

UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Máster Universitario en Arquitectura

Curso 2018/2019

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET

TFM taller 1

Jorge Guerri Ruiz
Tutor: Miguel Noguera Mayen
Cotutor: Fermí Jacint Sala Revert
Cotutor: Carlos Soler Monraval

ÍNDICE

01_INTRODUCCIÓN
02_ARQUITECTURA Y LUGAR
03_ARQUITECTURA FORMA Y FUNCIÓN
04_ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

01_INTRODUCCIÓN

El proyecto a realizar es un Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados (CETA) que se debe ubicar en la localidad de Benimamet (Valencia).

Se deberá satisfacer el extenso programa del Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados, así como también, será necesario responder a una ubicación especial, donde existen numerosas circulaciones, con una libertad de recorridos casi absoluta, debido a la gran explanada existente, que habrá que colonizar, y ordenar, generando una estructura que responda tanto a la ciudad como al proyecto propuesto.

Además se considerará la diferencia de altura puntual presente en la zona noroeste donde se encuentra la parada de metro. El proyecto deberá dar solución a este desnivel, y tenerlo en cuenta a la hora de realizar las fachadas, contando que éstas serán vistas desde distintas alturas, y por tanto diferentes puntos de vista en su entorno más próximo.

Es necesario pues, resolver todas estas cuestiones, pero también es necesario generar un espacio atractivo y único, no sólo para los futuros estudiantes del centro, sino también para la localidad de Benimamet y las personas que forman parte de ella, y que lo observará, interactuará con él, y lo usará en sus servicios más públicos, como cafetería, gimnasio o biblioteca. Se trata de una dotación pública, y como tal debe de responder a la ciudad también, y colaborar con ella para una mejora conjunta.

La tecnología implica futuro, el avance. El edificio tratará de mostrar esta esencia, al igual que el entorno creado para éste. Para un futuro sostenible es fundamental la creación y el mantenimiento de zonas verdes, y por tanto, los espacios verdes serán gran parte del proyecto urbanístico y del propio edificio. De esta forma, se tratará de crear un espacio conjunto que mire hacia adelante y que proporcione una mayor calidad de vida a quien se relacione con él.



02_ARQUITECTURA Y LUGAR

02.1_IDEA MEDIO E IMPLANTACIÓN

02.2_EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN COTA +0.00

02.1_IDEA MEDIO E IMPLANTACIÓN

En este apartado se define el estado actual del lugar y sus actuales vistas, edificaciones colindantes, viales, y situación general.

El edificio se encuentra en la localidad de 'Benimàmet', que es una pedanía de Valencia, situada en el noroeste de su término municipal, en el distrito de Poblados del Oeste limitando con las poblaciones de Burjasot y Paterna. Su población censada en 2012 era de 14.174 habitantes (INE).³ Fue un municipio independiente hasta 1882,4 año en que pasó a ser una pedanía de Valencia. Conformando, junto con Beniferri, el distrito de Poblados del Oeste. En sus alrededores se encuentra ubicada la Feria Muestrario Internacional de Valencia y el Velódromo Municipal Lluís Puig.

La superficie geográfica es llana en gran parte. Aunque, en la zona noreste, en la zona de la Feria de Valencia se eleva entre 10 y 20 metros más que en el centro de Benimàmet, misma que se encuentra a 43 metros sobre el nivel del mar.

En Benimàmet, actualmente se encuentra una explanada de grandes dimensiones completamente por urbanizar. Esta explanada está rodeada por el paseo peatonal que une la zona norte y sur de la ciudad y cuya obra finalizó recientemente. Esta explanada provoca la segregación de parte de la localidad, y deja un vacío claro que debe de resolverse. Es por tanto necesaria una actuación urbanística sobre el entorno, que organice y colonice los espacios que así lo requieren.

Es importante también resolver el desnivel que existe entre el paseo y la explanada debido a que de esta forma, se conseguiría romper la actual barrera arquitectónica que éste provoca.

Cabe tener en cuenta el actual estado de vegetación existente. Existen un eucalipto centenario, que actualmente es el árbol más grande de la ciudad de Valencia, y se conservará en la propuesta, así como también se mantendrán los árboles existentes en el entorno.



En la imagen se observa la situación actual de la explanada donde se planteará el proyecto, y se trabajará en la forma de utilizar el espacio como zona articuladora y espacio verde para la localidad. También se aprecia el desnivel y la barrera arquitectónica que se crea en este espacio, y que se deberá solucionar.



En la imagen se observa el espacio desde la parte sur este de la explanada, es decir, desde una de las zonas más afectadas por esta desconexión, al encontrarse segregada del resto de zonas. Además, se puede observar las dimensiones y la importancia del eucalipto.



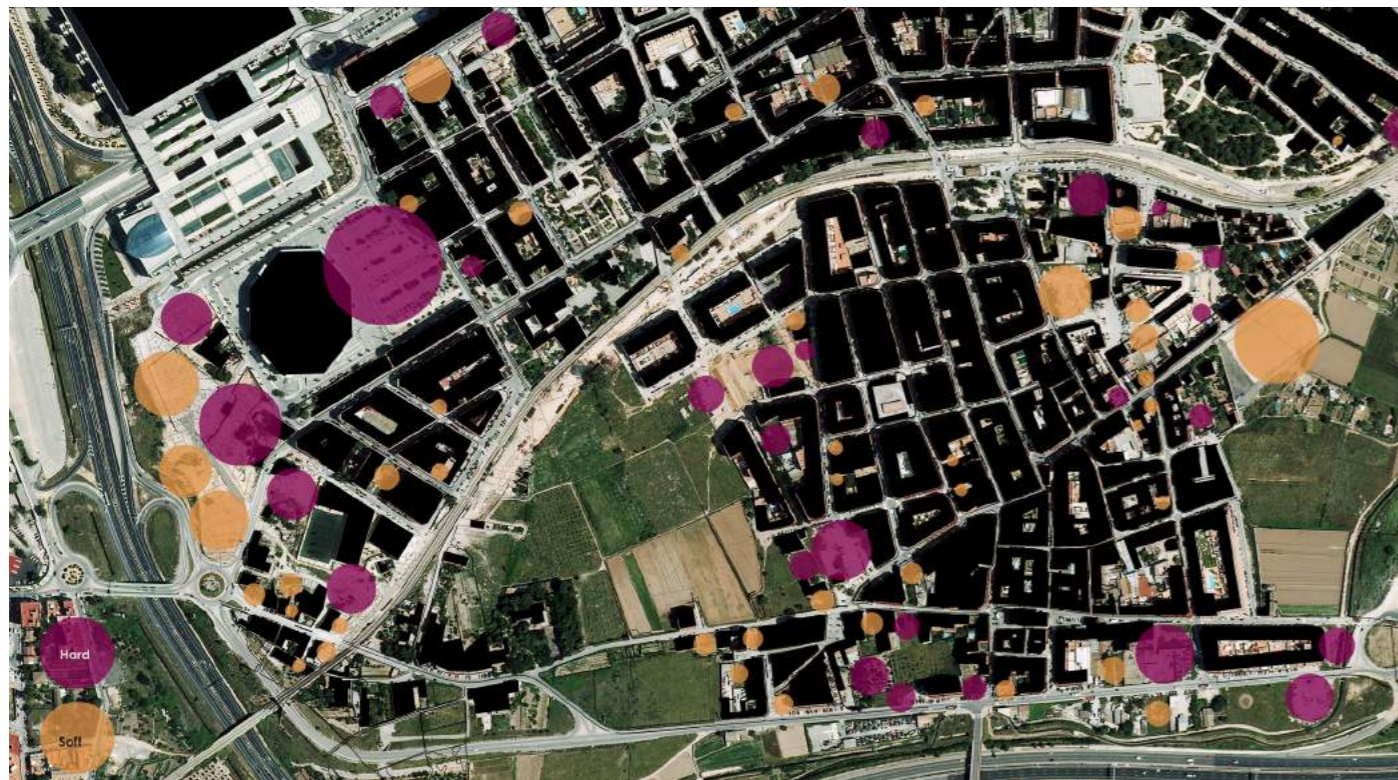
Estas son algunas imágenes del paseo peatonal creado que une las dos partes de Benimàmet.

Por todas las razones expuestas, el proyecto se centrará en el espacio detallado, pues es el que necesita de una actuación más inmediata, y al tratarse de un lugar con conexión directa al metro, y otras vías, también es un espacio comunicado, y a las afueras de la localidad, lo que le hace un emplazamiento idóneo para un edificio de estas características.

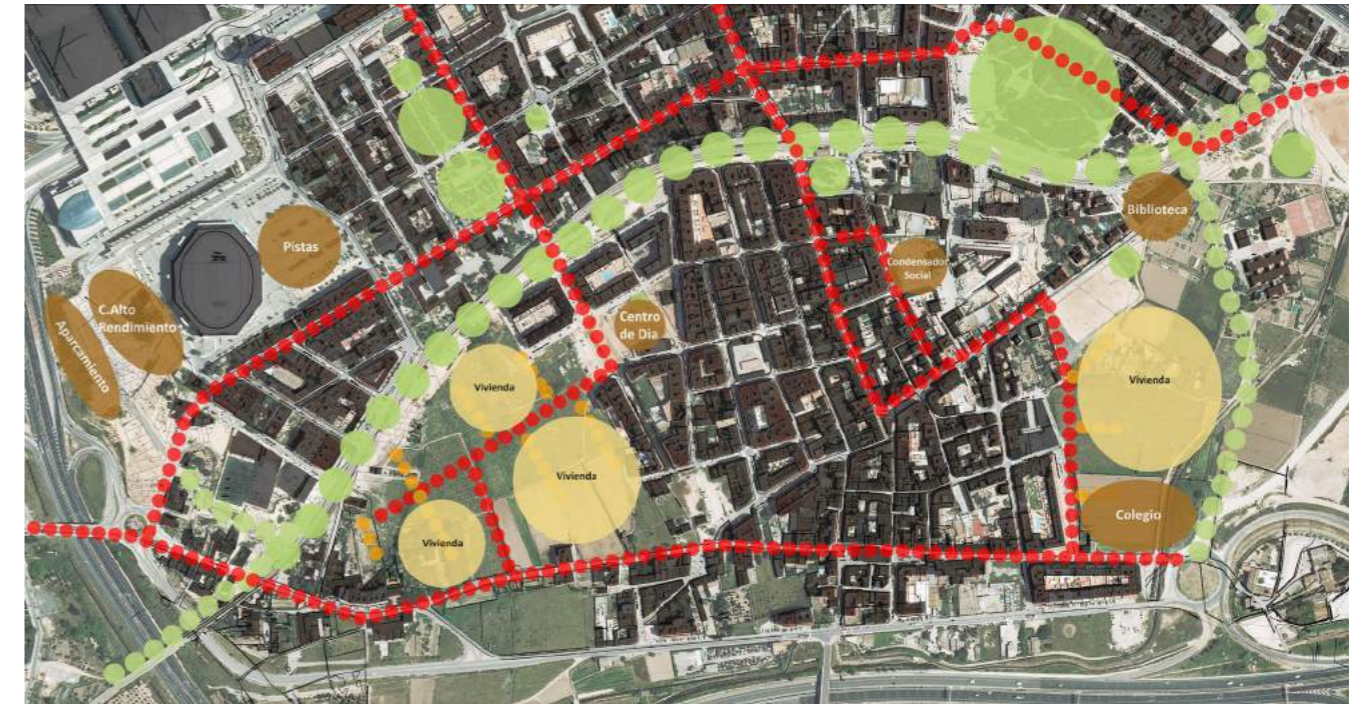
Como punto de partida se daban varias propuestas de urbanismo para partir de ellas como base. Tras analizar los análisis y motivos de todas ellas, y los resultados finales, se optó por la opción denominada como "M11" que potenciaba las zonas verdes y generaba un núcleo verde en la zona de implantación deseada, además de urbanizarla y tratar de colonizar el espacio.



Clasificación del tipo de suelos:



Y por último la propuesta de actuación de colocación de bolsas, viario, zonas verdes y equipamientos.



Como resultado, el entorno que sería el punto de partida quedaba de la siguiente manera.



02.2_EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN COTA +0.00

Se escoge la organización mas orgánica, y se procede a realizar los cambios pertinentes en la ordenación final enfocándola tanto al proyecto de nuestro edificio como a la situación que se desea en la ciudad.

Tras analizar de forma pormenorizada la propuesta escogida, se opta por realizar los siguientes cambios: La eliminación de la segunda fila de edificios situada al este de la zona de implantación.

La ordenación de las vías peatonales, y creación de vías nuevas.

Creación de submanzanas en la zona este, y ordenación geométrica de las manzanas ubicadas en el sur.

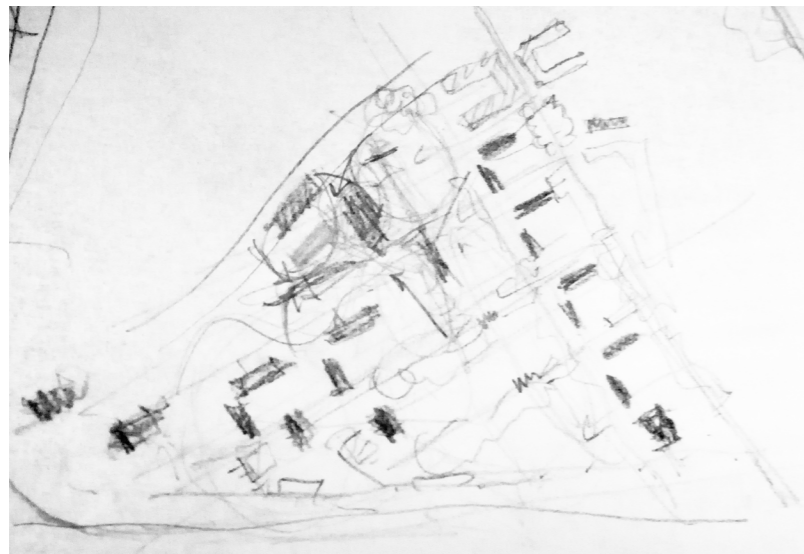
Creación de bolsas verdes que aislen del viario rápido a los edificios.

Creación de elemento que salve el desnivel, y permita la libre circulación por el entorno, inicialmente un gradeo que posteriormente se

sustituye por dos rampas que van más acorde con el concepto de fluidez del proyecto, y la recogida y ordenación de las diversas circulaciones.

El edificio se situará pues en la zona libre en frente de la parada de metro, donde un mayor número de circulaciones se aglomeran, y por tanto el punto mejor conectado. Además goza de vistas al espacio verde creado. Sin embargo es también el sitio con la mayor complejidad de direcciones de recorridos posibles, que habrá que conducir y ordenar con el uso del edificio también.

Se utilizará la forma curva en cota 0 para dirigir dichas circulaciones, y se creará un espacio accesible en planta baja, mediante la división del edificio en bloques según funciones, que permitan el paso en cota 0 por en medio del edificio.



La solución para resolver esas numerosas circulaciones, y sus cuantiosas posibilidades, será mediante la redirección de éstas, recogiendo y marcando por dónde deben ir.

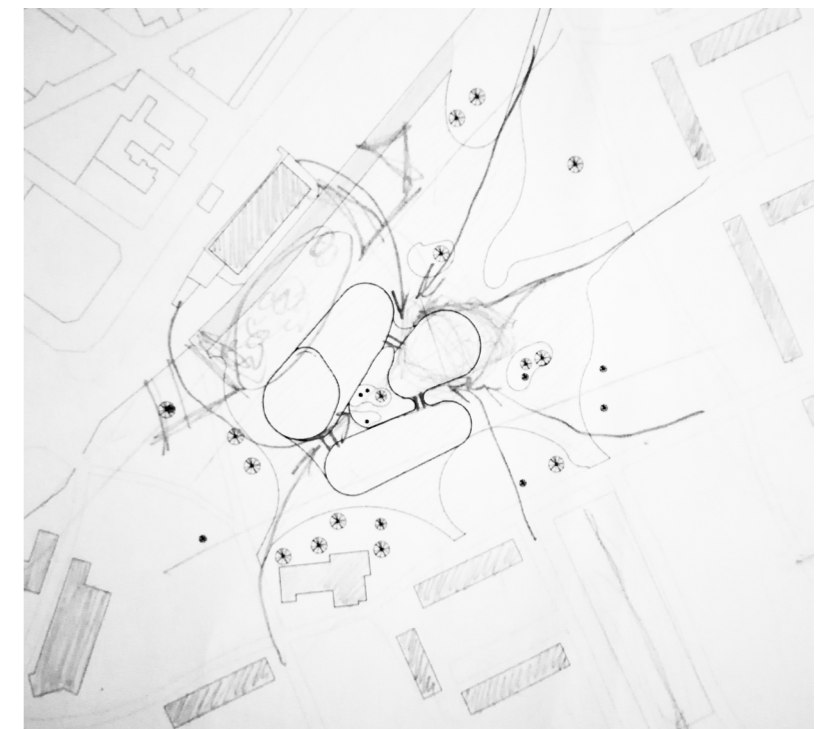
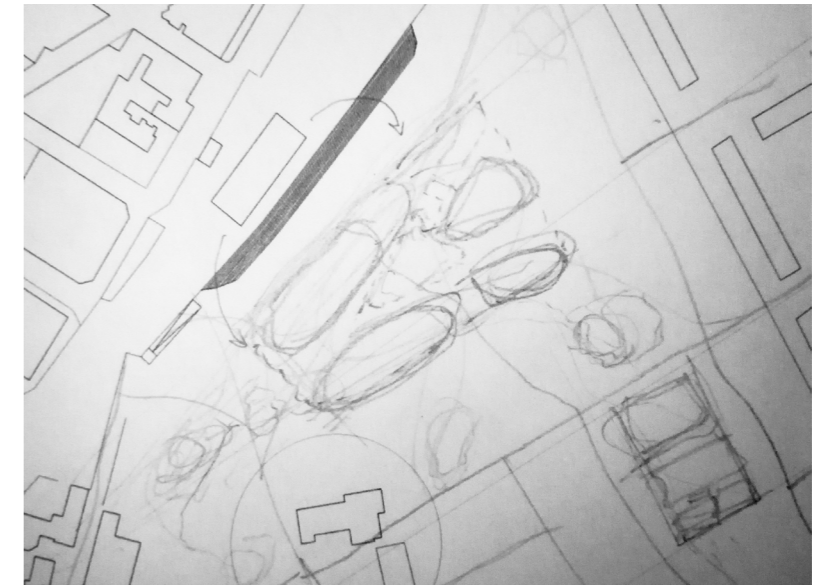
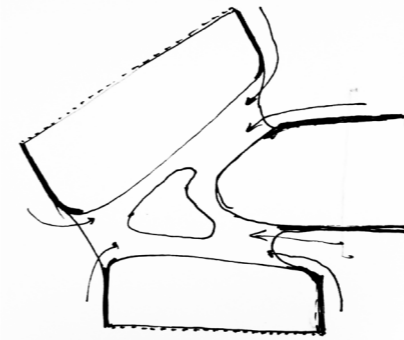
Tal y como se muestra en el dibujo sin el uso formal, únicamente a través de un esquema conceptual, que muestra la idea, y punto de partida de dónde se ubicarán los núcleos de la planta baja.

La siguiente imagen, muestra un primer acercamiento formal, donde inicialmente el edificio sería totalmente curvo, y trataría de ubicarse en el epicentro de dichas circulaciones.

Esto suponía un gran problema funcional en el edificio, además de que dotaba de un carácter diferente al que se le quería dar al edificio. El edificio debía mostrar la seriedad de un centro de estudios, y a su vez, permitir el acceso e invitar a entrar.

Por ello, se optó finalmente por la situación de la imagen final.

En él se mantenía la organización de las circulaciones y se dotaba del carácter deseado al edificio, además permitía un espacio interior único y dinámico.



En cuanto a la VEGETACIÓN, entre las especies arbustivas destacan macizos dedicados a plantas aromáticas y mediterráneas con un marcado carácter ornamental como tomillos, jaras, romeros, santolinas, durillos y palmitos. En cuanto al arbolado podemos encontrar entre otras especies plátanos y fresnos, árboles de hoja caduca para propiciar sombra en verano y permitir el paso de la luz en invierno, y que además se encuentran en armonía con el paseo de Benimámet que comparte entre otros, estos árboles. A continuación podemos ver la evolución estacional del plátano (izq) y fresno (dcha).



La urbanización del entorno definitiva con el edificio en su estado final muestra que las zonas verdes, con arbolado autóctono y de hoja caduca mayoritariamente, son claramente predominantes.



Las conexiones del viario quedarían de la siguiente manera, incluyendo tanto el de tráfico rodado en gris, como el peatonal de hormigón impreso. También se puede apreciar las bolsas de aparcamiento creadas para cada zona, en la zona de actuación.



Que daría lugar a la situación final de implantación del edificio y su entorno más cercano



Por tanto el espacio exterior en cota 0.00 quedaría de la siguiente manera una vez ubicados los bancos de hormigón, y la vegetación, así como alumbrado público y elementos para residuos y otros elementos requeridos.



03_ARQUITECTURA FORMA Y FUNCIÓN

03.1_PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN
FUNCIONAL

03.2_ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y
VOLÚMENES

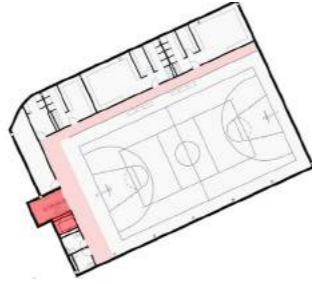
03.1_PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El edificio ordena el programa de la siguiente manera. Como se explica en el bloque anterior, el edificio queda dividido en planta baja con tal de permitir y dirigir las circulaciones al acceso mediante las curvas que llevan directamente recinto interior que se forma, desde el cual se accede a los distintos bloques formados por esta división. En planta baja el edificio se divide en tres bloques, el bloque noroeste, el edificio sureste, y el edificio noreste.

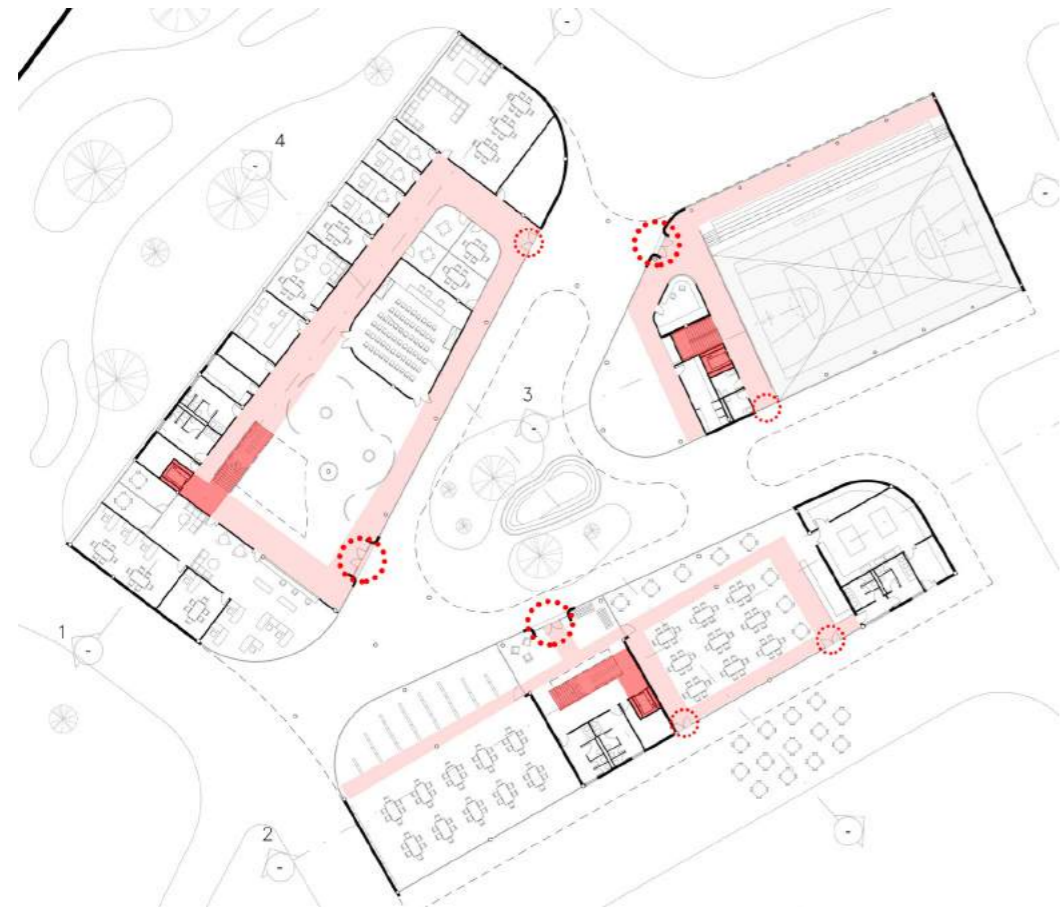
Los esquemas de circulación y acceso son los siguientes.

- Redondeados los accesos, según nivel de importancia (acceso principal o acceso secundario)
- En rojo claro los esquemas de circulación interiores del edificio.
- En rojo oscuro los núcleos verticales de comunicación.

En Planta sótano:



En Planta Baja:



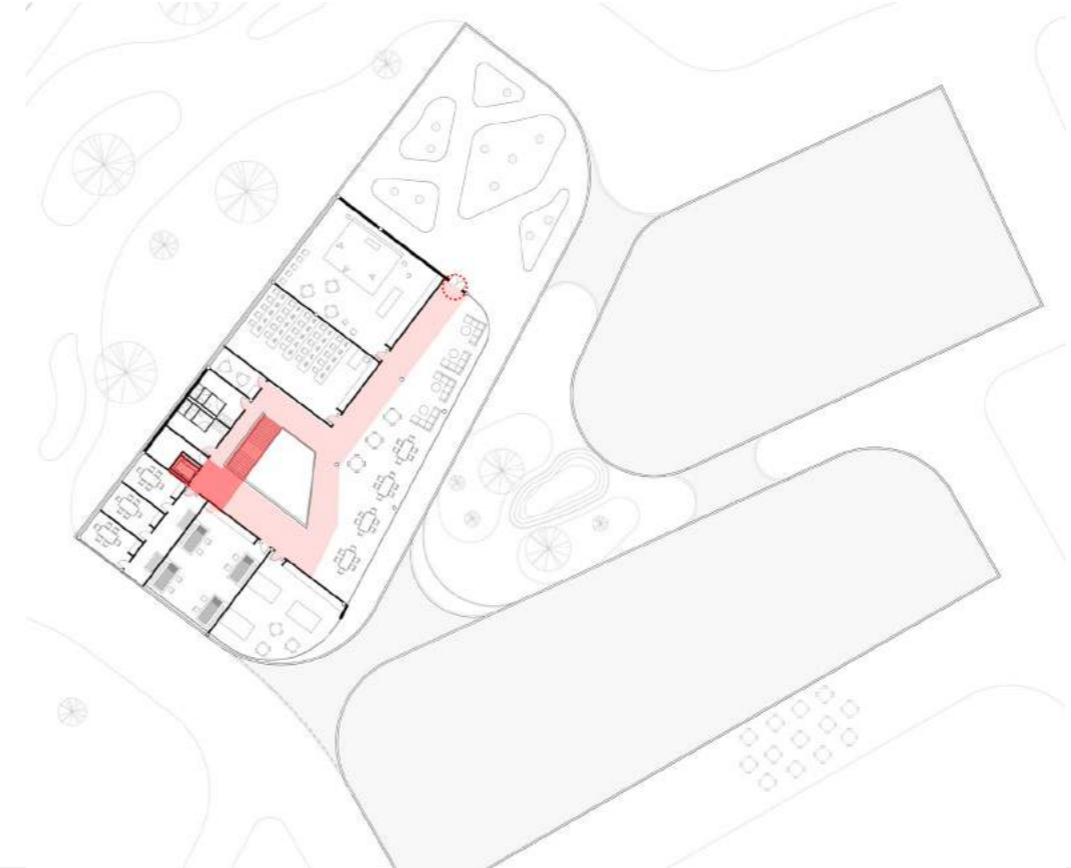
En planta primera, el conjunto de edificios se une, mediante una pasarela, que unifica los tres bloques visibles en planta baja, además, los bloques noroeste y sureste se unen formando un único bloque, y dejando aislado tan solo el bloque noreste.

En la planta tercera se continúa únicamente en el bloque noroeste, que crece para generar una variación de volúmenes rompiendo así la monotonía, y además consta de una cubierta verde para disfrute de las vistas y el espacio.

En planta Primera:



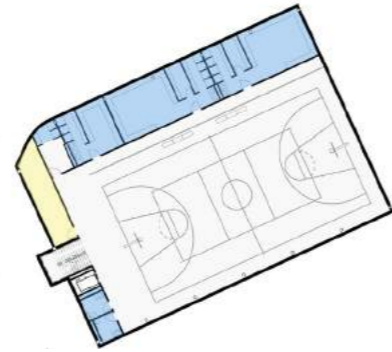
En Planta segunda:



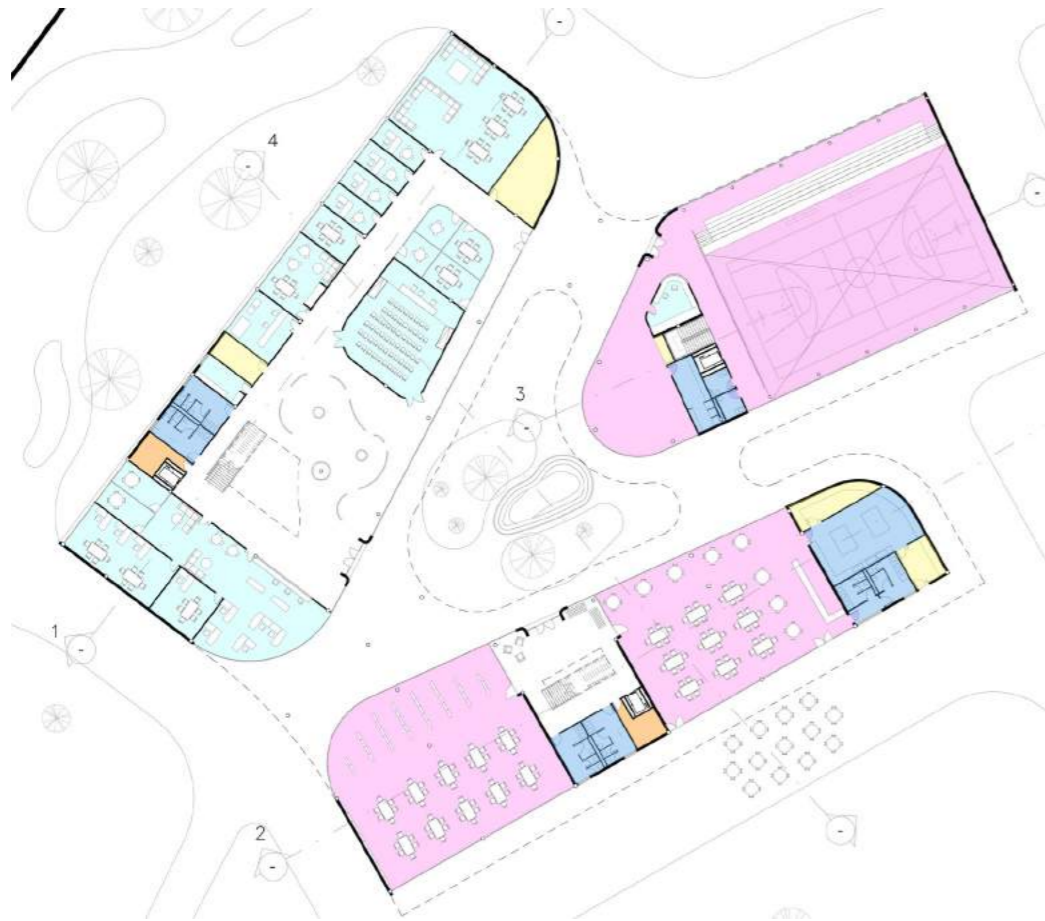
En lo correspondiente a los usos, el edificio ordena el programa de la siguiente manera de forma general, separando en dos bloques los espacios más públicos, y en el bloque principal, los espacios privados del centro.

- En morado los espacios de menor privacidad, los servicios públicos de los que la localidad también puede disfrutar, tales como Biblioteca, Cafetería, o espacio deportivo.
- En azul claro los espacios privados de programa del Centro Tecnológico de Estudios Avanzados.
- En azul oscuro las zonas húmedas destinadas
- En amarillo los espacios de almacenamiento
- En naranja los espacios reservados para instalaciones.

En Planta sótano:



En Planta Baja:



En planta Primera:

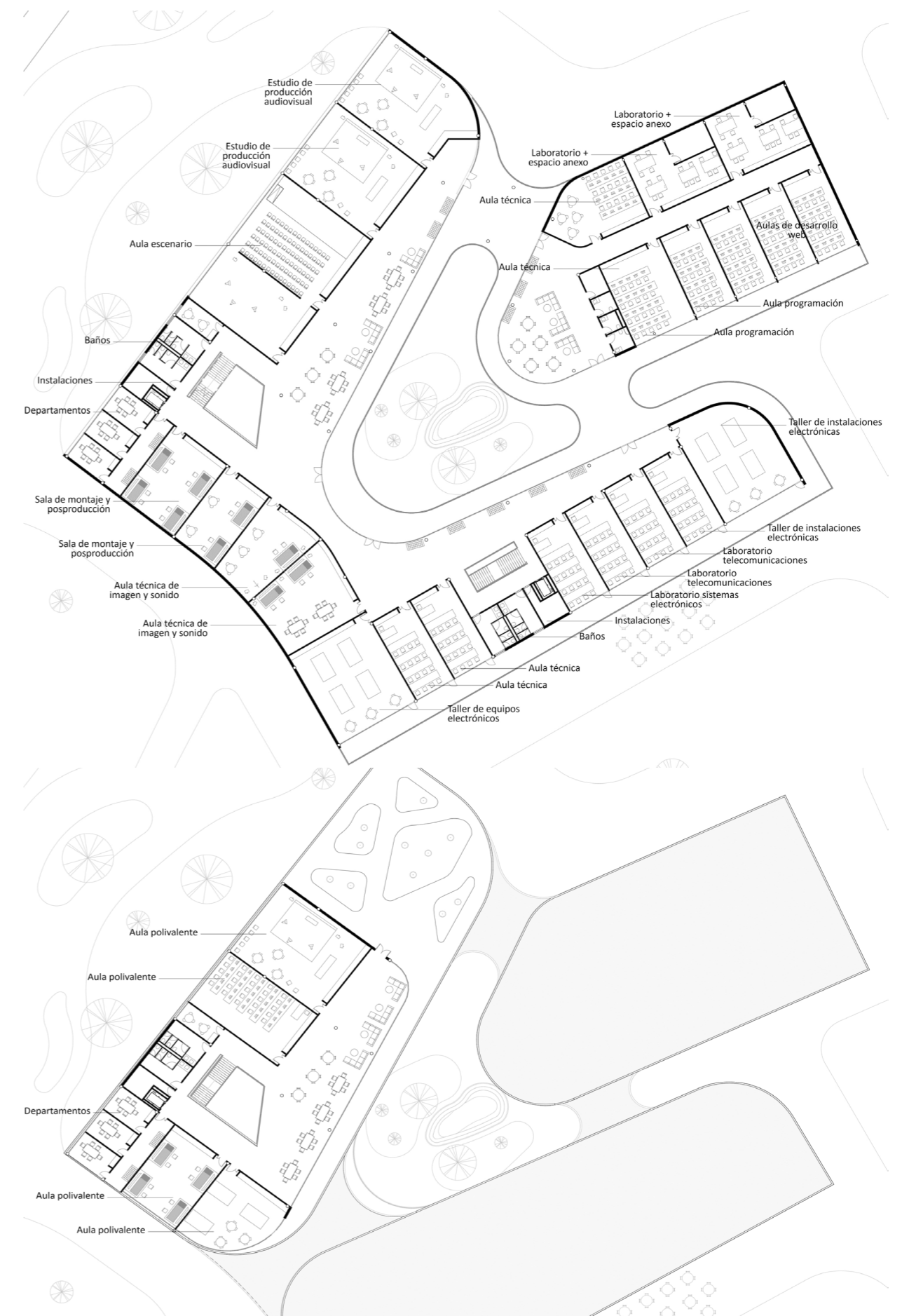
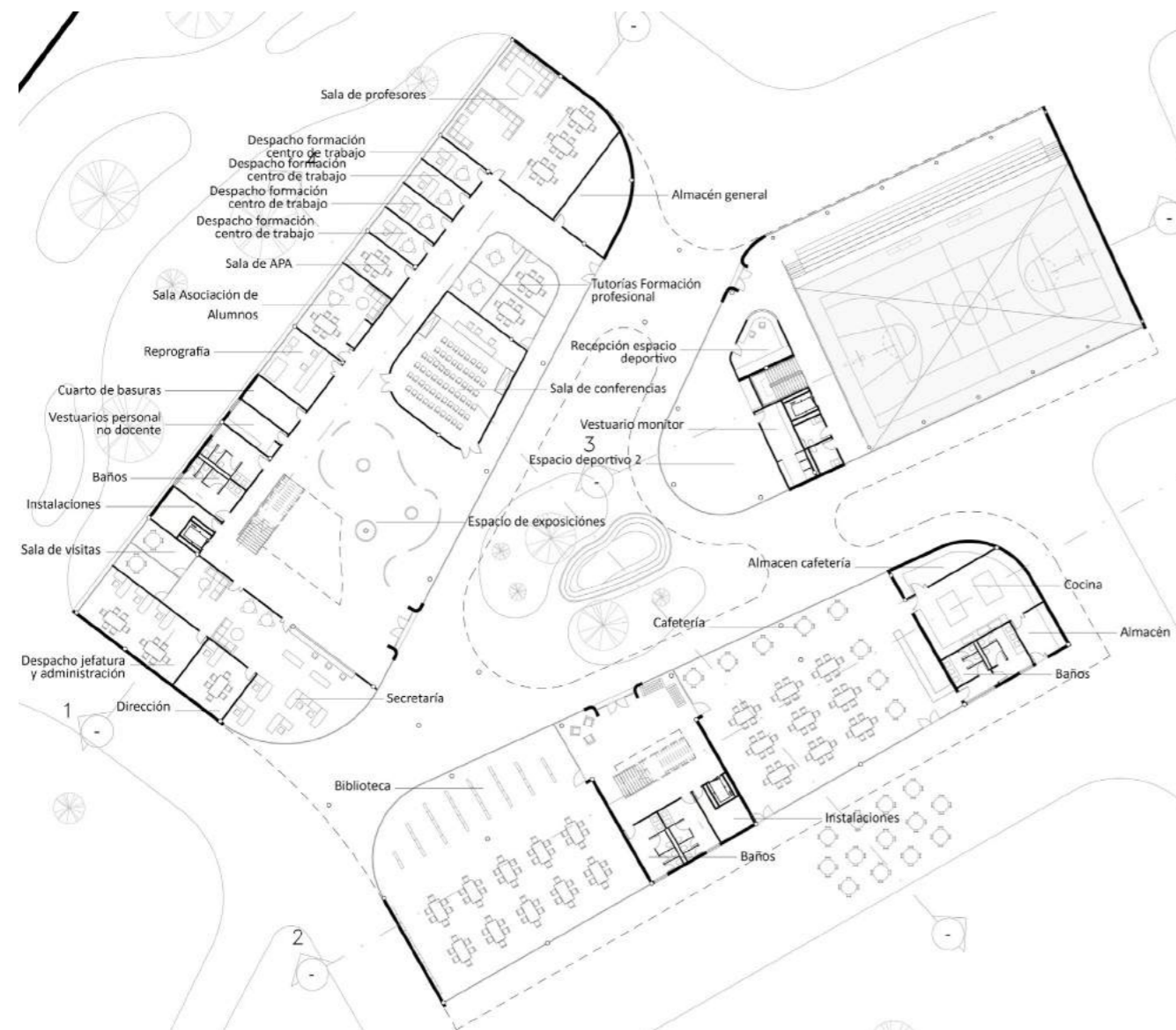
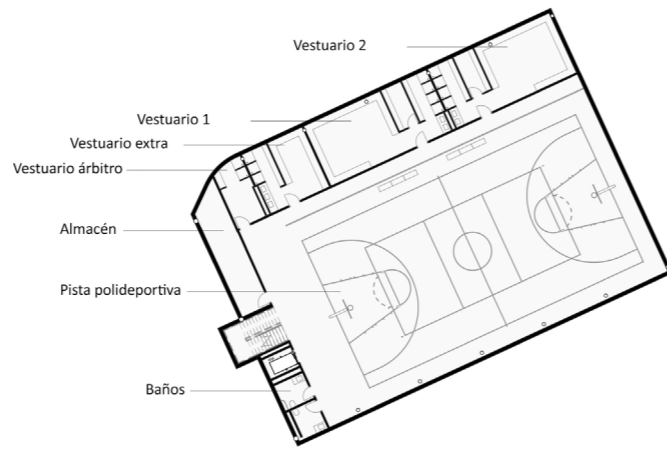


En Planta segunda:



Concretando más, el programa se cumple en el edificio de la siguiente manera. Sabiendo que el edificio se divide en tres bloques en planta baja, y llamando "Bloque 1" al bloque noroeste, "Bloque 2" al bloque sur, y "Bloque 3" al bloque noreste, el programa se reparte de la siguiente manera por plantas:

- En Planta sótano:
 - Bloque 3: Uso deportivo
- En Planta Baja:
 - Bloque 1: Dirección del centro y recep
 - Bloque 2: Servicios Públicos
 - Bloque 3: Uso deportivo
- En Planta Primera:
 - Bloque 1: Imagen y sonido.
 - Bloque 2: Electricidad y electrónica
 - Bloque 3: Informática
- En Planta Segunda:
 - Bloque 1: Zona polivalente



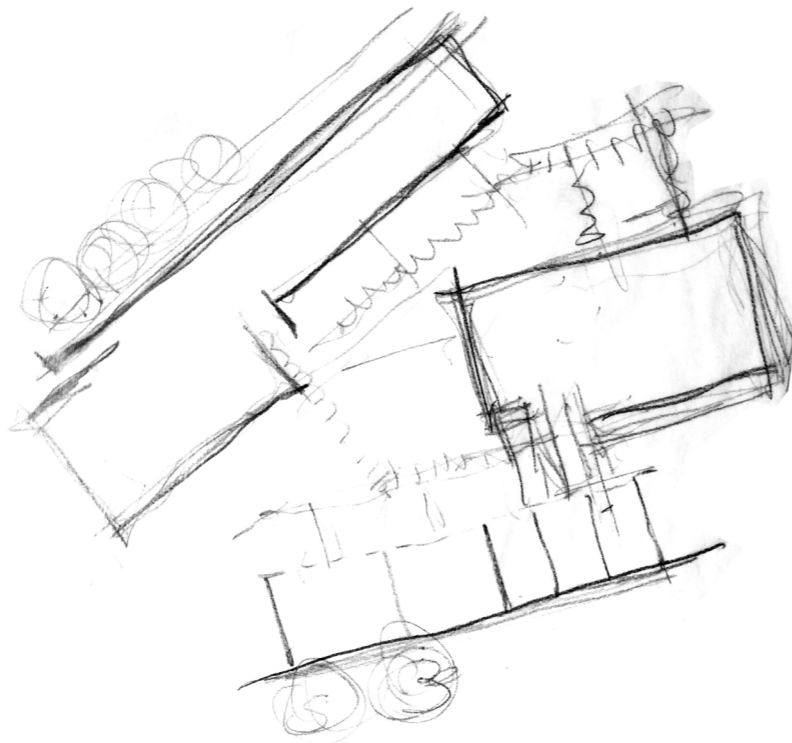
03.2_ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

La forma final del edificio viene dada tras las decisiones que marcan el proyecto, y por tanto, no es el punto de partida, sino que es el destino al que se llega tras un largo viaje. Los puntos más importantes que marcan esta forma final son: las orientaciones de los edificios colindantes; orientación deseada por soleamiento y emplazamiento; la situación centralizada del proyecto; la necesidad de redirigir y ordenar las numerosas circulaciones posibles del emplazamiento; la calidad del espacio que se desea; el carácter exterior serio pero amable de un edificio público y centro de educación; de la viabilidad constructiva y económica del proyecto; del programa y funcionalidad.

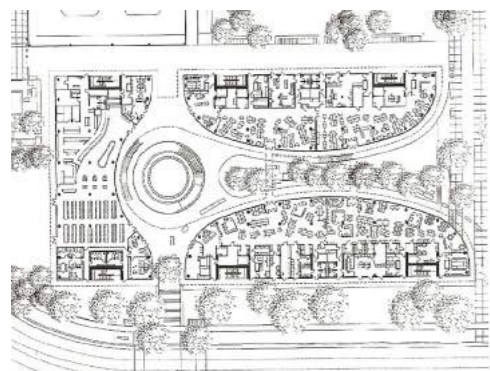
Todas estas razones suponen la determinación concreta de unas pautas que llevan a la definición formal final.

Buscando crear un espacio abierto en el interior del edificio, a modo de patio público, y con la idea de los huecos en planta baja que permitan acceder al edificio o simplemente atravesarlo sin tener que rodearlo, se crean estos huecos divisores, que con ironía, separan el edificio en esta planta baja, pero lo unen al entorno próximo.

Era imprescindible dotar de una mayor funcionalidad y mejor aprovechamiento de espacios al edificio, por ello, se realizó un análisis de la idea en su estado más funcional, y junto con el referente principal del proyecto (James H. Clark Center, Stanford University de Norman Foster) se llegó a la forma y organización final, que cumplía con todas las pautas autoimpuestas. Además, el hecho de tener un referente como Norman Foster, aseguraba su viabilidad y servía como guía para trabajar en el proyecto, y avanzar en él.



Análisis funcional de la idea propia del edificio.

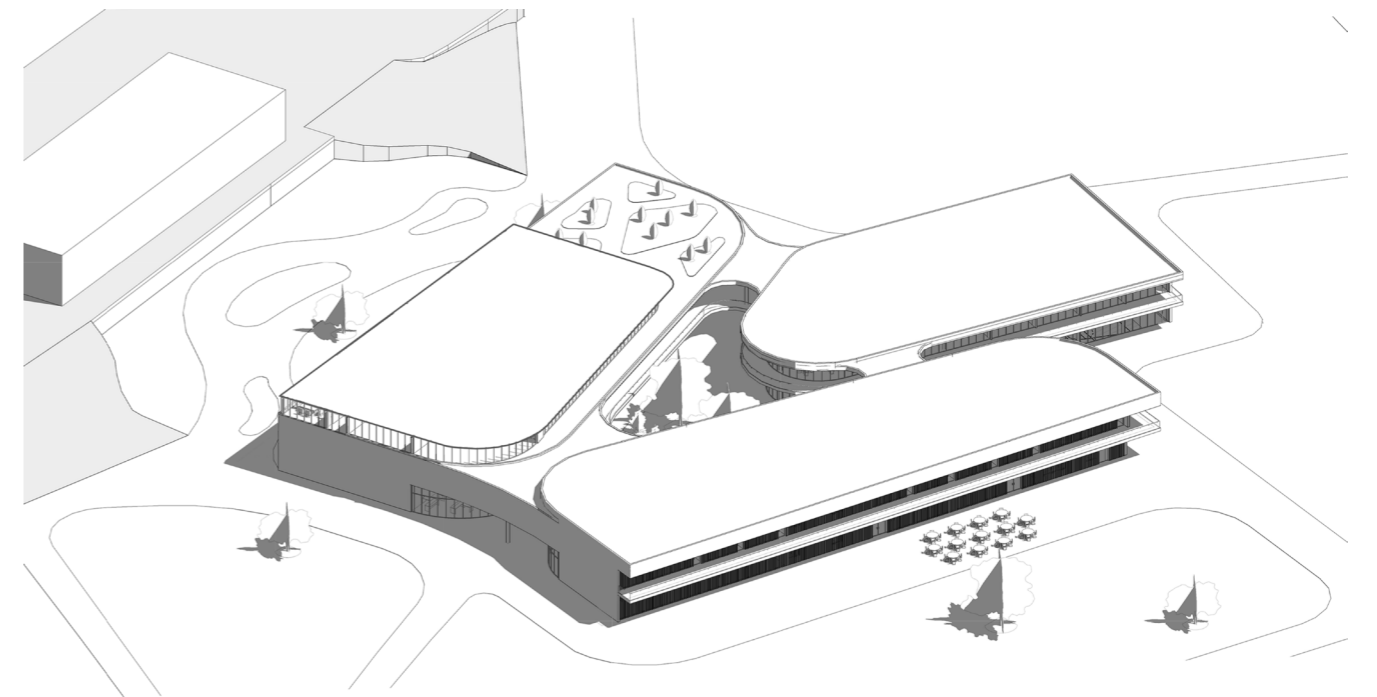
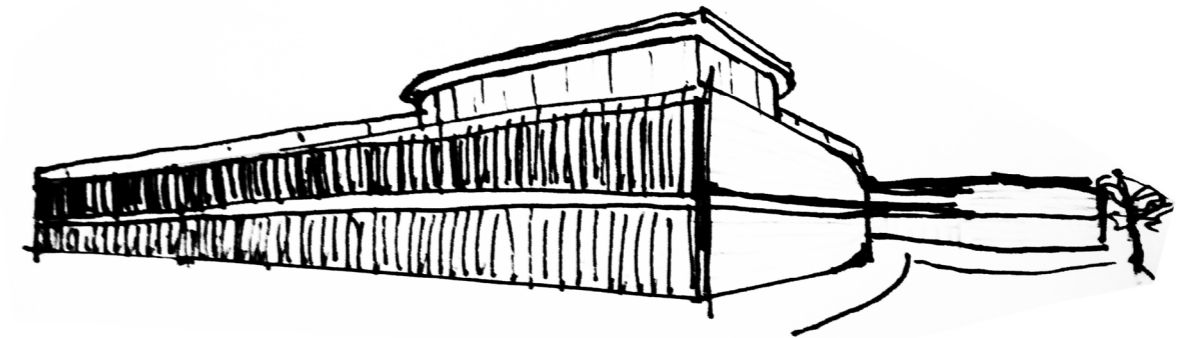


El edificio referencia James H. Clark Center, Stanford University de Norman Foster.

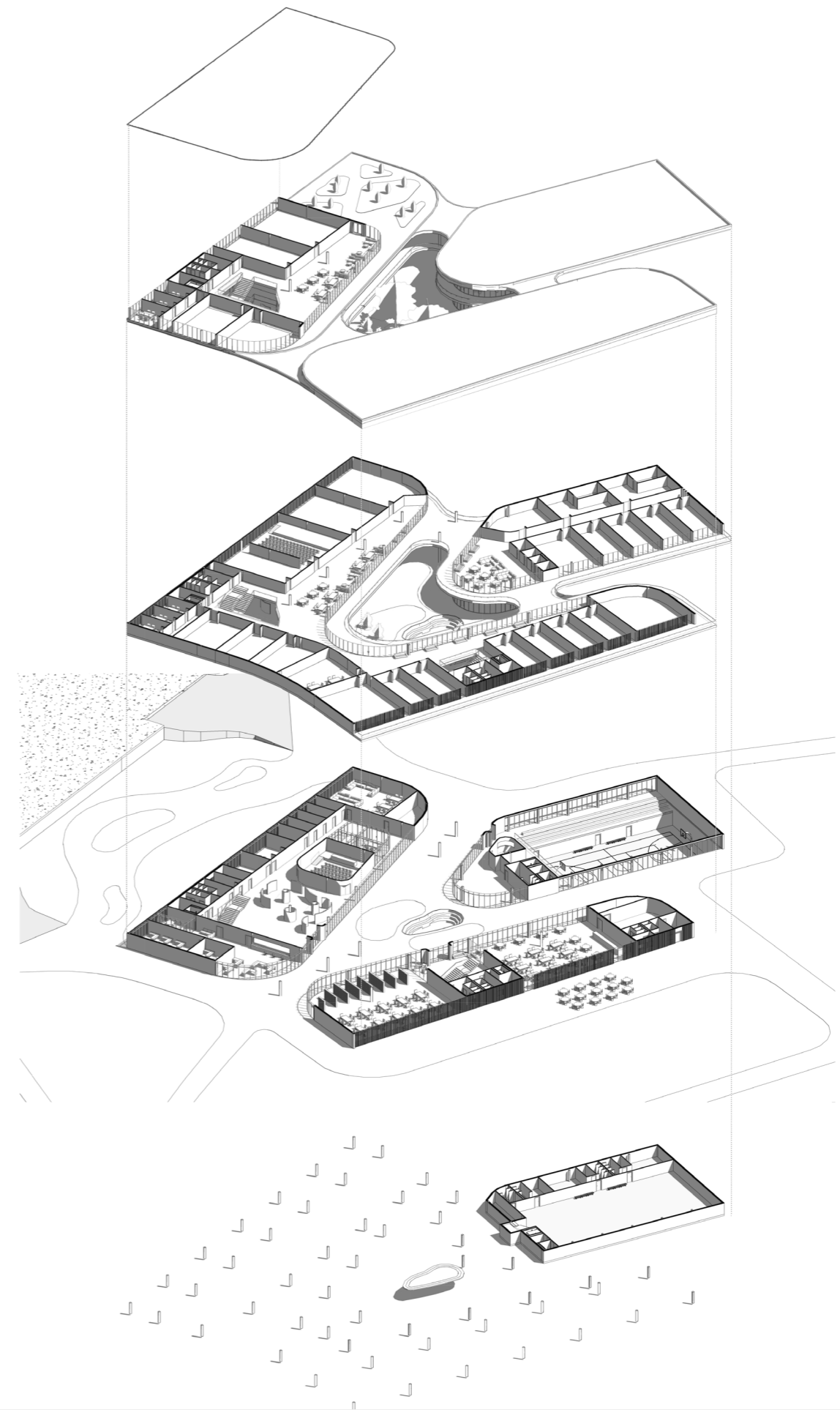
Una vez sentadas las bases, la forma final del edificio se completa mediante el tratamiento de fachadas condicionado por la planta y por el soleamiento. Era importante evitar el paso del sol mediante voladizos en la parte sur. El aspecto de la zona central del edificio es el espacio de relación principal tanto dentro como fuera de éste. por ello, era necesario que fuera un espacio completamente abierto y relacionado, por lo que se opta por el muro cortina como solución. Esta solución, al estar respaldada por la pasarela exterior en planta primera y los vuelos del forjado, permite el paso del sol al edificio en invierno, pero lo impide en verano.

Además, existe una diferencia de altura en los forjados de cubierta del edificio, y los de la pasarela, que se unen en la zona inferior para permitir un techo continuo visible desde abajo, pero que a su vez le proporciona al edificio un juego de volúmenes que rompe la monotonía que supondría una cubierta continua en todo el edificio.

Por último, para dotar de privacidad y generar el aspecto continuo y uniforme de las fachadas, se emplean lamas de madera de forjado a forjado, dejando un acabado que unifica el proyecto y le dota de privacidad y sombra en los puntos más difíciles de controlar del sol.



Para finalizar la parte formal se muestra una axonometría explotada del edificio final, en la que se puede ver los espacios, las dimensiones, y las relaciones entre ellos y con el entorno más directo.



04_ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

04.1_ MATERIALIDAD

04.2_ ESTRUCTURA

04.3_ INSTALACIONES

04.3.1- JUSTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE
CADA TIPO DE INSTALACIÓN:

04.3.2- COORDINACIÓN DESDE EL PUNTO DE
VISTA ARQUITECTÓNICO:

- PLANTA TIPO: ESPACIOS RESERVA
INSTALACIONES

- PLANTA TIPO: COORDINACIÓN
DE TECHOS

04.1_MATERIALIDAD

PAVIMENTOS

Se ha añadido pavimentación exterior debido a la ordenación expuesta en el lugar. Para ello se ha escogido el Hormigón impreso de color rojizo, por su parecido con la tierra y su facilidad constructiva y de adaptación de formas. (1ª imagen)

En el interior del edificio existen 3 tipos de pavimento.

El azulejo de la serie Bellagio Mate, con acabado en color blanco mate, ARTENS SERIE BELLAPIETRA de 60 x 30 cm, utilizado únicamente en Planta Baja en los accesos principales a los Bloques 1 y 2.

El Pavimento Caucho EPDM Deportivo 4 mm Sport Secure, utilizado para los espacios deportivos, y cuya suministración y tamaño viene determinado por rollo.

Y el pavimento fabricado en material porcelánico ARTENS SERIE NEW SPAZIO con gran resistencia a las ralladuras de 31,6 x 60,8 cm la pieza; empleado para todos los espacios restantes, incluidas las pasarelas, debido a su acabado de apariencia continua. (2ª, 3ª y 4ª imagen respectivamente)



CERRAMIENTO Y PARTICIONES

El edificio consta de un cerramiento de obra de fábrica con acabado de revestimiento de mortero monocapa, pintado de blanco en el interior y de un color beige claro en el exterior.

También consta de Muro cortina en gran parte de las fachadas. Se ha optado por el muro cortina RIVENTI R50T por su adaptación al proyecto, y su estanqueidad a viento y agua.

Las particiones son de PLADUR, existiendo tanto tabiques simples como dobles, según el aislamiento acústico que requiera cada aula.

Colaborando con el cerramiento, se colocan unas lamas CORTASOL FLAT de cedro americano en algunas de las fachadas.



ESTRUCTURA

La estructura del edificio se divide en dos partes. La mayor parte del edificio consta de un forjado de losa de hormigón armado BUBBLEDECK. Se opta por este sistema por su adaptabilidad a las curvas del proyecto, así como por las grandes luces que permite. También se trata de un sistema que colabora con el medio ambiente mediante el uso de esferas de plástico 100% reciclado, reducción de cantidad de hormigón, por lo que se reducen las emisiones de Co2 derivadas de la producción de hormigón en 40 Kg/m2, y no utiliza encofrado de madera, sino un refuerzo de hormigón. Y por último, es un sistema que permite que ambas caras del forjado puedan quedar vistas. El sistema BubbleDeck está basado en la tecnología patentada de unir aire y acero para alivianar la losa y obtener una estructura funcional con ausencia total de vigas.

La segunda parte que conforma la estructura, es la parte del gimnasio, donde se requiere de una

mayor luz por lo que se opta por un sistema de Placa en doble T. La placa TT es un elemento para forjados que puede colocarse con y sin capa de compresión. Además con un canto de 94 centímetros salva una luz de 24m que es el doble de la modulación general del proyecto, lo que le hace ideal para el punto en cuestión.

La losa se apoya en pilares circulares de hormigón armado, a los que reparte las cargas. La placa TT requiere de una viga de apoyo realizada de hormigón armado, que a su vez repartirá la carga a pilares de hormigón armado.



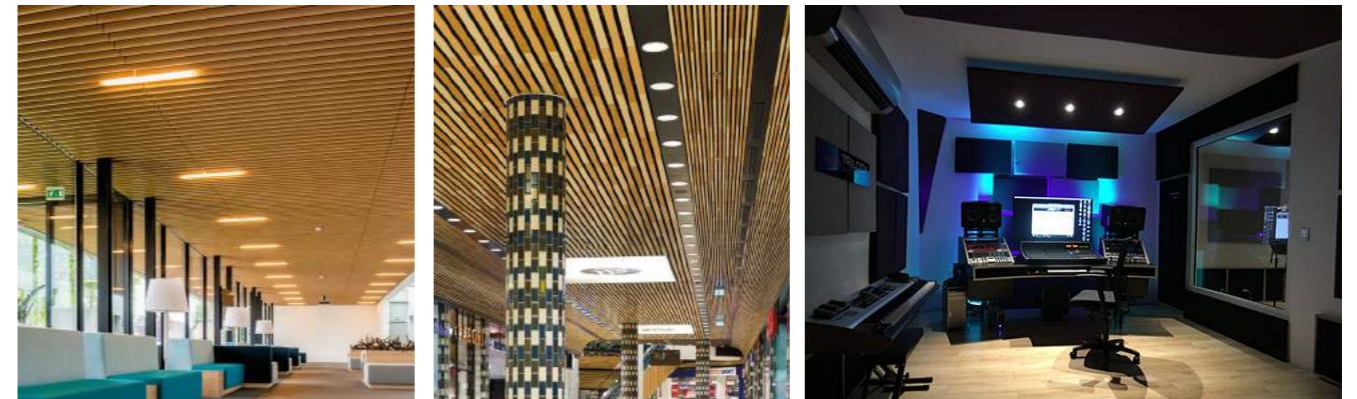
TECHOS

El proyecto consta de tres tipos de techo; Sistema de techo tipo Grid de madera rechapada de Hunter Douglas Architectural, utilizado en las zonas comunes, zonas de comunicación y la biblioteca y cafetería.

Metal Woodprint de Hunter Douglas Architectural que combina las ventajas de los techos de metal Luxalon® con el ambiente proporcionado por la madera natural. Éste último usado para las aulas, y los recintos privados que requieran de falso techo.

Ambos han sido escogidos por su acabado de madera, su linealidad, y por tratarse de techos registrables, además de permitir ver en su interior lo que facilita la localización de problemas tras el falso techo en caso de haberlos.

Por último sistema de falso techo de pladur no registrable, revestido con aislante acústico y absorbentes de reverberación para las aulas más técnicas que requieran de silencio, como las aulas técnicas de imagen y sonido.



MOBILIARIO Y CARPINTERIA

Tanto el mobiliario como la carpintería deben de ir acorde con el resto del proyecto, por ello la elección de parte de estos se ha realizado también. En el desarrollo pormenorizado se encuentran algunos ejemplos de mobiliario y puertas empleadas, así como armarios de obra, y otros elementos.

ESCALERA

Se ha optado por una escalera de hormigón armado, con revestimiento cerámico negro para los peldaños. Esta solución se emplea en todas las escaleras del proyecto

04.2_ESTRUCTURA

Como se ha explicado en el apartado anterior, se ha optado por una estructura compuesta por:

PILARES:

Pilares circulares de hormigón armado: debido a que en el sistema de forjado por losa Bubbledeck que se usa, era un tipo de pilar adecuado, y por ser una forma que entra en armonía con el edificio y su forma orgánica. También es perfecto para asumir las diferentes orientaciones de fachada sin tener que recurrir al giro de pilares cuadrados en busca de la orientación ideal para los esfuerzos.

Los pilares se distribuyen de la siguiente manera:

En el Bloque 1 de Norte a sur hay una retícula de 6 x 12m (debido a las medidas de los departamentos, despachos y espacios administrativos. Una retícula de 12 x 12m (retícula base del proyecto) que junto a la retícula anterior, forma el espacio necesario para las aulas de mayor embergadura y para crear un espacio de circulación marcado por la línea de pilares. Y por último una retícula de pilares variable que va de un rango de 4m hasta 10m de distancia de la retícula anteriormente descrita. Este eje variable se debe a causa del giro y emplazamiento del edificio, y deja un espacio apartado del eje de circulación para la colocación de mesas, sillas y sofás y que sucedan cosas en dicho lugar.

En el Bloque 2, de Sur a Norte, existe una retícula de 12 x 12m donde se sitúan las aulas en planta primera y los espacios públicos de planta baja. A continuación, una vez más, existe un eje de giro, con un rango de distancia a los pilares previos de 10,8m a 2,8m. Este espacio está a la vez destinado para la circulación y para una estancia más temporal que el del bloque 1 por lo que se colocan en él sofás.

El Bloque 3 por su parte consta de una organización más libre de los pilares, y consta de una zona donde el ritmo de pilares es de 6m en lugar de 12 debido a que soporta una viga que sostiene las Placas TT.

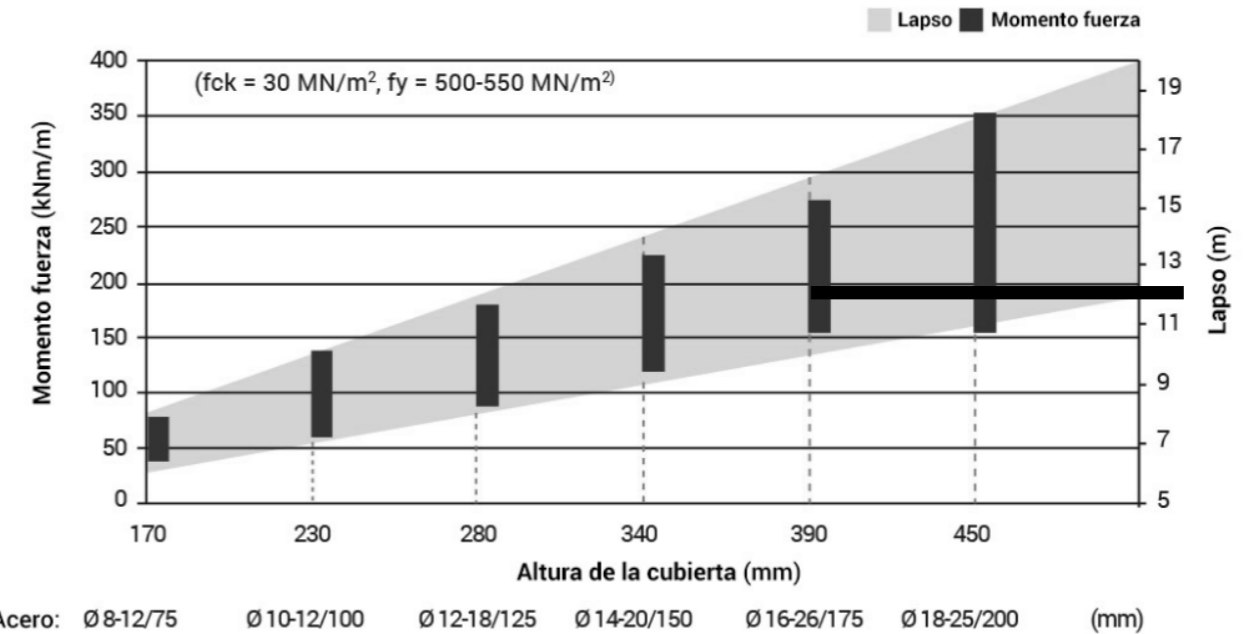
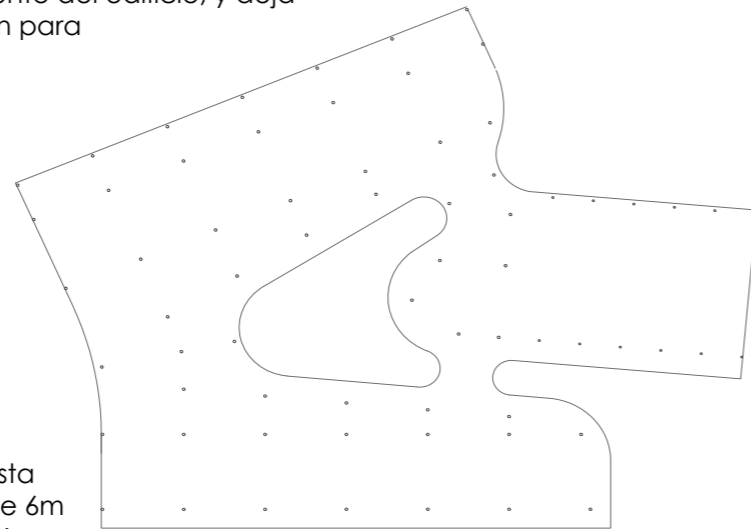
Por último las zonas de conexión de los bloques tienen un eje propio cada una, a excepción de la que une el Bloque 2 con el Bloque 3, que se mantiene libre de pilares por su corta distancia. Estos ejes se orientan con la bisectriz de los ángulos que forman los ejes de los diferentes bloques.

Los pilares están predimensionados con un diámetro de 40cm, donde se ha tenido en cuenta tanto la poca altura que soportan (lo que reduce el Axil N que soporta cada pilar) como las grandes luces, y por tanto grandes cargas repartidas a cada pilar, pero teniendo en cuenta también que el sistema de losa Bubbledeck aligera la carga de hormigón de forma elevada, lo que reduce altamente el peso propio.

LOSA:

Losa de hormigón armado Bubbledeck, predimensionado mediante los parámetros de la propia marca y ajustando por el lado de la seguridad. Además se ha comprobado en un sistema de precálculo de la web del proveedor. Los datos para el predimensionado son los siguientes:

Tipo	Espesor de losa(mm)	Diámetro de las esferas (mm)	Tramos (m)	Peso propio (kgf/m)	Concreto (m3/m2)
BD230	230	180	7 a 10	370	0,15
BD280	280	225	8 a 12	460	0,19
BD340	340	270	9 a 14	550	0,23
BD390	390	315	10 a 16	640	0,25
BD450	450	360	11 a 18	730	0,31

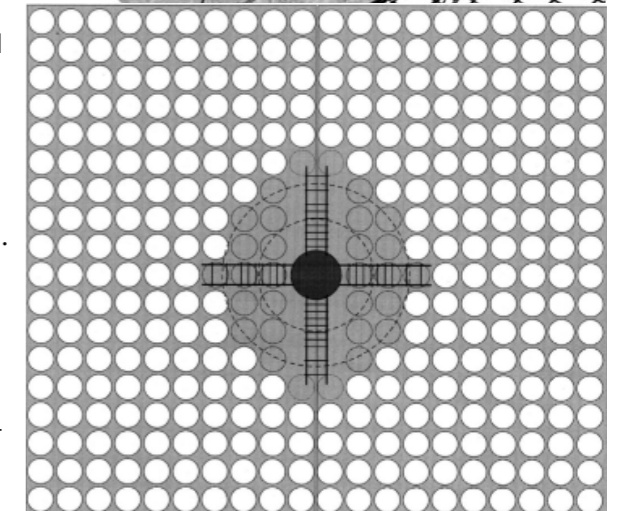
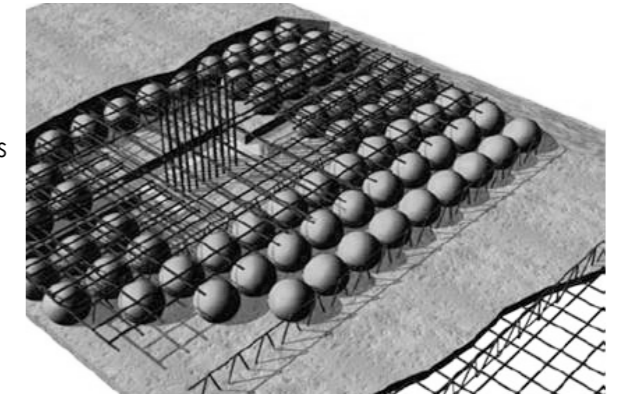


El sistema BUBBLEDECK requiere de un espacio libre de Bubbles en los puntos límite de forjado (huecos de escalera, huecos de instalaciones, final de forjado,...) y también en los encuentros con los pilares. Además requiere de un refuerzo de negativos en algunos puntos como más adelante se mostrará mediante detalles. Para el encuentro con pilares circulares se ha encontrado un ejemplo, expuesto en el margen derecho de la hoja, bajo la axonometría constructiva, en vista aérea. Faltaría el armado tanto superior como inferior de la losa, pero se puede observar claramente la interacción de las dos estructuras empleadas en el proyecto.

Se ha procedido a representar en la planta primera del edificio el sistema empleado, con su respectiva ubicación de los armados y los espacios sin Bubbles. En la planta, también se observan los huecos de instalaciones y de comunicación vertical. Además se puede ver la división hecha en el forjado para las juntas de dilatación, expuestas a continuación.

JUNTAS DE DILATACIÓN:

Se ha optado por la solución de juntas de dilatación mediante pasadores, debido a que esto nos evita el tener que recurrir a un duplicado de pilares, y es un método idóneo en forjados de losa. El sistema de pasadores en formación de juntas de dilatación, se compone fundamentalmente de dos elementos: el vástago o macho, que se corresponde con la pieza normalmente de acero inoxidable en forma de cilindro macizo encargada de soportar la transmisión de cargas y la vaina o hembra, que constituye la parte, normalmente en forma tubular de polipropileno o acero inoxidable, donde se introducirá el vástago y que sirve de guía para el libre movimiento del mismo, haciendo posible el trabajo del conjunto en su desplazamiento longitudinal. Esta deberá disponerse lubricada para facilitar el movimiento. Las juntas se disponen en centros de vano que es el punto de menor esfuerzo cortante en la estructura, por tanto donde mejor pueden trabajar los pasadores.



PLACA TT:

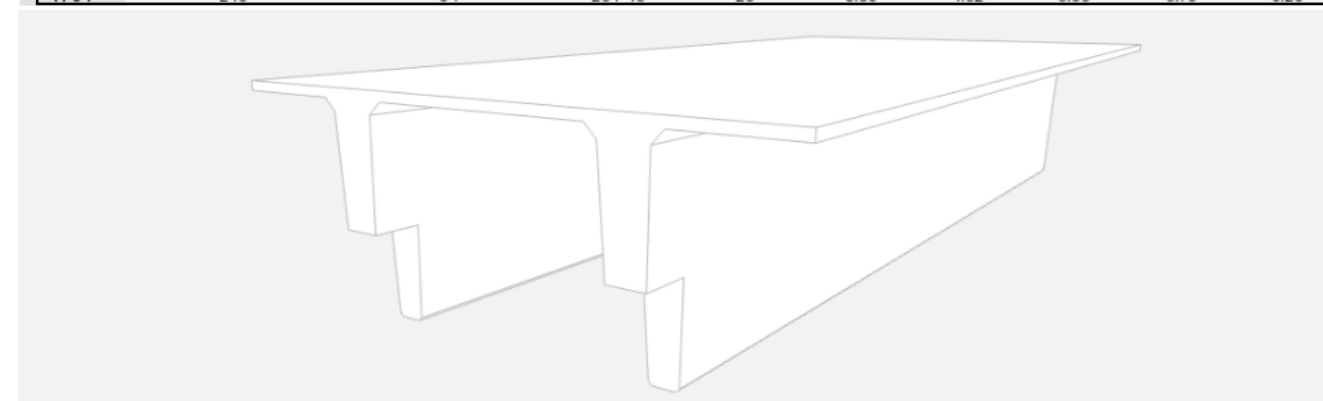
La placa TT es un elemento para forjados complementario a la losa Bubbledeck. Puede colocarse con y sin capa de compresión. Respecto a la losa Bubbledeck, necesita de más altura de forjado, ya que toda la resistencia de la pieza se confiere a dos nervios. Tiene un menor peso propio del forjado y una longitud de fabricación mayor que la placa de forjado alveolar.

En obras en las que no es fundamental la reducción del canto total, permite adoptar una solución estética diferente a los forjados planos que se adapta perfectamente a obras singulares como gimnasios (nuestro caso). Era necesario el uso de otro tipo de estructura en el espacio deportivo, ya que se requería de una luz de 24m, por lo que se ha optado por combinar el forjado bubbledeck con el forjado de placa TT, con acabado a la misma altura de suelo. Además el falso techo escogido es capaz de tapar el acabado de TT en las aulas y pasillo de Planta Primera, mientras que quedaría visto, al igual que las instalaciones en PB para el espacio deportivo.

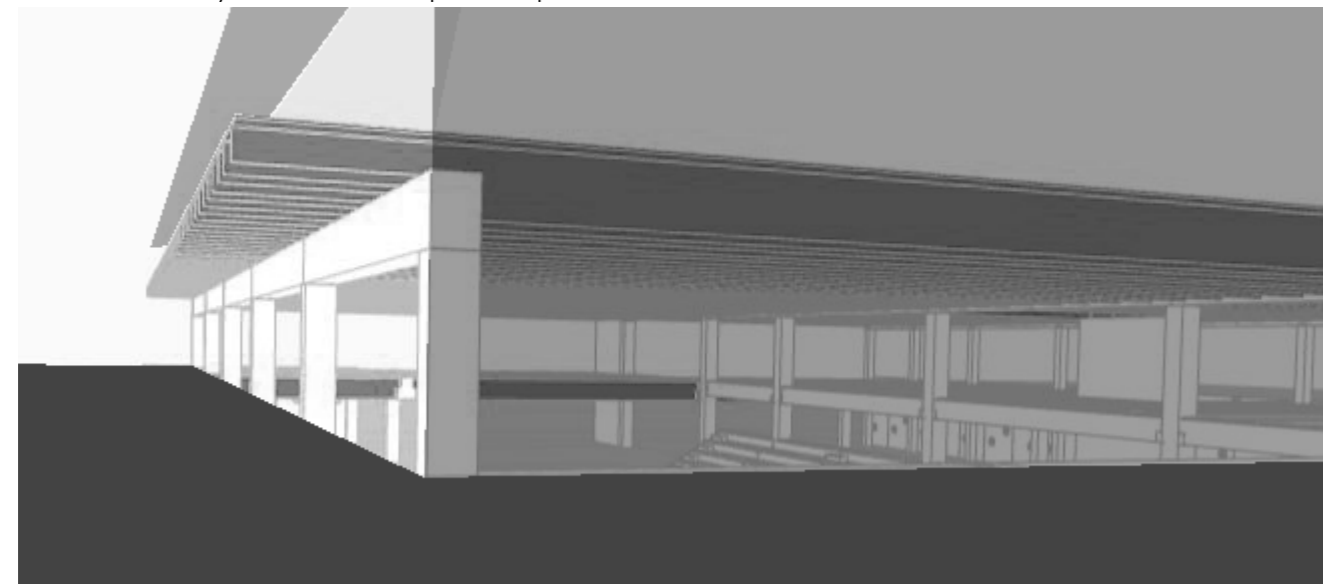
El predimensionado aquí era obvio, pues la única placa TT que abarca los 24m deseados de forjado libre de pilares era la de 94 centímetros de canto.

Para este sistema son necesarias dos vigas de hormigón armado donde irán apoyadas las placas TT, que a su vez serán soportadas por pilares de hormigón armado circulares como en el resto del edificio. El empalme con el forjado bubbledeck será mediante soldadura a una placa metálica que se fijará mecánicamente al hormigón de la losa, con material elástico de separador ejercer también de junta de dilatación

PLACAS TT - MEDIDAS Y PESO PROPIO DE FORJADOS (kN/m ²)									
TIPOS	ANCHO (cm)	CANTO (cm)	A (cm)	B (cm)	e = CAPA DE COMPRESIÓN (cm)				
					0	4	6	8	10
TT 32	235	32	-	-	1.77	2.73	3.21	3.69	4.17
TT 52	240	52	20	20	2.39	3.35	3.83	4.31	4.79
TT 72	245	72	20	20	3.06	4.02	4.50	4.98	5.46
TT 94	249	94	20 / 40	20	3.86	4.82	5.30	5.78	6.26



Para el caso de el edificio propio, el resultado y uso de estas placas TT sería el siguiente en el Bloque 3 del edificio, tal y como se ha explicado previamente.



CUBIERTA

La cubierta empleada en todo el edificio es cubierta no transitable de grava. Al final de página se aporta un detalle tipo del encuentro de la losa con el paramento vertical en cubierta. Imagen 1.

ESCALERA

La escalera empleada es de losa hormigón armado insitu, en los detalles se concreta su materialización. Además se adjunta detalle tipo al final de página. Imagen 2.

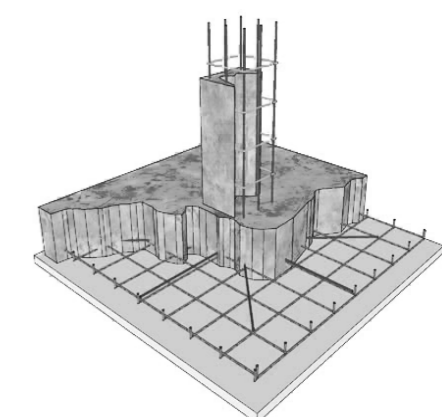
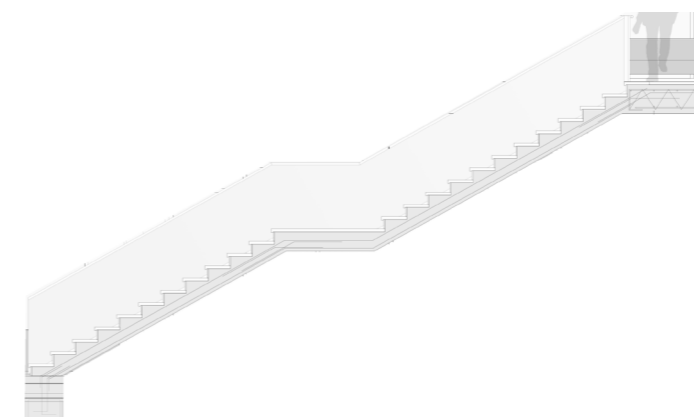
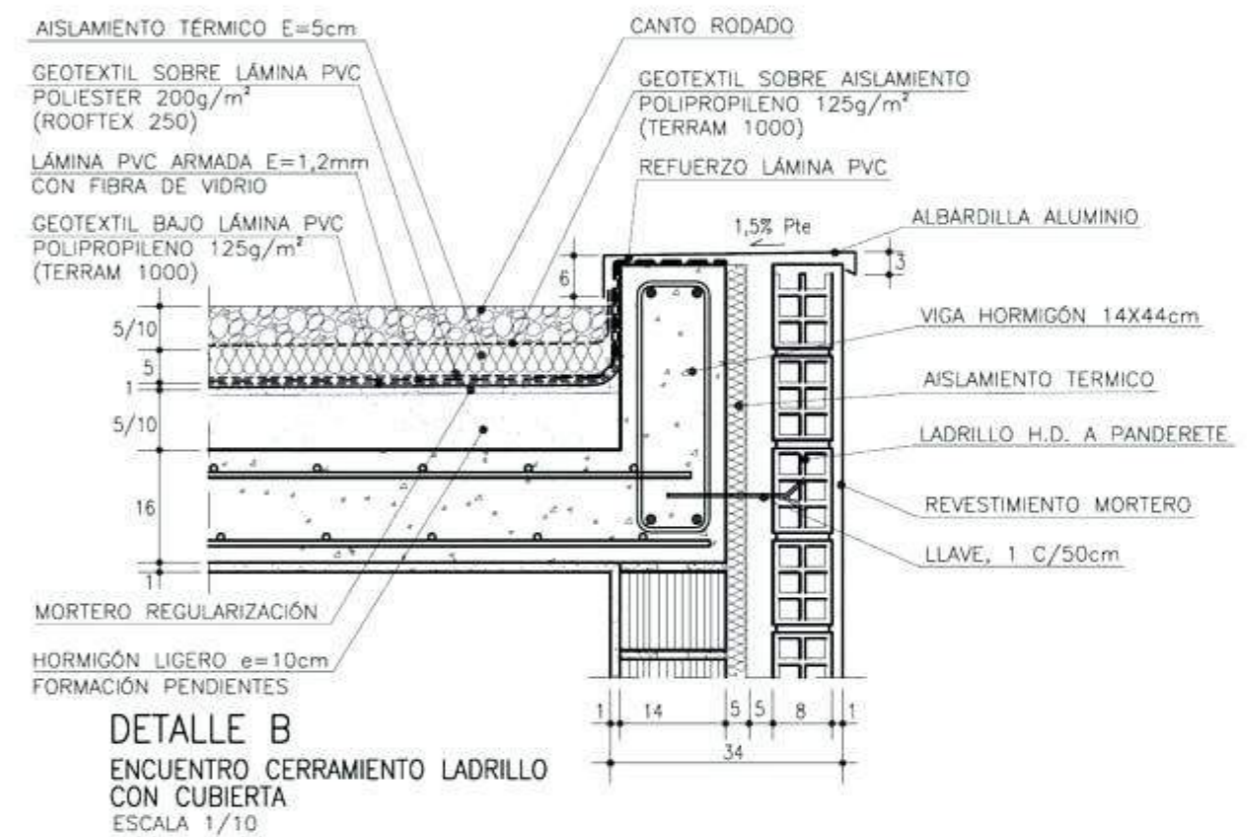
ZAPATAS

Tan solo existen dos tipos de zapata en el proyecto:

- Zapata aislada, en la mayor parte de los pilares.
- Zapata combinada en los puntos donde dos pilares se encuentran tan juntos que es necesaria la combinación de zapatas para cumplir el CTE.

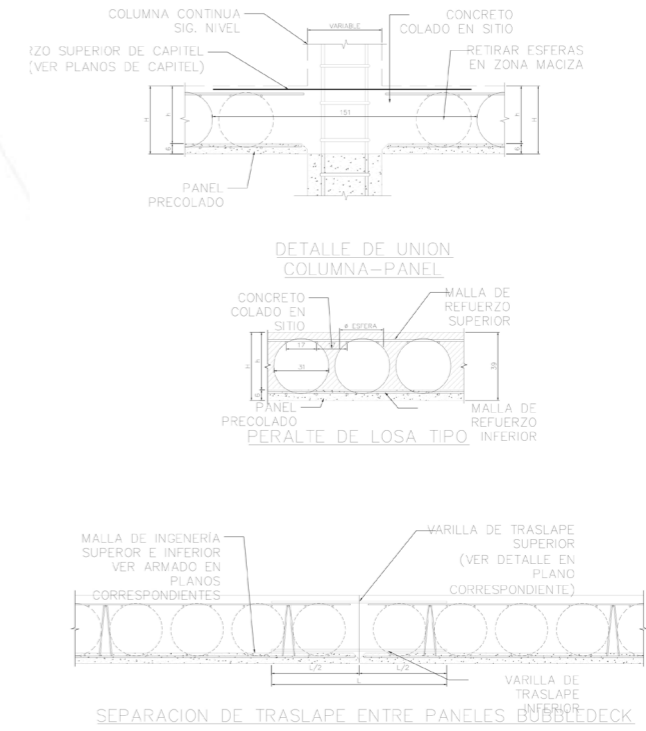
VIGAS RIOSTRAS

Se disponen vigas riostras en el perímetro exterior del edificio tal y como exige el Código Técnico. No habrán vigas centradoras debido a que el edificio no consta de edificios colindantes, y el límite de linde no requiere de ninguna zapata que no esté centrada.

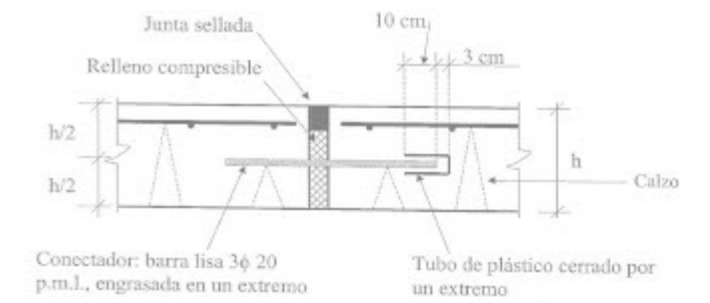


- FORJADO TIPO (Planta primera):
- Juntas de dilatación
 - Forjado Placa TT en Bloque 3
 - Forjado BUBBLEDECK en Bloque 1
 - Armado de pilares y losa Bloque 1

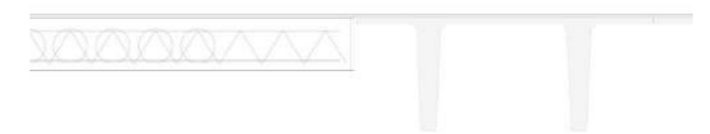
Escala 1:400



Detalles de losa Bubbledeck



Detalles de junta de dilatación mediante pasador

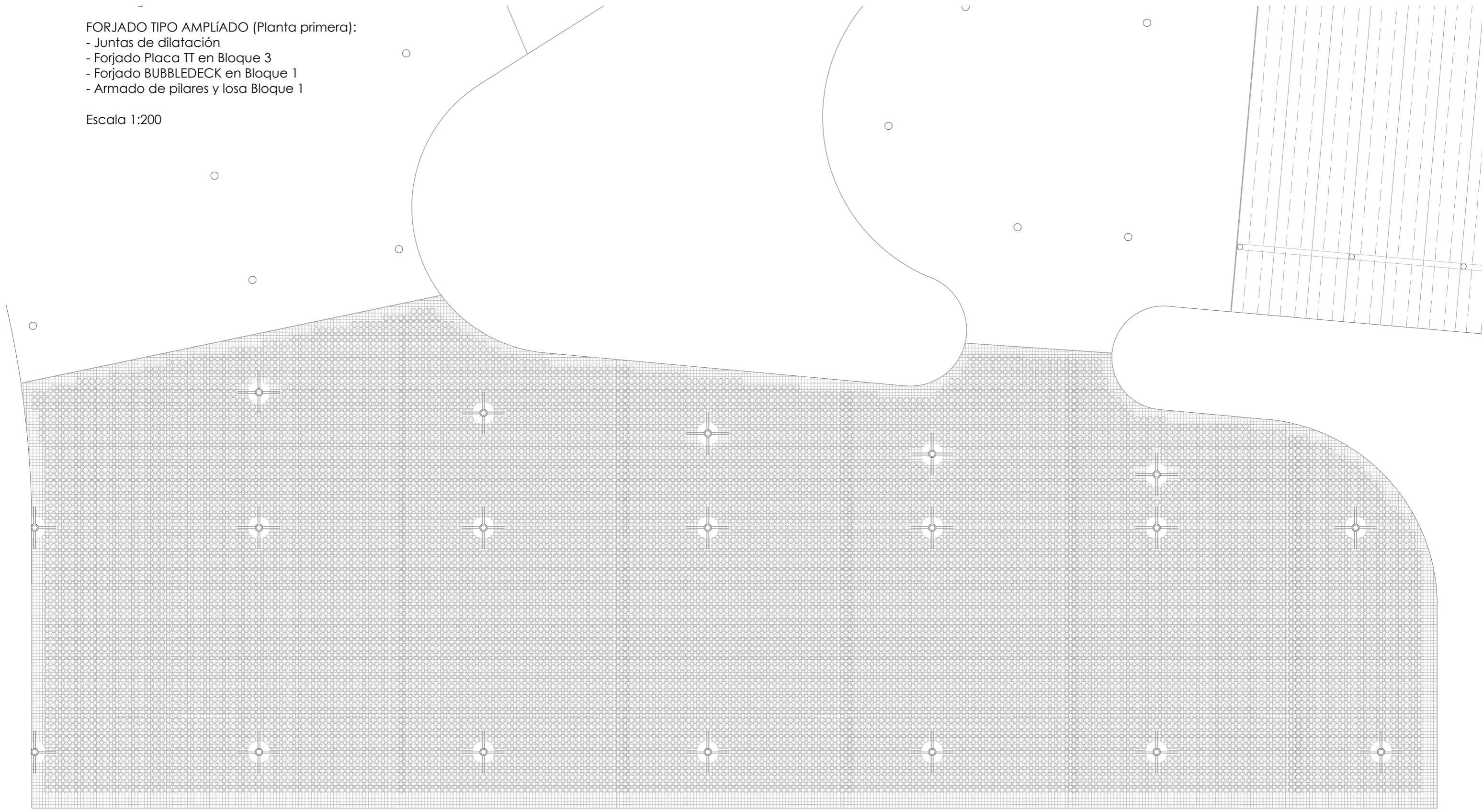


Esquema de unión de forjado 1 y forjado 2

FORJADO TIPO AMPLIADO (Planta primera):

- Juntas de dilatación
- Forjado Placa TT en Bloque 3
- Forjado BUBBLEDECK en Bloque 1
- Armado de pilares y losa Bloque 1

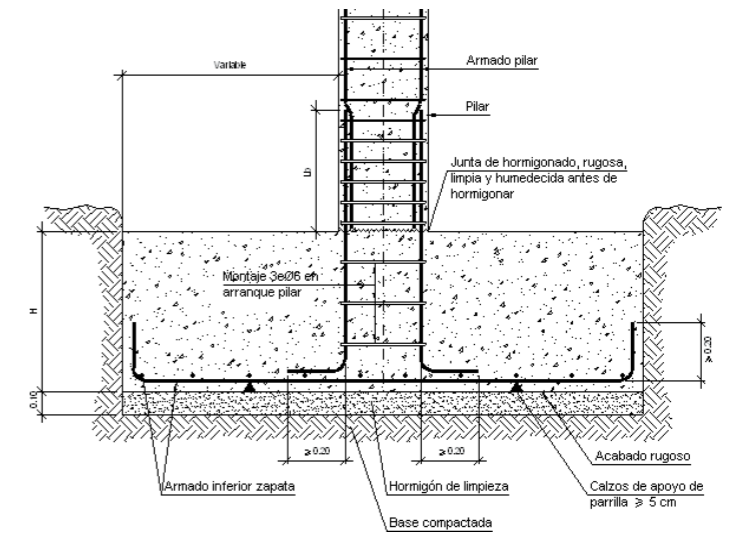
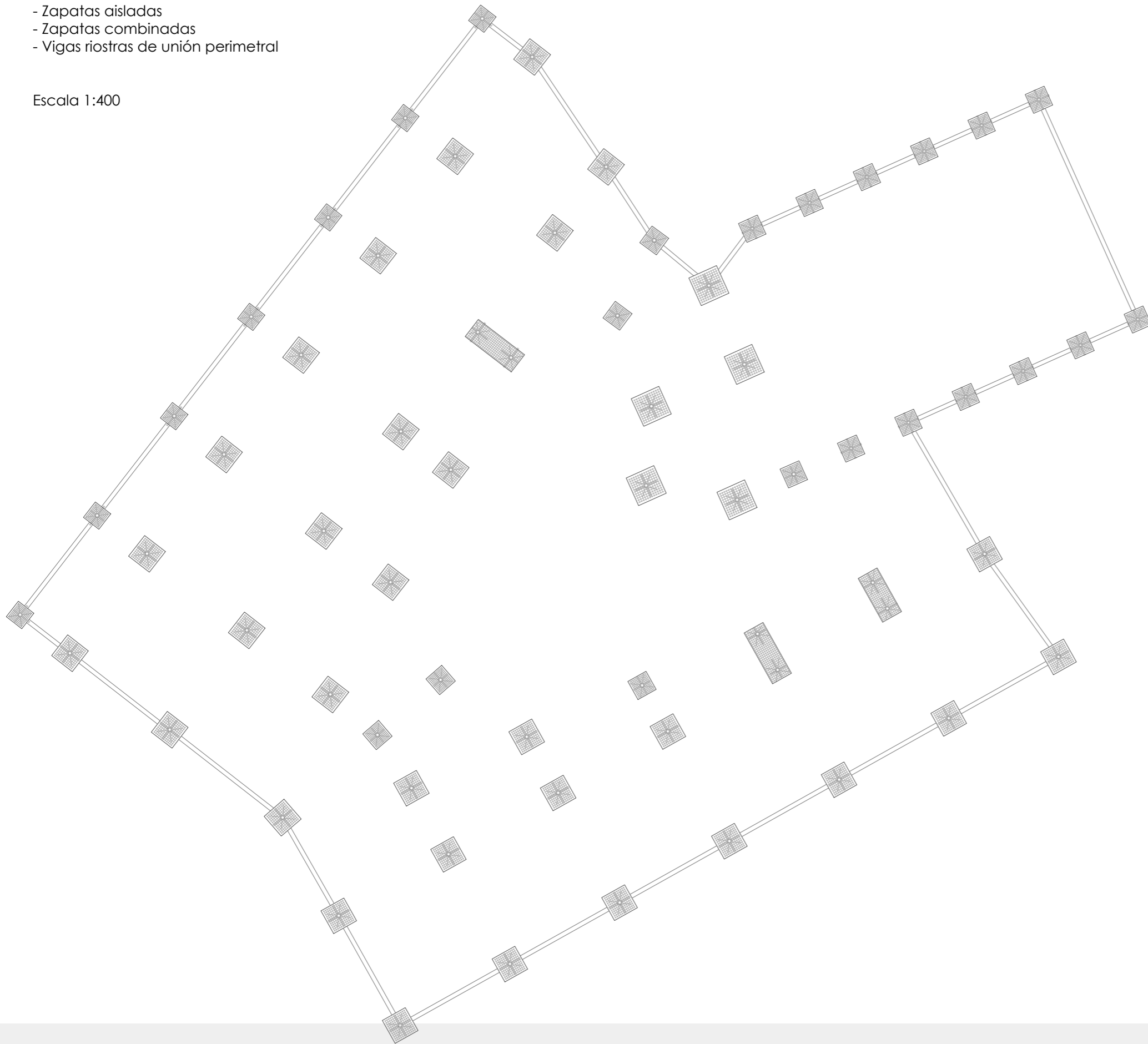
Escala 1:200



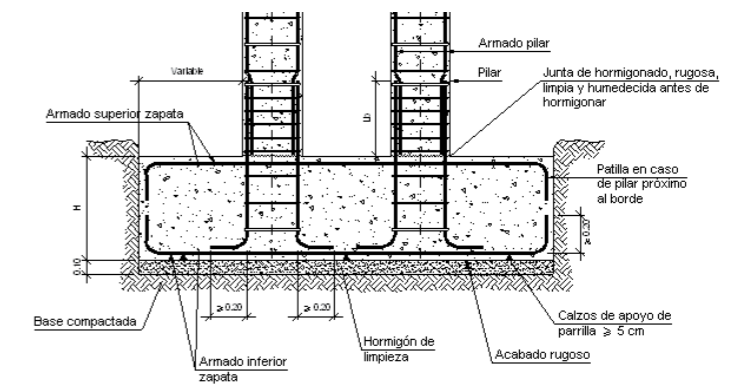
PLANTA DE CIMENTACIÓN

- Zapatas aisladas
- Zapatas combinadas
- Vigas riostras de unión perimetral

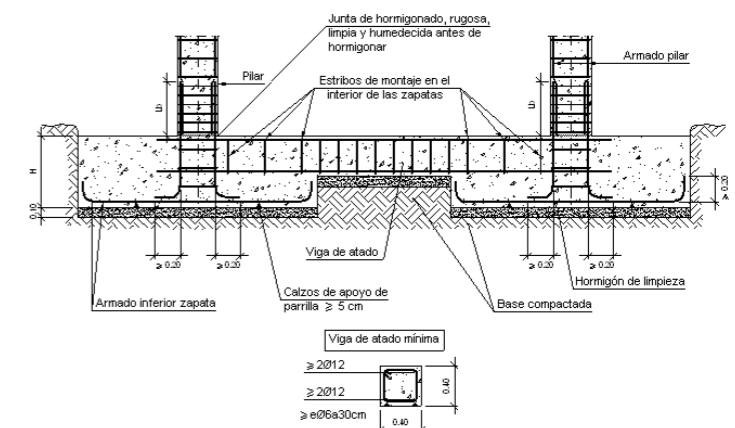
Escala 1:400



Detalles de zapata aislada de hormigón armado insitu



Detalle de zapata combinada de hormigón armado insitu

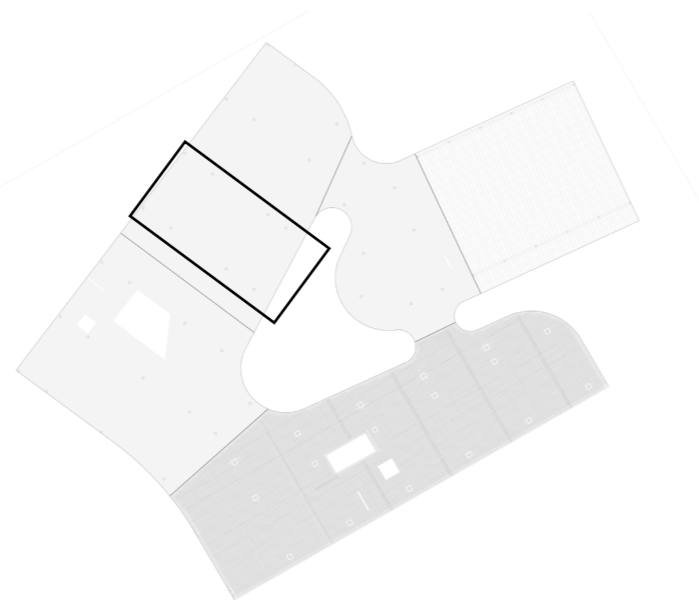


Detalle de viga riostra de hormigón armado insitu de 40 x 40 cm

MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE VANO

Se va a proceder al cálculo mediante el programa Architrave de uno de los vanos de la estructura. Se calculará la estructura para la Hipótesis de carga que suponen la sobrecarga de uso, del peso propio y de nieve. Pese a ser consciente de la importancia de la carga que supone el viento, no se tendrá en cuenta en este cálculo.

A continuación se determina el espacio sobre el que se va a trabajar. Se ha escogido por ser un elemento tipo en el proyecto, por estar ubicado en un tramo que recoge los 3 forjados posibles (planta 1ª, planta 2ª y cubierta) y por ser un tramo de losa armada Bubbledeck, que es la estructura principal del proyecto.



CÁLCULO:

Para realizar la hipótesis de carga de cada forjado es necesario el CTE. Más concretamente el DBSE-AE. En él encontramos las pautas a tener en cuenta. Se basará el cálculo en las siguientes cargas:

- PESO PROPIO: cargas que la propia estructura y los materiales del edificio proporcionan. Es la suma de todos los elementos constructivos que hay en el edificio.

Según la Tabla C5 del DBSE-AE, el peso propio de nuestros elementos es:

Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5

En la especificación de la losa Bubbledeck, también se ha determinado el peso propio de ésta como: 640 Kg/m² = 6.28 KN/m²

Peso Propio Forjado 1 = 7.28 KN/m²
 Peso Propio Forjado 2 = 7.28 KN/m²
 Peso Propio Forjado 3 = 8.78 KN/m²

- SOBRECARGA DE NIEVE: únicamente afecta a la cubierta. Varía según la localidad donde se encuentre nuestro edificio.

Según el DB SE-AE apartado 3.5.1:

"En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m²."

Por lo que, al encontramos en Benimámet donde la altitud es de 40m, Carga de nieve en Forjado 3: 1 KN/m².

- SOBRECARGA DE USO: según la función del edificio, su uso, la construcción tendrá unas cargas u otras. Por ello es necesario tener en cuenta los diferentes usos del edificio, para valorar las cargas. Los usos que encontramos se clasifican siguiendo la tabla 3.1 del DB SE-AE del CTE:

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Por tanto:

Sobrecarga de uso Forjado 1 = 3 KN/m²

Sobrecarga de uso Forjado 2 = 3 KN/m²

Sobrecarga de uso Forjado 3 = 1 KN/m²

SISMO:

Según la NCSE 02:

"La aplicación de la norma para construcciones normales (aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio a la colectividad o producir pérdidas económicas sin que se trate de un servicio imprescindible) no es obligatoria si la aceleración sísmica básica a_b es inferior a 0,08g. Si el edificio es mayor de 7 plantas, no será de aplicación si además la aceleración de cálculo a_c es inferior a 0,08g."

Según la NCSE 02 Anejo 1:

La aceleración sísmica $\rightarrow a_c = S \cdot p \cdot a_b$

$a_b \rightarrow$ aceleración básica, la cual se obtiene del Anejo 1 de la NCSE 02 $\rightarrow a_b = 0,06g$ para Benimámet
 $p \rightarrow$ coeficiente adimensional de riesgo. Por ser este caso una construcción de importancia normal $\rightarrow p = 1$

$S \rightarrow$ coeficiente de amplificación del terreno, que se obtiene:

- Para $p \cdot a_b > 0,4g \rightarrow S = 1$

Por tanto, la aceleración sísmica en el entorno que nos encontramos es:

$a_c = 1 \cdot 1 \cdot 0,06g = 0,06g < 0,08g$

Por lo que NO ES NECESARIO APLICAR LA NORMA NCSE 02

HIPÓTESIS DE CARGA COMBINADA

A continuación se realizarían las Hipótesis de carga, se plantean pero al no contar con viento, la hipótesis más desfavorable es la de ELU 01 y ELS 01.

COMBINACIONES ELU:

- ELU 01 - Resistencia, Persistente: Gravitatoria Uso
(1,35×HIP01) + (1,50×HIP02) + (0,75×HIP03)
- ELU 02 - Resistencia, Persistente: Gravitatoria Nieve
(1,35×HIP01) + (1,50×HIP03) + (1,05×HIP02)
- ELU 03 - Resistencia, Persistente: Uso 1
(1,35×HIP01) + (1,50×HIP02) + (0,75×HIP03) + (0,90×HIP04)
- ELU 04 - Resistencia, Persistente: Uso 2
(1,35×HIP01) + (1,50×HIP02) + (0,75×HIP03) + (-0,90×HIP04)
- ELU 05 - Resistencia, Persistente: Nieve 1
(1,35×HIP01) + (1,50×HIP03) + (1,05×HIP02) + (0,90×HIP04)
- ELU 06 - Resistencia, Persistente: Nieve 2
(1,35×HIP01) + (1,50×HIP03) + (1,05×HIP02) + (-0,90×HIP04)
- ELU 07 - Resistencia, Persistente: Viento 1
(1,35×HIP01) + (1,50×HIP04) + (1,50×HIP02) + (0,75×HIP03)
- ELU 08 - Resistencia, Persistente: Viento 2
(1,35×HIP01) + (-1,50×HIP04) + (1,50×HIP02) + (0,75×HIP03)

COMBINACIONES ELS:

- ELS 01 - Característica: Gravitatoria Uso
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP02) + (0,50×HIP03)
- ELS 02 - Característica: Gravitatoria Nieve
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP03) + (0,70×HIP02)
- ELS 03 - Característica: Uso 1
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP02) + (0,50×HIP03) + (0,60×HIP04)
- ELS 04 - Característica: Uso 2
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP02) + (0,50×HIP03) + (-0,60×HIP04)
- ELS 05 - Característica: Nieve 1
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP03) + (0,07×HIP02) + (0,60×HIP04)
- ELS 06 - Característica: Nieve 2
(1,00×HIP01) + (1,00×HIP03) + (0,07×HIP02) + (-0,60×HIP04)

La combinación de cargas para cada forjado en la Hipótesis más desfavorable, es:

- Forjado 1: $(1,35 \times 7,28) + (1,50 \times 3) + (0,75 \times 0) = 14,328 \text{ KN/m}^2$
- Forjado 2: $(1,35 \times 7,28) + (1,50 \times 3) + (0,75 \times 0) = 14,328 \text{ KN/m}^2$
- Forjado 3: $(1,35 \times 8,78) + (1,50 \times 3) + (0,75 \times 1) = 17,103 \text{ KN/m}^2$

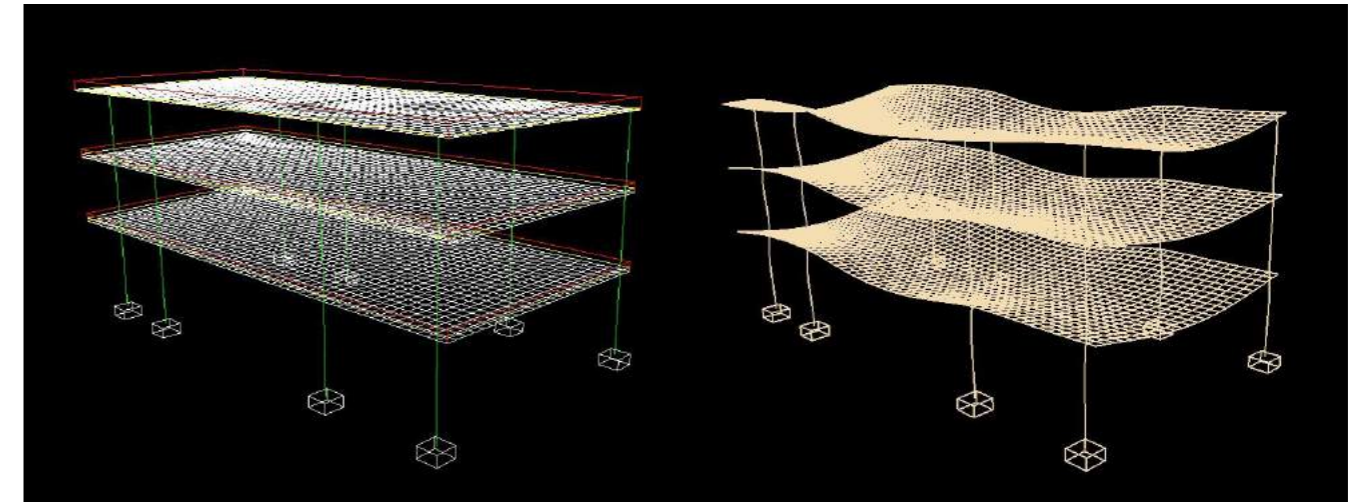
A continuación se procede a la modelización del modelo introduciendo las tipologías de forjado, pilares y zapatas del proyecto. Se colocan también en cada forjado las distintas cargas en Hipótesis de carga 1 (Peso propio), Hip 2 (Sobrecarga de uso) e Hip 3 (sobrecarga por nieve). Se recuerda que no se ha tenido en cuenta las cargas de viento para el cálculo en este caso.

Una vez realizado esto, y predimensionado las secciones de los elementos, se exporta el archivo y se abre en el programa Architrave.

Se comprueba que no existe ningún error, y se procede al cálculo de la estructura lo que nos proporciona la deformada (Flechas), los esfuerzos Cortantes, esfuerzos de Axil y Momentos Flectores. Más adelante se muestran capturas del programa de esta información.

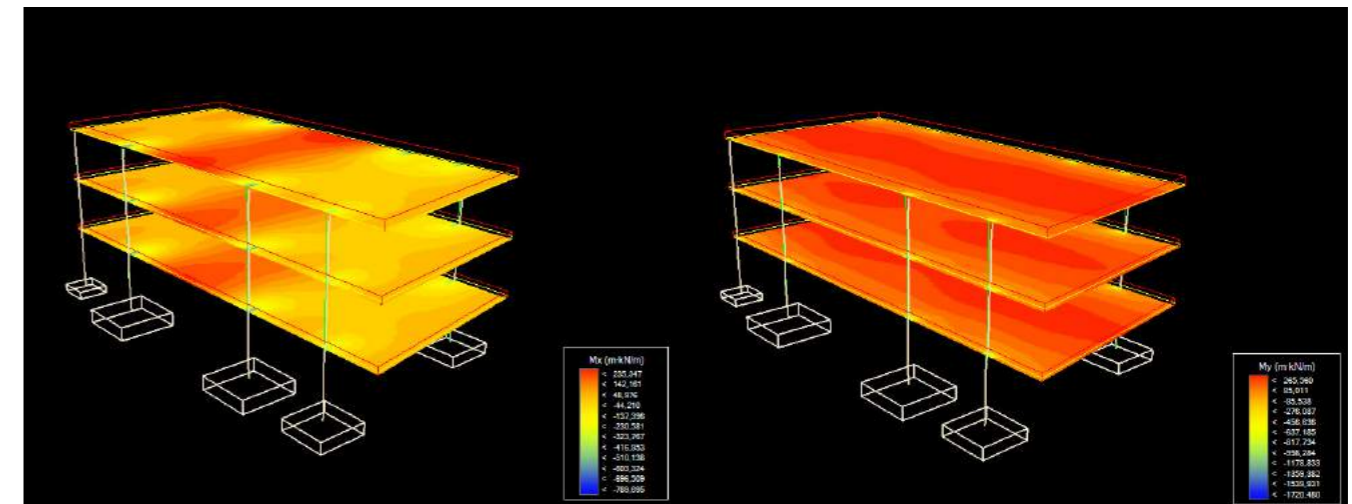
Por último se dimensionan la estructura y la cimentación y se comprueba que cumple en todos sus puntos.

En el caso propio, los pilares fallaban a Flexocompresión en la situación inicial de 40cm de diámetro y HA-25, por lo que se ha tenido que ampliar la sección a 50cm de diámetro y HA-50. Estos cambios son importantes pues alteran el diseño del proyecto, aunque en el caso de nuestro proyecto, no altera en exceso debido a que los pilares disponían de una distancia amplia al cerramiento de muro cortina del cual debía mantenerse independiente.



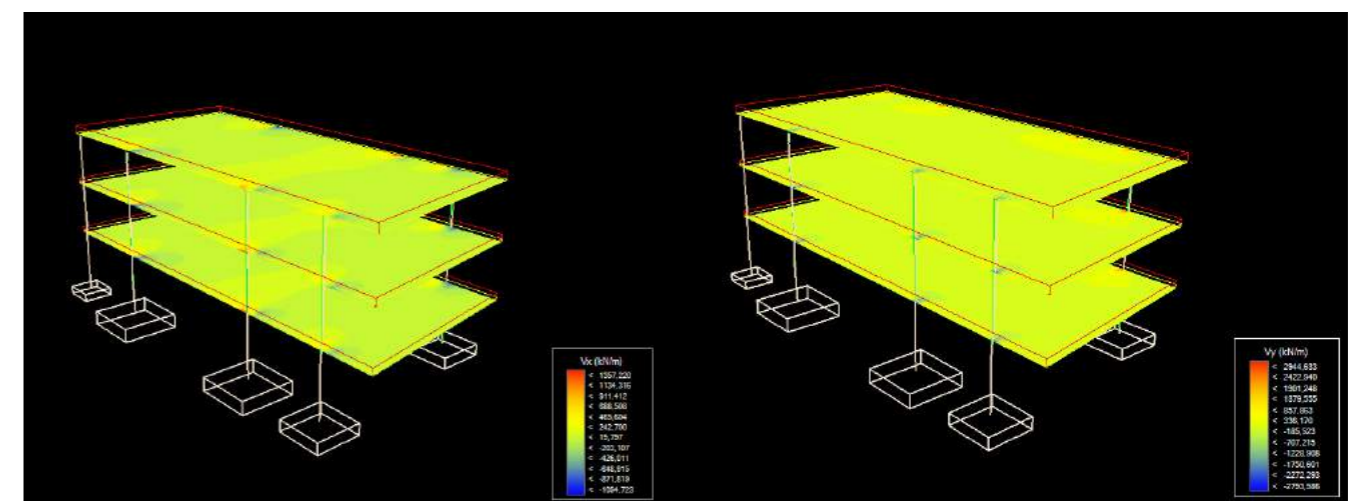
Modelización del modelo en architrave

Deformada con ampliación de escala de x30



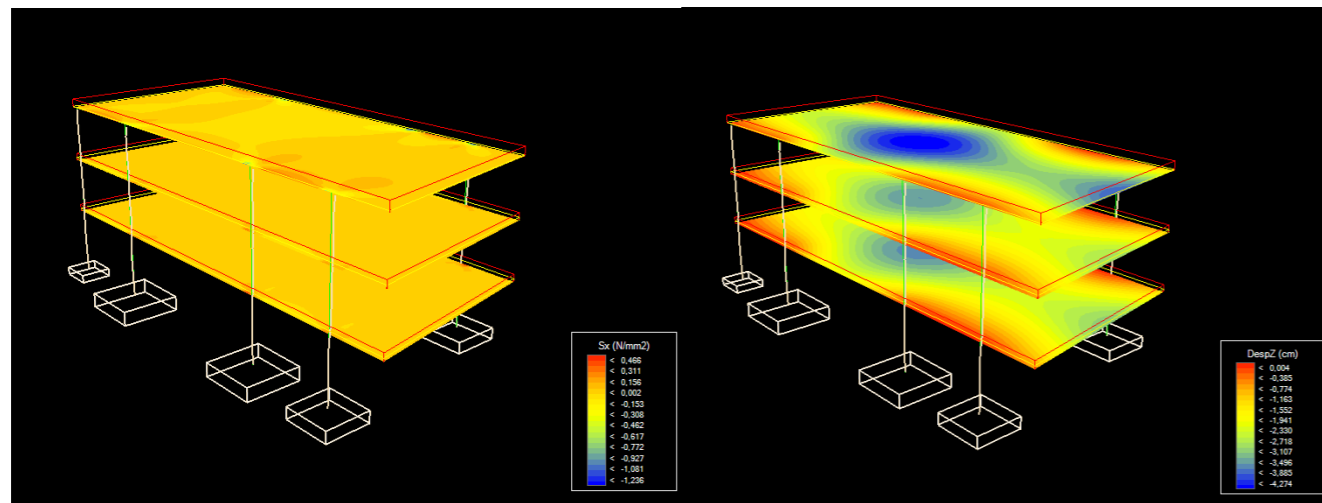
Mx

My



Vx

Vy



Sx

DesplZ

Tabla de pilares con armado.

Forjado 3. Cota 11,00	1	2	3	4	5	6	7	8	Cota 11,00. Forjado 3
Forjado 2. Cota 7,50	D 50 28x20 L=350+50 c#8/10 HA50	D 50 27x20 L=350+50 c#8/10 HA50	D 50 29x20 L=350+50 c#8/10 HA50	D 50 29x20 L=350+50 c#8/10 HA50	D 50 29x20 L=350+50 c#8/10 HA50	D 50 29x20 L=350+50 c#8/10 HA50	D 50 29x20 L=350+50 c#8/10 HA50	D 50 29x20 L=350+50 c#8/10 HA50	Cota 7,50. Forjado 2
Forjado 1. Cota 4,00	D 50 19x20 L=350+50 c#8/20 HA50	D 50 13x20 L=350+50 c#8/20 HA50	D 50 19x20 L=350+50 c#8/20 HA50	D 50 19x20 L=350+50 c#8/20 HA50	D 50 19x20 L=350+50 c#8/20 HA50	D 50 19x20 L=350+50 c#8/20 HA50	D 50 25x20 L=350+50 c#8/20 HA50	D 50 23x20 L=350+50 c#8/20 HA50	Cota 4,00. Forjado 1
Cimentación 0. Cota 0,00	D 50 6x20 L=400+50 c#8/30 HA50	D 50 6x18 L=400+40 c#8/20 HA50	D 50 21x20 L=400+50 c#8/30 HA50	D 50 21x20 L=400+50 c#8/30 HA50	D 50 18x20 L=400+50 c#8/30 HA50	D 50 18x20 L=400+50 c#8/30 HA50	D 50 9x20 L=400+50 c#8/30 HA50	D 50 9x20 L=400+50 c#8/30 HA50	Cota 0,00. Cimentación 0
	1	2	3	4	5	6	7	8	

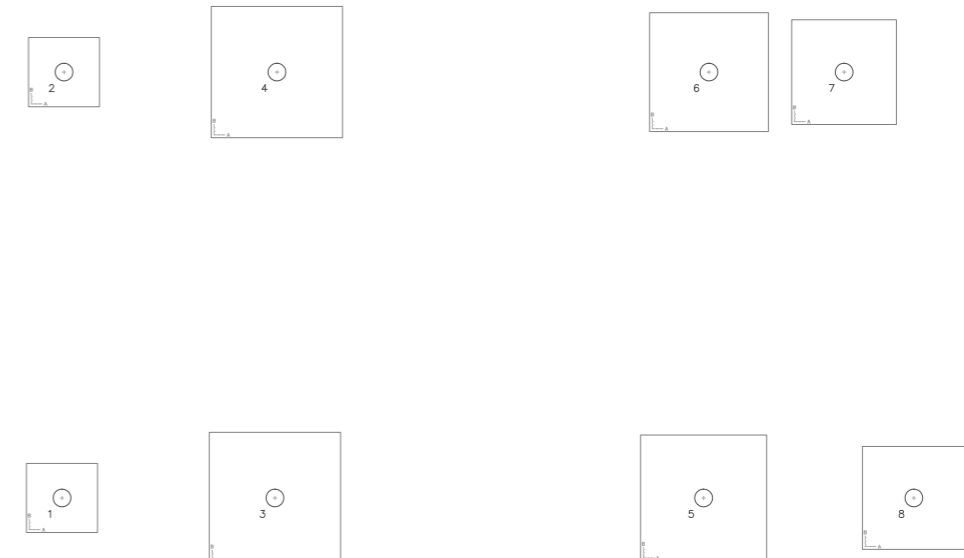
Tras generar los planos y documentos pertinentes sacamos además los siguientes datos.

Listado de reacciones totales (kN y kN.m)

Acción	Valores	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	$\sqrt{(Fx^2 + Fy^2)}$
Hip. 1	-	0,000	0,000	17.508,960	13,120	-102,708	-6,447	0,000
Hip. 2	-	0,000	0,000	2.273,036	2,366	-17,427	-1,145	0,000
Hip. 3	-	0,000	0,000	324,722	-0,024	-0,294	0,004	0,000
ELU 01	-	0,000	0,000	27.290,190	21,243	-165,016	-10,418	0,000
ELU 02	-	0,000	0,000	26.510,870	20,160	-157,395	-9,900	0,000
ELS 01	-	0,000	0,000	19.944,360	15,474	-120,282	-7,590	0,000
ELS 02	-	0,000	0,000	19.424,800	14,752	-115,201	-7,244	0,000
ELS 03	-	0,000	0,000	18.645,480	14,303	-111,421	-7,019	0,000
ELS 04	-	0,000	0,000	18.255,810	13,825	-107,995	-6,790	0,000
ELS 05	-	0,000	0,000	18.190,870	13,830	-107,936	-6,791	0,000
CIM 01	-	0,000	0,000	19.944,360	15,474	-120,282	-7,590	0,000
CIM 02	-	0,000	0,000	19.424,800	14,752	-115,201	-7,244	0,000
Masa	-	0,000	0,000	18.645,480	14,303	-111,421	-7,019	0,000

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α largo duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA50	50,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Esquema de zapatas y cuadro de zapatas. Solo faltaría combinar las zapatas que por el CTE lo requieran y volver a dimensionar con las zapatas combinadas en lugar de aisladas.



HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f _{ck} (N/mm ²)	α largo duración	γ _c	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ _s
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

ZAPATAS AISLADAS						
Número	Tipo	Carga (kN)	Alb _{el} (cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B	Espesor - solape
1	Centrada	956,23	200x195x50	10x20/20cm	10x20/20cm	6x20 - 50 cm
2	Centrada	963,46	200x195x50	10x20/20cm	10x20/20cm	6x16 - 40 cm
3	Centrada	3636,15	370x370x90	37x20/10cm	37x20/10cm	21x20 - 50 cm
4	Centrada	3636,71	370x370x90	37x20/10cm	37x20/10cm	21x20 - 50 cm
5	Centrada	3288,18	355x355x85	36x20/10cm	36x20/10cm	18x20 - 50 cm
6	Centrada	2972,39	335x335x80	34x20/10cm	34x20/10cm	16x20 - 50 cm
7	Centrada	2279,79	295x295x70	30x20/10cm	30x20/10cm	9x20 - 50 cm
8	Centrada	2211,45	290x290x70	30x20/10cm	30x20/10cm	9x20 - 50 cm

04.3_INSTALACIONES

Se procede a la estimación de necesidad de los diferentes tipo de instalaciones.

ILUMINACION (DB-HE):

Se ha hecho una estimación teniendo en cuenta la exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación:

aulas y laboratorios 3,5 (VEEI límite)
administrativo en general (VEEI límite)
bibliotecas, museos y galerías de arte 5,0 (VEEI límite)

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Docente 15 [W/m²]

Se ha colocado 3 tipos de luminaria con distinta potencia con la que se ha tratado de ajustar a un rendimiento adecuado de nuestro edificio.

INCENDIOS (DB-SI 5):

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios"

Docente	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantas exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003

CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE (DB-HS)

Según HS 3: Calidad del aire interior; Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y

se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Pese a ir enfocado a la vivienda, es necesaria una calidad de aire, y por tanto una renovación del mismo.

SANEAMIENTO Y FONTANERÍA (DB-HS4)

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Se calculan los caudales necesarios para cada elemento con la Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

Según el 2.3 Ahorro de agua:

1 Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada

unidad de consumo individualizable.

2 En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

3 En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (DB-SI):

Es importantísimo cumplir con todas las exigencias: Exigencia básica SI 1 - Propagación interior Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad. Se debe pues sectorizar el edificio. También es necesario calcular los recorridos de evacuación y asegurarse de que son lo más corto posible.

En el caso propio, el edificio consta de salidas de emergencia directas a la pasarela que une la planta primera exteriormente. También se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios (SI 5). Y por último, la resistencia al fuego de la estructura. La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas. por ello se deberá proteger, y escoger contando con estas variables.

ACCESIBILIDAD (DB-SUA):

El edificio deberá cumplir con los anchos mínimos de pasillos, accesos y radios de giro. Además el diseño debe estar libre de barreras arquitectónicas, y por ello, todas las circulaciones del edificio y de la actuación exterior constan de rampas o ascensores, a la vez que no se crean cambios innecesarios de altura en un mismo forjado.

Se debe evitar riesgos, mediante elementos de seguridad, como las barandillas, unas buenas dimensiones para evitar aglomeraciones y más factores que el proyecto tiene en cuenta.

A continuación se adjuntan los planos con las soluciones escogidas para todas las pautas recibidas.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD	
	CUADRO GENERAL
	CIRCUITO
	DOWNLIGHT LED 18 W
	DOWNLIGHT LONG LED 25 W
	LONG LED 32 W
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	DETECTOR DE PRESENCIA
	ENCHUFE 10/16 Amp
	ENCHUFE 25 Amp
	DISPOSITIVO LLAMADA
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA



LEYENDA DE VENTILACIÓN	
	EXTRACTOR
	CONDUCTO AIRE SALIDA
	CONDUCTO AIRE RETORNO
	UNIDAD INTERIOR
	UNIDAD EXTERIOR
	VENTILACIÓN SECUNDARIA



LEYENDA FONTANERÍA	
	CALENTADOR
	LLAVE DE PASO AGUA FRÍA
	LLAVE DE PASO AGUA CALIENTE
	DERIVACIÓN AGUA FRÍA
	DERIVACIÓN ACS
	GRIFO
	NUCLEOS HÚMEDOS

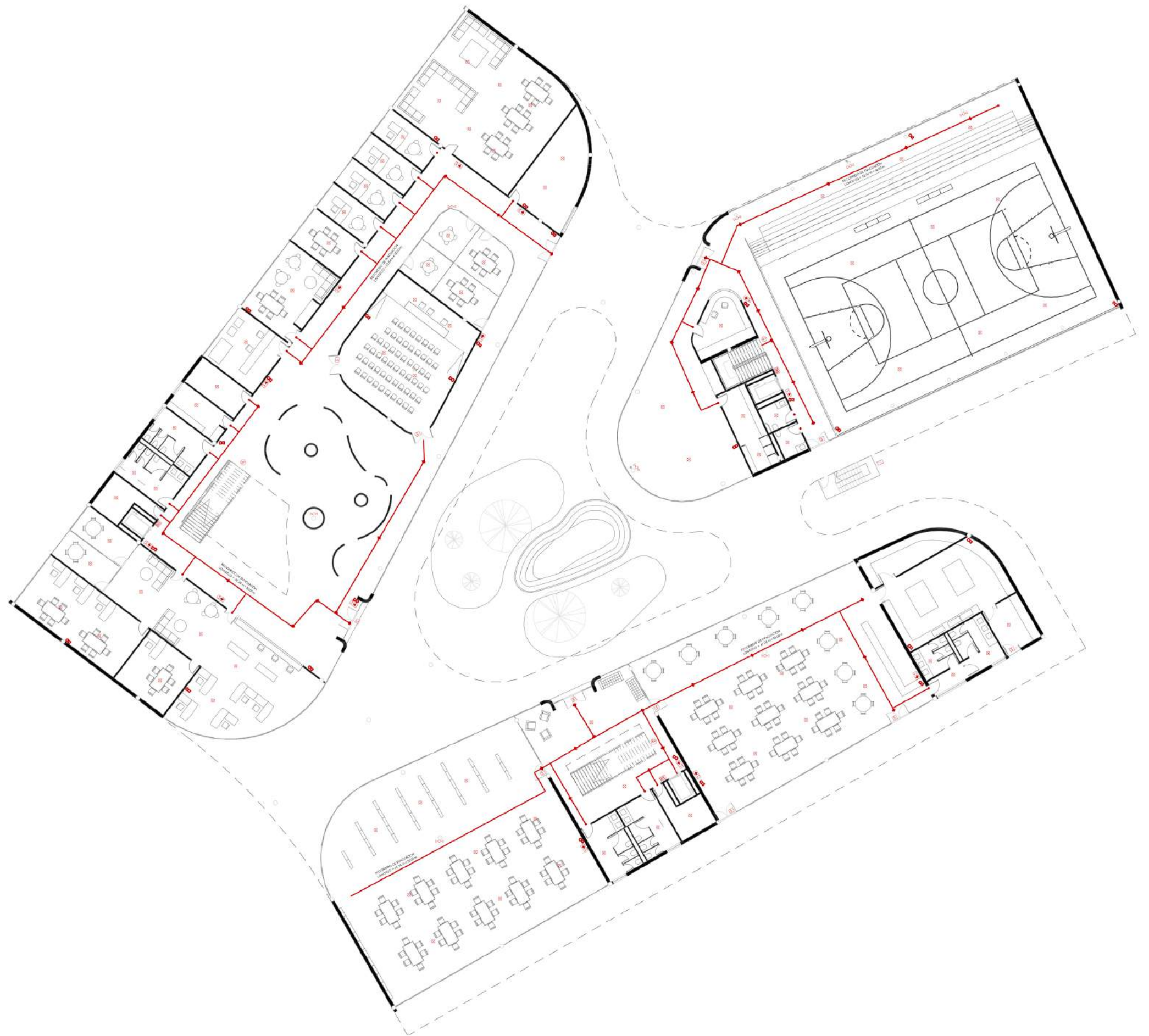
LEYENDA DE SANEAMIENTO	
TUBERIAS DE P.V.C.	TIPO serie C para lavadoras, lavavajillas y fregadero. serie F para aguas pluviales.
	SUJECCION se harán mediante abrazaderas de hierro galvanizado a intervalos no superiores a 1,5 m.
	PENDIENTES mínimo 1,5%
DIAMETRO DE LOS DESAGÜES (P.V.C.)	
CIRCUITOS	Ø (mm)
LAVABOS	40
URINARIO CON CISTERNA	50
INODORO CON CISTERNA	110
BAJANTE AGUA PLUVIAL	o
BAJANTE AGUA RESIDUAL	o
ARQUETA DE PASO	







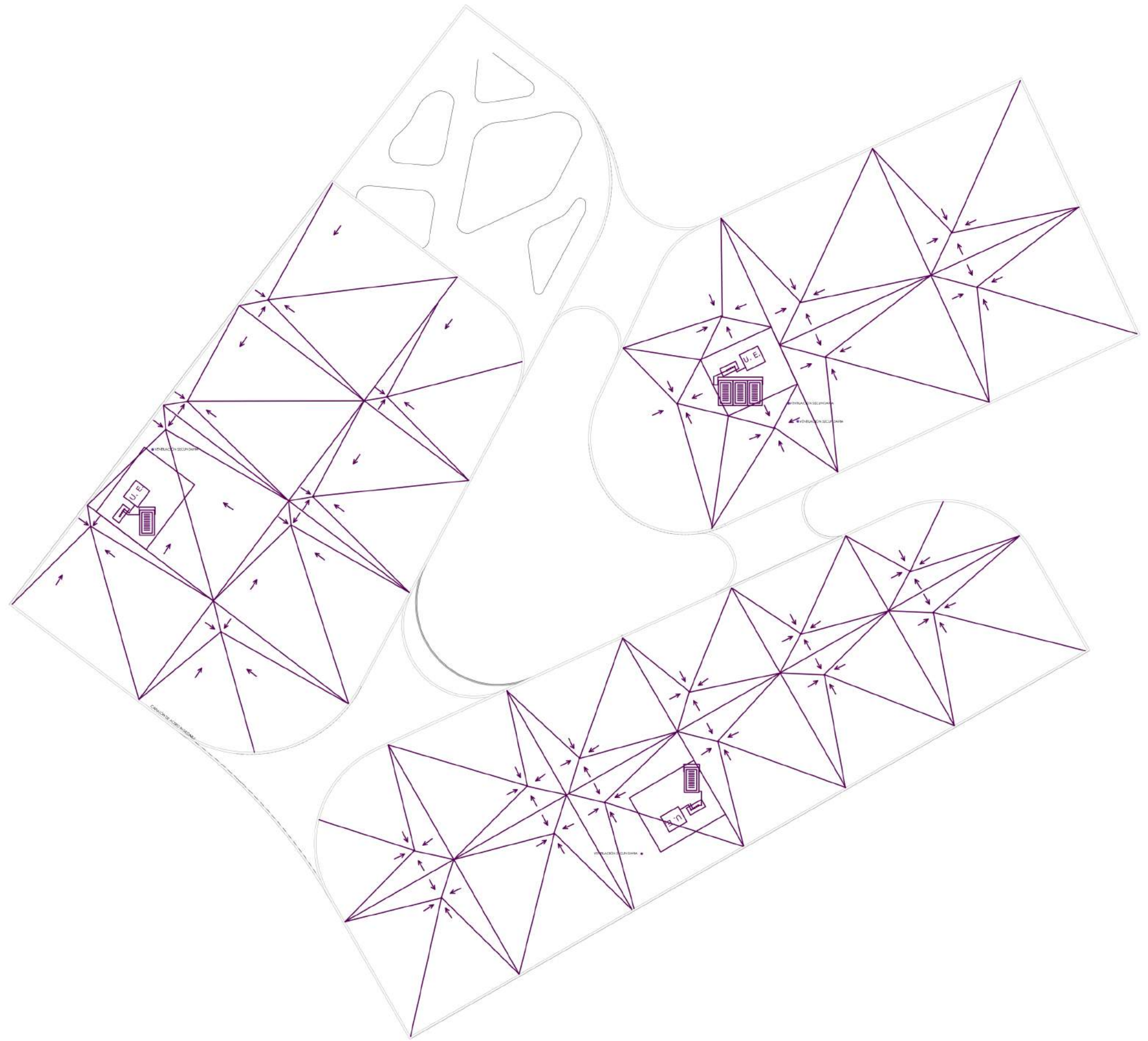
LEYENDA INCENDIOS	
●	ORIGEN RECORRIDO DE EVACUACIÓN
→	RECORRIDO DE EVACUACIÓN
☒	EXTINTOR
S →	SEÑALIZACIÓN DE DIRECCIÓN
S	SEÑALIZACIÓN DE SALIDA
⚡	SIRENA SONORA
BIE	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
⊗	DETECTOR DE HUMO
⊠	HIDRANTE EXTERIOR
SP	SALIDA DE PLANTA



LEYENDA INCENDIOS	
•	ORIGEN RECORRIDO DE EVACUACIÓN
→	RECORRIDO DE EVACUACIÓN
☒	EXTINTOR
S →	SEÑALIZACIÓN DE DIRECCIÓN
S	SEÑALIZACIÓN DE SALIDA
⚡	SIRENA SONORA
BIE	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
⊗	DETECTOR DE HUMO
⊠	HIDRANTE EXTERIOR
SP	SALIDA DE PLANTA



LEYENDA DE PLANTA CUBIERTA	
	UNIDAD EXTERIOR
	BAJANTE DE AGUA PLUVIAL
	VENTILACIÓN SECUNDARIA
	SENTIDO DE LA EVACUACIÓN DEL AGUA





PLANTAS INSTALACIONES
Escala 1:400

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1
Jorge Guerri Ruiz



SITUACIÓN
Escala 1:5000



ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz



IMPLANTACIÓN

Escala 1:1000

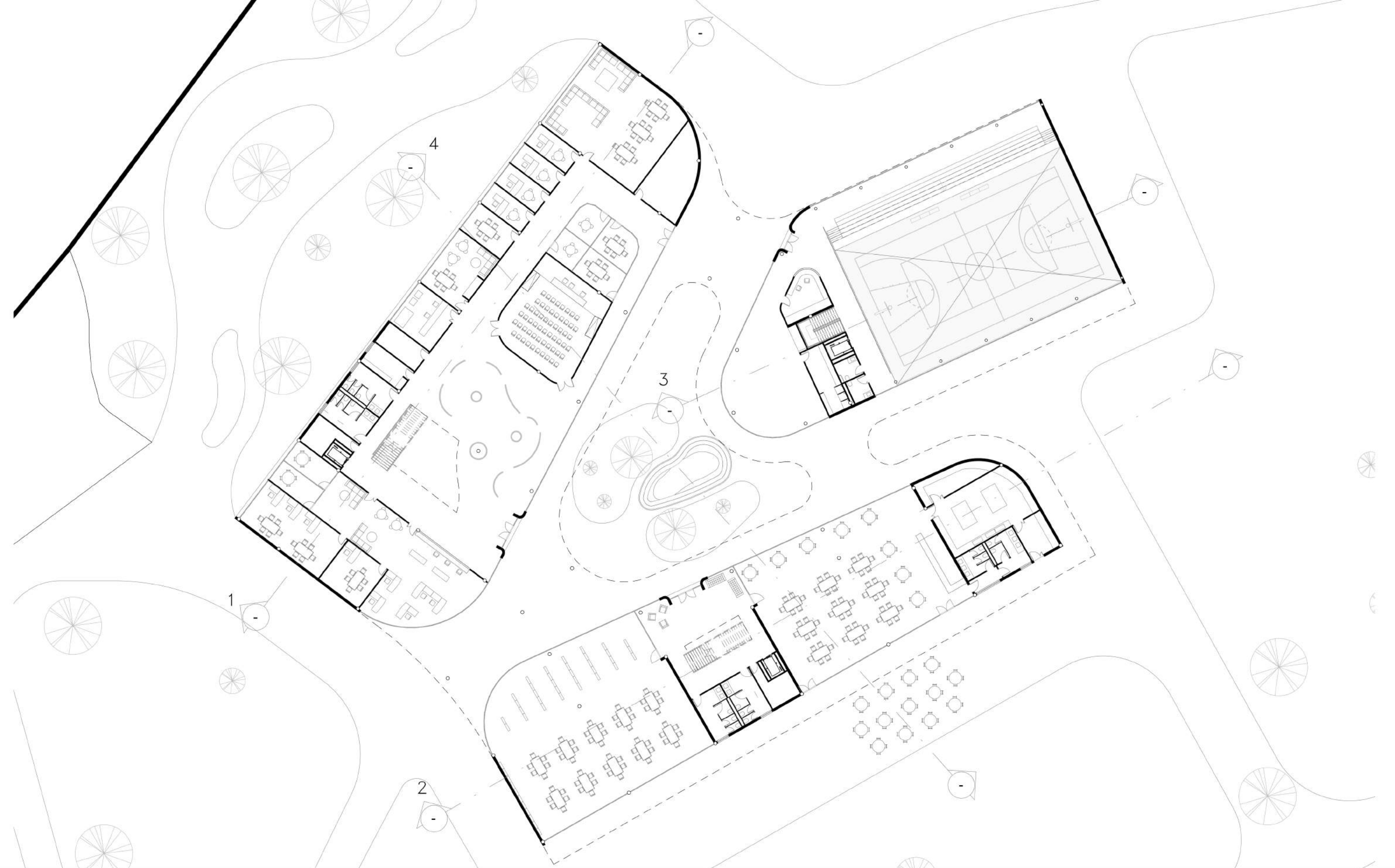


ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz



SECCIONES GENERALES
Escala 1:500

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz



PLANTAS GENERALES

Escala 1:400  PLANTA BAJA

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz



PLANTAS GENERALES

Escala 1:400  PLANTA PRIMERA

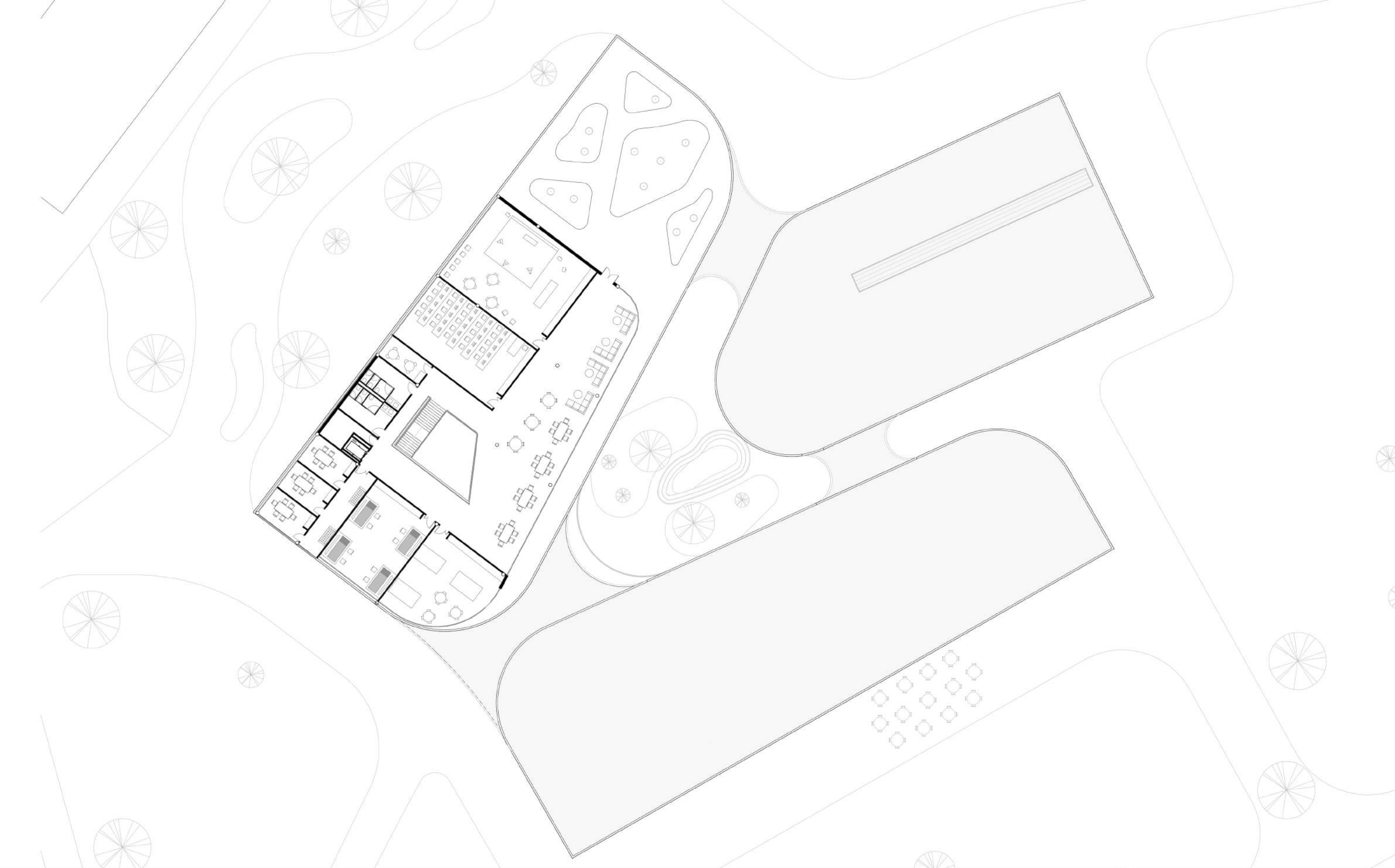


ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET

Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA

TFM taller 1

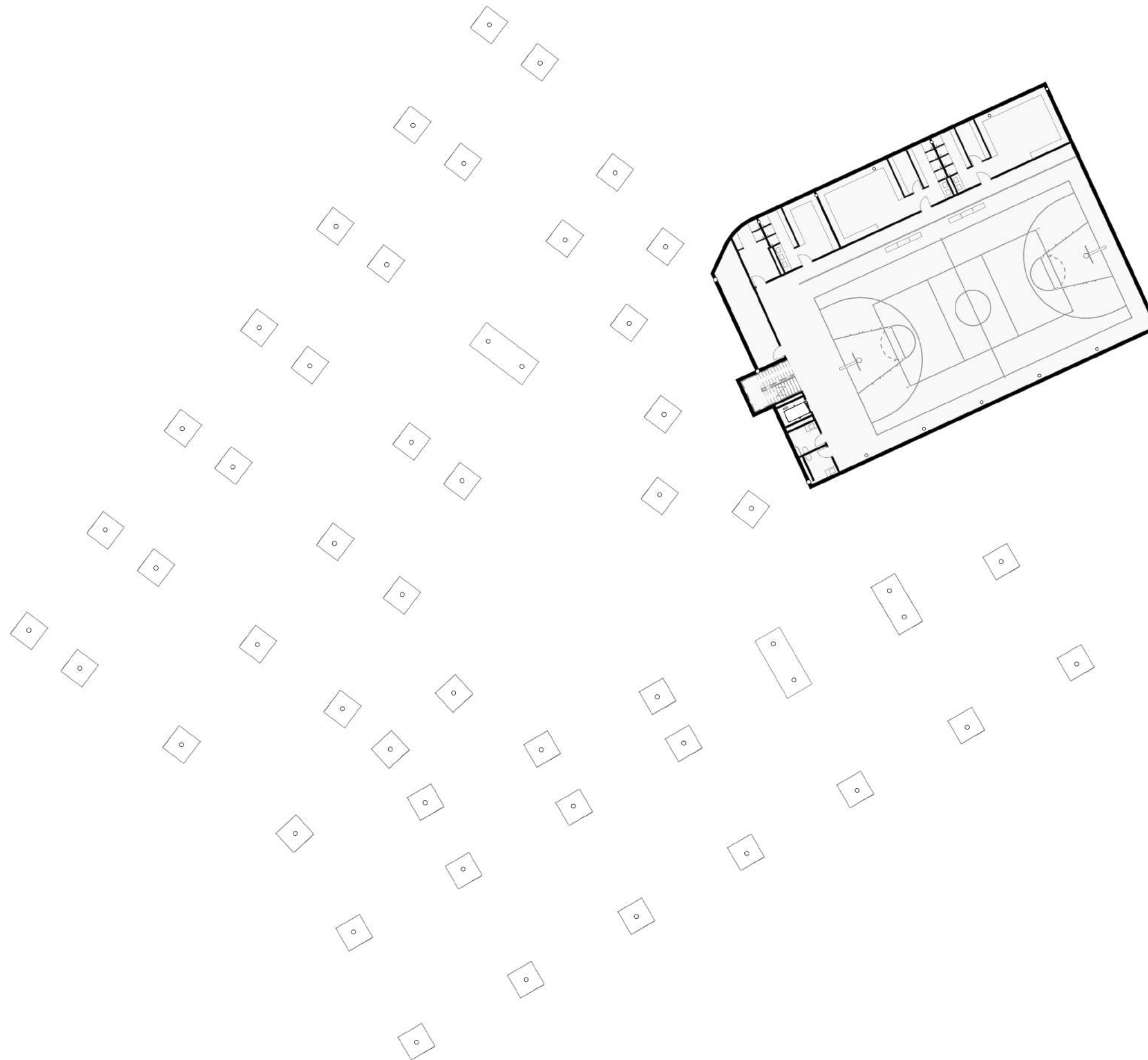
Jorge Guerri Ruiz



PLANTAS GENERALES

Escala 1:400  PLANTA SEGUNDA

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz





SECCION 1



SECCION 2



SECCION 3



SECCION 4

SECCIONES
Escala 1:300

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz



ALZADO SUR



ALZADO NORTE

ALZADOS
Escala 1:300

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz



ALZADO OESTE



ALZADO ESTE

ALZADOS
Escala 1:300

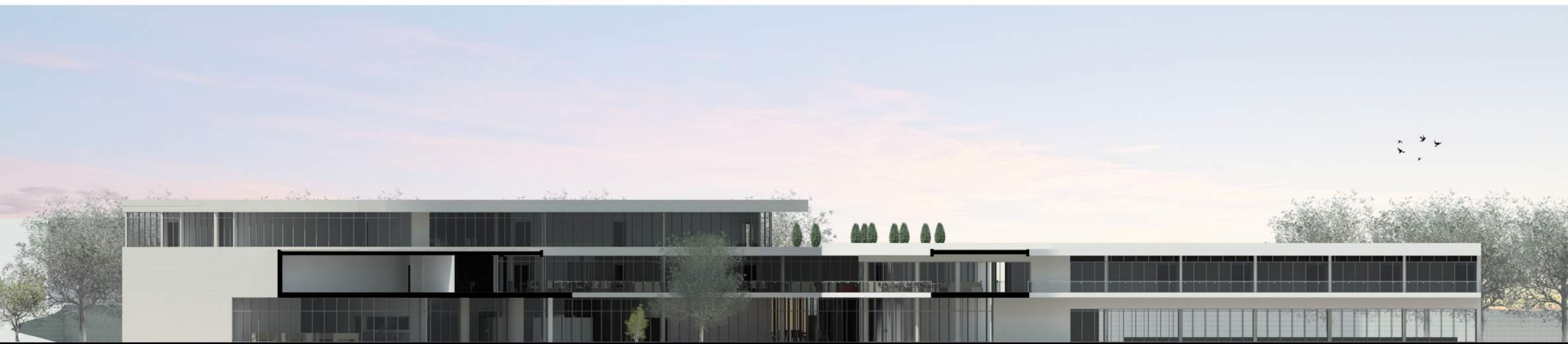
ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz



ALZADO INTERIOR 1



ALZADO INTERIOR 2



ALZADO INTERIOR 3

ALZADOS
Escala 1:300

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz

LEYENDA DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MOBILIARIO EMPLEADOS:

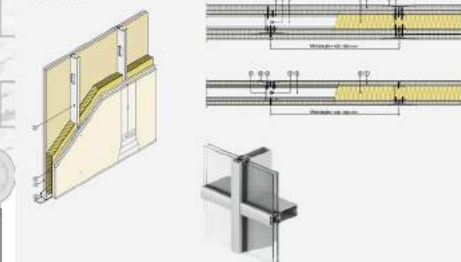
Pavimentos:

- p1: Revestimiento cerámico ARTENS SERIE BELLAPIETRA (60 x 30 x 1,04 cm)
- p2: Revestimiento cerámico ARTENS SERIE NEW SPAZIO (31,6 x 60,8 x 1,04 cm)
- p3: Pavimento exterior de hormigón impreso con colorante rojo para un acabado rojido



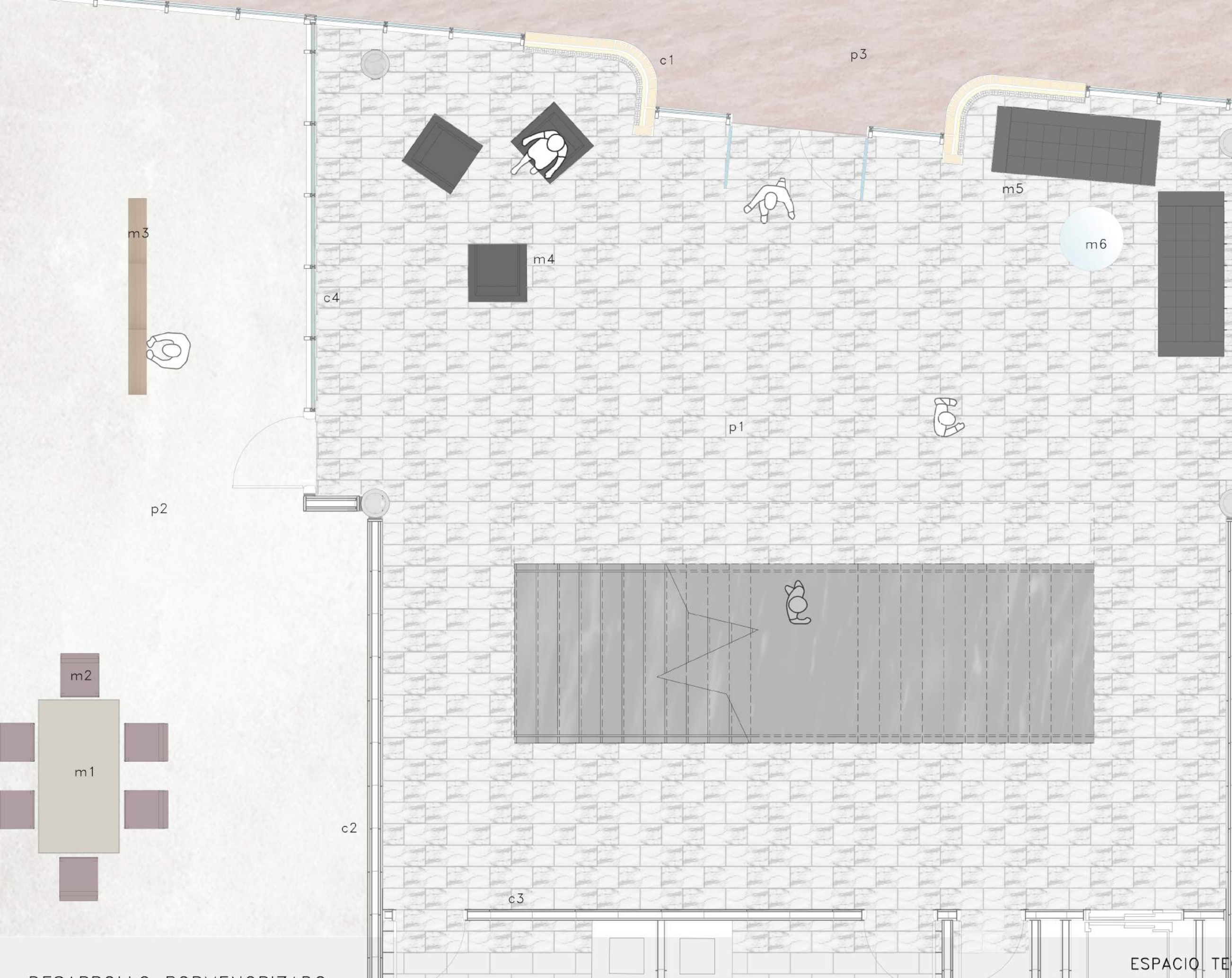
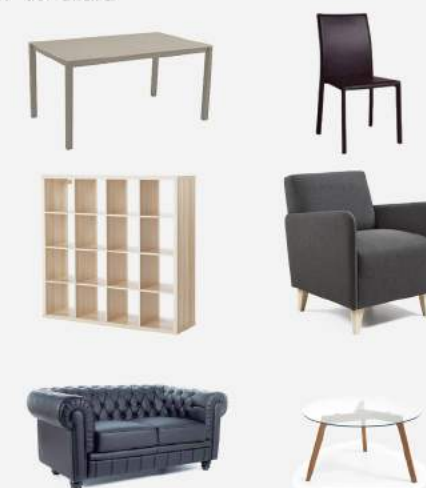
Cerramientos:

- c1: Cerramiento de obra de fábrica (Revestimiento mortero monocapa 1,5cm, Ladrillo perforado 24 x 11,5 x 5 cm, Cámara de aire 3cm, Aislante térmico de poliestireno expandido 5cm, ladrillo hueco doble 23 x 11 x 7 cm, Revestimiento mortero monocapa 1,5cm)
- c2: Tabique de doble placa de yeso laminado PLADUR apoyado sobre una subestructura de acero galvanizado.
- c3: Tabique simple de placa de yeso laminado PLADUR apoyado sobre una subestructura de acero galvanizado.
- c4: Cerramiento de Muro cortina RIVENTI System R50T.



Mobiliario:

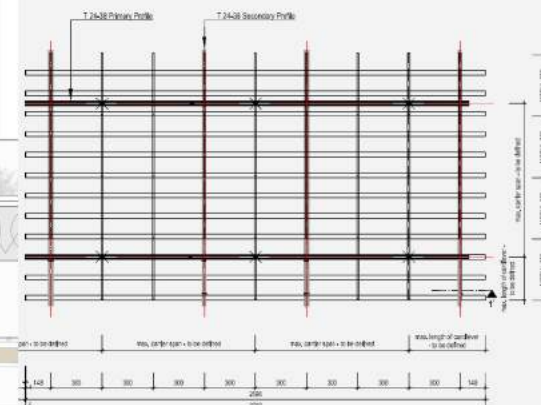
- m1: Mesa UNAM 150X90X74 CM EST CHAMPAGNE CRISTAL CAPPUCCINO
- m2: Silla CRES 90 cm x 44 cm x 56 cm (Acabado chocolate negro)
- m3: Estantería KALLAX, efecto roble tinte blanco, 147x147 cm
- m4: Butaca ELISABETH 70x80x74 cm.
- m5: Sofá CHESTER 2 plazas 70 cm x 160 cm x 87 cm (Acabado negro)
- m6: Mesa centro DINA 90 cm diámetro x 45 cm de altura



LEYENDA DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MOBILIARIO EMPLEADOS:

Techos:

f1: Sistema de techo tipo Gríd de madera rechapada HUNTER DOUGLAS Architectural

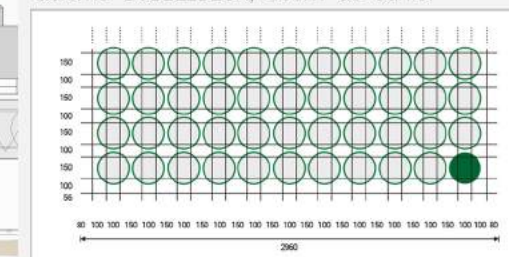


f2: Sistema de techo tipo Metal Woodprint HUNTER DOUGLAS Architectural, acabado PALISANDER.



Forjados:

f1: Forjado de losa de hormigón armado, sistema BUBBLEDECK, 39cm de canto.



f2: Solera de hormigón armado

Instalaciones:

i1: Sistema VRF Fancoils Cassete de 4 vías Mitsubishi

i2: Sistema VRF Fancoils Mitsubishi PFFYWP25VLRMM- E

Luminarias:

I1: PHILIPS TrueLine, versión suspendida SP532P LED47S/840 PSD LF1 P15 SMT L1410 (led).

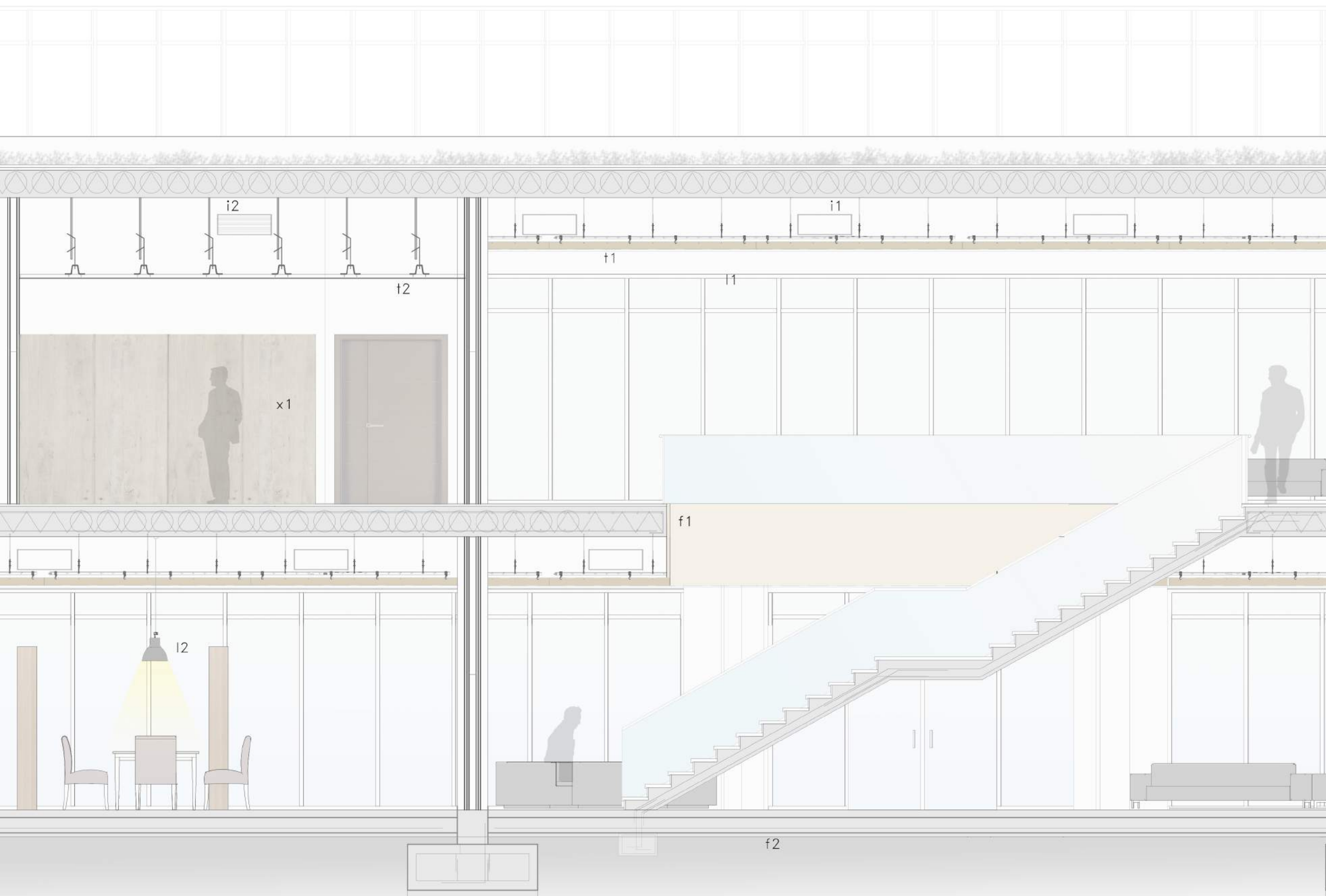
I2: PHILIPS CustomCreate ST520T Large 1DPP (led)

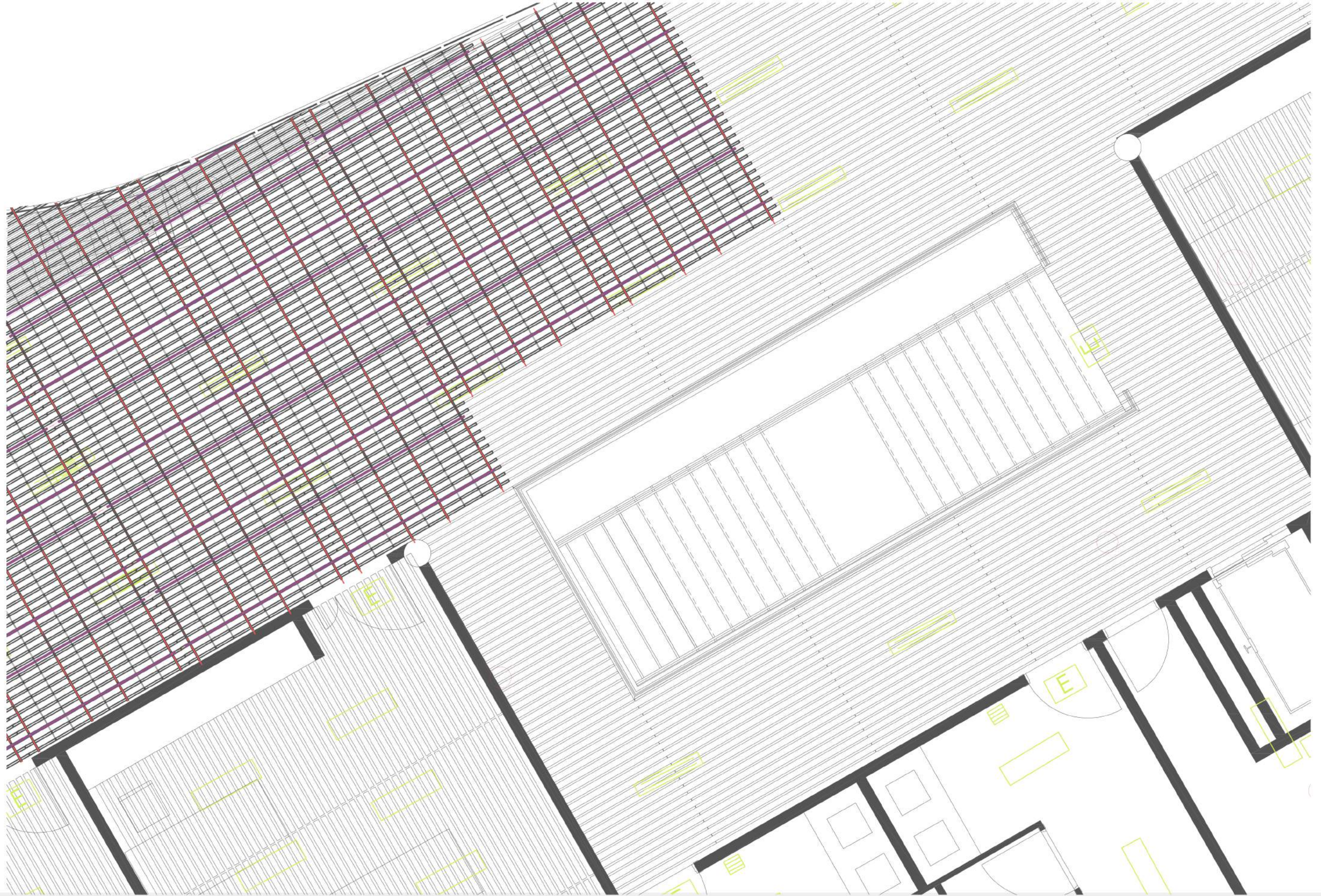


Carpintería:

x1: Puerta de interior abatible de madera a prueba de choques NORMAL COMMUNITY Celegon

c2: Armario deslizando D7000 acabado de madera PROMA





DESARROLLO PORMENORIZADO
Escala 1:50 ⌚ Plano techos

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz

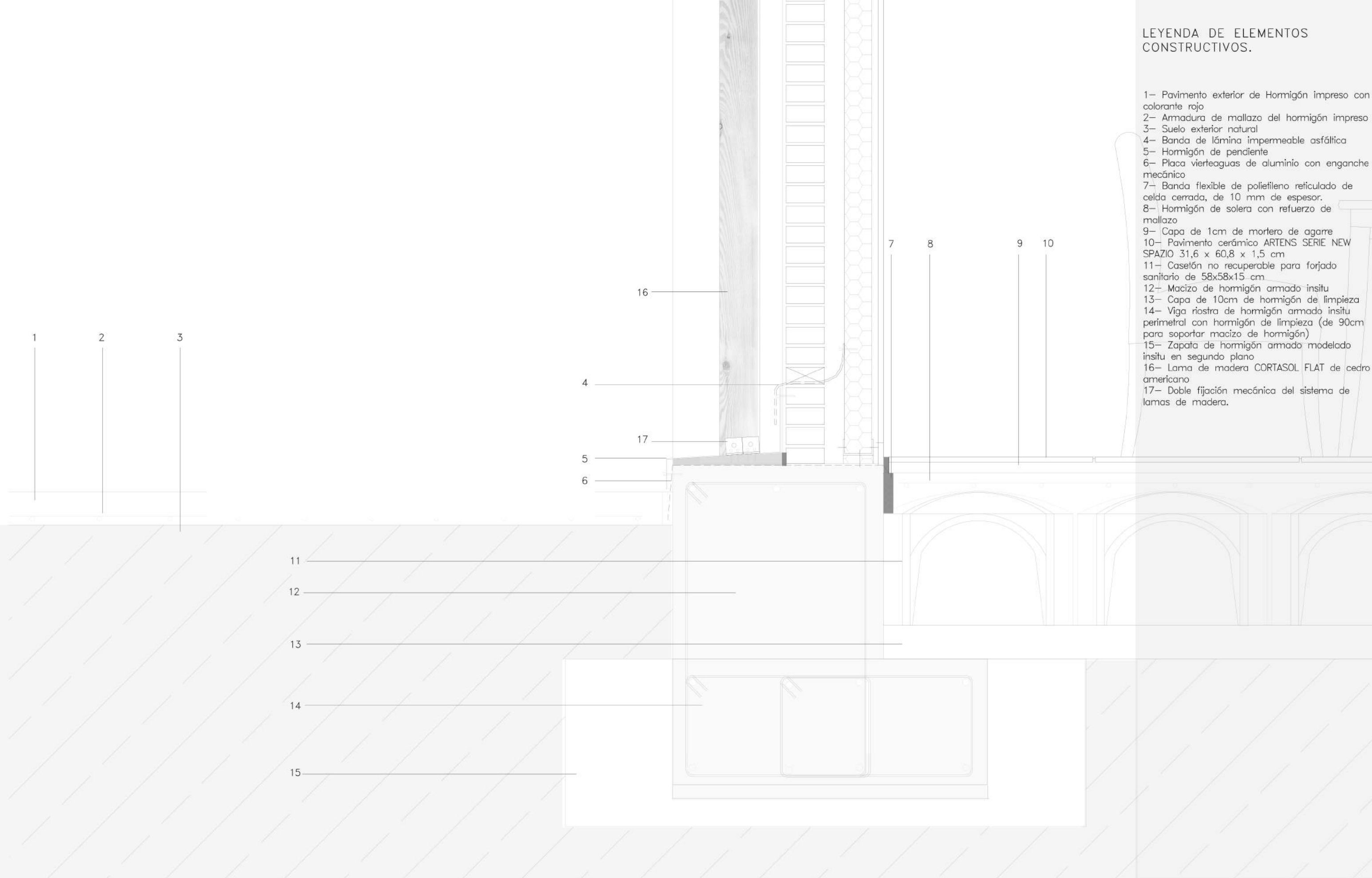


DESARROLLO PORMENORIZADO
ESPACIO

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz

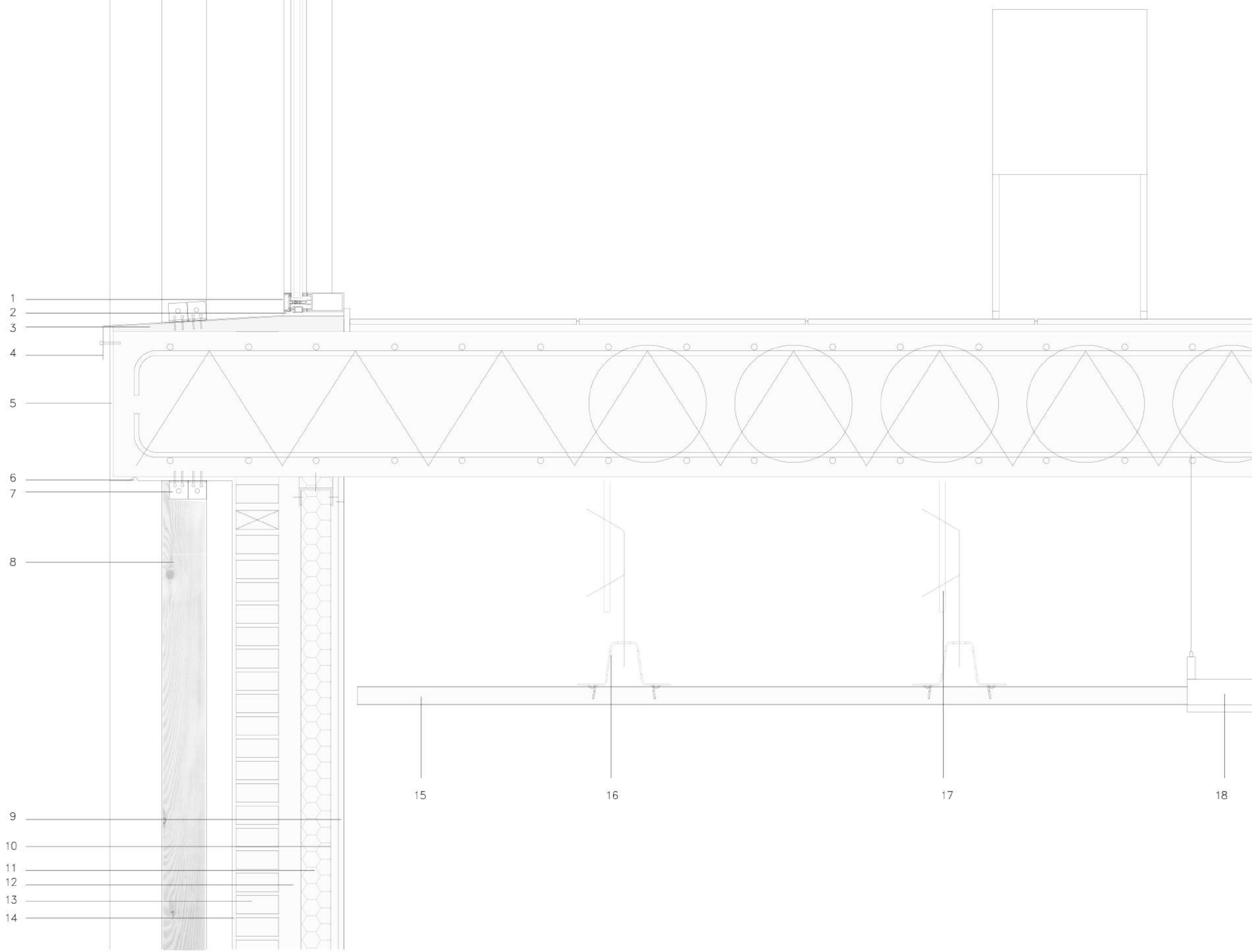
LEYENDA DE ELEMENTOS
CONSTRUCTIVOS.

- 1- Pavimento exterior de Hormigón impreso con colorante rojo
- 2- Armadura de mallazo del hormigón impreso
- 3- Suelo exterior natural
- 4- Banda de lámina impermeable asfáltica
- 5- Hormigón de pendiente
- 6- Placa vierteaguas de aluminio con enganche mecánico
- 7- Banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor.
- 8- Hormigón de solera con refuerzo de mallazo
- 9- Capa de 1cm de mortero de agarre
- 10- Pavimento cerámico ARTENS SERIE NEW SPAZIO 31,6 x 60,8 x 1,5 cm
- 11- Casetón no recuperable para forjado sanitario de 58x58x15 cm
- 12- Macizo de hormigón armado insitu
- 13- Capa de 10cm de hormigón de limpieza
- 14- Viga riostra de hormigón armado insitu perimetral con hormigón de limpieza (de 90cm para soportar macizo de hormigón)
- 15- Zapata de hormigón armado modelado insitu en segundo plano
- 16- Lama de madera CORTASOL FLAT de cedro americano
- 17- Doble fijación mecánica del sistema de lamas de madera.

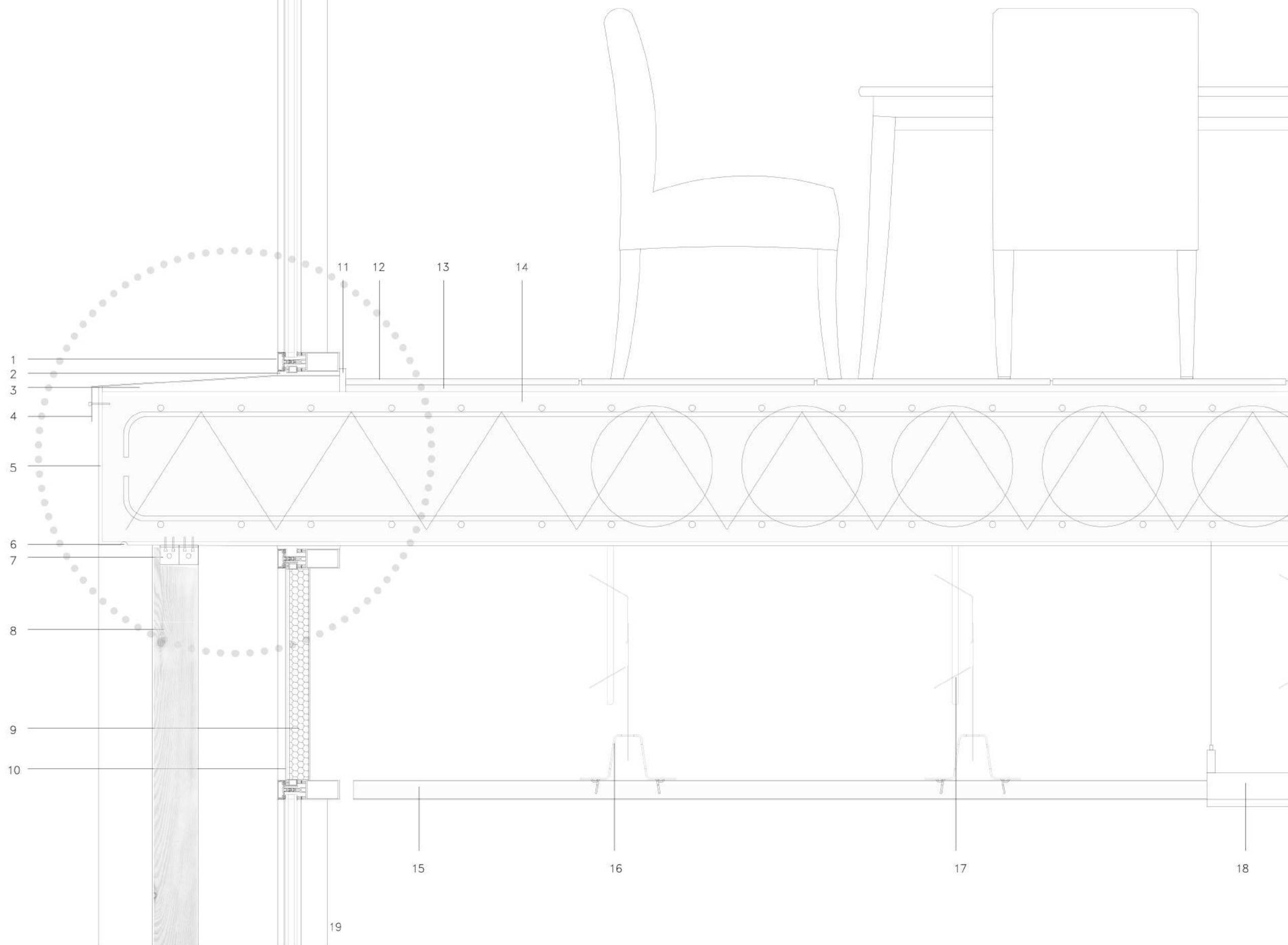


LEYENDA DE ELEMENTOS
CONSTRUCTIVOS.

- 1- Perfil metálico de aluminio del sistema de muro cortina R50T de Rivertl
- 2- Sellado impermeable de silicona (material elástico)
- 3- Hormigón de pendiente
- 4- Placa vierteaguas de aluminio con enganche mecánico
- 5- Acabado de revestimiento de 1cm de mortero monocapa con pintura beige
- 6- Goterón
- 7- Doble fijación mecánica del sistema de lamas de madera Cortasol Flat
- 8- Lama de madera Cortasol Flat de cedro americano.
- 9- Placa de yeso laminado Pladur con acabado de pintura blanca
- 10- Placa de yeso laminado Pladur
- 11- Capa aislante térmico de poliestireno extruído de 5cm de espesor
- 12- Cámara de aire de 4 cm
- 13- Ladrillo perforado cerámico de 24 x 11,5 x 5 cm
- 14- Acabado de revestimiento de 1cm de mortero monocapa con pintura beige
- 15- Chapa metálica del sistema de falso techo Metal Woodprint con acabado de apariencia de madera tipo PALISANDER, de Hunter Douglas Architectural
- 16- Subestructura metálica de aluminio de sustento autoportante para la chapa metálica Metal Woodprint
- 17- Luminaria suspendida de Phillips TrueLine de 1,4 m de longitud
- 18- Luminaria suspendida de Phillips TrueLine de 1,4 m de longitud



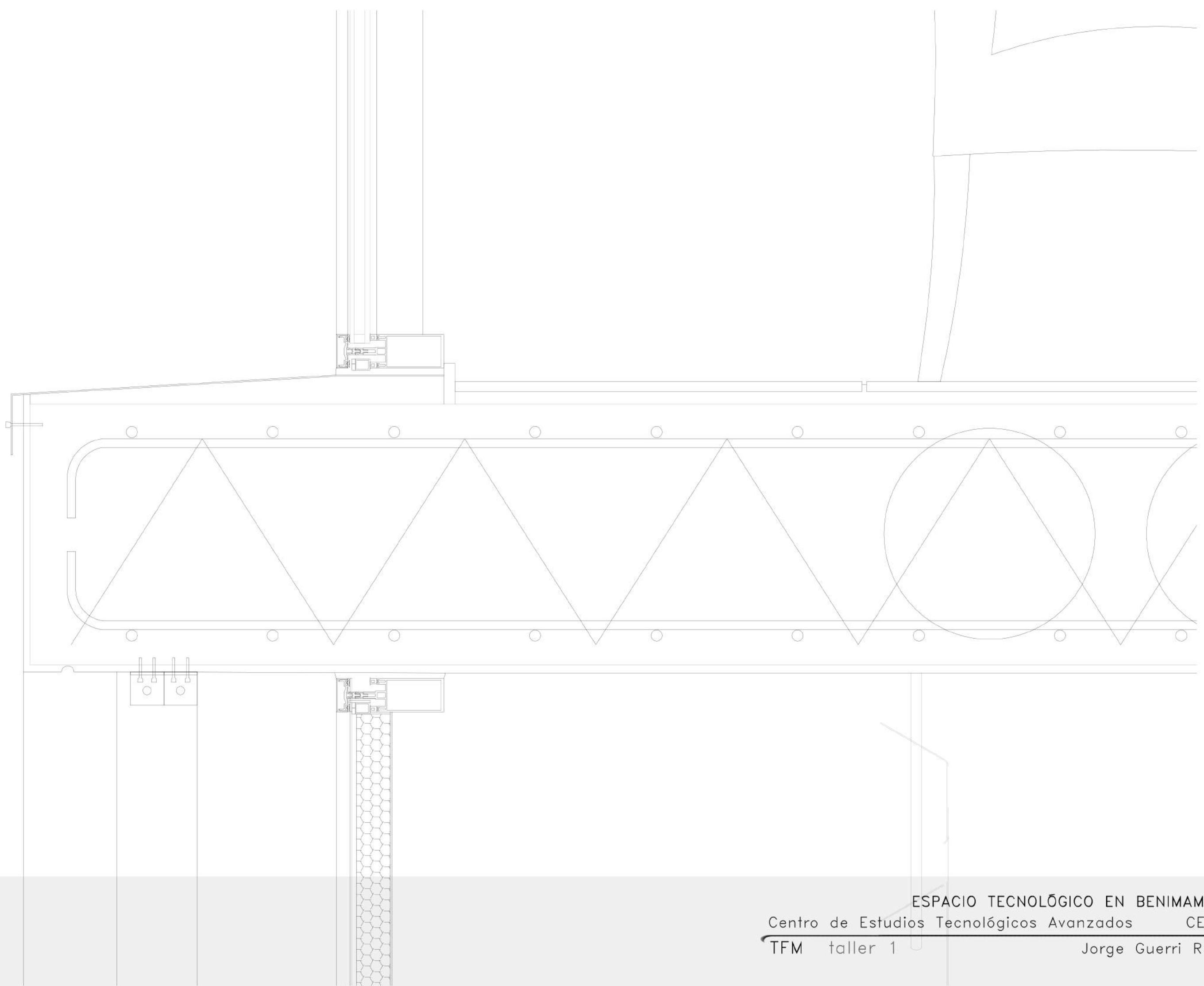
LEYENDA DE ELEMENTOS
CONSTRUCTIVOS.



- 1- Perfil metálico de aluminio del sistema de muro cortina R50T de Riverli
- 2- Sellado impermeable de silicona (material elástico)
- 3- Hormigón de pendiente
- 4- Placa vierteaguas de aluminio con enganche mecánico
- 5- Acabado de revestimiento de 1cm de mortero monocapa con pintura beige
- 6- Goterón
- 7- Doble fijación mecánica del sistema de lamas de madera Cortasol Flat
- 8- Lama de madera Cortasol Flat de cedro americano.
- 9- Banda de aislamiento térmico de panel ciego del sistema de muro cortina R50T de Riverli.
- 10- Acabado de chapa de aluminio en ambas caras del sistema de muro cortina R50T de Riverli.
- 11- Banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor.
- 12- Pavimento cerámico de ARTENS SERIE NEW SPAZIO 31,6 x 60,8 cm
- 13- Capa de 1cm de mortero de agarre
- 14- Forjado de losa de hormigón armado aligerado, sistema Bubbledeck de 39 cm de canto
- 15- Chapa metálica del sistema de falso techo Metal Woodprint con acabado de apariencia de madera tipo PALISANDER, de Hunter Douglas Architectural
- 16- Subestructura metálica de aluminio de sustento autoportante para la chapa metálica Metal Woodprint
- 17- Luminaria suspendida de Phillips TrueLine de 1,4 m de longitud

DETALLES
Escala 1:10



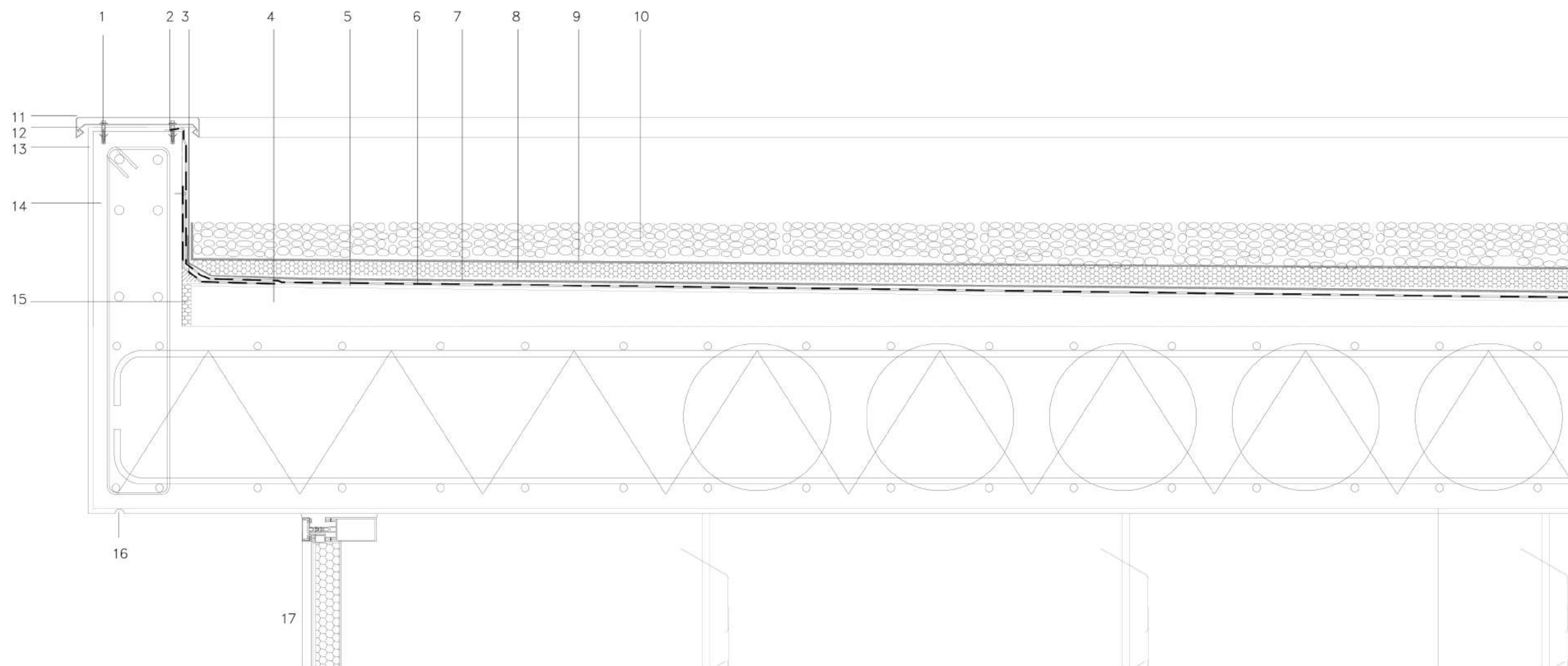


DETALLES
Escala 1:5

ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz

LEYENDA DE ELEMENTOS
CONSTRUCTIVOS.

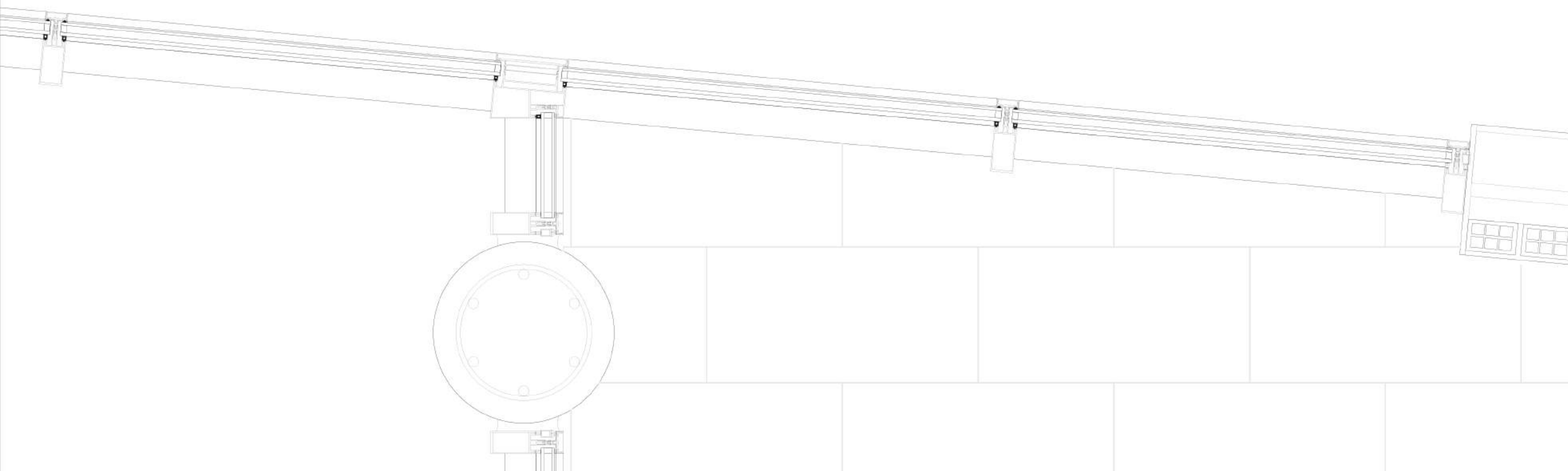
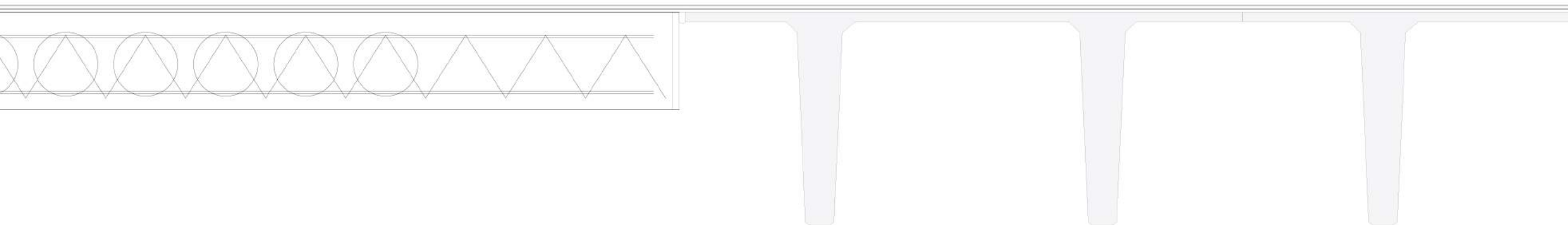
- 1- Fijación mecánica de tornillo de acero
- Albardilla de chapa de zincititanio "RHEINZINK" Peto Protect System 290
- 2- Lámina impermeable banda asfáltica
- 3- Hormigón de pendiente
- 4- Hormigón de pendiente del 2%
- 5- Lámina protectora Geotextil
- 6- Lámina impermeable de banda asfáltica
- 7- Lámina de protección geotextil
- 8- Aislamiento térmico de poliestireno extruido de 5cm
- 9- Lámina de protección geotextil
- 10- Grava para cubiertas
- 11- Albardilla de chapa de zincititanio "RHEINZINK" Peto Protect System 290, acabado prepatinado-pro gris, de 33 cm de anchura y 0,8 mm de espesor, para cubrición de petos o coronación de muros de hasta 27 cm de espesor, con goterón, fijada mediante grapas de sujeción con sistema de clipado
- 12- Albardilla de chapa de zincititanio "RHEINZINK" Peto Protect System 290, acabado prepatinado-pro gris, de 33 cm de anchura y 0,8 mm de espesor, para cubrición de petos o coronación de muros de hasta 27 cm de espesor, con goterón, fijada mediante grapas de sujeción con sistema de clipado
- 13- Revestimiento monocapa de 1cm con acabado de pintura beige
- 14- Hormigón armado modelado insitu
- 15- Lámina de poliestireno extruido de compresión
- 16- Goterón
- 17- Panel ciego del sistema de muro cortina R50T de Riverfi



LEYENDA DE ELEMENTOS
CONSTRUCTIVOS.

DETALLE 1: Resolución del encuentro entre los dos forjados diferentes en el edificio "3" (Pabellón deportivo y aulas de informática)
Forjado de hormigón armado sistema BUBBLEDECK con Sistema Placa TT de Prefabricats Pujol.
Placa metálica anclada al final del forjado, y estructura TT soldada a ésta.

DETALLE 2: Detalle de los perfiles del muro cortina que envuelve gran parte del edificio. Unión con pilares circulares de hormigón armado insitu mediante banda elástica. Punto singular de encuentro entre tres hojas distintas en un mismo punto resuelto con un perfil especial de triple unión.



DETALLES

Escala 1:10



ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET

Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA

TFM taller 1

Jorge Guerri Ruiz





ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1
Jorge Guerri Ruiz



ESPACIO TECNOLÓGICO EN BENIMAMET
Centro de Estudios Tecnológicos Avanzados CETA
TFM taller 1 Jorge Guerri Ruiz

