de Alcoy de peatonalizar parte del centro.



RECIRCULACIÓN



Gracias a la recirculación de vehículos propuesta se habilitará un carril bici que conecte los diferentes barrios de la ciudad junto con la Fuente Roja (parque natural). Además esta recirculación permitirá el menor paso de vehículos por la Av/ Alicante que permitirá la relación de la parte oeste del barrio del centro con el río al que hasta ahora se le había dado la espalda.

1 C/ SAN LORENZO



1,4 5,6 1,4

ACTUAL



1 2,5 1,4 2,5 1

PROPUESTA

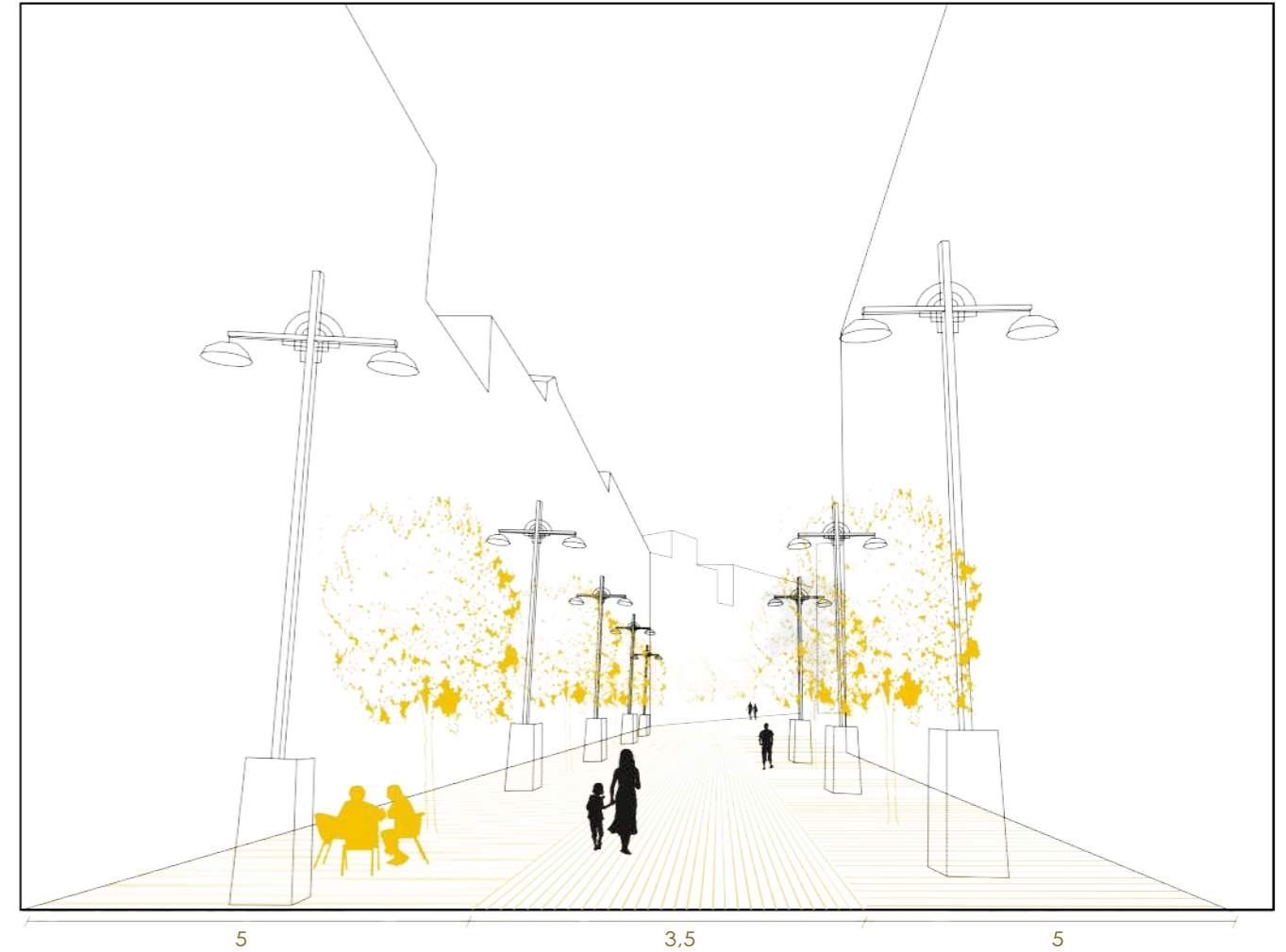
La calle pasará a ser completamente peatonal como se aprobó en el Ayuntamiento. Se pretende que sea una calle no únicamente de paso, si no que sea flexible. Además se incorporará el tercer espacio peatonal donde sean los propios comercios de la calle los que articulen este espacio.

Al fondo de la calle y en el inicio de la Av/ País Valencià se dispondrá de árboles en el lado de la derecha donde actualmente se encuentra la zona de aparcamiento.

2 AV/ PAIS VALENCIÀ



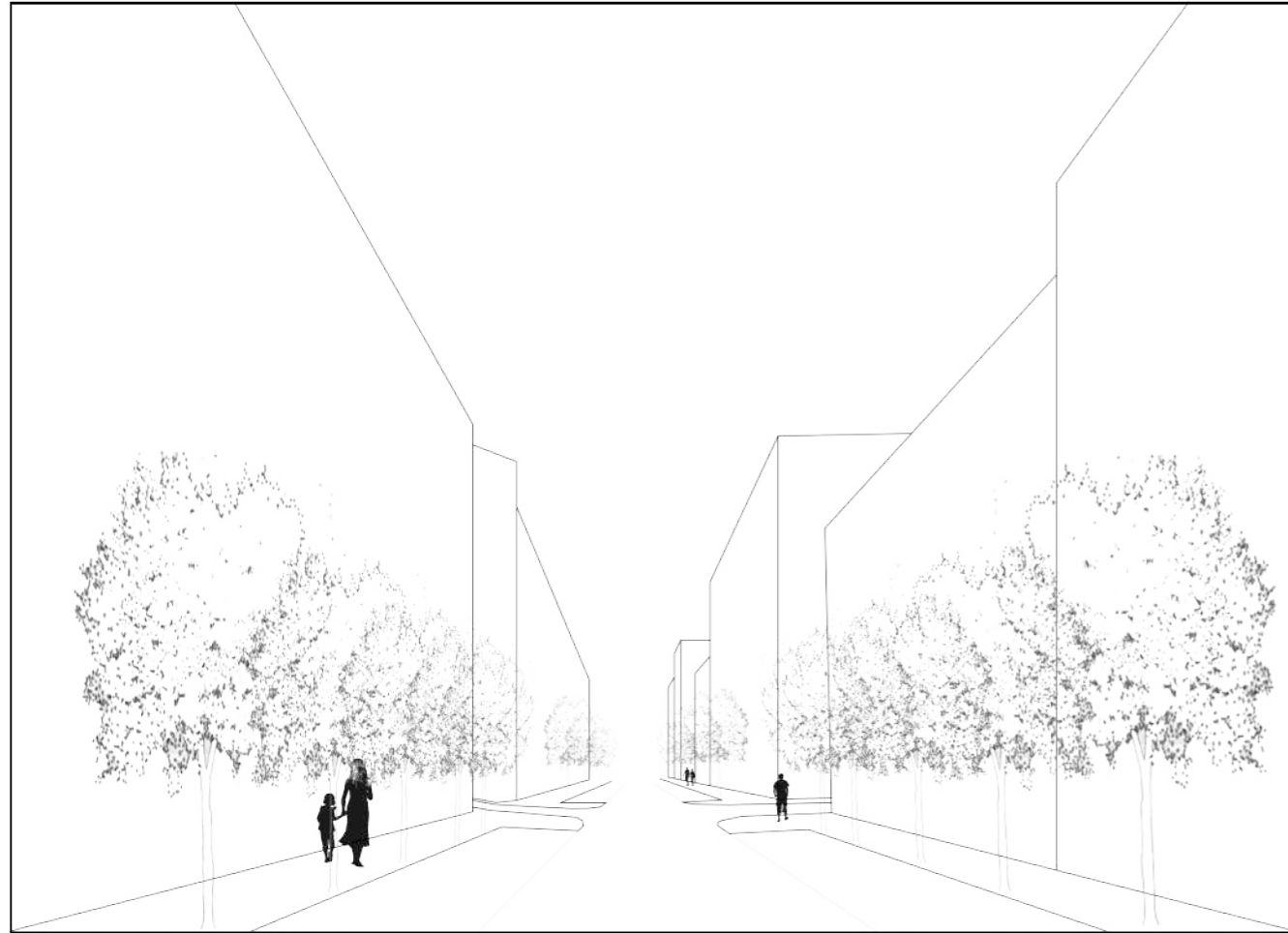
ACTUAL



PROPUESTA

La calle pasará a ser completamente peatonal como se aprobó en el Ayuntamiento. Se pretende que sea una calle no únicamente de paso, si no que sea flexible, dejando el centro como circulación tanto peatonal como de bicicletas y a los lados un espacio de terraza acmopañado de vegetación y mobiliario urbano.

3 AV/ PAIS VALENCIÀ



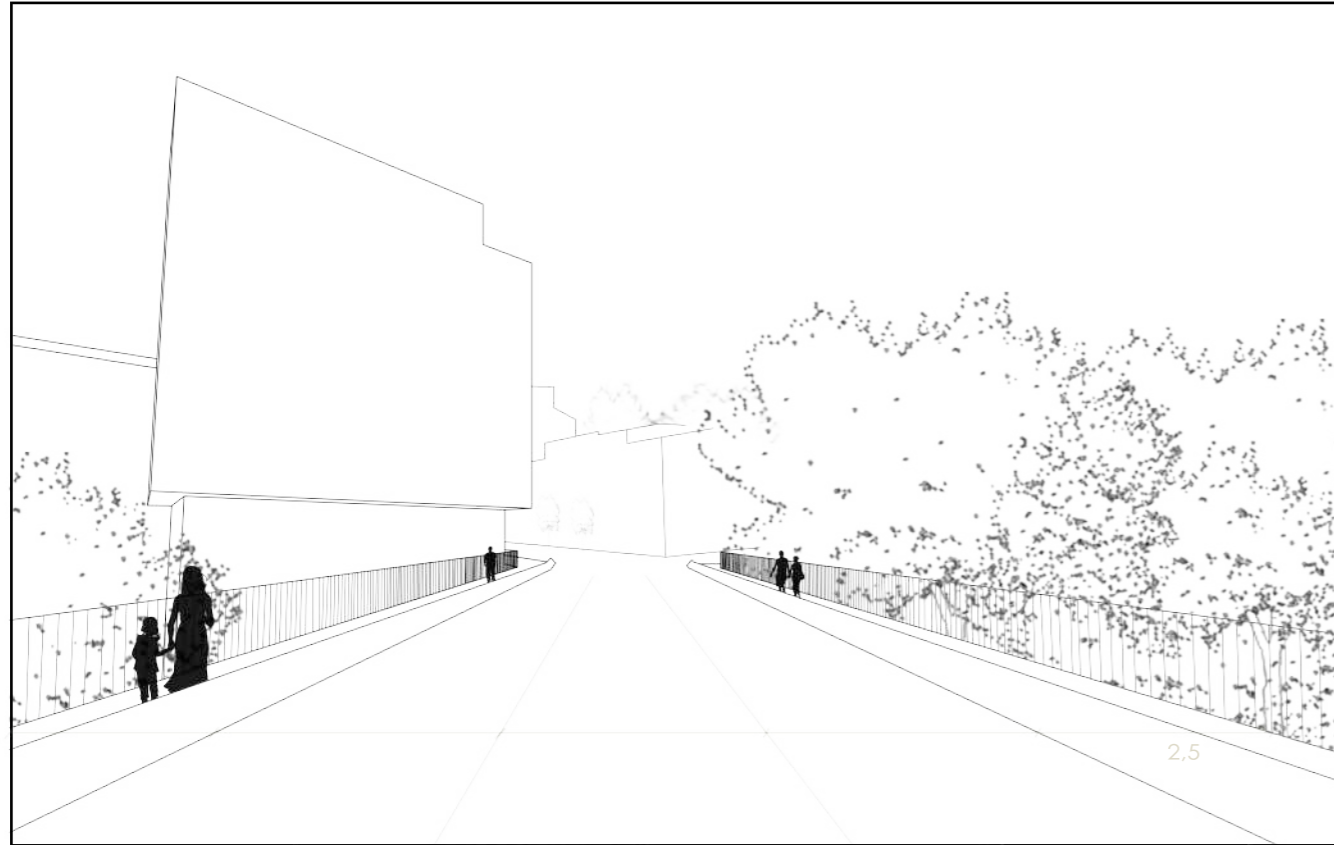
ACTUAL



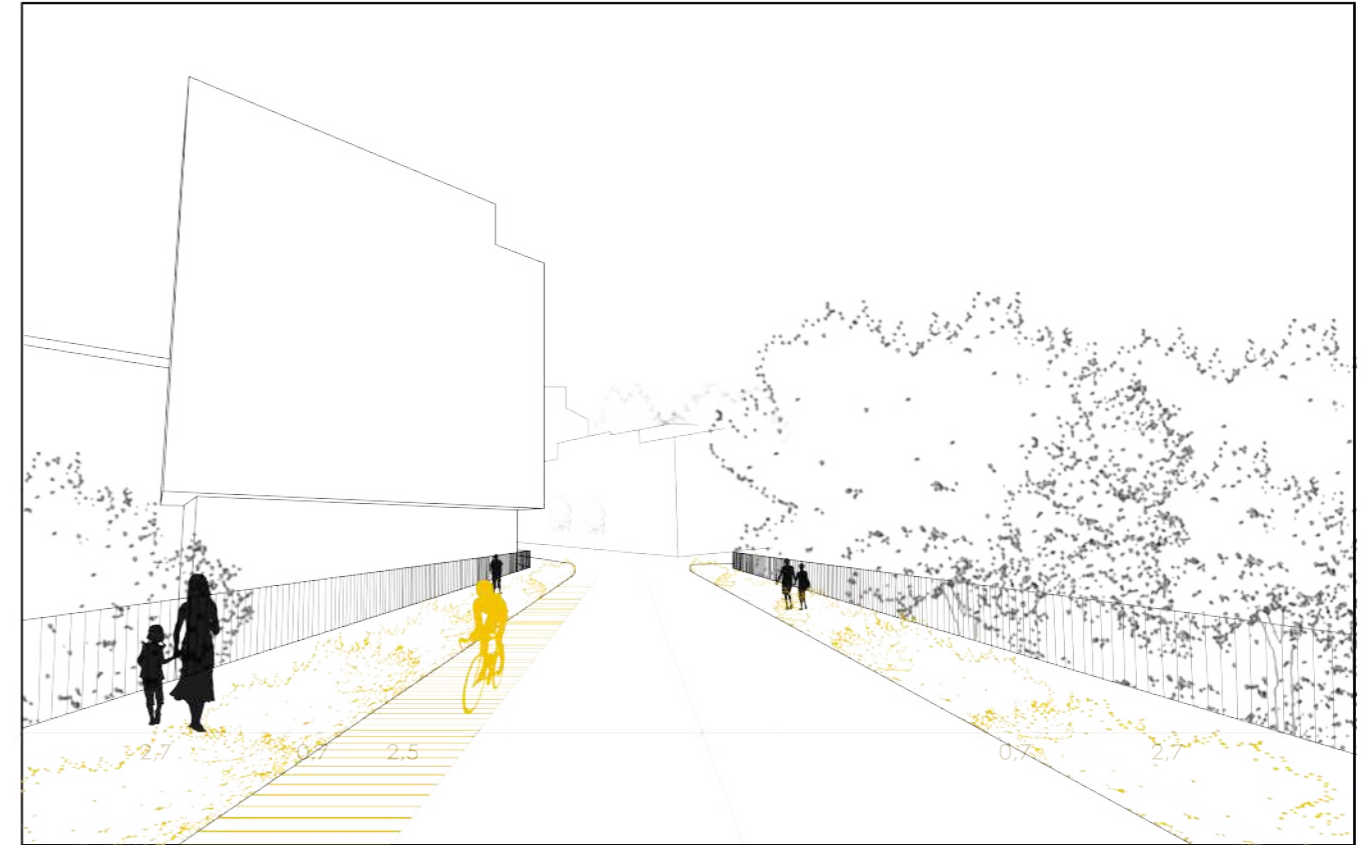
PROPUESTA

Esta parte de la calle tendrá un gran espacio peatonal acompañado de vegetación y mobiliario urbano, junto con un carril bici separado por unos setos bajos. En cuanto a la circulación de vehículos se reducirá la anchura del carril de circulación.

4 PUENTE DE MARIA CRISTINA



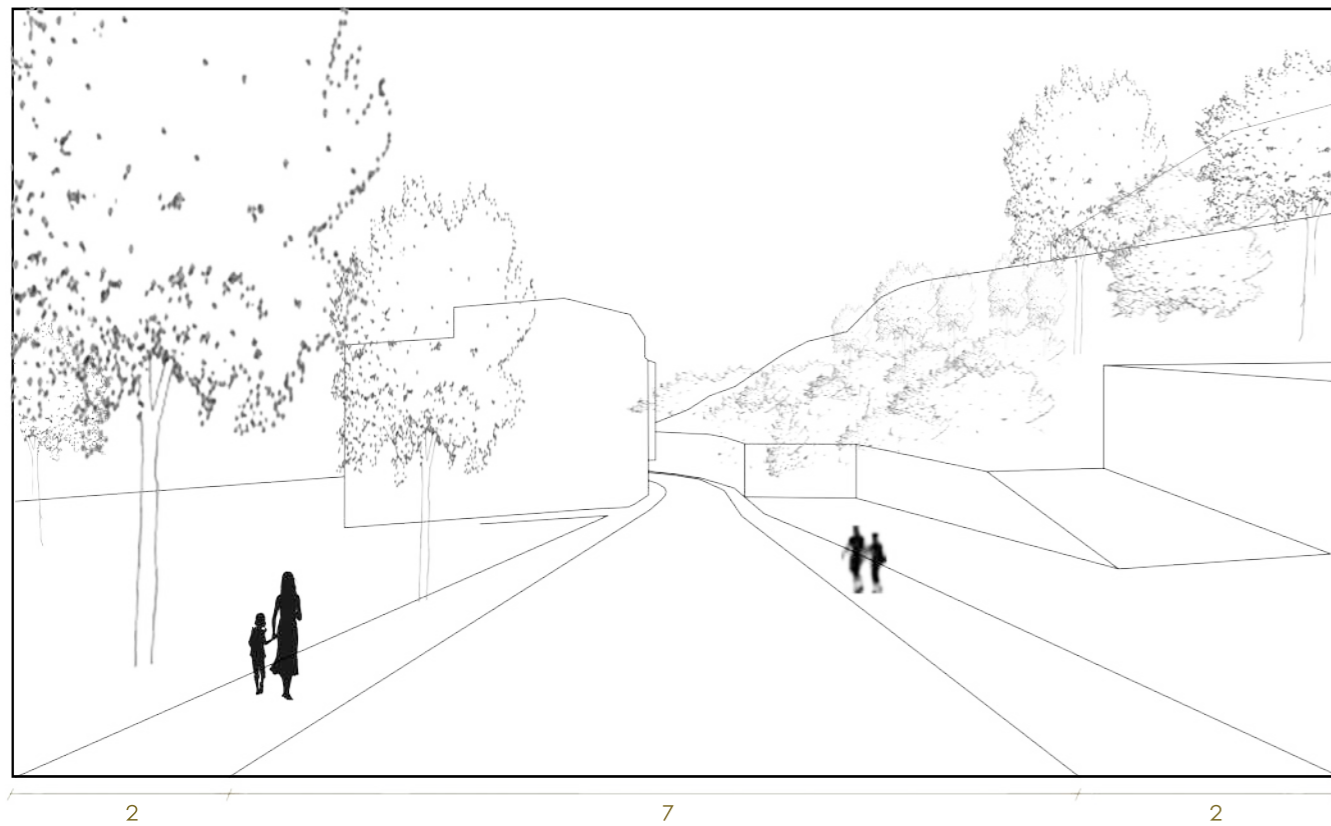
ACTUAL



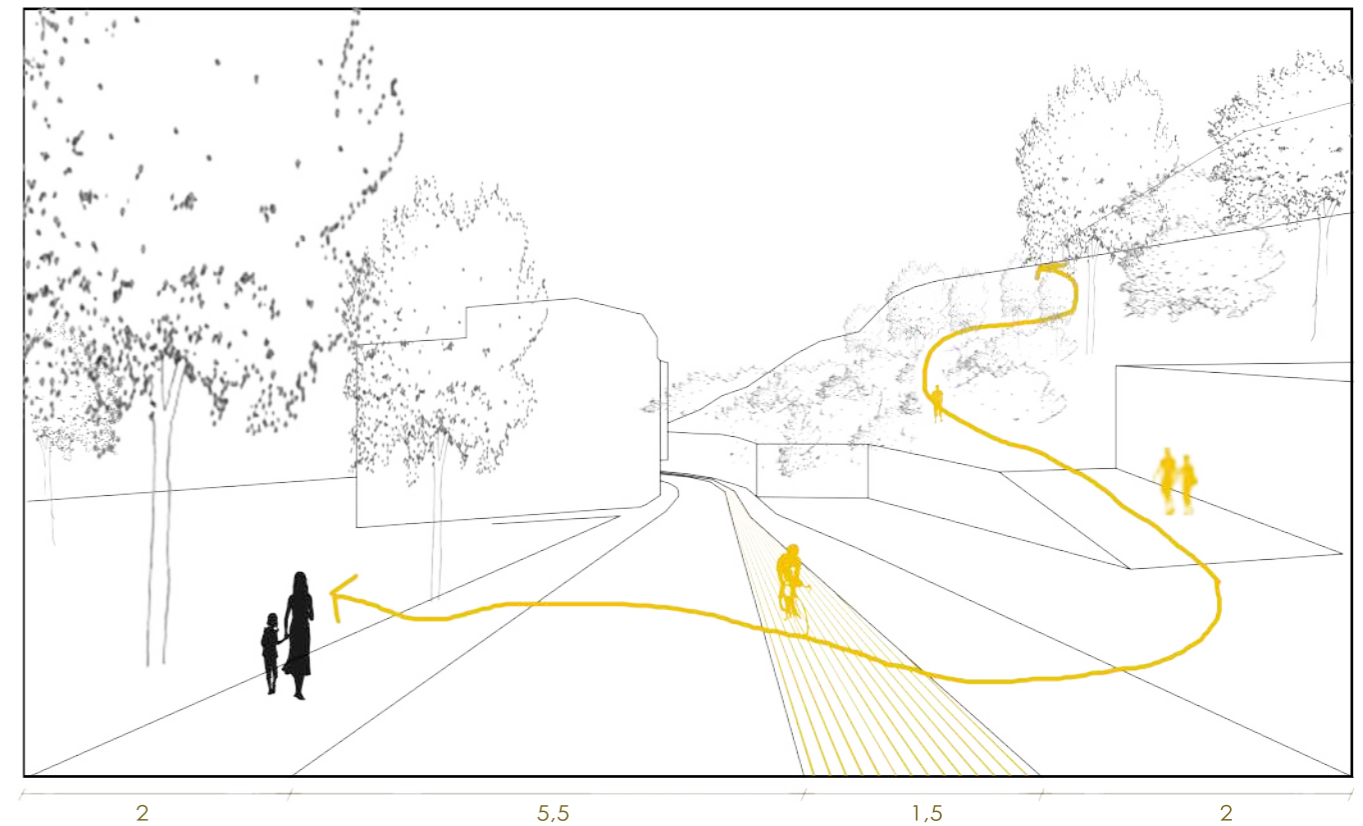
PROPUESTA

Se reducirá el número y el tamaño de los carriles para vehículos y se potenciará la circulación peatonal, además de dotar de mayor vegetación al puente. Se habilitará además un carril bici en esta zona permitiendo así la posibilidad de realizar la "Vuelta a los Puentes" en bicicleta.

5 AV/ ALICANTE



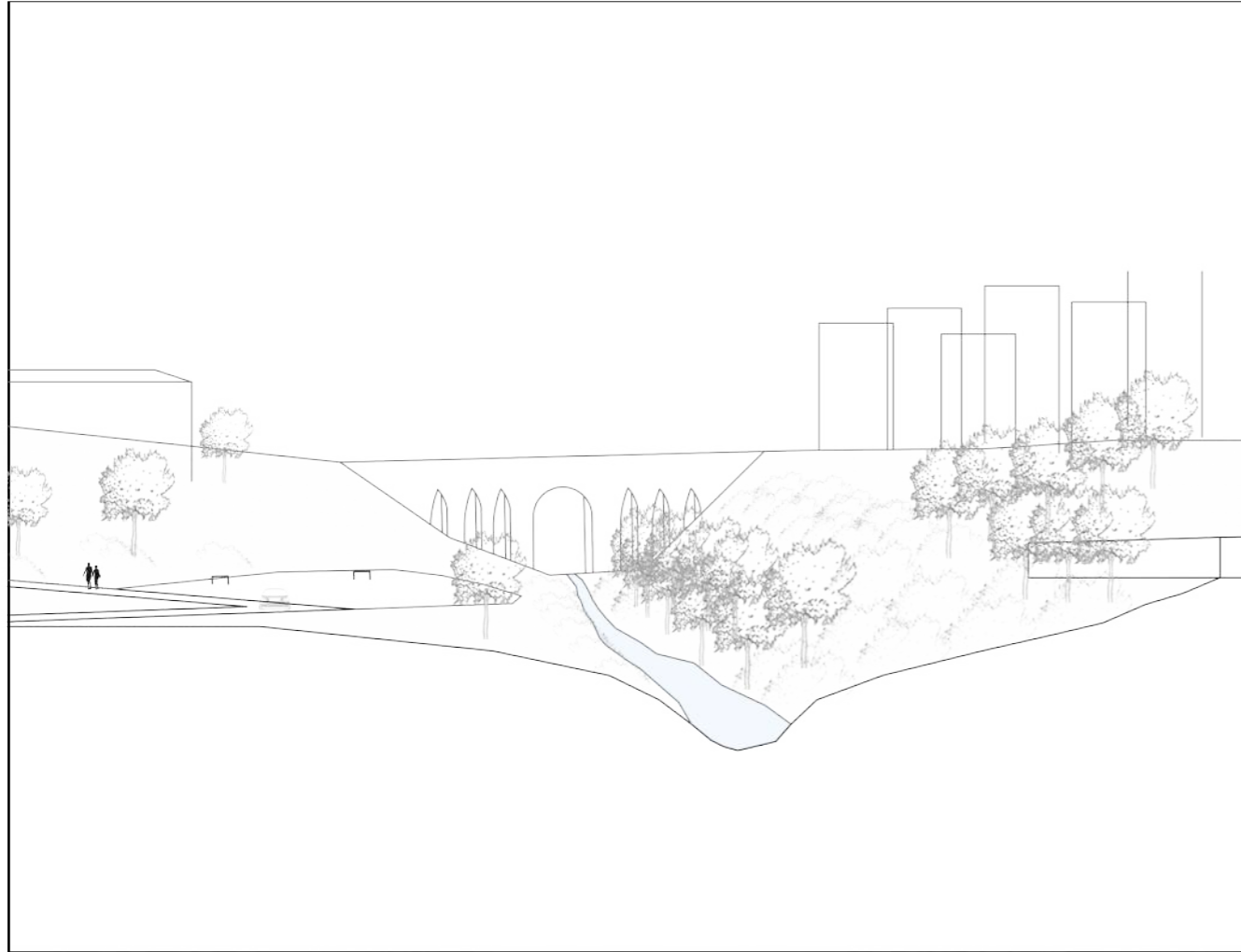
ACTUAL



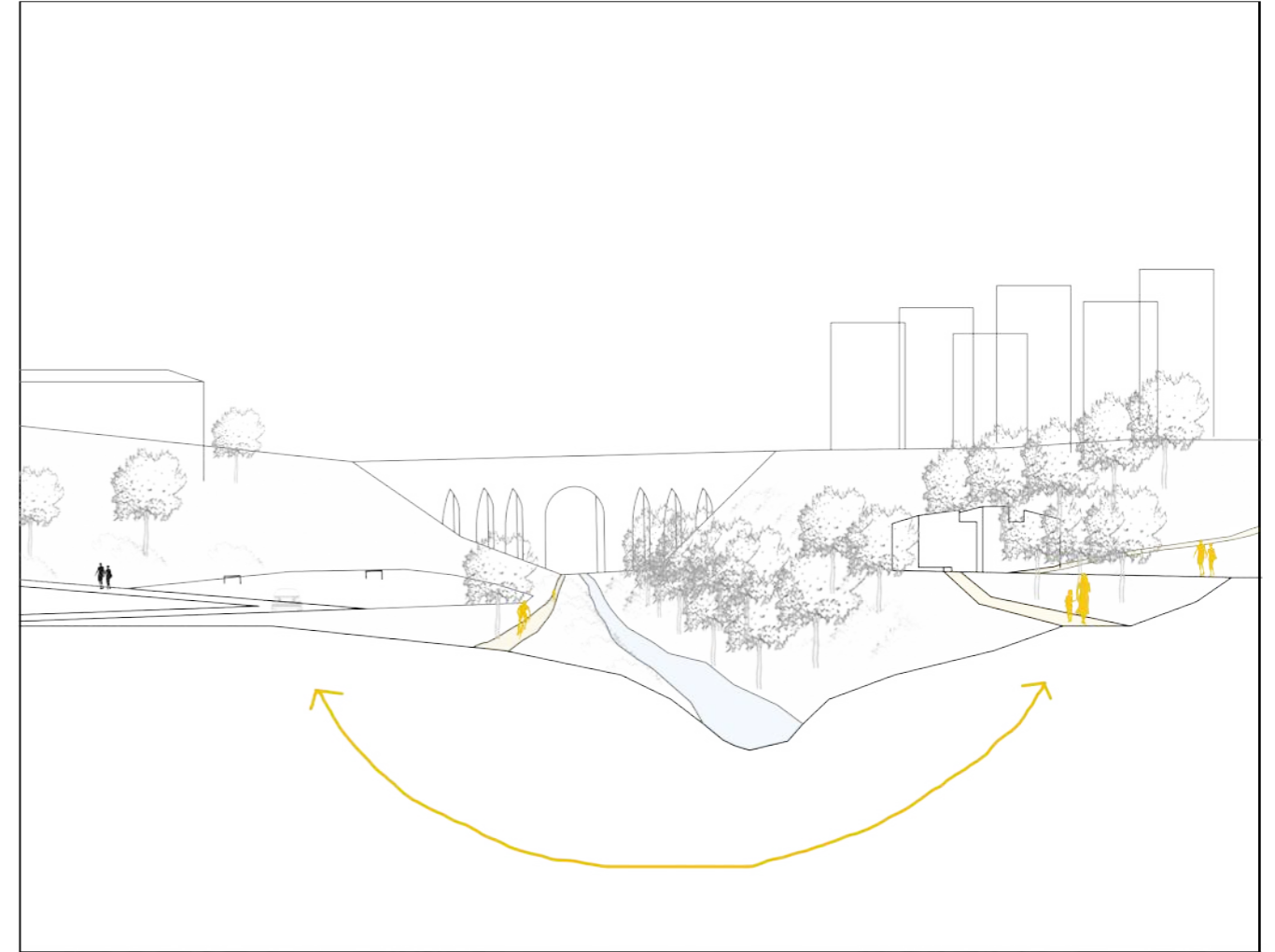
PROPUESTA

Se reducirá el tamaño de los carriles para vehículos y se creará un carril bici que se separará de la calzada y de la acera gracias a un pequeño escalón de 7 centímetros. Además con esta medida se potenciará la relación del barrio con el río, mediante el futuro edificio de la universidad y las posibles conexiones peatonales de la ladera de La Beniata.

6 RÍO - BARRIO



ACTUAL



PROPUESTA

En este boceto se ve claramente la desconexión del río con el barrio del Centro, al contrario que el barrio de Santa Rosa que cuenta con unas pistas deportivas adyacentes al mismo. La idea es poder conectar el barrio con el río mediante la universidad y vincularla con las pistas deportivas públicas. Además de generar un carril ciclopeatonal que discurra por la totalidad del río.

VEGETACIÓN

Las zonas verdes se encuentran principalmente en las intersecciones entre los diferentes barrios, alrededor de los ríos que las abastecen. Además la ciudad cuenta con diferentes espacios verdes urbanos dentro de la propia ciudad.

Destacar en este punto que Alcoy se encuentra situada entre montañas y por tanto la envolvente de la ciudad es un espacio verde en sí mismo.





1 - CHOPO



2 - CIPRÉS



3 - PINO



En la parcela predominan las siguientes especies arbóreas:

1- Chopos: se sitúan principalmente cerca del río.

2- Cipreses: existe una franja intermedia que separaba los antiguos trasteros.

3- Pinos: principal árbol de la zona, se concentra principalmente en la parte más alejada del río aunque existe alguno que otro en las demás zonas



BOCHA BLANCA



COJÍN DE MONJA



ESCOBÓN



ESPLIEGO



TOMILLO



JARA



ESPARTO

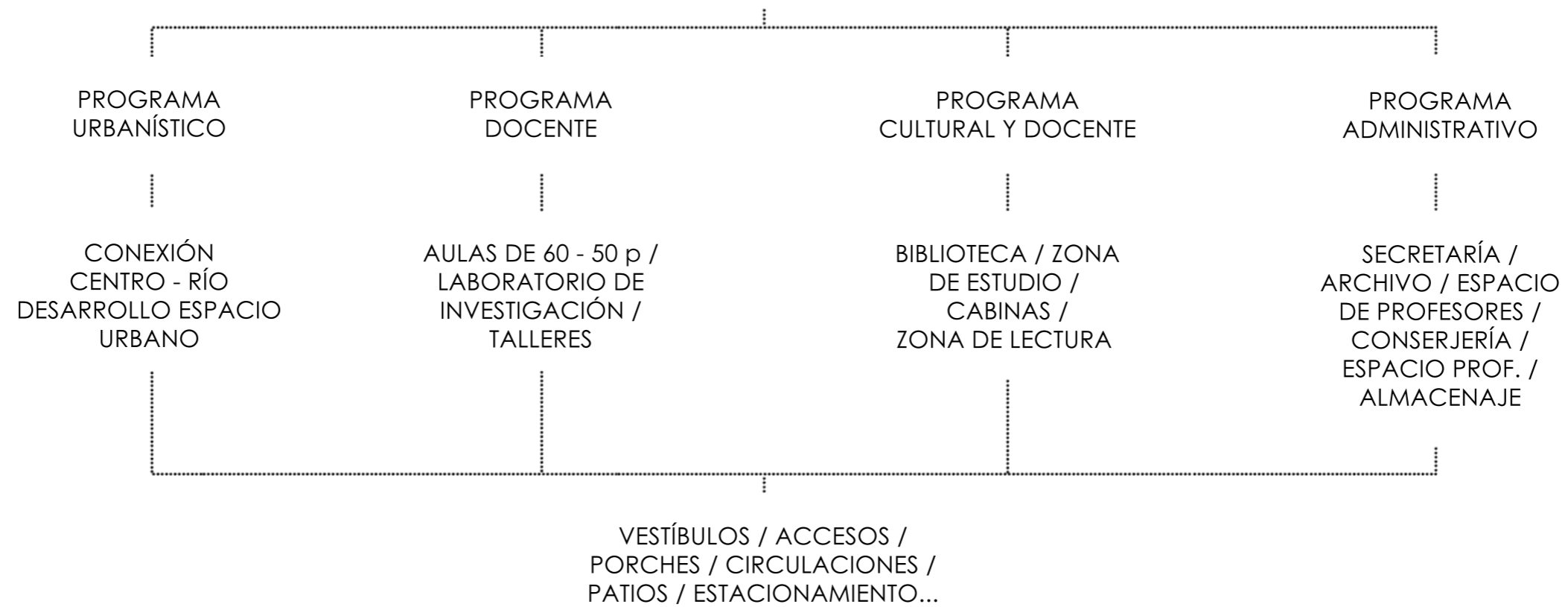


LASTÓN

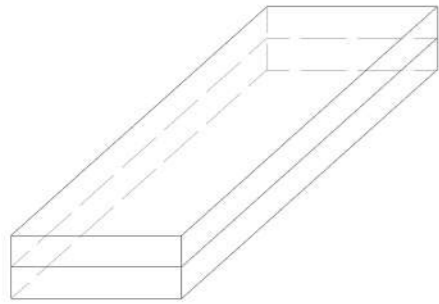


ALIAGAS

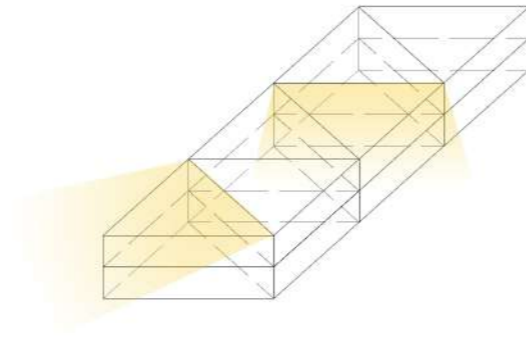
PROGRAMA



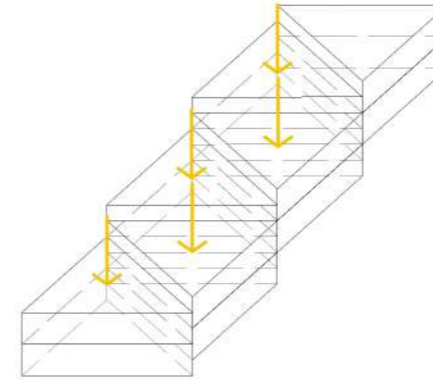
JUSTIFICACIÓN EDIFICACIÓN



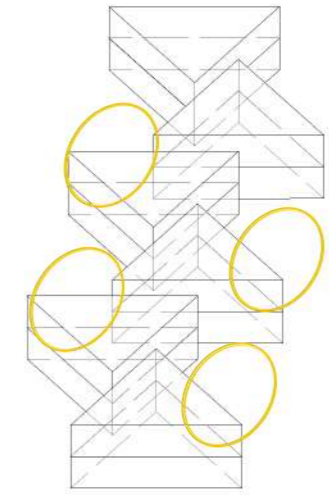
BLOQUE INICIAL



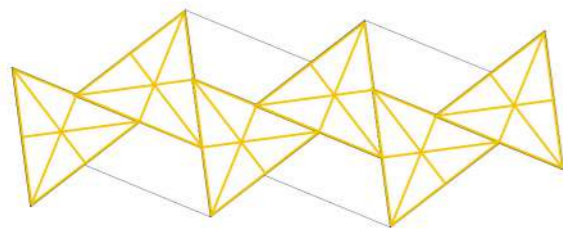
ADAPTACIÓN VISUALES



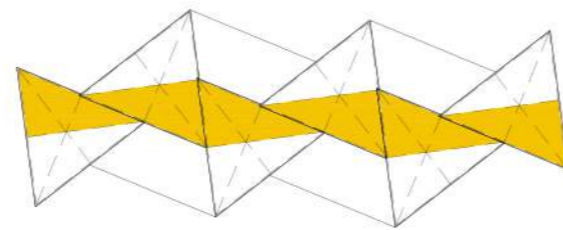
ADAPTACIÓN TOPOGRAFÍA



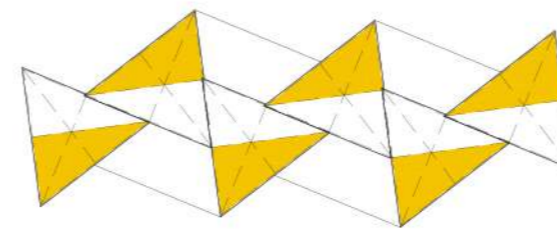
GENERAR ESPACIOS INTERMEDIOS



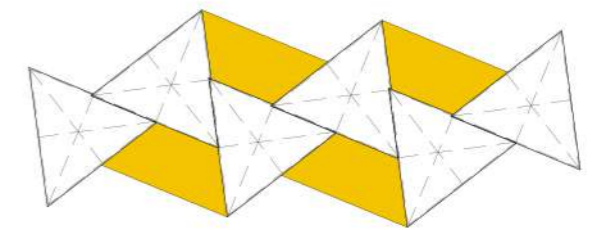
EJES ORGANIZATIVOS



CIRCULACIONES

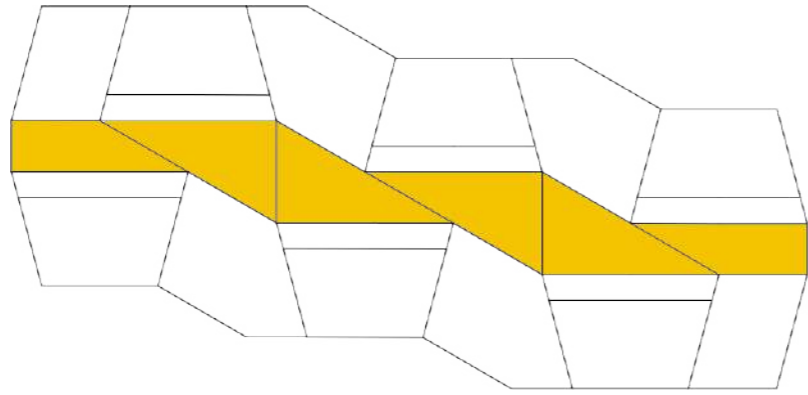


ESPACIO ACADÉMICO

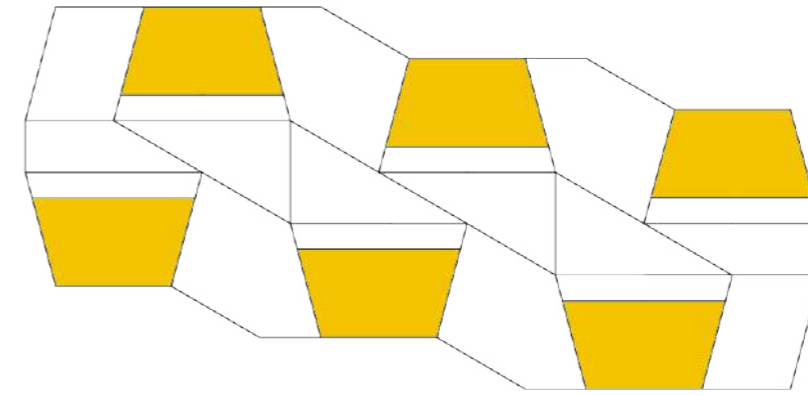


ESPACIOS INTERMEDIOS

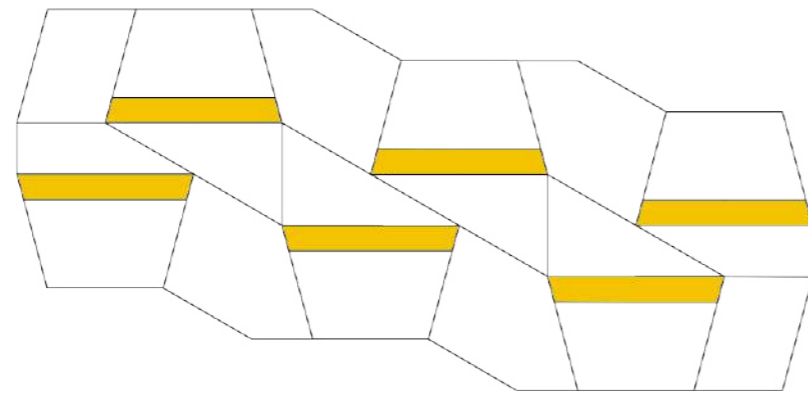
Inicialmente el edificio se planteó mediante una geometría base de triángulos, de cara a resolver el desnivel de manera progresiva y consiguiendo en los espacios de circulaciones las visuales que se pretendían. Además se generaban espacios intermedios que se abrían hacia el exterior, pero, finalmente, el proyecto tuvo que adaptarse y resolver el espacio académico en forma de tetraedros debido a la dificultad de trabajar las esquinas con un ángulo tan cerrado.



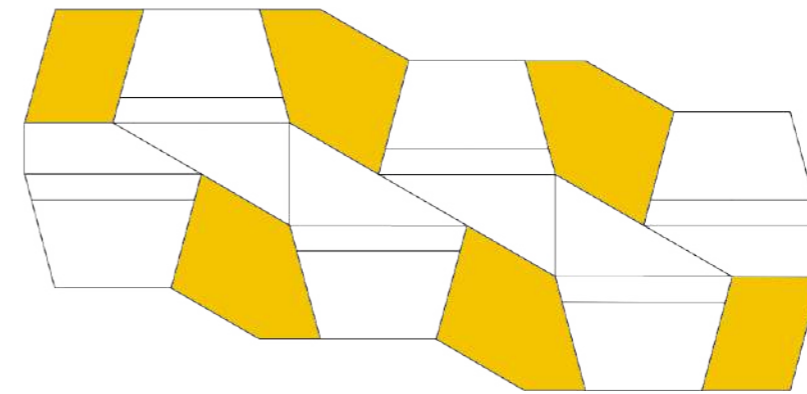
CIRCULACIONES



ESPACIO EDUCATIVO



SERVICIOS Y ALAMCENAJE



ESPACIOS INTERMEDIOS

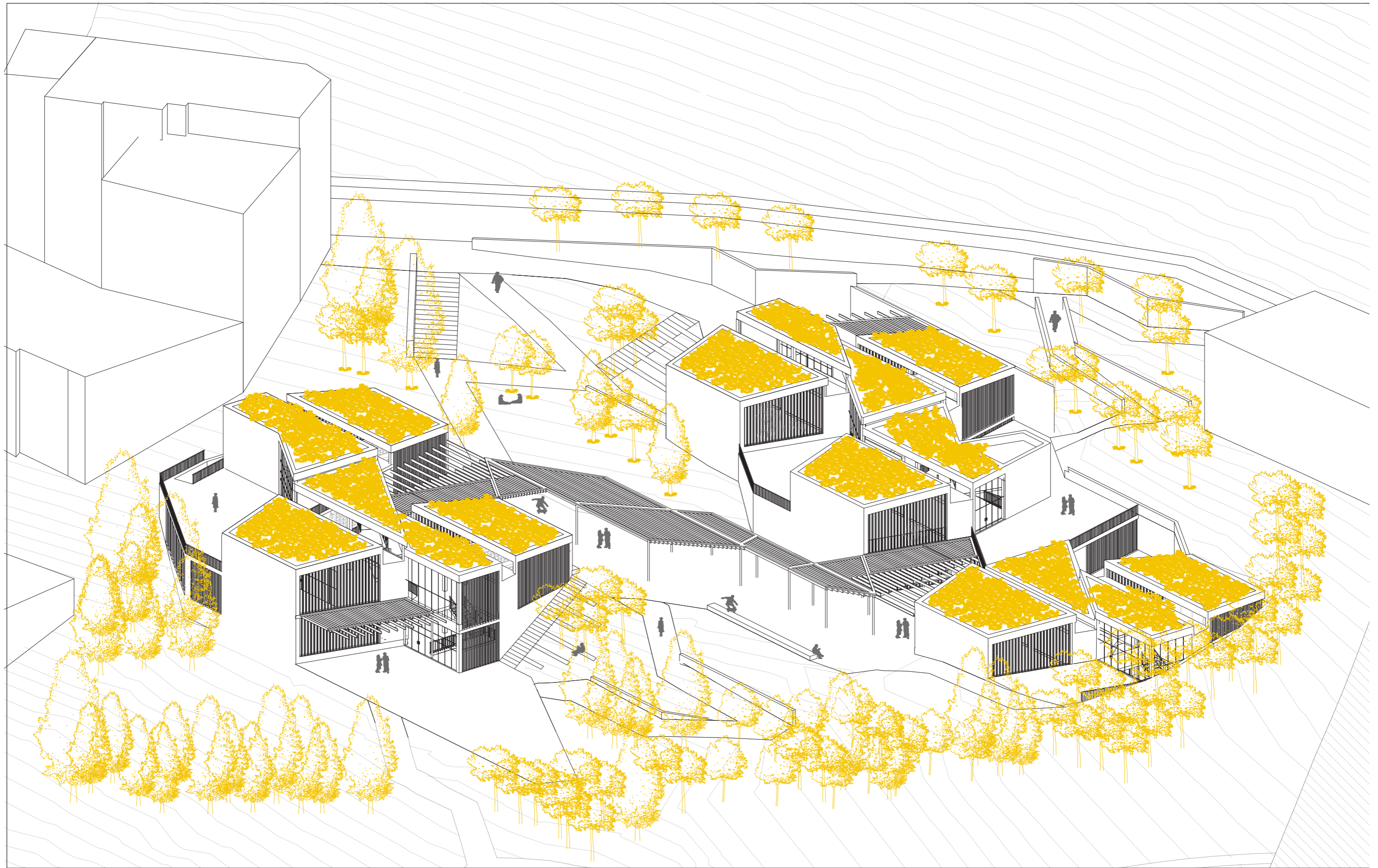
ARQUITECTURA

ARQUITECTURA

El proyecto busca resolver las necesidades que tiene el campus de Alcoy, y para ello se desglosa el proyecto en dos grandes espacios que se relacionan entre sí mediante una plaza.

El primero de ellos es el edificio de aularios, que se organiza mediante un núcleo central escalonado que vierte tanto a las aulas en planta de acceso, como talleres y espacios de investigación en planta intermedia y baja. Este núcleo central también dará a los espacios intermedios en forma de plazas que se relacionan con el exterior. Además el edificio cuenta con espacios de aseos, limpieza y mantenimiento.

El segundo de ellos es el edificio biblioteca, que se plantea en un espacio más recogido y envuelto por amplia vegetación. En la planta superior se encontrará un espacio de trabajo individualizado junto con la recepción, mientras que en la planta inferior se dispondrá de un espacio diáfano para la lectura, estudio en grupo y espacios de esparcimiento. Los espacios se "compartimentarán" mediante unas estanterías que recogeran el espacio a la altura de estar sentado y que permitan la visual de pie. Mediante los pequeños escalones que diferencian el nivel, que además servirán como zona de asiento, se separarán los diferentes usos.





SUPERFICIES ÚTILES AULARIOS

SUPERFICIES ÚTILES – AULARIOS			
PLANTA ACCESO			
	Cantidad	m ²	m ² útiles
Aulas (tipo 1)	4	44,25	177,00
Secretaría	1	88,50	88,50
Aseos	3	10,25	30,75
Ascensores	2	4,50	9,00
Escaleras	2	20,50	41,00
Circulaciones	1	189,20	189,20
Superficie útil total			535,45

SUPERFICIES ÚTILES – AULARIOS			
PLANTA INTERMEDIA			
	Cantidad	m ²	m ² útiles
Aulas (tipo 1)	4	44,25	177,00
Aulas (tipo 2)	1	64,00	64,00
Talleres (tipo 1)	3	88,50	265,50
Talleres (tipo 2)	2	94,20	188,40
Talleres (tipo 3)	1	97,90	97,90
Aseos	6	10,25	61,50
Ascensores	3	4,50	13,50
Escaleras	3	20,50	61,50
Circulaciones	1	410,00	410,00
Cuarto limpieza	1	7,60	7,60
Cuarto almacenaje	1	7,60	7,60
Superficie útil total			1354,50

SUPERFICIES ÚTILES – AULARIOS			
PLANTA INTERMEDIA			
	Cantidad	m ²	m ² útiles
Laboratorios (tipo 1)	2	88,50	177,00
Laboratorios (tipo 2)	1	94,20	94,20
Laboratorios (tipo 3)	1	64,00	64,00
Laboratorios (tipo 4)	1	118,20	118,20
Aseos	3	10,25	30,75
Ascensores	2	4,50	9,00
Escaleras	2	20,50	41,00
Circulaciones	1	232,65	232,65
Cuarto limpieza	2	7,60	15,20
Almacenaje muestras	2	10,25	20,50
Cuarto instalaciones	1	64,00	64,00
Superficie útil total			866,50

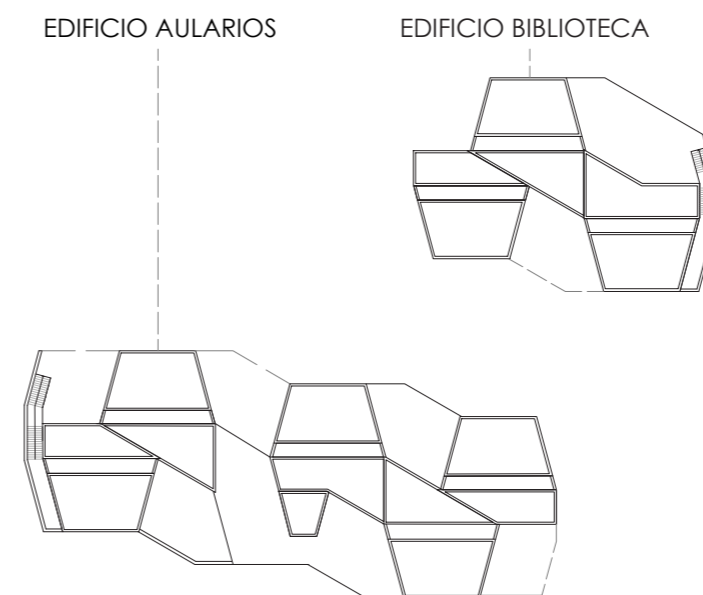
Superficie construida total = 3037,68 m²

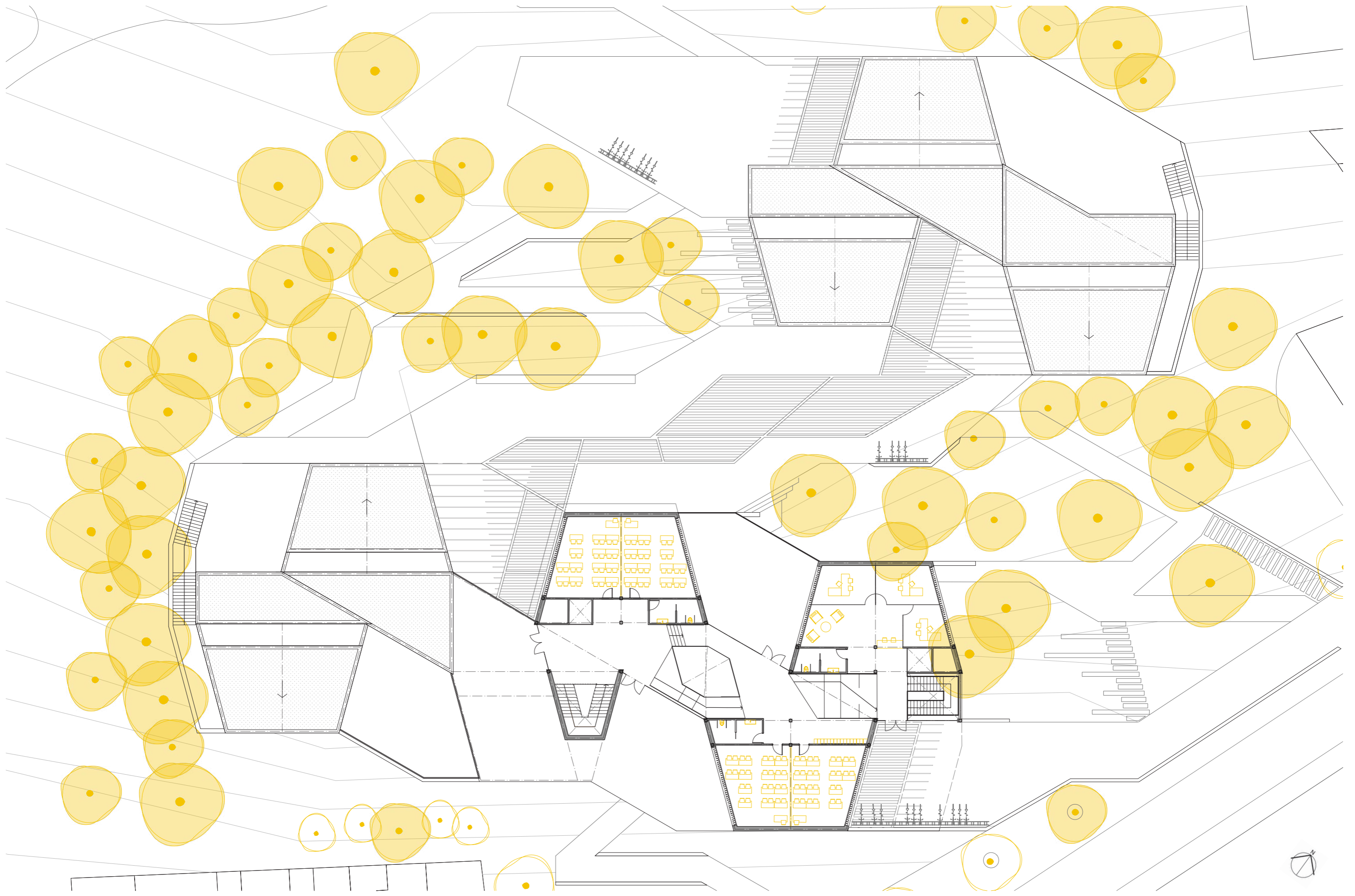
SUPERFICIES ÚTILES BIBLIOTECA

SUPERFICIES ÚTILES – BIBLIOTECA			
PLANTA PRIMERA			
	Cantidad	m ²	m ² útiles
Zona estudio individual	2	120,00	240,00
Secretaría	1	88,50	88,50
Ascensores	1	4,50	4,50
Escaleras	2	20,50	41,00
Circulaciones	1	164,25	164,25
Cuarto limpieza	2	10,25	20,50
Superficie útil total			558,75

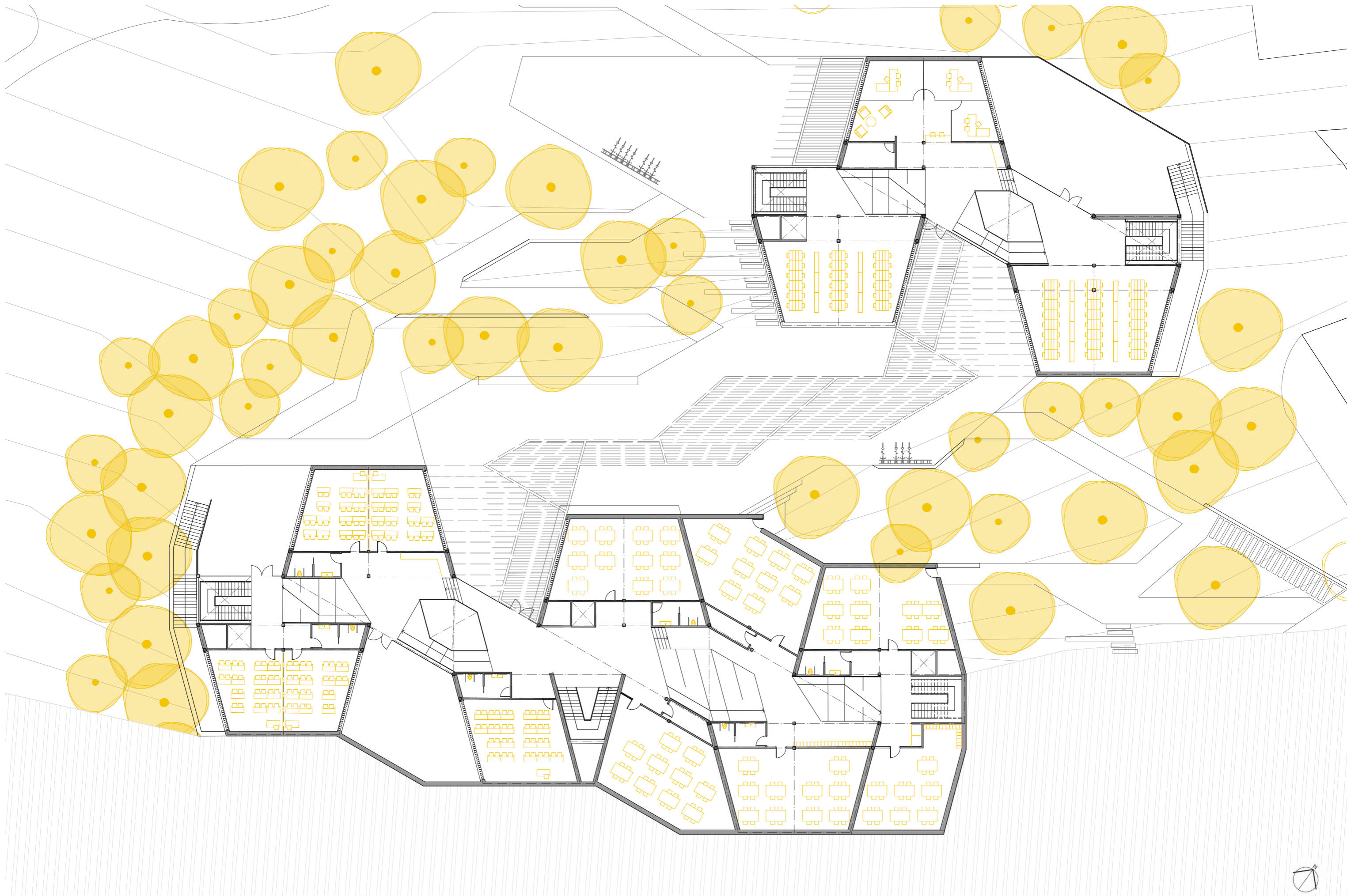
SUPERFICIES ÚTILES – BIBLIOTECA			
PLANTA BAJA			
	Cantidad	m ²	m ² útiles
Zona estudio grupo	1	240,40	240,40
Zona lectura	1	175,60	175,60
Zona dinámica	1	112,80	112,80
Aseos	2	32,30	64,60
Ascensores	1	4,50	4,50
Escaleras	2	20,50	41,00
Circulaciones	1	180,80	180,80
Cuarto instalaciones	2	11,50	23,00
Superficie útil total			842,70

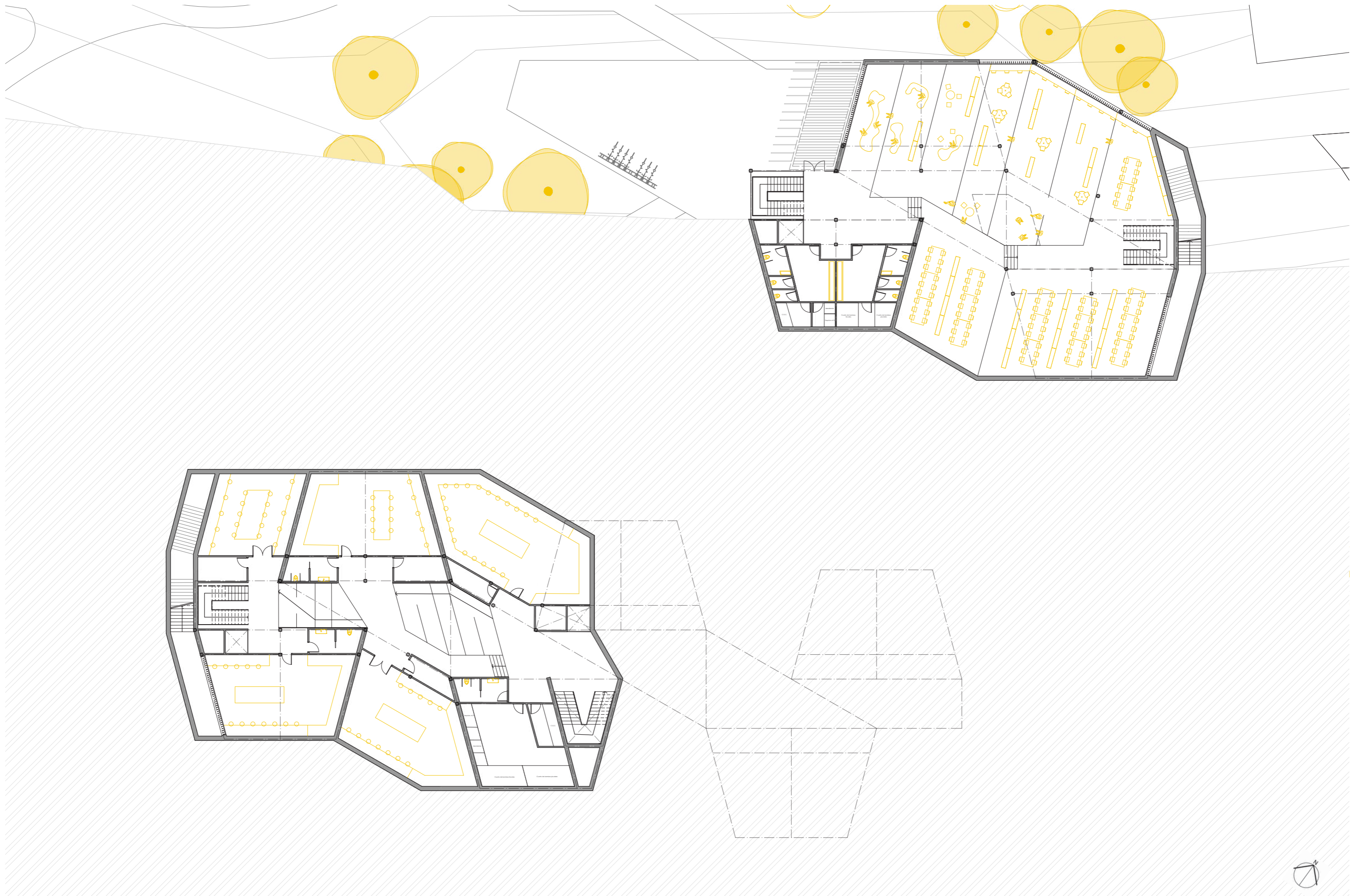
Superficie construida total = 1521,32 m²

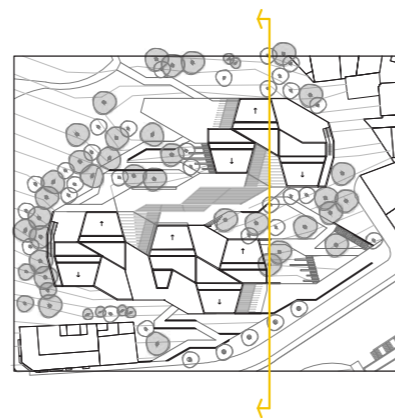
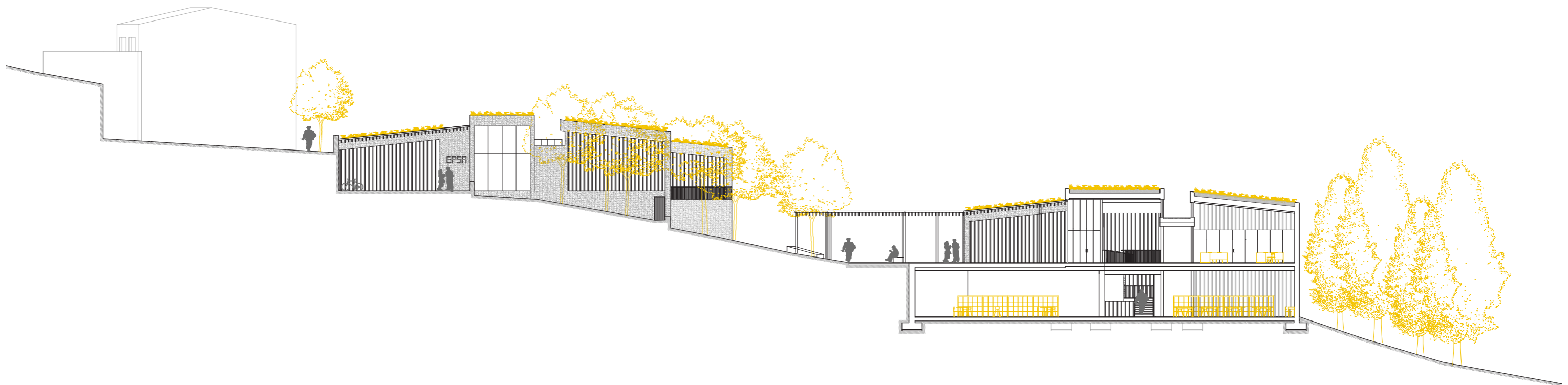


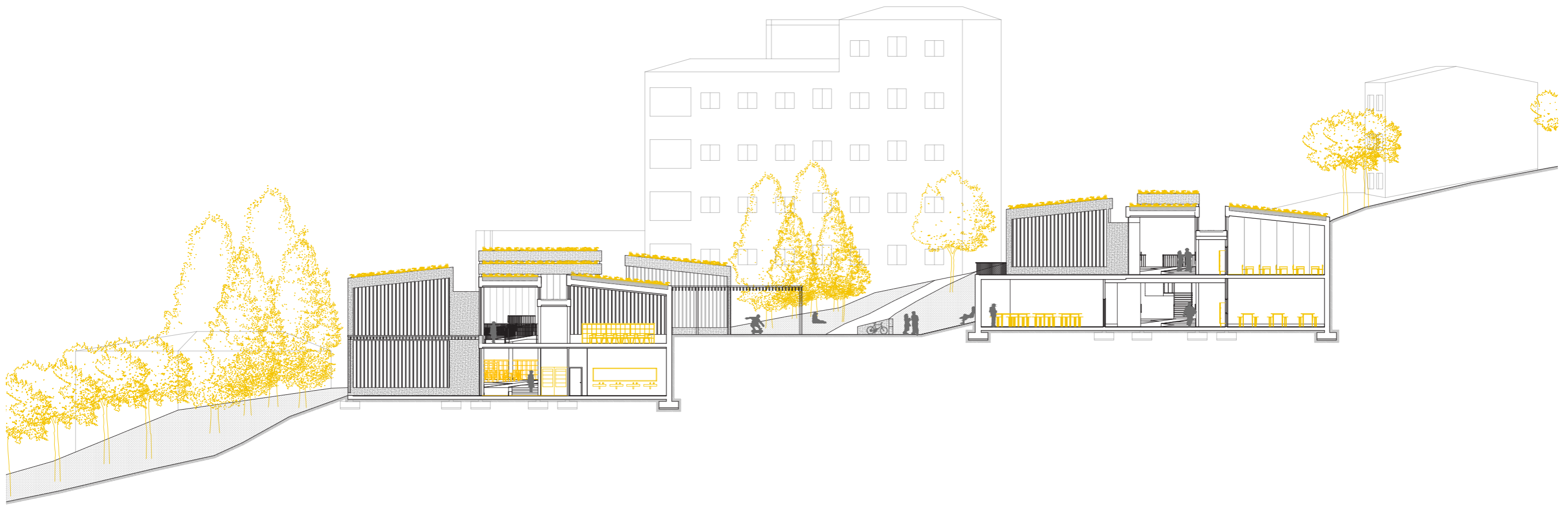


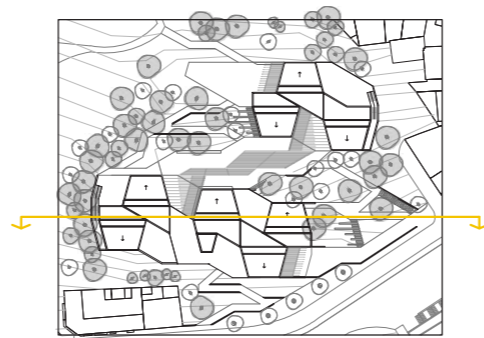
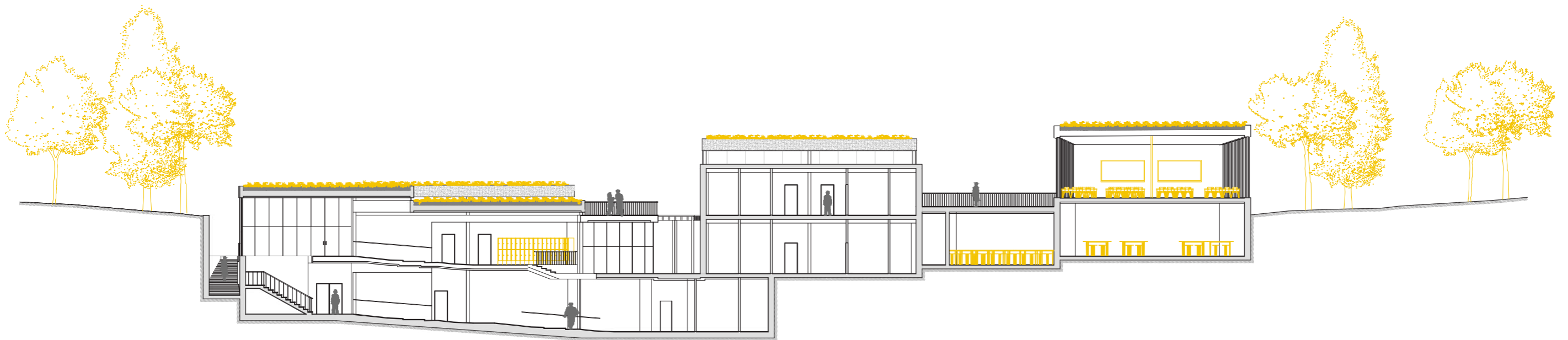
ARQUITECTURA / PLANTA ACCESO / E-1:300

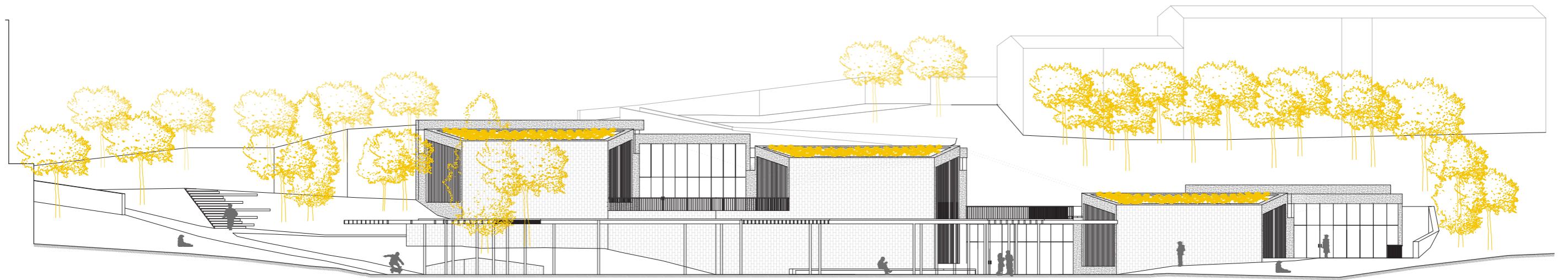


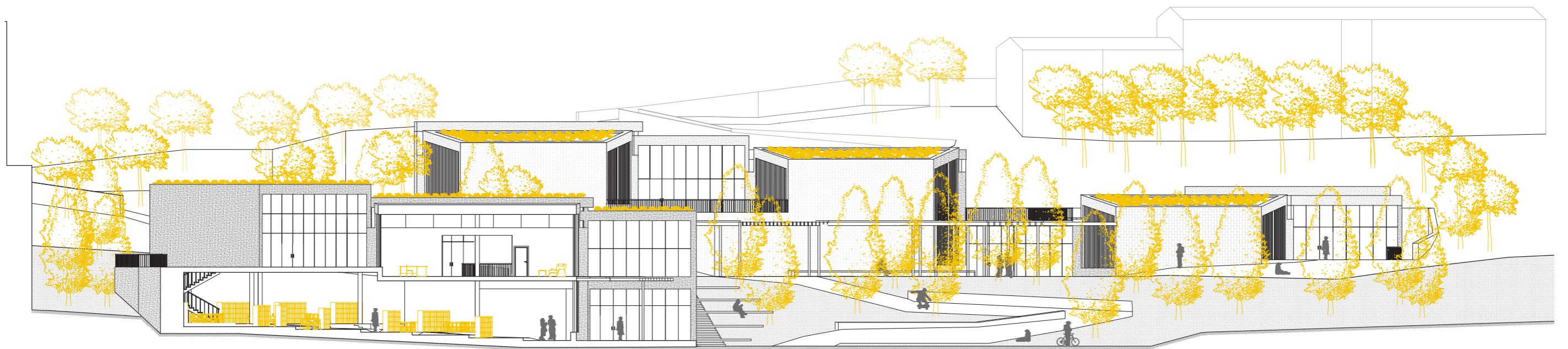




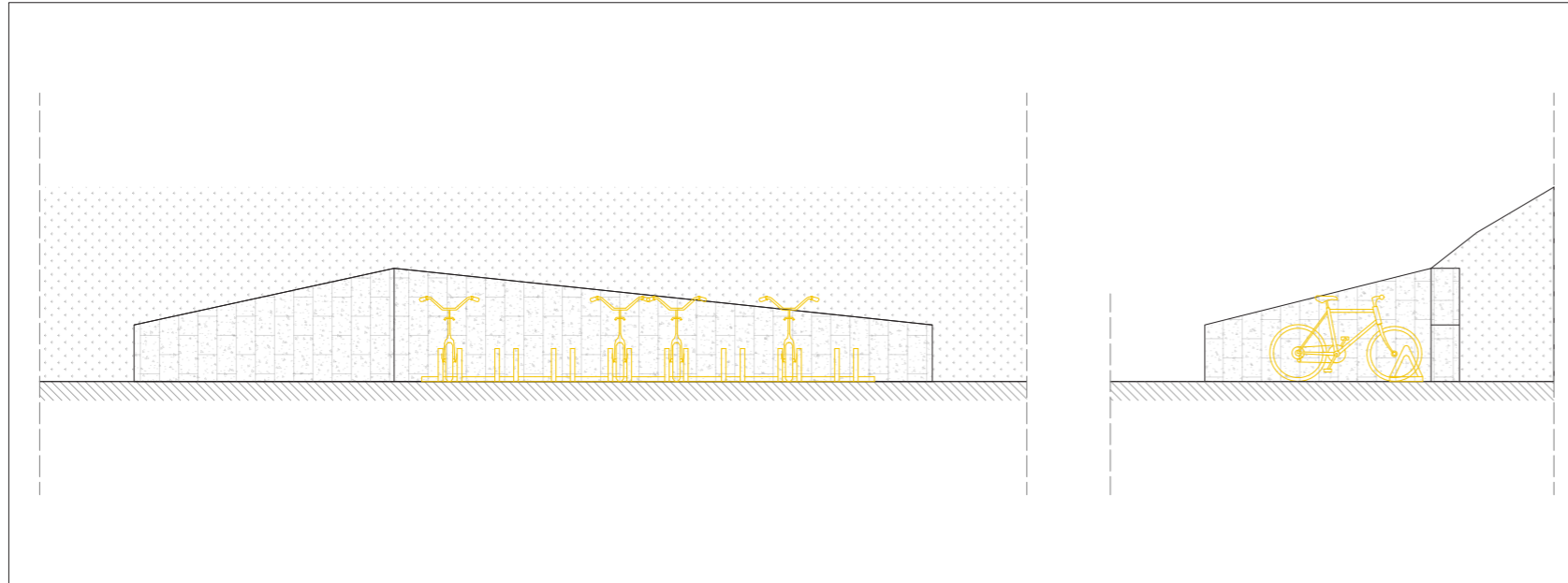




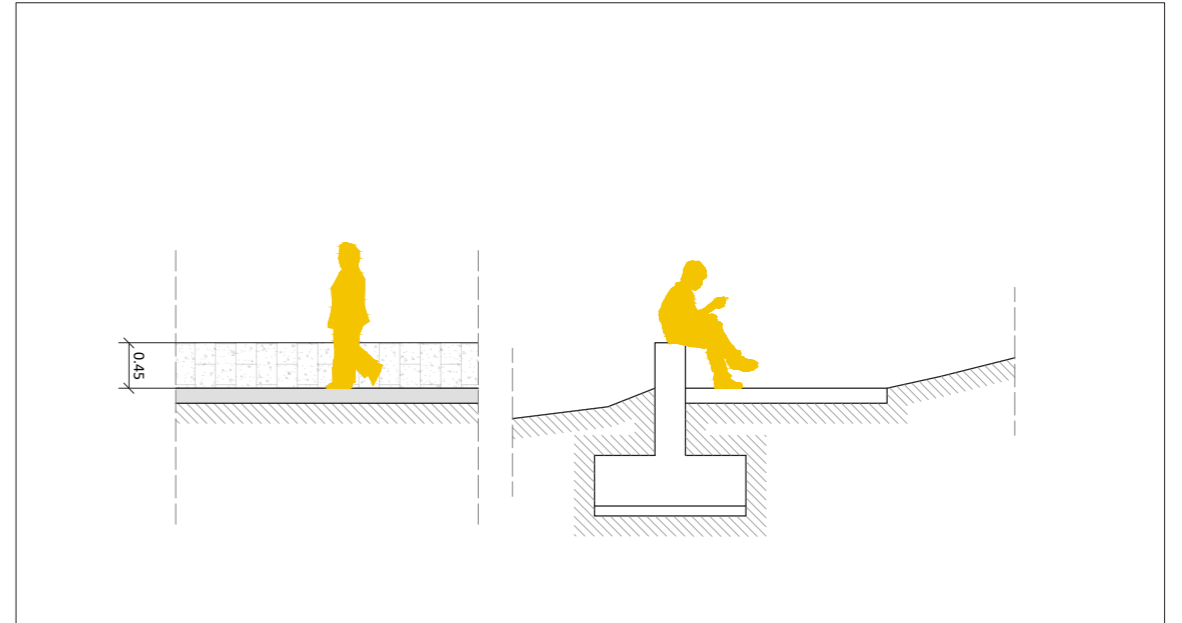




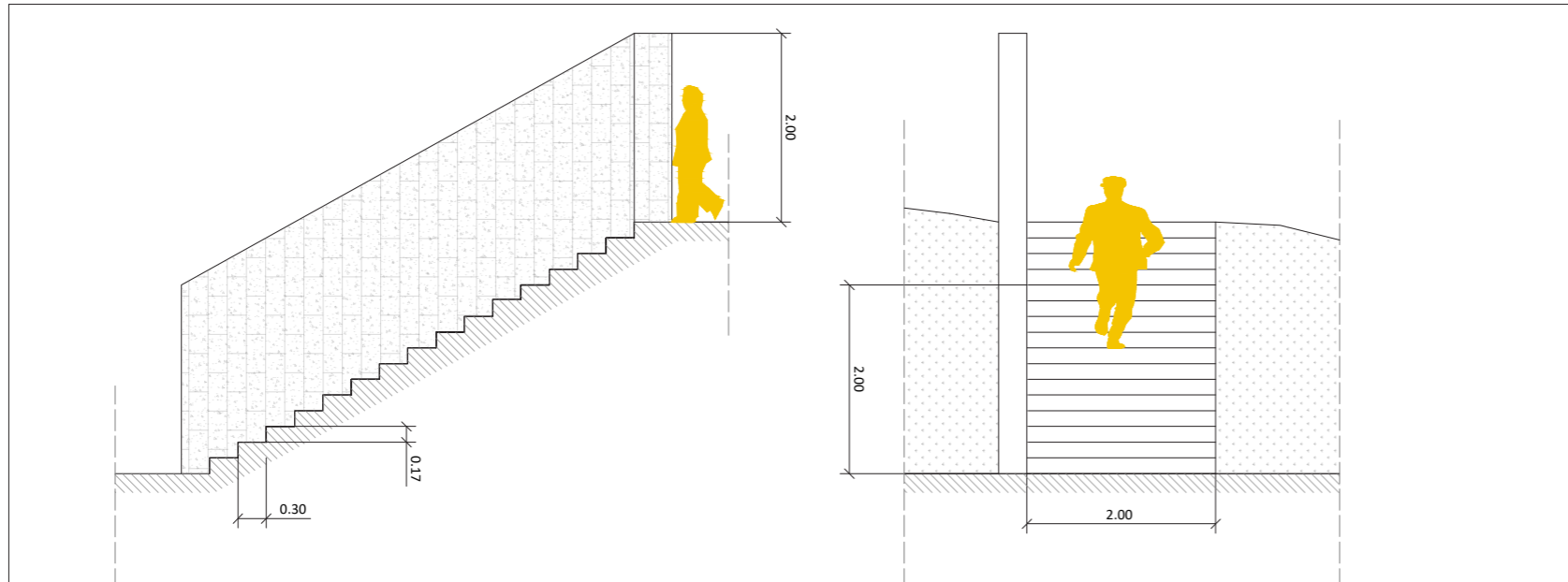
MURO DE CONTENCIÓN COMO PROTECCIÓN APARCAMIENTO BICICLETAS



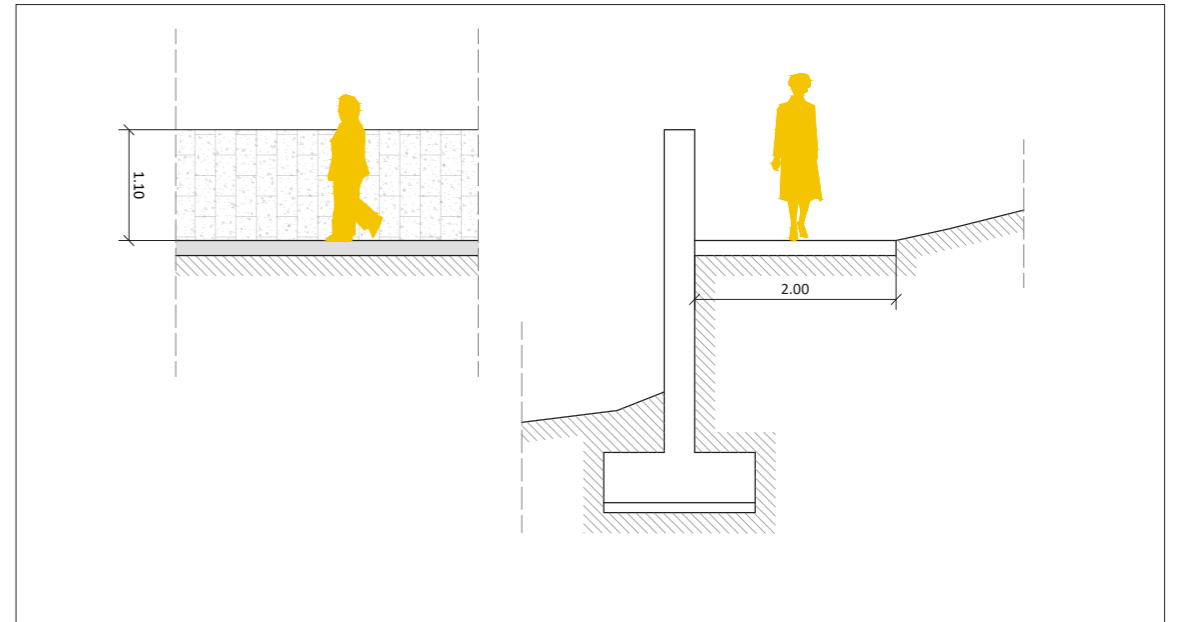
MURO DE CONTENCIÓN COMO PROLONGACIÓN DEL EDIFICIO



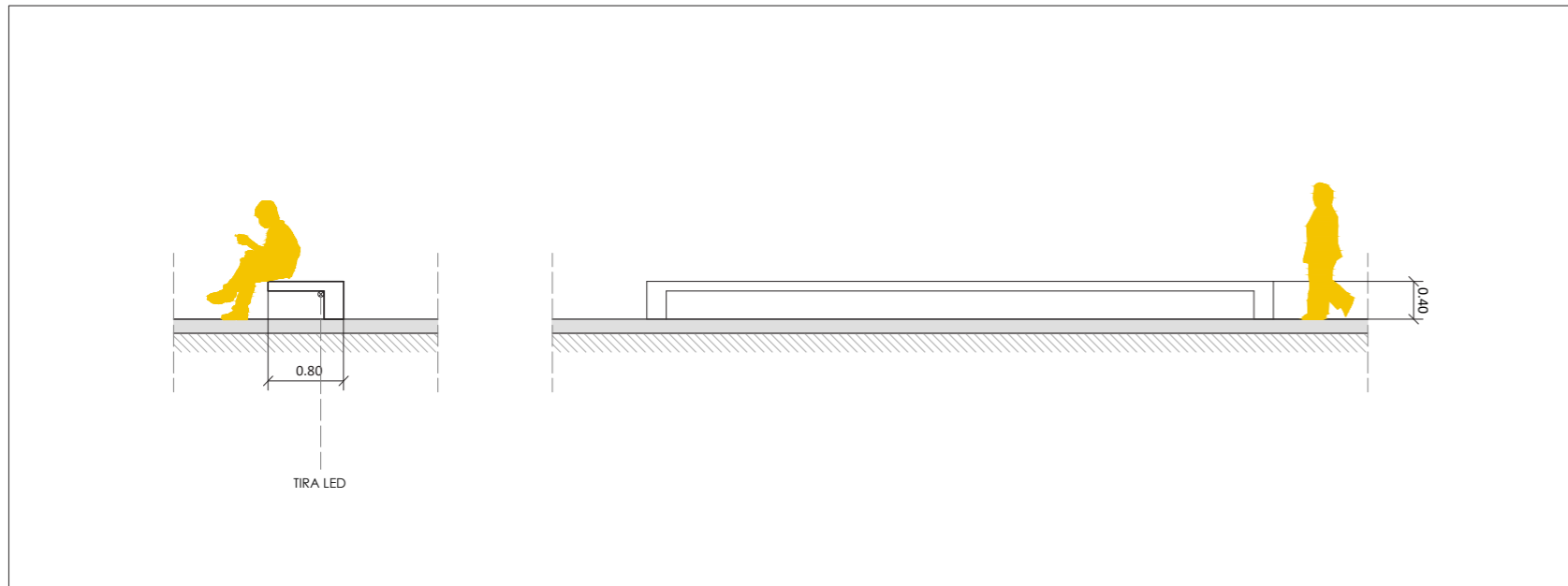
MURO DE CONTENCIÓN PARA ELIMINAR VISUALES A EDIFICIOS PRÓXIMOS



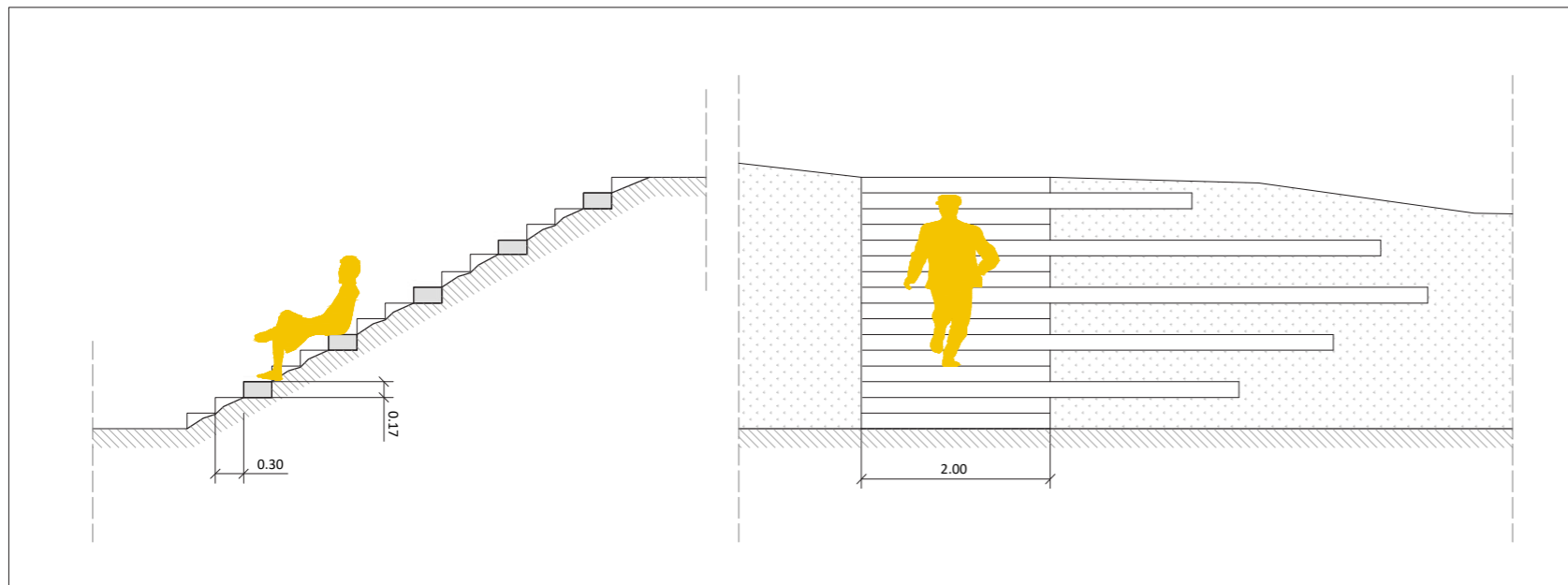
MURO DE CONTENCIÓN PARA SALVAR DESNIVELES



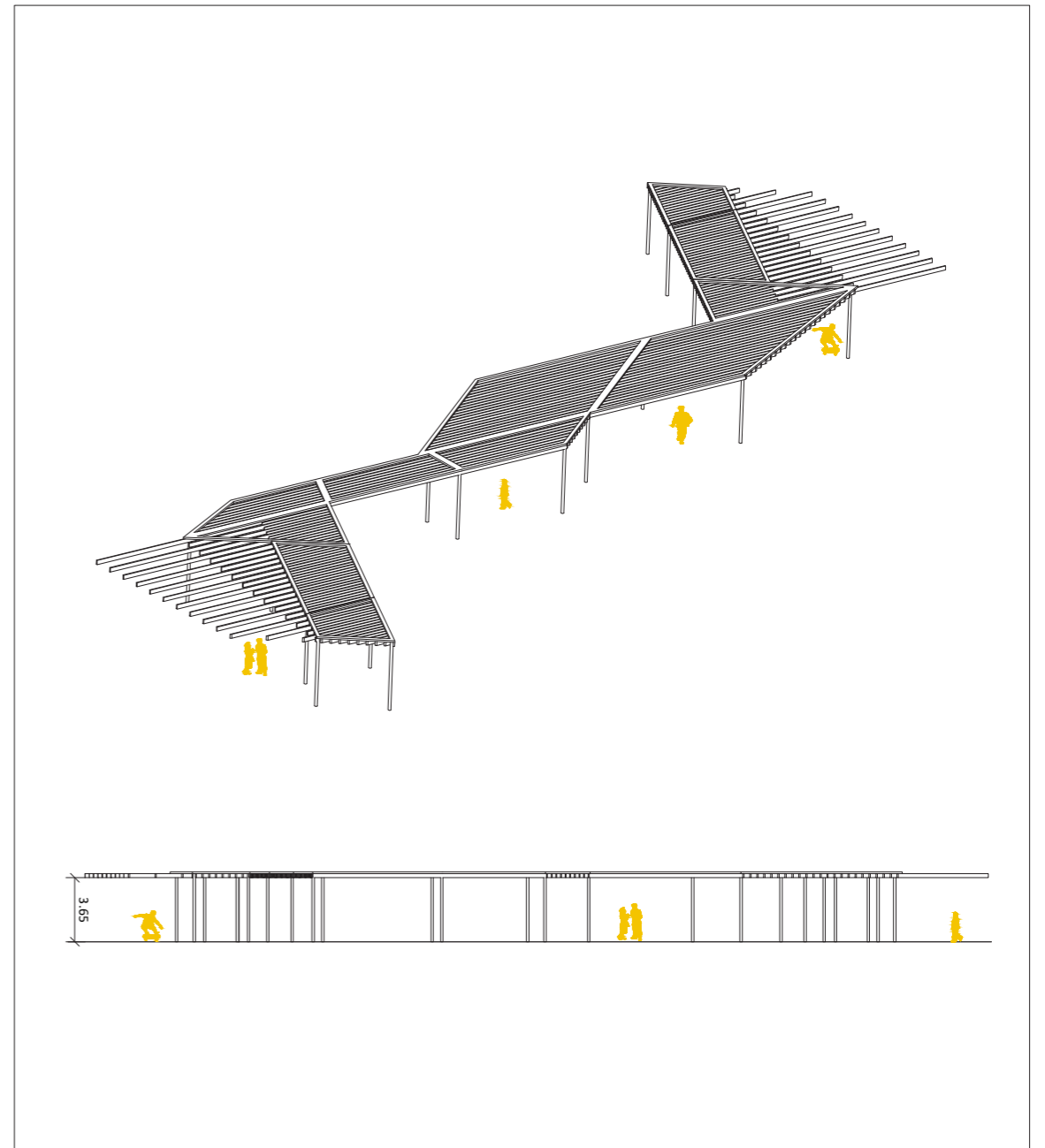
BANCOS DE LAS ZONAS PLANAS



PROLONGACIÓN DE ESCALERAS COMO ESPACIO DE DESCANSO Y CON VISUALES A LAS MONTAÑAS




PÉRGOLA COMO PROTECCIÓN DEL SOLO Y COMO UNIÓN DE EDIFICIOS



VEGETACIÓN


 PINO
HOJA PERENNE

 CIPRÉS
HOJA PERENNE

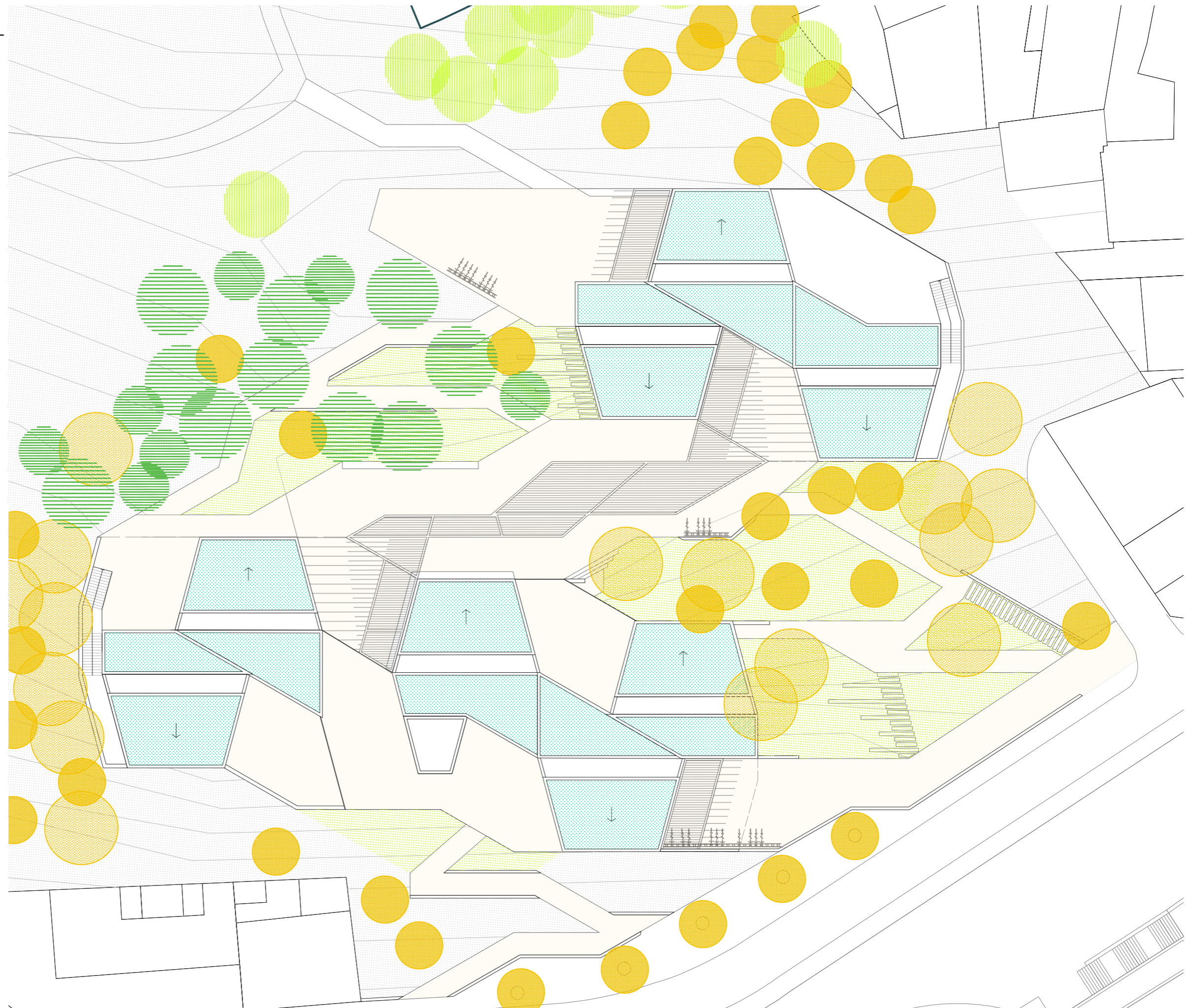
 CHOPO
HOJA CADUCA

 CUBIERTAS VEGETALES
BOCHA BLANCA (COLOR BLANCO)
JARA (COLOR BLANCO)
COJÍN DE MONJA (COLOR MORADO)
ESPLIEGO (COLOR MORADO)
ESPARTO (COLOR AMARILLO)
ALIAGAS (COLOR AMARILLO)
TOMILLO (OLOR)
LASTÓN (TAPIZANTE)
YEDRA (VERTICALIDAD)

 ESPACIO ESPARCIMIENTO
LASTÓN (TAPIZANTE)

 ESPECIES EXISTENTES
BOCHA BLANCA
JARA
COJÍN DE MONJA
ESPLIEGO
ESPARTO
ALIAGAS
TOMILLO
LASTÓN
ESCOBÓN

 PAVIMENTOS DUROS



RECORRIDOS INTERIORES



RECORRIDOS EXTERIORES



RECORRIDOS INTERIORES



BIBLIOTECA



VISUALES EN LOS RECORRIDOS



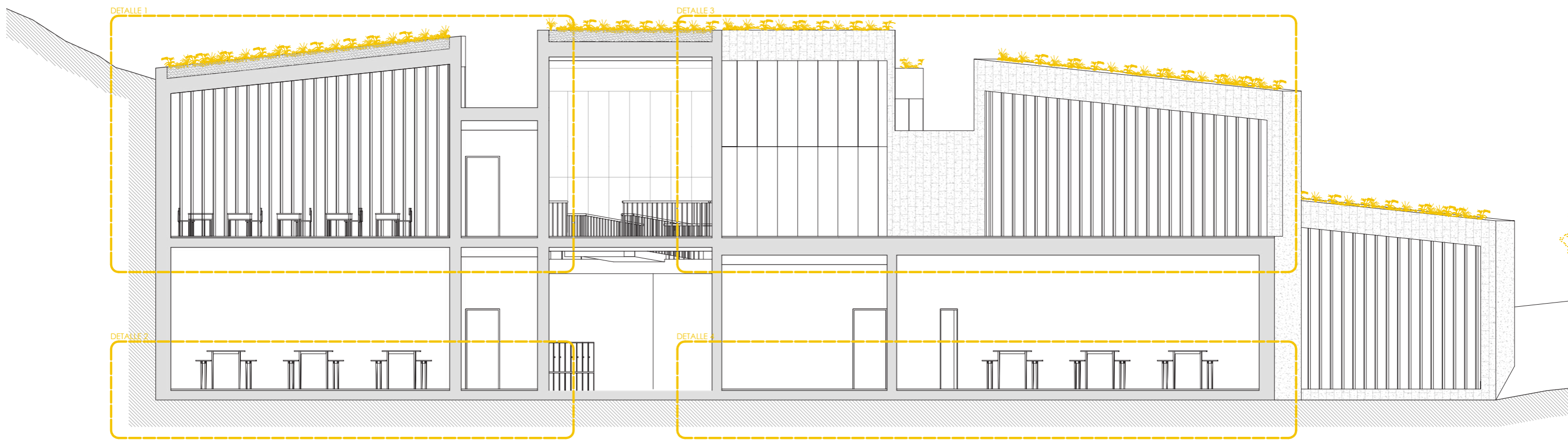
CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN

En cuanto a la construcción, lo más relevante es el uso del hormigón que se combina con los muros cortina de vidrio para generar la envolvente de la fachada. También es de vital importancia el uso de la cubierta ajardinada en la mayoría de las cubiertas permitiendo así ocultar el edificio desde la parte superior y con la idea de que la yedra, que colocaremos junto con las plantas del análisis, vaya superponiéndose al muro de hormigón.

Por el interior se emplea principalmente la madera de pino, tanto para el revestimiento de las fachadas como para el falso techo en los lugares que es necesario, dejándose la losa vista en los lugares que no lo requieran.

El edificio además cuenta con un forjado sanitario Cáviti para aislarse mejor del terreno.



CUBIERTA

CU_01 / Albardilla metálica
CU_02 / Vegetación
CU_03 / Sustrato (e=30 cm)
CU_04 / Capa filtrante
CU_05 / Capa drenante
CU_06 / Lámina geotextil antipunzonante
CU_07 / Aislamiento térmico de lana de roca (e=10cm)
CU_08 / Lámina impermeabilizante de polietileno
CU_09 / Capa separadora
CU_10 / Mortero de agarre
CU_11 / Pavimento exterior
CU_12 / Hormigón ligero de formación de pendientes
CU_13 / Junta elástica perimetral de masilla elastómera
CU_14 / Gravas
CU_15 / Remate metálico

CERRAMIENTOS

CE_01 / Lámina geotextil antipunzonante
CE_02 / Capa drenante
CE_03 / Lámina impermeabilizante de polietileno
CE_04 / Muro de hormigón armado
CE_05 / Aislamiento térmico de lana de roca (2x4cm)

ESTRUCTURA

ES_01 / Pieza especial de aislamiento térmico
ES_02 / Losa de hormigón armado
ES_03 / Muro de hormigón armado
ES_04 / Viga de hormigón armado
ES_05 / Pilar metálico 2UPN
ES_06 / Placa de anclaje
ES_07 / Zuncho de borde de hormigón armado

INSTALACIONES

NN_01 / Arqueta
NN_02 / Colector
NN_03 / Conducto ventilación
NN_04 / Sumidero
NN_05 / Protector de gravas
NN_06 / Separación de gravas
NN_07 / Bajante

ACABADOS INTERIORES

IN_01 / Revestimiento de tablones de madera de pino
IN_02 / Falso techo de lamas de madera
IN_03 / Falso techo suspendido de placa de yeso
IN_04 / Revestimiento gres porcelánico
IN_05 / Pavimento gres porcelánico oscuro
IN_06 / Pavimento gres porcelánico claro
IN_07 / Mortero de agarre
IN_08 / Aislante acústico
IN_09 / Carril de iluminación

ACABADOS EXTERIORES

EX_01 / Muro cortina
EX_02 / Lamas de madera
EX_03 / Carpintería horizontal
EX_04 / Barandilla de lamas de madera
EX_05 / Goterón

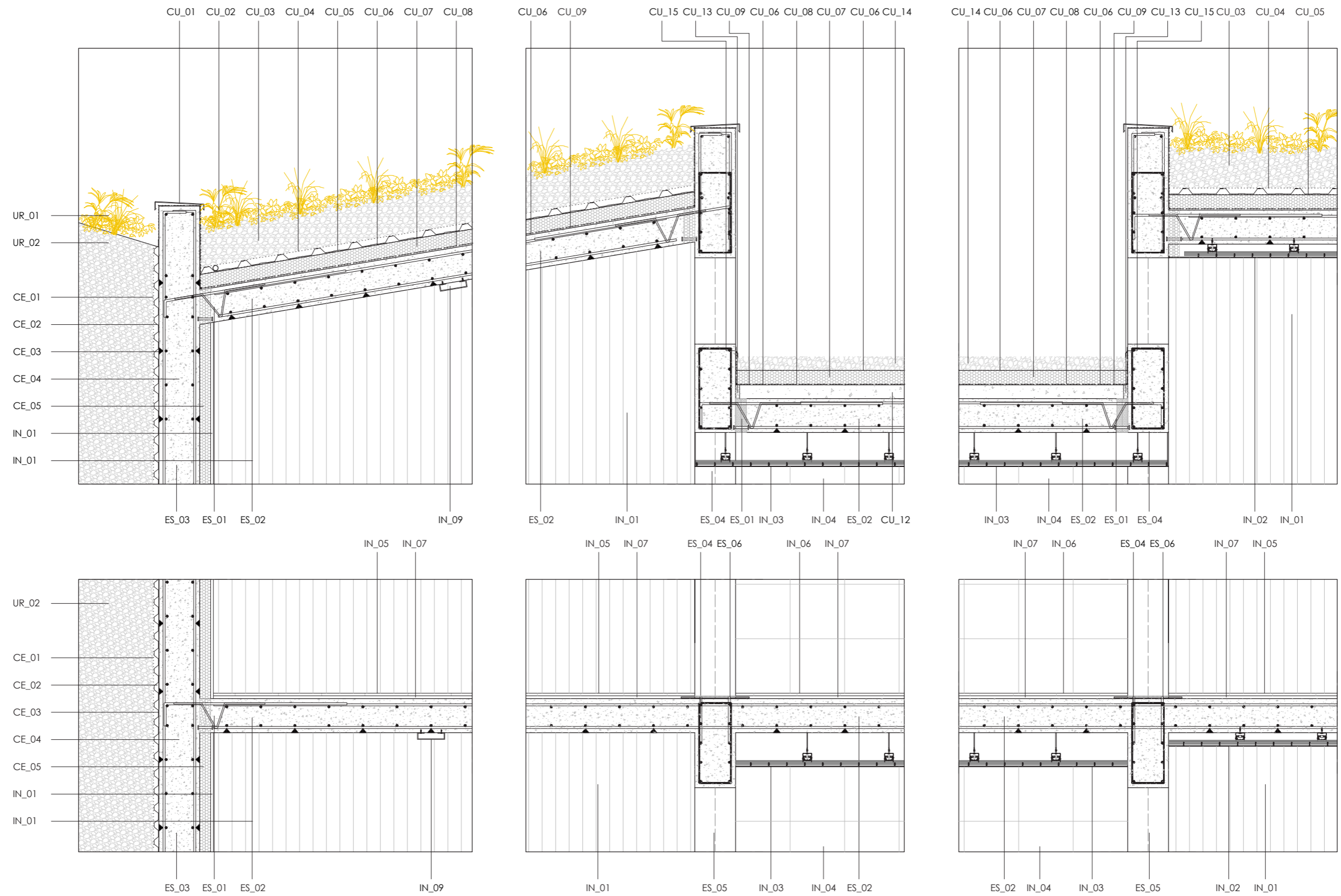
URBANISMO

UR_01 / Vegetación existente
UR_02 / Terreno natural
UR_03 / Mortero de agarre
UR_04 / Pavimento de piedra

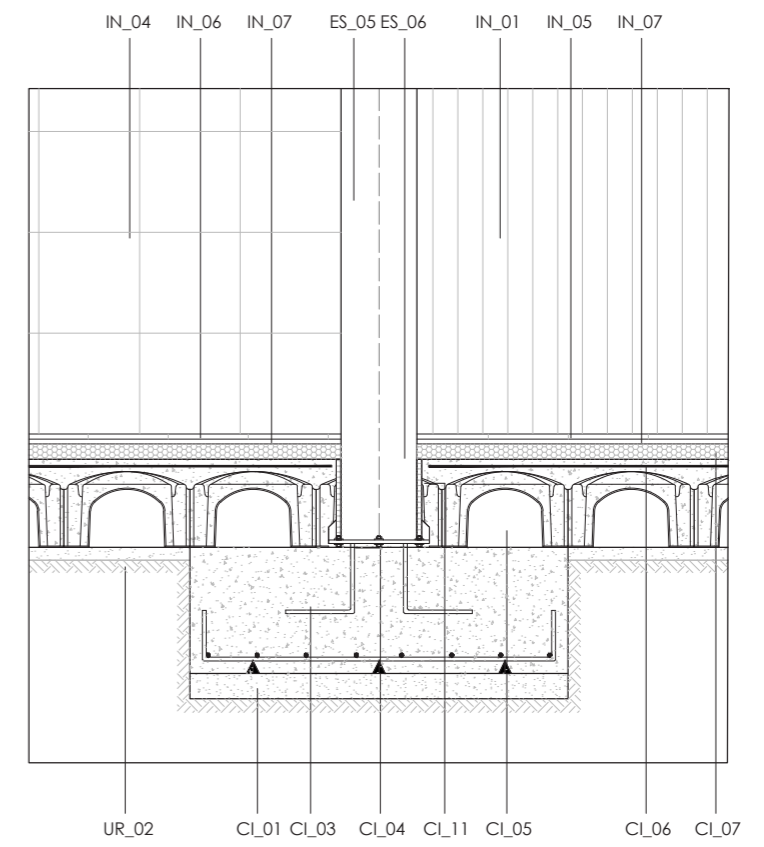
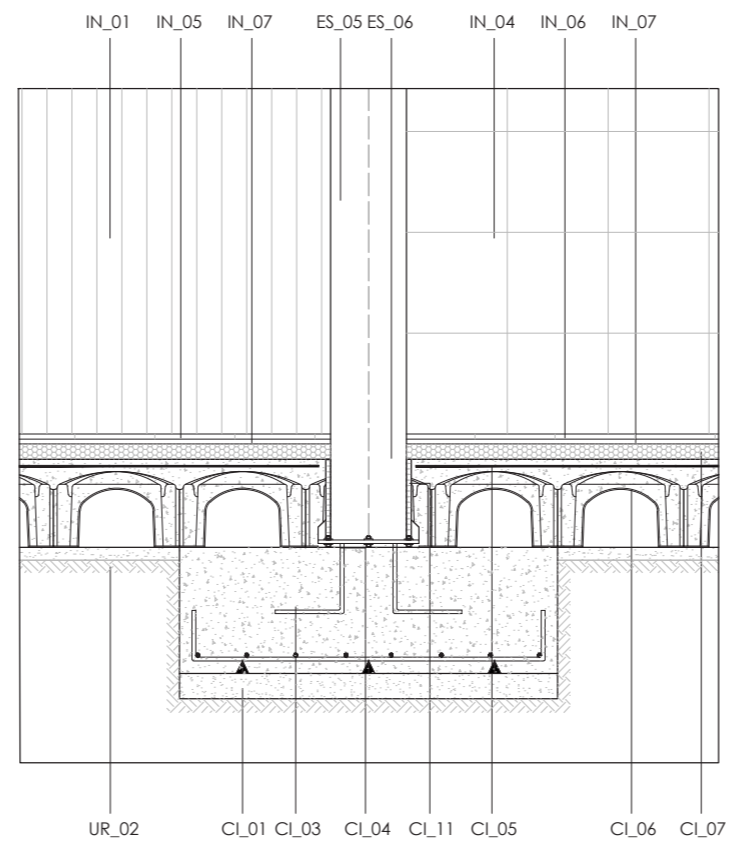
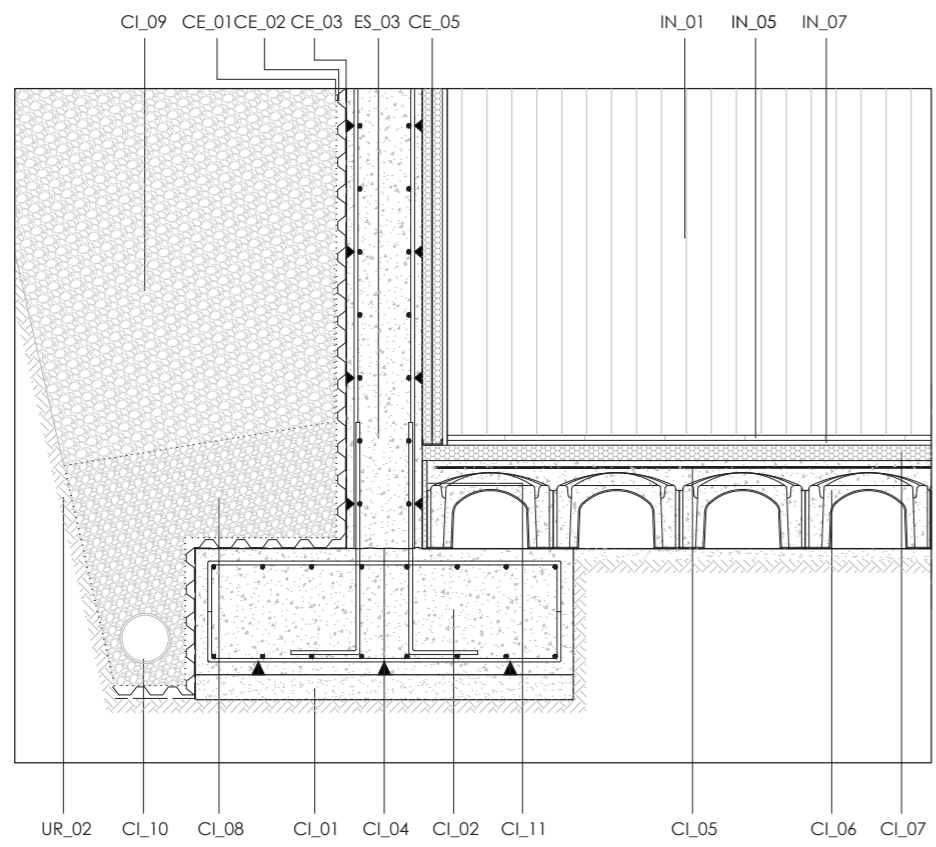
CIMENTACIÓN

CI_01 / Hormigón de limpieza
CI_02 / Zapata corrida del muro de hormigón armado
CI_03 / Zapata del pilar de hormigón armado
CI_04 / Armadura de anclaje
CI_05 / Mallazo
CI_06 / Forjado sanitario Cáviti
CI_07 / Aislamiento térmico rígido de poliestireno extruido
CI_08 / Relleno filtrante de gravas (16 - 32 mm)
CI_09 / Relleno granular
CI_10 / Tubo drenante PVC de doble pared
CI_11 / Junta elástica perimetral de masilla elastómera
CI_12 / Lámina impermeabilizante de polietileno

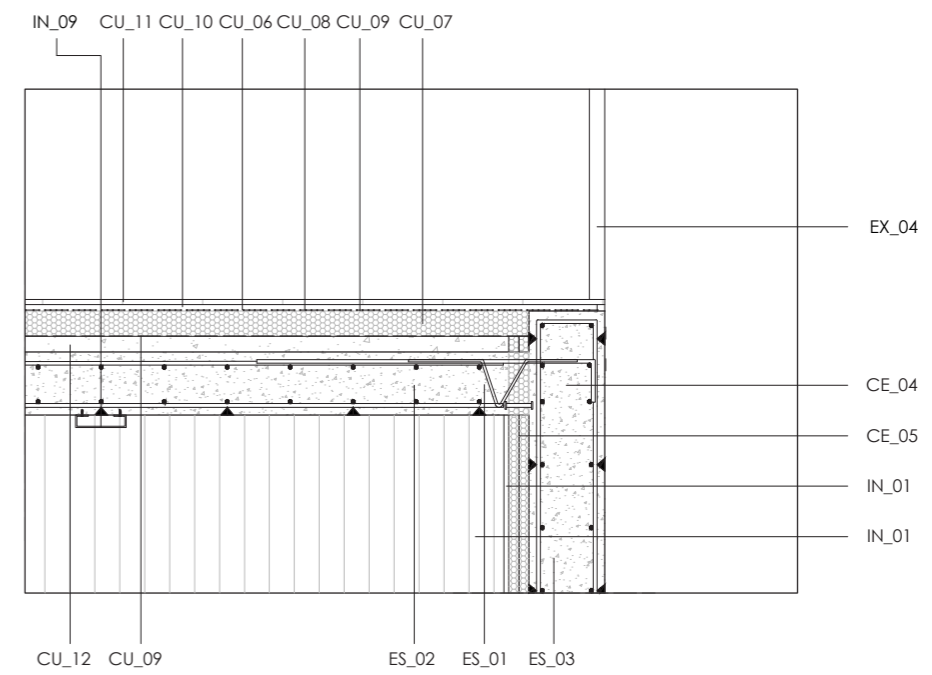
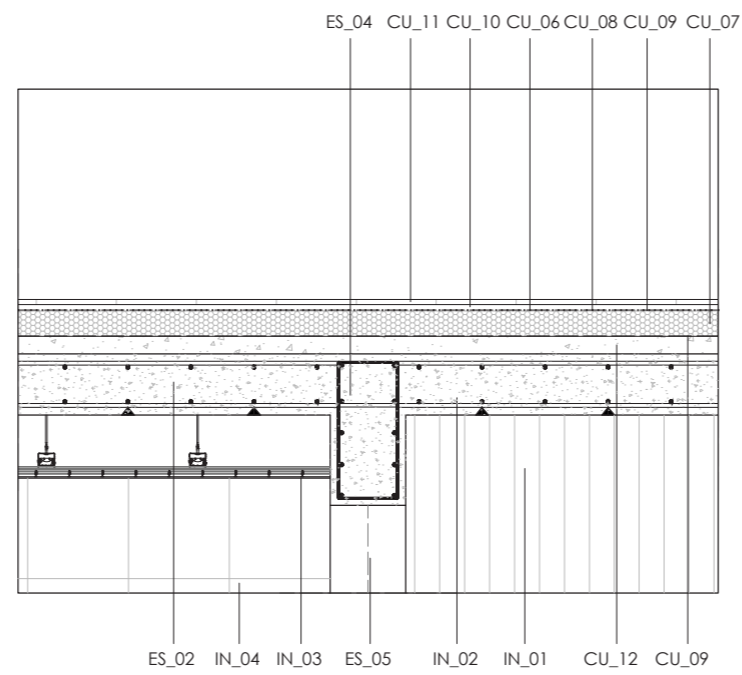
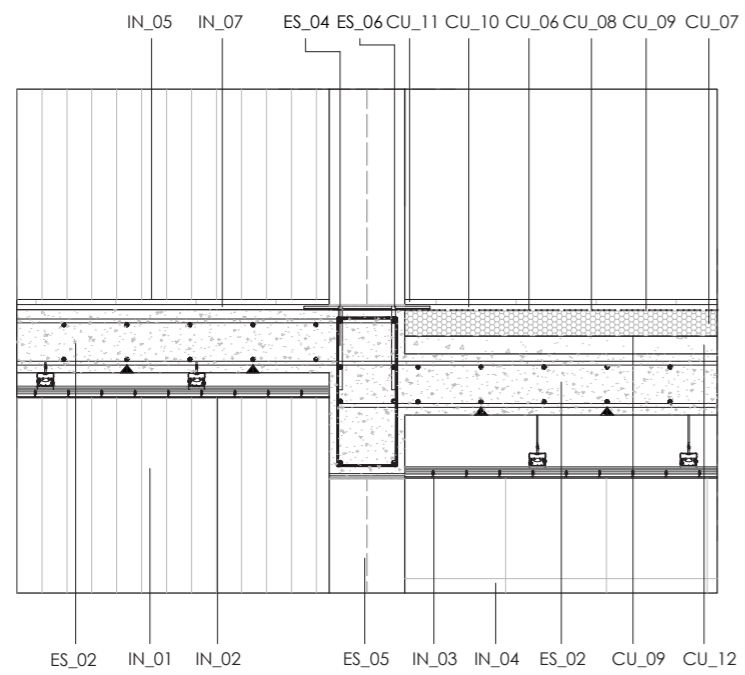
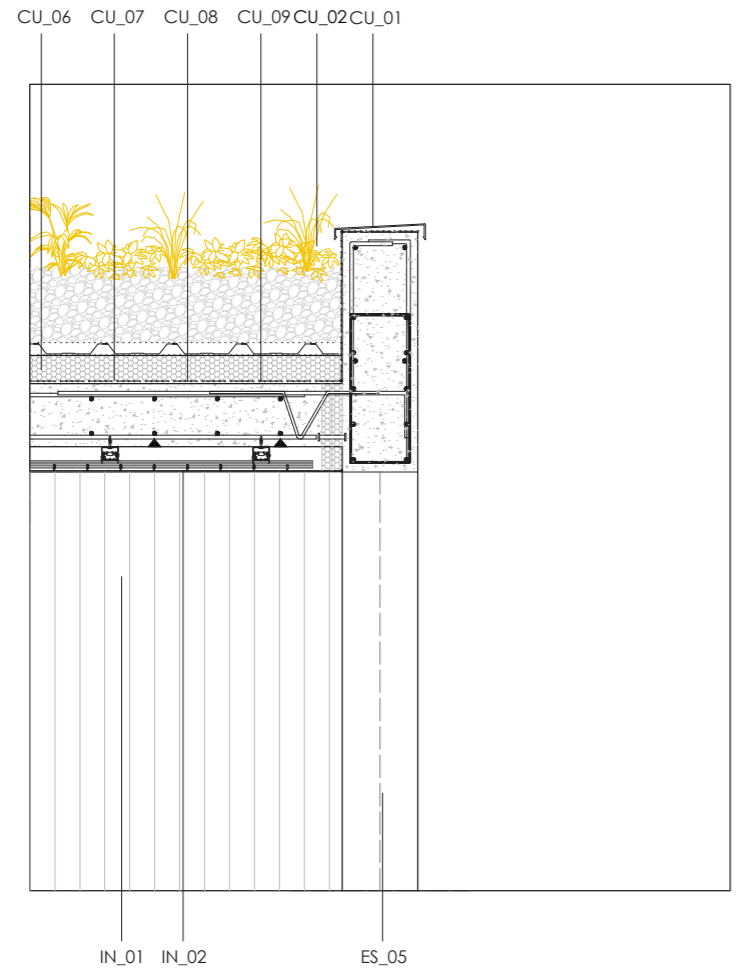
DETALLE 1



DETALLE 2

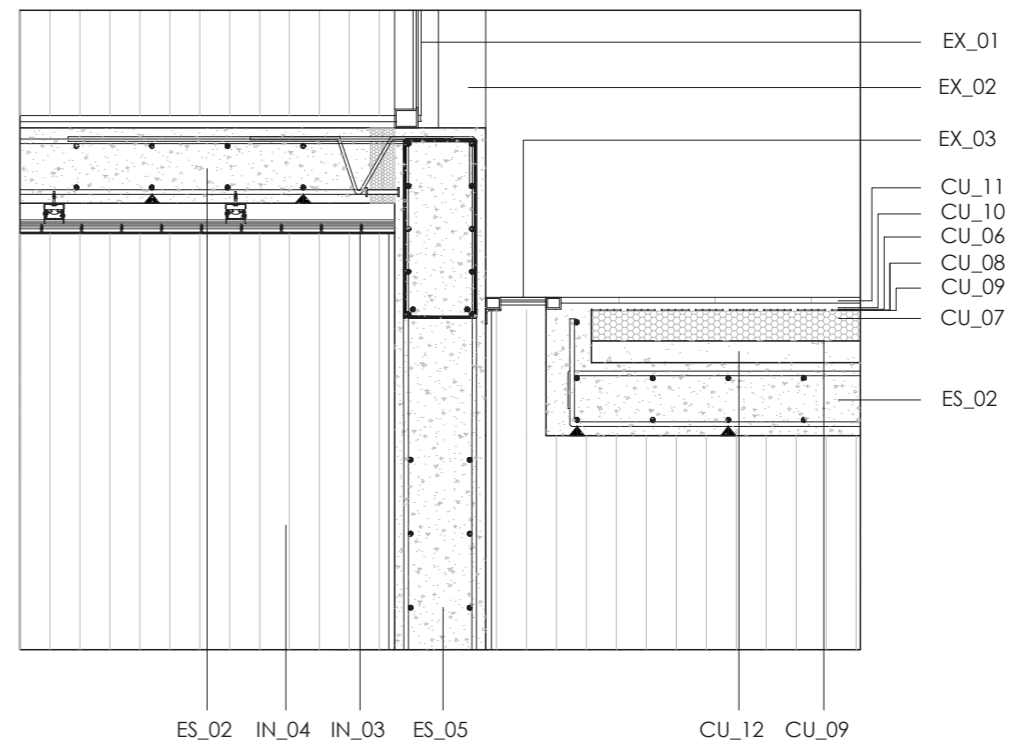
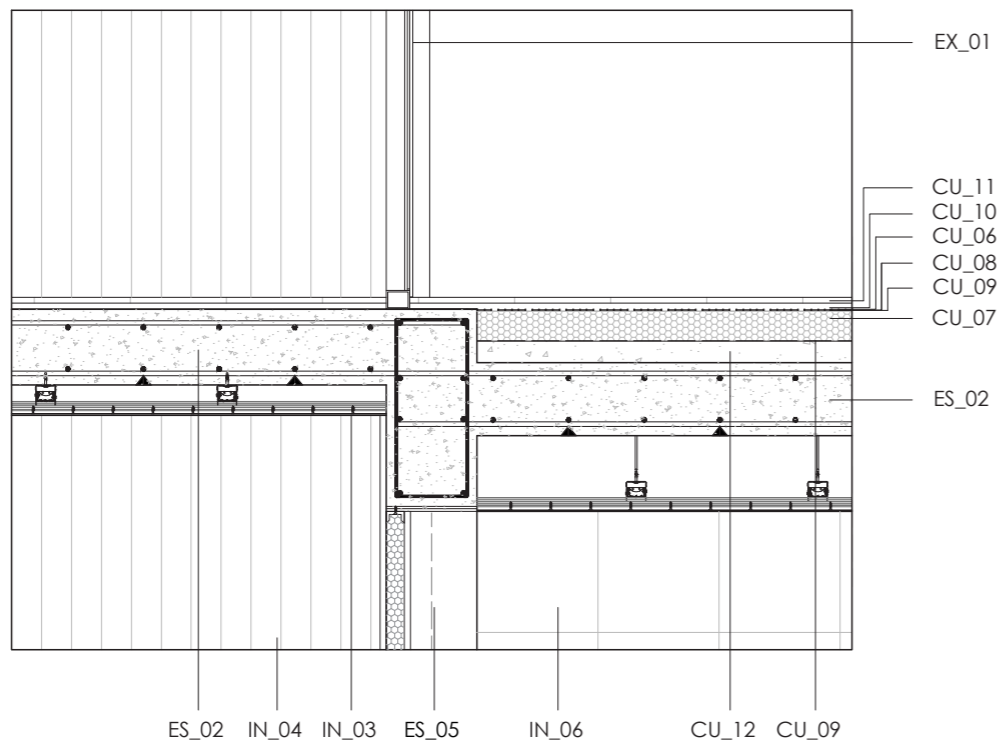
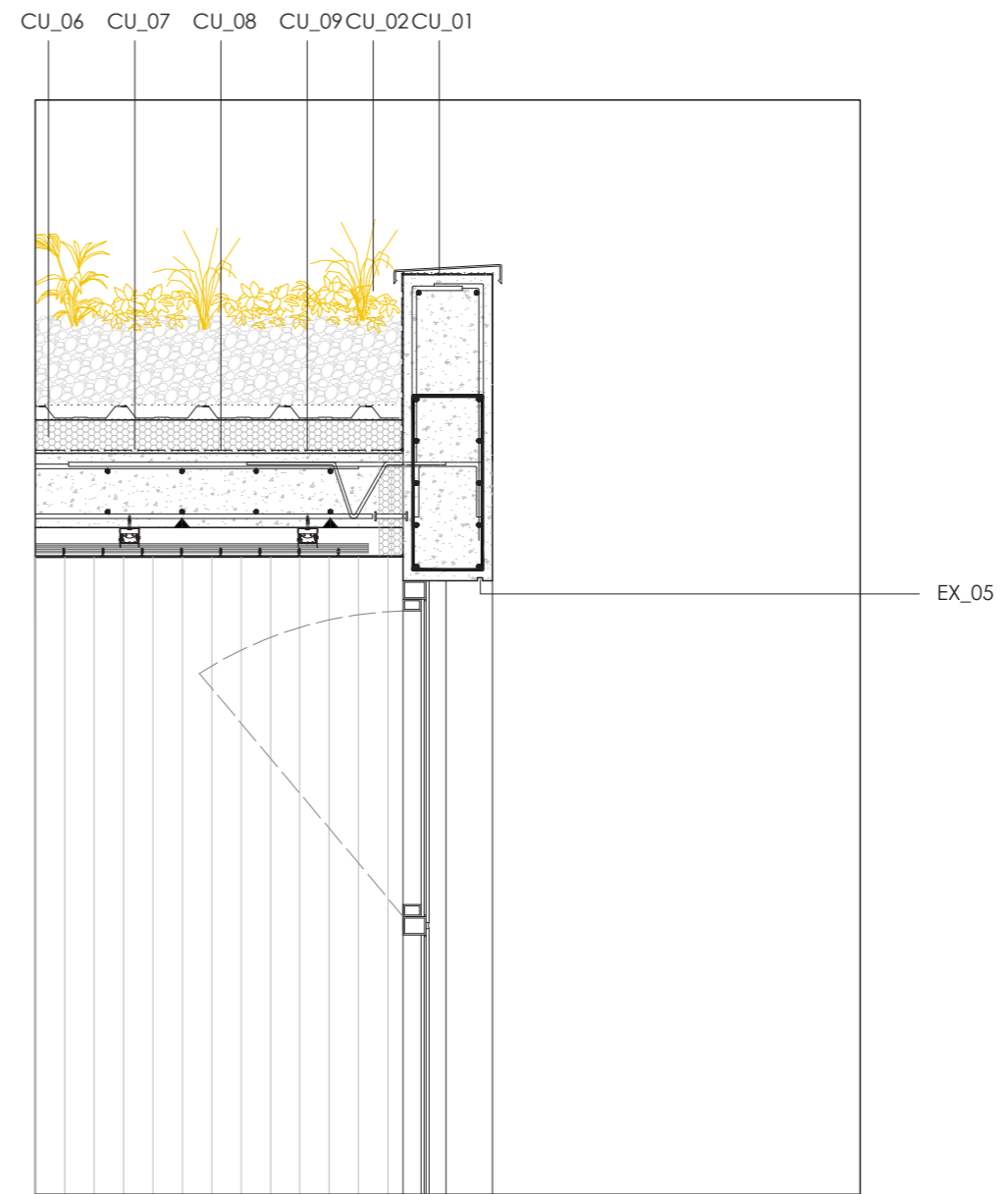
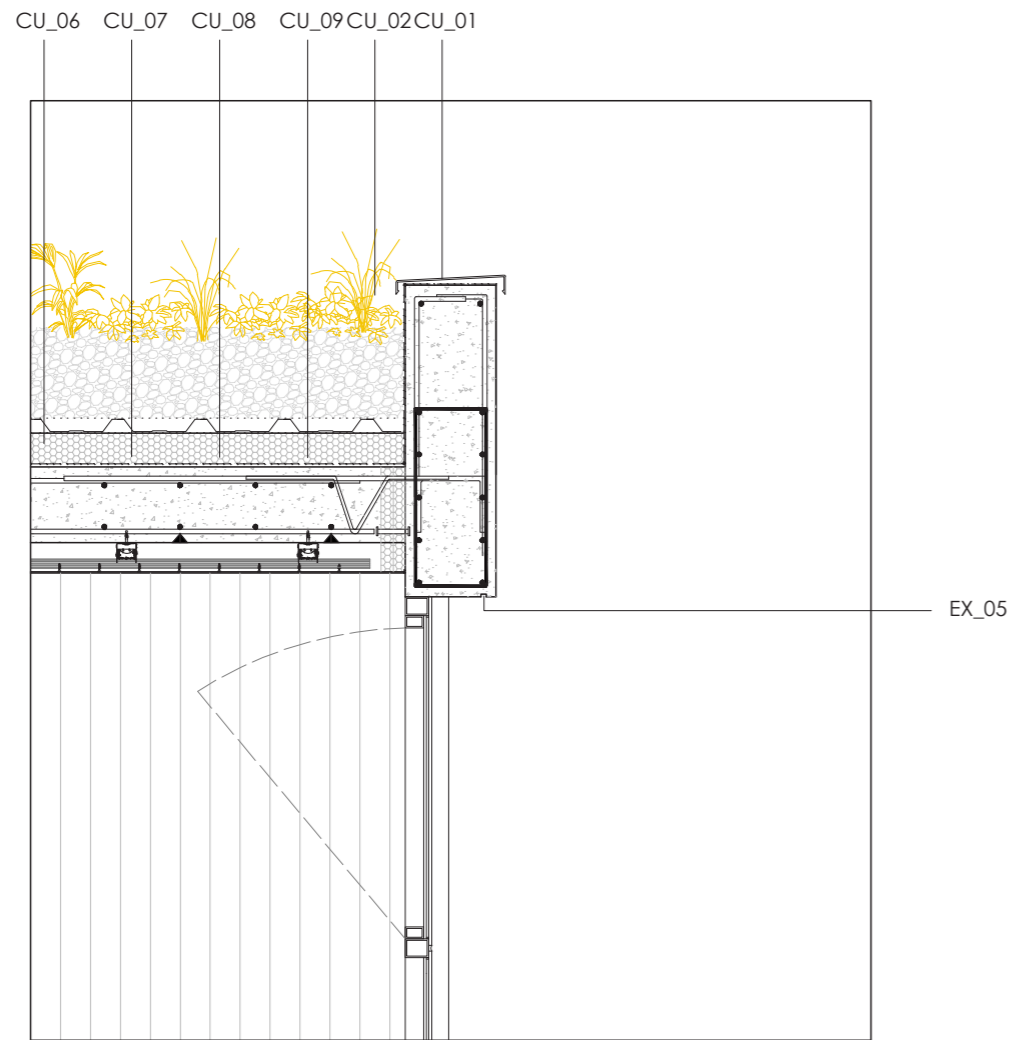


DETALLE 3

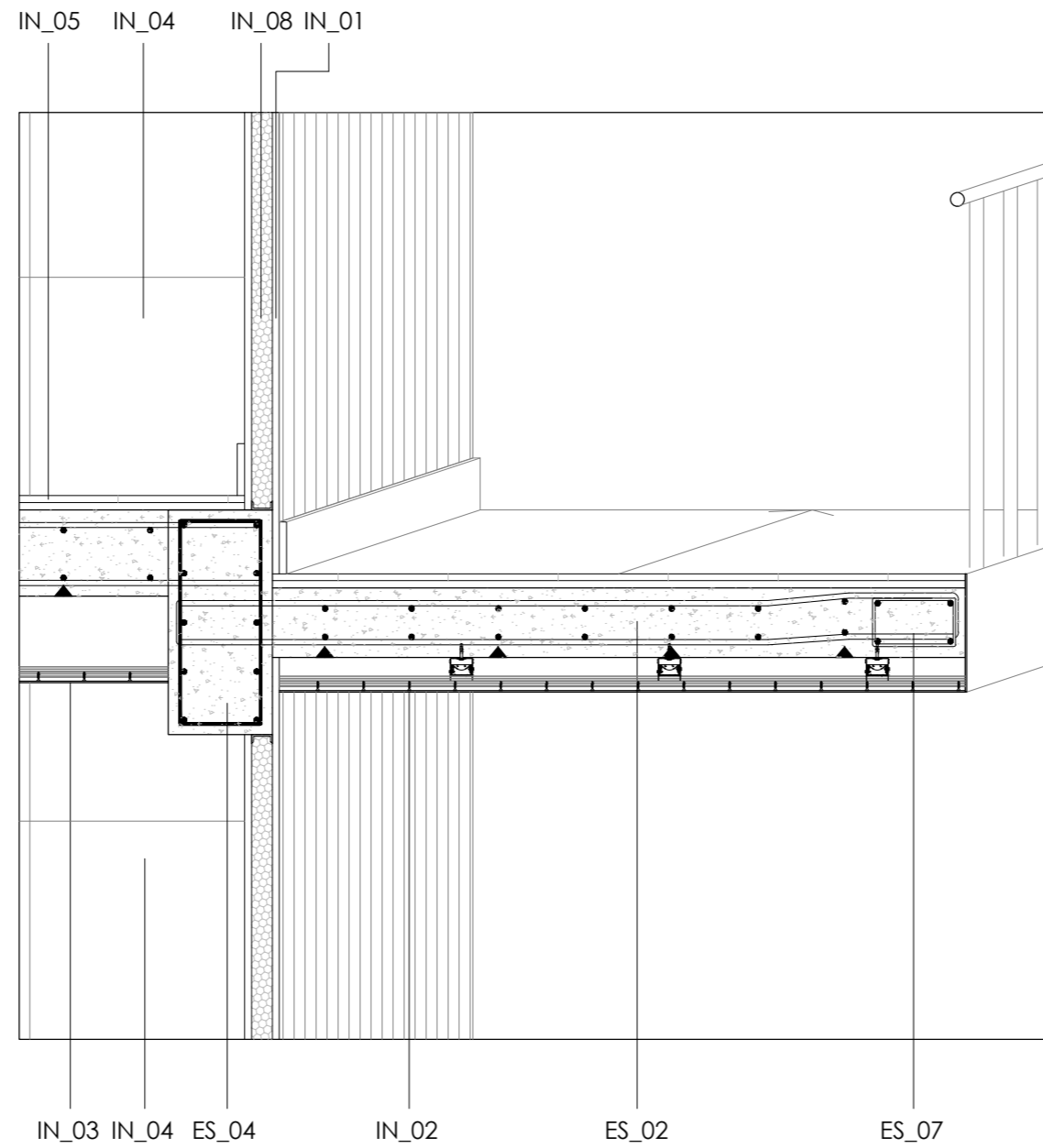


DETALLE 4





DETALLE ANCLAJE RAMPAS SOBRE LAS VIGAS DE CANTO



ESTRUCTURA

ESTRUCTURA

Desde la ideación del proyecto, la estructura y la construcción del mismo acompañan la evolución y materialización del mismo para que el resultado final se presente como un conjunto que integre los elementos que lo forman, y no com un agregado de las diferentes partes del mismo.

El proyecto cuenta con dos edificaciones independientes, pero estructuralmente resueltos del mismo modo. Se trata de una estructura mixta debido principalmente a la forma de la edificación condicionada por el terreno. Las vigas son de hormigón armado pudiendo anclar así los forjados de losa maciza, mientras que los pilares son metálicos para generar en el interior una estructura más ligera y de cara a ensamblar las carpinterías de los quiebros que realiza la cubierta.

En cuanto a la cimentación de los edificios se resuelve de forma combinada mediante muros de contención de hormigón armado y zapatas arriostadas mediante vigas de atado.

ACCIONES PERMANENTES

1. Cubiertas

Cubierta ajardinada

Componentes	Peso propio (KN/m ²)
Lana de roca e=10cm	0,02
Chapa grecada de acero 0,08mm	0,12
Sustrato vegetal (e=30cm)	5,50
TOTAL	5,64

Cubierta plana transitable

Componentes	Peso propio (KN/m ²)
Lana de roca e=10cm	0,02
Hormigón ligero de formación de pendientes e=10cm	0,60
Gres porcelánico e=0,05	0,80
TOTAL	1,42

Cubierta plana no transitable de gravas

Componentes	Peso propio (KN/m ²)
Lana de roca e=10cm	0,02
Hormigón ligero de formación de pendientes e=10cm	0,60
Gravas e=10cm	1,50
TOTAL	2,12

2. Pavimentos

Pavimento zonas húmedas

Componentes	Peso propio (KN/m ²)
Baldosas cerámicas e=0,05	0,80
TOTAL	0,80

Pavimento aulas

Componentes	Peso propio (KN/m ²)
Gres porcelánico e=0,05	0,80
TOTAL	0,80

3. Cerramientos

Cerramiento muro cortina

Componentes	Peso propio (KN/m)
Muro cortina	0,60
TOTAL	0,60

Cerramiento opaco

Componentes	Peso propio (KN/m)
Aislante térmico	2,4
Revestimiento interior madera de pino	0,42
TOTAL	2,82

4. Compartimentaciones interiores

Tabique con estructura metálica y acabado de madera de pino

Componentes	Peso propio (KN/m)
Tabique con estructura metálica	1,50
TOTAL	1,50

5. Falsos techos

Falso techo continuo

Componentes	Peso propio (KN/m ²)
Falso techo continuo de Knauf	0,11
TOTAL	0,11

Falso techo lamas

Componentes	Peso propio (KN/m ²)
Falso techo lamas de madera de pino	0,25
TOTAL	0,25

6. Escaleras

Escalera losa maciza

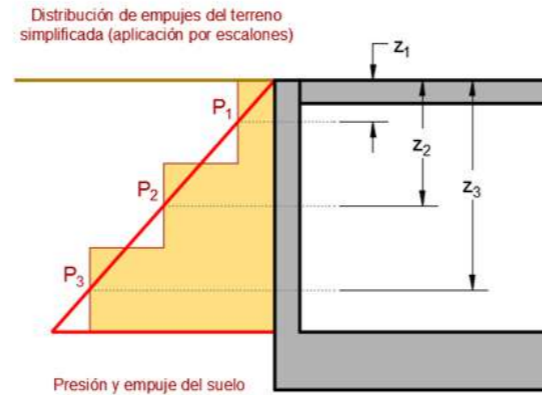
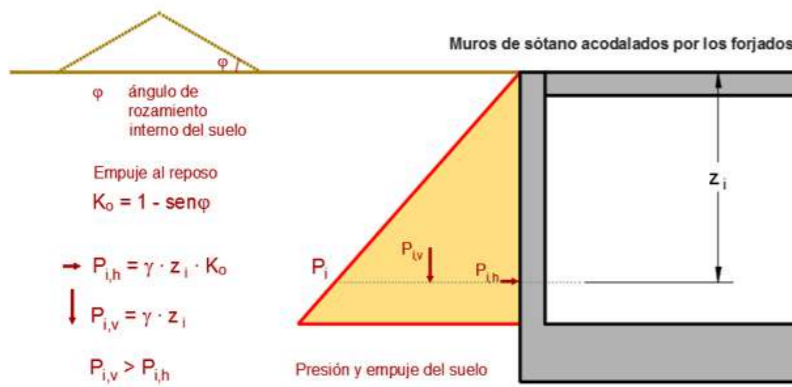
Componentes	Peso propio (KN/m)
Losa maciza de hormigón e=15cm	3,75
Escalones	1,00
Pavimento	0,30
TOTAL	5,05

7. Forjado

Forjado de losa maciza

Componentes	Peso propio (KN/m ²)
Forjado bidireccional de losa maciza	5,00
TOTAL	5,00

8. Empujes del terreno



Agustín Pérez-García
Universitat Politècnica de València
agustia@ma.upv.es

Esta aplicación sólo puede utilizarse para actividades relacionadas con el aprendizaje, la docencia o la investigación. No se autoriza el uso para cualquier actividad que, total o parcialmente, tenga carácter profesional.

$$P_i = \gamma \cdot z_i \cdot K$$

coeficiente empuje activo $K_a = \tan^2\left(45 - \frac{\phi}{2}\right)$
 coeficiente empuje en reposo $K_0 = 1 - \sin(\phi)$
 coeficiente empuje pasivo $K_p = \tan^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right)$

Clase de suelo	Ángulo de rozamiento interno ϕ	Tipo de empuje		
		Activo K_a	Reposo K_0	Pasivo K_p
Grava suelta angulosa	40,0°	0,217	0,357	4,599
Grava sin arena	37,5°	0,243	0,391	4,112
Arena semidensa angulosa	35,0°	0,271	0,426	3,690
Arena semidensa redondeada	32,5°	0,301	0,463	3,322
Arena suelta angulosa	32,5°	0,301	0,463	3,322
Arena suelta redondeada	30,0°	0,333	0,500	3,000
Margas	30,0°	0,333	0,500	3,000
Arcilla arenolimososa media	27,5°	0,368	0,538	2,716
Arcilla arenolimososa blanda	27,5°	0,368	0,538	2,716
Limo	27,5°	0,368	0,538	2,716
Arcillas dura	25,0°	0,406	0,577	2,464
Arcillas medias	20,0°	0,490	0,658	2,040
Arcillas blandas	17,5°	0,538	0,699	1,860
Sedimento arcilloso muy orgánico blando	14,0°	0,610	0,758	1,638

Tabla D.27. Propiedades básicas de los suelos

Clase de suelo		Peso específico aparente (kN/m ³)	Ángulo de rozamiento interno
Terreno natural	Grava	19 - 22	34° - 45°
	Arena	17 - 20	30° - 36°
	Limo	17 - 20	25 - 32°
	Arcilla	15 - 22	16° - 28°
Rellenos	Tierra vegetal	17	25°
	Terraplén	17	30°
	Pedraplén	18	40°

CALCULADORA DE EMPUJES SOBRE EL MURO

Ángulo de rozamiento interno ϕ	30,0°
Peso específico suelo [kn/m ³] γ	18,0
Profundidad máxima [m] z_{max}	4,00
Profundidad nivel freático [m] h	10,00
Sobrecarga superficial [kn/m ²] s	0,00

Profundidad z_i	Tipo de empuje		
	Activo K_a	Reposo K_0	Pasivo K_p
0,00	0,0	0,0	0,0
-0,17	1,0	1,5	9,0
-0,33	2,0	3,0	18,0
-0,50	3,0	4,5	27,0
-0,67	4,0	6,0	36,0
-0,83	5,0	7,5	45,0
-1,00	6,0	9,0	54,0
-1,17	7,0	10,5	63,0
-1,33	8,0	12,0	72,0
-1,50	9,0	13,5	81,0
-1,67	10,0	15,0	90,0
-1,83	11,0	16,5	99,0
-2,00	12,0	18,0	108,0
-2,17	13,0	19,5	117,0
-2,33	14,0	21,0	126,0
-2,50	15,0	22,5	135,0
-2,67	16,0	24,0	144,0
-2,83	17,0	25,5	153,0
-3,00	18,0	27,0	162,0
-3,17	19,0	28,5	171,0
-3,33	20,0	30,0	180,0
-3,50	21,0	31,5	189,0
-3,67	22,0	33,0	198,0
-3,83	23,0	34,5	207,0
-4,00	24,0	36,0	216,0

Empujes del terreno

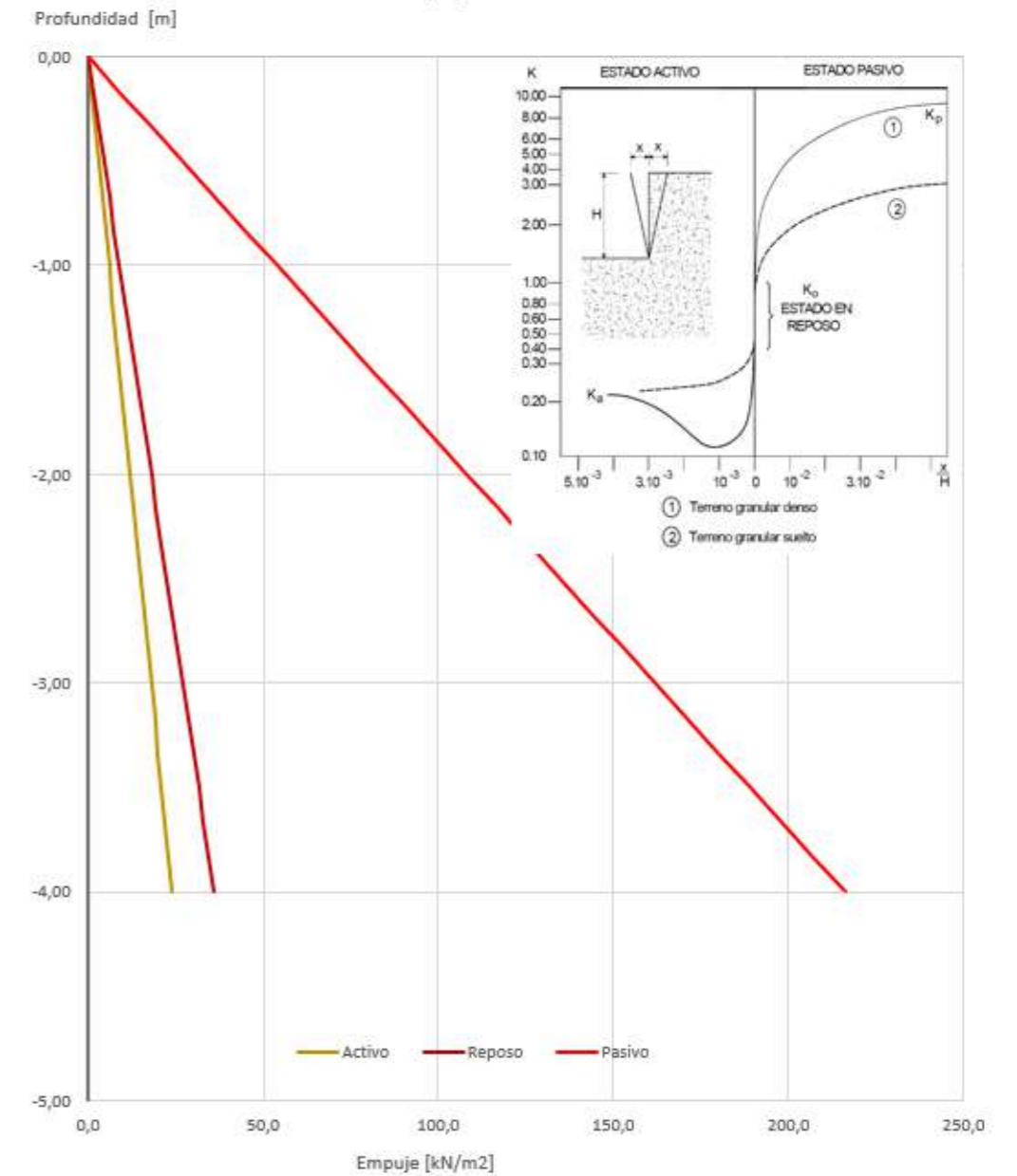


Tabla Excel proporcionada por PÉREZ GARCÍA, AGUSTÍN

ACCIONES VARIABLES

1. Capacidad portante

Capacidad portante del suelo $O_c=100 \text{ kN/m}^2$ (geoweb)

Según tabla 3.1. Tipo de construcción

C-1 Otras construcciones de menos de 4 plantas

Según tabla 3.2. Grupo de terreno

T-1 Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.

Según tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

$d_{max} = 35\text{m}$; $P = 6\text{m}$

2. Sobrecargas de uso

Según la tabla 3.1

C2 – Zonas de asientos fijos = 4 kN/m^2

C3 – Zonas sin obstáculos = 5 kN/m^2

G1 – Cubiertas con inclinación inferior a $20^\circ = 1 \text{ kN/m}^2$

* Escalera y zona de evacuación 1 kN/m^2 más que la zona a la que sirven

** Cubierta transitable 1 kN/m^2 más que la zona a la que sirve

3. Cargas de nieve

Según el Anejo E del DB-SE, concretamente con la Figura E.2 y la tabla E.2

Carga de nieve = $0,4 \text{ kN/m}^2$

4. Cargas de viento

Alcoy se encuentra en Zona A= $0,42 \text{ kN/m}^2$

Segun Tabla D.2 - Zona IV - $k=0,22$; $L=0,3(\text{m})$; $z=5(\text{m})$

Segun Tabla 3.4 - $C_e=1,7$

Altura del punto	F	C_e	Presión estática del viento [kN/m ²]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
4,0	0,8326	1,8005	0,574	0,246	0,574	0,328

Altura del punto	F	C_e	Presión estática del viento [kN/m ²]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
8,0	0,9643	2,2123	0,706	0,302	0,706	0,403

Tabla Excel proporcionada por PÉREZ GARCÍA, AGUSTÍN

ACCIONES ACCIDENTALES

1. Sismo

Según la norma NSCE, norma de construcción sismoresistente.

Alcoy se encuentra en una zona donde, $0,04g < PGA < 0,08g$

En las edificaciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, situadas en zonas con una aceleración sísmica básica inferior a $0,08g$ el proyectista puede decidir la aplicación de la norma.

Por lo tanto en este proyecto no es necesario su cálculo.

EQUILIBRIO ESTÁTICO

Se verifica la estabilidad global del edificio frente a la acción excéntrica de cargas gravitatorias

Se verifica la estabilidad frente al vuelco del edificio debido a la acción del viento combinada con las cargas gravitatorias desfavorables.

$$V \times h \times 10 < F \times d$$

HIPÓTESIS DE CARGA Y COMBINACIONES DE ACUERDO CON EL CTE

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad \text{CTE-SE (4.3)}$$

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y DE LA CIMENTACIÓN PROYECTADA

1. Tipo de estructura

La estructura proyectada está compuesta en su totalidad de elementos de hormigón armado. El hormigón empleado HA-30/B/20/2a.

Para el cálculo estructural se han tenido en cuenta todas las cargas, tanto de acciones permanentes como variables, y los esfuerzos transmitidos de unos elementos a otros.

2. Tipo de cimentación

La cimentación empleada en este proyecto es superficial, tal y como se ha obtenido de la geoweb. El terreno sobre el que se va a asentar tienen una capacidad portante de 100 kN/m^2 .

Para la cimentación se han utilizado zapatas aisladas para los diferentes pilares y zapatas corridas para los muros de hormigón armado.

RIGIDEZ DE LA ESTRUCTURA

Las limitaciones de rigidez de la estructura calculada han sido comprobadas y cumplen las condiciones del Código Técnico de la Edificación.

L/300 en voladizos

L/400 flecha del forjado

L/500 altura total del edificio

RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

HORMIGÓN

1. Elementos de hormigón armado

La estructura cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural, consiste en reducir hacia unos límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a acciones y incidencias previsibles a las que puede estar sometido durante la construcción y el uso previsto, considerando toda su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio, consiste en reducir hasta límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente, consiste en reducir hasta límites aceptables el riesgo de provocar impactos no adecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de la obra.

Conforme a la instrucción EHE-08, se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los estados límites, como se establece al artículo 8. Este método permite tener en cuenta de forma sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitaciones, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo y ponderarlo mediante el correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante el cálculo, que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Las situaciones de proyecto consideradas son las siguientes:

- Situaciones persistentes, corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.

- Situaciones transitorias, corresponden a las condiciones aplicables durante un tiempo limitado
- Situaciones accidentales, corresponden a situaciones excepcionales aplicables a la estructura

Los estados límites últimos se definen como aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

La denominación de estados límites últimos engloba todos aquellos que provocan un fallo a la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la propia estructura o una parte de ésta.

Como estado límite último se han considerado los que se deben a:

- Fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura
- Pérdida del equilibrio de la estructura o una parte de ella, considerada como sólido rígido
- Fallo por acumulación de deformaciones o fisuraciones progresivas bajo cargas repetidas

En la comprobación de los estados límite últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d > S_d$$

donde:

R_d es el valor de cálculo de la respuesta estructural

S_d es el valor del efecto de las acciones

Para a la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} > E_{d, \text{deses}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$ es el valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras

$E_{d, \text{deses}}$ es el valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras

La denominación de los Estados Límite de Servicio engloba todos aquellos para las que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requerido. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisfacen las condiciones:

$$C_d > E_d$$

donde:

Cd es el valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, apertura de fisuras)

Ed es el valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, apertura de fisuras, etc.)

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de valores característicos, representativos i de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los Artículos 10, 11, 12 de las instrucciones EHE-08

El dimensionado de secciones se realiza siguiendo la Teoría de los Estados Límite del Artículo 8 de la vigente instrucción EHE08, utilizando el método de cálculo de rotura.

La estructura del proyecto está formada por los siguientes elementos de hormigón

- Pilares de hormigón armado de sección cuadrada
- Vigas de hormigón armado de distintas secciones
- Losa de hormigón armado
- Muros de hormigón armado

2. Características del material

Los coeficientes a utilizar en cada situación del proyecto y el estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

HORMIGÓN

HA - 30; $F_{ck} = 40$ MPa; $\gamma_c = 1.50$

Parámetro de dosificación	Tipo de Hormigón	Clase de Exposición
		IIb
resistencia mínima [N/mm ²]	masa	-
	armado	30
	pretensado	30

BARRAS DE ACERO

B 500S; $F_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.15$

3. Recubrimientos

- Pilares (geométricos) = 3 cm
- Losa (mecánicos) = 3.5 cm
- Escalera (geométricos) = 3 cm
- Vigas de cimentación (geométricos) = 4 cm
- Zapatas (mecánicas) = 5 cm

METAL

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural, con límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

1. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

2. Características del material

Perfiles 2UPN para pilares

Coefficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

$V_{m0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plasticidad del material

$V_{m1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad

$V_{m2} = 1,25$ a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal $E=210000$ N/mm²
- Módulo de rigidez $G=81000$ N/mm²
- Coeficiente de Poisson $\nu=0,30$
- Coeficiente de dilatación térmica $\alpha=1,2 \cdot 10^{-5}$ (°C)⁻¹

- Densidad $p=78,5 \text{ kN/m}^3$

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el DB SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de acuerdo a la forma y dimension de las barras. Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del DB SE A, aplicando los métodos de cálculo de la tabla 5.2 y los límites de la esbeltez de la 5.3, 5.4 y 5.5.

CAPACIDAD PORTANTE DEL EDIFICIO

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud de servicio de la cimentación se efectuarán para las situaciones de dimensionado pertinentes en cada caso.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes
- Situaciones transitorias
- Situaciones accidentales

Para verificar que no se superan en ningun caso los estados límite se han utilizado los valores adecuados para:

- Las solicitaciones del edificio sobre la cimentación
- Las acciones (cargas) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación
- Los parámetros del comportamiento mecánico del terreno
- Los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación
- Los datos geométricos del terreno y de la cimentación

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se ha tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno.

Todas las zapatas de este proyecto cumplen los requerimientos de transmitir una tensión menor a la tensión admisible del terreno, en este caso 100 kN/m^2 .

Coeficientes parciales de seguridad:

El uso de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supera ningún tipo de estado límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para los diferentes variables que describan los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

REFERENCIAS

El programa empleado para el cálculo estructural es Architrave.



ARCHITRAVE

PÉREZ GARCÍA, Agustín, ALONSO DURÁ, Adolfo, GOMEZ MARTÍNEZ, Fernando, ALONSO ÁVALOS, Jose Miguel and LOZANO LLORET, Pau.
Architrave 2019 (online).2019.Valencia (Spain)
Universitat Politècnica de Valencia. 2019

Available from: www.architrave.es

Architrave 2019 - [\\CORENTINE\VDI\ALUMNO\GABCANV\Escritorio\cimentacion buena.avex]

Archivo Editar Ver Seleccionar Herramientas Análisis Dimensionado Resultados Ayuda

Información **cimentacion buena**

Datos del proyecto

Autor:

Cliente:

Fecha: 29/06/2021

Obra:

Dirección:

Localidad:

Provincia:

País:

Escalas

Cargas: 0,60

Entorno de captura

Barras: 150,00 mm

EF 2D: 50,00 mm

Apoyos: 100,00 mm

Cargas: 100,00 mm

Información de la estructura

Tipo: Rígida espacial

Nudos: 25190

Barras: 2344

EF 2D: 47710

Áreas de reparto: 0

Apoyos: 0

Balastos: 0

Vigas de cimentación: 16

Zapatas: 50

Cargas: 123

Movimientos impuestos: 0

Cimentación

Zapatas (12)

Comprobación de zapatas

- Zapata 7 (490 x 180 x 70 cm)
- Zapata 8 (210 x 210 x 55 cm)
- Zapata 10 (342,9 x 285 x 70 cm)
- Zapata 18 (455 x 200 x 60 cm)
- Zapata 20 (455 x 110 x 60 cm)
- Zapata 22 (460 x 120 x 55 cm)
- Zapata 28 (450 x 190 x 60 cm)
- Zapata 29 (455 x 210 x 60 cm)
- Zapata 32 (460 x 120 x 60 cm)
- Zapata 38 (460 x 120 x 60 cm)

Seleccionar falla

Seleccionar canto original aumentado

Comprobación de vigas de cimentación

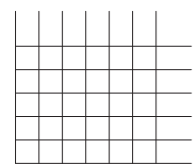
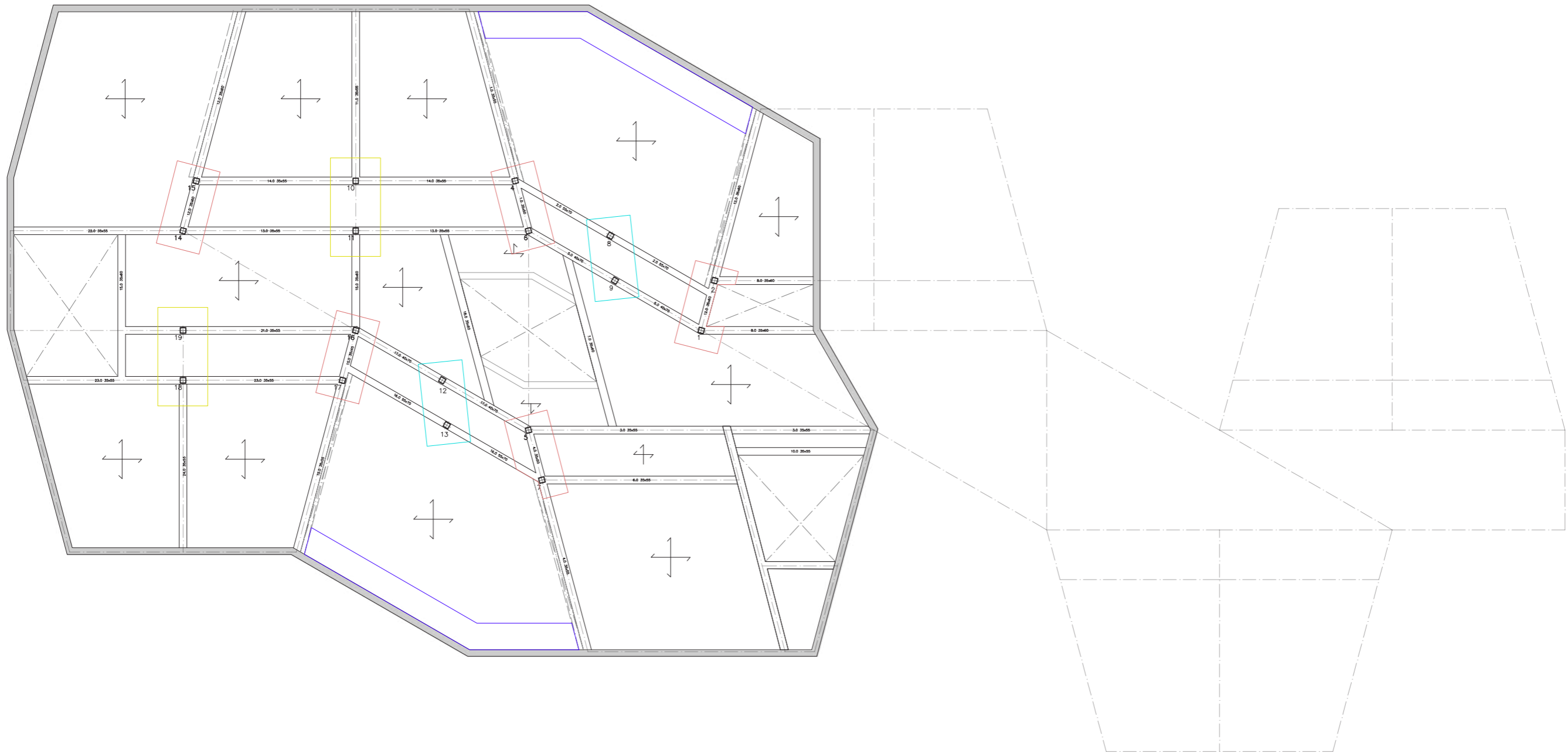
Seleccionar falla resistencia

Mensajes

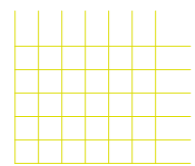
20:15:59. Estructura dimensionada correctamente.
 20:17:33. Iniciando el dimensionado de cimentación.
 20:17:33. Cimentación dimensionada correctamente.

Peritación Cimentación

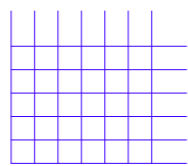
20:20



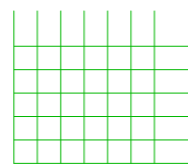
ARMADURA BASE SUPERIOR
 $\phi 8/20 \times 20$ cm



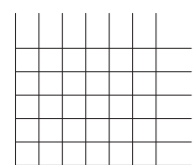
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
 Arm x. $\phi 12/20$ cm
 Arm y. $\phi 10/20$ cm



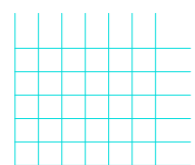
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
 Arm x. $\phi 20/20$ cm
 Arm y. $\phi 16/20$ cm



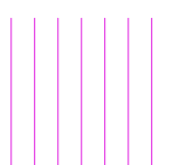
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
 Arm x. $\phi 10/20$ cm
 Arm y. $\phi 10/20$ cm



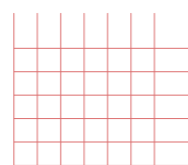
ARMADURA BASE INFERIOR
 $\phi 12/20 \times 20$ cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
 Arm x. $\phi 12/20$ cm
 Arm y. $\phi 16/20$ cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
 Arm y. $\phi 12/20$ cm



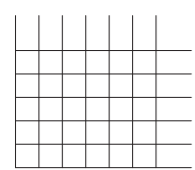
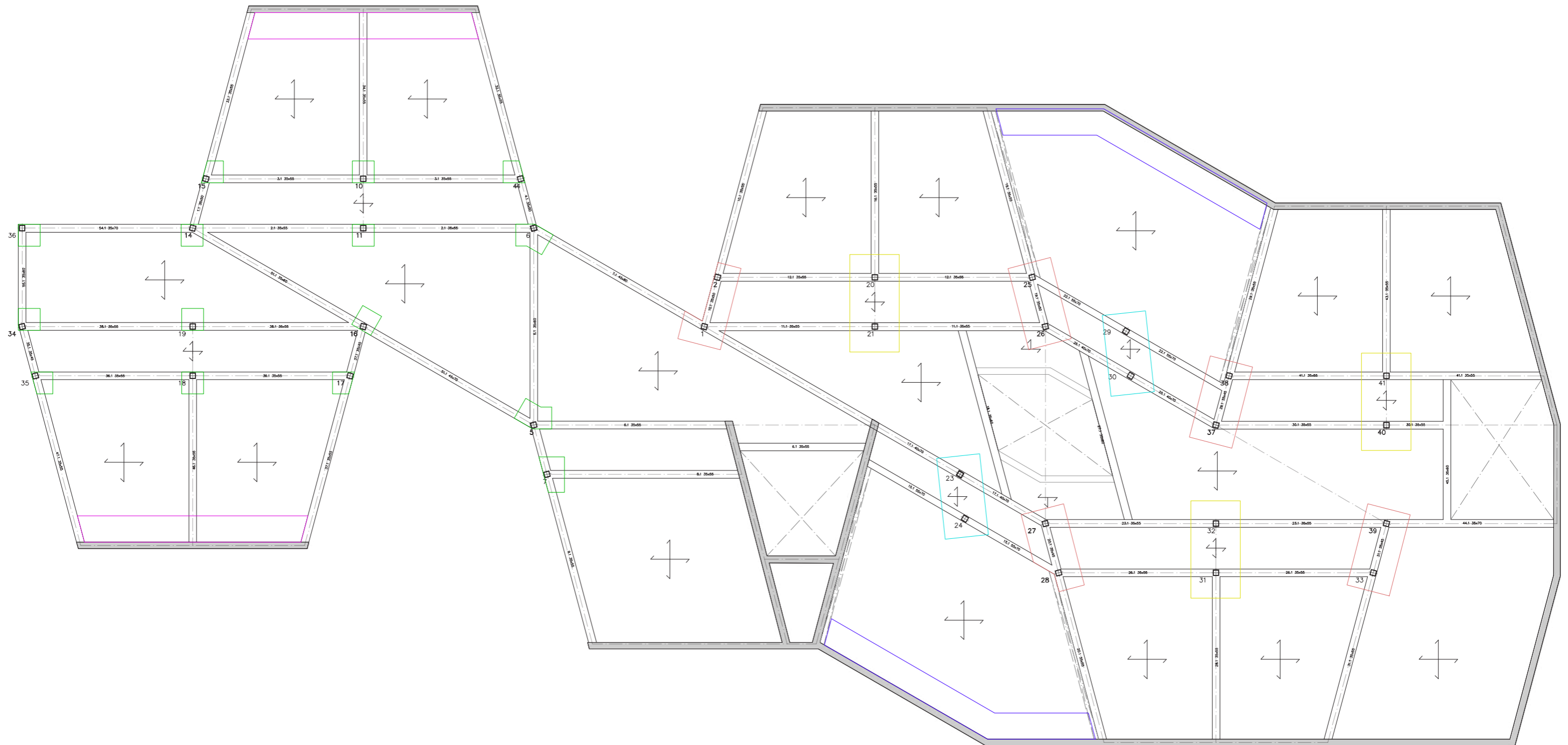
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
 Arm x. $\phi 12/20$ cm
 Arm y. $\phi 14/20$ cm

Canto de la losa 250 mm
 Recubrimiento 35 mm
 Hormigón HA-30
 Coef. minoración hormigón 1.50
 Coef. alfa 0.85
 Acero B500
 Coef. minoración acero 1.15

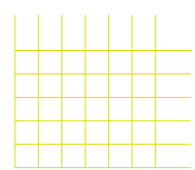
Todos los pilares están formados por 2UPN-260, excepto los pilares 4, 33 y 7. Que serán de 2UPN-280, menos en 7 que se conformará con 2UPN-300

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

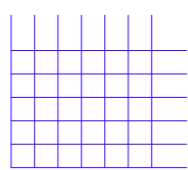
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



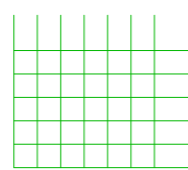
ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø8/20x20 cm



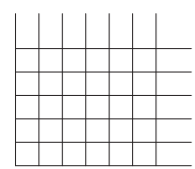
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø10/20 cm



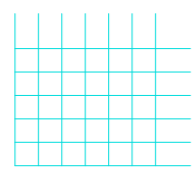
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø20/20 cm
Arm y. Ø16/20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø10/20 cm
Arm y. Ø10/20 cm



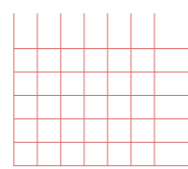
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/20x20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø16/20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm y. Ø12/20 cm



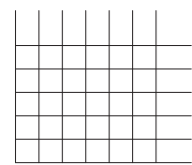
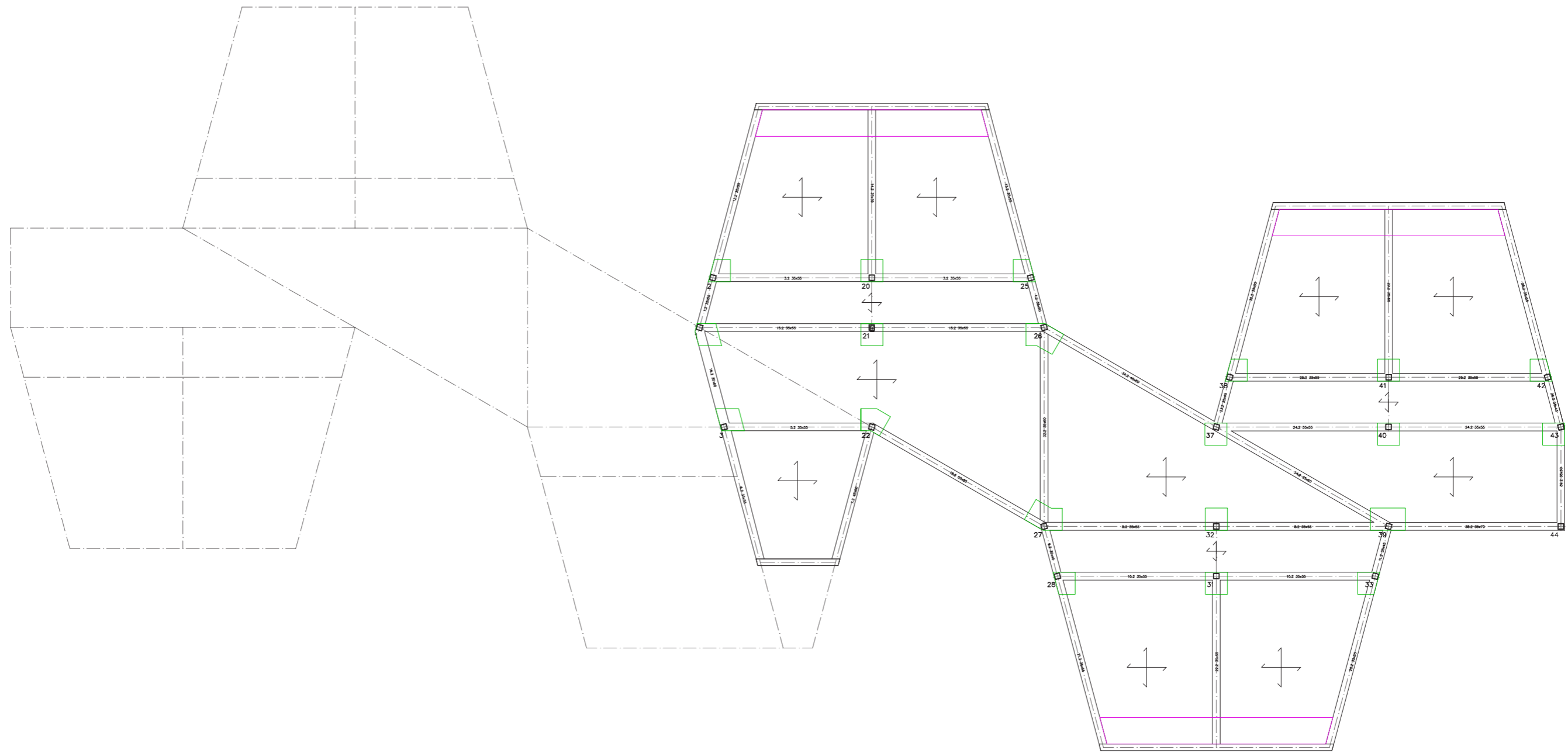
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø14/20 cm

Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigón HA-30
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

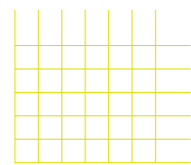
Todos los pilares están formados por 2UPN-260, excepto los pilares 4, 33 y 7. Que serán de 2UPN-280, menos en 7 que se conformará con 2UPN-300

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

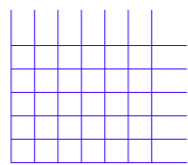
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



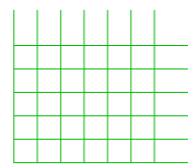
ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø8/20x20 cm



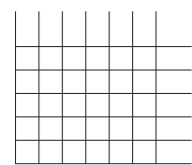
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø10/20 cm



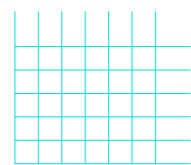
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø20/20 cm
Arm y. Ø16/20 cm



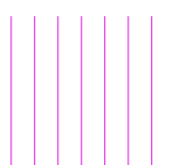
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø10/20 cm
Arm y. Ø10/20 cm



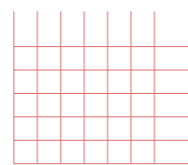
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/20x20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø16/20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm y. Ø12/20 cm



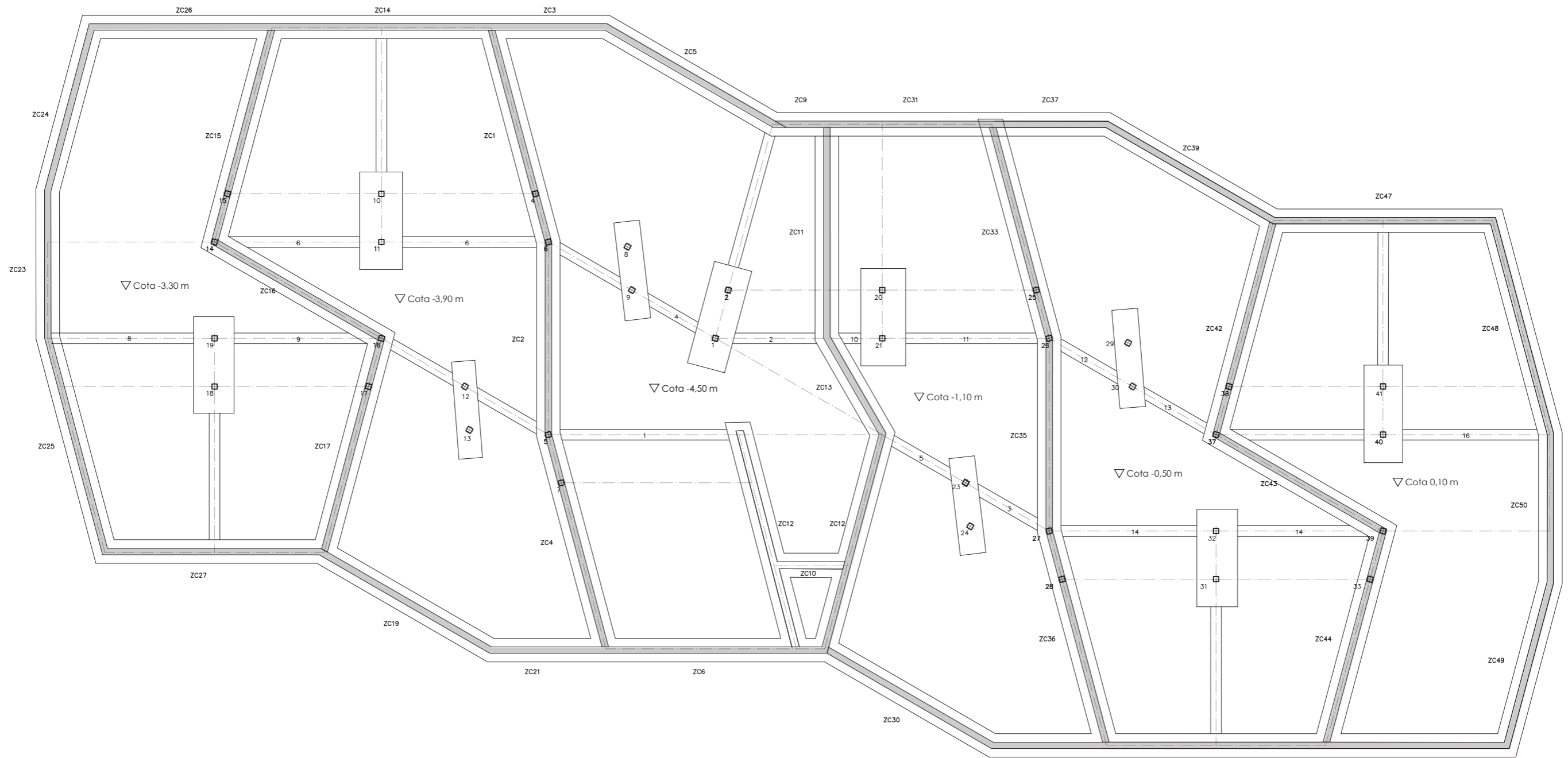
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø14/20 cm

Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigón HA-30
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

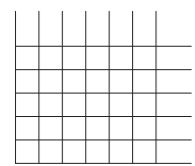
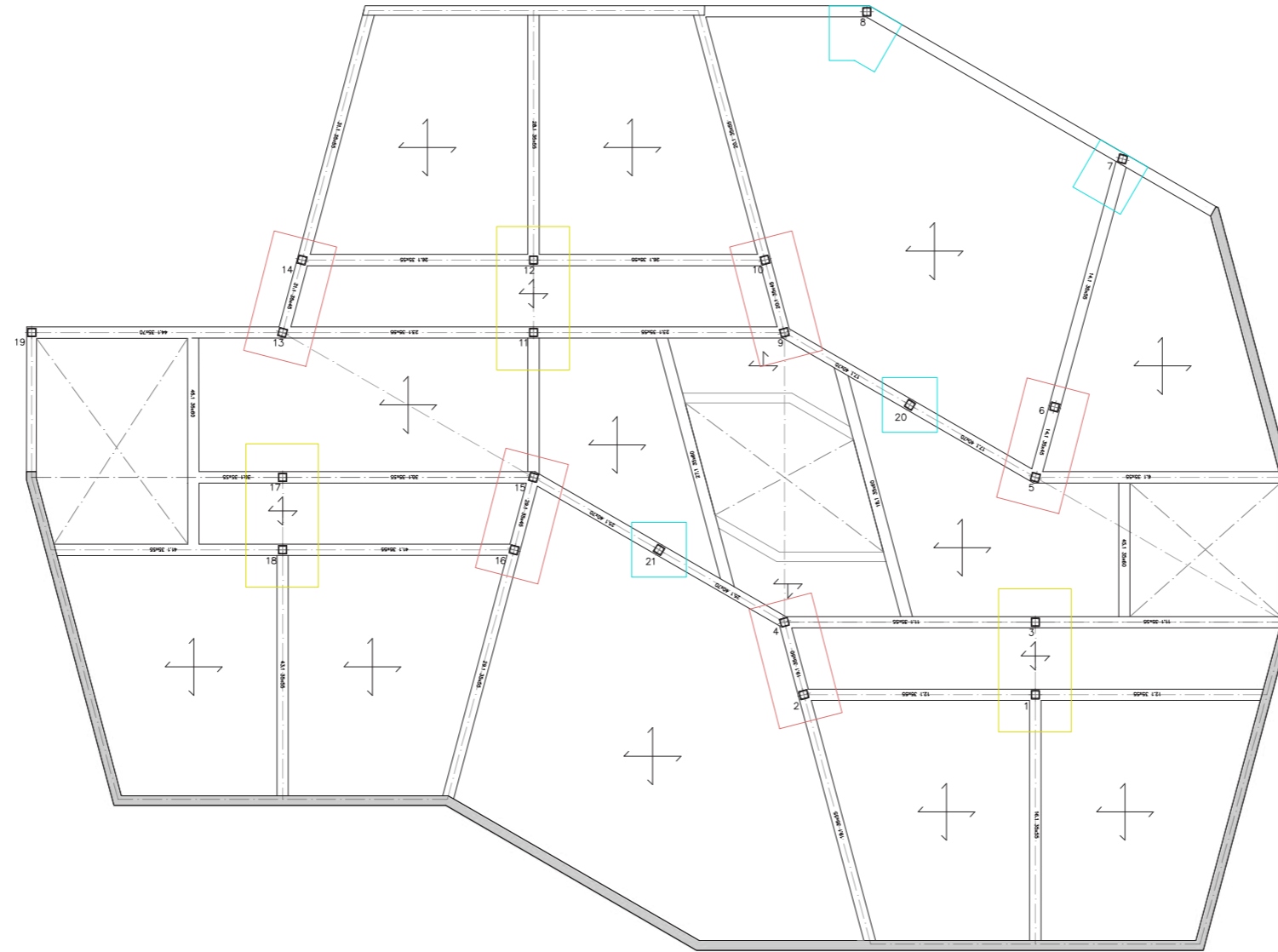
Todos los pilares están formados por 2UPN-260, excepto los pilares 4, 33 y 7. Que serán de 2UPN-280, menos en 7 que se conformará con 2UPN-300

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

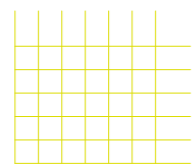
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



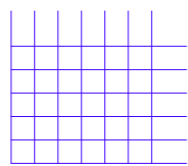
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



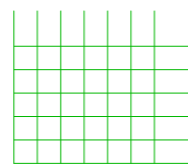
ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø8/20x20 cm



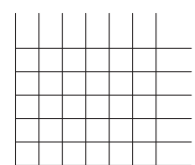
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø10/20 cm



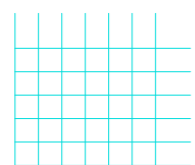
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø20/20 cm
Arm y. Ø16/20 cm



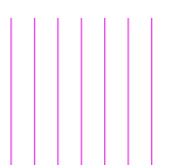
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø10/20 cm
Arm y. Ø10/20 cm



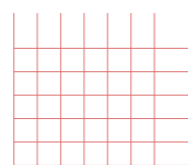
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/20x20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø16/20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm y. Ø12/20 cm



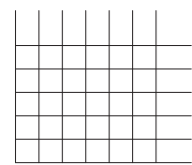
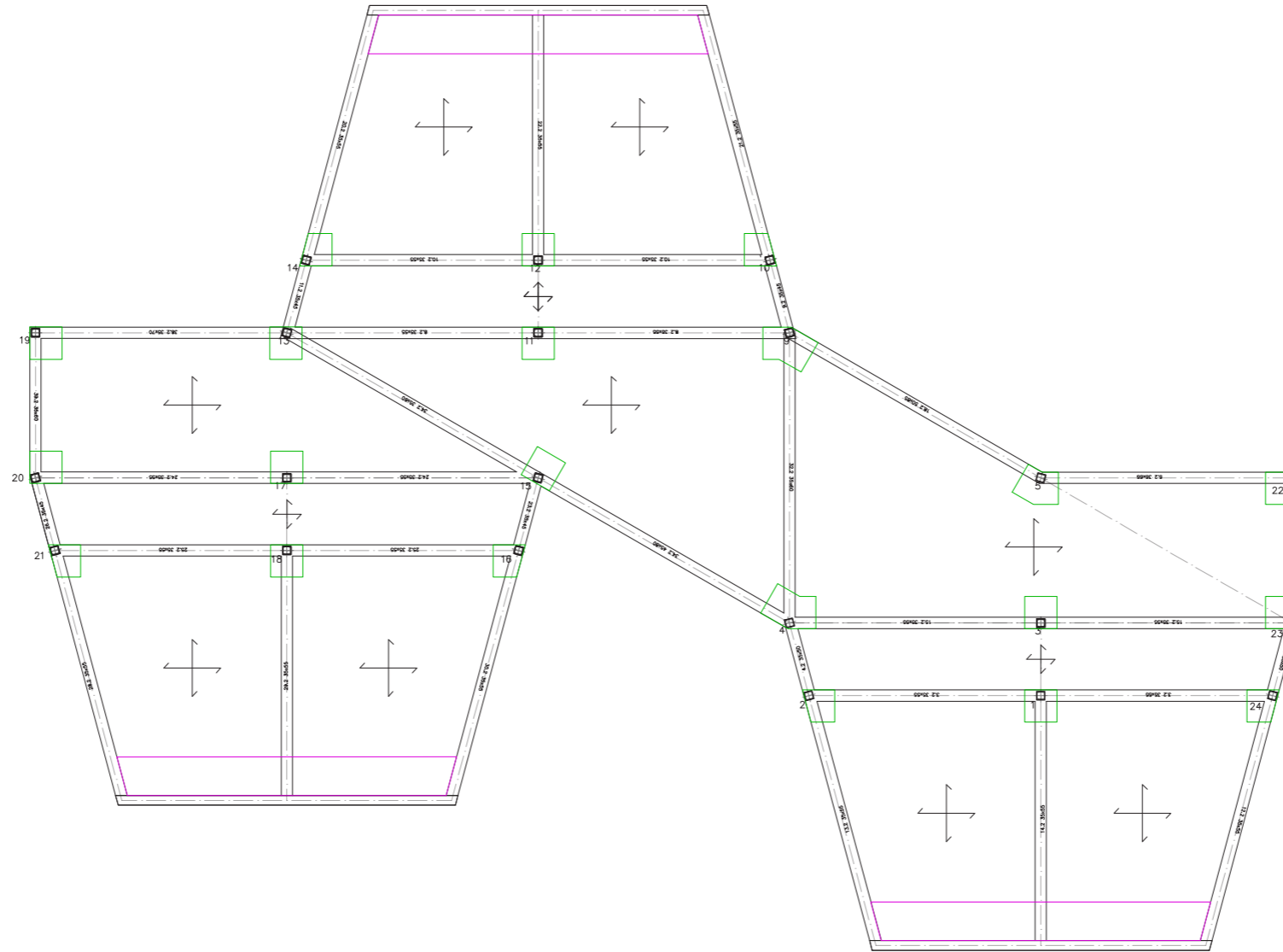
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø14/20 cm

Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigon HA-30
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

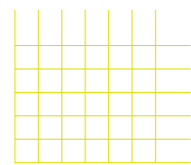
Todos los pilares están formados por 2UPN-260.

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

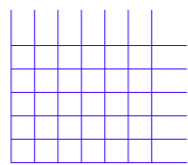
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



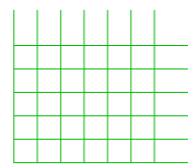
ARMADURA BASE SUPERIOR
Ø8/20x20 cm



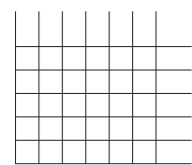
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø10/20 cm



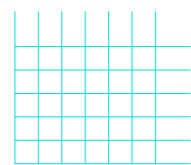
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø20/20 cm
Arm y. Ø16/20 cm



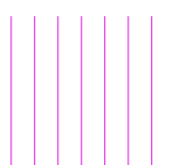
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø10/20 cm
Arm y. Ø10/20 cm



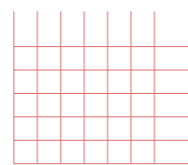
ARMADURA BASE INFERIOR
Ø12/20x20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø16/20 cm



ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm y. Ø12/20 cm



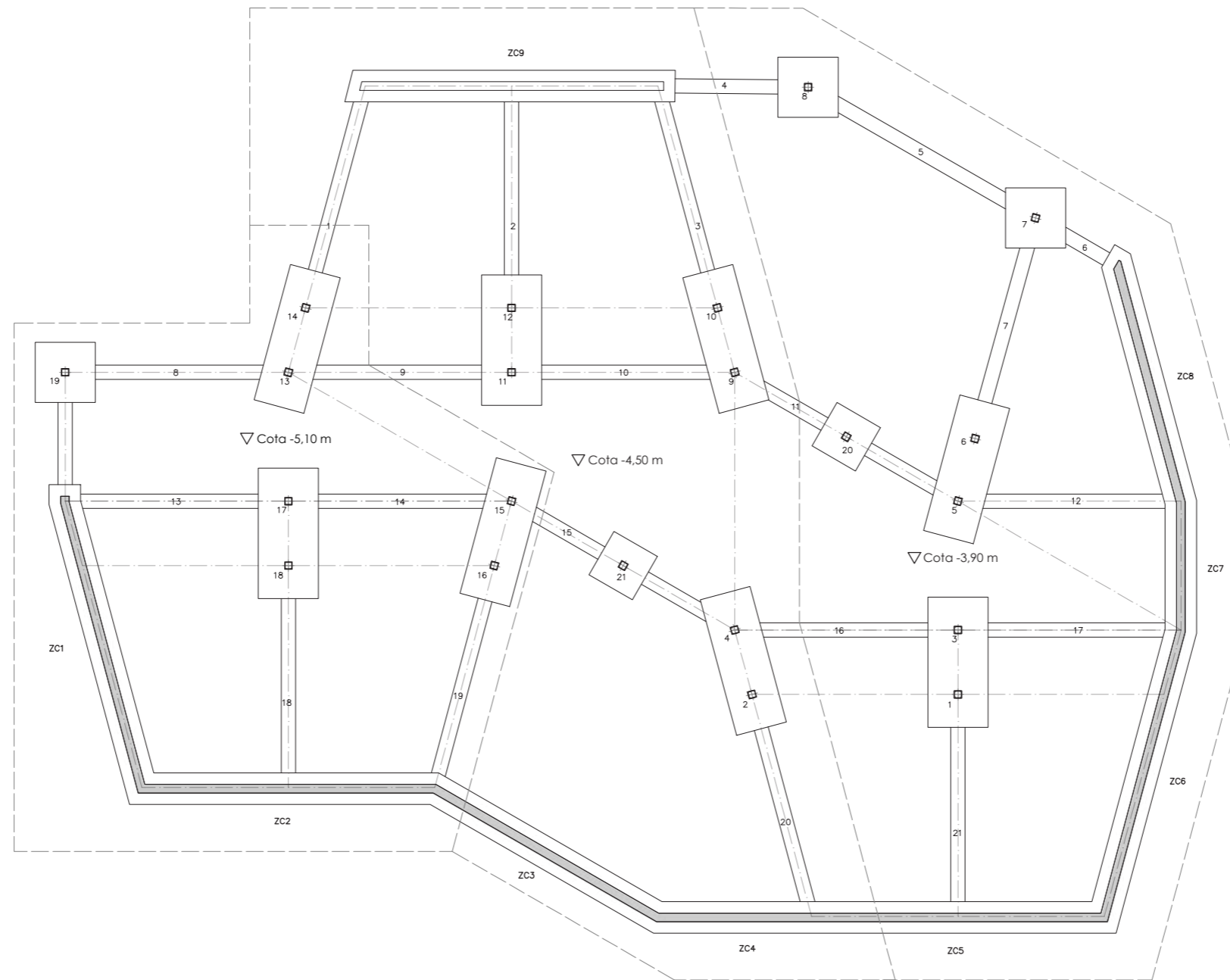
ARMADURA REFUERZO SUPERIOR
Arm x. Ø12/20 cm
Arm y. Ø14/20 cm

Canto de la losa 250 mm
Recubrimiento 35 mm
Hormigón HA-30
Coef. minoración hormigón 1.50
Coef. alfa 0.85
Acero B500
Coef. minoración acero 1.15

Todos los pilares están formados por 2UPN-260.

ACERO					
Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	α larga duración	γ_c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ_s
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15



HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm ²)	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

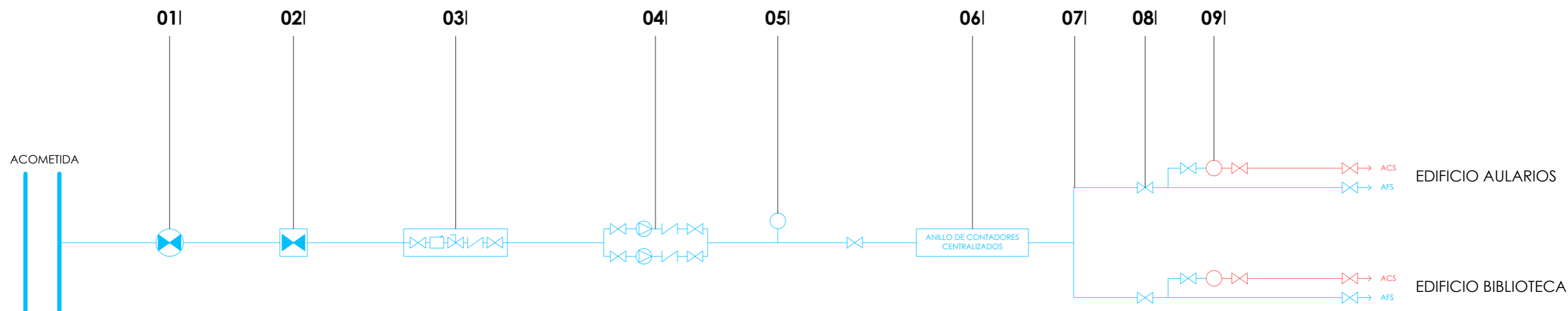
INSTALACIONES
FONTANERÍA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

En ambos edificios la instalación de fontanería consiste en dos acometidas, una para cada uno de los dos edificios. Éstas alcanzan el recinto de contadores y grupos de bombeo, ubicados en las plantas inferiores tanto del edificio de aulas como de la biblioteca, desde donde se distribuyen a los diferentes elementos de las redes de abastecimiento de los edificios.

La generación de agua caliente sanitaria se realiza a través de un sistema de energía aerotérmica, que dispone además de pequeños acumuladores.

Destacar que los riegos de las cubiertas ajardinadas se realiza gracias al almacenamiento de aguas pluviales.



01 | Collarín de toma de carga

02 | Llave de corte general en hornacina registrable

03 | Conjunto formado por:

- Llave de corte
- Filtro
- Grifo de comprobación
- Válvula antiterretorno
- Llave de corte

04 | Grupos de presión
Dos bombas en paralelo con funcionamiento alterno

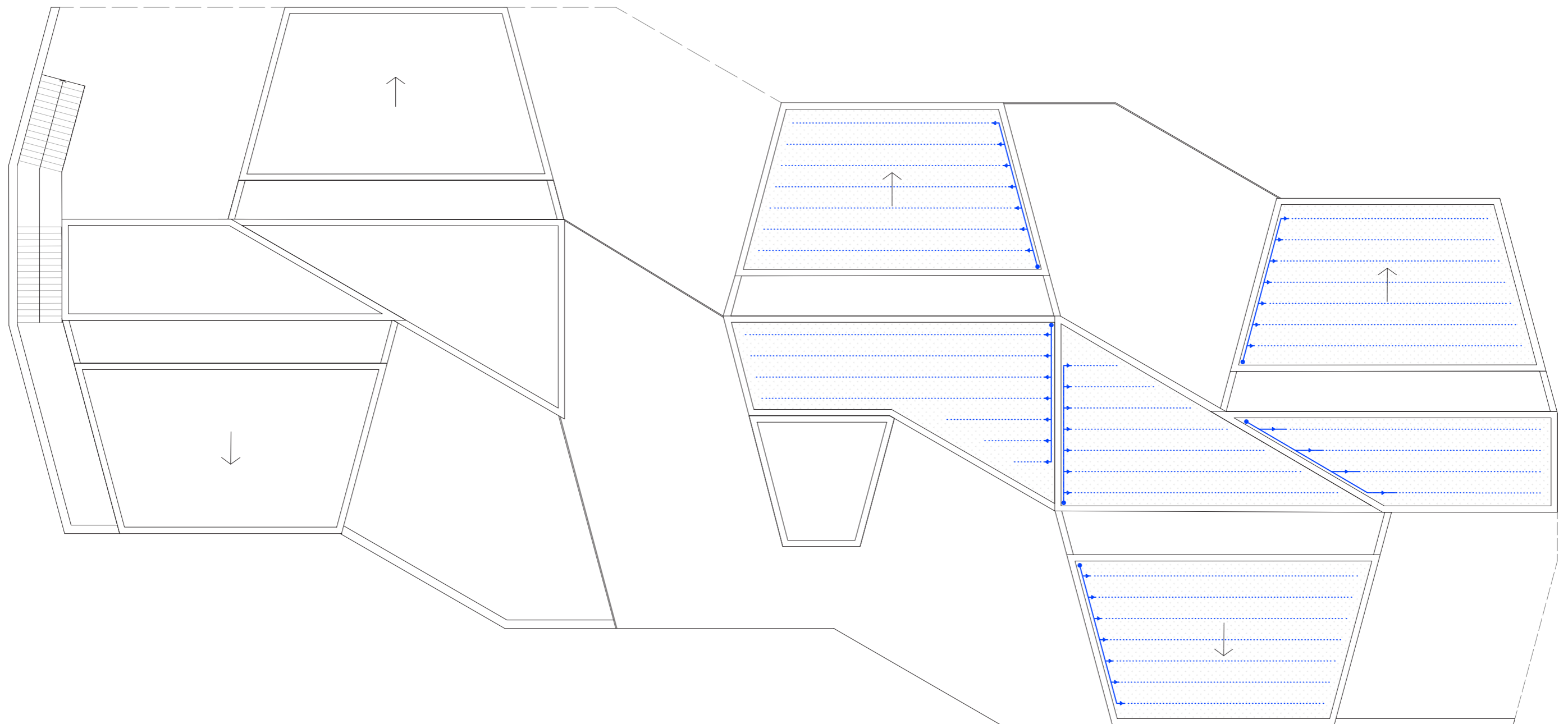
05 | Depósito de membrana

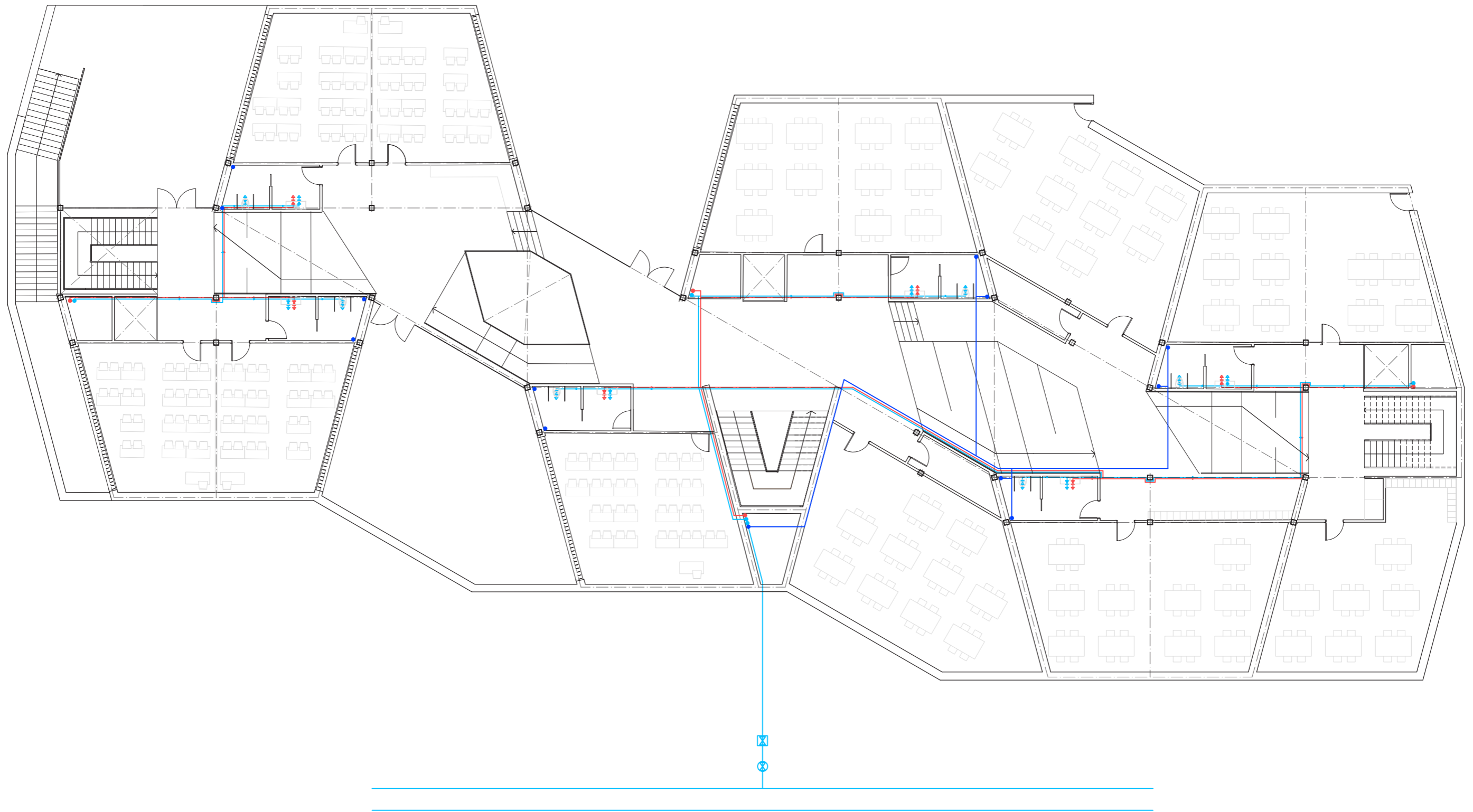
06 | Anillo de contadores

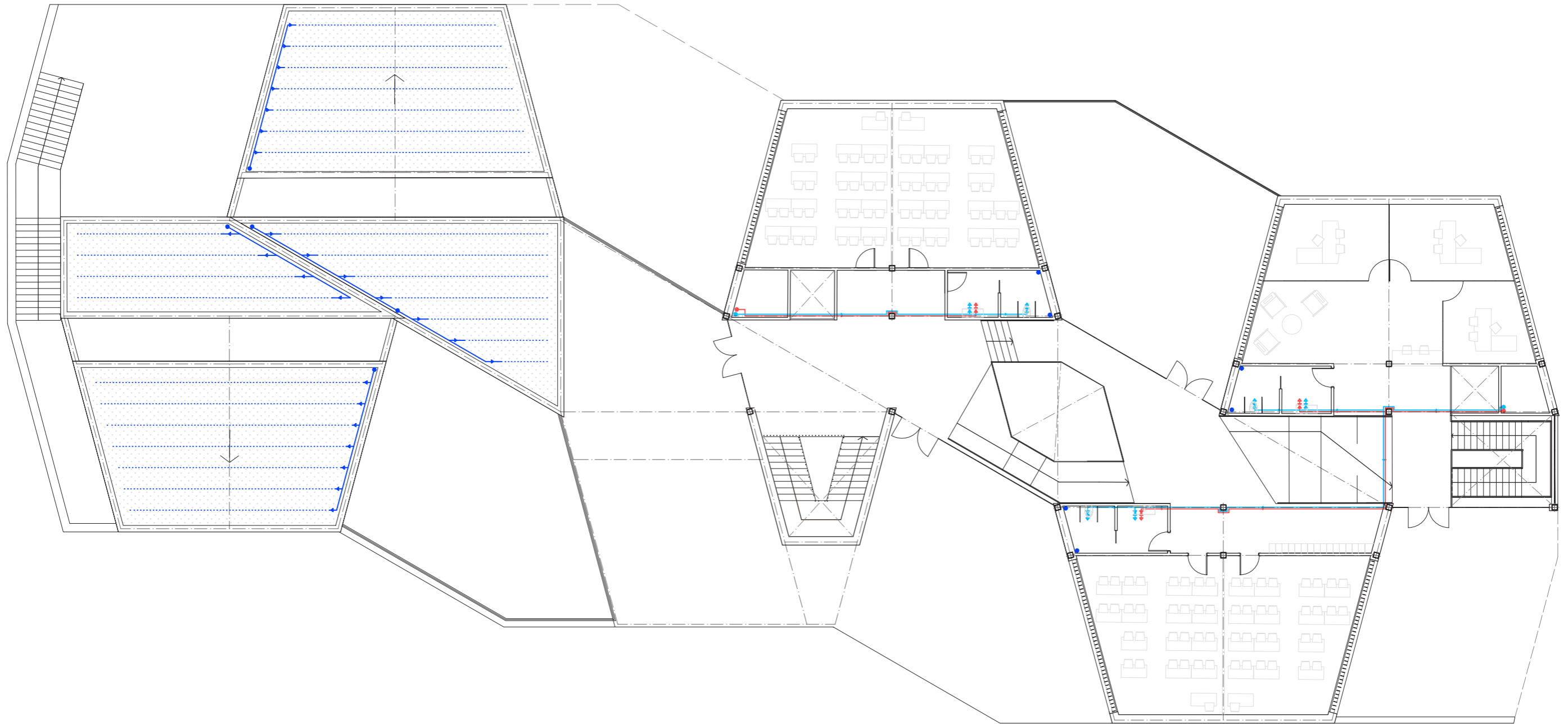
07 | Derivaciones individuales

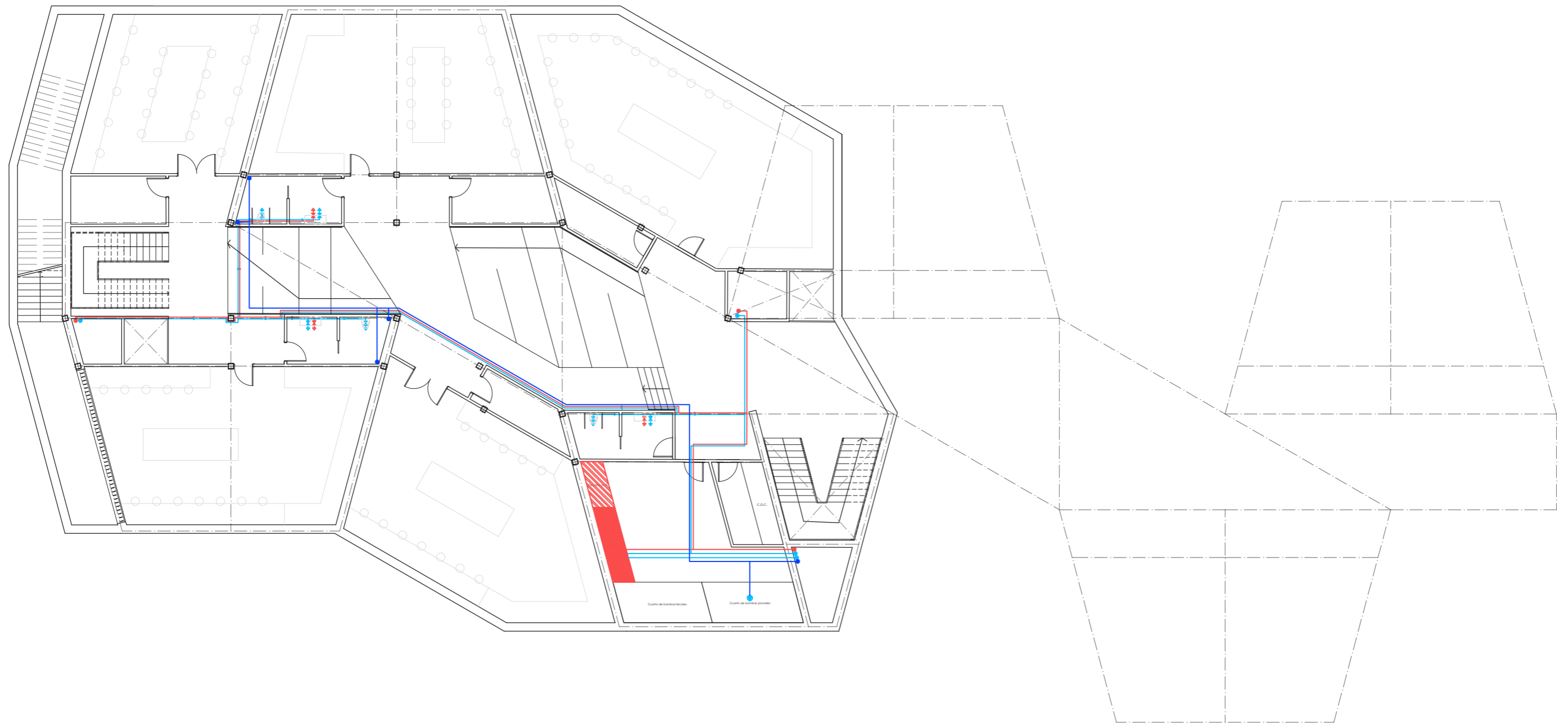
08 | Llave de corte general vivienda

09 | Bomba de calor aerotérmica para ACS
La bomba de calor aprovecha la energía térmica del ambiente generando agua caliente sanitaria.

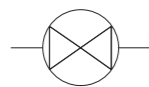




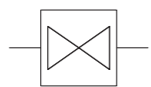




Llave de corte



Llave general



Collarín



Montante



Acometida



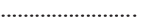
Unidad interior
aerotermia



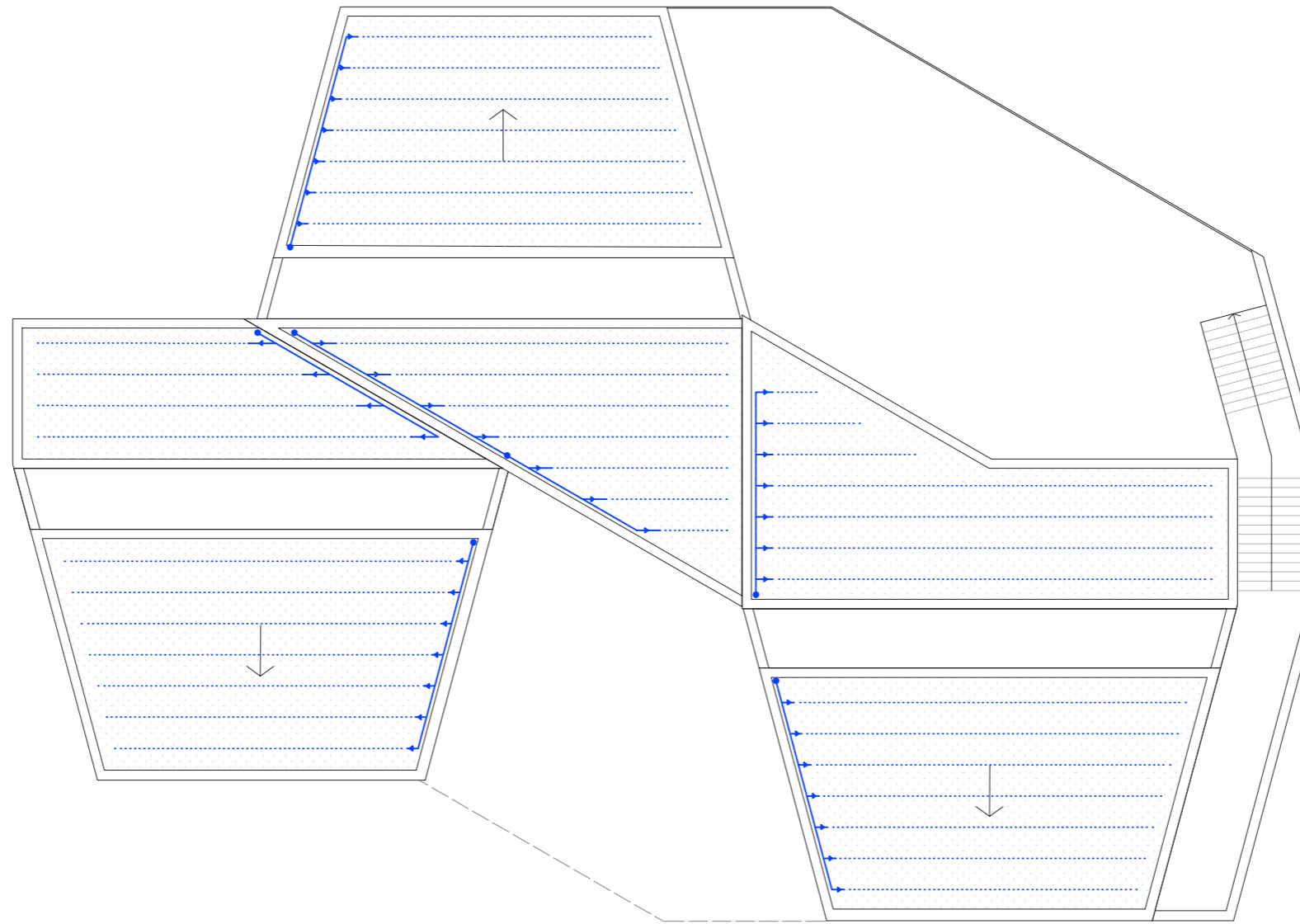
Depósito ACS



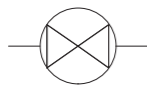
Grupo de bombeo



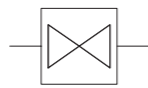
Riego por goteo



Llave de corte



Llave general



Collarín



Montante



Acometida



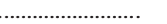
Unidad interior
aerotermia



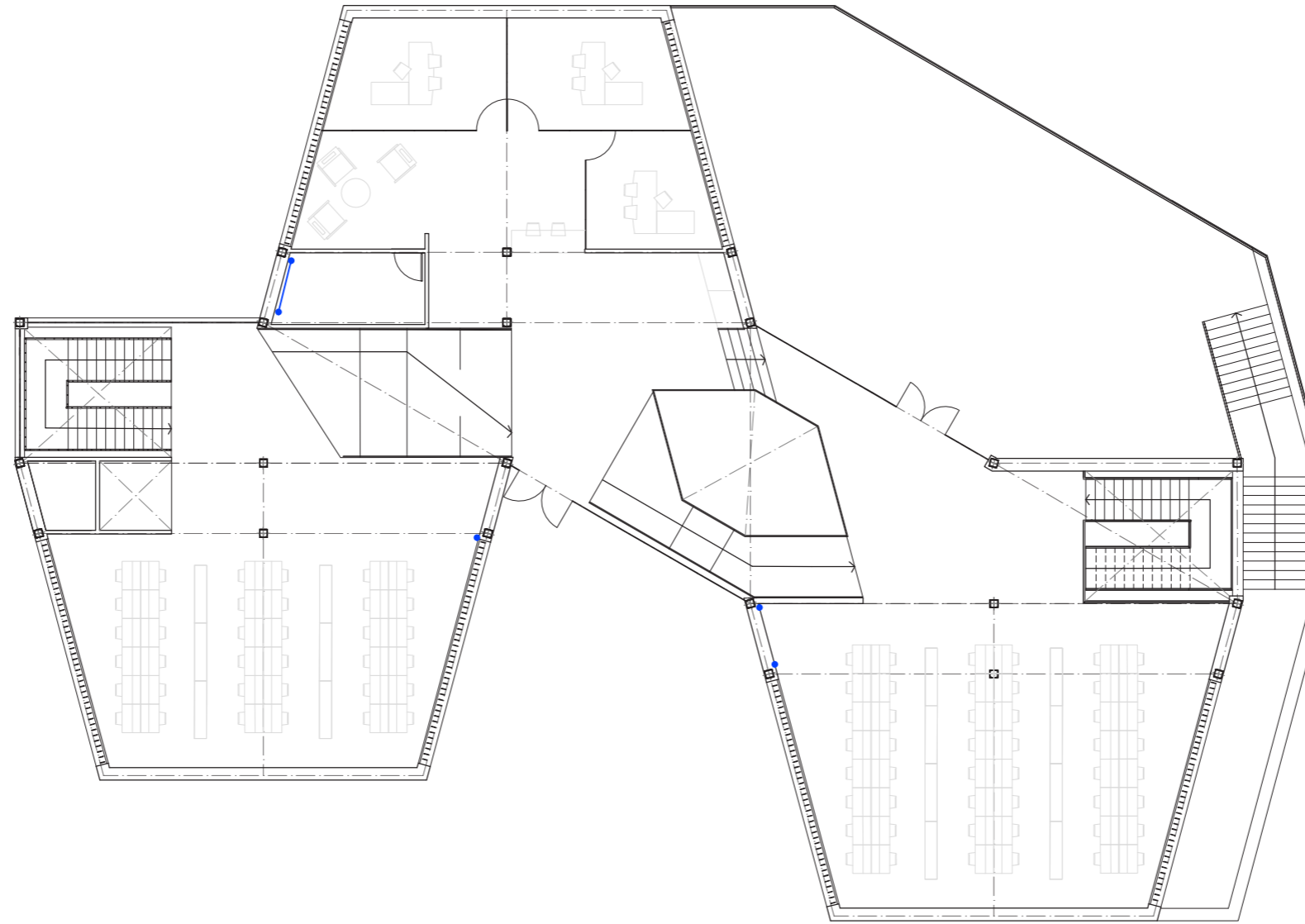
Depósito ACS

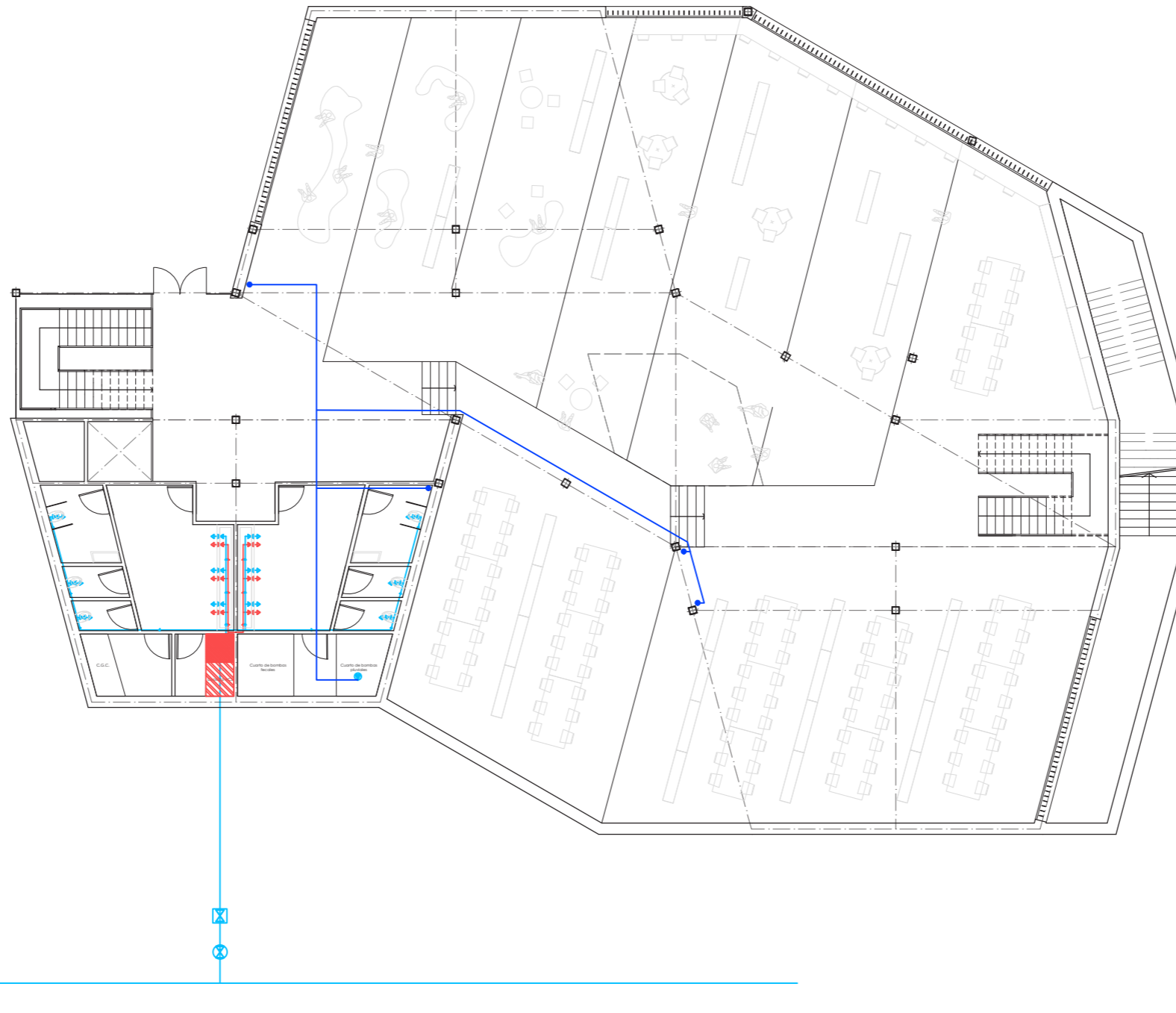


Grupo de bombeo



Riego por goteo





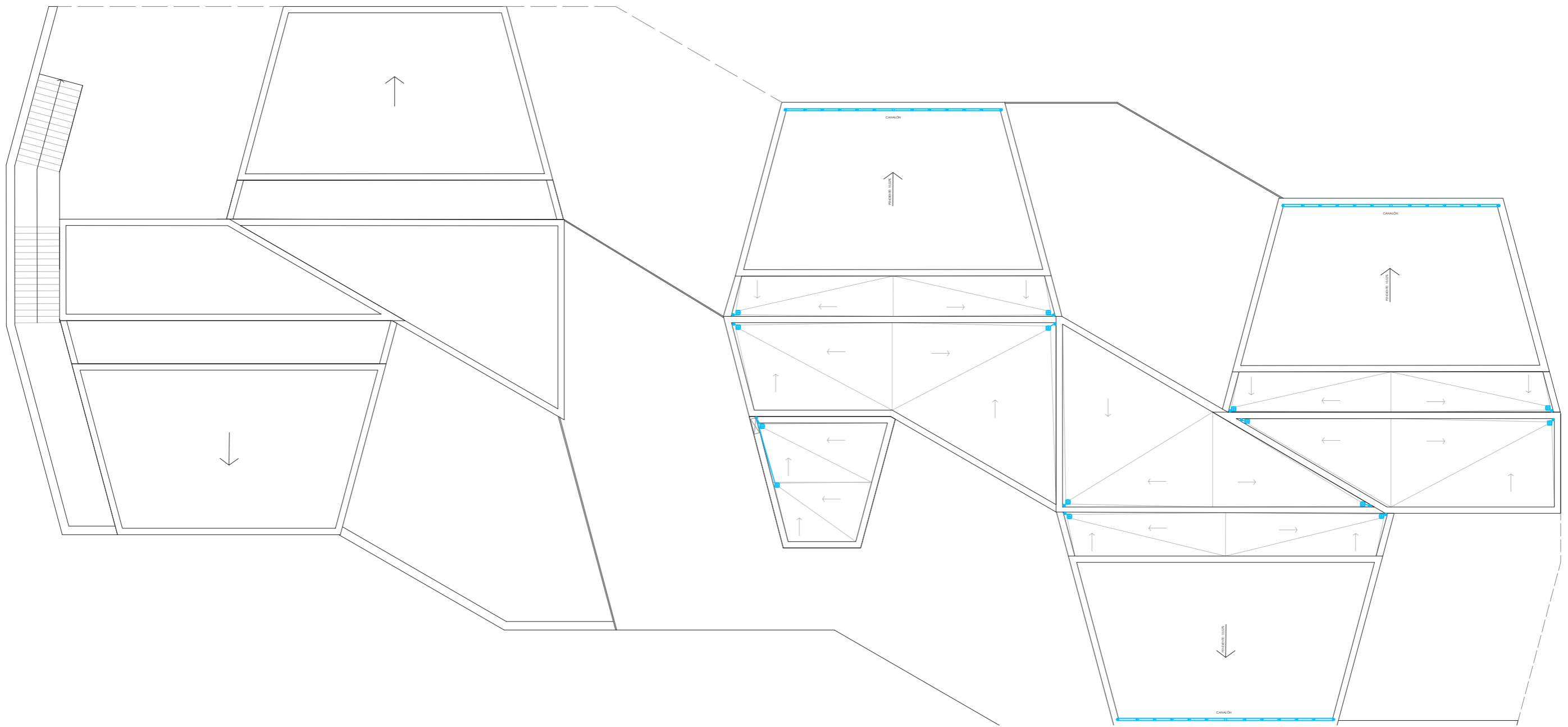
- 
 Llave de corte
- 
 Llave general
- 
 Collarín
- 
 Montante
- 
 Acometida
- 
 Unidad interior aerotermia
- 
 Depósito ACS
- 
 Grupo de bombeo
- 
 Riego por goteo











INSTALACIONES
SANEAMIENTO

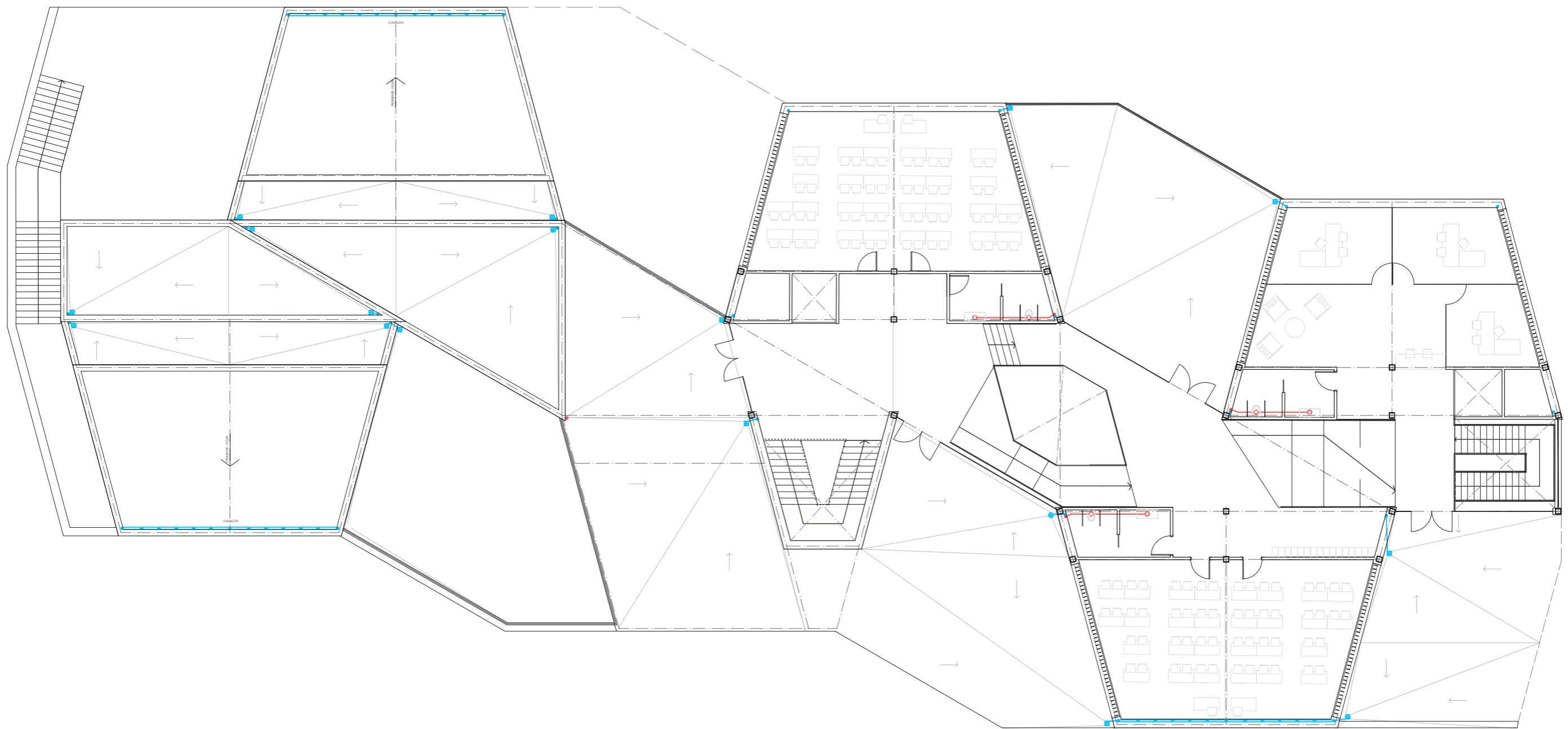
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Las recogidas de aguas pluviales y fecales de ambos edificios se diseñan de forma independiente, situando una arqueta sifónica al final del trazado.

Las redes de aguas fecales quedan contenidas en la tabiquería, siempre debidamente aisladas. Dada la agrupación de núcleos húmedos, se evita la presencia vista de esta instalación en ambos edificios, bajando en la mayoría de su trazado de forma vertical hasta las arquetas ubicadas a pie de bajantes y desde estas, a través de colectores por el forjado sanitario cívico, desde el cual llegan hasta un depósito y mediante bombas se distribuyen hasta la red general de recogida en el caso de las fecales, mientras que las pluviales se almacenan en el depósito para el riego de las cubiertas ajardinadas.



- 
 Red pluviales
- 
 Red fecales
- 
 Bajante
- 
 Sumidero
- 
 Canalón
- 
 Red bajo forjado
- 
 Red enterrada
- 
 Arqueta pie bajante
- 
 Depósito
- 
 Grupo de bombeo



- 

Red pluviales
- 

Red fecales
- 

Bajante
- 

Sumidero
- 

Canalón
- 

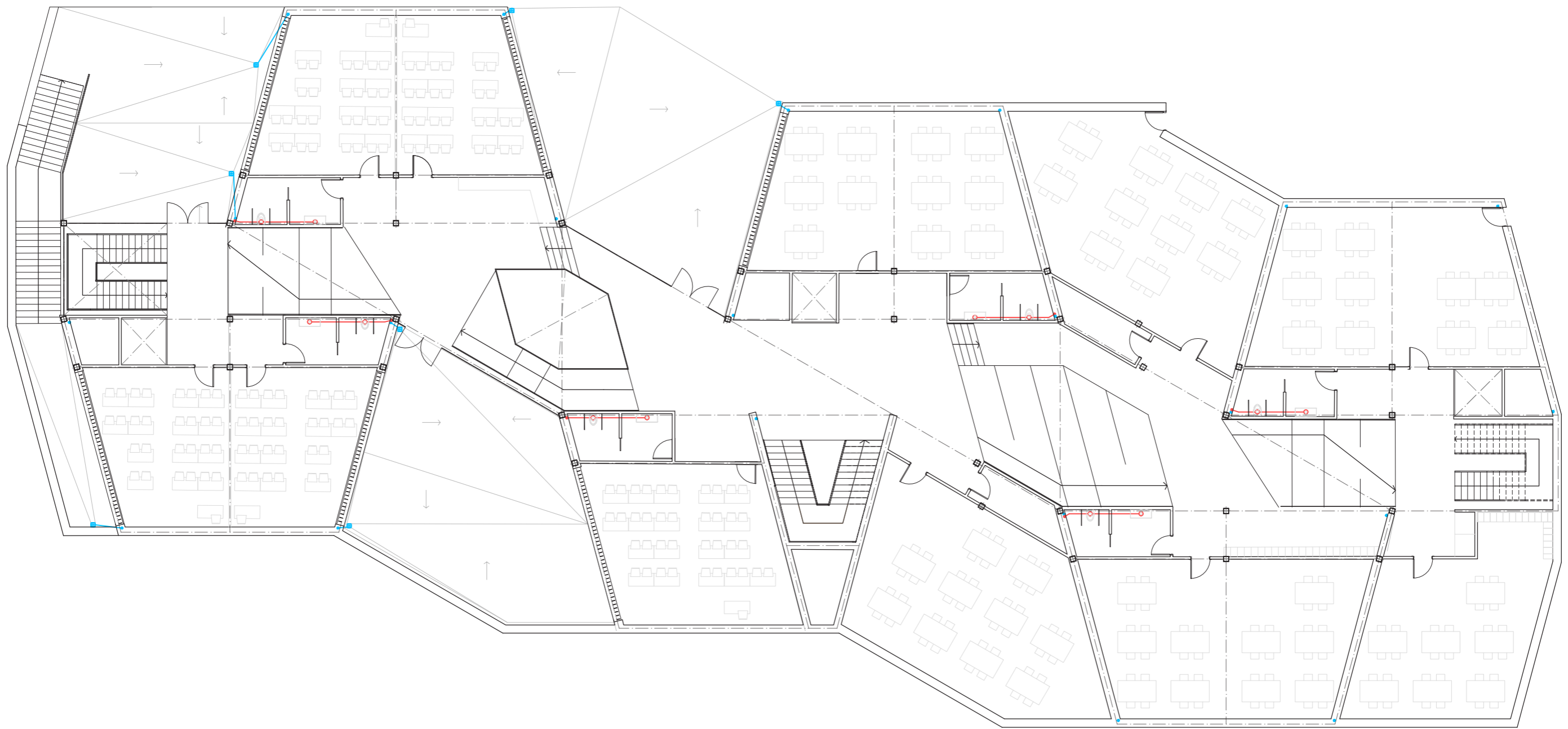
Red bajo forjado
- 

Red enterrada
- 


Arqueta pie bajante
- 

Depósito
- 

Grupo de bombeo




- 

Red pluviales
- 

Red fecales
- 

Bajante
- 


Sumidero
- 

Canalón
- 

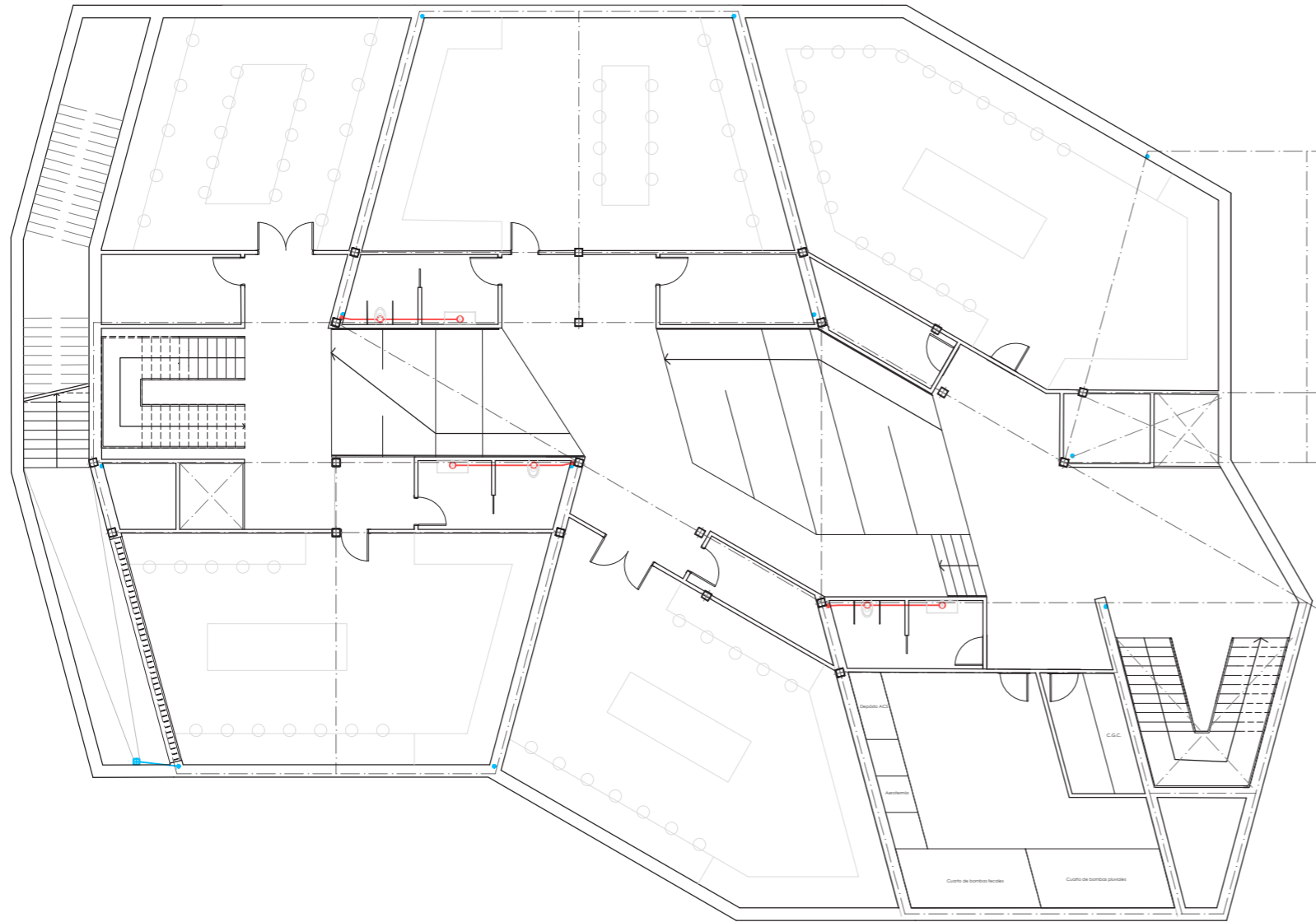
Red bajo forjado
- 

Red enterrada
- 

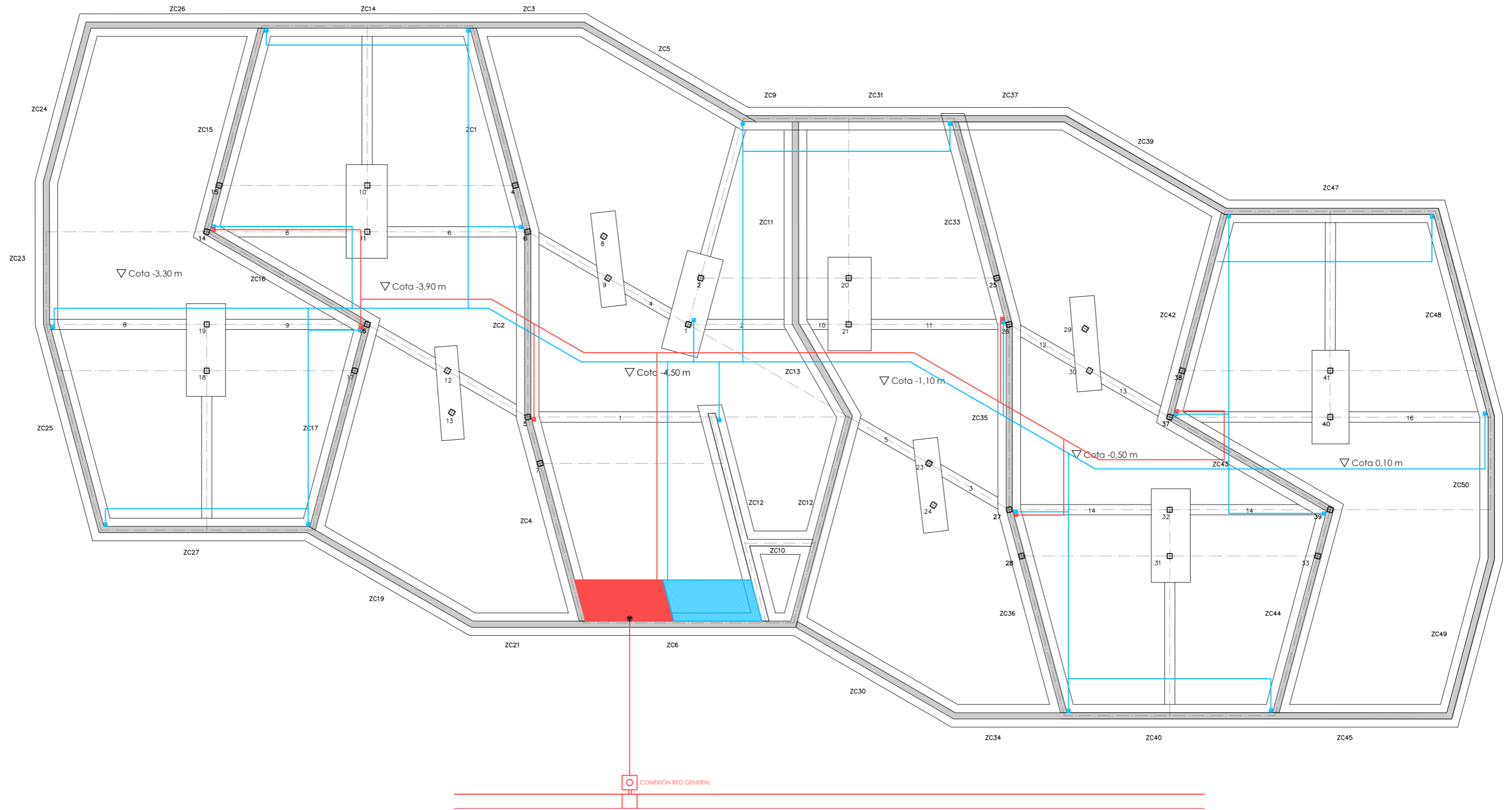
Arqueta pie bajante
- 

Depósito
- 

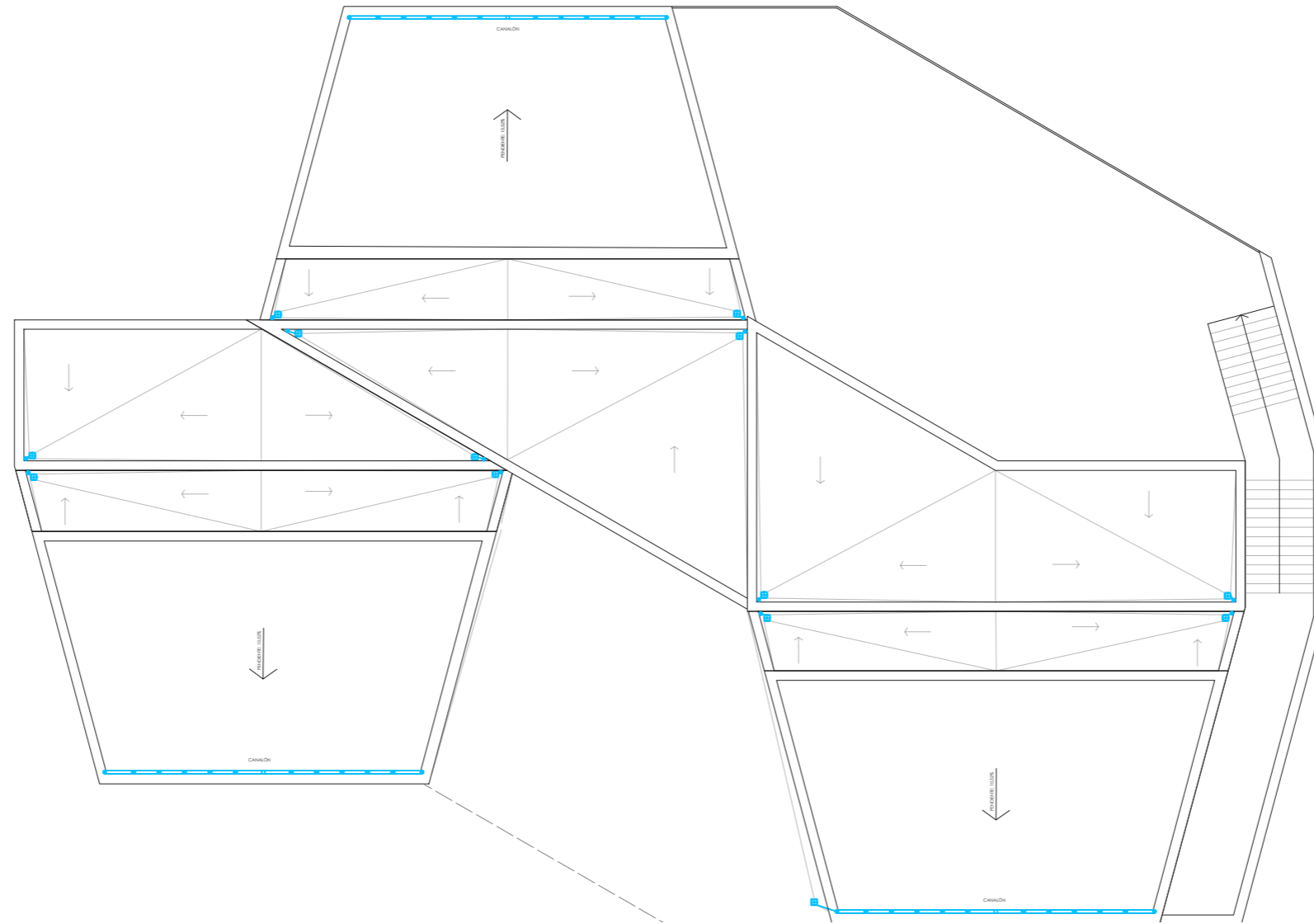
Grupo de bombeo



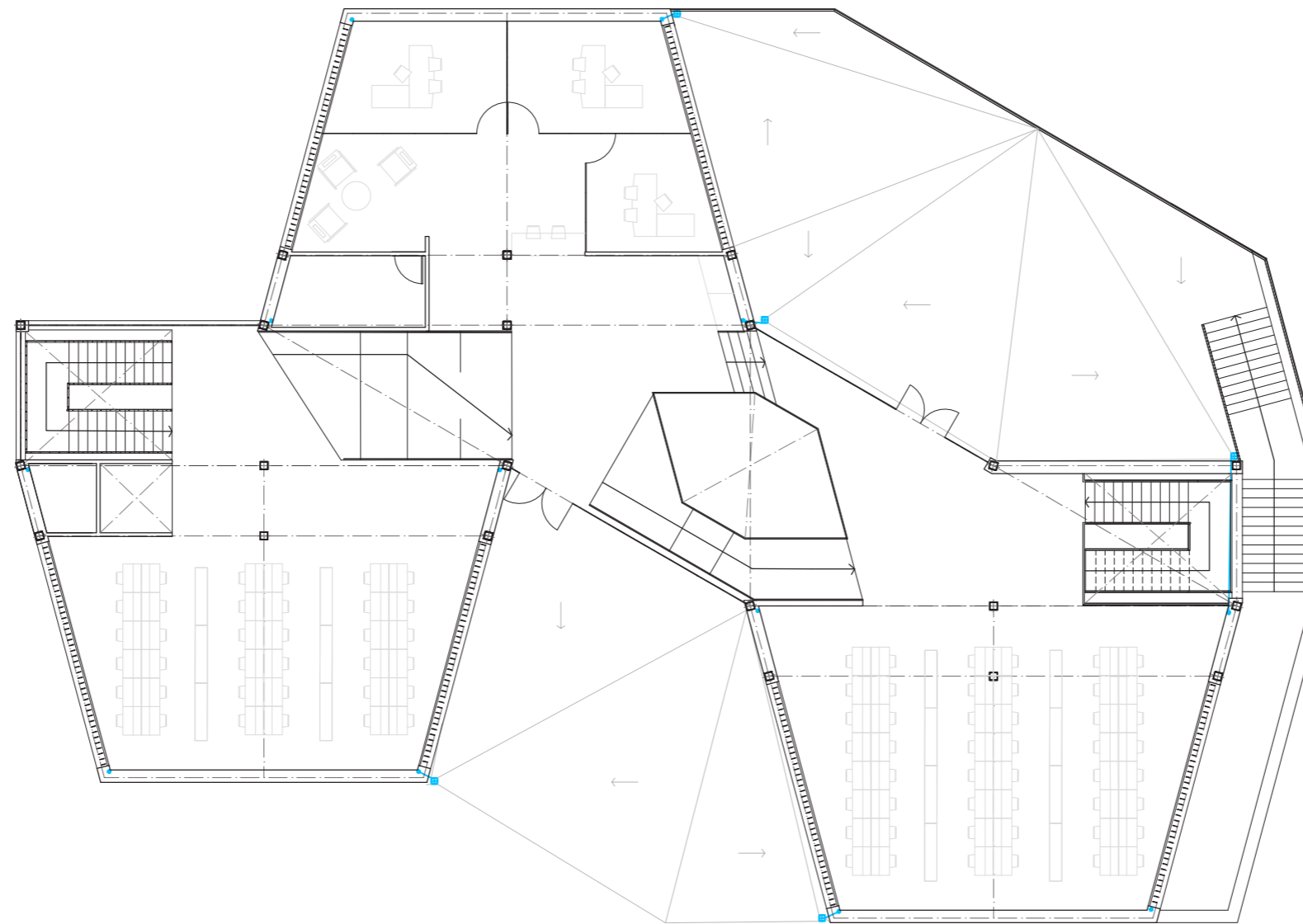
- 
 Red pluviales
- 
 Red fecales
- 
 Bajante
- 
 Sumidero
- 
 Canalón
- 
 Red bajo forjado
- 
 Red enterrada
- 
 Arqueta pie bajante
- 
 Depósito
- 
 Grupo de bombeo













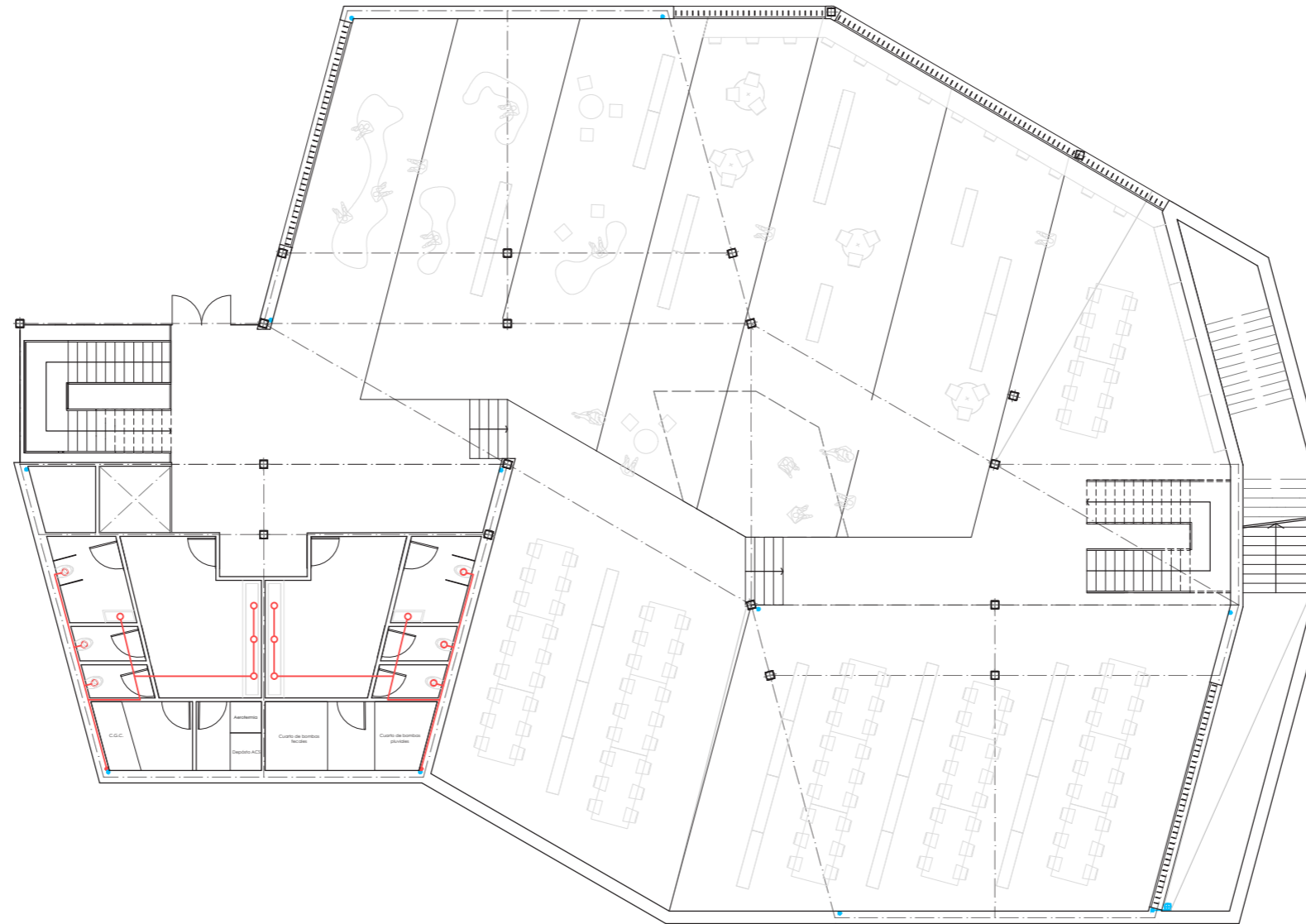
- 
 Red pluviales
- 
 Red fecales
- 
 Bajante
- 
 Sumidero
- 
 Canalón
- 
 Red bajo forjado
- 
 Red enterrada
- 
 Arqueta pie bajante
- 
 Depósito
- 
 Grupo de bombeo



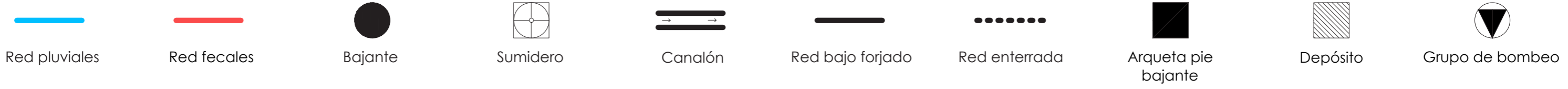
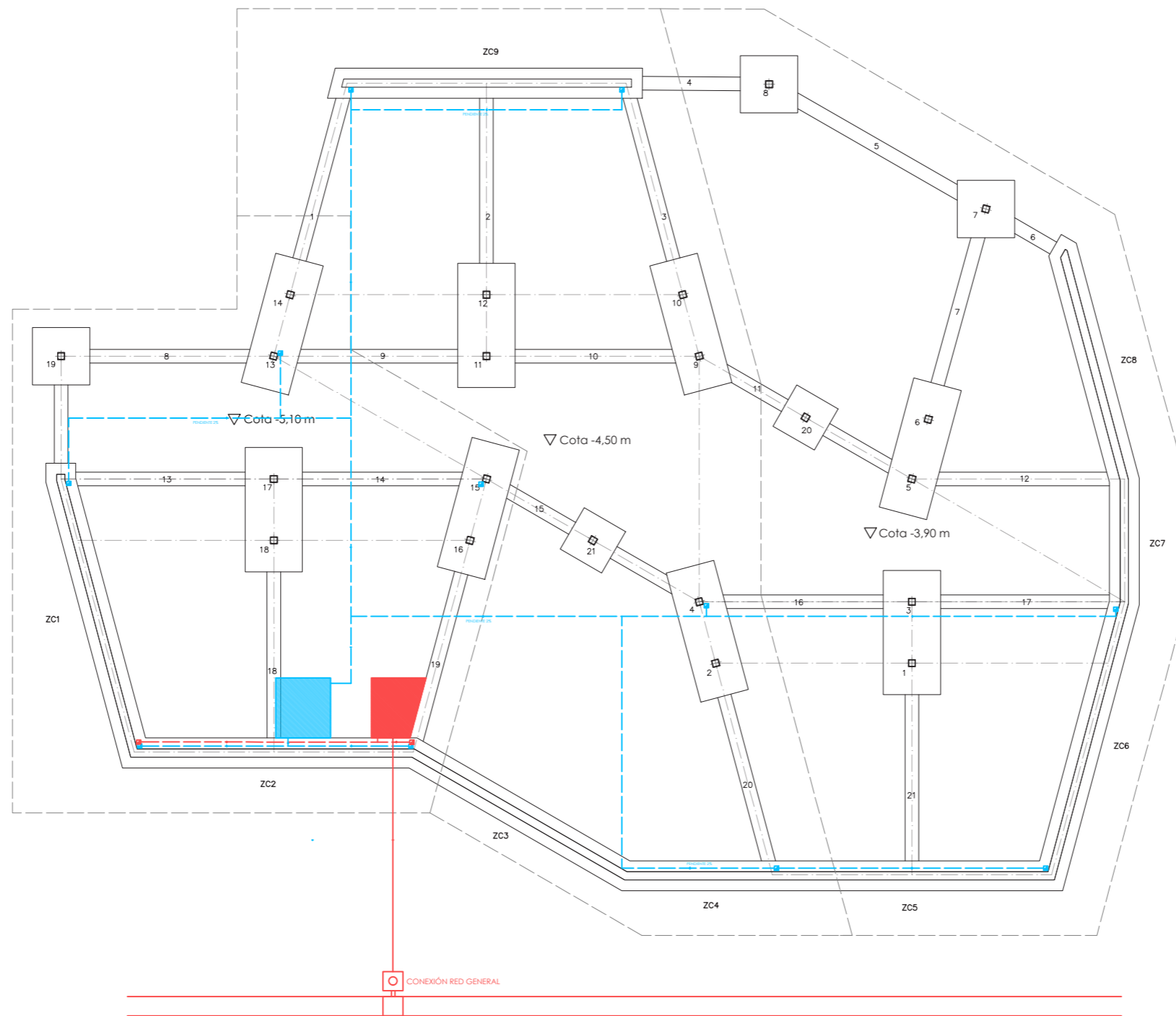
- 
 Red pluviales
- 
 Red fecales
- 
 Bajante
- 
 Sumidero
- 
 Canalón
- 
 Red bajo forjado
- 
 Red enterrada
- 
 Arqueta pie bajante
- 
 Depósito
- 
 Grupo de bombeo



- 
 Red pluviales
- 
 Red fecales
- 
 Bajante
- 
 Sumidero
- 
 Canalón
- 
 Red bajo forjado
- 
 Red enterrada
- 
 Arqueta pie bajante
- 
 Depósito
- 
 Grupo de bombeo



- 
 Red pluviales
- 
 Red fecales
- 
 Bajante
- 
 Sumidero
- 
 Canalón
- 
 Red bajo forjado
- 
 Red enterrada
- 
 Arqueta pie bajante
- 
 Depósito
- 
 Grupo de bombeo



CUBIERTA

CU_01 / Albardilla metálica
CU_02 / Vegetación
CU_03 / Sustrato (e=30 cm)
CU_04 / Capa filtrante
CU_05 / Capa drenante
CU_06 / Lámina geotextil antipunzonante
CU_07 / Aislamiento térmico de lana de roca (e=10cm)
CU_08 / Lámina impermeabilizante de polietileno
CU_09 / Capa separadora
CU_10 / Mortero de agarre
CU_11 / Pavimento exterior
CU_12 / Hormigón ligero de formación de pendientes
CU_13 / Junta elástica perimetral de masilla elastómera
CU_14 / Gravas
CU_15 / Remate metálico

CERRAMIENTOS

CE_01 / Lámina geotextil antipunzonante
CE_02 / Capa drenante
CE_03 / Lámina impermeabilizante de polietileno
CE_04 / Muro de hormigón armado
CE_05 / Aislamiento térmico lana de roca (2x4cm)

ESTRUCTURA

ES_01 / Pieza espacial de aislamiento térmico
ES_02 / Losa de hormigón armado
ES_03 / Muro de hormigón armado
ES_04 / Viga de hormigón armado
ES_05 / Pilar metálico 2UPN
ES_06 / Placa de anclaje
ES_07 / Zuncho de borde de hormigón armado

INSTALACIONES

NN_01 / Arqueta
NN_02 / Colector
NN_03 / Conducto ventilación
NN_04 / Sumidero
NN_05 / Protector de gravas
NN_06 / Separación de gravas
NN_07 / Bajante

ACABADOS INTERIORES

IN_01 / Revestimiento de tablonos de madera de pino
IN_02 / Falso techo de lamas de madera
IN_03 / Falso techo suspendido de placa de yeso
IN_04 / Revestimiento gres porcelánico
IN_05 / Pavimento gres porcelánico oscuro
IN_06 / Pavimento gres porcelánico claro
IN_07 / Mortero de agarre
IN_08 / Aislante acústico
IN_09 / Carril de iluminación

ACABADOS EXTERIORES

EX_01 / Muro cortina
EX_02 / Lamas de madera
EX_03 / Carpintería horizontal
EX_04 / Barandilla de lamas de madera
EX_05 / Goterón

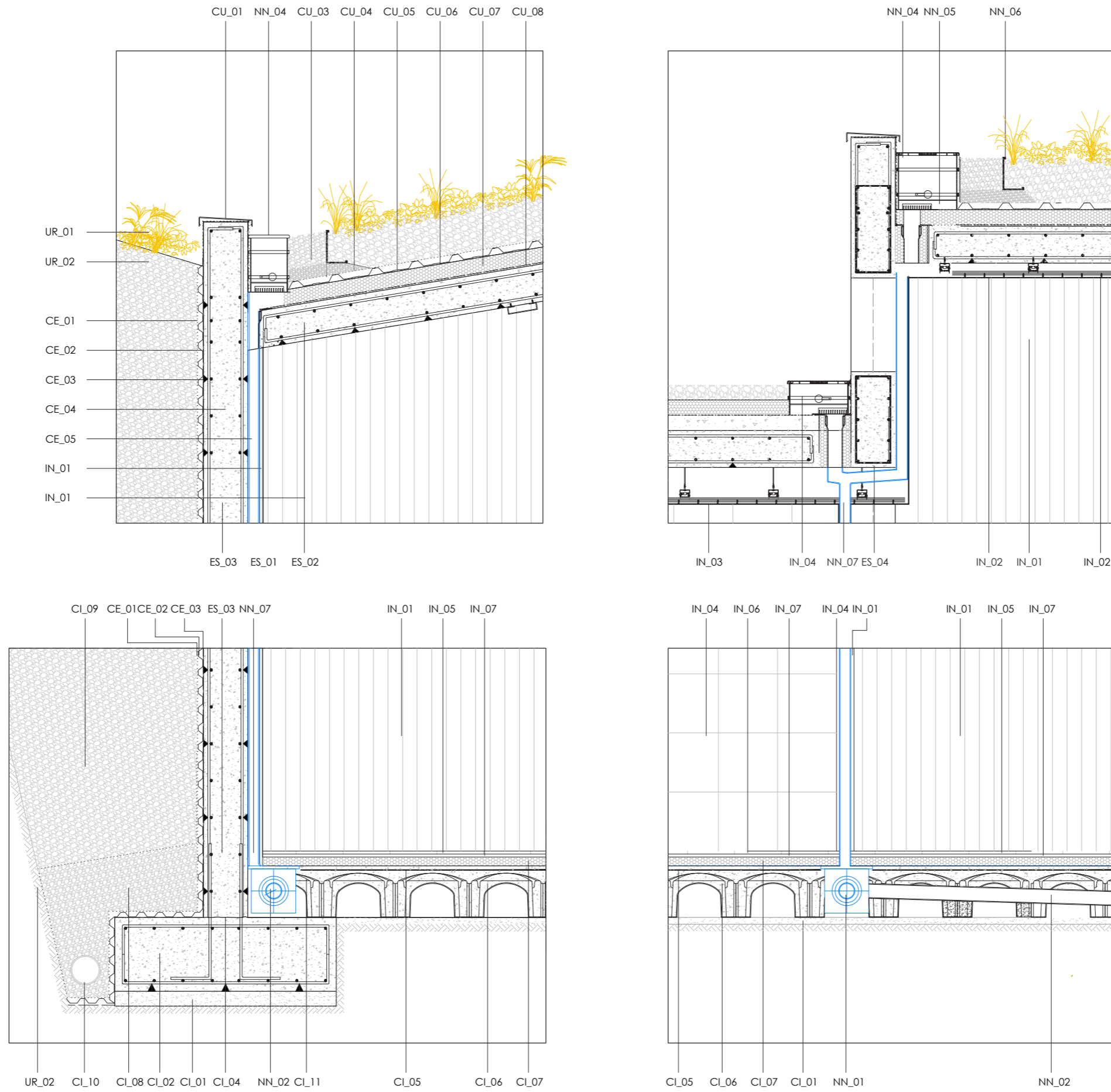
URBANISMO

UR_01 / Vegetación existente
UR_02 / Terreno natural
UR_03 / Mortero de agarre
UR_04 / Pavimento de piedra

CIMENTACIÓN

CI_01 / Hormigón de limpieza
CI_02 / Zapata corrida del muro de hormigón armado
CI_03 / Zapata del pilar de hormigón armado
CI_04 / Armadura de anclaje
CI_05 / Mallazo
CI_06 / Forjado sanitario Cáviti
CI_07 / Aislamiento térmico rígido de poliestireno extruido
CI_08 / Relleno filtrante de gravas (16 - 32 mm)
CI_09 / Relleno granular
CI_10 / Tubo drenante PVC de doble pared
CI_11 / Junta elástica perimetral de masilla elastómera
CI_12 / Lámina impermeabilizante de polietileno

DETALLE CONSTRUCTIVO BAJANTES



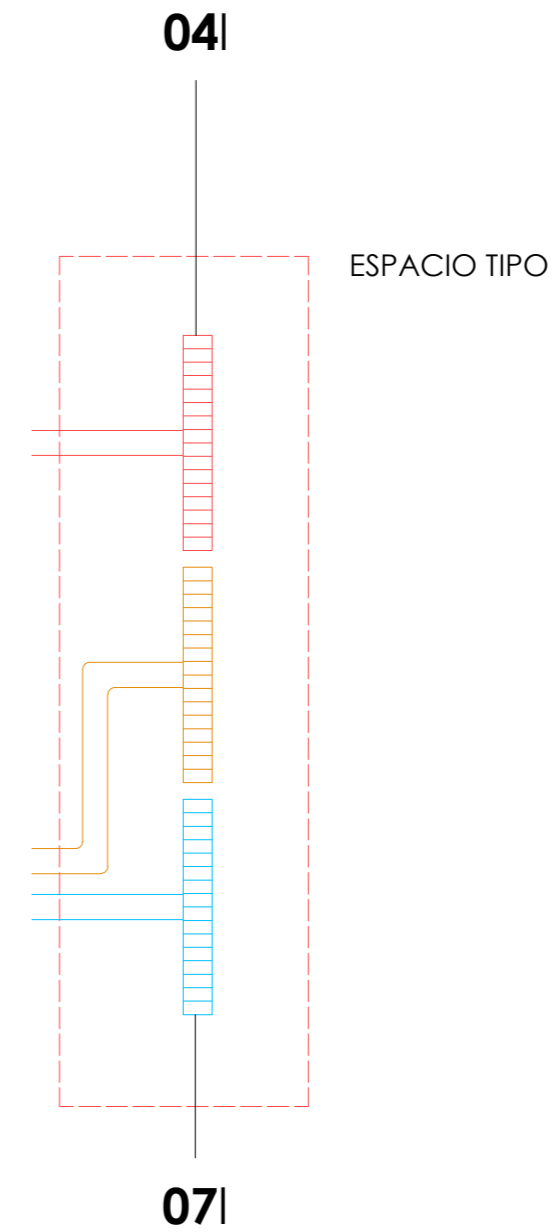
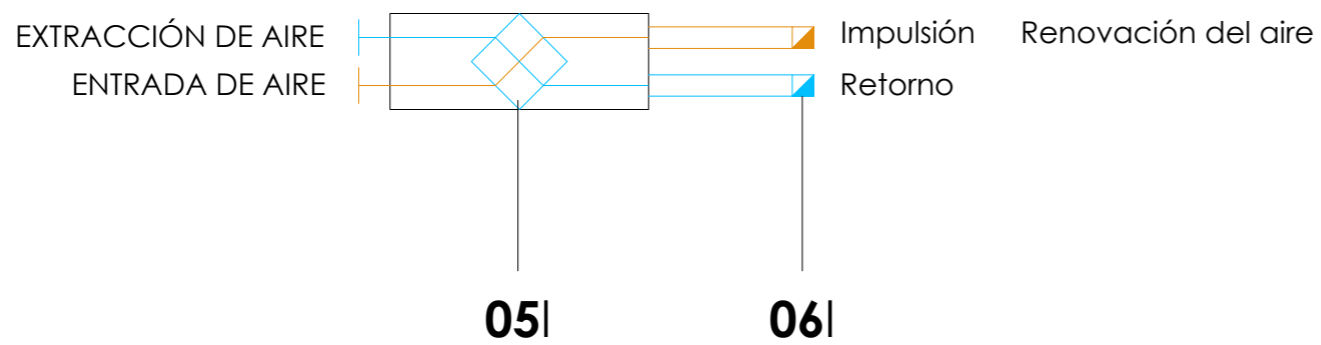
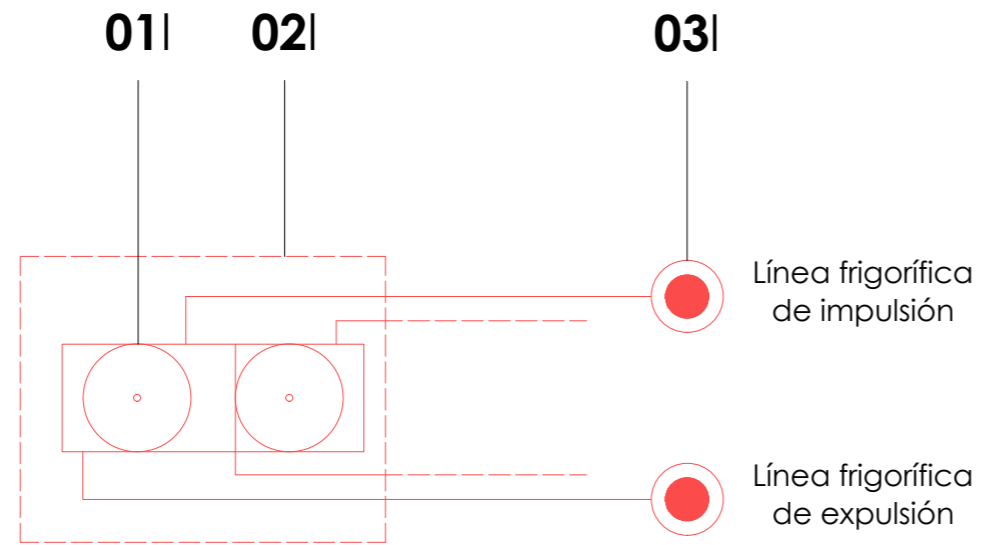
INSTALACIONES
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Tanto la instalación de climatización como la de ventilación será independiente en cada uno de los edificios.

La climatización se realizará mediante aerotermia al igual que el ACS. Debido a las dimensiones se requerirán varias unidades exteriores y una distribución acertada de los splits (unidades interiores).

En cuanto a la ventilación, el forjado sanitario se ventila mediante conductos que ascienden por los muros portantes hasta la cubierta. Para el cumplimiento de las necesidades exigidas por el CTE-HS y el CTE-HE, se proyectan unidades de tratamiento de aire que absorben el aire interior viciado y lo sustituyen por aire exterior. El proceso acaba en un intercambiador entálpico que reduce el consumo de las unidades exteriores de climatización, aprovechando la temperatura exterior del aire.



01 | Unidad exterior de climatización

02 | Espacio reservado para la toma y expulsión del aire sin conflicto con otras unidades u obstáculos cercanos

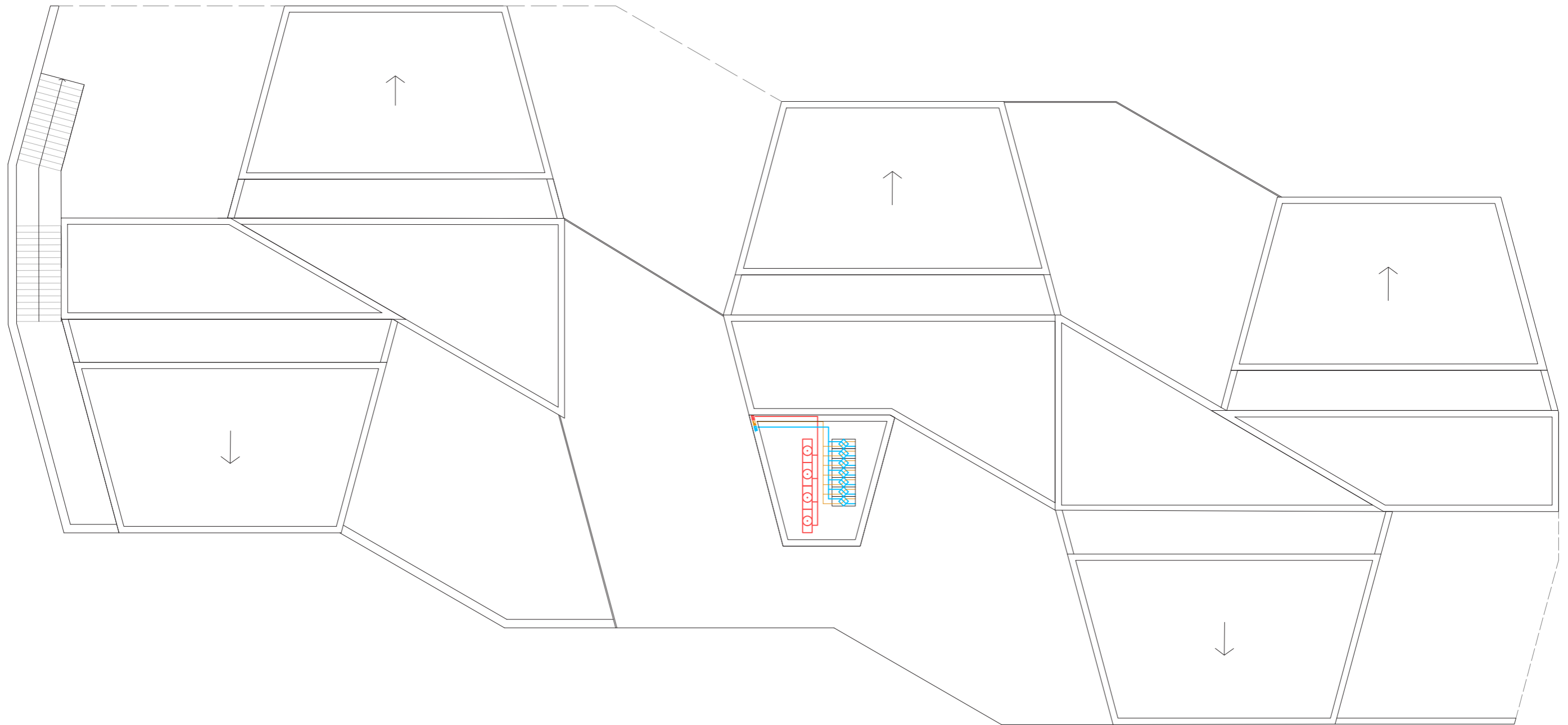
03 | Montante a unidad interior de la línea frigorífica

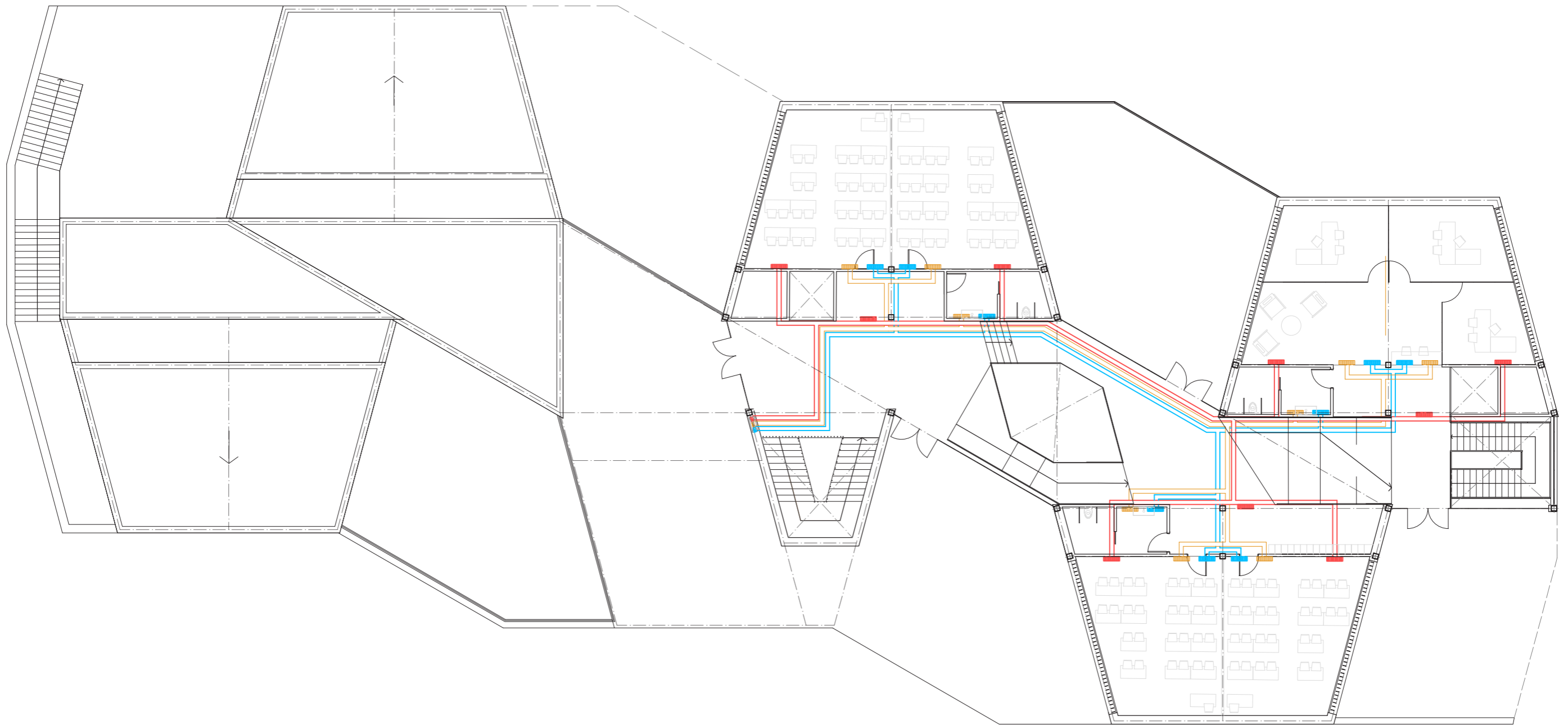
04 | Split (unidad interior de la aerotermia)

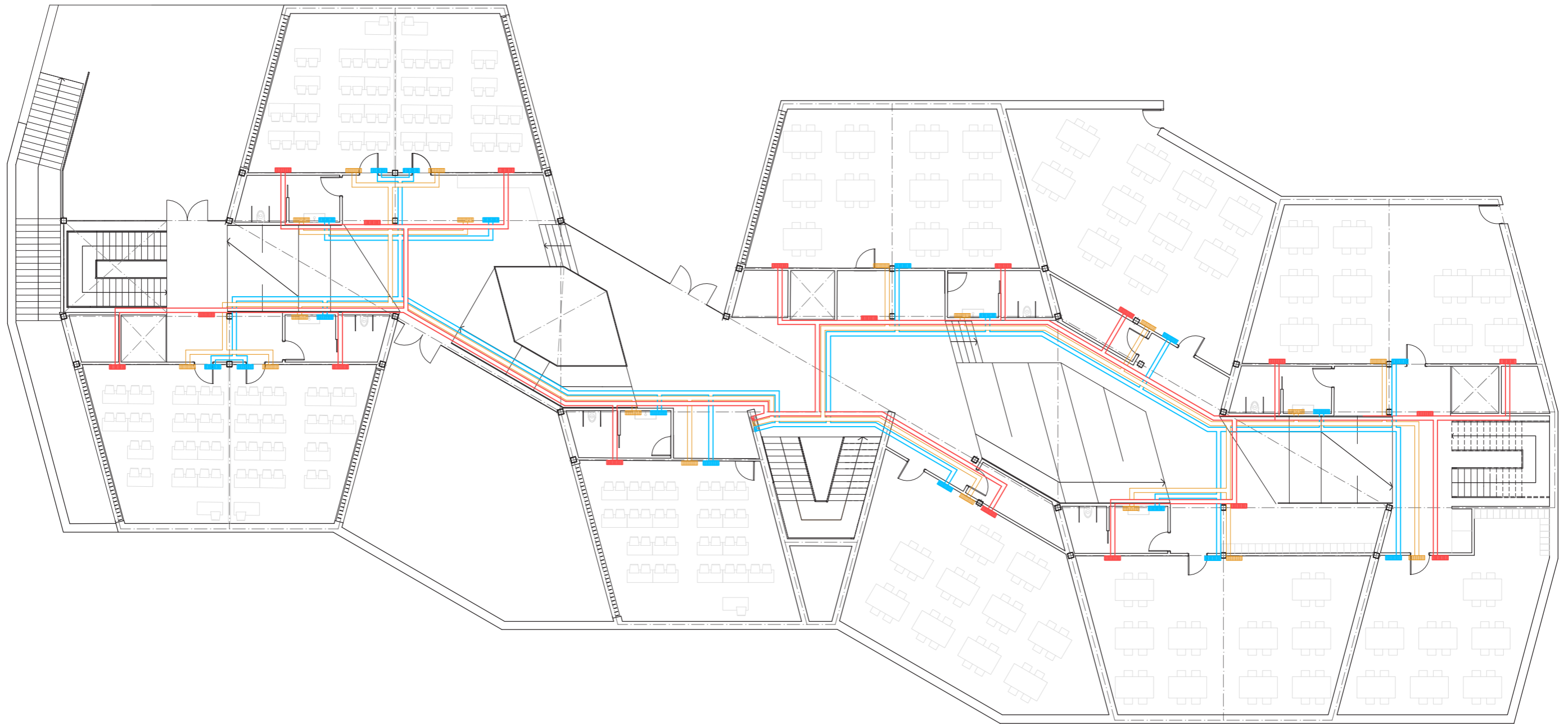
05 | Unidad de tratamiento de aire ubicada en cubierta. Con recuperador entálpico para optimizar el consumo energético del sistema de climatización

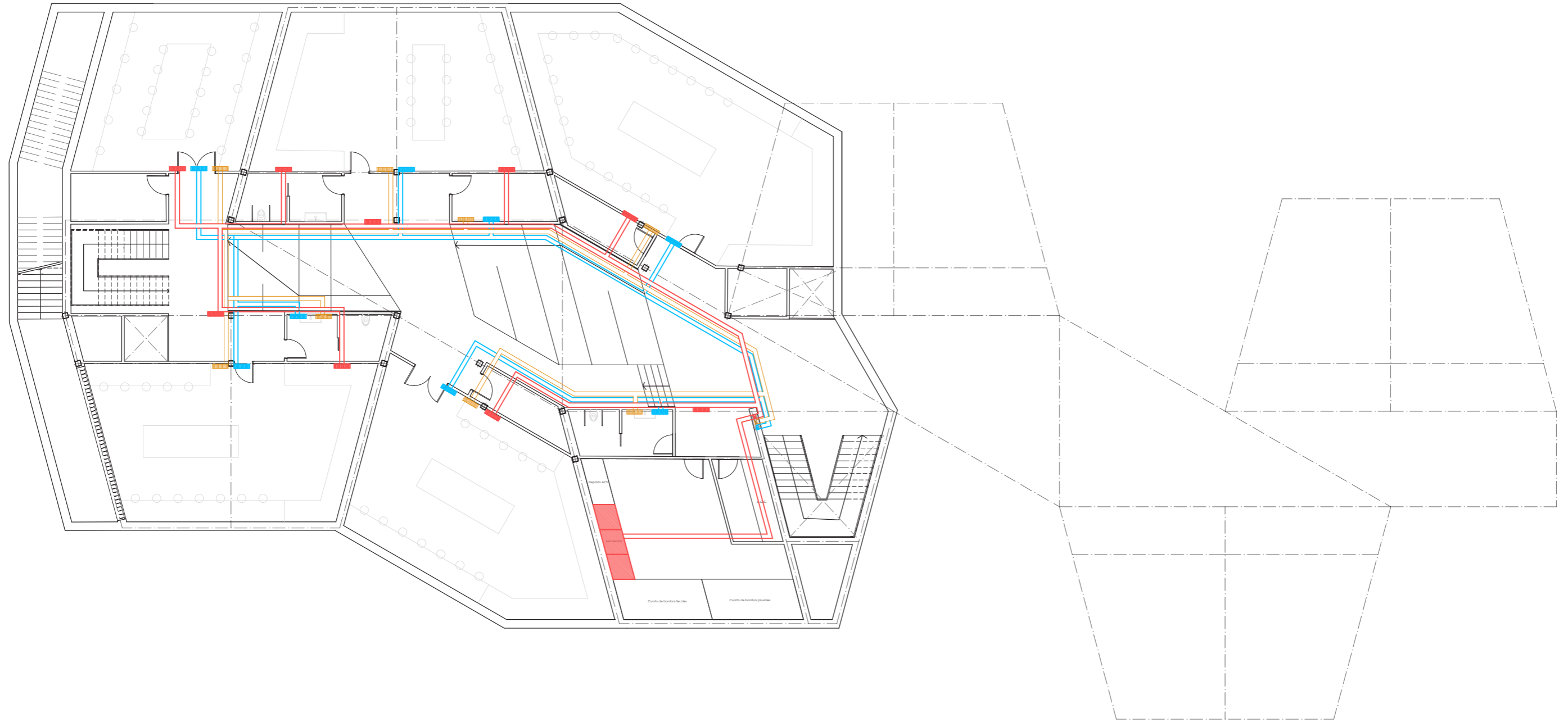
06 | Montante de canalización de impulso y retorno de renovación de aire

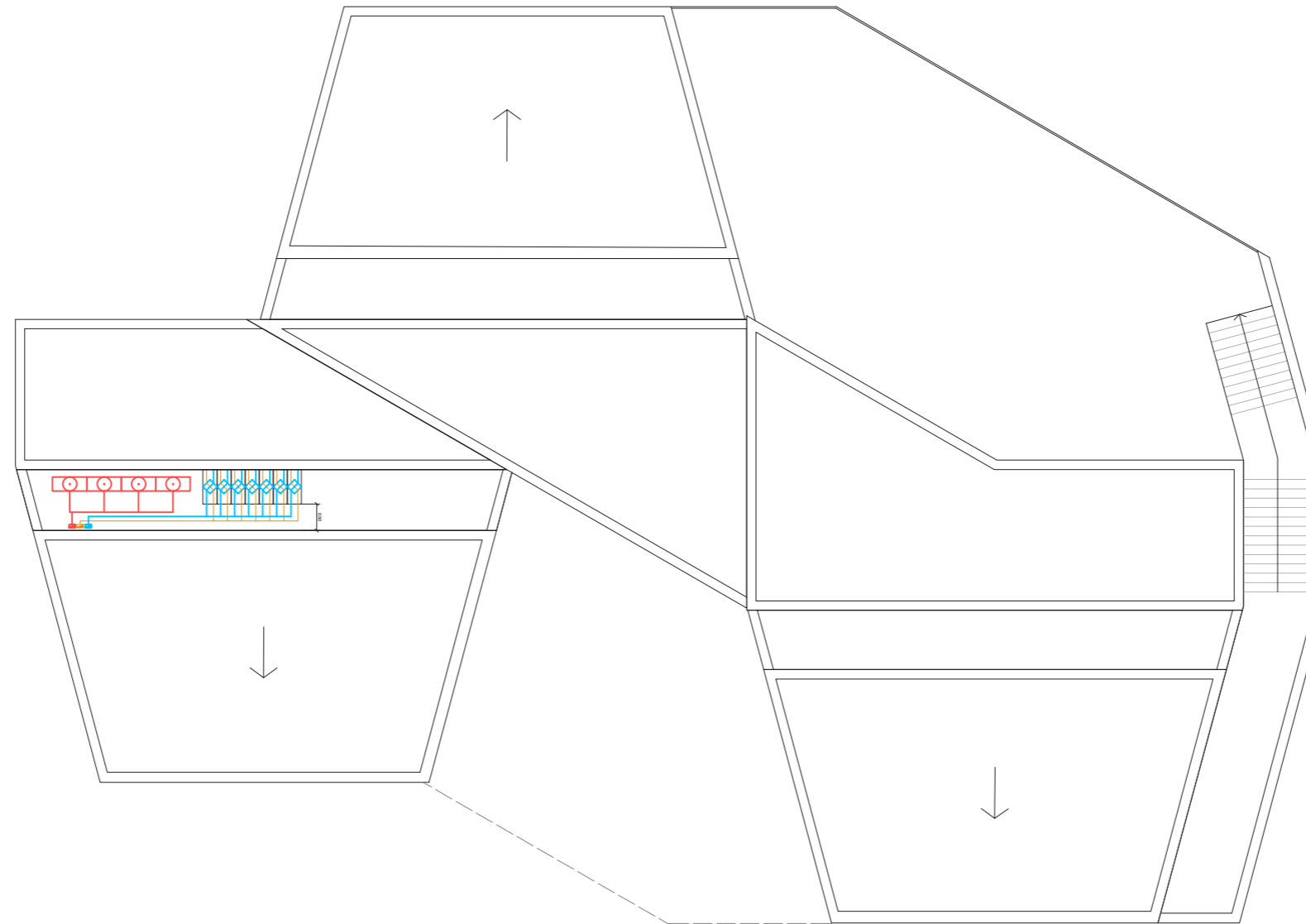
07 | Rejilla lineal de retorno

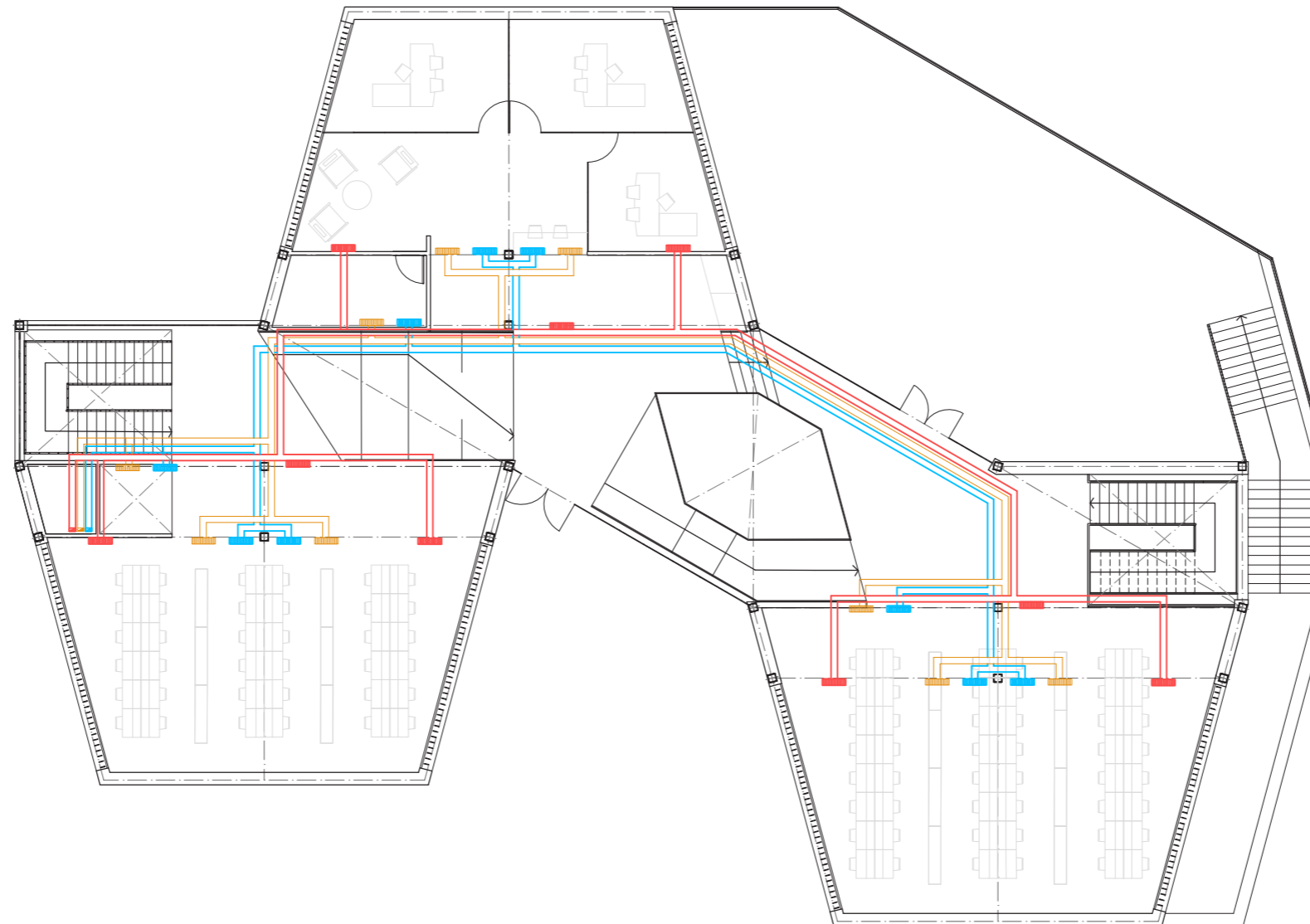


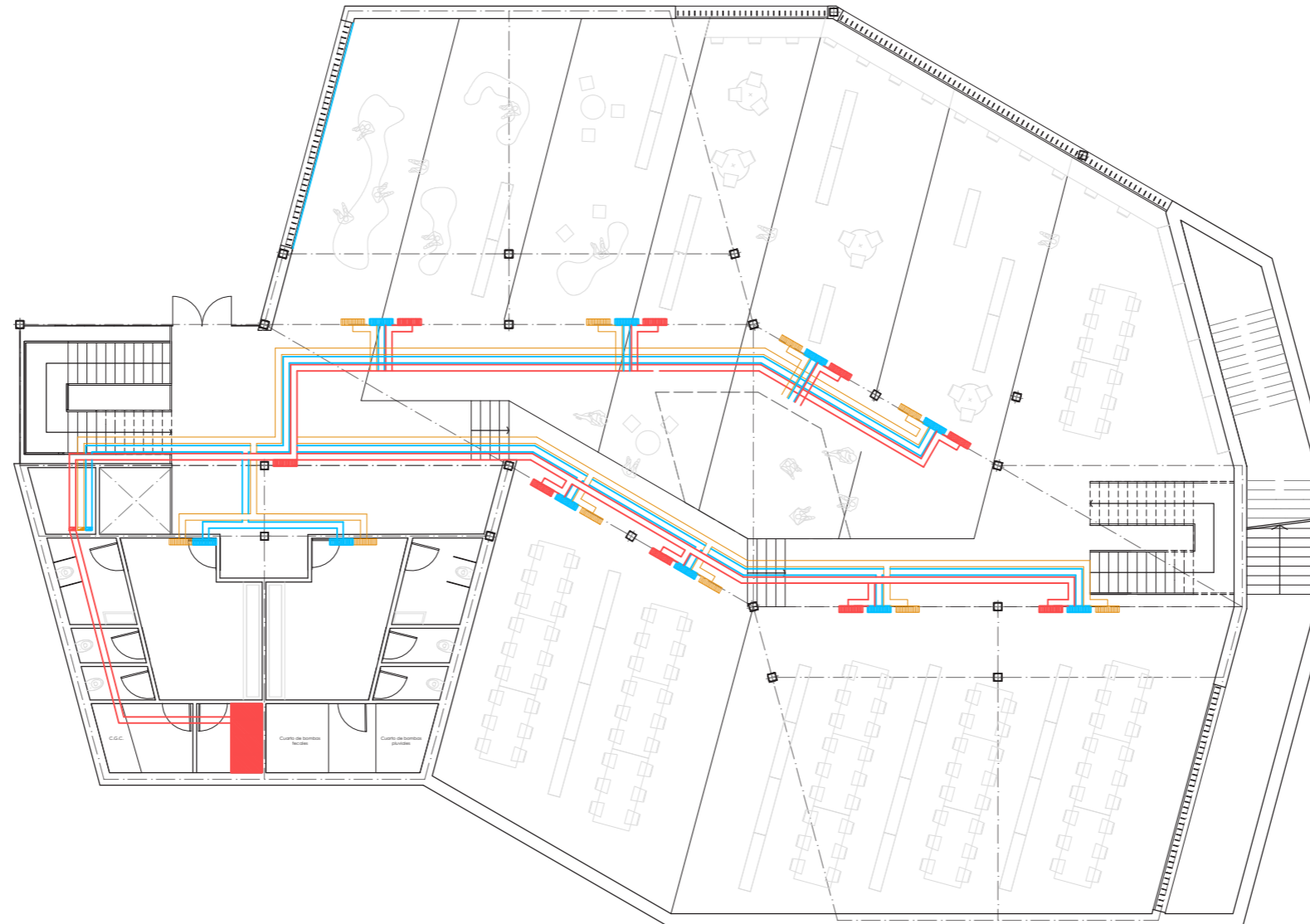












CUBIERTA

CU_01 / Albardilla metálica
CU_02 / Vegetación
CU_03 / Sustrato (e=30 cm)
CU_04 / Capa filtrante
CU_05 / Capa drenante
CU_06 / Lámina geotextil antipunzonante
CU_07 / Aislamiento térmico de lana de roca (e=10cm)
CU_08 / Lámina impermeabilizante de polietileno
CU_09 / Capa separadora
CU_10 / Mortero de agarre
CU_11 / Pavimento exterior
CU_12 / Hormigón ligero de formación de pendientes
CU_13 / Junta elástica perimetral de masilla elastómera
CU_14 / Gravas
CU_15 / Remate metálico

CERRAMIENTOS

CE_01 / Lámina geotextil antipunzonante
CE_02 / Capa drenante
CE_03 / Lámina impermeabilizante de polietileno
CE_04 / Muro de hormigón armado
CE_05 / Aislamiento térmico de lana de roca (2x4cm)

ESTRUCTURA

ES_01 / Pieza especial de aislamiento térmico
ES_02 / Losa de hormigón armado
ES_03 / Muro de hormigón armado
ES_04 / Viga de hormigón armado
ES_05 / Pilar metálico 2UPN
ES_06 / Placa de anclaje
ES_07 / Zuncho de borde de hormigón armado

INSTALACIONES

NN_01 / Arqueta
NN_02 / Colector
NN_03 / Conducto ventilación
NN_04 / Sumidero
NN_05 / Protector de gravas
NN_06 / Separación de gravas
NN_07 / Bajante

ACABADOS INTERIORES

IN_01 / Revestimiento de tablones de madera de pino
IN_02 / Falso techo de lamas de madera
IN_03 / Falso techo suspendido de placa de yeso
IN_04 / Revestimiento gres porcelánico
IN_05 / Pavimento gres porcelánico oscuro
IN_06 / Pavimento gres porcelánico claro
IN_07 / Mortero de agarre
IN_08 / Aislante acústico
IN_09 / Carril de iluminación

ACABADOS EXTERIORES

EX_01 / Muro cortina
EX_02 / Lamas de madera
EX_03 / Carpintería horizontal
EX_04 / Barandilla de lamas de madera
EX_05 / Goterón

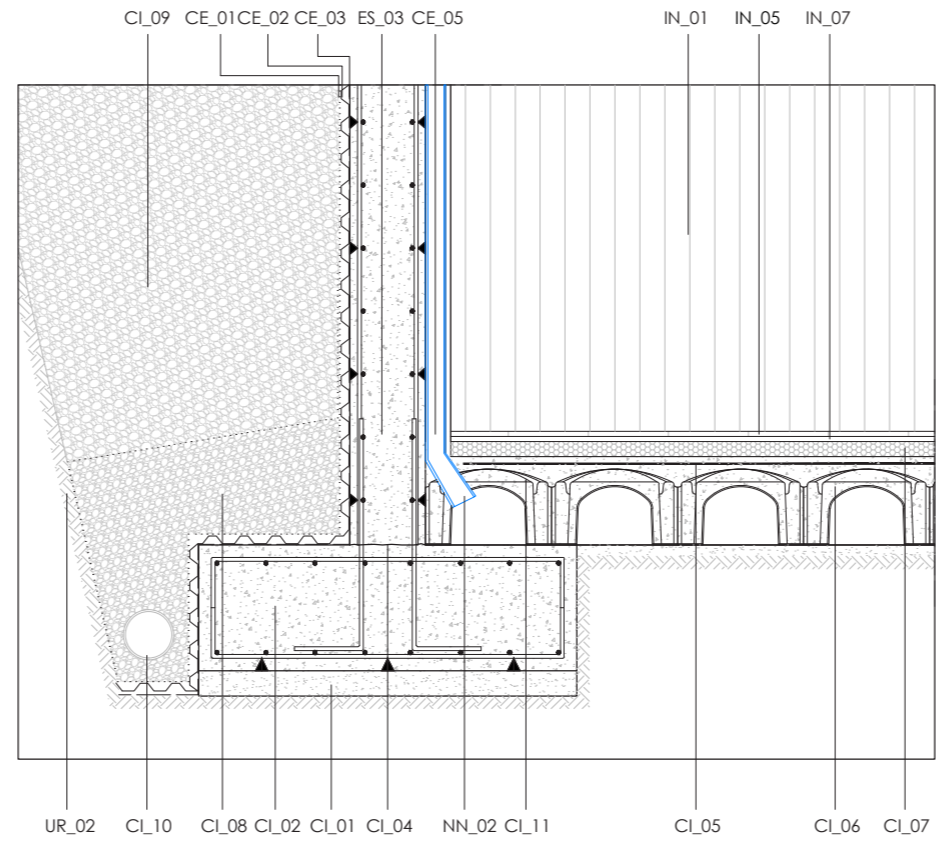
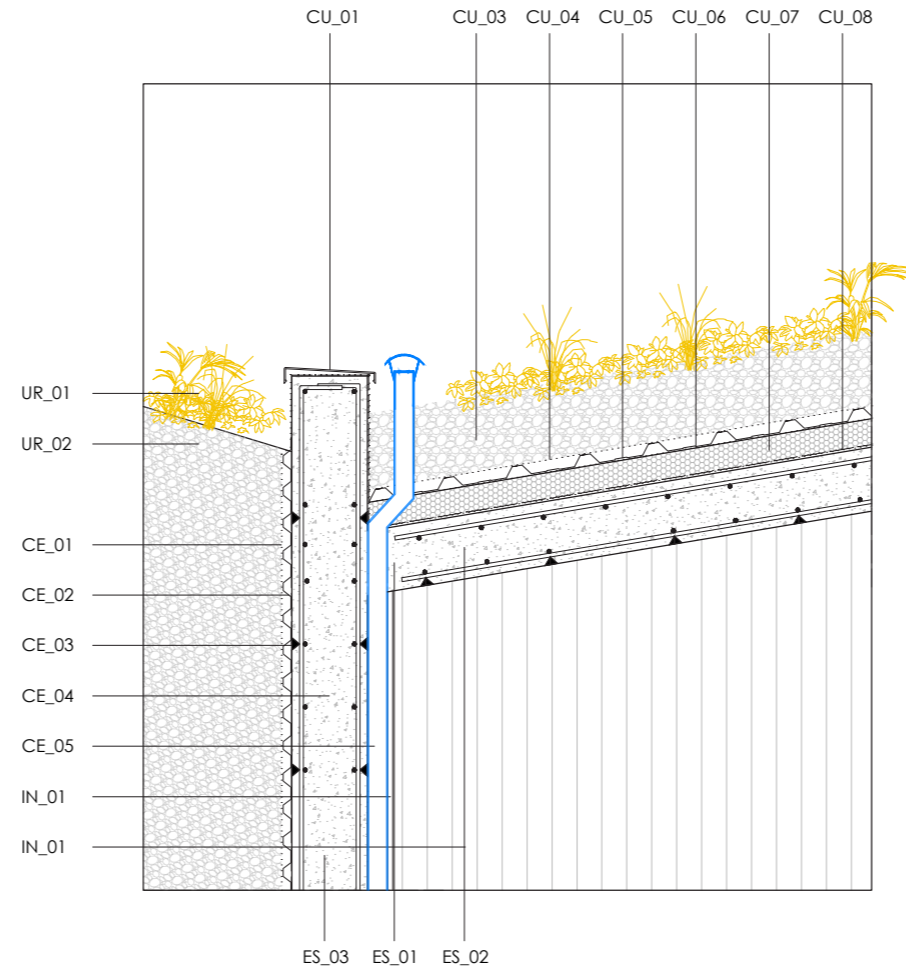
URBANISMO

UR_01 / Vegetación existente
UR_02 / Terreno natural
UR_03 / Mortero de agarre
UR_04 / Pavimento de piedra

CIMENTACIÓN

CI_01 / Hormigón de limpieza
CI_02 / Zapata corrida del muro de hormigón armado
CI_03 / Zapata del pilar de hormigón armado
CI_04 / Armadura de anclaje
CI_05 / Mallazo
CI_06 / Forjado sanitario Cáviti
CI_07 / Aislamiento térmico rígido de poliestireno extruido
CI_08 / Relleno filtrante de gravas (16 - 32 mm)
CI_09 / Relleno granular
CI_10 / Tubo drenante PVC de doble pared
CI_11 / Junta elástica perimetral de masilla elastómera
CI_12 / Lámina impermeabilizante de polietileno

DETALLE VENTILACIÓN FORJADO SANITARIO



INSTALACIONES
ELECTRICIDAD

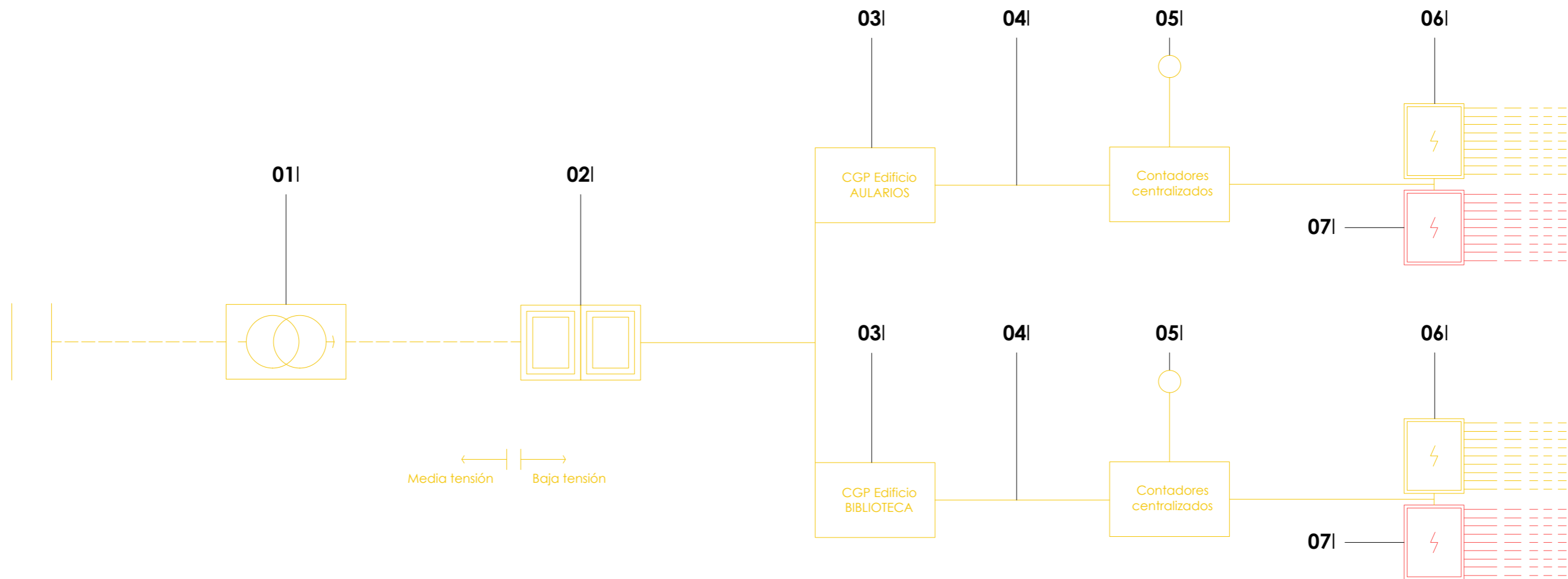
INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Se plantea la existencia de un centro de transformación propio en cada uno de los edificios, situados en las salas de instalaciones, que reciben la red enterrada de media tensión.

Junto a los centros de transformación se ubica una fuente de alimentación alternativa para el abastecimiento independiente de los equipos de emergencia.

La red distribuye desde los centros de transformación a un cuadro general en cada edificio desde los cuales se abastece al edificio.

En cuanto a la red de telecomunicaciones se establecen diferentes puntos de entrada, además de colocar repetidores wifi para asegurar la cobertura en toda la superficie.



01 | Centro de seccionamiento individual

02 | Centro de transformación prefabricado

03 | Centro de mando general y protección del edificio

04 | Línea general de alimentación (LGA)

05 | Toma de tierra del edificio + pararrayos

06 | Cuadro general d distribución en baja tensión
Red de alimentación normal

07 | Cuadro general d distribución en baja tensión
Red de emergencia

Luminaria 1

Luminaria lineal empotrada tipo led

Ubicación = Aulas, talleres, laboratorios y biblioteca
Potencia = 34 W
Temperatura de color = 4000 K



Luminaria 2

Luminaria lineal suspendida tipo led

Ubicación = Zona estudio intensificado
Potencia = 57 W
Temperatura de color = 4000 K



Luminaria 3

Punto de luz

Ubicación = Baños y zonas de instalaciones
Potencia = 13 W
Temperatura de color = 4000 K



Luminaria 4

Punto de luz

Ubicación = Accesos a las aulas
Potencia = 23,5 W
Temperatura de color = 4000 K



Luminaria 5

Tiras led

Ubicación = Bancos exteriores, pérgola y escaleras
Potencia = 60 W
Temperatura de color = 2500 K

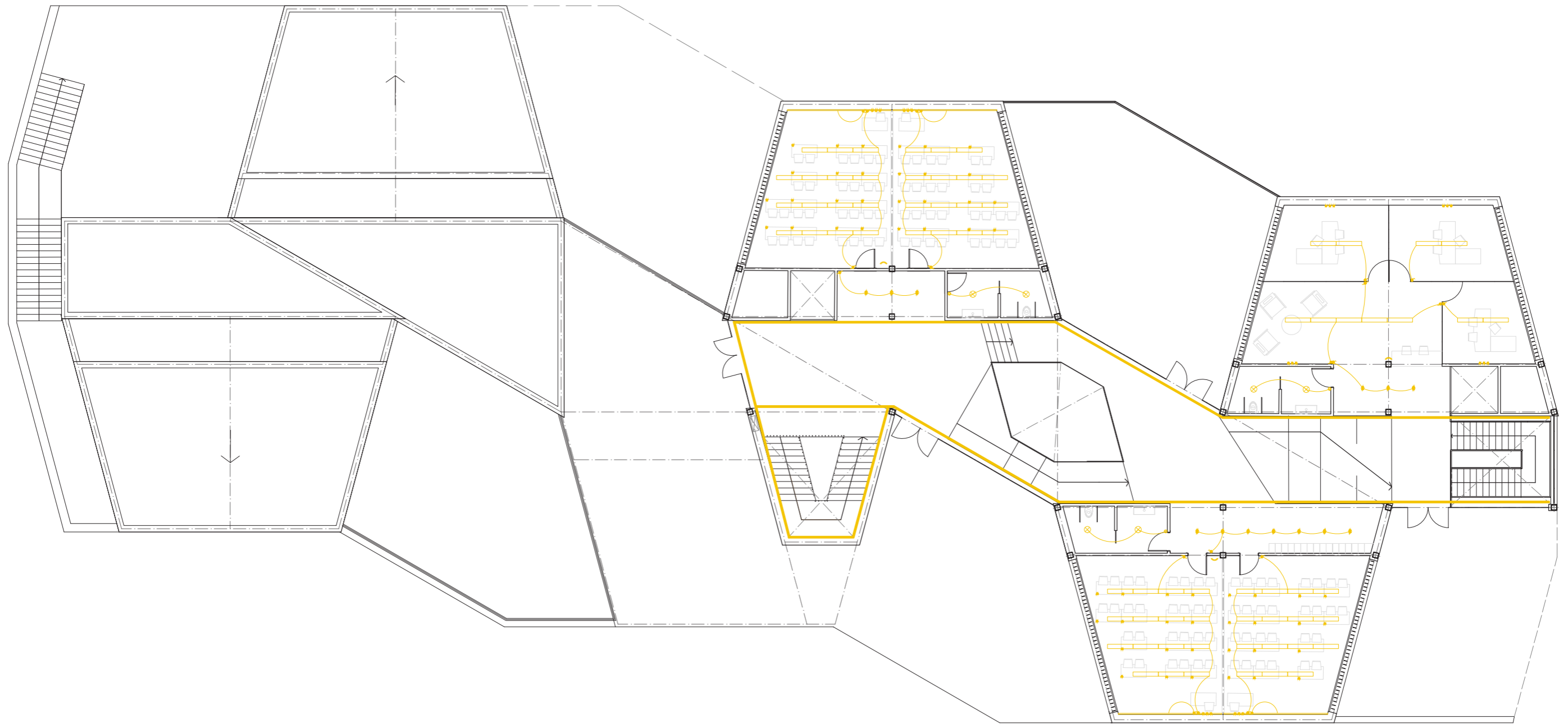


Luminaria 6

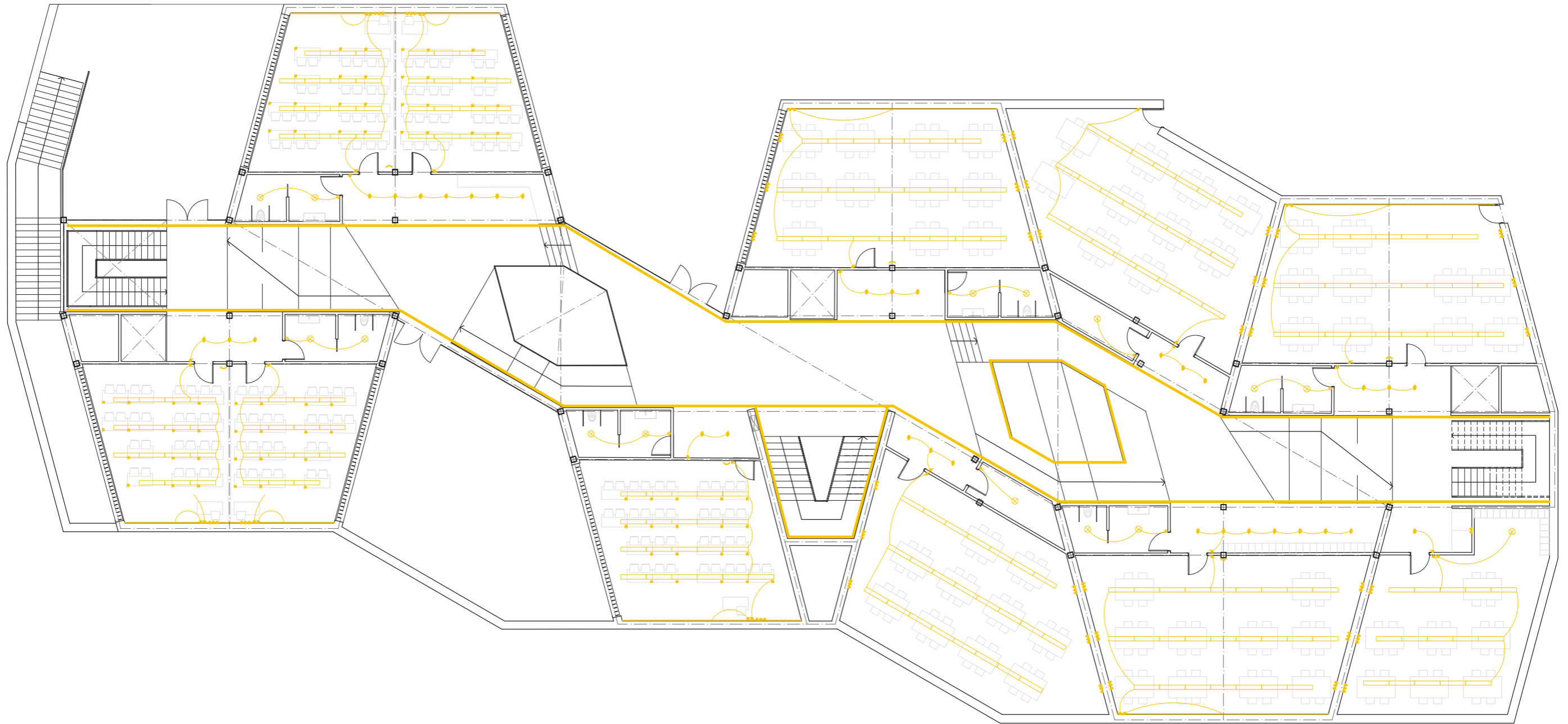
Bolardo exterior

Ubicación = Zona exterior
Potencia = 20 W
Temperatura de color = 4000 K

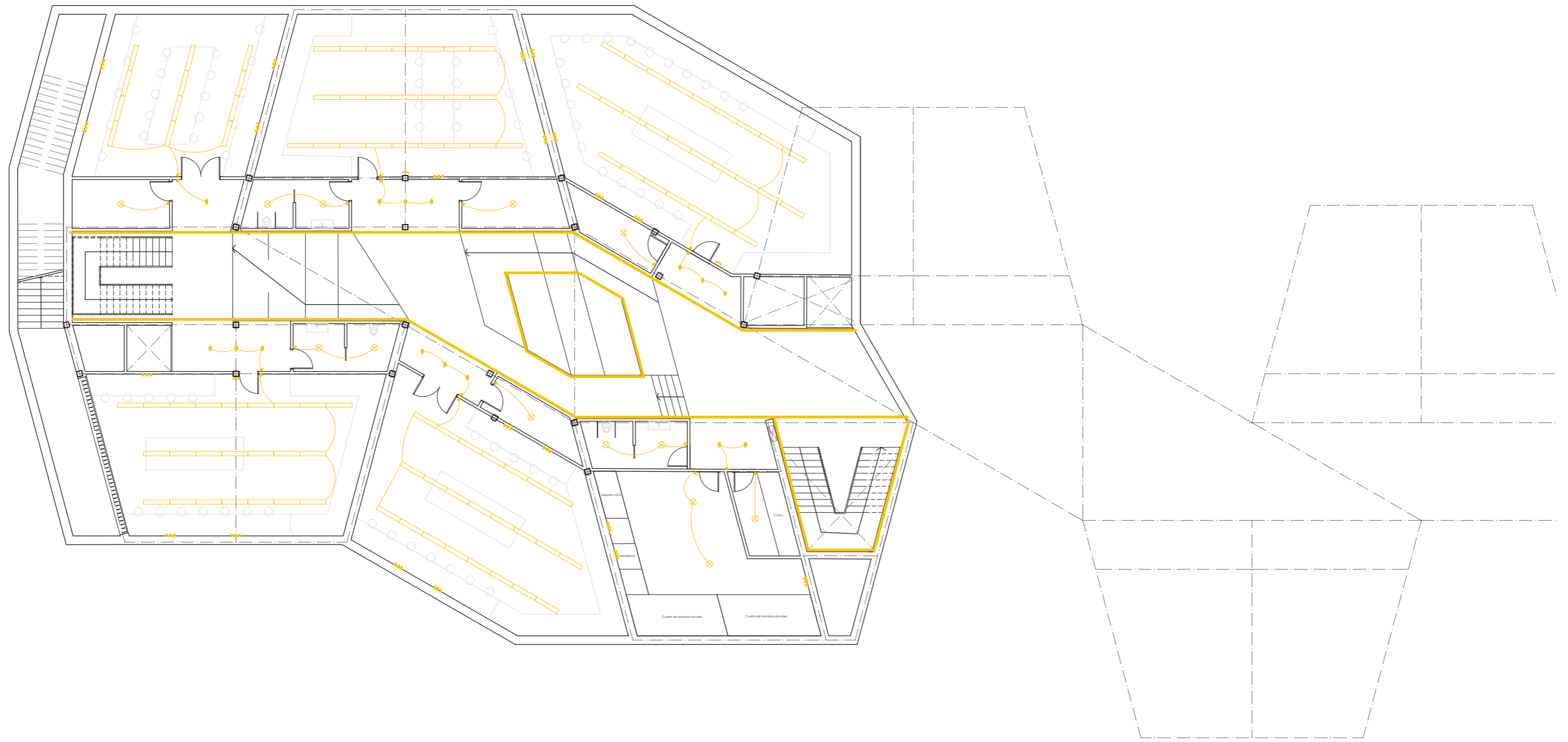




- 
 Conmutador
- 
 Interruptor unipolar
- 
 Sensor de presencia
- 
 Enchufe
- 
 Luminaria 1
- 
 Luminaria 2
- 
 Luminaria 3
- 
 Luminaria 4
- 
 Repetidor señal de datos



- 
 Conmutador
- 
 Interruptor unipolar
- 
 Sensor de presencia
- 
 Enchufe
- 
 Luminaria 1
- 
 Luminaria 2
- 
 Luminaria 3
- 
 Luminaria 4
- 
 Repetidor señal de datos



Conmutador



Interruptor unipolar



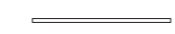
Sensor de presencia



Enchufe



Luminaria 1



Luminaria 2



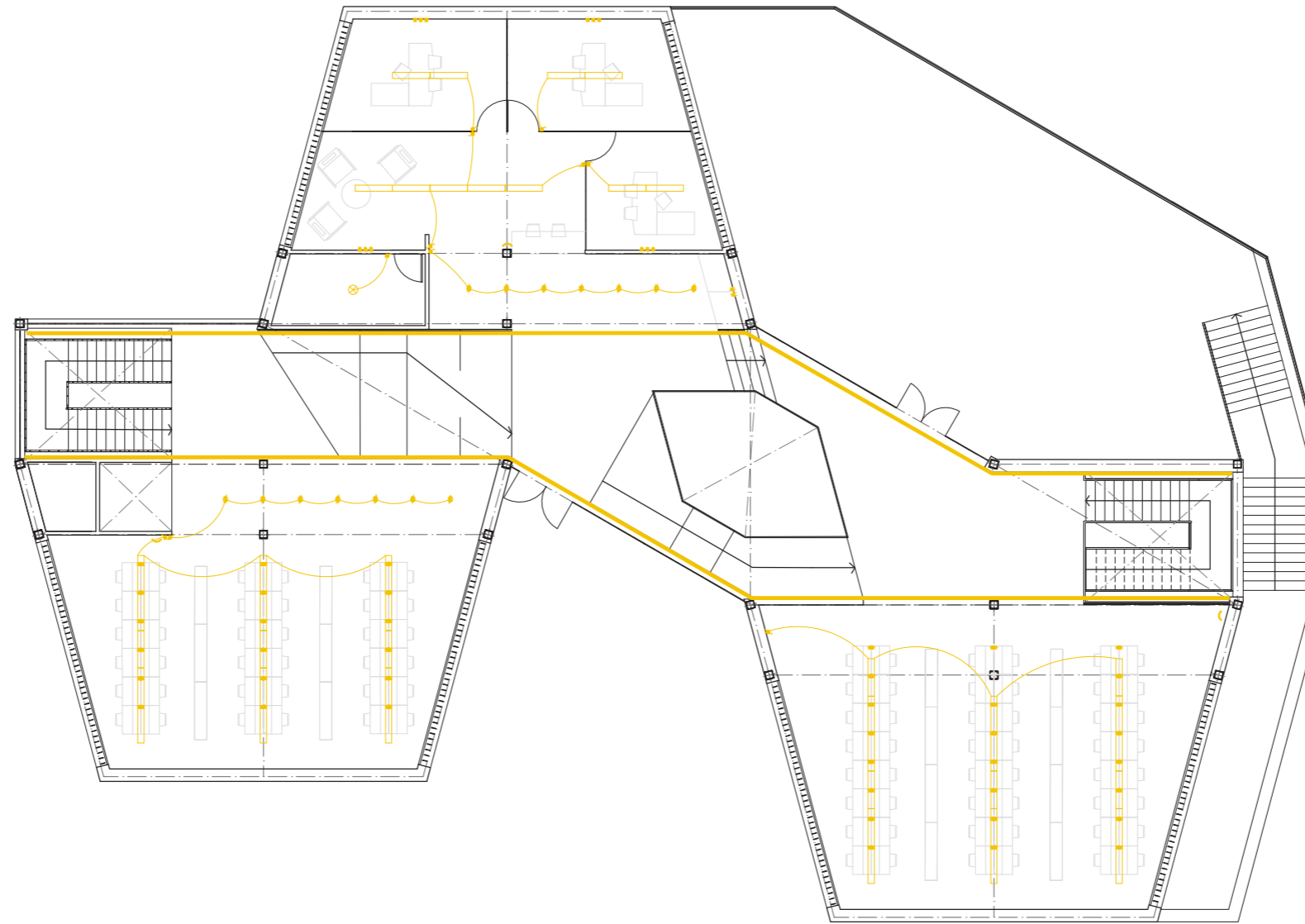
Luminaria 3



Luminaria 4



Repetidor señal de datos





 Conmutador




 Interruptor unipolar



 Sensor de presencia



 Enchufe



 Luminaria 1



 Luminaria 2



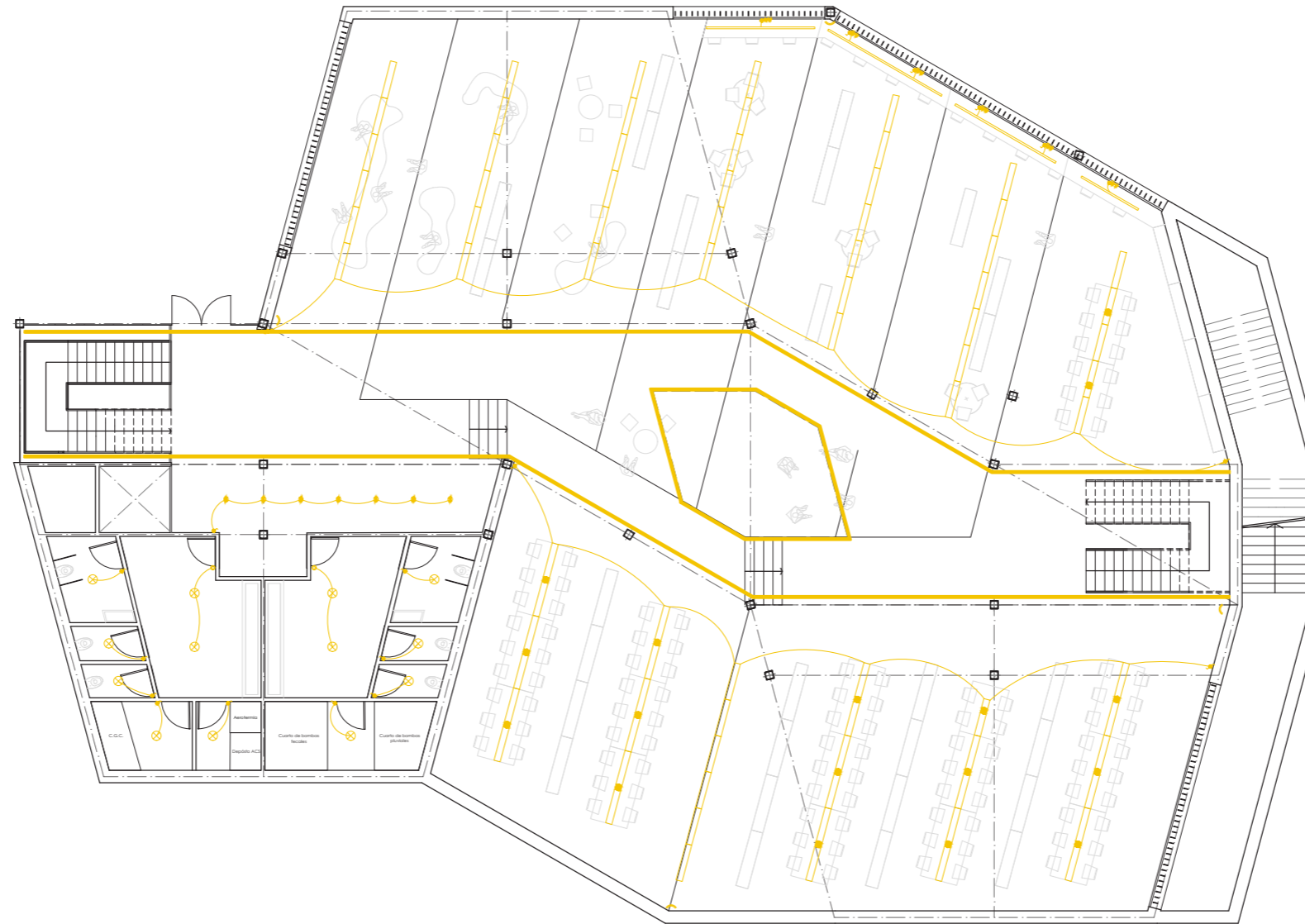
 Luminaria 3



 Luminaria 4



 Repetidor señal de datos



Conmutador



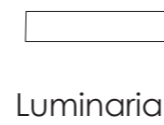
Interruptor unipolar



Sensor de presencia



Enchufe



Luminaria 1



Luminaria 2



Luminaria 3



Luminaria 4



Repetidor señal de datos

CUBIERTA

CU_01 / Albardilla metálica
CU_02 / Vegetación
CU_03 / Sustrato (e=30 cm)
CU_04 / Capa filtrante
CU_05 / Capa drenante
CU_06 / Lámina geotextil antipunzonante
CU_07 / Aislamiento térmico de lana de roca (e=10cm)
CU_08 / Lámina impermeabilizante de polietileno
CU_09 / Capa separadora
CU_10 / Mortero de agarre
CU_11 / Pavimento exterior
CU_12 / Hormigón ligero de formación de pendientes
CU_13 / Junta elástica perimetral de masilla elastómera
CU_14 / Gravas
CU_15 / Remate metálico

CERRAMIENTOS

CE_01 / Lámina geotextil antipunzonante
CE_02 / Capa drenante
CE_03 / Lámina impermeabilizante de polietileno
CE_04 / Muro de hormigón armado
CE_05 / Aislamiento térmico lanad de roca (2x4cm)

ESTRUCTURA

ES_01 / Pieza espacial de aislamiento térmico
ES_02 / Losa de hormigón armado
ES_03 / Muro de hormigón armado
ES_04 / Viga de hormigón armado
ES_05 / Pilar metálico 2UPN
ES_06 / Placa de anclaje
ES_07 / Zuncho de borde de hormigón armado

INSTALACIONES

NN_01 / Arqueta
NN_02 / Colector
NN_03 / Conducto ventilación
NN_04 / Sumidero
NN_05 / Protector de gravas
NN_06 / Separación de gravas
NN_07 / Bajante

ACABADOS INTERIORES

IN_01 / Revestimiento de tablones de madera de pino
IN_02 / Falso techo de lamas de madera
IN_03 / Falso techo suspendido de placa de yeso
IN_04 / Revestimiento gres porcelánico
IN_05 / Pavimento gres porcelánico oscuro
IN_06 / Pavimento gres porcelánico claro
IN_07 / Mortero de agarre
IN_08 / Aislante acústico
IN_09 / Carril de iluminación

ACABADOS EXTERIORES

EX_01 / Muro cortina
EX_02 / Lamas de madera
EX_03 / Carpintería horizontal
EX_04 / Barandilla de lamas de madera
EX_05 / Goterón

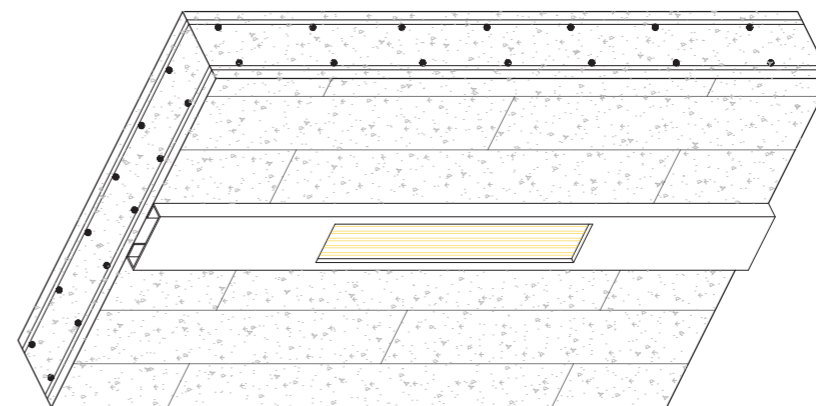
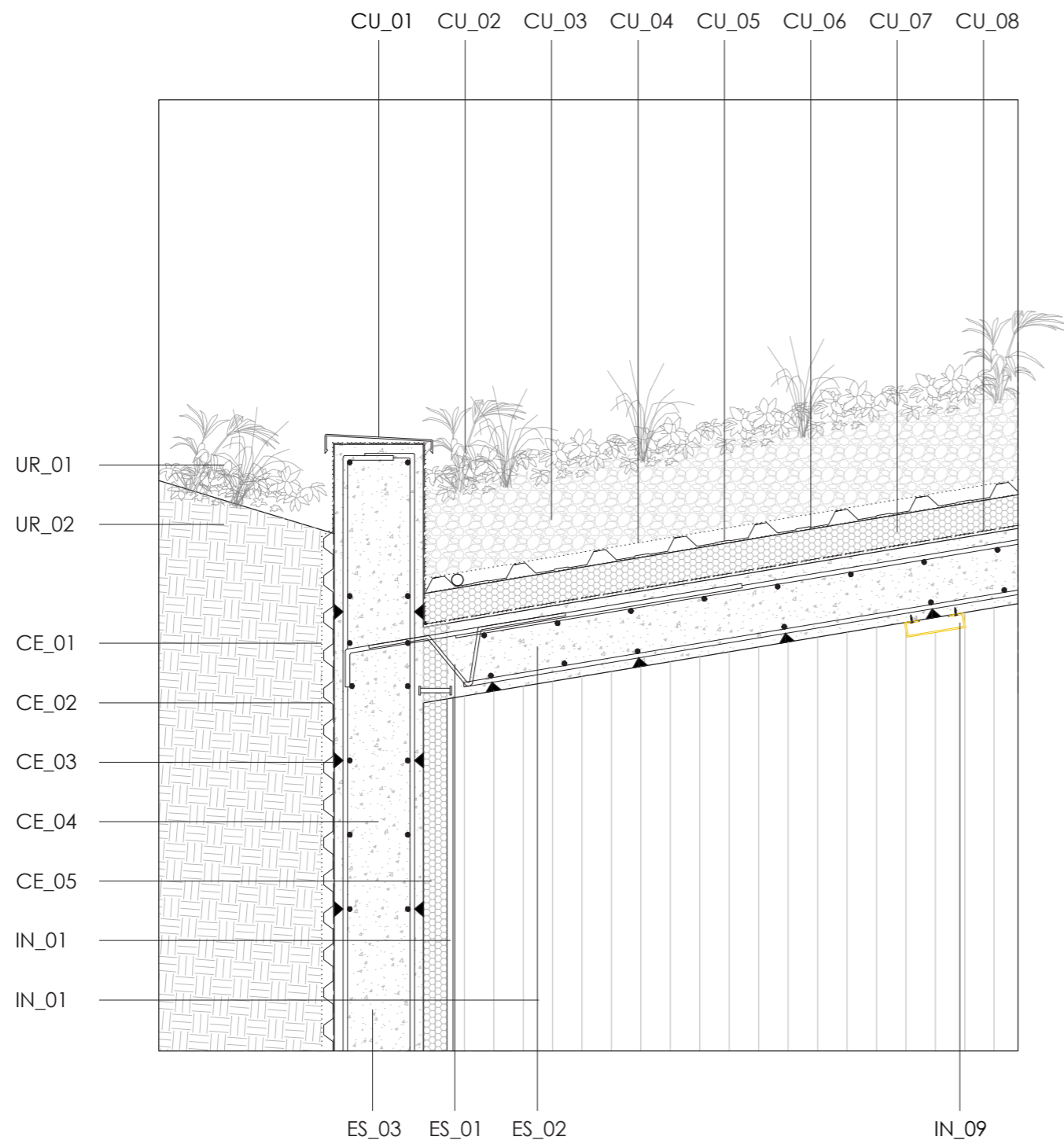
URBANISMO

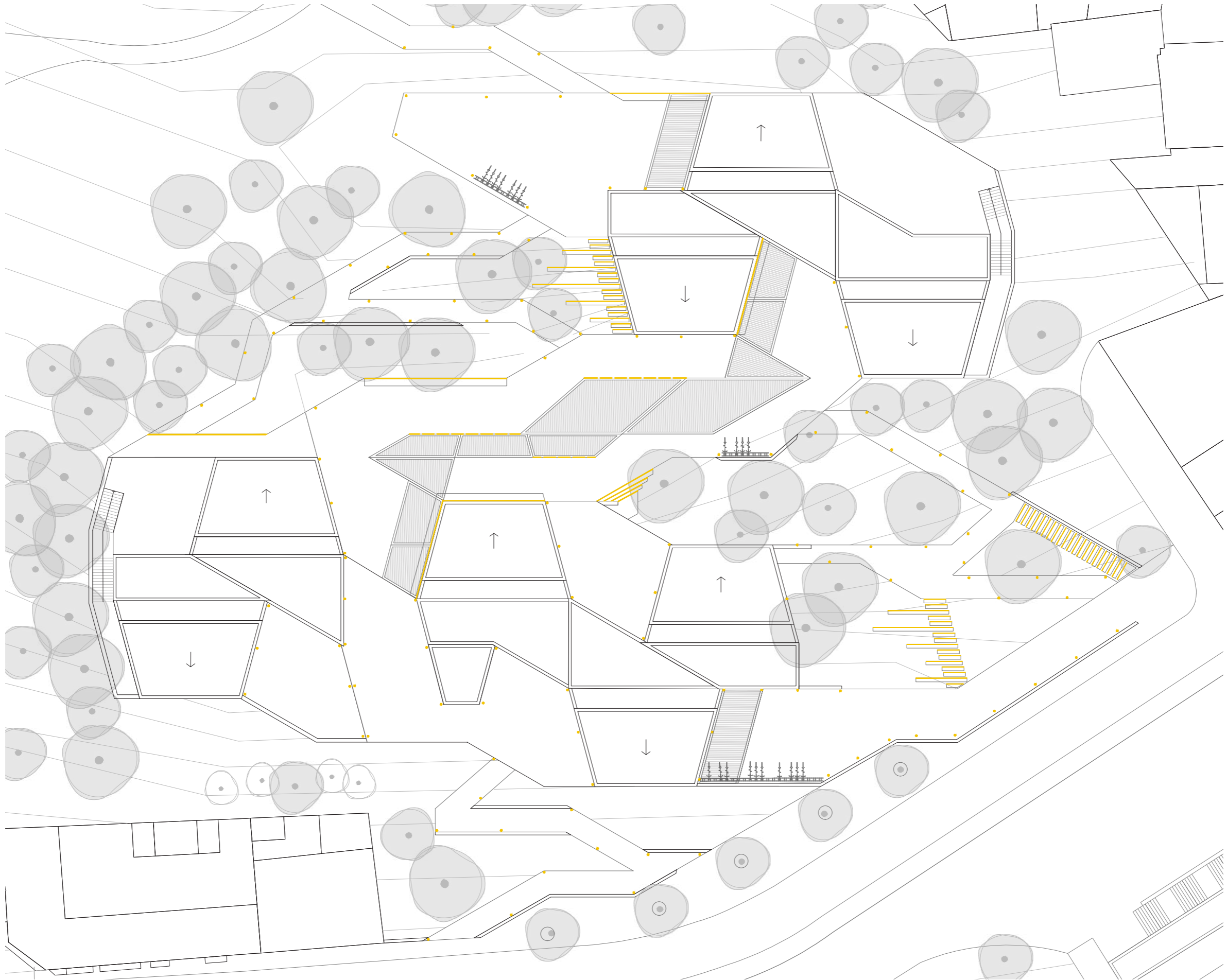
UR_01 / Vegetación existente
UR_02 / Terreno natural
UR_03 / Mortero de agarre
UR_04 / Pavimento de piedra

CIMENTACIÓN

CI_01 / Hormigón de limpieza
CI_02 / Zapata corrida del muro de hormigón armado
CI_03 / Zapata del pilar de hormigón armado
CI_04 / Armadura de anclaje
CI_05 / Mallazo
CI_06 / Forjado sanitario Cáviti
CI_07 / Aislamiento térmico rígido de poliestireno extruido
CI_08 / Relleno filtrante de gravas (16 - 32 mm)
CI_09 / Relleno granular
CI_10 / Tubo drenante PVC de doble pared
CI_11 / Junta elástica perimetral de masilla elastómera
CI_12 / Lámina impermeabilizante de polietireno

DETALLE Y ESQUEMA CARRIL DE ILUMINACIÓN





JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SUA 1 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

1. Resbaladidad de los suelos

Los suelos cumplirán los criterios de resbaladidad establecidos en la tabla 1.1 y 1.2 de la presente normativa. De esta forma, clasificamos los pavimentos del proyecto en:

Clase 1: Pavimentos interiores con pendiente menor que el 6%.

Clase 2: Pavimentos interiores húmedas, como las entradas a los edificios desde el espacio exterior y aseos.

Clase 3: Pavimento con pendiente igual o mayor que el 6%, escaleras y pavimentos de la zona exterior.

2. Continuidad del pavimento

No existirán resaltos de más de 4mm en el pavimento y elementos salientes a nivel del pavimento, puntuales, nunca mayores a 12mm. Así mismo, aquellos elementos que producen desniveles menores de 5cm se resuelven con pendientes inferiores al 5%.

No se dispone, en ningún punto del proyecto escalones aislados ni consecutivos.

3. Desniveles

En aquellas zonas en las que la cota entre pavimentos es superior a 55 cm se establecen barreras de protección. No existen desniveles con una diferencia menor de 55 cm, por lo que no es necesario señalizarlos.

Las barreras de protección tendrán una altura de 1,10m.

Las barreras de protección del proyecto se materializan mediante barrotes verticales y circulares de acero, por lo que la resistencia exigida queda garantizada. Además cumplen con la exigencia de no ser escalables y no tener aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10cm de diámetro.

4. Escaleras y rampas

Las anchuras de las escaleras quedan definidas gráficamente y limitadas por la evacuación de ocupantes por tratarse del valor más restrictivo, como queda definido posteriormente.

Todas las escaleras del proyecto se consideran de uso general, cumpliendo con los siguientes criterios de diseño:

- Huella de 30 cm en todo caso.
- Contrahuella comprendida entre 16,5 y 17,5 cm, en función de la escalera del proyecto.

- Se cumple la proporción $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ (63 y 65 respectivamente)
- Ningún tramo salva más de 2,25 m de altura.
- Anchura útil de cada tramo en de 1,4m, al igual que el de las mesetas.
- Se dispondrán de pasamanos de 1,10m en ambos lados de las escaleras al superar la anchura libre de 1,20 m.

Todas las rampas del proyecto se consideran de uso general, cumpliendo con los siguientes criterios de diseño:

- Las rampas pertenecen a itinerarios accesibles, se disponen de rampas del 8% de pendiente con una longitud máxima de 6m.
- Anchura útil de cada tramo en de 1,4m, al igual que el de las mesetas.
- Se dispondrán de pasamanos de 1,10m en ambos lados de las rampas.

5. Limieza de los acristalamientos exteriores

Todos los acristalamientos son accesibles desde el exterior y pueden ser limpiados por empresas especializadas desde la cota 0 de los espacios públicos hasta la cota máxima de cada edificación.

SUA 2 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

1. Impacto

La altura libre del proyecto es en todo caso superior a los 2,50m. No existen elementos que sobresalgan de la fachada situados a menos de 2,20m de altura.

No existen zonas de circulación que sean invadidas por puertas de forma lateral ni puertas de vaivén.

Los vidrios cumplirán con los requisitos definidos por la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1.

Además, aquellos acristalamientos en zonas de paso y acceso están grafiados en toda su longitud con una franja de vinilo situada a 0,9m y otra a 1,5m de altura.

No existe riesgo de atrapamiento puesto que las hojas correderas quedan contenidas en los paramentos.

SUA 3 I SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISONAMIENTO

1. Aprisionamiento

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

SUA 4 I SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

La iluminación global del proyecto asegura un nivel global de 100 lux medido a nivel del suelo y de 20 lux en zonas inferiores, proporcionada por luminarias indirectas tipo LED, con un factor de uniformidad del 40%.

Alumbrado de emergencia

Los edificios tendrán una red complementaria de alumbrado de emergencia, alimentado por un equipo electrógeno independiente que asegurará su funcionamiento en caso de fallo del alumbrado normal.

Se situarán en cada puerta de salida o en posiciones donde sea necesario señalar un equipo de seguridad o una zona de peligro, es decir en las escaleras y en las rampas. Todas las luminarias del proyecto, allí donde sea necesario que se dispongan de emergencia, se resolverán con kits de emergencia sobre las luminarias normales. Las luminarias alcanzarán el nivel de iluminación requerido en un tiempo menor a 60 segundos. La iluminación horizontal en el suelo será de 5 lux en las bandas laterales, no descendiendo de 1 lux en las bandas centrales en ningún caso.

SUA 5 I SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación por no cumplir por los requisitos establecidos en la norma.

SUA 6 I SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación por no cumplir por los requisitos establecidos en la norma.

SUA 7 I SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS

No es de aplicación por no cumplir por los requisitos establecidos en la norma.

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

1. Procedimiento de verificación

Para la determinación de si es necesario un sistema de protección contra el rayo, se procede a obtener la frecuencia esperada de impactos N_e , siendo:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

$$N_g = 2 \text{ según figura 1.1}$$

$$A_e = 8514 \text{ m}^2$$

$$C_1 = 0,5 \text{ según tabla 1.1}$$

$$\text{Por lo que } N_e = 0,00851$$

El riesgo admisible se determina según la siguiente expresión:

$$N_a = 5,5 \cdot 10^{-3} / (C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5)$$

$$C_2 = 1 \text{ según tabla 1.2}$$

$$C_3 = 1 \text{ según tabla 1.3}$$

$$C_4 = 3 \text{ según tabla 1.4}$$

$$C_5 = 1 \text{ según tabla 1.5}$$

$$\text{Por lo que } N_a = 0,00186$$

Puesto que $N_e > N_a$ se considera que es necesario un sistema de protección.

2. Tipo de instalación exigido

Para la determinación del coeficiente E, recurrimos a la expresión $E = 1 - (N_a / N_e)$, obteniendo:

$$E = 0,78, \text{ por lo que el nivel de protección exigido será de 4 según la tabla 2.1.}$$

SUA 9 | ACCESIBILIDAD

1. Condiciones de accesibilidad

Funcionales

Los itinerarios accesibles quedan definidos en la documentación gráfica que se muestra a continuación. Los edificios disponen de ascensores accesibles que comunican todas las plantas de cada edificio cumpliendo las dimensiones interiores de 1,10 x 1,40 m según el Anejo A.

Servicios higiénicos accesibles

Se disponen todos los aseos accesibles, cumpliendo así la exigencia de 1 aseo accesible por cada fracción de 10.

Mobiliario fijo

Los mostradores de atención al público también se diseñan como puntos de atención accesible.

2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Todos los elementos accesibles se señalizarán siguiendo los criterios establecidos en la tabla 2.1 del presente artículo.

Las entradas de edificio y los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA, asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m.

Itinerario accesible

El cumplimiento de los mismos queda definido en la documentación gráfica que se muestra a continuación, siendo los requerimientos básicos los siguientes:

- Los desniveles cumplen lo establecido en el apartado 4 del SUA 1.
- El espacio de giro libre de obstáculos en vestíbulos de entrada, fondos de pasillo de más de 10 m y frente a ascensores accesibles es de 1,50m.

- La anchura del pasillo es superior o igual a 1,20m.

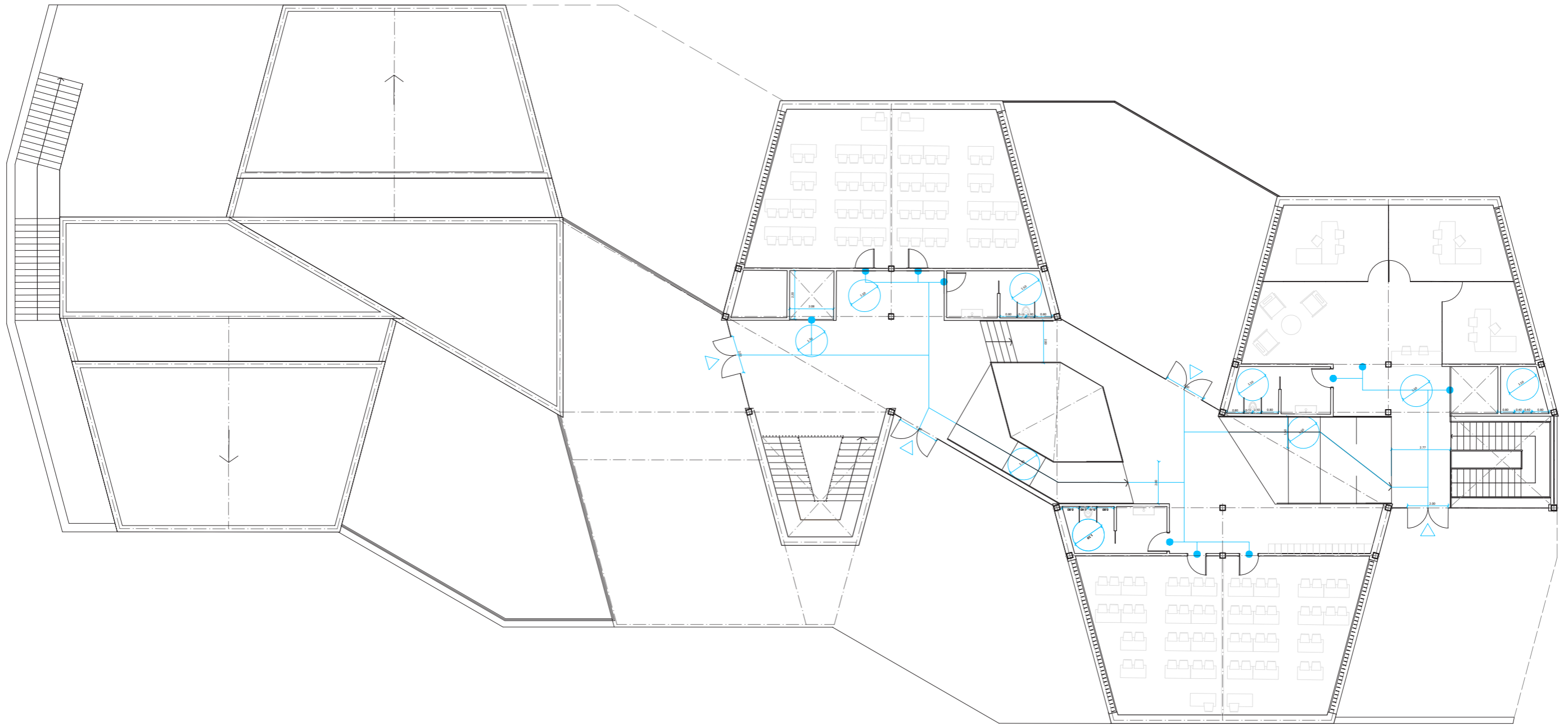
- La anchura libre de paso de las puertas es superior o igual a 0,80 m, con mecanismos de cierre entre 0,80 y 1,20 de presión de palanca, maniobrables con una sola mano. Se inscribirá una circunferencia de 1,20 m de diámetro a ambas caras de la puerta que no es invadido por el barrido de la misma

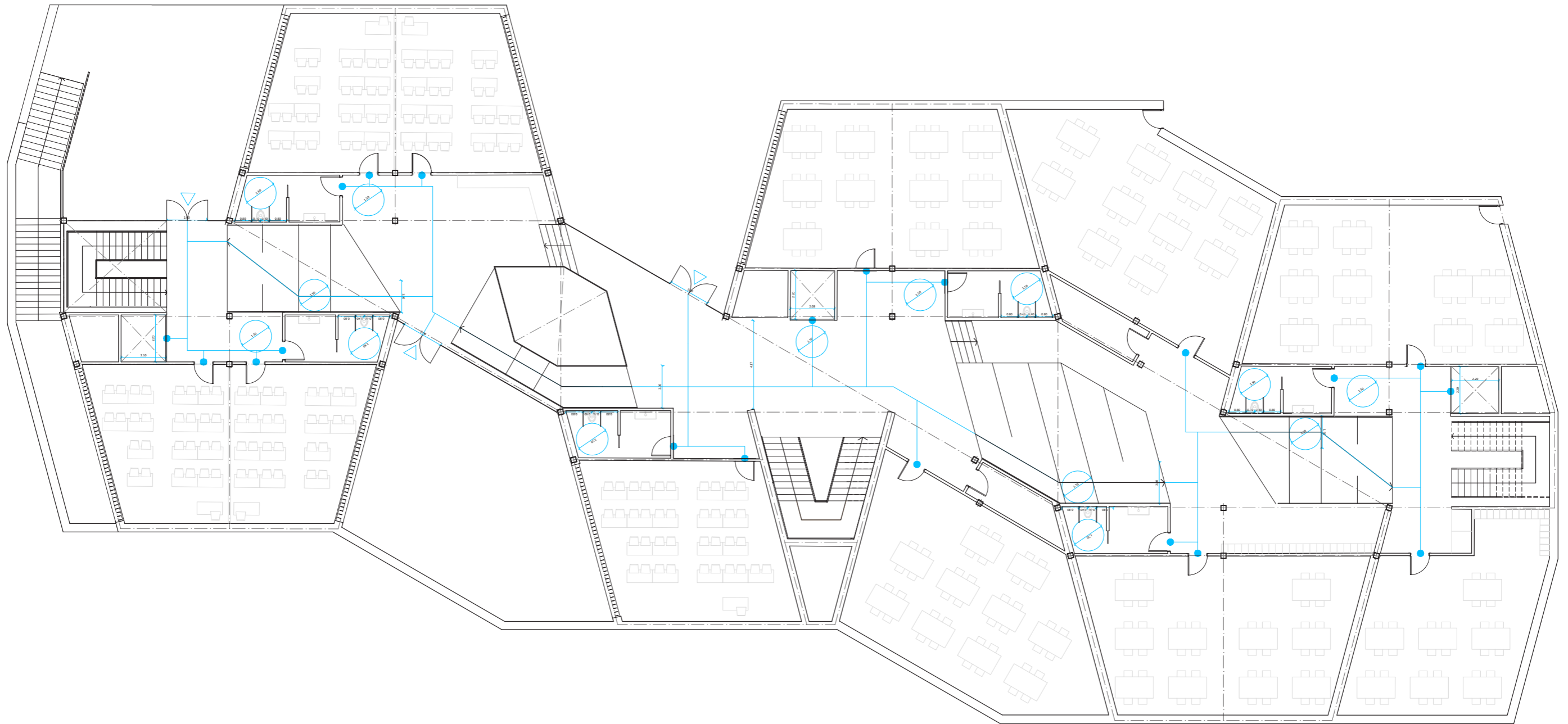
Servicios higiénicos accesibles

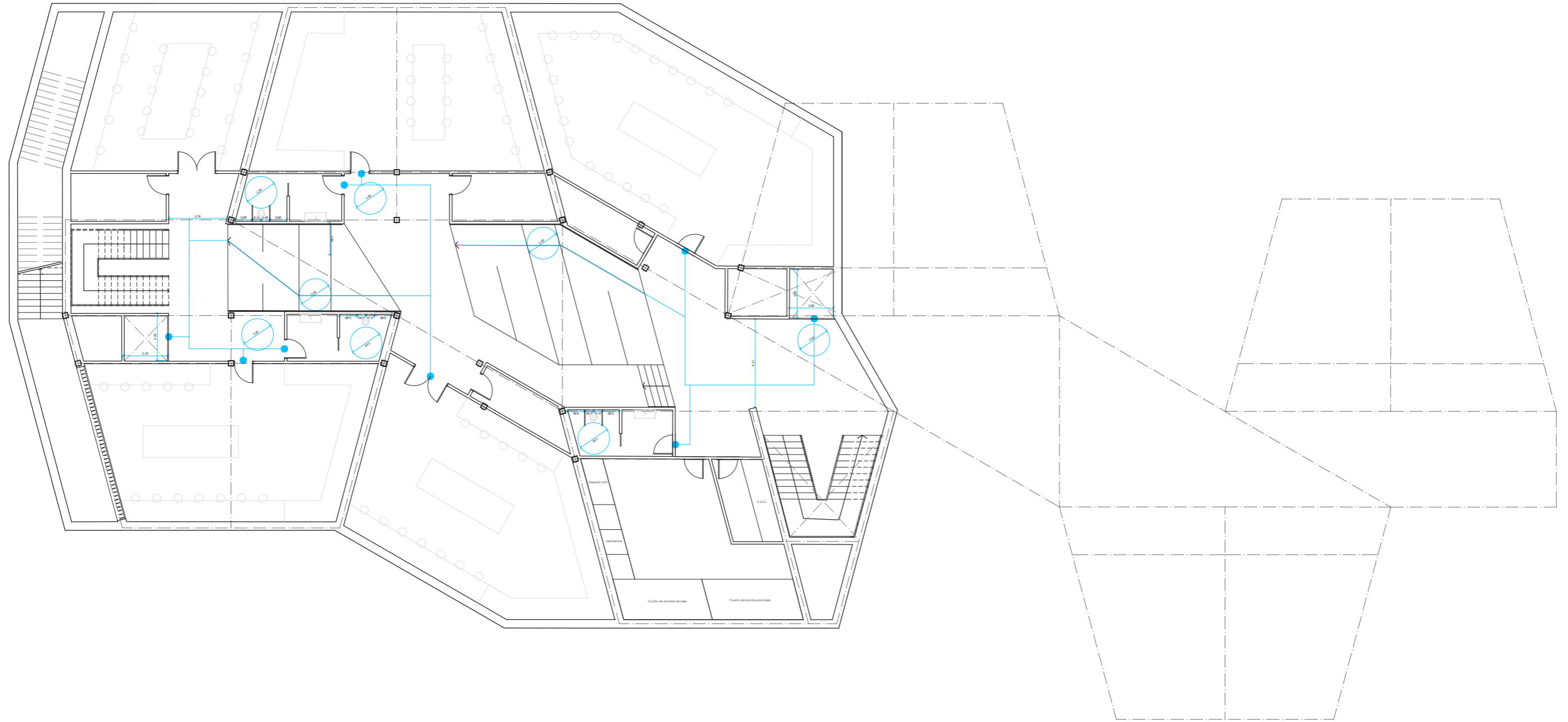
- Están comunicados con los itinerarios accesibles y cuentan con un espacio en el que se puede inscribir una circunferencia de 1,50 m de diámetro en el interior.

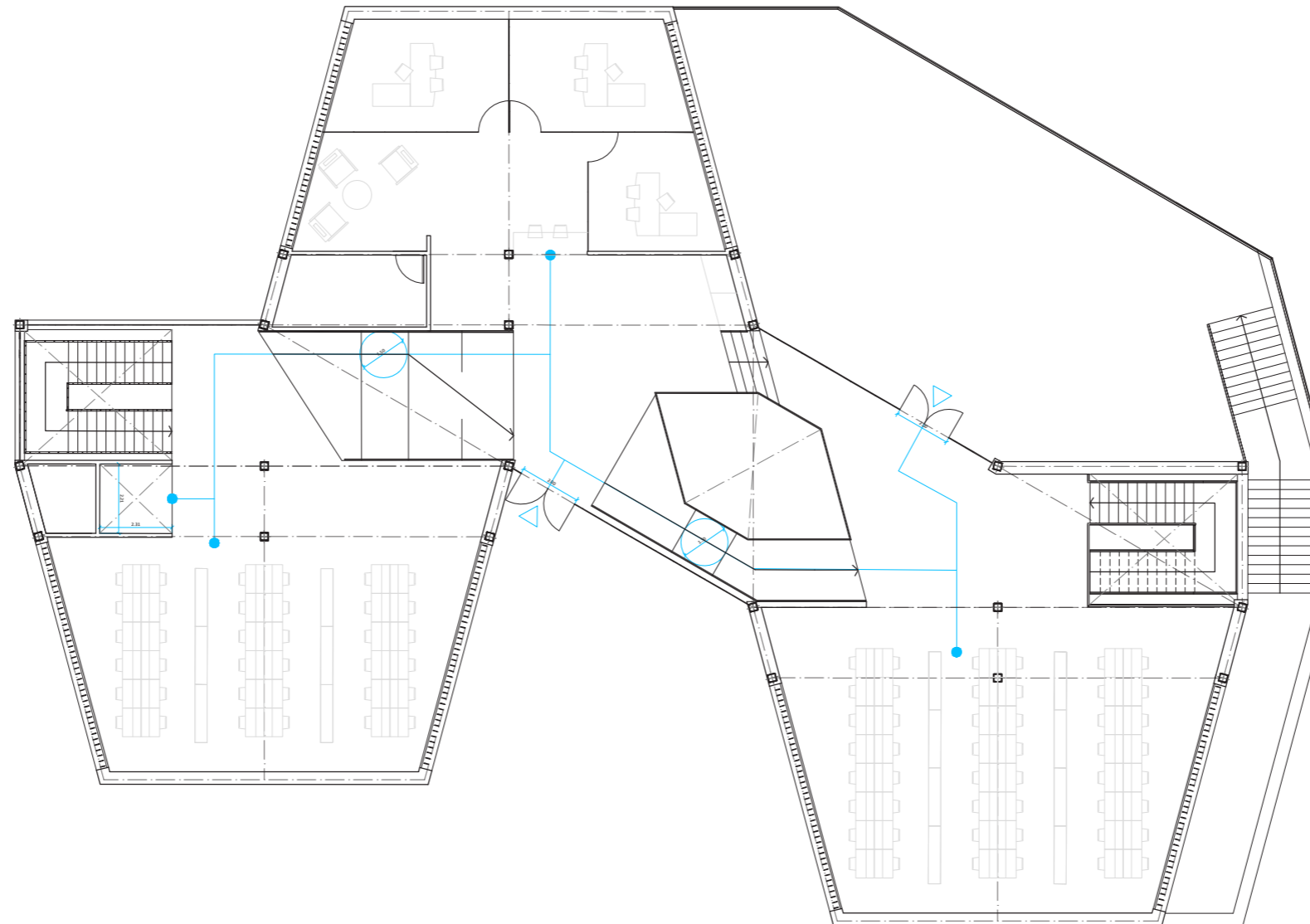
- Las puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible son correderas.

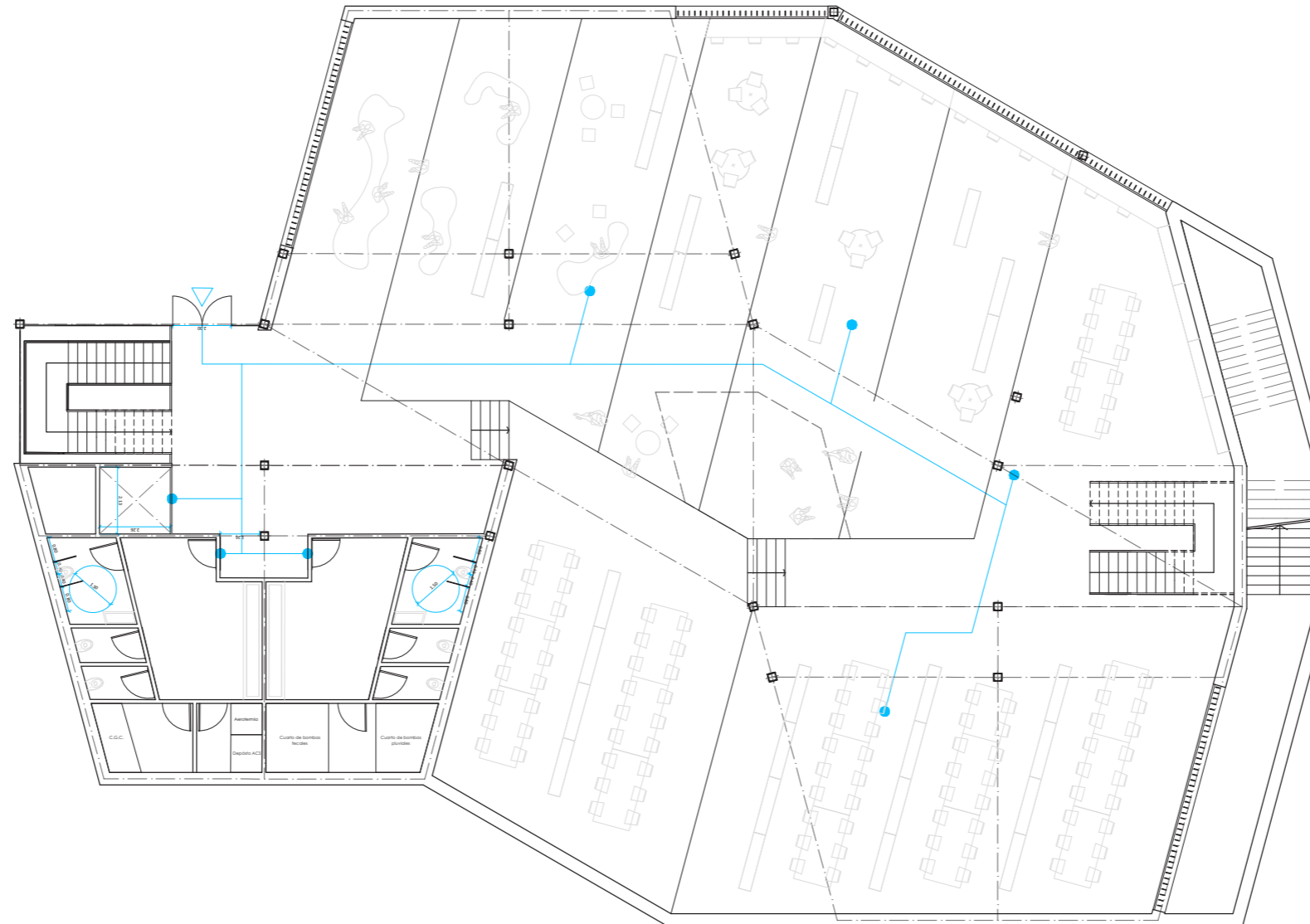
- Las barras de apoyo serán de 30 mm de diámetro, fáciles de asir y separadas de los paramentos 50mm, con una fijación capaz de soportar 1kN en cualquier dirección. Se situarán a 70 cm del plano del pavimento y serán de 70 cm de longitud.











JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

SI 1 | PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio

La compartimentación del proyecto queda definida gráficamente en las planimetrías que se muestra a continuación. EL uso previsto del proyecto se define como pública concurrencia, dividiéndose en un total de 2 sectores:

Sector 01 Edificio aulario 3037,68 m²

Sector 02 Edificio biblioteca 1521,32 m²

Teniendo todos ellos una superficie menor a 4.000m² establecidos por la tabla 1.1.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Todos los locales del proyecto se corresponden con riesgo bajo según la tabla 2.1.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación tiene continuidad en los espacios ocultos y cumple la limitación de tres plantas y 10 m de desarrollo vertical. La resistencia al fuego se mantiene en los puntos de paso y, en aquellos cuya superficie excede de 50cm² como es el caso del paso de las instalaciones de ventilación y renovación del aire se dispone de un elemento que obtura automáticamente la sección de paso y que se alimenta a través de la red de emergencia.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos cumplirán lo establecido en la tabla 4.1. Los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

SI 2 | PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. Medianeras y fachadas

Las fachadas tendrán una resistencia al fuego REI 60.

2. Cubiertas

Las cubiertas tendrán una resistencia al fuego REI 60.

SI 3 | EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

No es de aplicación puesto que no coexisten usos dentro del proyecto, siendo de uso docente.

2. Cálculo de la ocupación

Sector 01 - Edificio Aulario

- Conjunto de la planta del edificio (1.590,19 m²) - $1.590,19/10 = 159,019$

- Talleres (521,91 m²) - $521,91/5 = 104,382$

- Laboratorios (518,14 m²) - $518,14/5 = 103,628$

- Aulas (418,10 m²) - $418,10/1,5 = 278,733$

- Aseos (123,96 m²) - $123,96 /3 = 41,32$

Personas = 686

Sector 02 - Edificio Biblioteca

- Conjunto de la planta del edificio (1.308,59 m²) - $1.308,59/10 = 130,859$

- Aseos (88,80 m²) - $88,80 /3 = 29,6$

Personas = 160

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Las salidas, recorridos de evacuación y su correspondiente longitud quedan definidos en la información gráfica adicional, bajo los siguientes requisitos:

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

Para el cálculo de evacuación de ocupantes, se ha tenido en cuenta los puntos más desfavorables del proyecto, obteniendo los siguientes datos:

Puertas y pasos
 $A > P / 200 > 0,80 \text{ m}$
 $2,00\text{m} > 207/200 > 0,80\text{m}$ Cumple

Pasillos y rampas
 $A > P / 200 > 1,00 \text{ m}$
 $1,50\text{m} > 159/200 > 1,00 \text{ m}$ Cumple

Escaleras no protegidas
 $A > P / (160-10h)$
 $1,5 > 91,5 / (160-10*4) = 0,76$ Cumple

5. Protección de las escaleras

El grado de protección de todas las escaleras del proyecto se define como no protegida, según los criterios definidos en la tabla 5.1.

Evacuación descendente (Aulas intermedias) - $h = 0,60 < 14,00 \text{ m}$
Evacuación ascendente (Zona laboratorios) - $h = 4,00$ y $P = 91,5$

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas de entrada al edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar.

Las puertas situadas en los recorridos de evacuación abrirán en ambos sentidos.

7. Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988.

- Se dispondrá de un rótulo "Salida" en las salidas de los edificios.
- Se dispondrán de señales indicativas de dirección en los recorridos de evacuación.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

8. Control del humo de incendio

No es de aplicación por no cumplir los requisitos establecidos en la norma.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No es de aplicación por no cumplir los requisitos establecidos en la norma.
Altura de evacuación $< 14 \text{ m}$

SI 4 I INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los equipos quedan reflejados en la documentación gráfica que se define a continuación.

Extintores portátiles de 21A cada 15m de recorrido desde todo origen de evacuación.

Bocas de incendio equipadas Si la superficie construida excede de 2.000 m²

Sistema de alarma Si la superficie construida excede de 1.000 m²

Sistema de detección de incendios si la sup construida 2.000 m²

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017.

SI 5 I INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación, a través de la calle Alicante, cumple con los requisitos establecidos.

Entorno de los edificios

No es de aplicación por no reunir los requisitos establecidos por la presente normativa.

5. Accesibilidad por fachada

Las fachadas del proyecto disponen de huecos que permite el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplen las siguientes condiciones:

- Facilitan en acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la accede nunca es mayor de 1,20m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m.
- No se instalan en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.

SI 6 I RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Elementos estructurales principales, según tabla 3.1, para plantas de sótano R120 y plantas sobre rasante R60.

Además quedan definidos en la documentación gráfica que se muestra a continuación, así como en el capítulo estructural del proyecto.

**01 | SECTOR DE INCENDIOS - SECTOR 01 EDIFICIO AULARIO
PLANTA DE ACCESO**

USO - DOCENTE

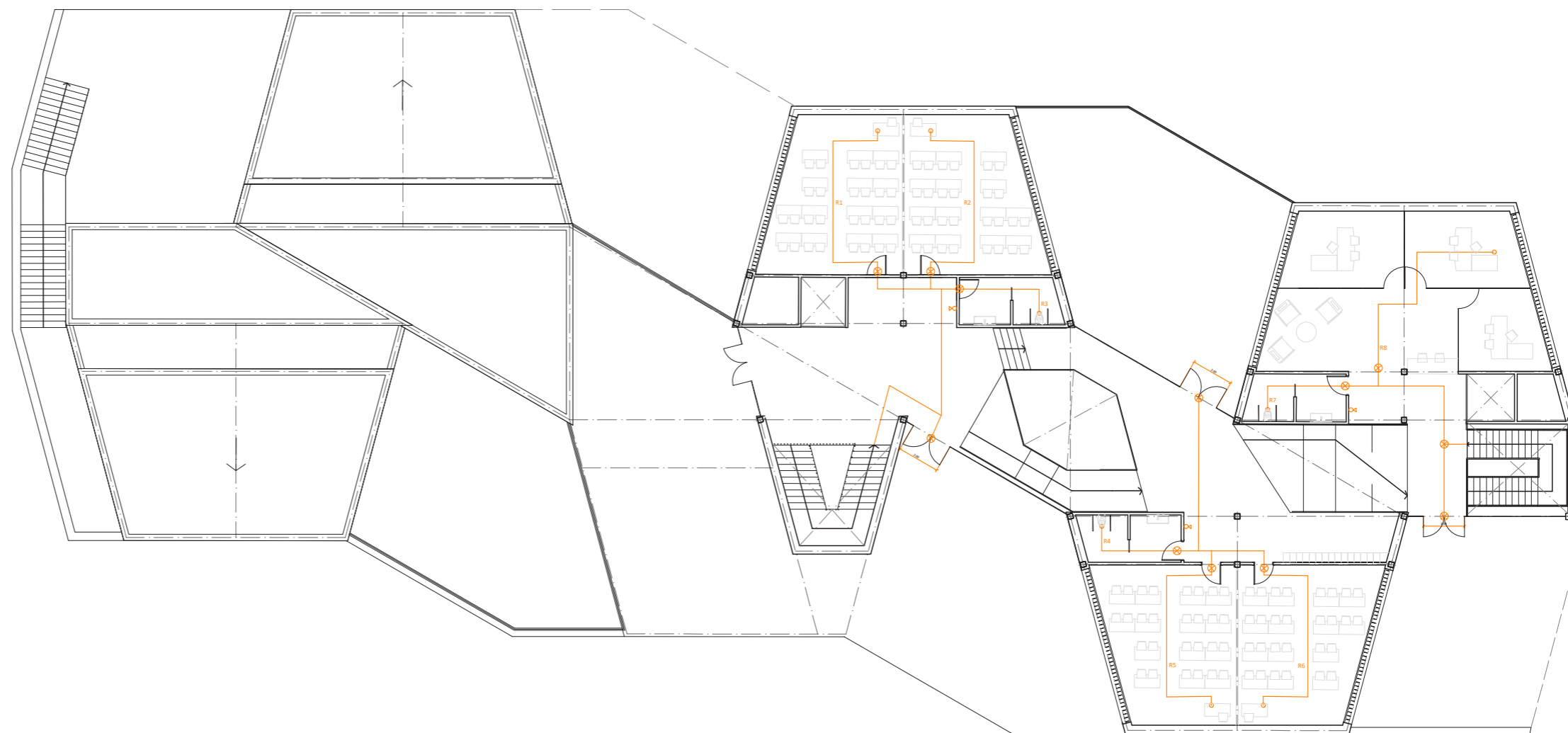
SUPERFICIE SECTOR - 3037,68 m²

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

- R1 - 17,55m < 50m
- R2 - 15,08m < 50m
- R3 - 19,58m < 50m
- R4 - 19,58m < 50m
- R5 - 15,08m < 50m
- R6 - 17,55m < 50m
- R7 - 15,34m < 50m
- R8 - 20,81m < 50m

02 | RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

R90 - Sobre rasante (h<28m)



**01 | SECTOR DE INCENDIOS - SECTOR 01 EDIFICIO AULARIO
PLANTA INTERMEDIA**

USO - DOCENTE

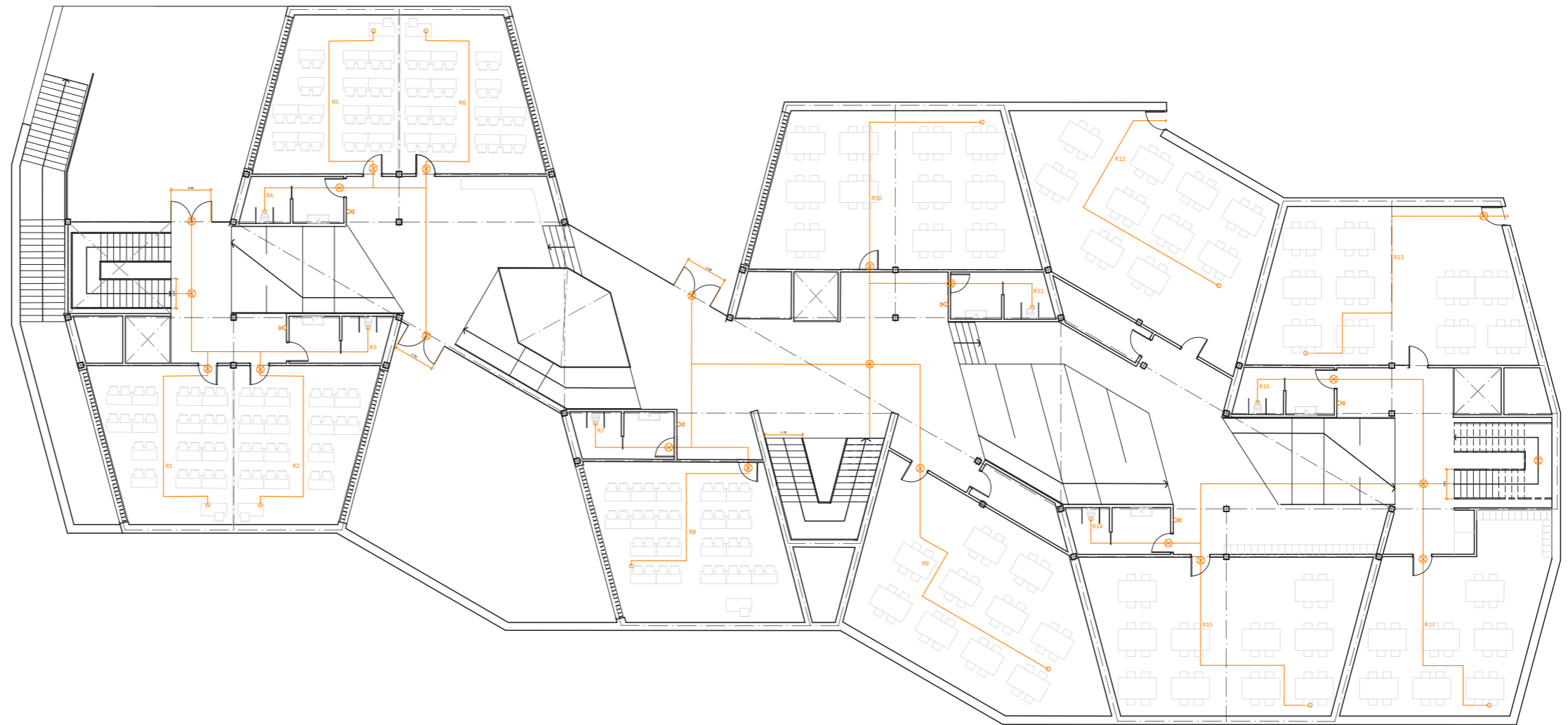
SUPERFICIE SECTOR - 3037,68 m²

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

- R1 - 14,12m < 50m
- R2 - 16,59m < 50m
- R3 - 15,69m < 50m
- R4 - 16,35m < 50m
- R5 - 17,62m < 50m
- R6 - 15,15m < 50m
- R7 - 12,17m < 50m
- R8 - 17,07m < 50m
- R9 - 25,53m < 50m
- R10 - 19,11m < 50m
- R11 - 21,49m < 50m
- R12 - 7,11m < 50m
- R13 - 9,80m < 50m
- R14 - 33,47m < 50m
- R15 - 34,06m < 50m
- R16 - 27,92m < 50m
- R17 - 22,55m < 50m

02 | RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

R90 - Sobre rasante (h<28m)



**01 | SECTOR DE INCENDIOS - SECTOR 01 EDIFICIO AULARIO
PLANTA BAJA**

USO - DOCENTE

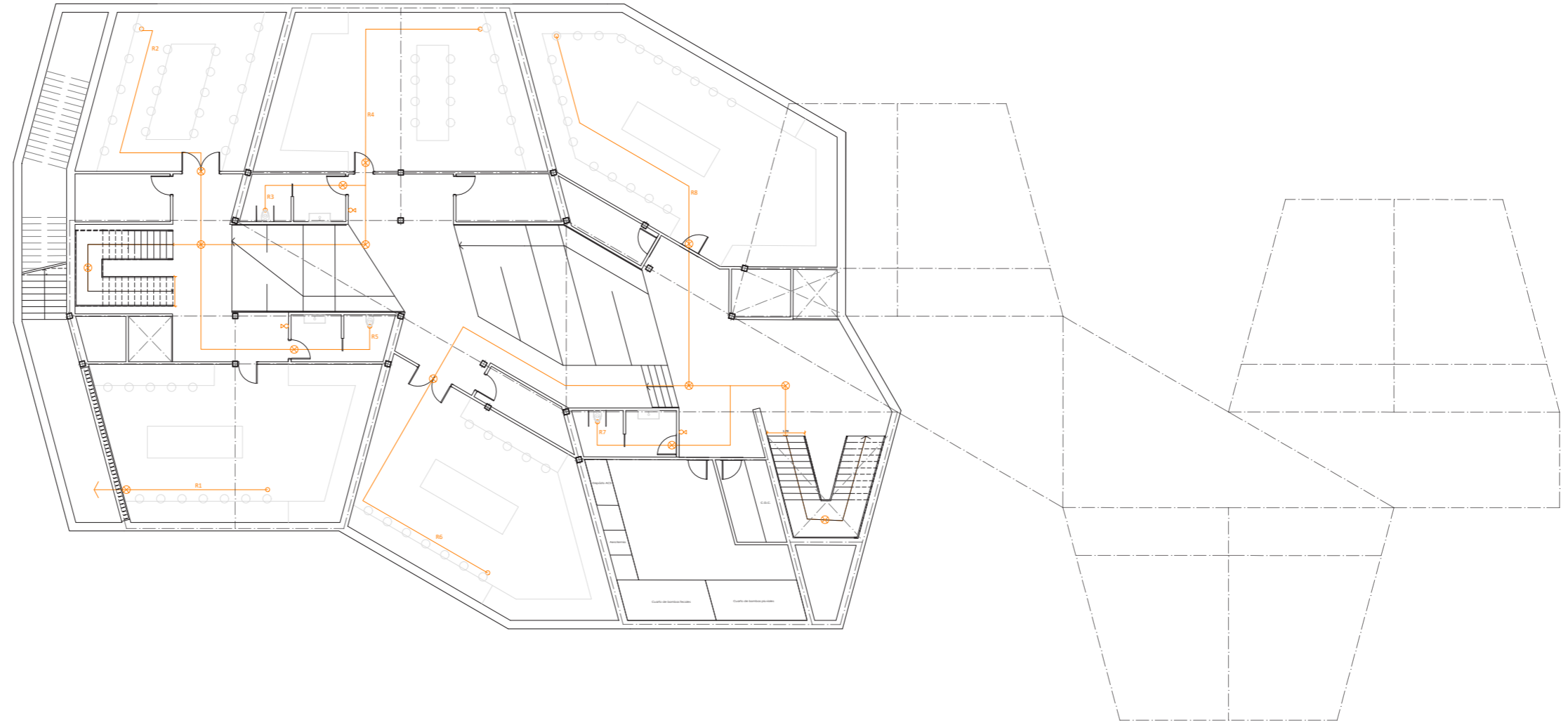
SUPERFICIE SECTOR - 3037,68 m²

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

- R1 - 7,02m < 50m
- R2 - 22,86m < 50m
- R3 - 37,09m < 50m
- R4 - 37,63m < 50m
- R5 - 28,40m < 50m
- R6 - 38,82m < 50m
- R7 - 39,04m < 50m
- R8 - 44,17m < 50m

02 | RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

R120 - Bajo rasante



**01 | SECTOR DE INCENDIOS - SECTOR 02 EDIFICIO BIBLIOTECA
PLANTA PRIMERA**

USO - DOCENTE

SUPERFICIE SECTOR - 1521,32 m²

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

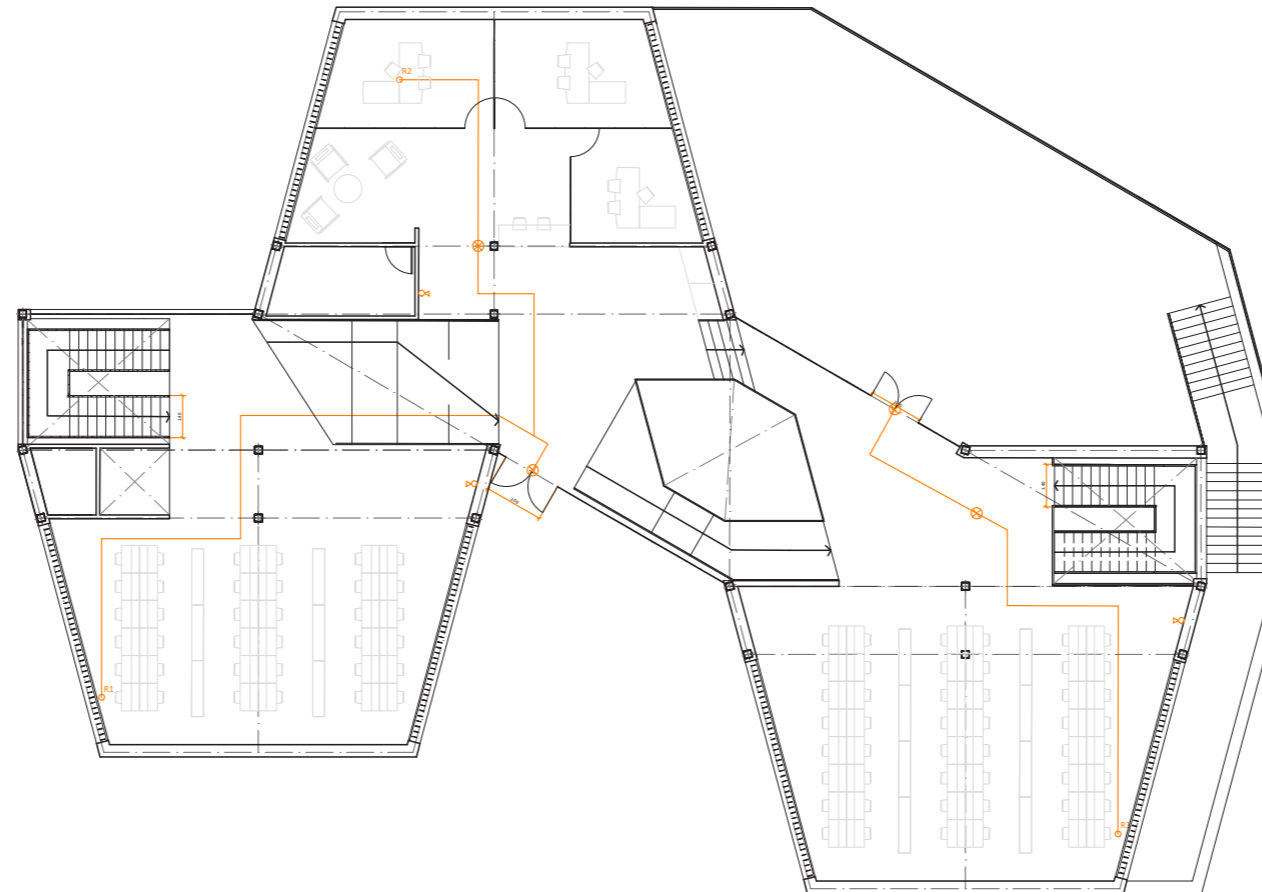
R1 - 18,88m < 50m

R2 - 16,39m < 50m

R3 - 14,18m < 50m

02 | RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

R90 - Sobre rasante (h<28m)



**01 | SECTOR DE INCENDIOS - SECTOR 02 EDIFICIO BIBLIOTECA
PLANTA BAJA**

USO - DOCENTE

SUPERFICIE SECTOR - 1521,32 m²

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

R1- 18,75m < 50m

R2- 20,17m < 50m

R3- 31,65m < 50m

R4- 28,90m < 50m

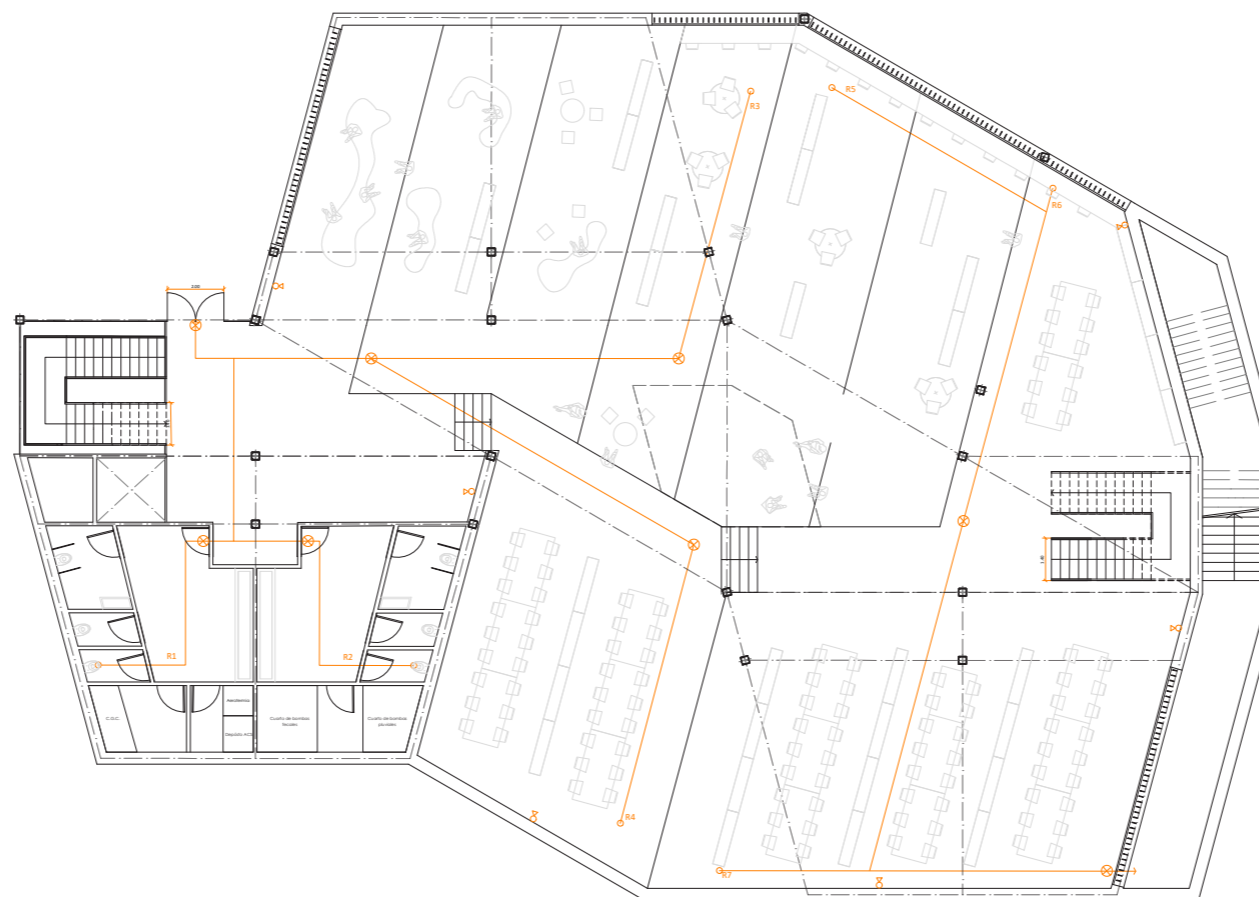
R5- 39,56m < 50m

R6- 32,17m < 50m

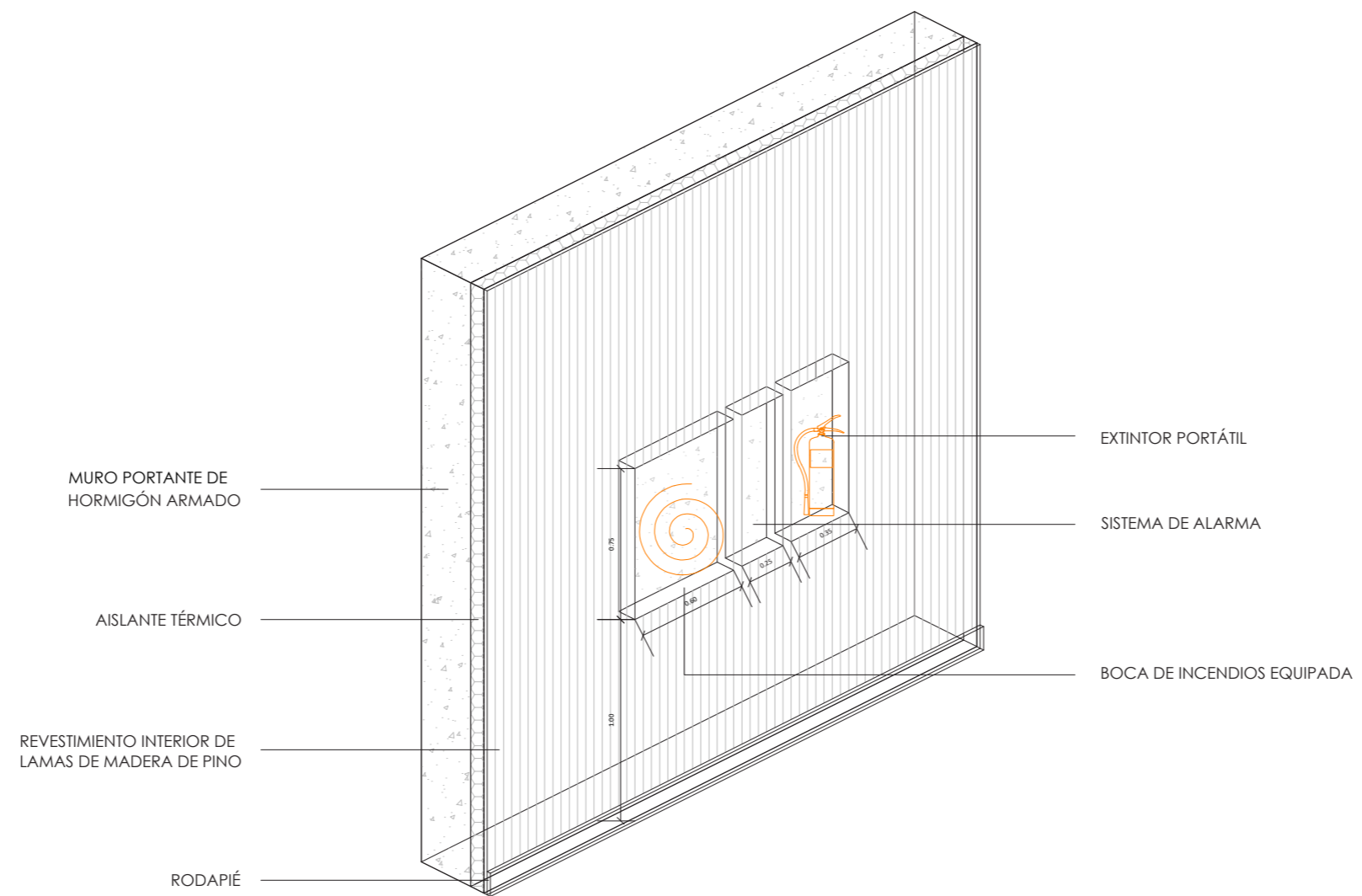
R7- 13,77m < 50m

02 | RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

R90 - Sobre rasante (h<28m)



ESQUEMA INTEGRACIÓN ELEMENTOS SEGURIDAD DE INCENDIOS EN LA FACHADA



BIBLIOGRAFÍA

Isover.es. 2021. Isover. [online] Available at: <<https://www.isover.es/>> [Accessed 2 July 2021].

Detallesconstructivos.cype.es. 2021. Detalles Constructivos. CYPE.. [online] Available at: <<http://detallesconstructivos.cype.es/>> [Accessed 13 June 2021].

2006. Flora del carrascal d'ela Font Roja. [ebook] Ayuntamiento d' Alcoy, Caja de ahorros del Mediterráneo CEMA-CAM Font Roja-Alcoy, Conselleria de Territorio y Vivineda. Available at: <https://www.alcoi.org/export/sites/default/es/areas/medi_ambient/cimal/publicacions/descargas/Flora_Font_Roja.pdf> [Accessed 2 July 2021].

Five.es. 2021. Geoweb | IVE. [online] Available at: <<https://www.five.es/productos/herramientas-on-line/geoweb/>> [Accessed 17 May 2021].

Knauf.es. 2021. Knauf | Sistemas de construcción sostenibles, saludables y seguros. [online] Available at: <<https://www.knauf.es/>> [Accessed 13 June 2021].

Pérez García, A., 2021. Tabla Excel - Acciones generadas por el viento. Universitat Politècnica de Valencia.

Pérez García, A., 2021. Tabla Excel - Empujes sobre muros. Universitat Politècnica de Valencia.

PÉREZ GARCÍA, A., ALONSO DURÁ, A., GOMEZ MARTÍNEZ, F., ALONSO ÁVALOS, J. and LOZANO LLORET, P., 2019. Architrave. www.architrave.es: Universitat Politècnica de Valencia.

Lerma Elvira, C., 2017. Cerramientos de hormigón in situ. Valencia: Tirant lo Blanch.

Valencia, Julio de 2021