



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Centro de Alto Rendimiento en Valencia

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Encarnación Miquel, Tamara de la

Tutor/a: Marí Beneit, Ignacio

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

# CAR

## CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN VALENCIA

TAMARA DE LA ENCARNACIÓN MIQUEL

Tutor: Nacho Marí Beneit

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Trabajo Final de Máster

Curso 2022/2023

Taller H



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



## RESUMEN

El proyecto consiste en un Centro de Alto Rendimiento en la ciudad de Valencia, que se ha desarrollado tras un análisis previo que determinaría la necesidad de implantar una instalación de dichas características. Tras dicho análisis, se llegó a la conclusión de que la ubicación era ideal debido a la inexistencia de un centro completamente adaptado para los deportistas paralímpicos, la búsqueda de convertirse en un centro de referencia al combinar formación académica y deportiva y, por último, por la saturación de centros deportivos de alto rendimiento en España.

El proyecto se ubica en el límite entre la huerta y la ciudad, donde se busca diferenciar claramente el bullicio, la velocidad y el ruido de la ciudad, de la tranquilidad, la lentitud y el silencio de la huerta, lo cual se ve reflejado en la organización del espacio del centro. La parcela se ordena en forma de peine, donde la pieza más pública, con un lenguaje arquitectónico semejante al de la ciudad, tiene una forma lineal y funciona como una especie de barrera que protege y aísla del caos, mientras que los pabellones deportivos, aparentemente desorganizados, se dispersan en perpendicular sobre la superficie a medida que se acercan a la huerta.

Este contraste entre orden y desorden, entre público y privado, entre ciudad y huerta, se convierte en una propuesta que invita a encontrar el equilibrio a través de la arquitectura adaptándose a las necesidades de los deportistas.

## PALABRAS CLAVE

Deporte olímpico; arquitectura accesible; construcción en seco

# TABLA DE CONTENIDO

<b>1. MEMORIA ANALÍTICA - CONCEPTUAL</b>	<b>1</b>	<b>2. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>23</b>	<b>3. MEMORIA TÉCNICA</b>	<b>37</b>
1.1. INTRODUCCIÓN	1	2.1. EMPLAZAMIENTO	23	3.1. MATERIALIDAD	37
1.2. ANÁLISIS TERRITORIAL	2	2.2. PLANOS GENERALES	24	3.2. CUMPLIMIENTO DB-SE	38
1.3. ANÁLISIS PROGRAMA	9	2.3. PLANOS PABELLONES	27	3.3. CUMPLIMIENTO DB-SI	55
1.4. ANÁLISIS DEPORTES OLÍMPICOS	12	2.4. PLANOS RESIDENCIAS	28	3.4. CUMPLIMIENTO DB-SUA	59
1.5. REFERENTES ARQUITECTÓNICOS	14	2.5. DETALLES CONSTRUCTIVOS	32	3.5. CUMPLIMIENTO DB-HS	63
1.6. CONSTRUCCIÓN PREFABRICADA	15			3.6. CUMPLIMIENTO DB-HE	75
1.7. ARQUITECTURA ADAPTADA	16				
1.8. ESTRATEGIAS DE PROYECTO	18				
1.9. PROCESO DE DISEÑO	20				



# 1 MEMORIA ANALÍTICA - CONCEPTUAL

---

INTRODUCCIÓN	1.1
ANÁLISIS TERRITORIAL	1.2
ANÁLISIS PROGRAMA	1.3
ANÁLISIS DEPORTES OLÍMPICOS	1.4
REFERENTES ARQUITECTÓNICOS	1.5
CONSTRUCCIÓN PREFABRICADA	1.6
ARQUITECTURA ADAPTADA	1.7
ESTRATEGIAS DE PROYECTO	1.8
PROCESO DE DISEÑO	1.9

La excelencia en cualquier actividad deportiva requiere de esfuerzo constante, mediante una preparación tanto física como psicológica. En este contexto, los Centros de Alto Rendimiento (CAR) se presentan como una herramienta fundamental para el desarrollo del potencial deportivo de atletas y equipos.

Un CAR es un espacio diseñado para facilitar el entrenamiento de deportistas de alto nivel, proporcionándoles las mejores condiciones para que en momentos puntuales, rindan al máximo en las distintas competiciones. Estos centros cuentan con instalaciones especializadas, equipos de última generación y profesionales altamente capacitados que trabajan en conjunto para alcanzar los objetivos planteados.

En el presente proyecto se propone la creación de un Centro de Alto Rendimiento en la ciudad de Valencia. Esta ciudad cuenta con una amplia infraestructura que la convierte en un destino ideal para la implantación de este tipo de instalaciones. Además, esta decisión servirá para fomentar el deporte de alto nivel y para convertirse en un lugar de referencia en cuanto a compaginar la vida deportiva con la formación académica, por lo que será de vital importancia la proximidad de las instituciones educativas. Valencia cuenta con una amplia oferta de instalaciones deportivas, por lo que se presenta como una iniciativa que busca aprovechar al máximo los recursos deportivos disponibles en la zona, así como fomentar la colaboración con otras entidades y equipamientos deportivos existentes. Esto implica la necesidad de seleccionar una ubicación que cuente con una oferta deportiva diversa y de calidad. En este sentido, se ha realizado un análisis exhaustivo de las zonas deportivas de la ciudad de Valencia, evaluando tanto su calidad como su proximidad a otros equipamientos deportivos.

Algo esencial en la propuesta del proyecto es plantear un centro adaptado a las necesidades de los deportistas paralímpicos, ya que se trata de una iniciativa que busca fomentar la inclusión y la igualdad de oportunidades en el deporte.

En conclusión, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de los lugares más idóneos para la instalación del Centro, teniendo en cuenta la accesibilidad, la seguridad, la cercanía a las instalaciones deportivas existentes y la disponibilidad de equipamientos indispensables para el correcto funcionamiento del proyecto.

Antes de proponer la implantación de un Centro de Alto Rendimiento en la ciudad de Valencia, se ha realizado un análisis de la situación de los centros deportivos de alto rendimiento en España. Se ha evaluado el número de centros existentes, así como su capacidad y las modalidades deportivas que se trabajan en cada uno de ellos.

Este análisis ha permitido identificar que actualmente existe una cierta saturación de centros deportivos de alto rendimiento en algunas zonas del país, mientras que en otras se observa una clara necesidad de nuevos centros para poder satisfacer la demanda de los deportistas y las necesidades de los distintos programas deportivos.

En este sentido, la implantación de un Centro de Alto Rendimiento en la ciudad de Valencia se presenta como una oportunidad para cubrir una necesidad existente en la zona, ya que actualmente no existe ningún centro de este tipo en la ciudad, ni en los alrededores. Además, Valencia cuenta con una importante tradición deportiva y una amplia oferta de deportes de alto rendimiento, lo que hace que la implantación de un centro de estas características en la zona resulte especialmente atractiva.

El análisis de los Centros de Alto Rendimiento existentes en España, con especial énfasis en el Centro de Alto Rendimiento de Madrid, ha proporcionado valiosa información para la toma de decisiones en la creación del nuevo centro en Valencia.

En primer lugar, se ha observado que el CAR de Madrid cuenta con una gran variedad de deportes, lo que le ha permitido ser un referente para el entrenamiento de distintas disciplinas deportivas. Sin embargo, se ha identificado la necesidad de acoger deportes minoritarios o emergentes, como el skate, para los cuales existen pocas o ninguna instalación específica en otros centros.

Esta información ha sido crucial para la decisión de que el nuevo Centro de Alto Rendimiento en Valencia se especialice en acoger y desarrollar deportes minoritarios o emergentes. Esta apuesta por la diversidad deportiva permitirá fomentar la práctica de deportes menos tradicionales y darles la oportunidad de crecer y alcanzar nuevos niveles de rendimiento.

Para respaldar esta decisión, se ha realizado una comparativa entre las licencias deportivas emitidas en la Comunidad de Madrid y la Comunidad Valenciana. Esta comparativa, representada en un gráfico, muestra las diferencias y similitudes en la práctica deportiva entre ambas comunidades. Se ha constatado que la Comunidad Valenciana presenta un gran potencial de crecimiento en términos de licencias deportivas, lo que respalda aún más la decisión de enfocar el nuevo centro hacia deportes minoritarios y emergentes.

Finalmente, se ha llevado a cabo un estudio de las superficies requeridas para cada deporte en el Centro de Alto Rendimiento mediante las normas NIDE (Normativa sobre Instalaciones Deportivas y para el Esparcimiento creada por el Consejo Superior de Deportes), la cual establece los parámetros y requisitos técnicos que deben cumplir las instalaciones deportivas en España para garantizar la seguridad, la funcionalidad y la calidad de los espacios destinados a la práctica deportiva.

Una vez realizados todos los análisis y estudios pertinentes, se procede a la organización del espacio en la parcela elegida para la construcción del Centro de Alto Rendimiento en Valencia. La distribución del espacio debe ser cuidadosamente planificada para aprovechar al máximo la superficie disponible y garantizar un funcionamiento óptimo del centro.

En primer lugar, se establecen las zonas destinadas a las instalaciones deportivas, teniendo en cuenta la variedad de deportes que acogerá el centro y las necesidades específicas de cada disciplina. Es importante garantizar que cada deporte cuente con suficiente espacio y que las instalaciones estén adecuadamente equipadas para su práctica.

Además, se deben crear áreas comunes y servicios compartidos que promuevan la interacción entre los deportistas y favorezcan el trabajo en equipo. Estas áreas pueden incluir gimnasios, salas de fisioterapia, zonas de descanso y espacios para actividades de recuperación y relajación.

La inclusión de deportes minoritarios y emergentes también debe ser considerada en la organización del espacio. Se deben dedicar áreas específicas para estos deportes, asegurándose de que cuenten con las instalaciones y equipamientos necesarios para su práctica.

Por otro lado, se reservarán espacios para la parte académica del centro, como salas de estudio, donde los deportistas puedan compaginar sus estudios con su entrenamiento deportivo.

Además, es importante prever espacios destinados a la administración y dirección del centro, así como a la atención médica y de fisioterapia para los deportistas.

La distribución de la parcela debe ser funcional y eficiente, permitiendo una fácil circulación entre las diferentes áreas y garantizando la accesibilidad para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades.

Finalmente, se debe prestar especial atención a la sostenibilidad y la eficiencia energética en el diseño y construcción del centro, buscando minimizar el impacto ambiental y promover un uso responsable de los recursos.

En resumen, la organización del espacio en la parcela elegida debe ser cuidadosamente planificada para garantizar un centro de alto rendimiento funcional, inclusivo y sostenible, que satisfaga las necesidades de los deportistas y promueva su desarrollo integral tanto en el ámbito deportivo como académico.





## 1.2. ANÁLISIS TERRITORIAL

### Análisis de Centros de Alto Rendimiento en España



● CAR León		
● CAR Sant Cugat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atletismo</li> <li>Boxeo</li> <li>Esquí alpino</li> <li>Halterofilia</li> <li>Natación</li> <li>Skeleton</li> <li>Tenis de mesa</li> <li>Vela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automovilismo</li> <li>Orientación</li> <li>Gimnasia</li> <li>Lucha</li> <li>Patinaje</li> <li>Taekwondo</li> <li>Triatlón</li> <li>Voley playa</li> </ul>
● CAR Madrid	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atletismo</li> <li>Balonmano</li> <li>Esgrima</li> <li>Halterofilia</li> <li>Kárate</li> <li>Orientación</li> <li>Piragüismo</li> <li>Taekwondo</li> <li>Tiro olímpico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bádminton</li> <li>Voleibol</li> <li>Fútbol</li> <li>Hockey</li> <li>Lucha</li> <li>Padel</li> <li>Rugby</li> <li>Tenis</li> </ul>
● CAR Valencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bádminton*</li> <li>Escalada</li> <li>Kárate*</li> <li>Skate</li> <li>Tenis de mesa*</li> <li>Gimnasia</li> <li>Deportes paralímpicos*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balonmano</li> <li>Halterofilia</li> <li>Lucha*</li> <li>Taekwondo*</li> <li>Tiro*</li> </ul>
● CAR Sierra Nevada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrenamiento en Altura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baloncesto</li> <li>Esgrima</li> <li>Golf</li> <li>Motociclismo</li> <li>Pentatlón</li> <li>Tenis</li> <li>Tiro olímpico</li> </ul>

## 1.2. ANÁLISIS TERRITORIAL

### Análisis de centros educativos



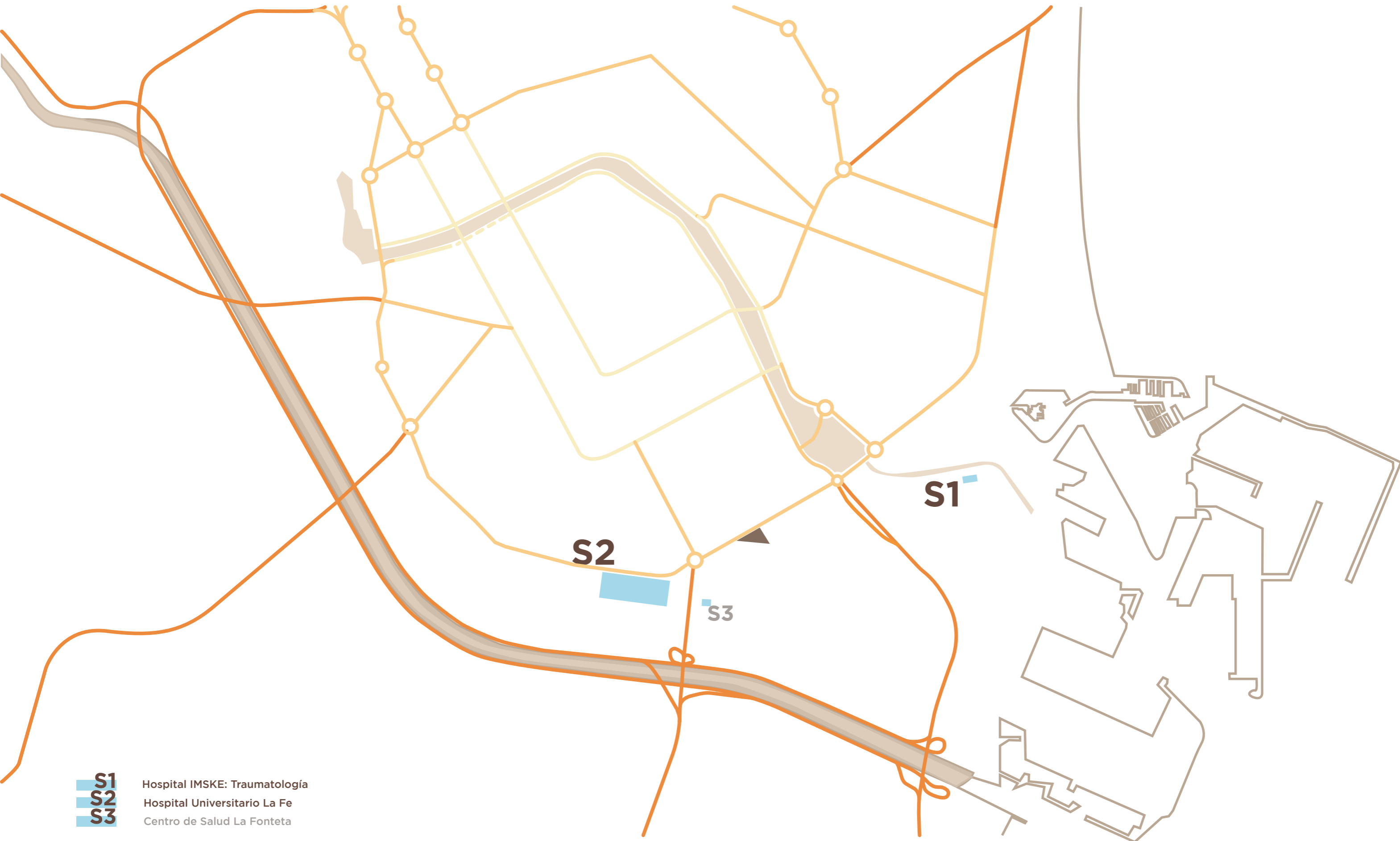
## 1.2. ANÁLISIS TERRITORIAL

### Análisis de espacios deportivos existentes



## 1.2. ANÁLISIS TERRITORIAL

### Análisis de centros sanitarios



- S1 Hospital IMSKE: Traumatología
- S2 Hospital Universitario La Fe
- S3 Centro de Salud La Fonteta

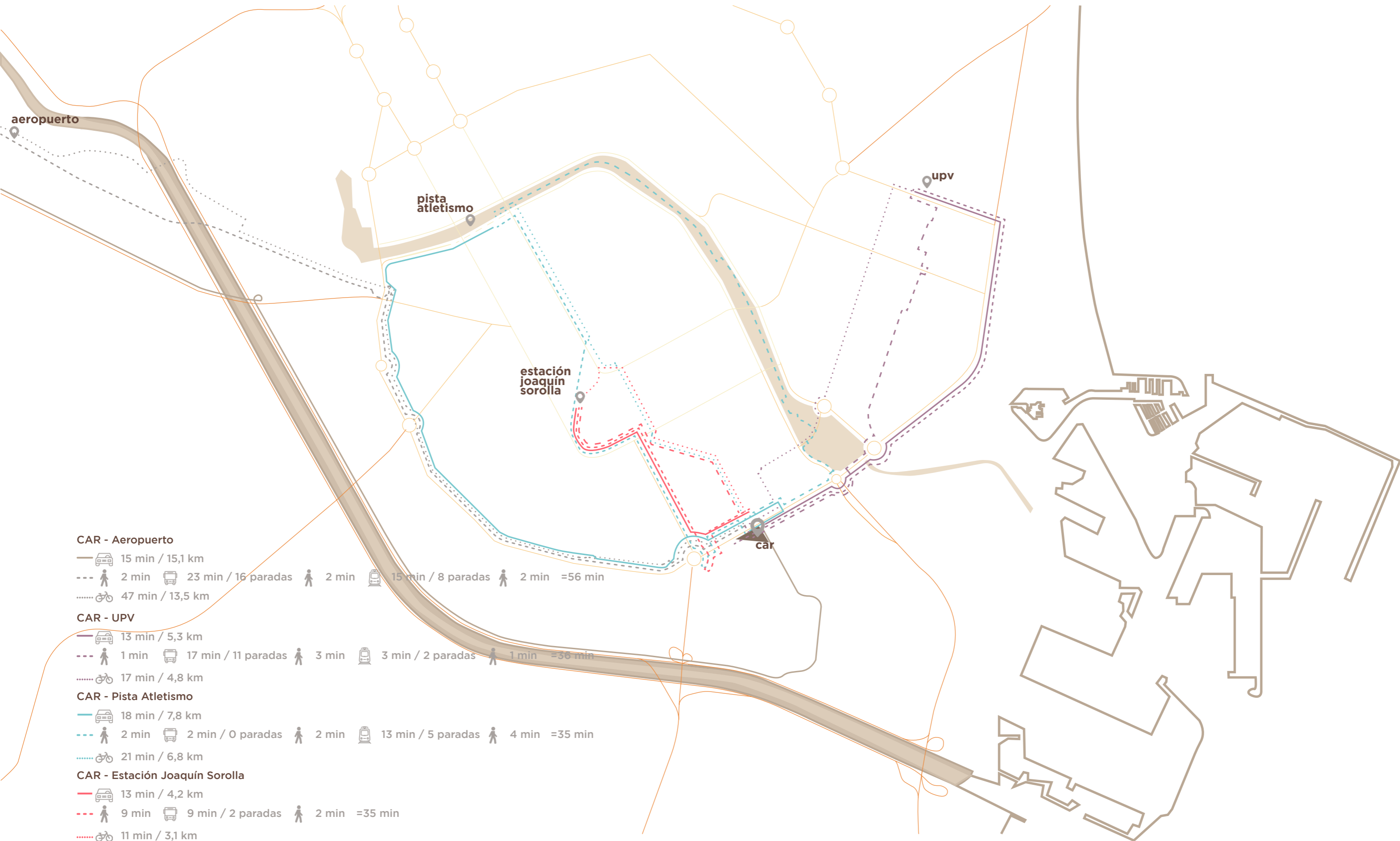
## 1.2. ANÁLISIS TERRITORIAL

### Análisis de transporte público



## 1.2. ANÁLISIS TERRITORIAL

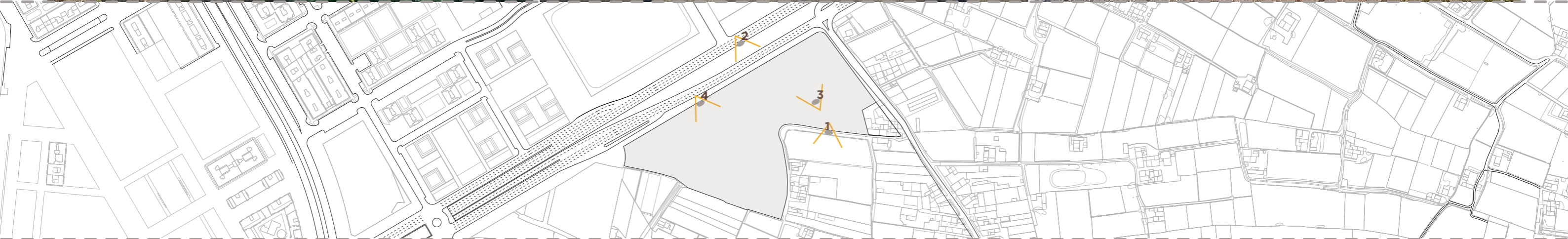
### Análisis de recorridos



## 1.2. ANÁLISIS TERRITORIAL

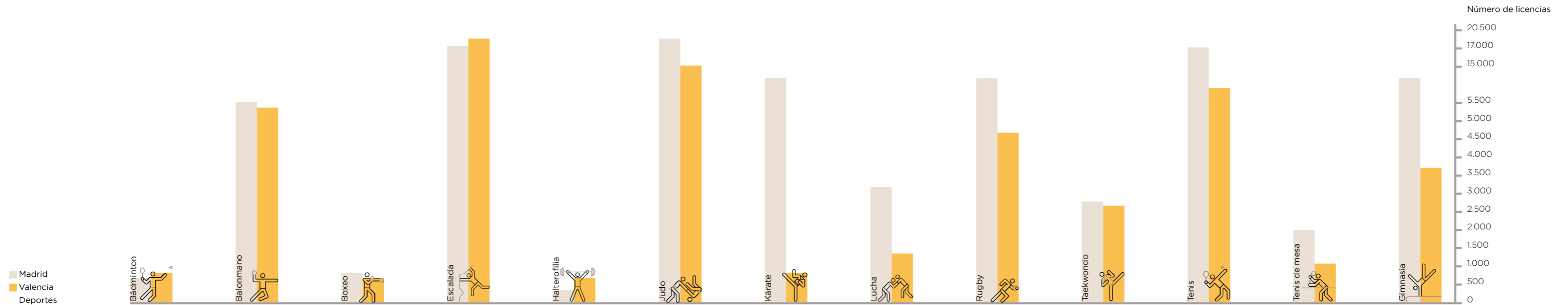
### Recorrido fotográfico

# 1 MEMORIA ANALÍTICA - CONCEPTUAL



### 1.3. ANÁLISIS PROGRAMA

#### Análisis comparativo y gráficos



El proceso de determinar qué tipos de deportes formarían parte del Centro de Alto Rendimiento de Valencia fue a través de realizar un análisis tomando como punto de referencia y comparación el CAR de Madrid, uno de los centros de alto rendimiento más destacados en España. Es fundamental estudiar en profundidad la variedad de deportes que componen este centro y los criterios que han guiado su selección. Este análisis forjó las directrices para la planificación del CAR de Valencia.

En primer lugar, se observó detenidamente la lista de deportes que se practican. Se identificó que la gran mayoría de ellos son deportes tradicionales como fútbol, atletismo, tenis, voleibol, etc. Por lo que la prioridad de este proyecto sería dar cabida a los deportes minoritarios y emergentes como el skate. Estos deportes, aunque menos populares en términos de participación, a menudo representan oportunidades únicas para los atletas que los practican. Se analizó si el centro de Madrid había brindado apoyo y recursos a estos deportes y si su inclusión había contribuido al desarrollo de talentos en esas disciplinas.

También se estudió las instalaciones requeridas para cada deporte. Se examinaron las superficies y las salas necesarias para el correcto funcionamiento de los entrenamientos. Este enfoque permitió determinar el espacio de cada uno de los deportes.

Además de las instalaciones deportivas, se consideraron otros aspectos logísticos, como la cantidad de habitaciones disponibles en el CAR de Madrid, la capacidad del comedor para atender a los deportistas, la disposición de espacios exteriores y áreas de recreación.

La toma de decisiones para la creación del CAR de Valencia se ha basado en un enfoque integral y cuidadoso, respaldado también por tres gráficos de gran importancia. Además de la comparativa de licencias deportivas entre Madrid y Valencia, se han realizado tres gráficos adicionales que arrojan luz sobre aspectos fundamentales para la planificación del centro.

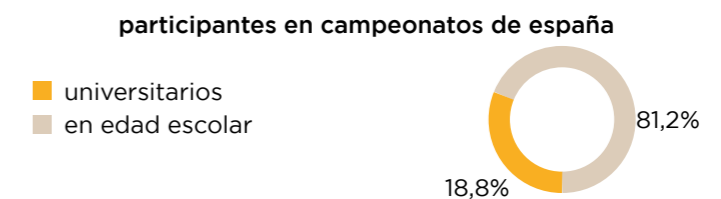
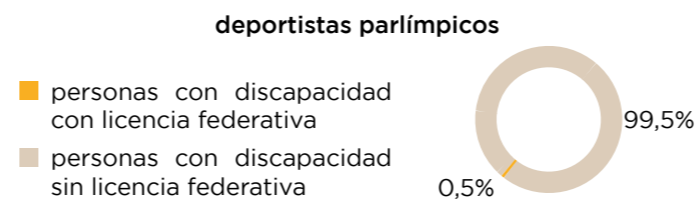
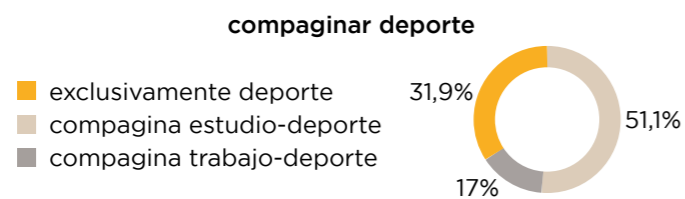
El primero de estos gráficos se enfoca en la compaginación entre el deporte de alto rendimiento y los estudios, una

cuestión crucial para el desarrollo integral de los deportistas. Los resultados revelan que aproximadamente el 32% de los deportistas se enfrentan a dificultades para compaginar sus vidas deportivas con sus vidas académicas. Este desafío es especialmente prominente en el caso de los deportes individuales. Por otro lado, el 51,1% de los deportistas informa que son capaces de compaginar sus compromisos deportivos con sus estudios. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la capacidad de hacerlo puede variar según la etapa académica en la que se encuentren. Compaginar el deporte en la primaria, secundaria o universidad puede presentar desafíos y necesidades diferentes. El tercer grupo, compuesto por el 17%, informa que compagina sus actividades deportivas con el trabajo. No obstante, es relevante destacar que en muchos casos, estos trabajos están relacionados estrechamente con el mundo del deporte, lo que puede facilitar la gestión de ambas responsabilidades.

El segundo gráfico, que destaca la presencia de deportes paralímpicos en el centro, es un aspecto importante. Los datos muestran que únicamente el 0,5% de las personas con discapacidad poseen una licencia federativa en una disciplina deportiva. Esta cifra resalta la importancia de la inclusión y el apoyo a los deportes paralímpicos en el CAR de Valencia. La baja representación de personas con discapacidad en las licencias subraya la necesidad de brindar oportunidades y recursos adicionales para fomentar la participación y el desarrollo de estos deportistas.

El tercer gráfico, aborda la distinción entre participantes según su edad escolar o universitaria en competiciones nacionales, y revela un patrón significativo que refuerza la conclusión previamente destacada en el primer gráfico. En este análisis, se observa que el 81,2% de los participantes en campeonatos de España se encuentran en las etapas de primaria, la ESO y bachillerato. Sin embargo, a medida que estos deportistas avanzan a la universidad, la participación en competiciones nacionales disminuye significativamente. Este fenómeno de deserción en el deporte competitivo debido a las demandas académicas es una realidad que impacta a un gran número de jóvenes deportistas. La dificultad para compaginar sus carreras deportivas con la educación superior resulta en la renuncia al deporte a nivel nacional.

Estos datos subrayan la importancia de abordar activamente este problema y de diseñar estrategias que permitan a los deportistas continuar su desarrollo deportivo mientras cursan estudios universitarios.







### 1.3. ANÁLISIS PROGRAMA

#### Horario del Centro de Alto Rendimiento

	Rugby	Baloncesto	Gimnasia Artística	Gimnasia Rítmica	Skate	Tenis Mesa	Kárate	Taekwondo	Bádminton	Judo	Lucha	Balonmano	Fútbol Sala	Boxeo	Halterofilia	Escalada
7:00		Desayuno			Desayuno			Desayuno	Desayuno		Desayuno	Desayuno			Desayuno	Desayuno
8:00	Desayuno		Desayuno	Desayuno		Desayuno	Desayuno			Desayuno			Desayuno	Desayuno		
9:00	Entrenamiento					Entrenamiento	Entrenamiento			Entrenamiento			Entrenamiento	Entrenamiento		
10:00	Técnico					Técnico	Técnico			Técnico			Técnico	Técnico		
11:00		Clase	Técnico		Clase			Clase	Clase		Clase	Clase			Clase	Clase
12:00		Mañana		Entrenamiento	Mañana			Mañana	Mañana		Mañana	Mañana			Mañana	Mañana
13:00	Entrenamiento			Técnico		Entrenamiento	Entrenamiento			Entrenamiento			Entrenamiento	Entrenamiento		
14:00	Físico					Físico	Físico			Físico			Físico	Físico		
15:00	Comida		Comida	Comida		Comida	Comida			Comida			Comida	Comida		
16:00		Comida			Comida			Comida	Comida		Comida	Comida			Comida	Comida
17:00	Entrenamiento				Entrenamiento			Entrenamiento	Entrenamiento		Entrenamiento	Entrenamiento			Entrenamiento	Entrenamiento
18:00	Técnico				Técnico			Técnico	Técnico		Técnico	Técnico			Técnico	Técnico
19:00	Clase		Clase	Clase		Clase	Clase			Clase			Clase	Clase		
20:00	Tarde		Tarde	Tarde		Tarde	Tarde			Tarde			Tarde	Tarde		
21:00		Entrenamiento			Entrenamiento			Entrenamiento	Entrenamiento		Entrenamiento	Entrenamiento			Entrenamiento	Entrenamiento
22:00		Físico			Físico			Físico	Físico		Físico	Físico			Físico	Físico
23:00		Cena			Cena			Cena	Cena		Cena	Cena			Cena	Cena
24:00	Cena		Cena	Cena		Cena	Cena			Cena			Cena	Cena		

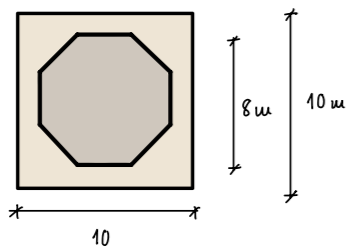
# 1.4. ANÁLISIS DEPORTES OLÍMPICOS

# 1 MEMORIA ANALÍTICA - CONCEPTUAL

## Análisis de espacios necesarios de deportes olímpicos

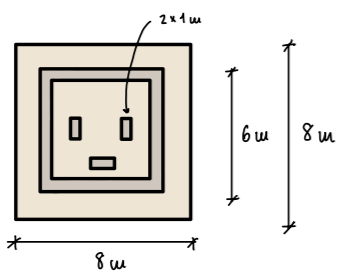
### ESTUDIO DETALLADO DE CADA DEPORTE

**TAEKWONDO** → Competición: tatami de 10 x 10 m  
 → Entrenamiento: material (pao, mit, petos electrónicos, pantallas televisión)  
 pavimento (tatami goma eva de tipo puzzle)



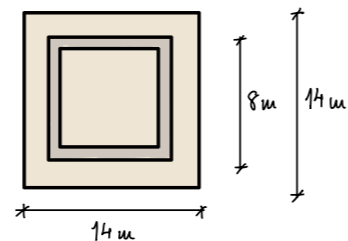
Modalidades:  
 + Pumsae (movimientos contra oponente imaginario)  
 + Kioryugi (combate)

**KÁRATE** → Competición: tatami de 8 x 8 m  
 → Entrenamiento: material (mits)  
 pavimento (tatami goma eva de tipo puzzle)

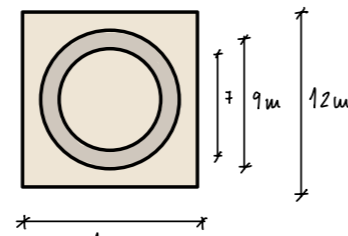


Modalidades:  
 + Kumite (combate)  
 + Kata (movimientos contra oponente imaginario)

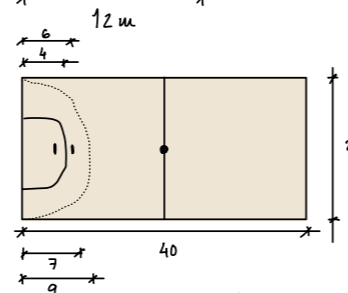
**JUDO** → Competición: tatami de 14 x 14 m  
 → Entrenamiento: colchonetas



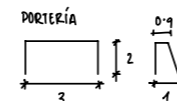
**LUCHA** → Competición: tatami de 12 x 12 m  
 → Entrenamiento: colchonetas  
 pavimento (tatami con cubierta antideslizante y a prueba de electricidad estática)



**BALONMANO** → Competición: pista de 40 x 20 m



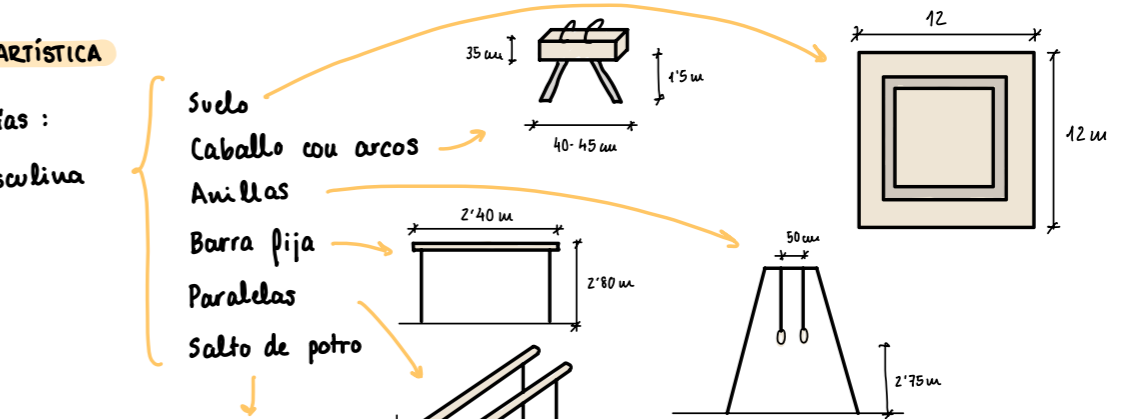
**ESCALADA** → Modalidades:  
 + Velocidad: gana el más rápido en subir por una pared de 15m con rutas idénticas.  
 + Búlder: en 4 minutos debe escalar tantas vías fijas como pueda en una pared de 4'5 m.  
 + Lead: escalar por una pared de más de 15 m con cuerdas de seguridad lo más alto posible en 6 minutos.



### GINNASIA ARTÍSTICA

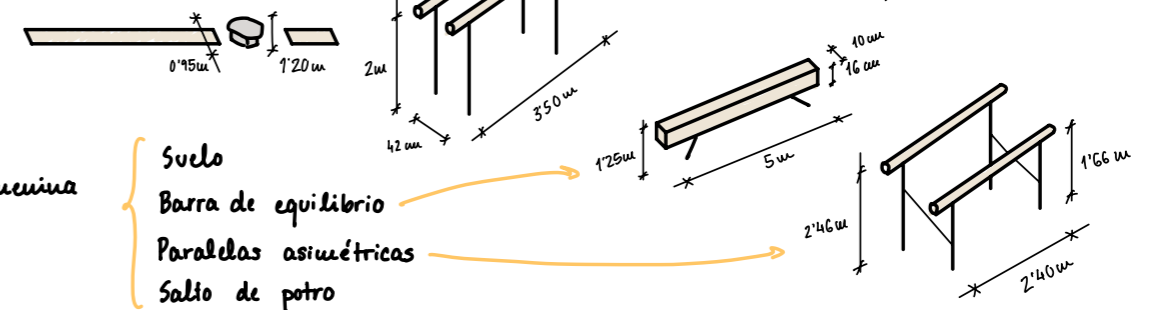
Categorías:  
 Masculina

Suelo  
 Caballo con arcos  
 Anillas  
 Barra fija  
 Paralelas  
 Salto de potro

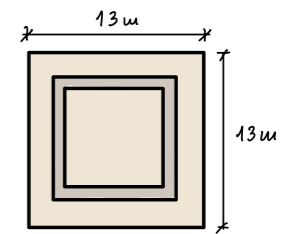


Femenina

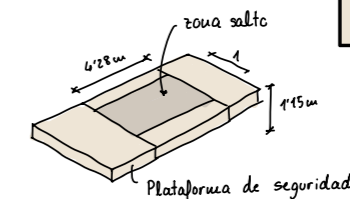
Suelo  
 Barra de equilibrio  
 Paralelas asimétricas  
 Salto de potro



**GINNASIA RÍTMICA** → Competición: mazas, aro, cinta, pelota, cuerda  
 → Modalidad: individual, conjunto  
 → Altura mínima: 8 m

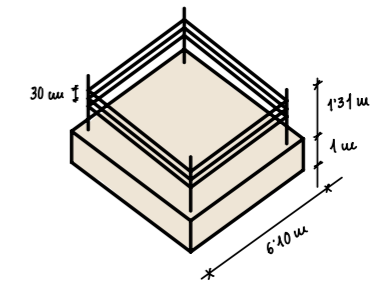


**GINNASIA DE TRAMPOLÍN** → Cama elástica  
 Altura mínima: 12 m

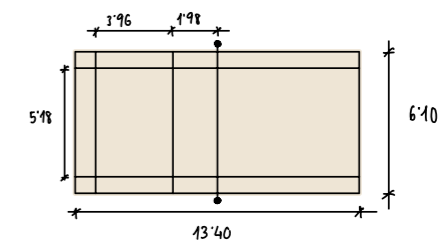


**HALTEROFILIA** → Pesas  
 → Toriuna  
 → Recipientes con polvo de magnesio

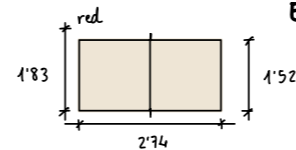
**BOXEO** → Competición: cuadrilátero 6'10 x 6'10 m  
 Entrenamiento: sacos, pera de boxeo



**BÁDMINTON** → Competición: pista de 6'10 x 13'40 m  
 → Altura mínima libre es de 9 m

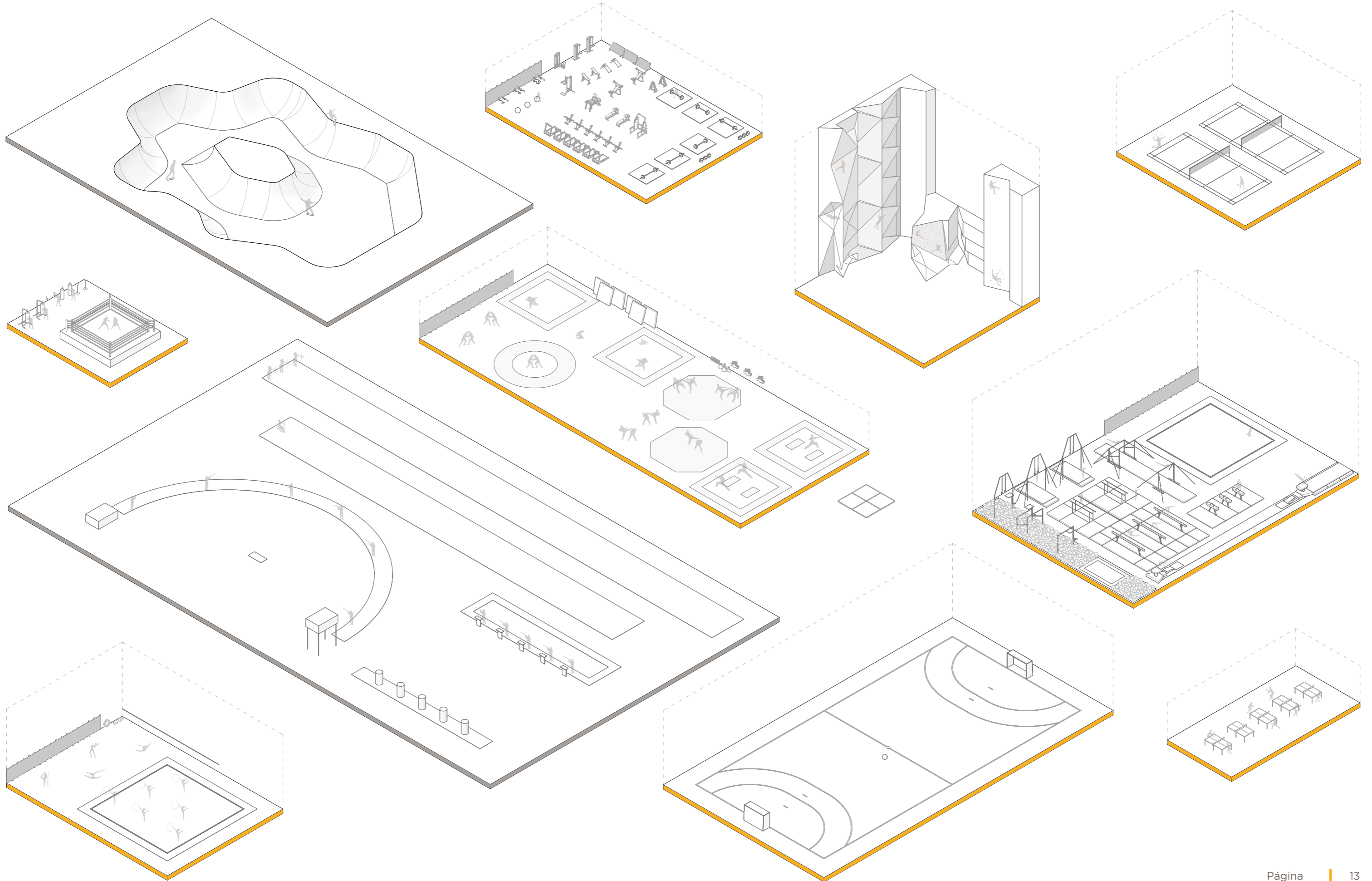


**TENIS DE MESA** → Competición: mesa de 2'74 x 1'525 m  
 Espacio entre mesas de 14 x 7 m



# 1.4. ANÁLISIS DEPORTES OLÍMPICOS

## Configuración de los Pabellones deportivos según necesidades



## 1.5. REFERENTES ARQUITECTÓNICOS

2017 Pabellón Deportivo y Aulario, Madrid

CAMPO BAEZA

El Pabellón Deportivo y Aulario en Madrid, diseñado por Alberto Campo Baeza, es una obra arquitectónica que destaca por su elegancia, simplicidad y relación con el entorno. Con líneas limpias y volúmenes bien definidos, su diseño minimalista y geométrico se integra armónicamente con el entorno, aprovechando al máximo la luz natural y las vistas panorámicas. El pabellón se compone de materiales duraderos como el hormigón, el vidrio y el acero, que le otorgan una apariencia contemporánea y atemporal.

La funcionalidad óptima y la distribución eficiente de los espacios interiores, junto con la entrada de luz natural a través de amplios ventanales, crean una atmósfera luminosa y agradable. La flexibilidad de los espacios permite adaptarlos a diferentes usos y actividades deportivas o educativas, y la incorporación de patios y jardines interiores brinda espacios de esparcimiento y confort térmico.

El pabellón destaca por su adaptación al contexto geográfico y climático, considerando aspectos como la orientación solar y la protección contra condiciones climáticas adversas. Además, se enfatiza la eficiencia energética mediante sistemas de aislamiento, ventilación natural y tecnología de iluminación eficiente. La sencillez del diseño resalta la importancia de la funcionalidad y la experiencia de los usuarios, creando espacios que generan una sensación de calma y concentración.

La arquitectura del pabellón se convierte en un referente al lograr una combinación exitosa de estética y funcionalidad, con una imagen icónica y memorable. La transparencia, la integración del paisaje y la atención a los detalles reflejan la visión de Campo Baeza de la arquitectura como una forma de expresión poética y emocional.

El pabellón destaca por su adaptación al contexto, su eficiencia espacial y energética, su capacidad para mejorar la calidad de vida de los usuarios y su contribución al entorno urbano. Representa una visión innovadora y contemporánea de la arquitectura deportiva y educativa, siendo un símbolo de identidad y punto de referencia para la comunidad local. En resumen, la obra de Campo Baeza es una referencia relevante para el proyecto debido a su elegancia atemporal, su integración con el entorno, su funcionalidad eficiente y su capacidad para crear experiencias espaciales significativas.

Los ventanales translúcidos presentes en el diseño del pabellón son una inspiración directa, ya que permiten el ingreso de luz natural sin causar destellos o deslumbramientos que puedan afectar a los deportistas durante su práctica. Estos ventanales, más que ser simples aberturas, actúan como una especie de linterna que difunde suavemente la luz natural en todo el pabellón. Esto se logra gracias a su diseño cuidadosamente pensado, que incluye técnicas de protección solar para evitar la incidencia directa y excesiva del sol, al tiempo que permite el paso de una luz suave y uniforme. Esta iluminación natural contribuye a crear un ambiente agradable y confortable para los deportistas, sin comprometer su rendimiento o su seguridad visual.



La construcción prefabricada es un método de construcción que implica la fabricación de componentes o elementos de un edificio de forma previa a su instalación en el lugar de construcción final. Estos elementos, conocidos como módulos o unidades prefabricadas, se fabrican en una fábrica o taller especializado, siguiendo rigurosos estándares de calidad y control de producción.

Uno de los principales beneficios de la construcción prefabricada es su eficiencia y rapidez. Al fabricar los componentes en un entorno controlado, se pueden optimizar los procesos de producción y reducir los plazos de construcción. Esto se debe a que, mientras se construyen los cimientos en el lugar de construcción, los módulos prefabricados se están fabricando simultáneamente, lo que permite una instalación más rápida y una reducción en el tiempo total de construcción.

Además de la velocidad de construcción, la construcción prefabricada ofrece ventajas en términos de calidad y precisión. Los elementos se fabrican bajo estrictos estándares de calidad, lo que garantiza una mayor consistencia y uniformidad en comparación con la construcción tradicional en el sitio. Asimismo, la precisión de las máquinas y herramientas utilizadas en la fabricación permite lograr una mayor exactitud en las dimensiones y acabados de los componentes, evitando errores o desviaciones.

La construcción prefabricada también presenta beneficios en términos de sostenibilidad. Al ser fabricados en un entorno controlado, se pueden implementar prácticas de gestión de residuos y optimización de recursos más eficientes. Además, la posibilidad de reutilizar los componentes prefabricados en futuras construcciones o realizar modificaciones con mayor facilidad contribuye a la reducción del impacto ambiental.

Otro aspecto importante de la construcción prefabricada es su versatilidad y capacidad de adaptación. Los módulos prefabricados pueden diseñarse y fabricarse para diversos usos y aplicaciones, desde viviendas y edificios comerciales hasta estructuras educativas o de salud. La flexibilidad del sistema permite una mayor personalización y adaptación a las necesidades específicas de cada proyecto.

En resumen, la construcción prefabricada es un método eficiente, preciso y sostenible que ofrece numerosos beneficios en términos de velocidad de construcción, calidad, sostenibilidad y versatilidad. Debido a las diferentes virtudes de este proceso de construcción se decide emplearlo en el desarrollo de este proyecto.

eficiencia



estándares de calidad



gestión de residuos



reutilización



rapidez



calidad



precisión



sostenibilidad



versatilidad



control de producción



optimización de recursos

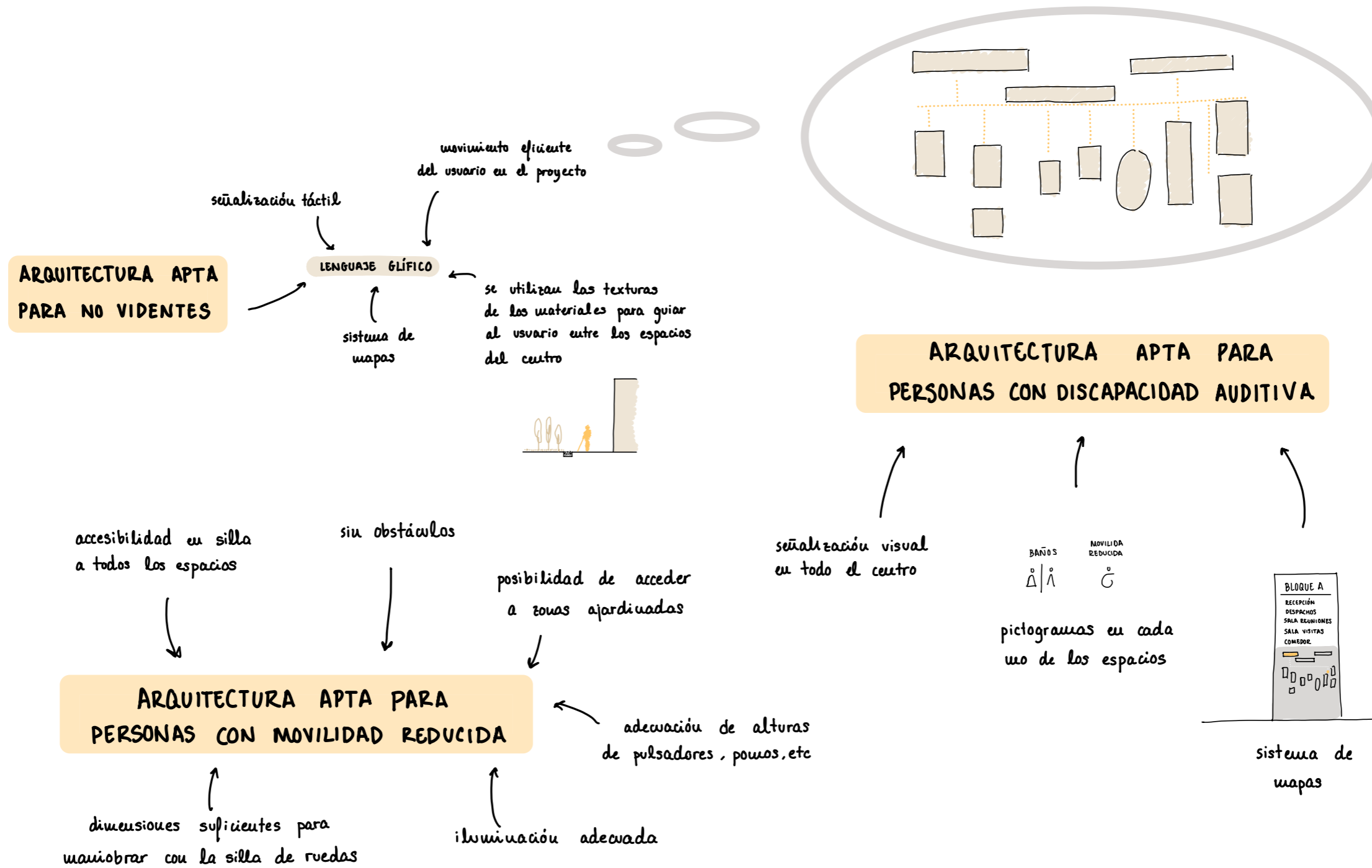


personalización



adaptabilidad





En el proyecto se ha tenido en cuenta la accesibilidad de los usuarios, cumpliendo con todas las normativas establecidas por el Código Técnico de la Edificación (CTE), específicamente en el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA).

El DB-SUA establece los requisitos y medidas que deben seguirse para garantizar la accesibilidad de los edificios, asegurando que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas o sensoriales, puedan utilizar y disfrutar de los espacios de manera segura y sin barreras arquitectónicas.

En el proyecto, se ha considerado la accesibilidad desde el inicio del proceso de diseño, teniendo en cuenta aspectos como la accesibilidad a la entrada del edificio, la accesibilidad interior, la movilidad vertical a través de ascensores o rampas, y la adaptación de los espacios para personas con discapacidad.

Se han seguido las especificaciones del DB-SUA en cuanto a dimensiones y características de los espacios, como la anchura y pendiente de rampas, la ubicación y dimensiones de ascensores, la disposición de pasillos y puertas accesibles, la señalización táctil y visual, entre otros aspectos.

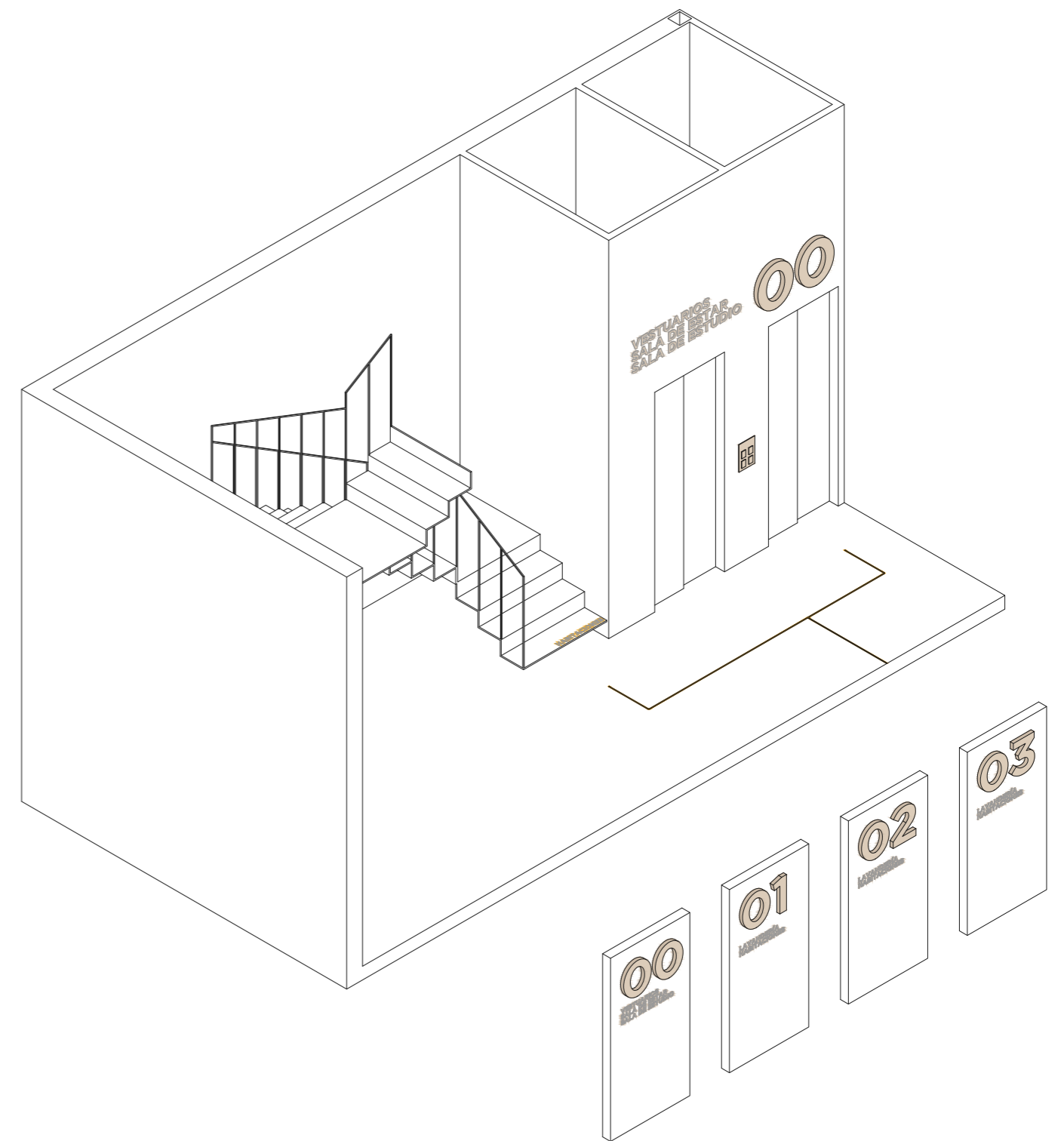
Además, se han considerado aspectos de seguridad, como la iluminación adecuada de los espacios, la colocación de pasamanos en rampas y escaleras, y la eliminación de obstáculos que puedan representar riesgos para las personas con movilidad reducida.

Se ha tenido en cuenta el diseño de sistemas de información que guían a las personas, llamado "wayfinding", que se muestra en las siguientes ilustraciones.

En resumen, el proyecto ha cumplido con todas las normativas establecidas en el CTE DB-SUA, asegurando la accesibilidad de los usuarios y garantizando que el edificio sea accesible para todas las personas, sin importar sus capacidades físicas o sensoriales. Se han tenido en cuenta los requisitos de dimensiones, características y medidas de seguridad establecidas para garantizar una experiencia cómoda, segura y sin barreras arquitectónicas.

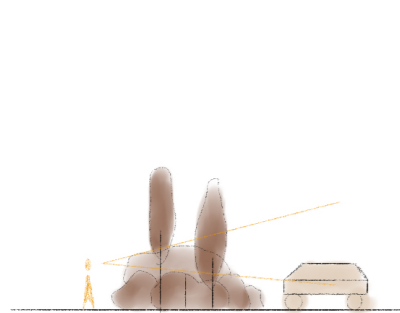
Pictograma

hombre 	mujer 	en silla 	no vidente 	movilidad reducida 	comedor 	fisioterapia 
ascensor 	escaleras 	salida emergencias 	sala estudio 	médico 	aparcabici 	despachos 
parking 	exterior 	sala de estar 	vestuarios 	recepción 	sala reuniones 	gimnasio 



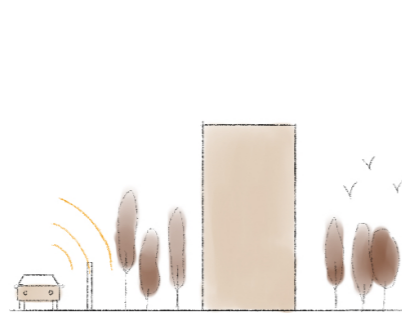


percepción visual armónica



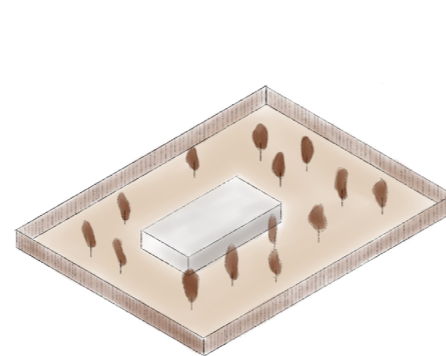
Un entorno visualmente armonioso puede influir positivamente en el rendimiento y el bienestar de los deportistas y trabajadores del Centro de Alto Rendimiento. Un diseño coherente es capaz de reflejar los valores, promoviendo así un ambiente en el que los deportistas se sientan parte de una comunidad y se identifiquen con los objetivos del centro.

barrera entre ciudad y huerta



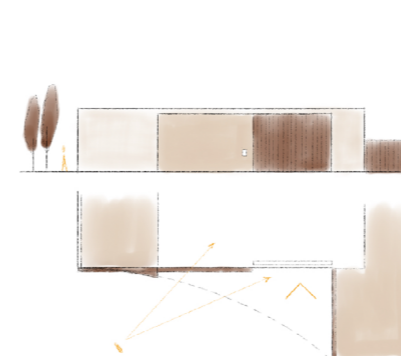
Al establecer una barrera física se mantiene el carácter distintivo de cada zona. Además, se crea una transición visual gradual entre la ciudad y la huerta ya que se intenta crear una línea visual menos abrupta que los bloques residenciales que existen en la zona por tener una altura mucho mayor que la llanura de la que se caracteriza la huerta.

acceso restringido



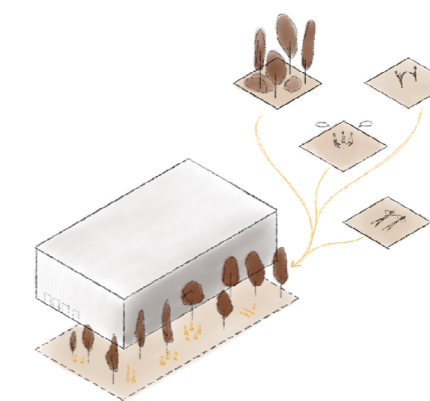
Permite un control riguroso sobre aquellos que ingresan y salen de las instalaciones, por lo que se garantiza la seguridad, la privacidad y el fomento de la concentración de los deportistas. También es un requisito normativo, ya que los centros de alto rendimiento albergan a menores de edad.

acceso principal



Un acceso principal reconocido proporciona una referencia visual clara para los usuarios y visitantes. Facilita la ubicación y orientación, por lo que promueve una experiencia positiva y evita confusiones. Además, un diseño cuidadoso transmite una imagen del profesionalismo y calidad.

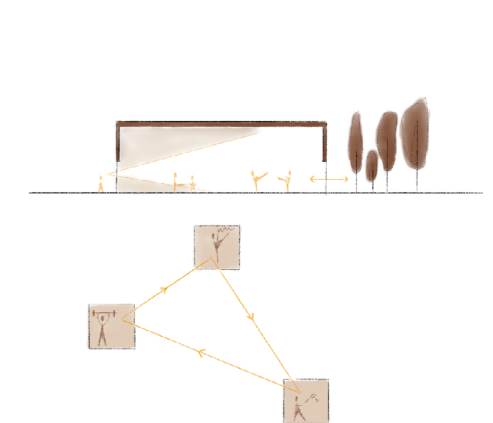
espacios exteriores



Los espacios exteriores agradables brindan la oportunidad de desconectar y relajarse al aire libre, algo esencial para la recuperación física y mental de los deportistas después de intensas sesiones de entrenamiento. También ofrecen la posibilidad de realizar entrenamientos en un entorno natural y abierto.

Por otro lado, dichos espacios son ideales para promover la interacción social entre deportistas. Pero el motivo principal de generar piezas deportivas independientes y no un único centro compacto, es la posibilidad de un cambio de escenario, ya que salir al exterior permite liberar la mente de espacios cerrados, ofrece variedad de estímulos al aumentar los niveles de endorfinas y mejorar el estado de ánimo.

conectividad visual



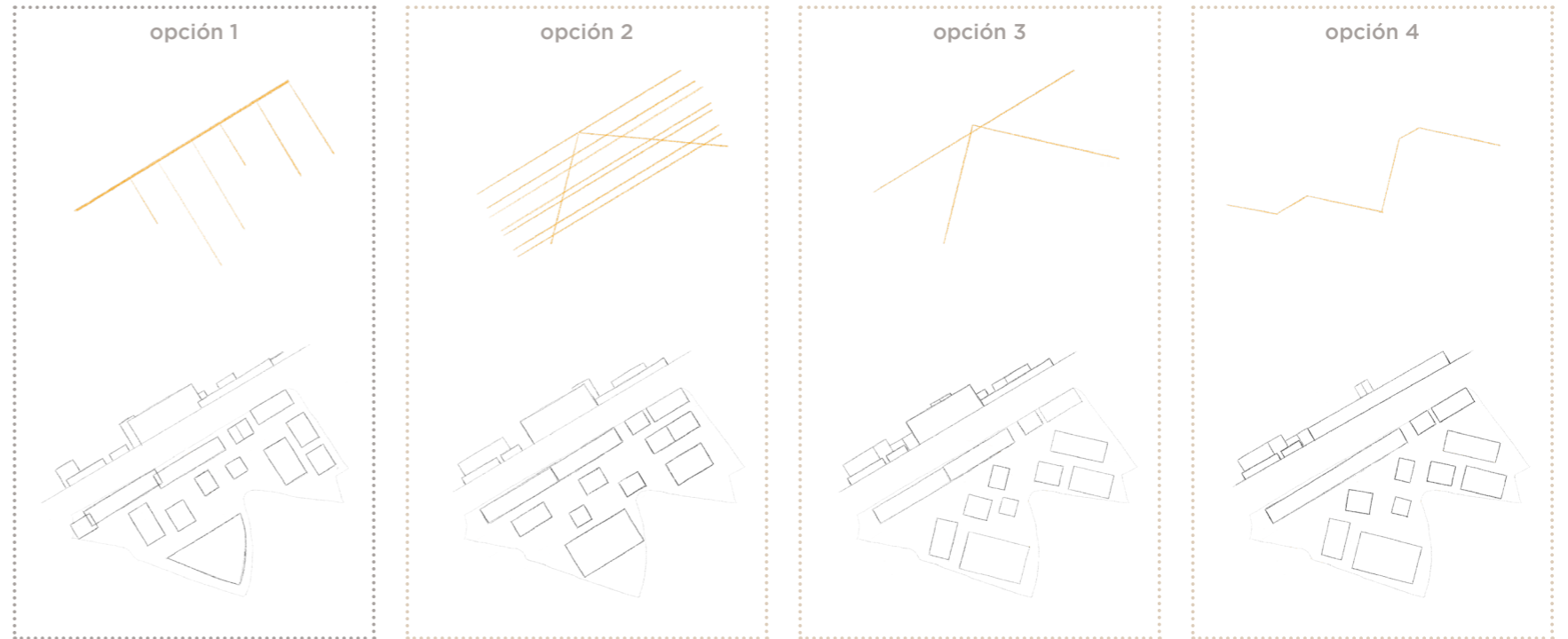
La visibilidad entre áreas deportivas puede estimular la motivación de los deportistas, ya que ver a otros compañeros entrenando puede inspirar y generar una competitividad saludable. También contribuye a la interacción social entre deportistas de distintos deportes.



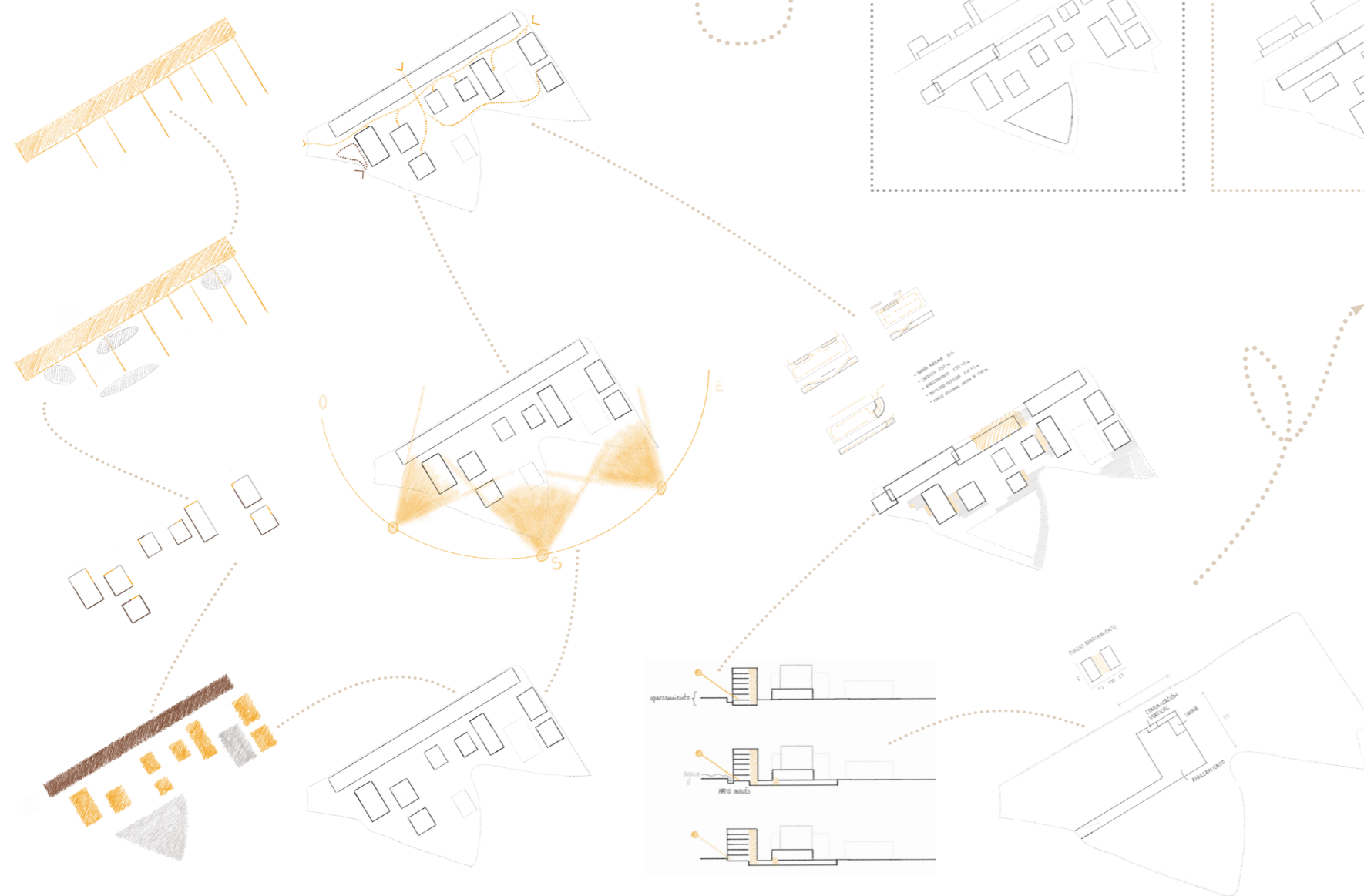
1 Regularización de las piezas deportivas \*por facilidad constructiva y modulación

Taekwondo	50 x 20 m	altura: 5m
Kárate		
Judo		
Lucha		
Gimnasia Artística	35 x 25 m	altura: 15m
Gimnasia Rítmica		
Boxeo	25 x 20 m	altura: 5m
Halterofilia		
Bádminton	30 x 25 m	altura: 10m
Tenis de mesa		
Sala de musculación	25 x 20 m	altura: 5m
Escalada		
Balonmano	45 x 25 m	altura: 10m
Fútbol sala		

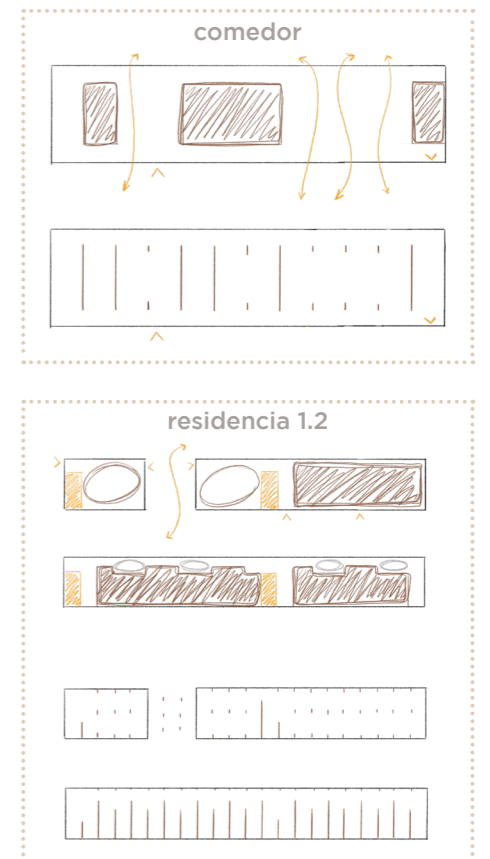
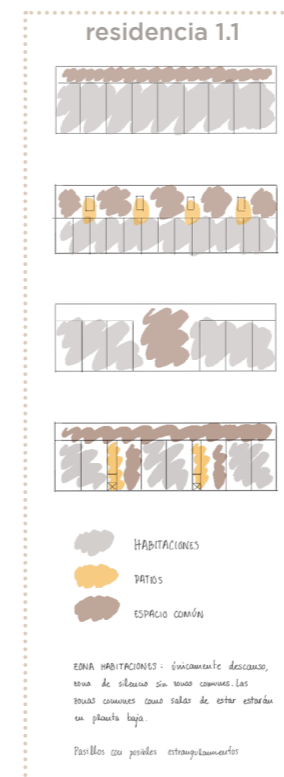
2 Esquemas organizativos de la parcela



3 Proceso compositivo

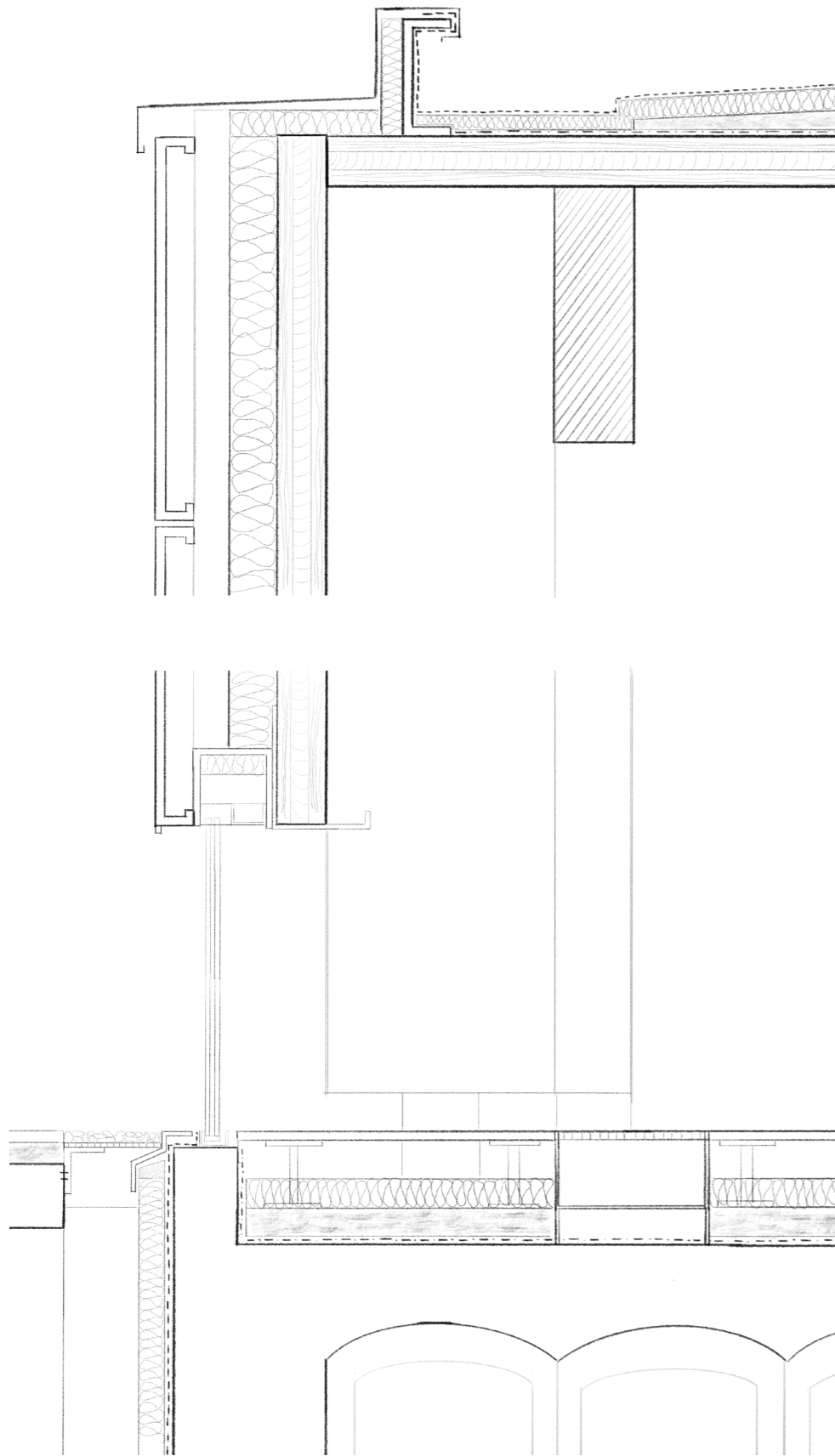


4 Proceso de distribución

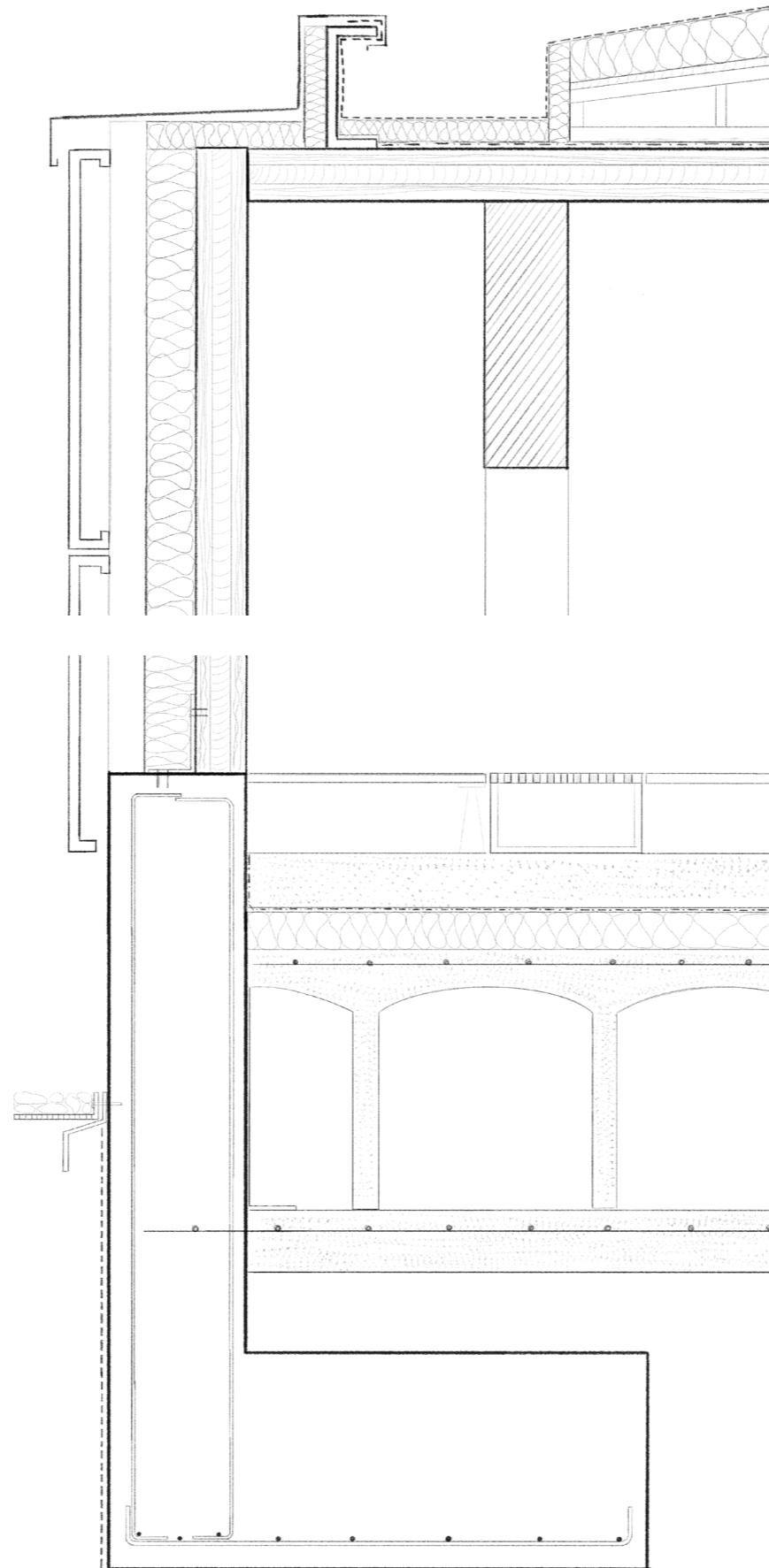


5 Ideación constructiva

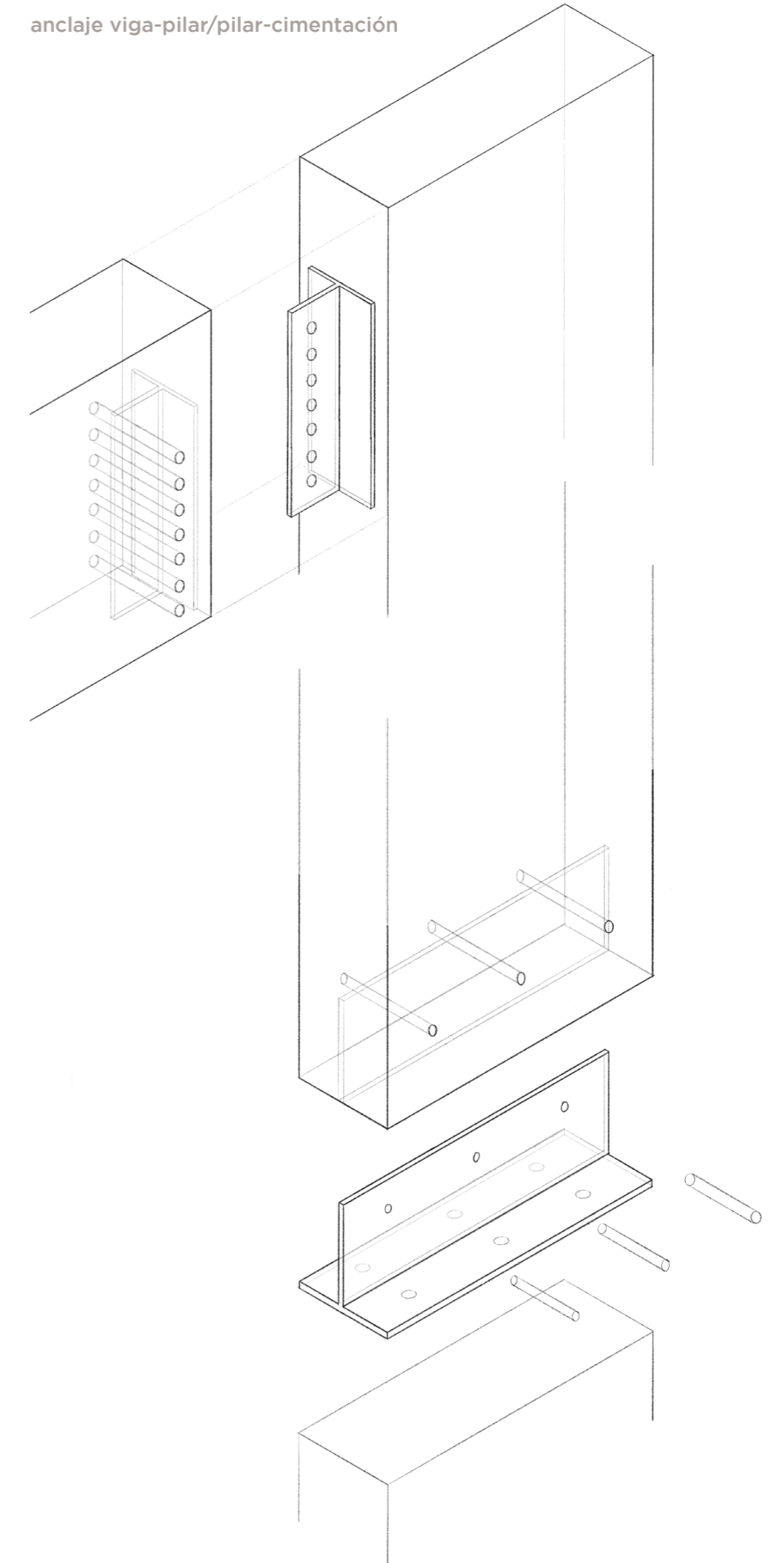
cubierta/fachada/apertura puerta/cimentación



cubierta/fachada/cimentación



anclaje viga-pilar/pilar-cimentación



# 2 MEMORIA DESCRIPTIVA

---

EMPLAZAMIENTO	2.1
PLANOS GENERALES	2.2
PLANOS PABELLONES	2.3
PLANOS RESIDENCIAS	2.4
DETALLES CONSTRUCTIVOS	2.5

2.1. EMPLAZAMIENTO  
PLANO DE SITUACIÓN

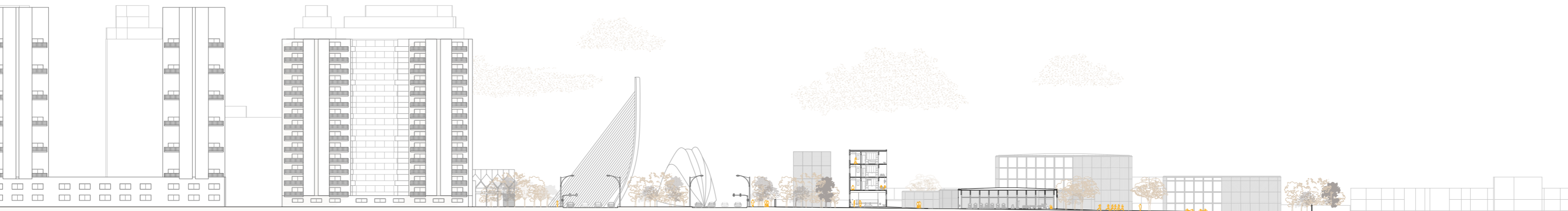
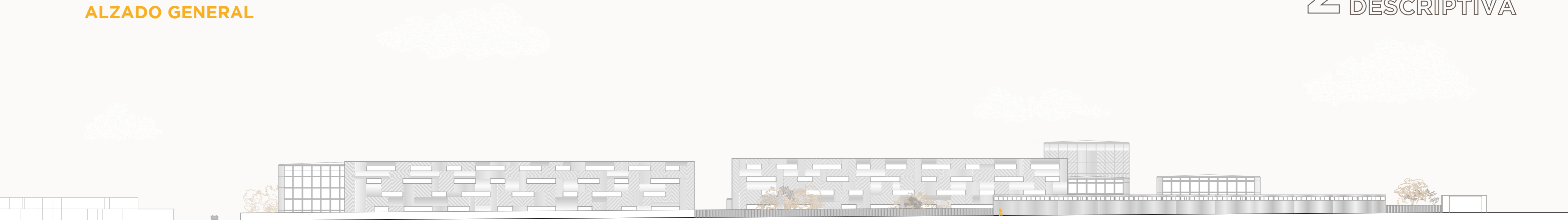


E. 1/2000



## 2.2. PLANOS GENERALES

### ALZADO GENERAL



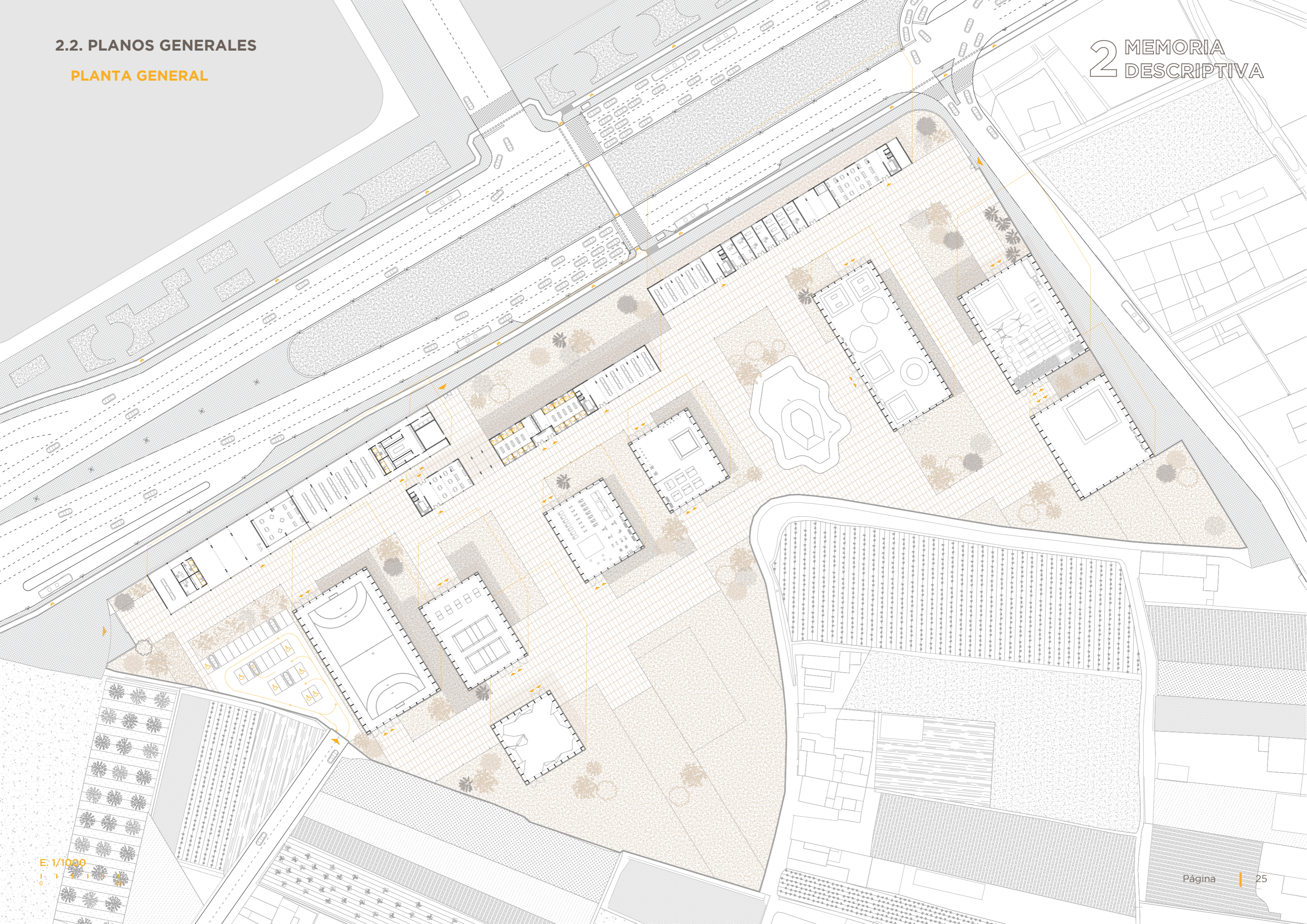
### SECCIÓN GENERAL

E. 1/1000



## 2.2. PLANOS GENERALES

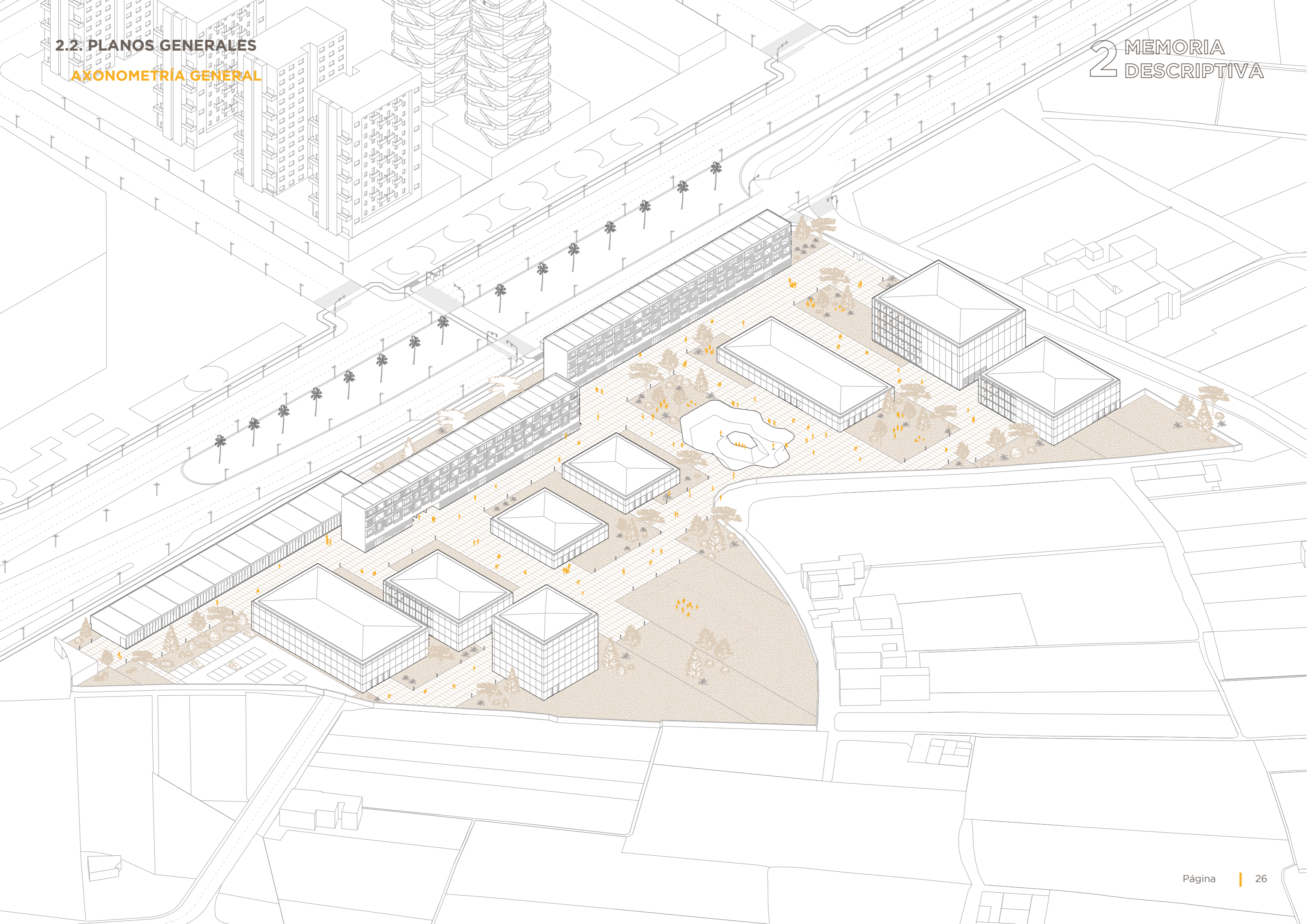
### PLANTA GENERAL



E: 1/1000







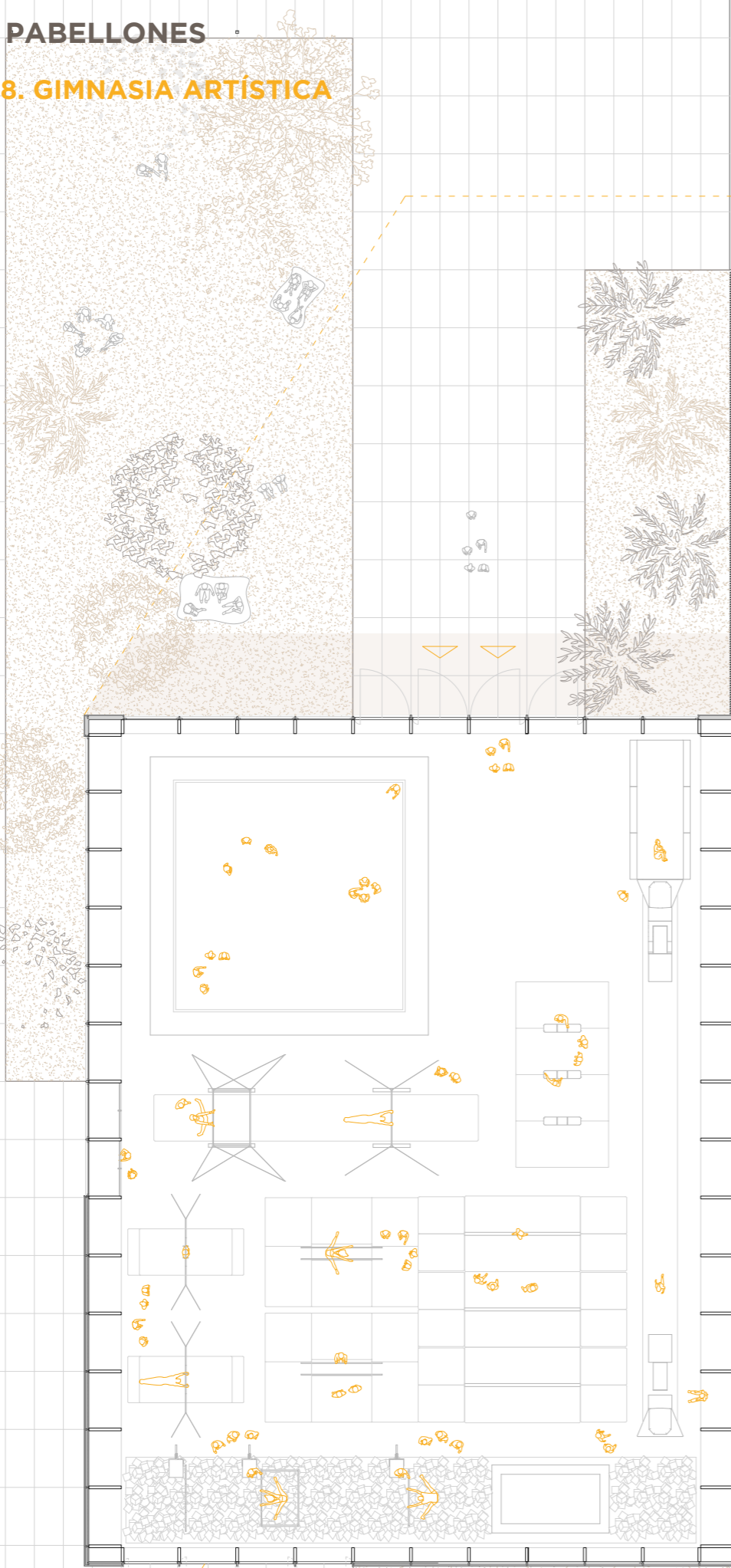
## 2.3. PLANOS PABELLONES

### PABELLÓN 8. GIMNASIA ARTÍSTICA

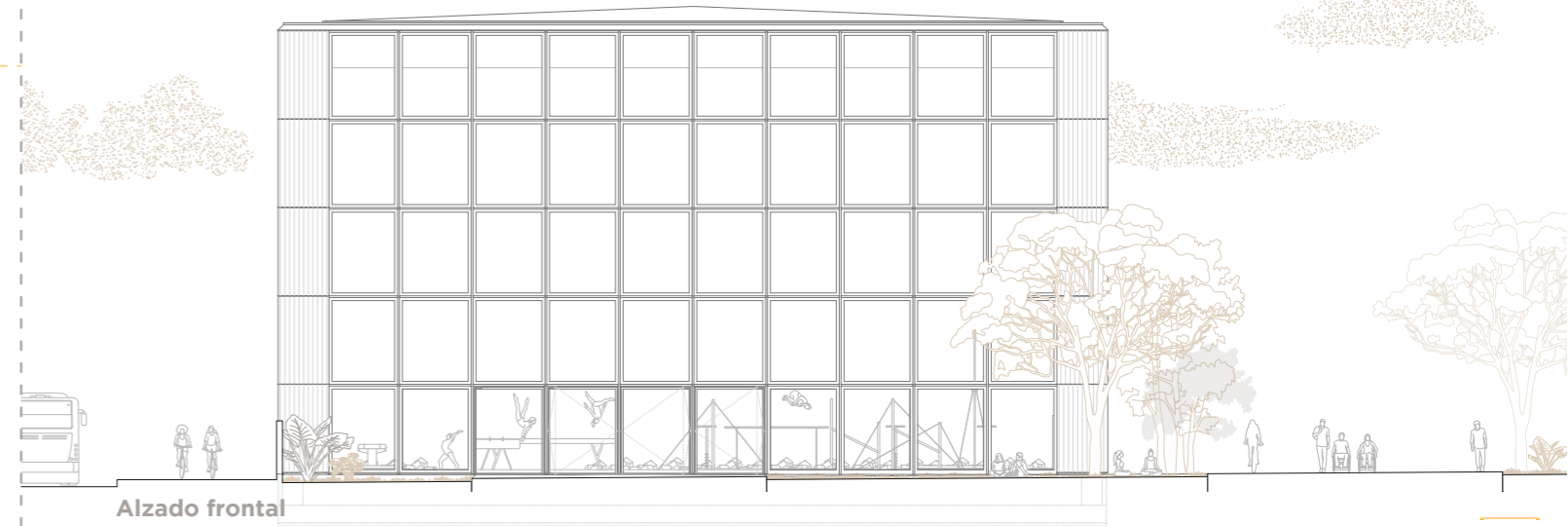
E. 1/1000

0 1 2 3 4 5

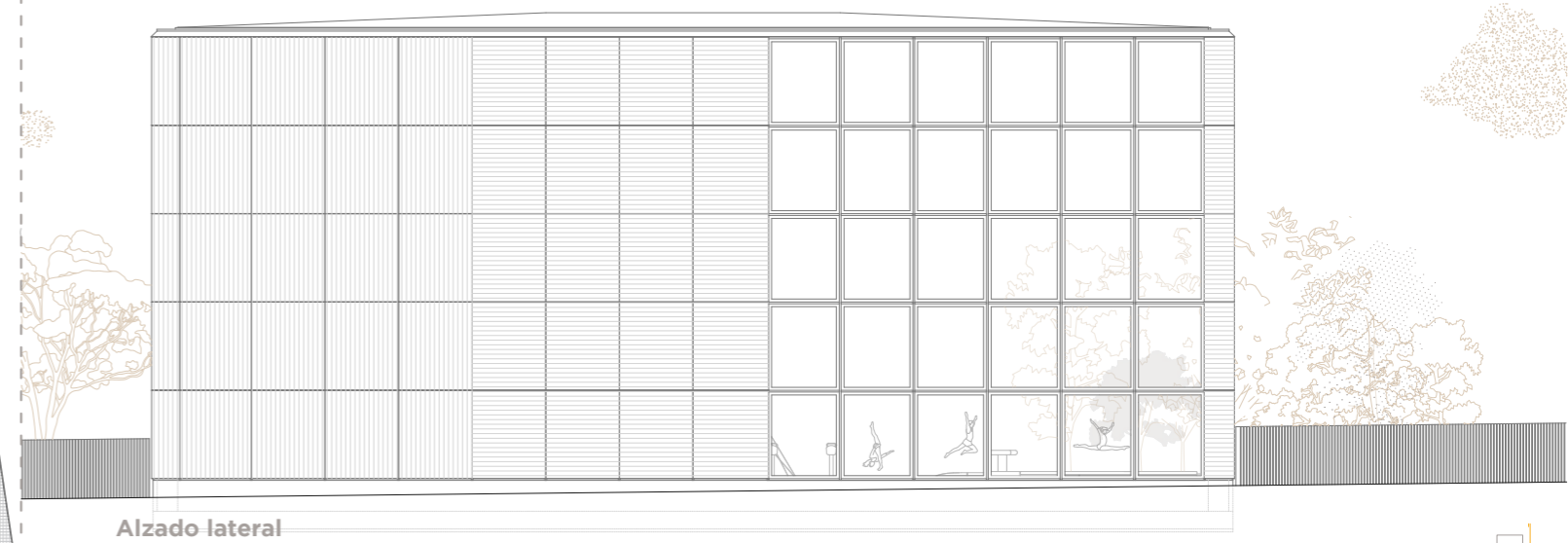
10



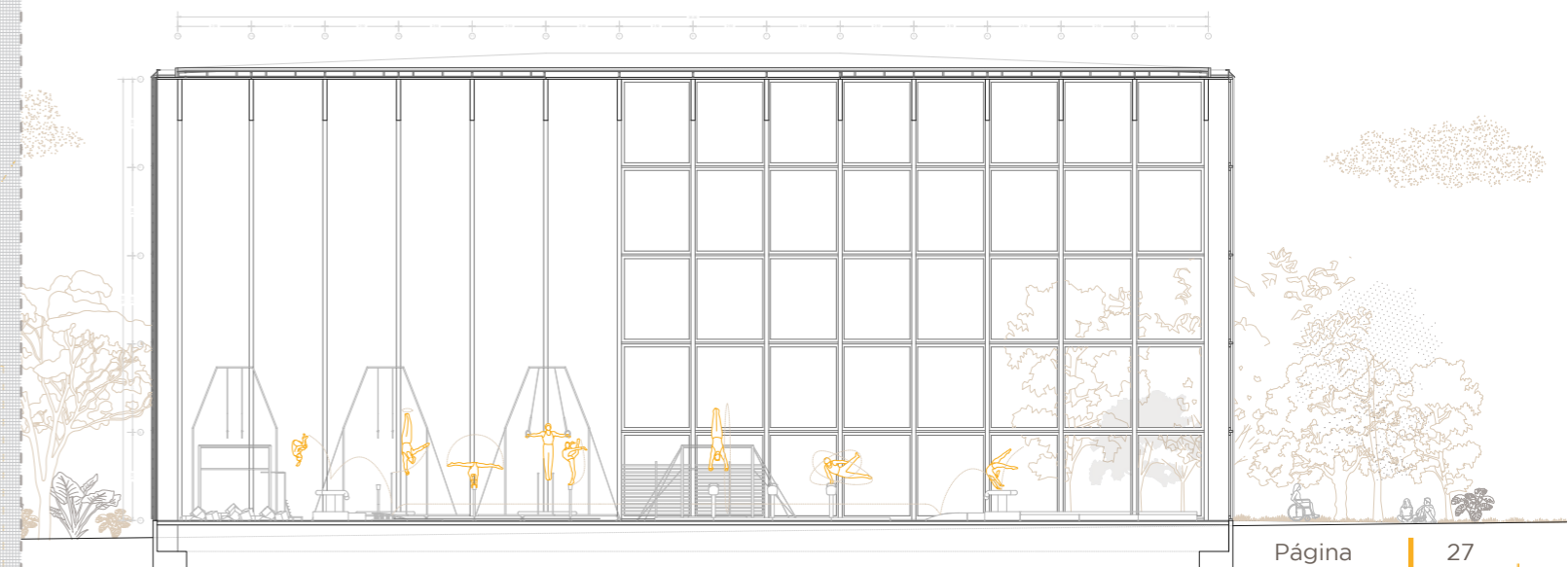
Alzado frontal



Alzado lateral



Sección Longitudinal

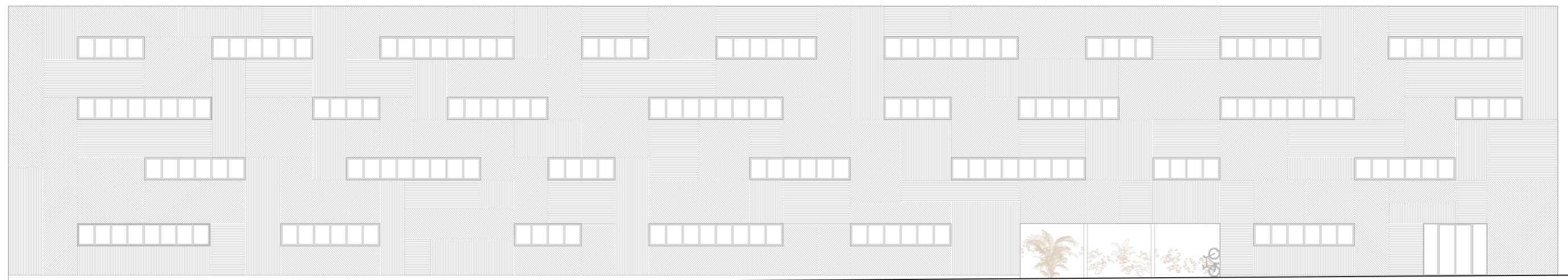


## 2.4. PLANOS RESIDENCIAS

### BLOQUE B. RESIDENCIA



Alzado desde el Centro



Alzado desde la calle



Sección Longitudinal

0 5 10

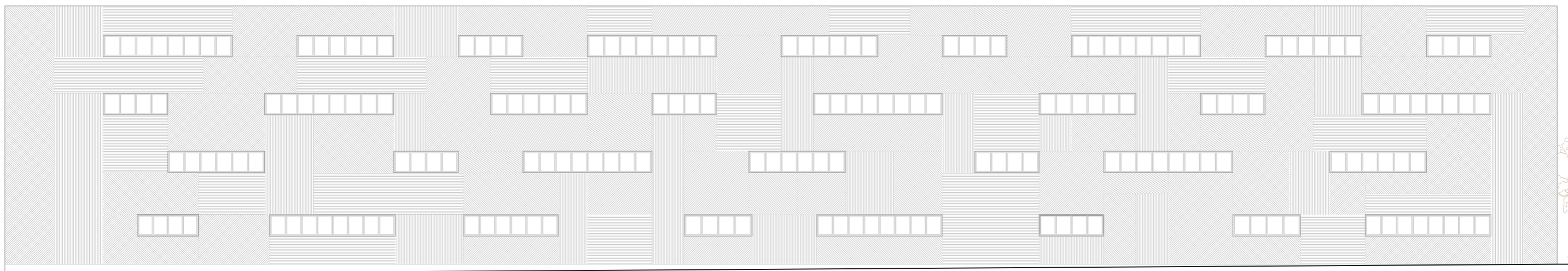
E. 1/250

## 2.4. PLANOS RESIDENCIAS

### BLOQUE C. RESIDENCIA



Alzado desde el Centro



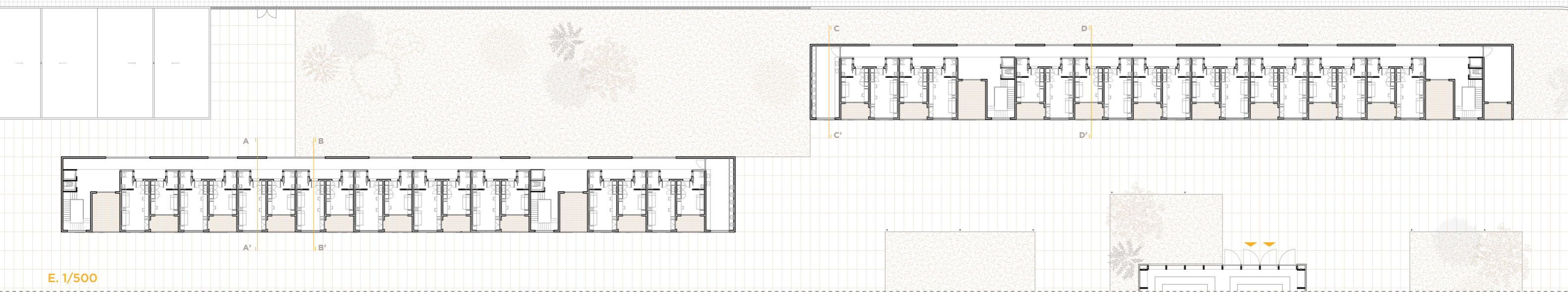
Alzado desde la calle



Sección Longitudinal

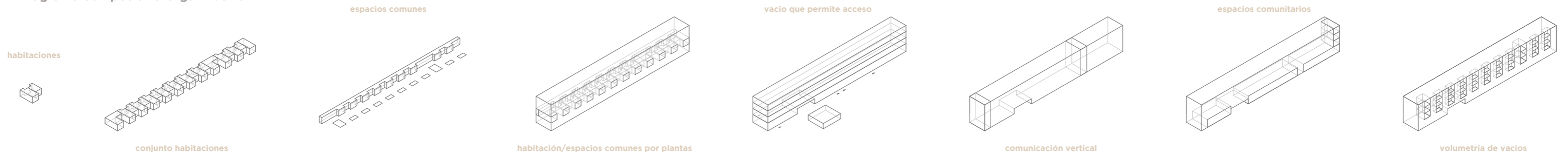


SECCIONES TRANSVERSALES. RESIDENCIAS

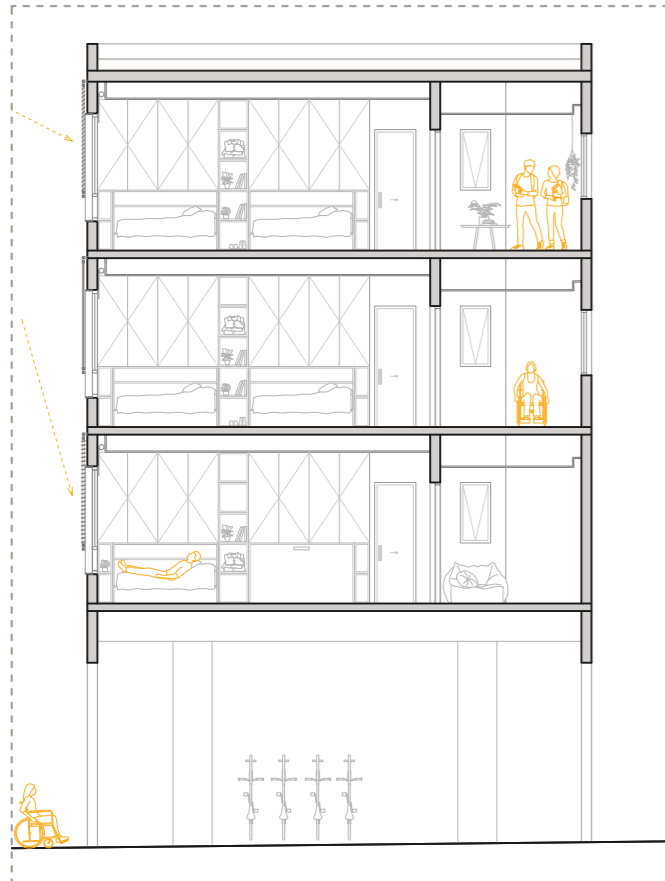


E. 1/500

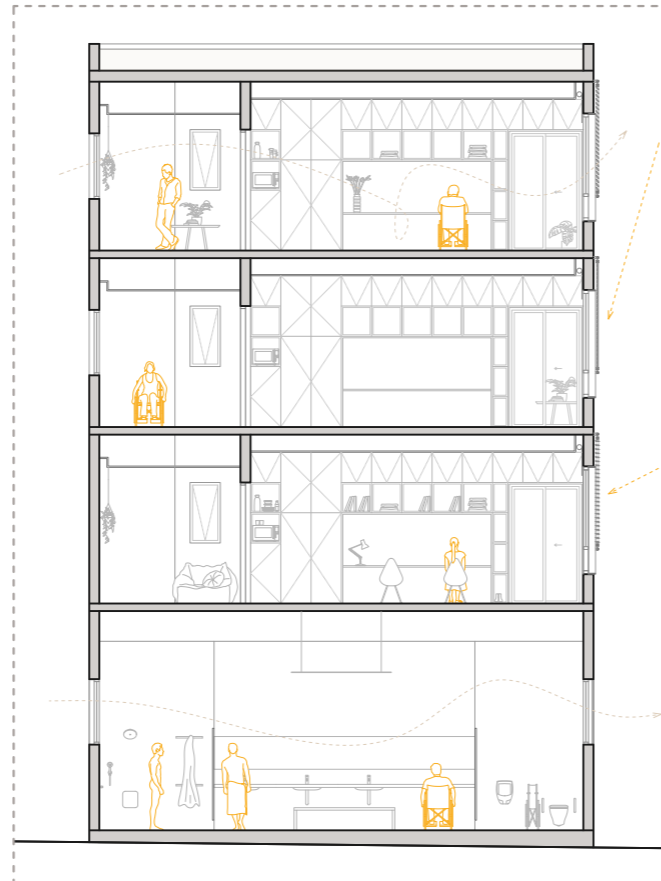
Diagrama compositivo-organizativo



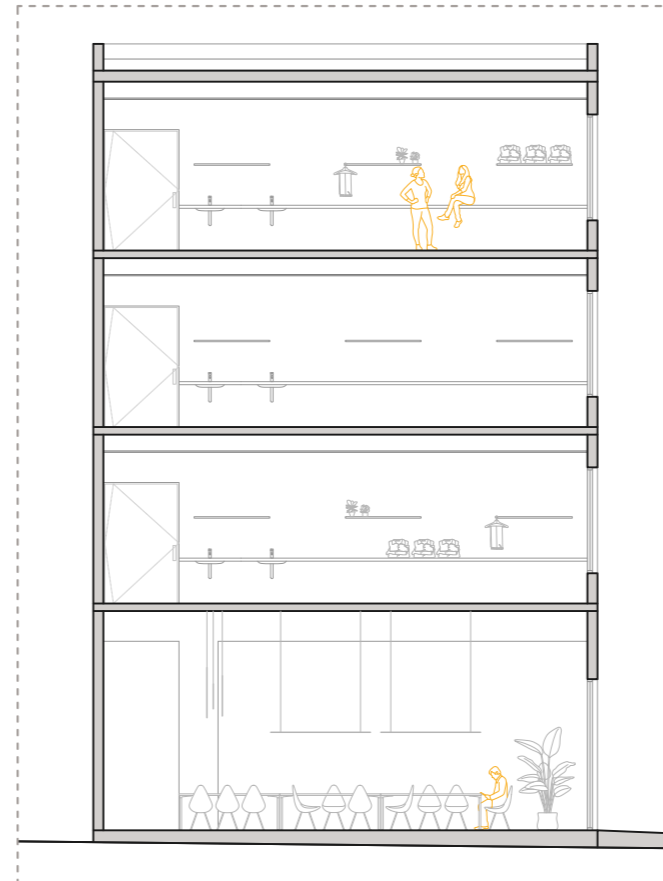
Sección A-A'



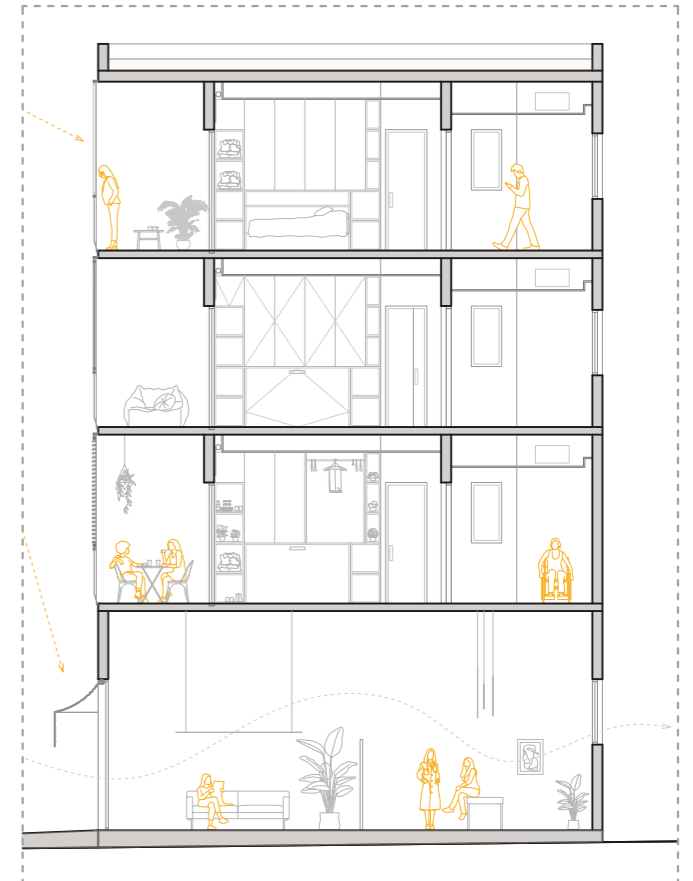
Sección B-B'



Sección C-C'



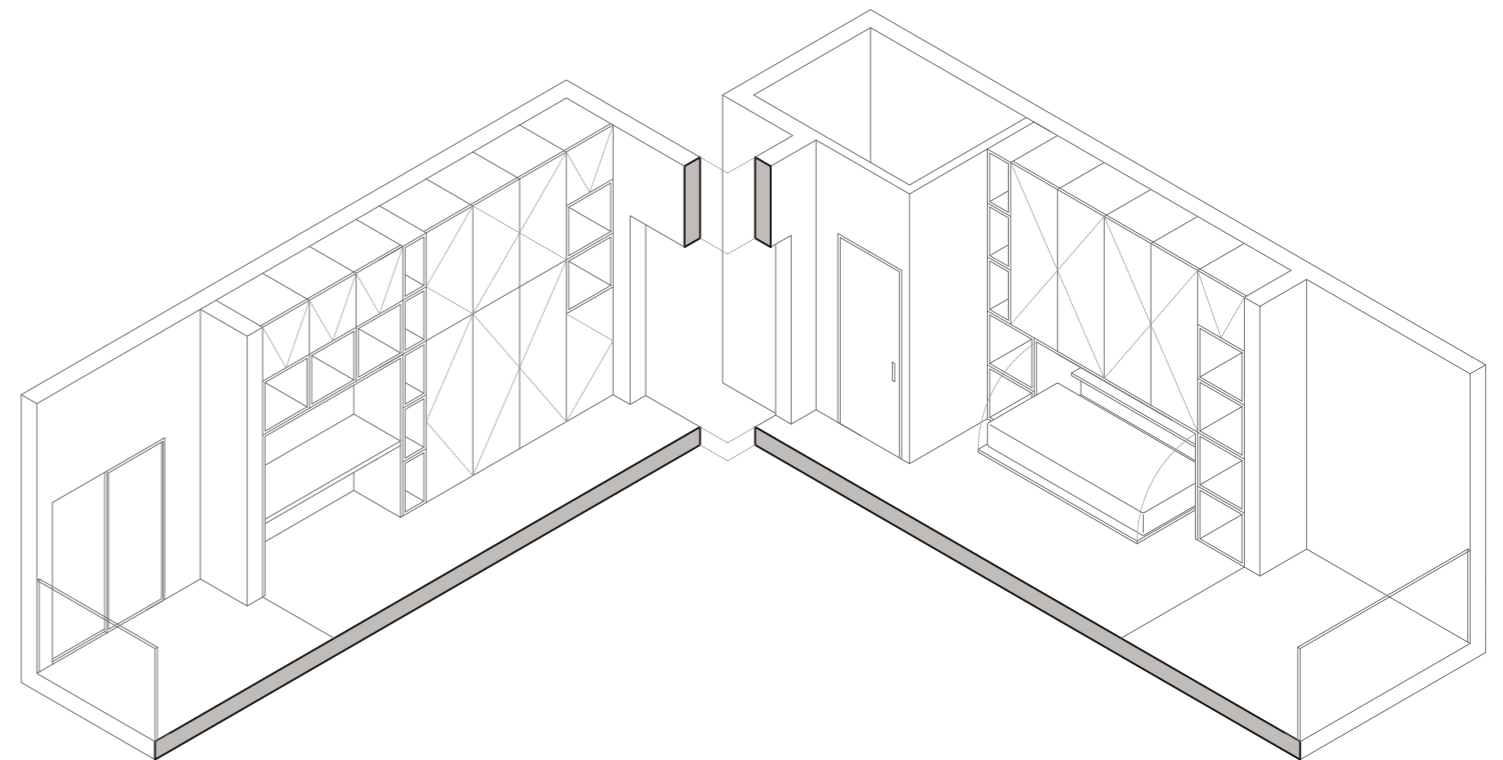
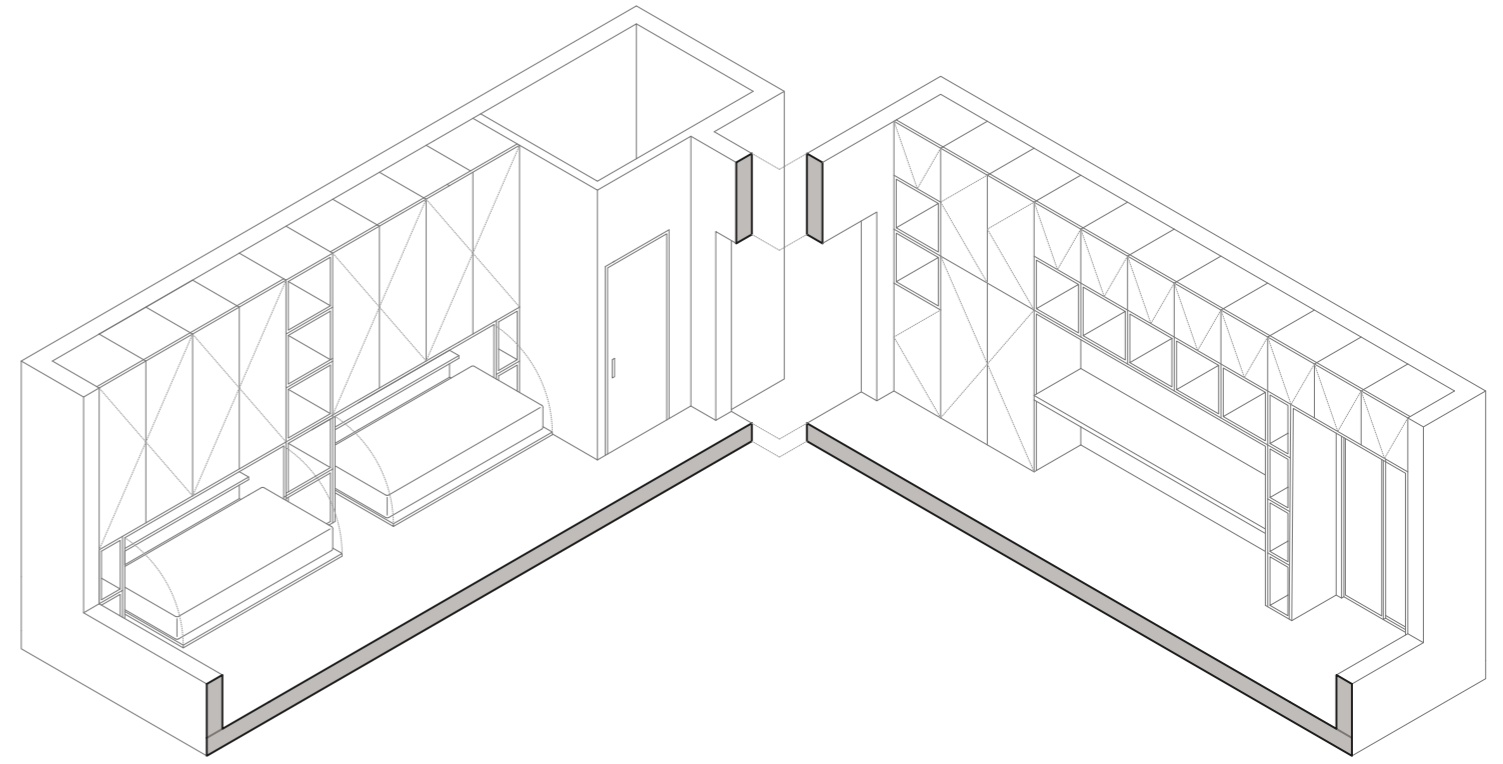
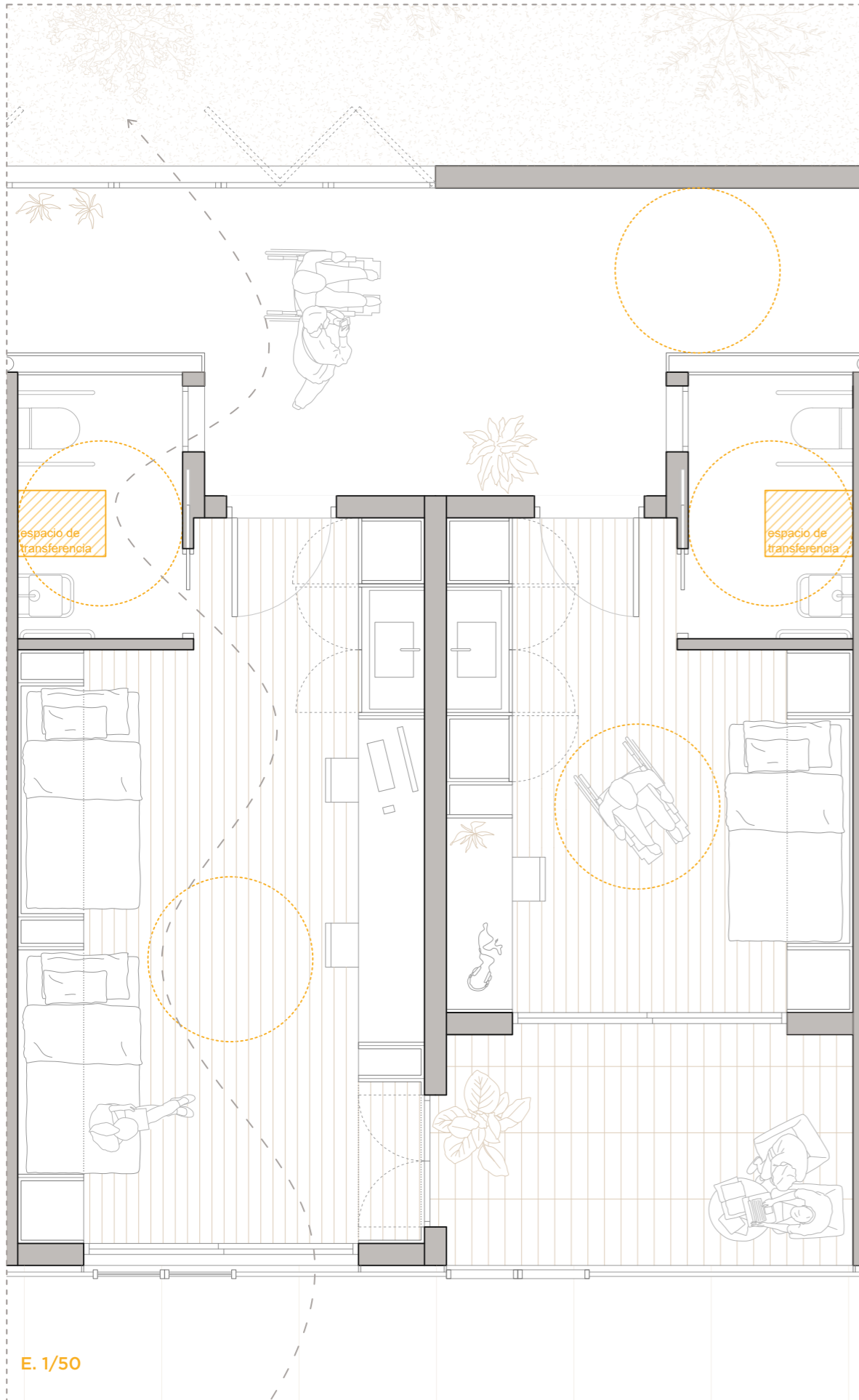
Sección D-D'



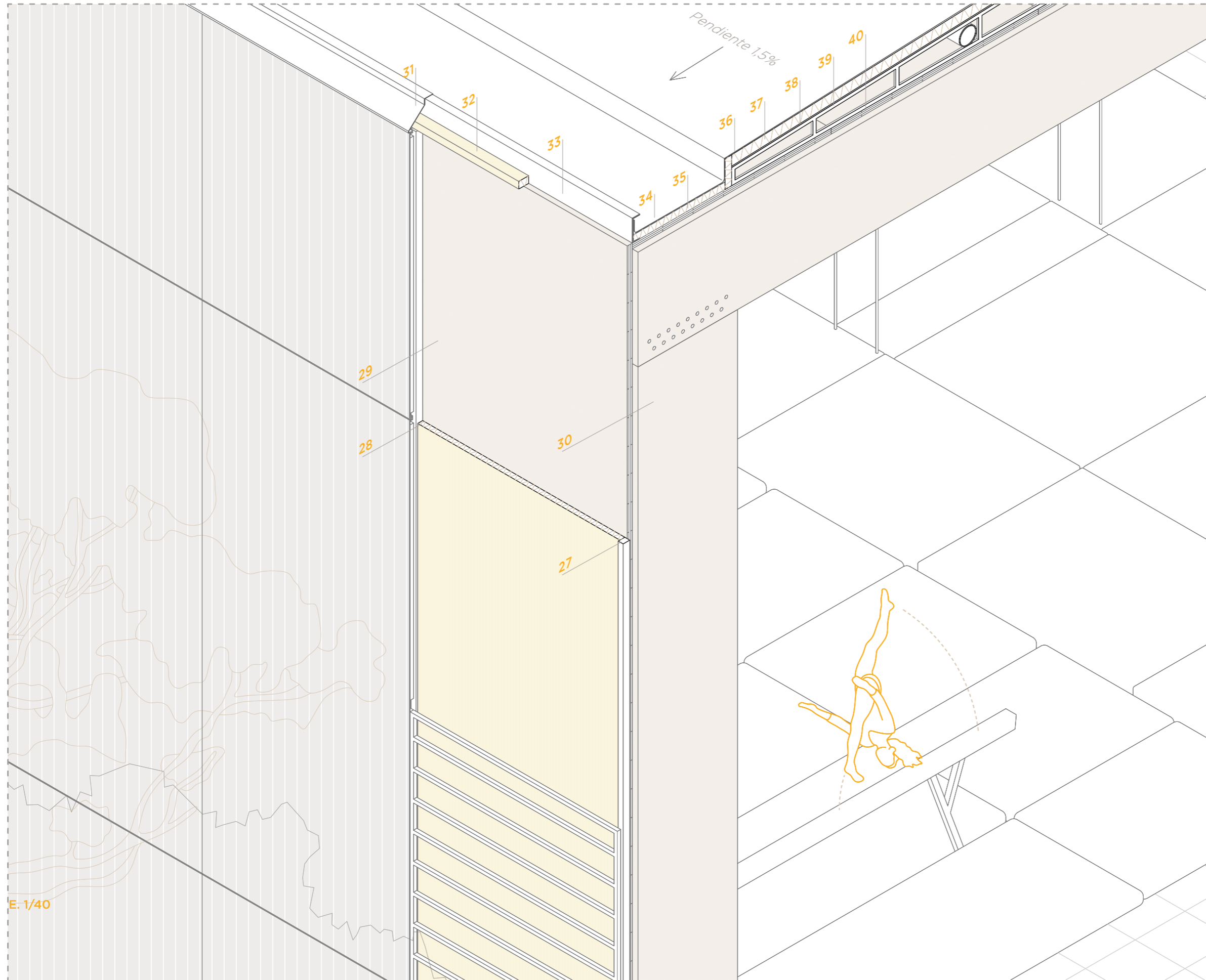
E. 1/150

## 2.4. PLANOS RESIDENCIAS

### HABITACIONES RESIDENCIAS



E. 1/50

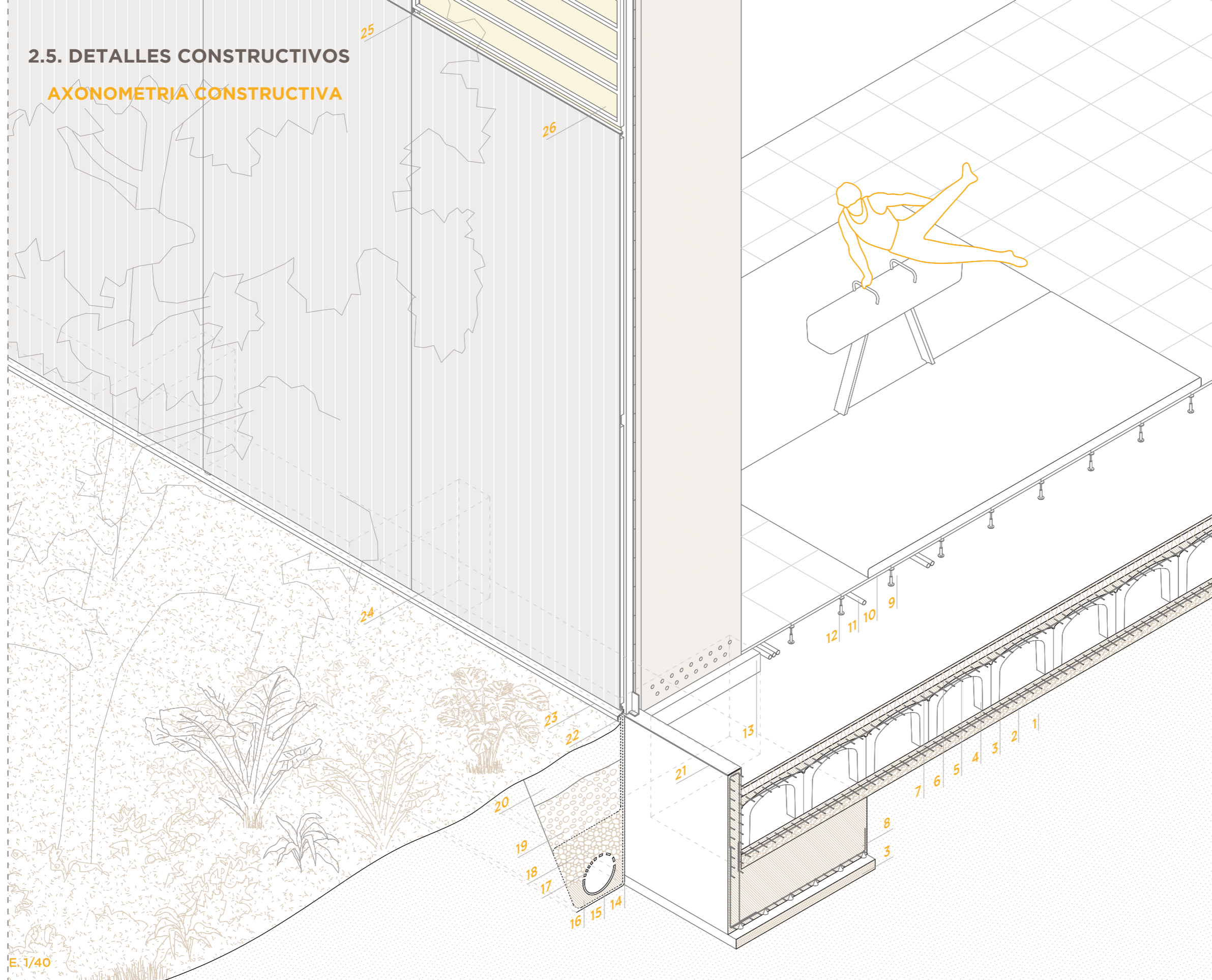


**Leyenda**

- 27. Montante de madera (8cm)
- 28. Aislamiento Placa de Poliestireno Extruido de Alta Densidad (8cm)
- 29. Panel CLT (6CM)
- 30. Estructura Principal Madera Laminada Encolada
- 31. Perfil remate vierteaguas Chapa plegada de acero (3mm)
- 32. Aislamiento térmico alta densidad remate perimetral (12cm)
- 33. Perfil UPN 260 remate cubierta
- 34. Remate perimetral impermeabilización y Canalón de acero
- 35. Franja perimetral aislamiento de alta densidad (pendiente canalón)
- 36. Lámina impermeabilizante autoprotegida
- 37. Aislamiento Placa de Poliestireno Extruido de Alta Densidad (12cm)
- 38. Tablero contrachapado
- 39. Estructura de madera para formación de pendientes y paso instalación UTA
- 40. Diafragma rígido Panel CLT (6cm)

## 2.5. DETALLES CONSTRUCTIVOS

### AXONOMETRIA CONSTRUCTIVA



E: 1/40

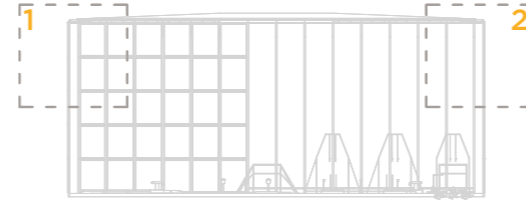
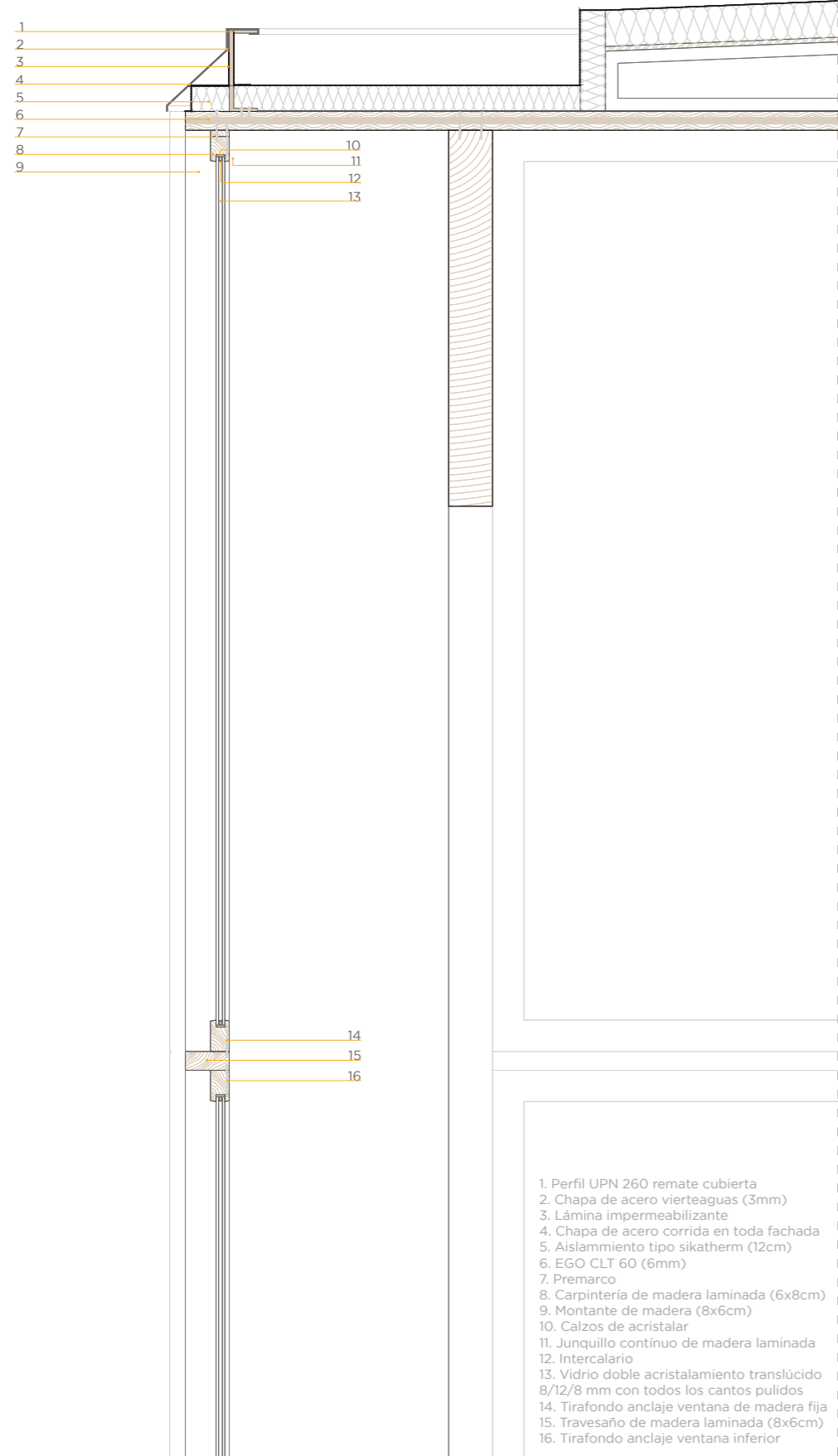
## 2 MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Terreno natural compactado
2. Relleno de grava compactada (15cm)
3. Hormigón de limpieza (5cm)
4. Módulo Caviti C50
5. Solera Caviti con malla electrosoldada
6. Aislamiento térmico tipo Sikatherm (8cm)
7. Capa de regularización de hormigón (3cm)
8. Zapata corrida descentrada
9. Plénium del suelo Técnico (19cm)
10. Baldosa con revestimiento de madera natural (60x60cm)
11. Paso de instalaciones
12. Pedestal de acero zincado
13. Enano de hormigón armado para apoyo de pilar
14. Imprimación bituminosa e impermeabilizante adherido
15. Lámina drenante y geotextil
16. Cama de mortero
17. Tubo de drenaje
18. Capa filtrante de grava
19. Relleno de arena compactada
20. Sustrato vegetal
21. Protección de capilaridad
22. Escuadra metálica atornillada con tirafondo
23. Perfil de acero inoxidable de protección de laminas
24. Panel GRC STUD-FRAME acabado grecado
25. Estructura bastidor metálico adherido al Panel GRC
26. Cámara de aire (3cm)

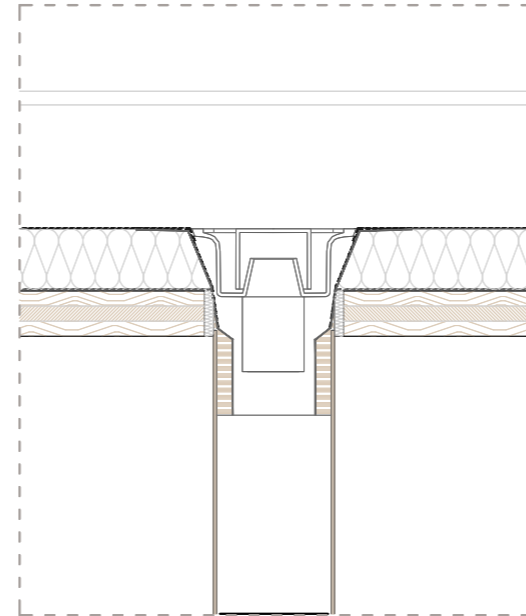




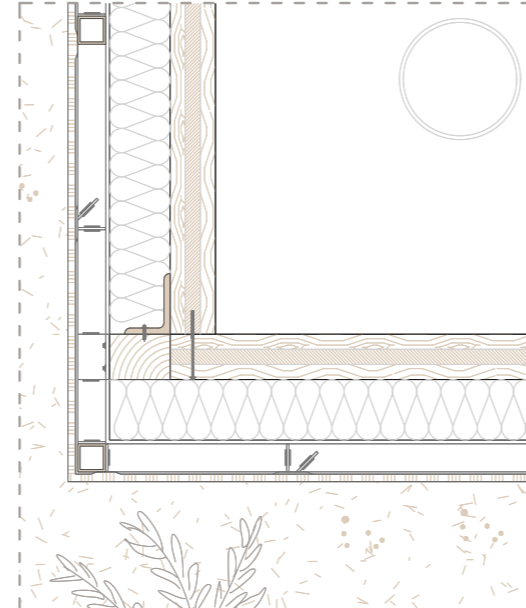
DETALLE 1



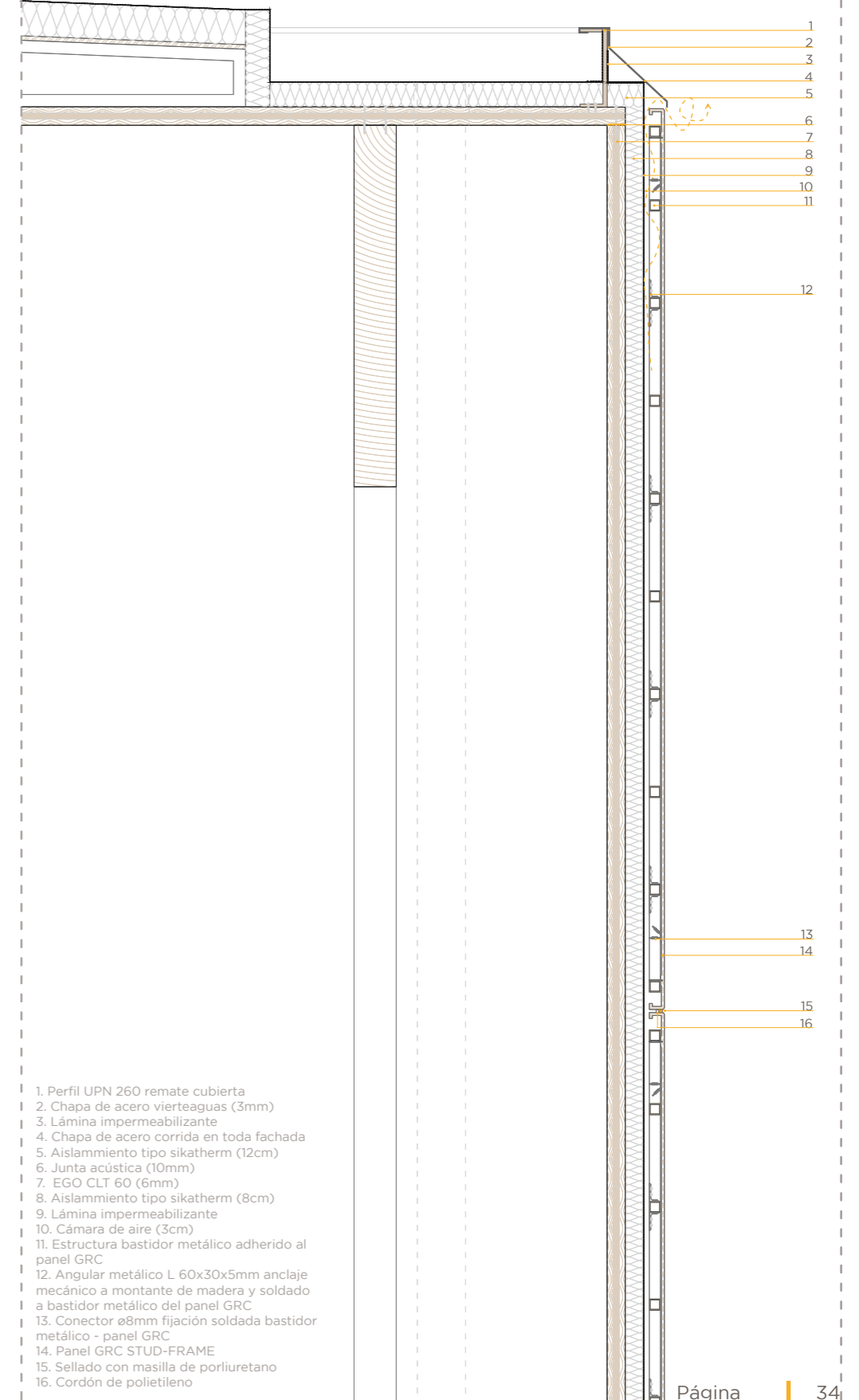
SECCIÓN VERTICAL  
ENCUENTRO SUMIDERO CANALÓN



SECCIÓN HORIZONTAL  
ENCUENTRO PANEL CLT-PANEL CLT



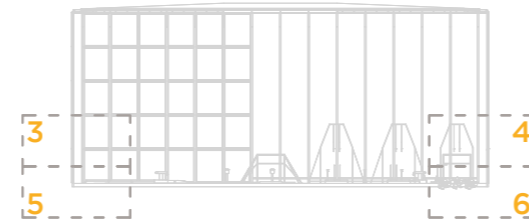
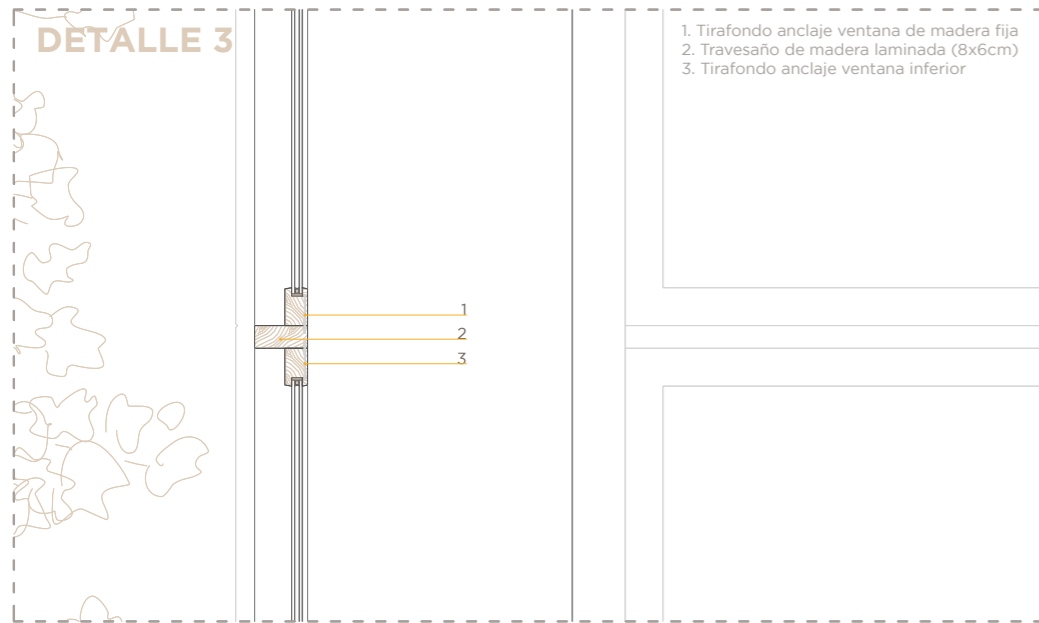
DETALLE 2



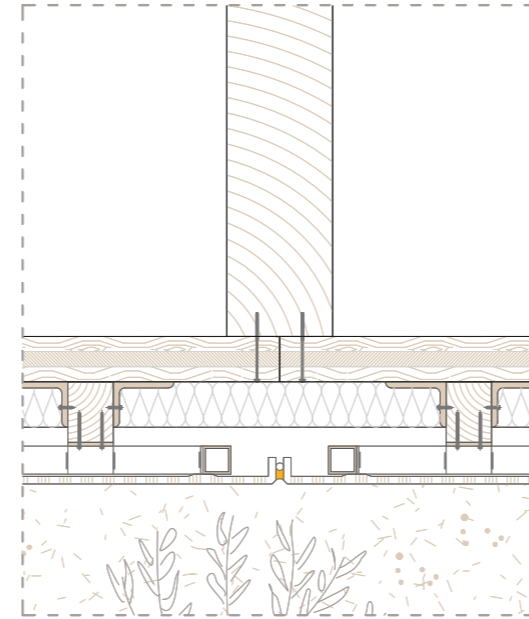
## 2.5. DETALLES CONSTRUCTIVOS

### DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ENCUENTROS

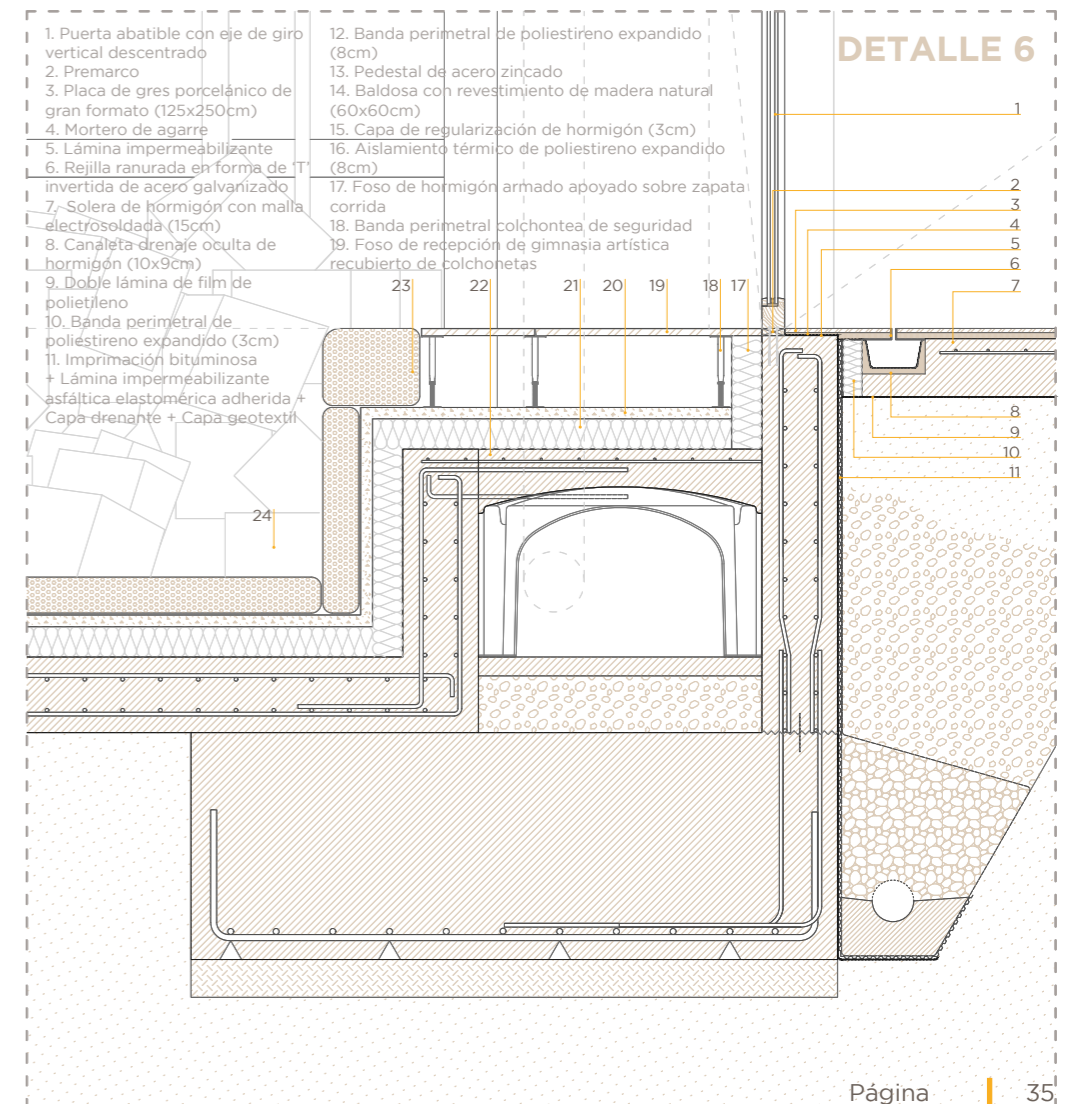
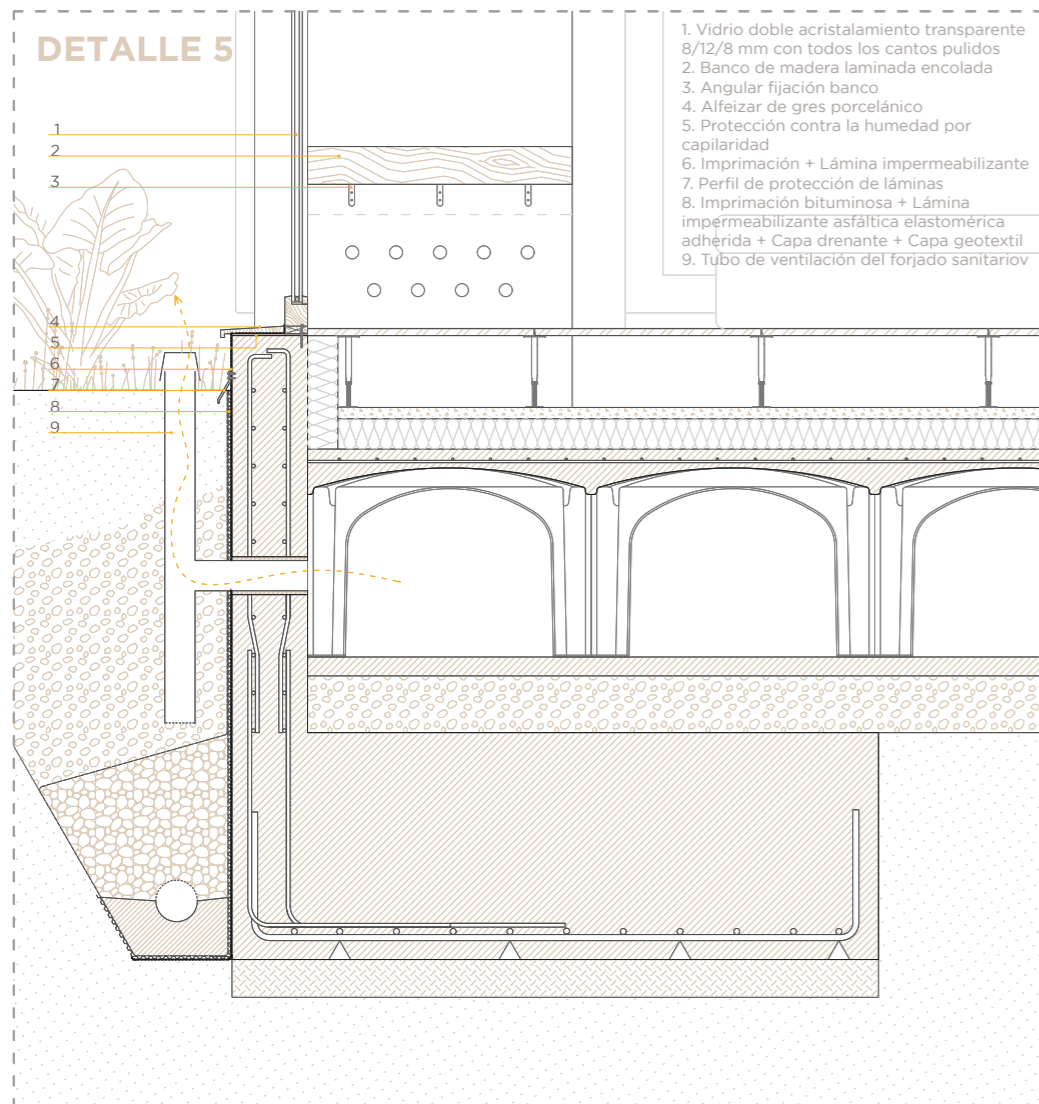
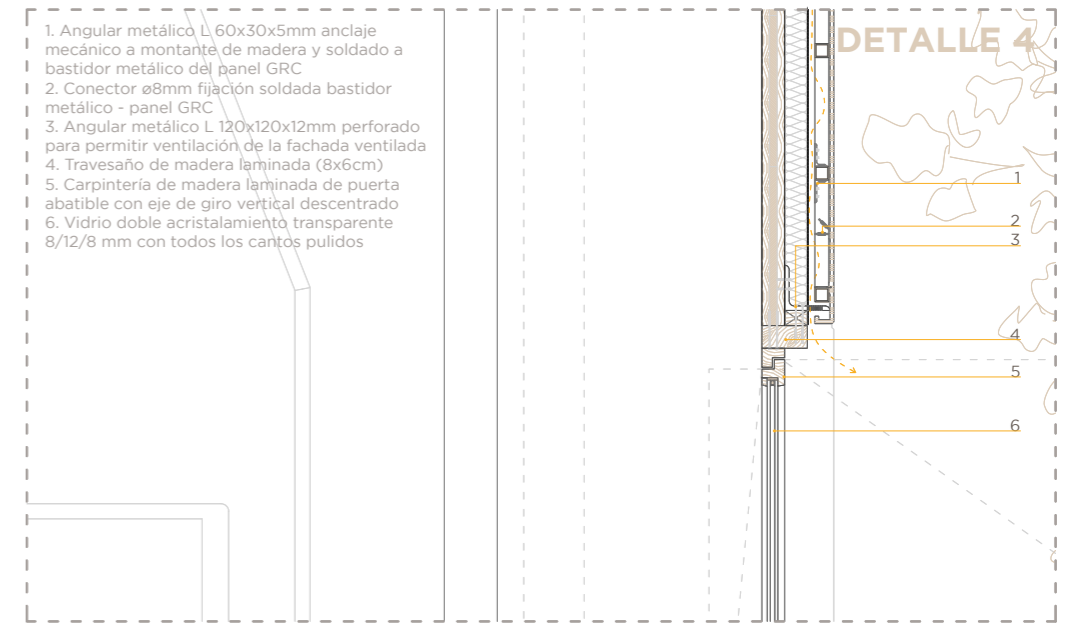
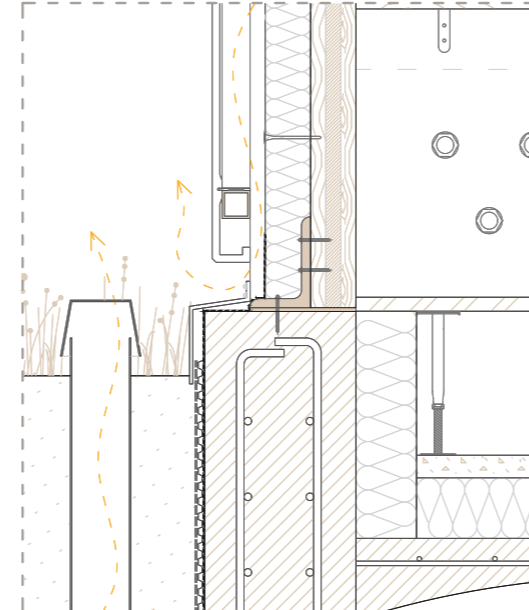
E. 1/20



SECCIÓN HORIZONTAL  
PANELES GRC - ESTRUCTURA



SECCIÓN VERTICAL  
ENCUENTRO PANEL CLT-CIMENTACIÓN



# 3 MEMORIA TÉCNICA

---

3.1	MATERIALIDAD
3.2	CUMPLIMIENTO DB-SE
3.3	CUMPLIMIENTO DB-SI
3.4	CUMPLIMIENTO DB-SUA
3.5	CUMPLIMIENTO DB-HS
3.6	CUMPLIMIENTO DB-HE



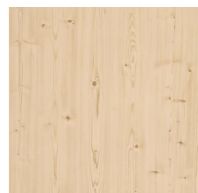
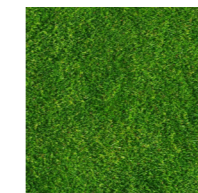
Interior Pabellones

- Panel CLT con efecto madera lavada
- Madera laminada encolada con efecto madera lavada
- Pavimento que exija cada deporte
  - +Tatami
  - +Colchonetas
  - +Pavimento de madera natural



Exterior Pabellones

- Hormigón Blanco Ranurado
- Gres Porcelánico
- Carpintería de madera
- Vegetación natural



### 3.2. CUMPLIMIENTO DB-SE

#### PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

El edificio se encuentra en un conjunto de parcelas en la huerta de Valencia, concretamente la huerta que linda con el barrio de Cuatre Carreres. Las coordenadas UTM que se han introducido en el IVE son, x= 727081.9239 y= 4369867.0884

Los datos que tiene una gran relevancia en dicho estudio son:

- Tipo de suelo: Arcillas blandas y muy blandas.
- Riesgo: Materia orgánica inundable.
- Tensión característica del suelo: 20 kN/m<sup>2</sup>.
- Aceleración sísmica: 0.06
- Coeficiente de contribución: 1

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)	
<b>1. DATOS PREVIOS</b>	Nº REFERENCIA: HOJA: 1/5
<b>1.1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>	
EDIFICIO	Centro de Alto Rendimiento Dirección: Calle de Antonio Ferrandis Localidad: Valencia
PROMOTOR	Nombre: - Representado por: - Dirección: - Localidad: - Teléfono: - e-mail: -
AUTOR DEL PROYECTO	Nombre: Tamara de la Encarnación Dirección: - Localidad: - Teléfono: - e-mail: -
<b>1.2. DATOS DEL SOLAR</b>	
Emplazamiento en el planeamiento urbanístico	Escala 1:500 <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Plano topográfico	Escala 1:500 <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Superficie del solar	A <sub>SO</sub> = 1025.5 m <sup>2</sup>
<b>CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS DEL SOLAR</b>	
Topografía	<input checked="" type="checkbox"/> Llano <input type="checkbox"/> Rugoso <input type="checkbox"/> Muy rugoso
Accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Libre <input type="checkbox"/> Desnivel insalvable. <input type="checkbox"/> Solicitar permiso
Disponibilidad de agua	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Disponibilidad de electricidad	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Servidumbres	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Indicar servidumbres: .....no existen.....	
Uso actual: .....huerta.....	
Rellenos existentes. Espesor	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Z <sub>H</sub> = 0 m
<b>1.3. DATOS DEL EDIFICIO</b>	
PLANO DE UBICACIÓN DENTRO DE LA PARCELA (DXF)	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Planos o esquemas del edificio	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Descripción previsiones del proyecto (Superficies, usos, etc.): .....	
Estructura: (tipología, materiales).....	
<b>1.4. DATOS DE LA URBANIZACIÓN</b>	
Tipologías de edificación, separación de lindes, cotas de rasante, alturas máximas, etc.: .....	
Urbanización anexa a realizar (viales, jardines, rellenos estructurales previstos, etc): .....	
<b>1.5. DATOS COMPLEMENTARIOS</b>	
CIMENTACIONES CERCANAS (Tipos, profundidades, patologías, etc.): .....	
INFORMACIÓN HISTÓRICA DEL SUELO (problemas, etc.): .....	
OTROS: .....	

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)	
<b>2. INFORMACIÓN BÁSICA</b>	Nº REFERENCIA: HOJA: 2/5
<b>2.1. DEL EDIFICIO</b>	
<b>2.1.1. ÁREA EQUIVALENTE DE CONTACTO CON EL TERRENO</b>	
<input type="checkbox"/> Gráficamente a partir del plano <input checked="" type="checkbox"/> Coordenadas de los vértices <input type="checkbox"/> Directamente en impreso	
Lado mayor rectángulo	B <sub>M</sub> = 35 m
Lado menor rectángulo	B <sub>m</sub> = 25 m
A <sub>EQ</sub> = B <sub>M</sub> · B <sub>m</sub>	A <sub>EQ</sub> = 875 m <sup>2</sup>
<b>2.1.2. PROFUNDIDAD MEDIA DE EXCAVACIÓN DE SÓTANOS</b>	
	Z <sub>X</sub> = 0 m
<b>2.1.3. TIPO DE CONSTRUCCIÓN SEGÚN CTE</b>	
Número máximo de plantas incluyendo sótanos, áticos y casetones	N <sub>Pla</sub> = 1
Superficie construida	S <sub>CT</sub> = 875 m <sup>2</sup>
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	C- 1
<b>2.1.4. TENSION MÁXIMA REPARTIDA DEL EDIFICIO SOBRE EL TERRENO (CARGAS SIN MAYORAR)</b>	
	σ <sub>M</sub> = 22.27 kN/m <sup>2</sup>
<b>2.1.5. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE MEDIANERAS EXISTENTES O FUTURAS</b>	
	X <sub>m</sub> = 20 m
<b>2.2. DEL SUELO</b>	
<b>2.2.1. PLANO GEOTÉCNICO DE UBICACIÓN</b>	
Nº de hoja / nombre: 1514 / Valencia	
<b>2.2.2. TIPO DE SUELO Y RIESGOS GEOTÉCNICOS CONOCIDOS (de los mapas geotécnicos)</b>	
SUELO: Arcillas blandas y muy blandas	
RIESGOS: Materia orgánica inundable	
<b>2.2.3. PELIGROSIDAD SÍSMICA (del mapa de peligrosidad sísmica)</b>	
Aceleración sísmica: a <sub>b</sub> / g = 0.06	Coefficiente de contribución: K = 1
<b>2.2.4. TENSÓN CARACTERÍSTICA DEL SUELO (de la tabla T4)</b>	
En caso de arcillas blandas y Z <sub>x</sub> > Z <sub>i</sub> , se tomará el σ <sub>c</sub> de las arcillas medias	σ <sub>c</sub> = 20 kN/m <sup>2</sup>
<b>2.2.5. ESPESOR DE SUELO BLANDO (de los mapas geotécnicos o de la tabla T4)</b>	
En caso de arcillas blandas y Z <sub>x</sub> > Z <sub>i</sub> , se tomará Z <sub>i</sub> = Z <sub>x</sub>	Z <sub>i</sub> = 15 m
En caso de rellenos existentes y Z <sub>x</sub> > Z <sub>i</sub> , se tomará Z <sub>i</sub> = Z <sub>H</sub>	
<b>2.2.6. TIPOLOGÍA PROVISIONAL DE CIMENTACIÓN</b>	
Peso específico aparente suelo	γ <sub>a</sub> = 18 kN/m <sup>3</sup>
Relación compensada de tensiones r = σ <sub>M</sub> / (σ <sub>c</sub> + (γ <sub>a</sub> · Z <sub>x</sub> ))	r = 1.11
TIPOLOGÍA PROVISIONAL DE CIMENTACIÓN (de la tabla T5)	Superficial <input type="checkbox"/> Profunda <input checked="" type="checkbox"/>
<b>2.2.7. INFORMACIÓN ADICIONAL SOBRE TIPO DE SUELO Y RIESGOS GEOTÉCNICOS (conocimiento directo del terreno)</b>	
SUELO:	
RIESGOS:	
<b>2.2.8. GRUPO DE TERRENO SEGÚN CTE</b>	
GRUPO DE TERRENO	T- 3

### 3.2. ESTRUCTURA

#### PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)		
3. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO TOTAL	Nº REFERENCIA:	
	HOJA:	3/5

A. PROFUNDIDAD DE LA CAPA COMPETENTE DESCONOCIDA

3.1.A. PROFUNDIDAD POR EXCAVACIÓN O SUELOS BLANDOS

Excavación sótanos	$Z_x = 0$ m	
Suelos blandos	$Z_f = 15$ m	
Tipología superficial	$Z_{xt} = \max(Z_x, Z_f)$	$Z_{xt} = 15$ m
Tipología profunda	$Z_{xt} = \max(Z_x, Z_f, 12)$	

3.2.A. PROFUNDIDAD POR EMPOTRAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN EN LA CAPA DE APOYO

	$Z_o = 2$ m
--	-------------

3.3.A. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO POR DEBAJO DEL PLANO DE APOYO

	$\lambda = B_M / B_m = 1.4$ $F(\lambda) = 1.18$	
Tipología superficial	$r = \sigma_M / (\sigma_c + (\gamma_s \cdot Z_x)) =$ $Z_c = F(\lambda) \cdot \sqrt{r \cdot A_{EQ}}$	
Tipología profunda	$r_p = \sigma_M / (2000 \text{ KN/m}^2) = 0.01$ $Z_c = F(\lambda) \cdot \sqrt{r_p \cdot A_{EQ}}$	$Z_c = 3.69$ m
<input type="checkbox"/> Pilotes columna	Diámetro pilote $\Phi =$ m $Z_c \geq (5 \Phi, 3) \text{ m}$	

3.4.A. PROFUNDIDAD DE RECONOCIMIENTO TOTAL

	$Z_1 = \max(Z_{xt} + Z_o + Z_c, 6 \text{ m})$	$Z_1 = 21$ m
--	---	--------------

PLANIFICACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN GEG (DRC/02/09)		
4. TRABAJOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO	Nº REFERENCIA:	
	HOJA:	4/5

4.1. NÚMERO INICIAL DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

<input checked="" type="checkbox"/> Gráficamente (dxf o coordenadas)	<input type="checkbox"/> Según tablas (por superficie, verificación de $d_{max}$ CTE)	N = 3
--	---	-------

4.2. TRABAJOS DE CAMPO

4.2.1. SONDEOS Y PENETRACIONES. NÚMERO FINAL DE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

Número de sondeos ( $\geq N_{SDmin}$ CTE):	$N_{SD} = 3$
Longitud total de los sondeos: $L_S = N_{SD} \cdot Z_1$	$L_S = 63$ m
Sustitución sondeos (% CTE) <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Número de penetraciones aisladas (si el terreno lo permite):	$N_{PN} = 0$
Número de penetraciones junto a sondeos (si el terreno lo permite):	$N_{PNS} = 0$
Número final de puntos de reconocimiento: $N_{fin} = N_{SD} + N_{PN} + N_{PNS}$	$N_{fin} = 3$ m

4.2.2. NÚMERO DE CATAS

<input type="checkbox"/> Determinación del espesor de los rellenos	$N_{ca1} = 1 + E(A_{EO}/400) = 0$	$N_{ca} = 0$
<input type="checkbox"/> Caso C-0, T-1 y $N_{SD}=0$ para complementar las penetraciones (CTE)	$N_{ca2} = 0$	
<input type="checkbox"/> Otros (situación cimentación colindante, detección instalaciones, etc.)	$N_{ca3} = 0$	

4.2.3. NÚMERO DE MUESTRAS

<input checked="" type="checkbox"/> Testigos continuos a rotación con batería ( $D_m = 2$ m)	<input type="checkbox"/> Otro tipo de avance ( $D_m = 1.5$ m)	$N_{mu} = 32$
Número de muestras	$N_{mu} = 1 + E(L_S / D_m)$	

4.2.4. NÚMERO DE PIEZÓMETROS

	$N_{pz} = 1 + E(N_{SD} / 2)$	$N_{pz} = 2$
--	------------------------------	--------------

4.2.5. OTROS (Geofísicos, permeabilidad, presiómetros, molinete, placa de carga, etc )

Geofísicos (Down hole o cross-hole obligatorio si C-2 o C-3 y $a_s/g > 0.08$ )	$N_{ec1} = 0$
Permeabilidad	$N_{ec2} = 0$
	$N_{ec3} = 0$
	$N_{ec4} = 0$

4.3. TRABAJOS DE LABORATORIO

4.3.1. NÚMERO MÍNIMO DE CONJUNTOS DE ENSAYOS BÁSICOS

Índice de ensayos básicos: $I_{EB} = 0.4$	$N_{EB} = 1 + E(I_{EB} \cdot N_{mu})$	$N_{EB} = 13$
Número mínimo de conjuntos de ensayos básicos:		

4.3.2. NÚMERO DE ENSAYOS QUÍMICOS

Del material:	$N_{eq} = N_{SD}$	$N_{eq} = 3$
Del agua: (si se atraviesa el nivel freático)	$N_{eqa} = E(N_{SD} / 2) \geq 1$	$N_{eqa} = 1$

4.3.3. NÚMERO DE ENSAYOS ESPECIALES (De la tabla T11)

Arcillas medias:	Edométricos	$N_{ed} = N_{EB} / 2$	$N_{ed} = 9$
Arcillas blandas:	Edométricos en $Z_1$	$N_{ed} = (N_{SD} \cdot Z_{xt} \cdot I_{EB}) / D_m$	
Suelos colapsables:	Edométrico con humectación a la presión de cálculo	$N_{edc} = N_{SD} \cdot (Z_c / 3)$	$N_{edc} = 0$
Arcillas expansivas:	<input checked="" type="checkbox"/> Lambe	$N_{el} = 2 \cdot N_{SD}$	$N_{el} = 0$
	<input type="checkbox"/> Presión hinchamiento en edómetro	$N_h = 2 \cdot N_{SD}$	$N_h = 0$
Deslizamientos (taludes, excavación de sótanos, pendiente > 15°)	<input checked="" type="checkbox"/> Triaxial CU	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	$N_{ICU} = 0$
	<input type="checkbox"/> Triaxial CD	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	$N_{ICD} = 0$
	<input type="checkbox"/> Corte Directo	1 cada 3 m de talud en sondeos cercanos	$N_{ec} = 0$

4.3.4. OTROS (rocas, etc)

	$N_{el1} = 0$
	$N_{el2} = 0$

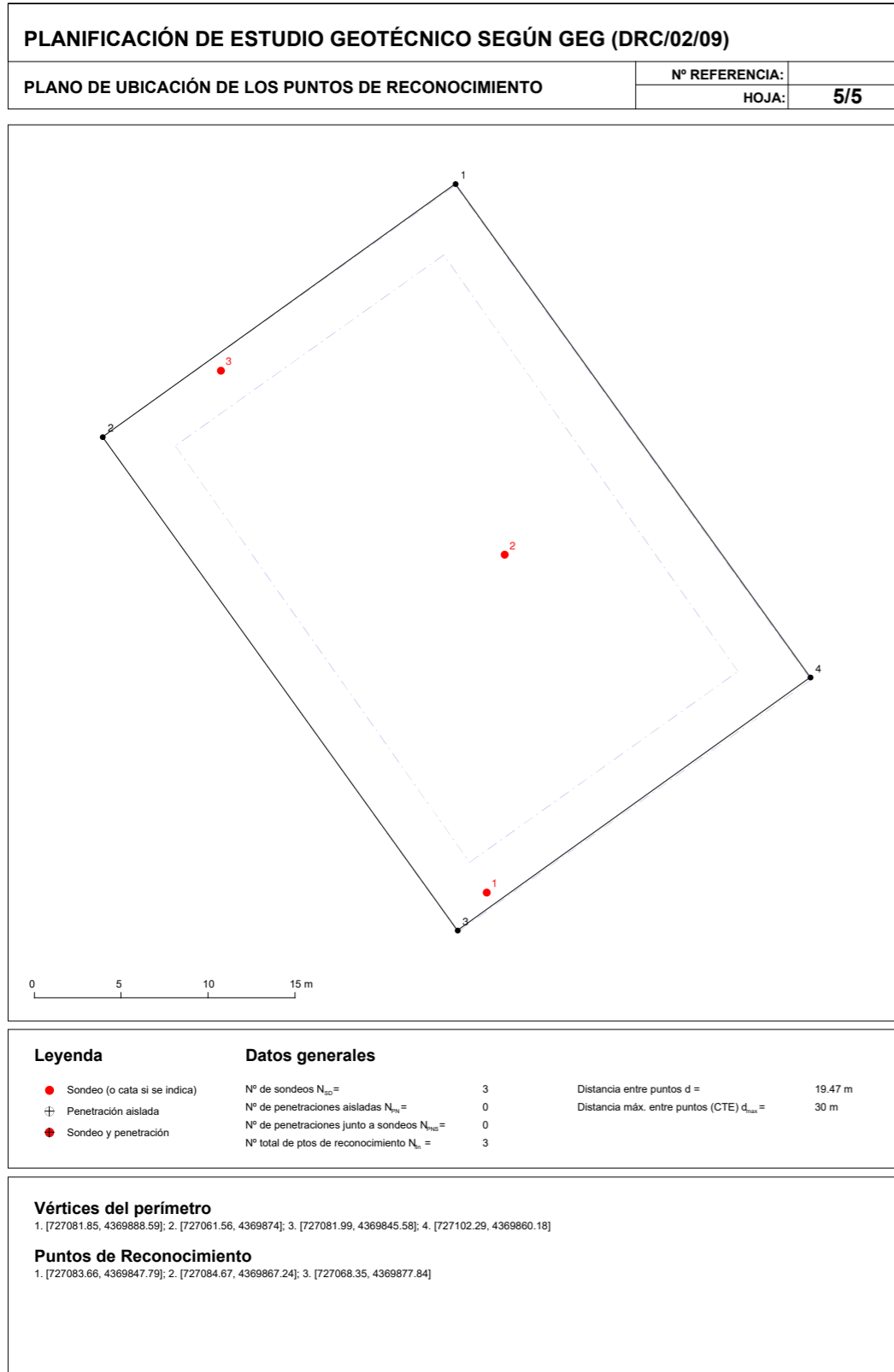
E significa número entero de la expresión incluida entre corchetes.

### 3.2. ESTRUCTURA

#### PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

En resumen, los resultados del estudio geotécnico indican que el terreno está compuesto por arcillas blandas y muy blandas con materia orgánica inundable. La tensión característica representa la resistencia a compresión del suelo la cual es de 20 kN/m<sup>2</sup>, y debido a estas características, se recomienda una cimentación profunda para garantizar la estabilidad de la estructura. Los puntos de reconocimiento proporcionarán información adicional y detallada para respaldar el diseño de la cimentación.

Para realizar el Estudio Geotécnico se ha debido de indicar la tensión transmitida por el edificio al terreno. El valor que se ha considerado es de 22,27 kN/m<sup>2</sup>.



#### PLANO CIMENTACIÓN - Cota -1,00m

Cargas permanentes	Altura	m	m <sup>2</sup>	Peso (Kn/m <sup>2</sup> )	Total
HCIM-Losa de cimentación			875,00	12,50	10.937,50
HPAVI-Suelo técnico			875,00	0,50	437,50
VMP-Muro perimetral	1,50	120,00	180,00	4,80	864,00
					<b>12.239,00</b>
<b>Sobrecarga de uso</b>					
C4-Zonas destinada a gimnasio			875,00	5,00	4.375,00
					<b>4.375,00</b>

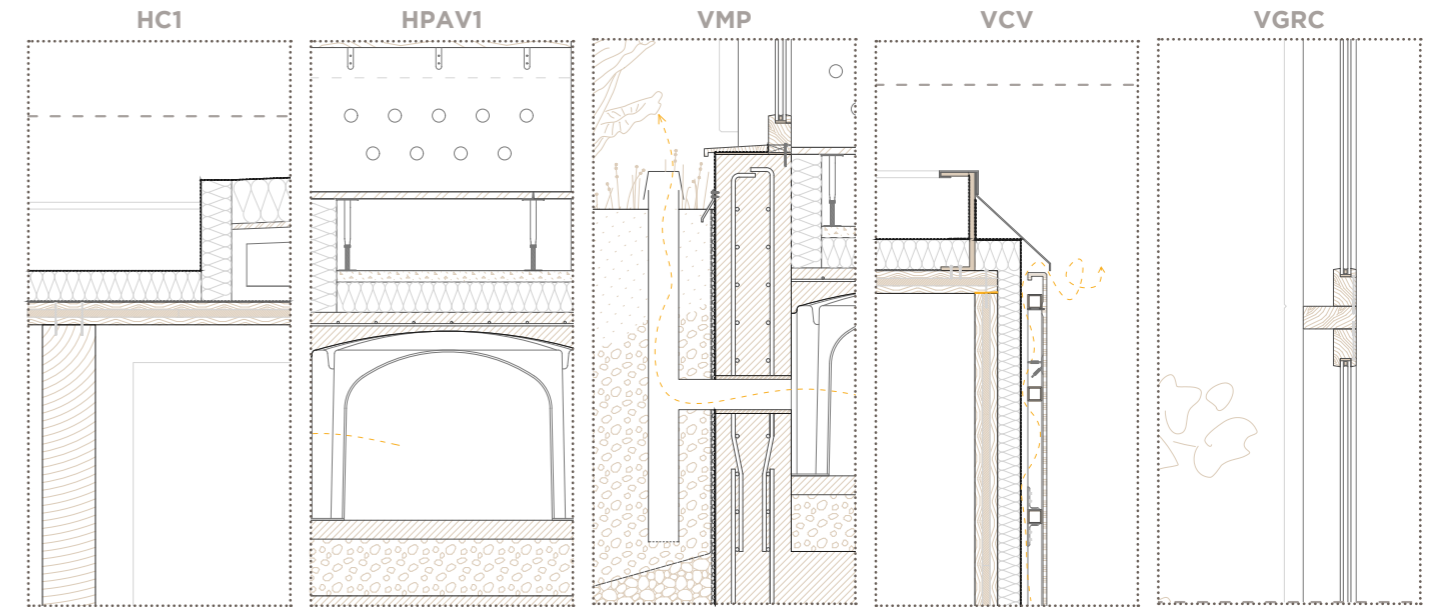
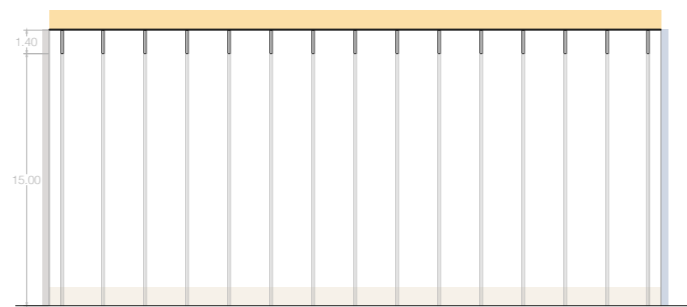
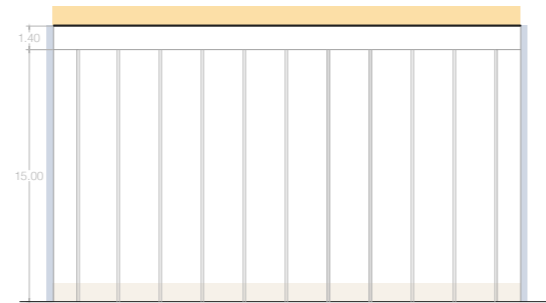
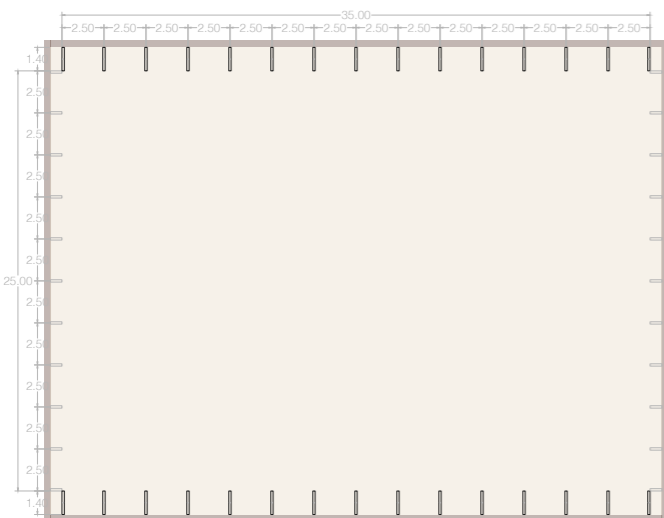
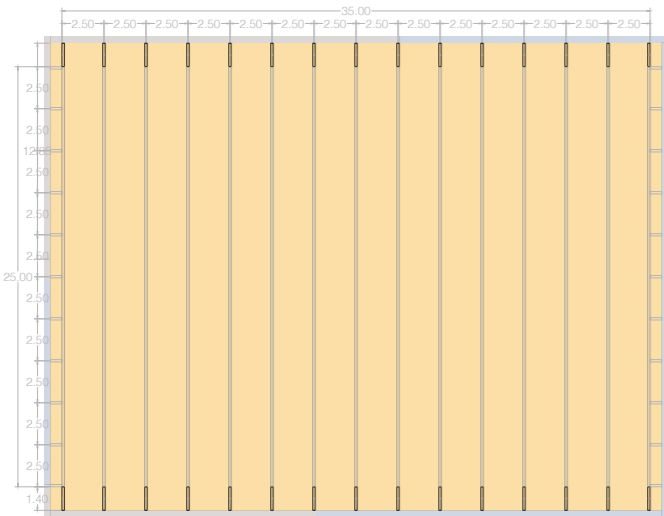
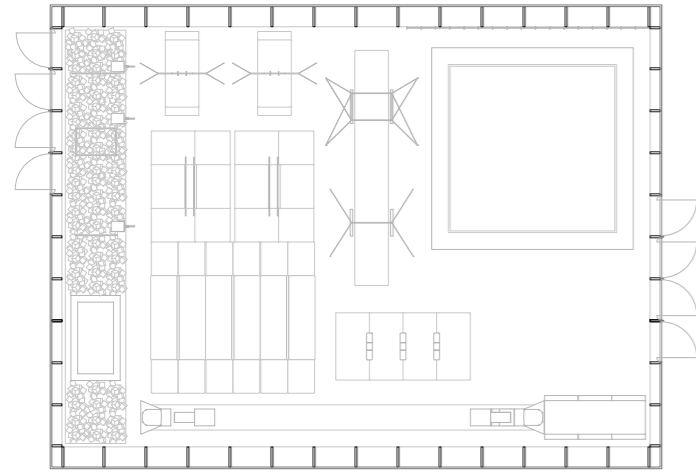
#### PLANTA BAJA - Cota 0,00m

Cargas permanentes	Altura	m	m <sup>2</sup>	Peso (Kn/m <sup>2</sup> )	Total
HC1-Cubierta ligera			875,00	0,40	350,00
HVI-Vigas GL28h			52,50	5,60	294,00
VCLT-Cerramiento CLT	14,00	120,00	1.680,00	0,30	504,00
HP1-Pilares GL28h			100,80	0,00	0,00
					<b>1.148,00</b>
					0,00
					0,00
					0,00
<b>Sobrecarga de uso</b>					
G1-Cubierta ligera sobre correas			344,96	5,00	1.724,80
					<b>1.724,80</b>
					0,00
					0,00

Permanentes (G)	13.387,00
Variables (Q)	6.099,80
<b>Total (G+Q)</b>	<b>19.486,80</b>
Area huella	875,00
<b>Tensión media (kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>22,27</b>

### 3.2. ESTRUCTURA

#### MEMORIA DE CARGAS ACCIONES PERMANENTES PESO PROPIO



<b>HC1</b>	<b>Cubierta ligera plana</b>		<b>1,062 kN/m<sup>2</sup></b>
	Diafragma Rígido de CLT	(Egoin)	0,67 kN/m <sup>2</sup>
	Formación de pendiente con estructura de madera	(DB SE AE)	0,072 kN/m <sup>2</sup>
	Tablero de contrachapado	(DB SE AE) 5 kN/m <sup>3</sup> · 0,015m	0,075 kN/m <sup>2</sup>
	Aislante térmico: Lana de Roca	(DB SE AE)	0,245 kN/m <sup>2</sup>
<b>HPAV1</b>	<b>Suelo técnico</b>		<b>0,5 kN/m<sup>2</sup></b>
	Acabado suelo laminado	(DB SE AE)	0,5 kN/m <sup>2</sup>
<b>VMP</b>	<b>Muro perimetral</b>		<b>4,8 kN/m<sup>2</sup></b>
	Murete de apoyo de CLT	(DB SE AE) 24 kN/m <sup>3</sup> · 0,2m	4,8 kN/m <sup>2</sup>
<b>VCV</b>	<b>Cerramiento de vidrio</b>		<b>0,35 kN/m<sup>2</sup></b>
	Vidriera	(DB SE AE)	0,35 kN/m <sup>2</sup>
<b>VGRC</b>	<b>Cerramiento opaco</b>		<b>0,935 kN/m<sup>2</sup></b>
	CLT	(Egoin)	0,67 kN/m <sup>2</sup>
	Aislante térmico: Lana de Roca	(DB SE AE)	0,16 kN/m <sup>2</sup>
	Montantes y travesaños de madera	(DB SE AE) 0,3 kN/m <sup>3</sup> · 0,04m	0,06 kN/m <sup>2</sup>
	Panel GRC	(Prehorquisa)	0,045 kN/m <sup>2</sup>

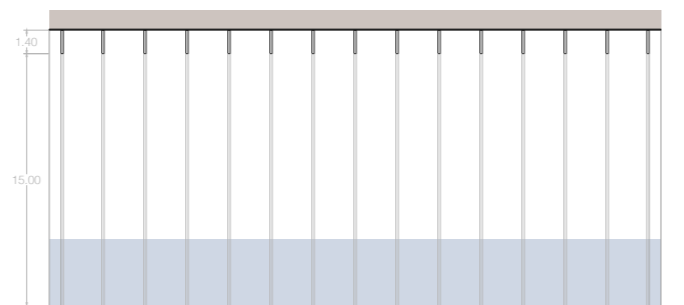
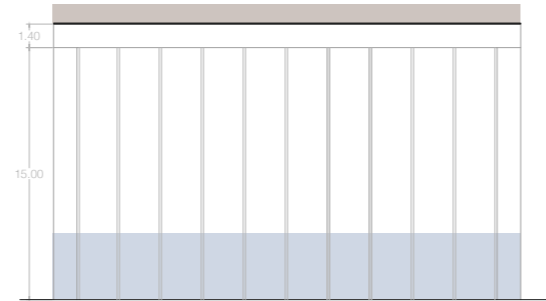
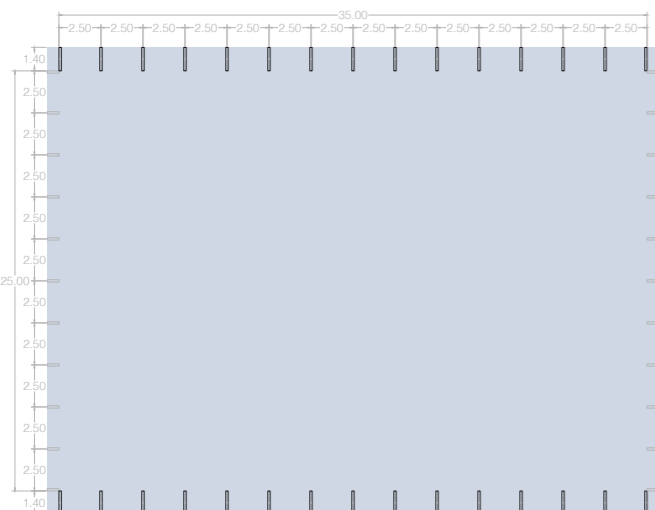
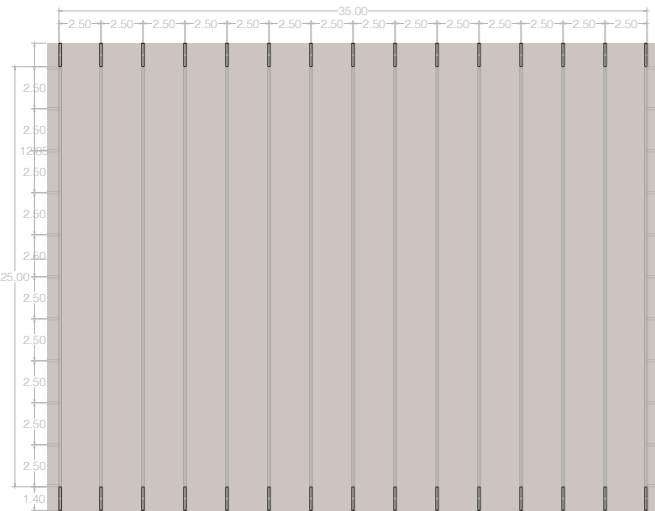
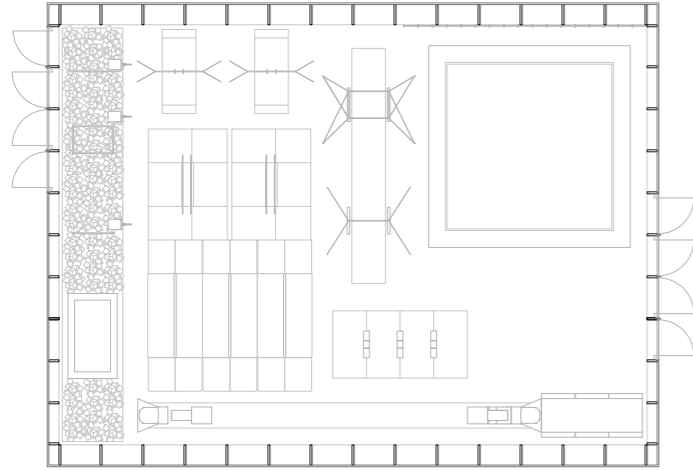


### 3.2. ESTRUCTURA

#### MEMORIA DE CARGAS

ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGA DE USO



<b>G1</b>	<b>Cubierta accesible únicamente para conservación</b>		<b>0,4 kN/m<sup>2</sup></b>
	Cubierta ligera sobre correas (sin forjado)	(DB SE AE)	0,4 kN/m <sup>2</sup>
<b>C4</b>	<b>Zonas de acceso al público</b>		<b>5 kN/m<sup>2</sup></b>
	Zona destinada a gimnasio u actividades físicas	(DB SE AE)	5 kN/m <sup>2</sup>

### 3.2. ESTRUCTURA

#### MEMORIA DE CARGAS ACCIONES VARIABLES VIENTO

Recurriremos a lo establecido en el DB SE-AE, ya que cumplimos con las exigencias que propone el documento para que se pueda aplicar dicha normativa, que es:

- Que el edificio se encuentre situado en altitudes por debajo de 2.000 m : Altitud Valencia 0 m.
- Que la esbeltez del edificio en ambas direcciones sea inferior a 6: se muestra en la siguiente figura.

Geometría del edificio	Altura del edificio	15 m	
	Dirección A	25 m	35 m
	Profundidad	25 m	35 m
	Esbeltez	0,6	0,4

Para calcular la acción del viento vamos a hacer uso de un excel que nos va a calcular el viento para cada tramo

Densidad del aire	$\delta$	1,25	kg/m <sup>3</sup>
Velocidad del viento	$v_b$	26,0	m/s
Velocidad del viento en ELS	$v_{b\ ELS}$	26,0	m/s
Presión dinámica del viento	$q_b = 0.5 \cdot \delta \cdot v_b^2$	0,423	kN/m <sup>2</sup>
Presión dinámica del viento en ELS	$q_{b\ ELS}$	0,423	kN/m <sup>2</sup>
Duración del periodo de servicio		50	años
Coefficiente corrector aplicable en ELS		1,00	

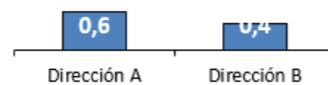
Presión estática del viento [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$	Presión a barlovento
	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_s$	Succión a sotavento

Coefficiente de Exposición		$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$
Grado de aspereza del entorno	II	Según tabla D.2
k	0,170	$F = k \cdot \ln(\max(z, Z) / L)$
L	0,010	
Z	1,000	

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

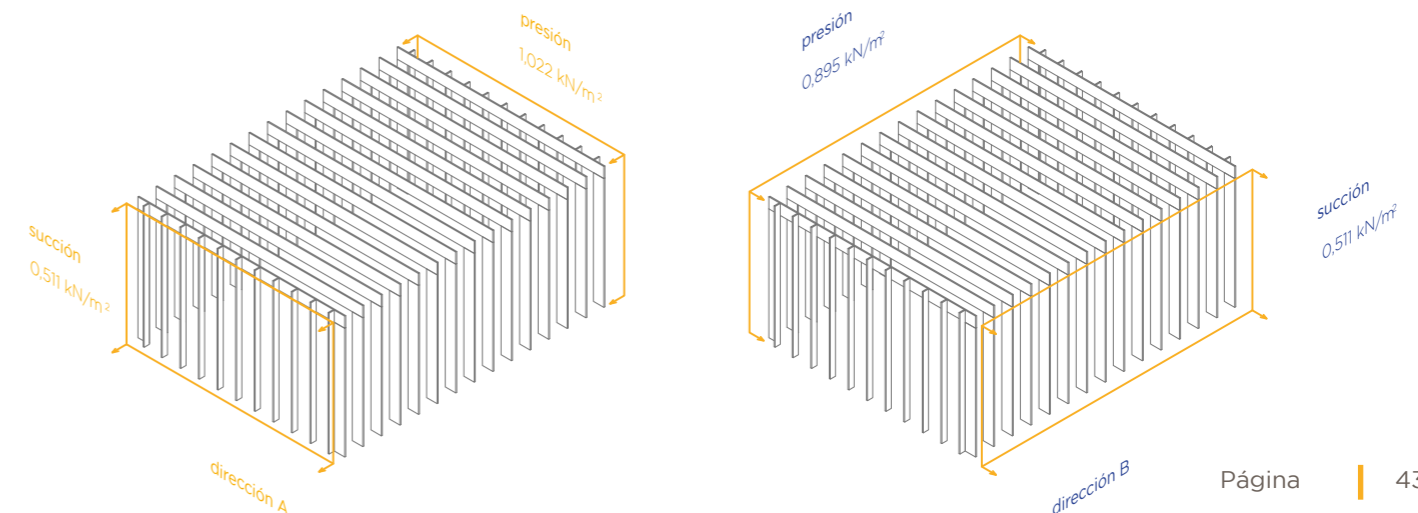
Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Esbelteces del edificio



Coefficientes de presión y succión	Presión $c_p$	0,80	0,70
	Succión $c_s$	0,40	0,40

Altura del punto	F	$c_e$	Presión estática del viento [kN/m <sup>2</sup> ]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
0,0	0,7829	1,5445	0,522	0,261	0,457	0,261
0,5	0,7829	1,5445	0,522	0,261	0,457	0,261
1,0	0,7829	1,5445	0,522	0,261	0,457	0,261
1,5	0,8462	1,7231	0,582	0,291	0,510	0,291
1,9	0,8951	1,8665	0,631	0,315	0,552	0,315
2,4	0,9331	1,9810	0,670	0,335	0,586	0,335
2,9	0,9641	2,0767	0,702	0,351	0,614	0,351
3,4	0,9903	2,1591	0,730	0,365	0,639	0,365
3,9	1,0130	2,2316	0,754	0,377	0,660	0,377
4,4	1,0330	2,2964	0,776	0,388	0,679	0,388
4,8	1,0509	2,3550	0,796	0,398	0,696	0,398
5,3	1,0671	2,4086	0,814	0,407	0,712	0,407
5,8	1,0819	2,4580	0,831	0,415	0,727	0,415
6,3	1,0955	2,5038	0,846	0,423	0,740	0,423
6,8	1,1081	2,5466	0,861	0,430	0,753	0,430
7,3	1,1198	2,5866	0,874	0,437	0,765	0,437
7,7	1,1308	2,6244	0,887	0,444	0,776	0,444
8,2	1,1411	2,6601	0,899	0,450	0,787	0,450
8,7	1,1508	2,6939	0,911	0,455	0,797	0,455
9,2	1,1600	2,7261	0,921	0,461	0,806	0,461
9,7	1,1687	2,7568	0,932	0,466	0,815	0,466
10,2	1,1770	2,7861	0,942	0,471	0,824	0,471
10,6	1,1849	2,8142	0,951	0,476	0,832	0,476
11,1	1,1925	2,8411	0,960	0,480	0,840	0,480
11,6	1,1997	2,8671	0,969	0,485	0,848	0,485
12,1	1,2067	2,8920	0,978	0,489	0,855	0,489
12,6	1,2133	2,9161	0,986	0,493	0,862	0,493
13,1	1,2198	2,9393	0,993	0,497	0,869	0,497
13,5	1,2259	2,9618	1,001	0,501	0,876	0,501
14,0	1,2319	2,9836	1,008	0,504	0,882	0,504
14,5	1,2377	3,0047	1,016	0,508	0,889	0,508
15,0	1,2432	3,0251	1,022	0,511	0,895	0,511



### 3.2. ESTRUCTURA

#### MEMORIA DE CARGAS ACCIONES VARIABLES NIEVE

Para calcular la acción de la nieve, primero debemos entrar en la Tabla 3.8 “Sobrecarga de nieve en capitales de provincia”, para averiguar el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

**Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas**

Capital	Altitud m	s <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	s <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	s <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / <i>Alacant</i>	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/ <i>Donostia</i>	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / <i>Lleida</i>	150	0,5	Segovia	10	0,2
Bilbao / <i>Bilbo</i>	0	0,3	Logroño	380	0,6	Sevilla	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Soria	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tarragona	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Tenerife	950	0,2
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / <i>Ourense</i>	130	0,4	Toledo	0	0,5
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,4	Valencia/ <i>València</i>	690	0,2
Coruña / <i>A Coruña</i>	0	0,3	Palencia	740	0,5	Valladolid	520	0,4
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Vitoria / <i>Gasteiz</i>	650	0,7
Gerona / <i>Girona</i>	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,4
Granada	690	0,5	Pamplona/ <i>Iruña</i>	450	0,7	Zaragoza	0	0,5
						Ceuta y Melilla	0	0,2

Como tenemos una cubierta con una inclinación de menos de 30°, el coeficiente de forma tiene valor de 1. Por tanto, aplicando la fórmula que establece la carga de viento:

$$q_n = \mu \cdot s_k = 0.2 \text{ kN/m}^2$$

#### ACCIONES TÉRMICAS

El pabellón tiene unas dimensiones inferiores a 40 m, por lo que no es necesario aplicar las acciones térmicas en el edificio. Tampoco se tendrá en cuenta por el tipo de material que se está utilizando que es la madera.

#### MEMORIA DE CARGAS ACCIONES ACCIDENTALES IMPACTO

La acción de impacto de vehículos desde el interior del edificio no se tendrá en cuenta porque no existe garaje subterráneo.

En planta baja se tendrá en cuenta la carga de un camión de bomberos considerando que se encuentra lleno de agua. Dicho camión estará sobre la solera que consolida el terreno en la zona pública próximo al edificio para poder sofocar el incendio.

Por tanto, la carga del camión de bomberos las absorberá directamente el terreno y no se deberá tener en cuenta en el cálculo del edificio.

La norma que regula el sismo es la NCSE-02. En los criterios de aplicación, establece que se exige la aplicación de la norma cuando se tenga:

- Construcciones de importancia moderada.
- Construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica (a<sub>b</sub>) sea inferior a 0,04g.
- Construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica (a<sub>b</sub>) sea inferior a 0,08g. Se aplicará en los edificios de más de 7 plantas si la aceleración sísmica de cálculo (a<sub>c</sub>) es igual o mayor que 0.08g

Como en Valencia tenemos una aceleración sísmica de 0,06g, y el tipo de construcción es de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, la norma sismoresistente no será de aplicación.

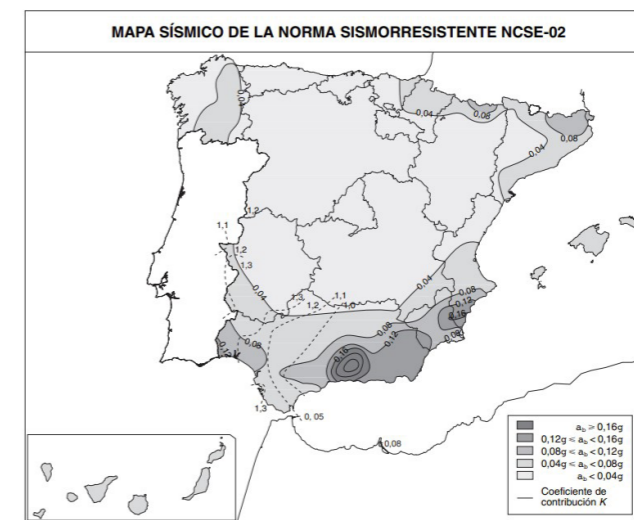


Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

### 3.2. ESTRUCTURA

#### MEMORIA DE CARGAS RESUMEN DE HIPÓTESIS DE CARGA

#### COMBINACIONES PARA ELU

G Acciones permanentes		HIPO1
<b>G1</b>	Peso propio de la estructura	
<b>G2</b>	Peso propio de elementos fijos	
Q Acciones variables		
<b>Q1</b>	Sobrecarga de uso	HIPO2
	A1 Viviendas	
	D1 Locales comerciales	
	E Zonas de aparcamiento	
	F Cubiertas transitables accesible privadamente	
	G1 Cubiertas accesibles únicamente para conservación	
<b>Q2</b>	Sobrecarga de Nieve	HIPO3
<b>Q3</b>	Sobrecarga de Viento: Norte-Sur	HIPO4
<b>Q4</b>	Sobrecarga de Viento: Este-Oeste	HIPO5

#### COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS

Según el DB SE, los estados límites son coeficientes de seguridad que afectan tanto a las acciones como a las resistencias. Existen dos tipos de estados límites, los Estados Límite Últimos que afectan al funcionamiento normal de la estructura, evitando el colapso de esta, y por otro lado, los Estados Límite de Servicio, que afectan al confort de los usuarios, a la apariencia de la obra y al funcionamiento de las instalaciones.

En las combinaciones de ELU se aplican unos coeficientes que mayoran las cargas, ya que, estas situaciones comprometen a la seguridad de las personas, y por tanto, habrá un riesgo mayor que en las situación de ELS. Dichos coeficientes se encuentran en la Tabla 4.1 del DB SE. En cuanto a los coeficientes de simultaneidad, se encuentran en la Tabla 4.2 del DB SE. Estos coeficientes se encuentran en ambas situaciones, tanto en ELU como en ELS.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

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

Situación persistente o transitoria		$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
<b>ELU 01</b>	1,35·HIPO1 + 1,5·HIPO2 + 1,5·0,5·HIPO3 + 1,5·0,6·HIPO4	principal variables <b>Sobrecarga de uso + Nieve + Viento (2)</b>
<b>ELU 02</b>	1,35·HIPO1 + 1,5·HIPO2 + 1,5·0,5·HIPO3 + 1,5·0,6·HIPO5	
<b>ELU 03</b>	1,35·HIPO1 + 1,5·HIPO3 + 1,5·0,7·HIPO2 + 1,5·0,6·HIPO4	principal variables <b>Nieve + Sobrecarga de uso + Viento (2)</b>
<b>ELU 04</b>	1,35·HIPO1 + 1,5·HIPO3 + 1,5·0,7·HIPO2 + 1,5·0,6·HIPO5	
<b>ELU 05</b>	1,35·HIPO1 + 1,5·HIPO4 + 1,5·0,5·HIPO2 + 1,5·0,6·HIPO3	principal variables <b>Viento (2) + Sobrecarga de uso + Nieve</b>
<b>ELU 06</b>	1,35·HIPO1 + 1,5·HIPO5 + 1,5·0,5·HIPO2 + 1,5·0,6·HIPO3	

Son acciones que conciernen a la capacidad portante de la estructura, por lo que se deberá de considerar las acciones permanentes, sin incluir la acción de pretensado, ya que, no existe en dicha estructura, una acción variable con un mayor peso en el cálculo, y por último el resto de acciones variables con un menor peso en la ecuación.

Situación extraordinaria		$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
<b>ELU 07</b>	1,35·HIPO1 + HIPO6 + 1,5·0,5·HIPO2	<b>Sobrecarga de uso + (Nieve y Viento=0)</b>
<b>ELU 08</b>	1,35·HIPO1 + HIPO6 + 1,5·0,2·HIPO3 + 1,5·0,3·HIPO2	<b>Nieve + Sobrecarga de uso</b>
<b>ELU 09</b>	1,35·HIPO1 + HIPO6 + 1,5·0,5·HIPO4 + 1,5·0,3·HIPO2	principal variables <b>Viento + Sobrecarga de uso</b>
<b>ELU 10</b>	1,35·HIPO1 + HIPO6 + 1,5·0,5·HIPO5 + 1,5·0,3·HIPO2	
<b>ELU 11</b>	1,35·HIPO1 + HIPO7 + 1,5·0,5·HIPO2	<b>Sobrecarga de uso + (Nieve y Viento=0)</b>
<b>ELU 12</b>	1,35·HIPO1 + HIPO7 + 1,5·0,2·HIPO3 + 1,5·0,3·HIPO2	<b>Nieve + Sobrecarga de uso</b>
<b>ELU 13</b>	1,35·HIPO1 + HIPO7 + 1,5·0,5·HIPO4 + 1,5·0,3·HIPO2	principal variables <b>Viento + Sobrecarga de uso</b>
<b>ELU 14</b>	1,35·HIPO1 + HIPO7 + 1,5·0,5·HIPO5 + 1,5·0,3·HIPO2	

Son acciones que conciernen a la capacidad portante de la estructura en situaciones poco probables, ya que son situaciones extraordinarias, por lo que se consideran las acciones permanentes, sin incluir el pretensado, una acción accidental, una acción variable y el resto de acciones variables con un menor peso en la ecuación.

Situación accidental (sismo)	$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
------------------------------	---

En la combinación de Estados Límites Últimos también se debería de considerar la acción accidental sísmica, en la que se deberá aplicar todas las acciones variables concomitantes con su valor casi permanente.

Como se ha comentado anteriormente, en Valencia existe una aceleración sísmica de 0,06g, y el tipo de construcción es de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, por lo que la norma sismoresistente no será de aplicación. Por tanto, la combinación de la acción accidental sísmica no se aplicará.

### 3.2. ESTRUCTURA

#### MEMORIA DE CARGAS

##### RESUMEN DE HIPÓTESIS DE CARGA COMBINACIONES PARA ELS

Situación característica		$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	
<b>ELS 01</b>	HIP01 + HIP02 + 0,5·HIP03 + 0,6·HIP04	principal	variables
<b>ELS 02</b>	HIP01 + HIP02 + 0,5·HIP03 + 0,6·HIP05	<b>Sobrecarga de uso + Nieve + Viento (2)</b>	
<b>ELS 03</b>	HIP01 + HIP03 + 0,7·HIP02 + 0,6·HIP04	principal	variables
<b>ELS 04</b>	HIP01 + HIP03 + 0,7·HIP02 + 0,6·HIP05	<b>Nieve + Sobrecarga de uso + Viento (2)</b>	
<b>ELS 05</b>	HIP01 + HIP04 + 0,7·HIP02 + 0,5·HIP03	principal	variables
<b>ELS 06</b>	HIP01 + HIP05 + 0,7·HIP02 + 0,5·HIP03	<b>Viento (2) + Sobrecarga de uso + Nieve</b>	

Son acciones que conciernen a la aptitud al servicio de la estructura, por lo que se deberá de considerar las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles. En la ecuación se consideran las acciones permanentes, una acción variable en valor característico y el resto de acciones variables en valor combinación.

Situación frecuente		$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	
<b>ELS 07</b>	HIP01 + 0,5·HIP02	<b>Sobrecarga de uso + (Nieve y Viento =0)</b>	
<b>ELS 08</b>	HIP01 + 0,2·HIP03 + 0,3·HIP02	<b>Nieve + Sobrecarga de uso</b>	
<b>ELS 09</b>	HIP01 + 0,2·HIP04 + 0,3·HIP02	principal	variables
<b>ELS 10</b>	HIP01 + 0,2·HIP05 + 0,3·HIP02	<b>Viento + Sobrecarga de uso</b>	

Son acciones que conciernen a la aptitud al servicio de la estructura, por lo que se deberá de considerar las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles. En la ecuación se consideran las acciones permanentes, una acción variable en valor frecuente y el resto de acciones variables en valor casi permanente.

Situación casi permanente		$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	
<b>ELS 11</b>	HIP01 + 0,3·HIP02	<b>Sobrecarga de uso + (Nieve y Viento =0)</b>	

Son acciones que conciernen a la aptitud al servicio de la estructura, por lo que se deberá de considerar las acciones de larga duración. En la ecuación se consideran las acciones permanentes en valor característico y todas las acciones variables en valor casi permanente.

#### COMBINACIONES PARA CIMENTACIÓN

Situación casi permanente	
<b>CIM 01</b>	HIP01 + HIP02 + HIP03
	<b>Sobrecarga de uso + Nieve</b>

Integridad de los elementos constructivos			
<b>General</b>	1/300	2500/300=8,34cm	> f activa

Confort de los usuarios			
<b>Acciones características</b>	1/350	2500/350=7,14cm	> f instantánea

Apariencia de la obra			
<b>Acciones características</b>	1/300	2500/300=8,34cm	> f total

#### DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

Integridad de los elementos constructivos			
<b>Tabiques y fachadas</b>	Desplome total	1/500	1500/500=3cm

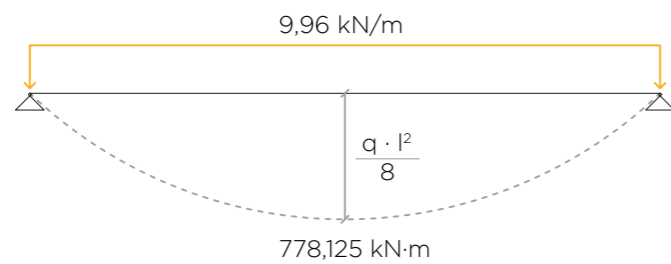
Integridad de los elementos constructivos			
<b>Desplome relativo</b>	estructura global	1/250	1500/250=6cm

### 3.2. ESTRUCTURA

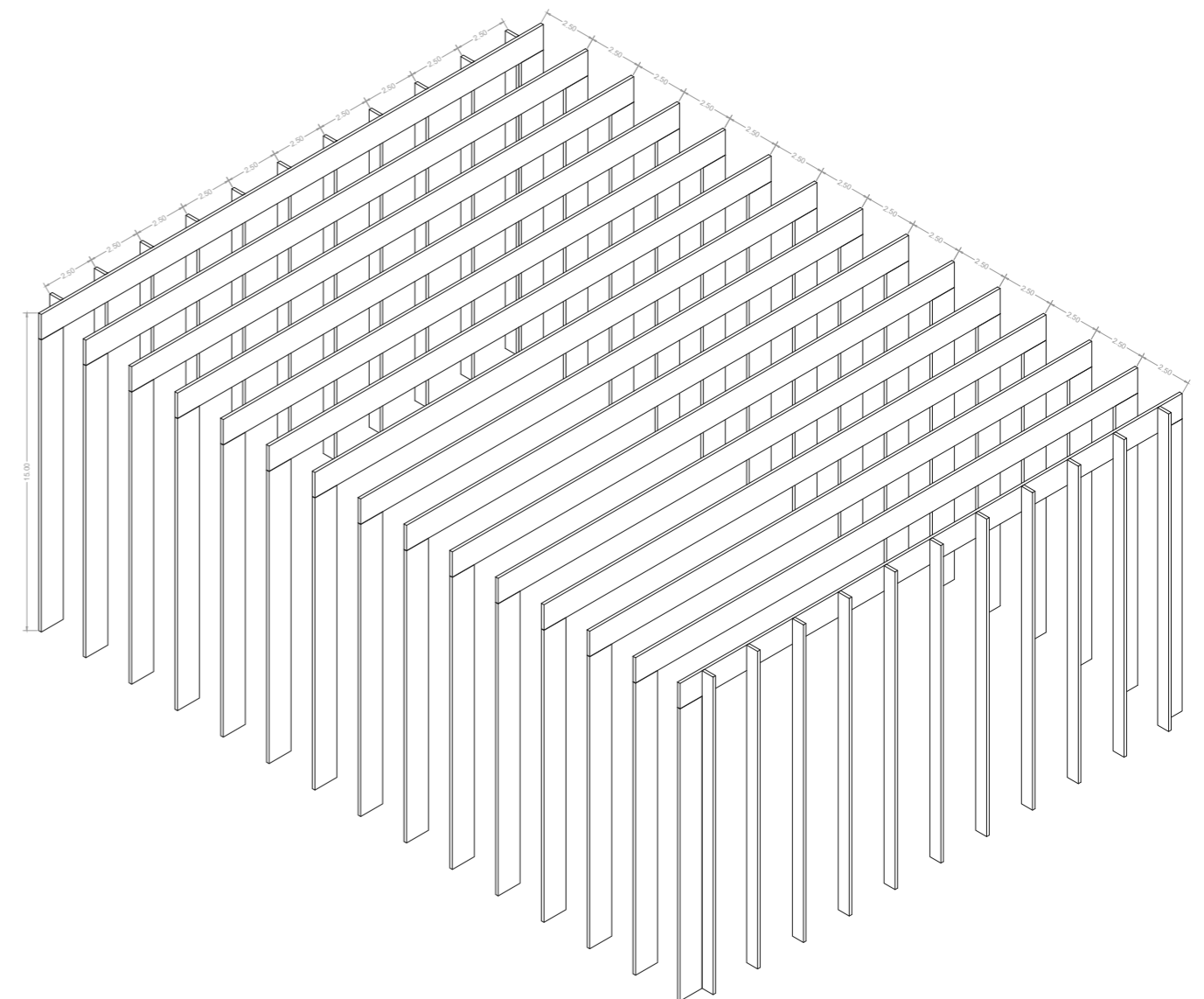
#### PREDIMENSIONADO

Para realizar el predimensionado, previamente se deben conocer las cargas gravitatorias. En este caso, las cargas permanentes que gravitan sobre las vigas son de 1,062 kN/m<sup>2</sup>, aunque también se deberán de considerar la sobrecarga de uso, la carga debido a nieve y a viento. Para obtener el momento en centro de vano se ha considerado la situación persistente, lo que nos proporciona finalmente una carga superficial de 3,98 kN/m<sup>2</sup>. Como las vigas se encuentran separadas cada 2,50 m, cada viga soportará una carga lineal de 9,96 kN/m.

El diagrama de momentos para una viga biapoyada con una luz de 25m, será:



El momento es un dato que nos permite hacer un predimensionado de las dimensiones de ancho y canto de viga de madera. Dicho predimensionado se adjunta en la siguiente imagen.



COMPROBACIONES A RESISTENCIA DE UNA SECCIÓN RECTANGULAR DE MADERA (actualización mayo 2012)

Madera	b (mm)	h (mm)	A (mm <sup>2</sup> )	Wy (mm <sup>4</sup> )	Wz (mm <sup>4</sup> )
GL28h	135	1350	182250	41006250	4100625

duracion carga	clase de servicio	Kmod	γm
corta	2	0,9	1,25

Nxd (+) (N)	Nxd (-) (N)	Myd (Nmm)	Mzd (Nmm)	Tzd (N)	Tyd (N)	Nxd (-) (N) OBLICUA	α <sup>2</sup>
0	0	778.125.000		0	0	0	0
σt,0,d (N/mm <sup>2</sup> )	σc,0,d (N/mm <sup>2</sup> )	σm,y,d (N/mm <sup>2</sup> )	σm,z,d (N/mm <sup>2</sup> )	Tzd (N/mm <sup>2</sup> )	Tyd (N/mm <sup>2</sup> )	σc,α,d (N/mm <sup>2</sup> )	
0,00	0,00	18,98	0,00	0,00	0,00	0,00	
ft,0,k (N/mm <sup>2</sup> )	fc,0,k (N/mm <sup>2</sup> )	fm,y,k (N/mm <sup>2</sup> )	fm,z,k (N/mm <sup>2</sup> )	fv,z,k (N/mm <sup>2</sup> )	fv,y,k (N/mm <sup>2</sup> )	fc,90,k (N/mm <sup>2</sup> )	
19,5	26,5	28	28	3,2	3,2	3	
ft,0,d (N/mm <sup>2</sup> )	fc,0,d (N/mm <sup>2</sup> )	fm,y,d (N/mm <sup>2</sup> )	fm,z,d (N/mm <sup>2</sup> )	fv,z,d (N/mm <sup>2</sup> )	fv,y,d (N/mm <sup>2</sup> )	fc,α,d (N/mm <sup>2</sup> )	
14,04	19,08	20,16	20,16	2,30	2,30	2,16	
-	-	-	-	-	-	-	-
0 %	0 %	94 %	0 %	0 %	0 %	0 %	

Myd, Mzd	Myd, Mzd, Nx(+)	Myd, Mzd, Nx(-)
-	-	cumple

$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\frac{\sigma_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d}}{f_{t,0,d} + f_{m,y,d} + k_m f_{m,z,d}} \leq 1$	$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d} + k_m \sigma_{m,z,d}}{f_{m,y,d} + f_{m,z,d}} \leq 1$
0 %	0 %	94 %
$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$	$\frac{\sigma_{t,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}}{f_{t,0,d} + k_m f_{m,y,d} + f_{m,z,d}} \leq 1$	$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$
0 %	0 %	66 %

Las solicitaciones se han de meter en las casillas en valor absoluto.

Creative Commons: 2009 María Castaño Cerezo-Esuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia-"Estructuras de madera"-NORMATIVA CTE DB-SE-M (ESPAÑA)

## 3.2. ESTRUCTURA

### CÁLCULO EN ARCHITRAVE MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

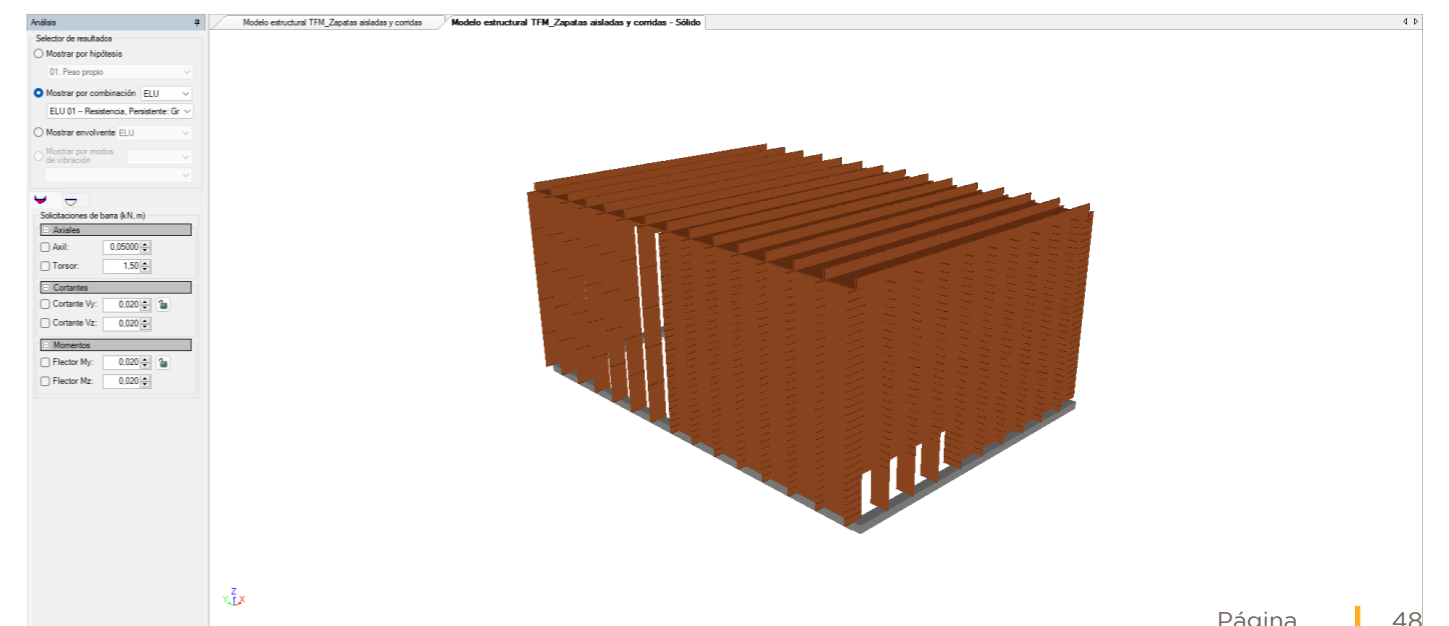
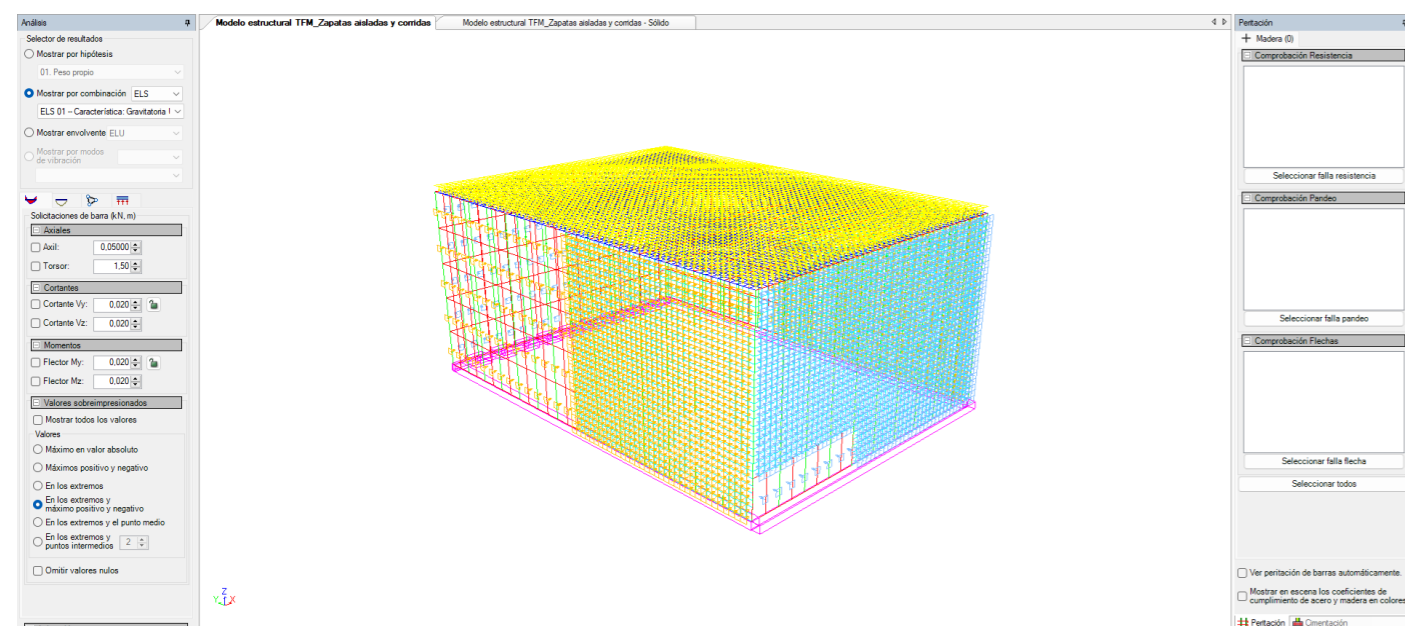
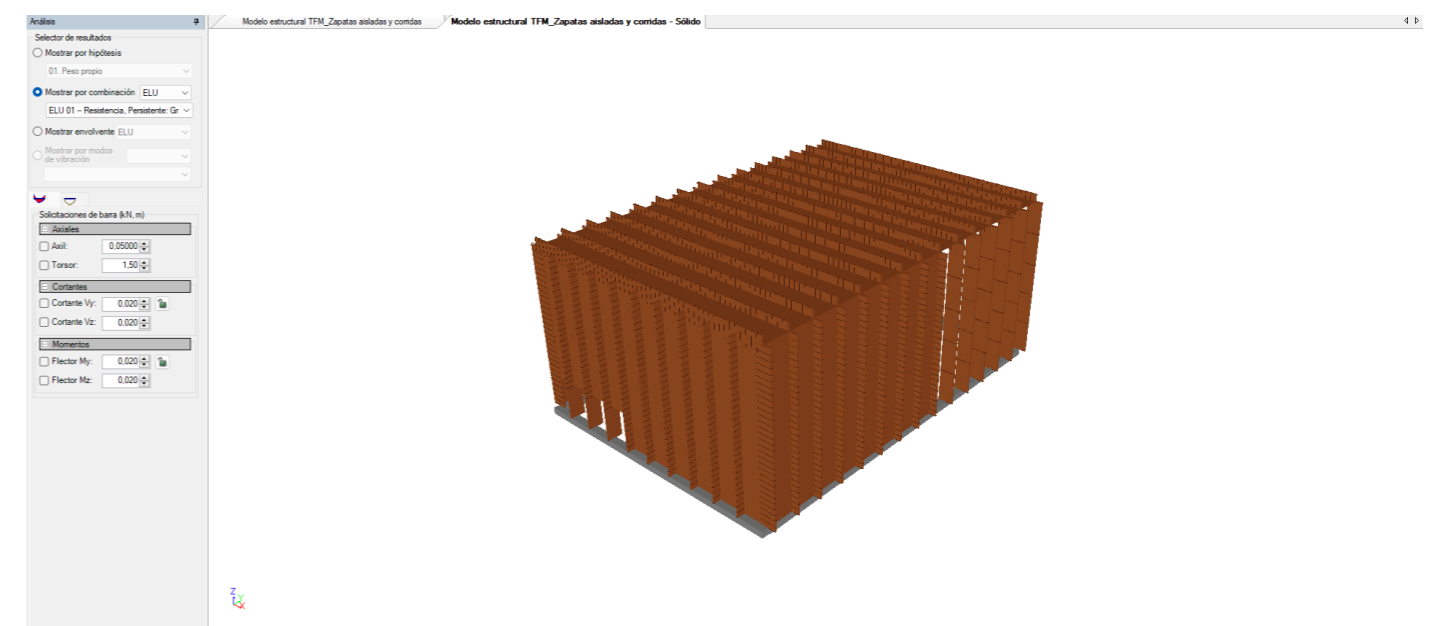
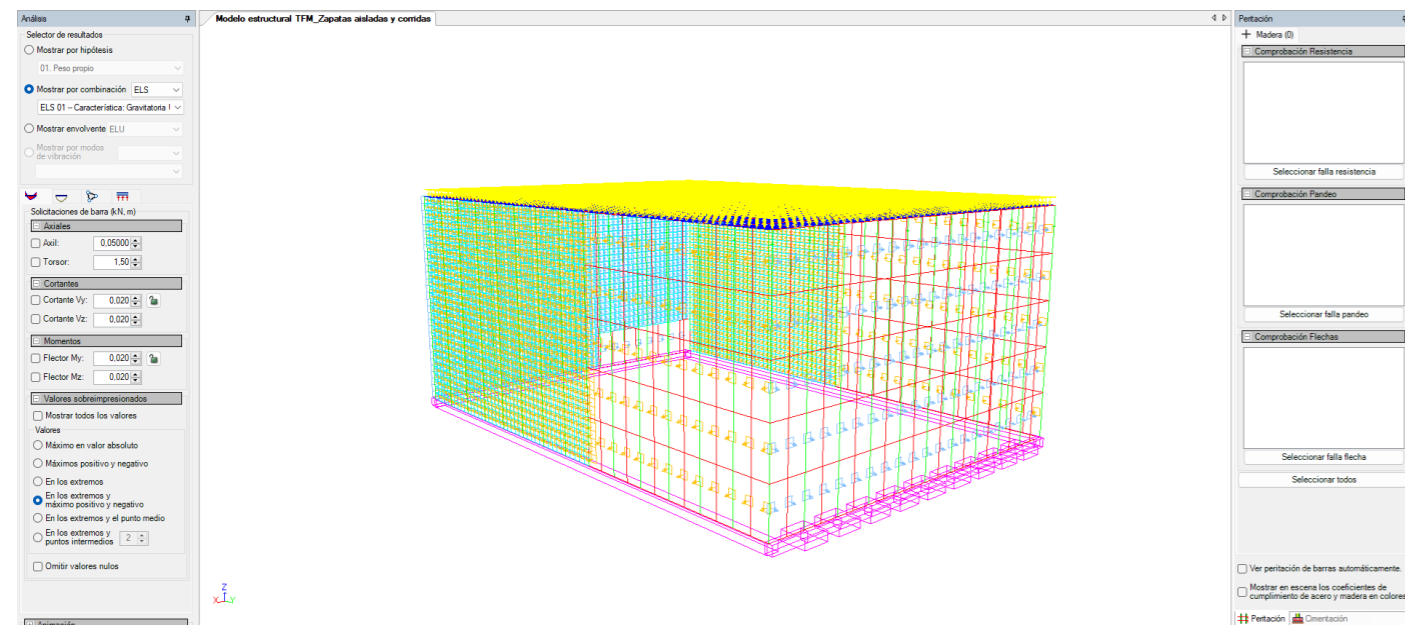
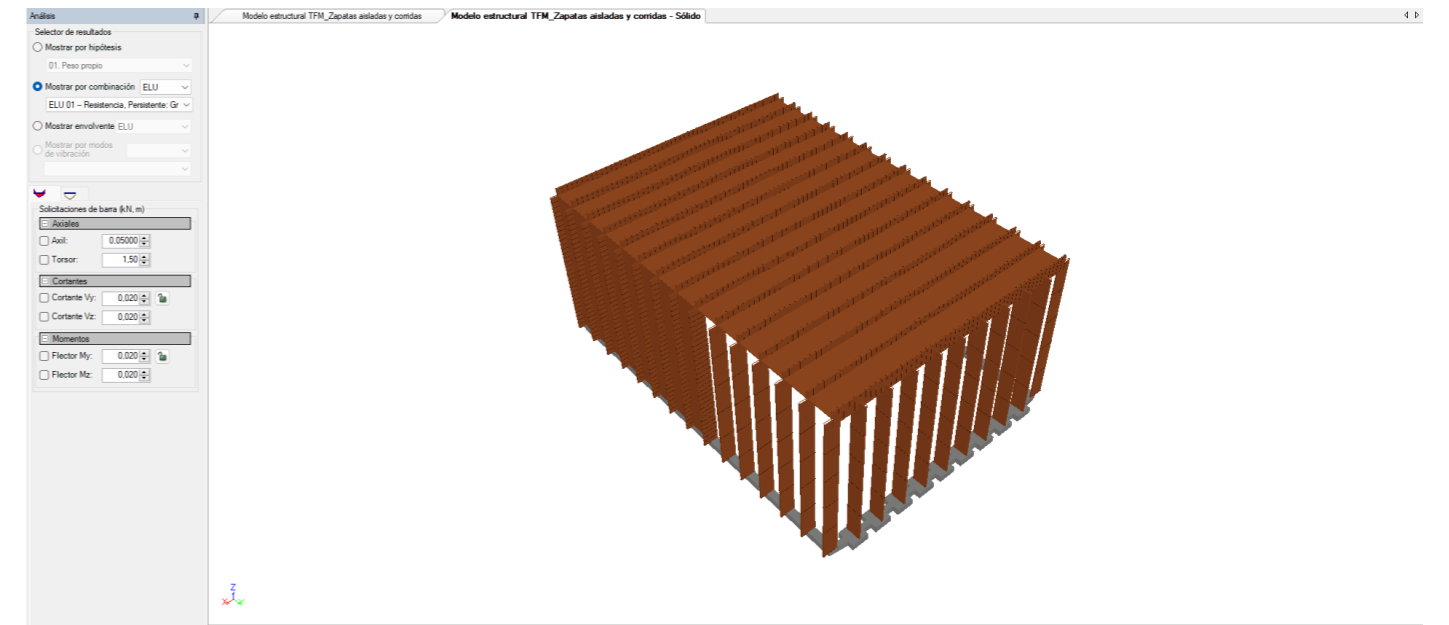
El modelo se ha realizado con la ayuda de Architrave mediante el apoyo de una herramienta proporcionada por el propio programa, que se inserta en Autocad como un plug-in.

La estructura de este proyecto está compuesta por vigas y pilares de madera laminada encolada. Las vigas tienen una longitud de 25 metros y presentan una sección de 14x140 mm para soportar esta luz. Los pilares, por su parte, tienen una altura de 13,60 metros para alcanzar una altura total de 15 metros cuando se conectan con la viga.

Esta configuración genera un pórtico con una luz de 25 metros y una altura total de 15 metros. Para aumentar la rigidez de la estructura, se ha incorporado un diafragma rígido de madera CLT, el cual une los pórticos cada 2,50 metros en la parte superior, logrando un efecto de atado entre ellos.

Además, se han utilizado paneles de CLT en posición vertical como muro, tanto para brindar una mayor rigidez a la estructura como para funcionar como elemento de acabado interior. Estos paneles se encuentran adosados a la estructura principal de madera laminada encolada.

En resumen, la estructura se compone de una serie de pórticos formados por vigas y pilares de madera laminada encolada, que se unen mediante un diafragma rígido de madera CLT. Los paneles de CLT se utilizan tanto para rigidizar la estructura como para funcionar como muro y acabado interior.



## 3.2. ESTRUCTURA

### CÁLCULO EN ARCHITRAVE DIAGRAMA DE ESFUERZOS

#### CORTANTE

El proceso de cálculo de la estructura se llevó a cabo siguiendo los siguientes pasos:

1. Modelización de la estructura: Se creó un modelo tridimensional de la estructura utilizando secciones de barra de dimensiones 0.14x1.40 metros. Este modelo permitió representar adecuadamente la geometría y configuración de los elementos estructurales, como las vigas y pilares de madera laminada encolada. Al tratarse de una estructura de madera, es cierto que obtener uniones rígidas puede ser más complicado en comparación con otros materiales. Por lo tanto, en el modelo se han utilizado uniones articuladas que permiten el giro en el plano del pórtico.

Estas uniones articuladas están diseñadas para permitir cierta flexibilidad y movimiento en el sistema estructural, lo cual es especialmente importante en estructuras de madera debido a las propiedades de deformación y contracción de este material. Estas uniones articuladas permiten que los componentes de la estructura, como las vigas y los pilares, puedan acomodar los cambios dimensionales y movimientos naturales de la madera sin generar restricciones excesivas.

2. Colocación de los elementos finitos: Se agregaron los elementos finitos para simular el comportamiento de los paneles de madera CLT, tanto en la cubierta como en la fachada. Estos elementos finitos ayudaron a capturar las propiedades mecánicas y de rigidez de los paneles.

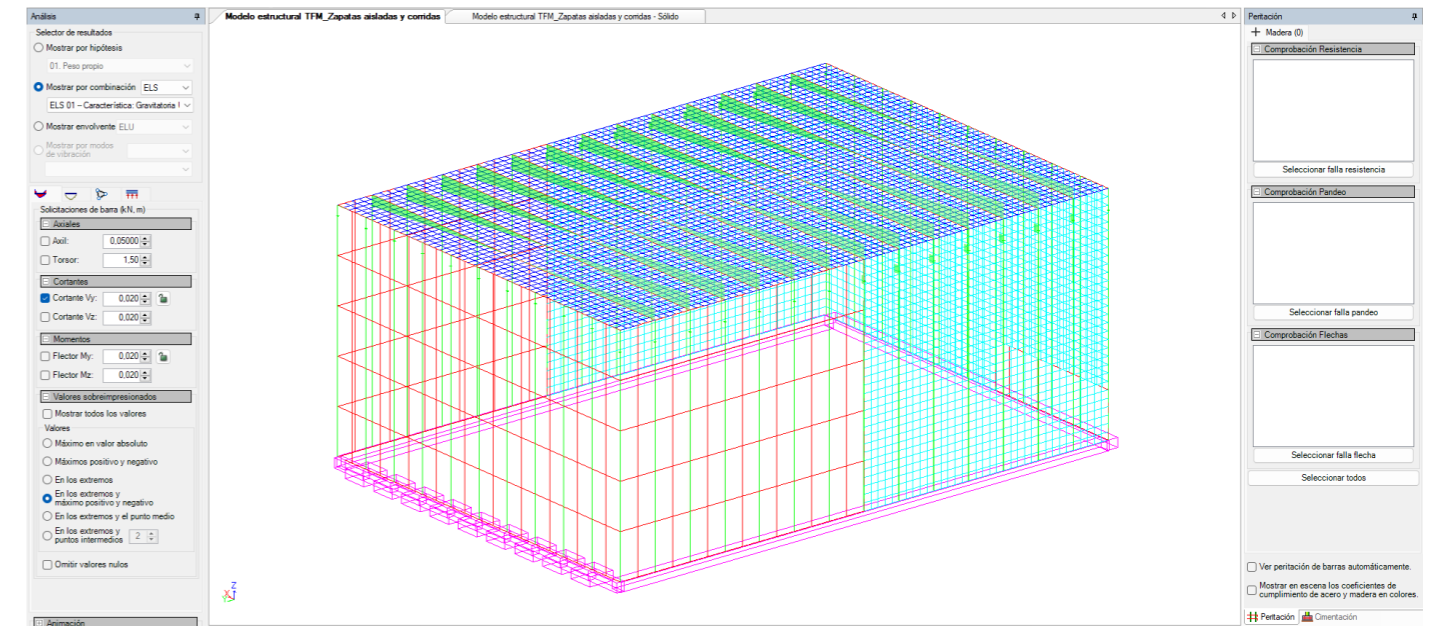
3. Dimensionamiento y análisis estructural: Se realizó el dimensionamiento de la estructura considerando las cargas permanentes y sobrecargas aplicadas. Se tuvieron en cuenta las cargas permanentes de la cubierta y las fachadas, así como las sobrecargas de uso, nieve y viento. Estas cargas fueron aplicadas sobre el modelo para evaluar su influencia y comportamiento estructural.

4. Verificación de cumplimiento: Se verificó que la estructura cumpliera con los requisitos de resistencia y estabilidad establecidos en las normativas y regulaciones vigentes. Se realizaron análisis y comprobaciones para garantizar que la estructura sea capaz de soportar todas las cargas aplicadas sin exceder los límites de seguridad.

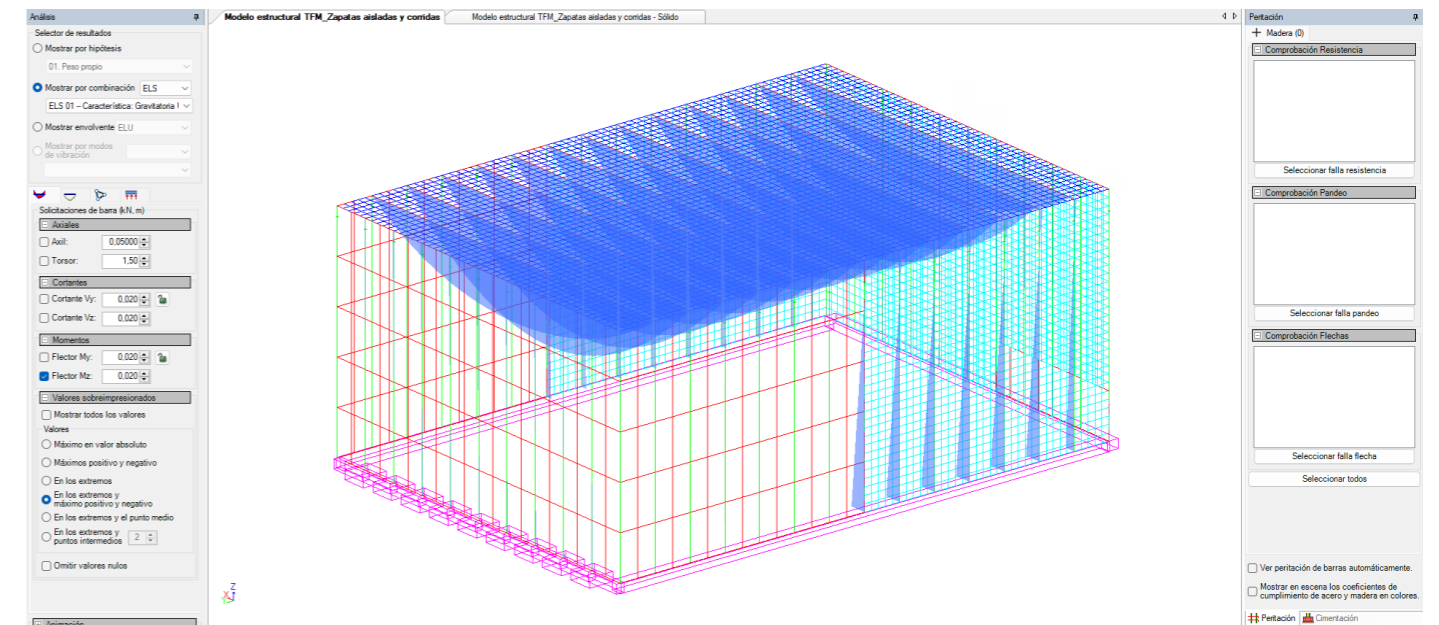
5. Diseño de la cimentación: Una vez confirmada la idoneidad de la estructura, se diseñó la cimentación. En este caso, se optó por zapatas corridas en todo el perímetro del edificio para distribuir adecuadamente las cargas al terreno y asegurar la estabilidad global de la estructura.

En resumen, el proceso de cálculo de la estructura incluyó la modelización, colocación de elementos finitos, dimensionamiento, análisis estructural, verificación de cumplimiento y diseño de la cimentación. Este enfoque permitió garantizar la seguridad y estabilidad de la estructura de acuerdo con las cargas aplicadas y las normativas correspondientes.

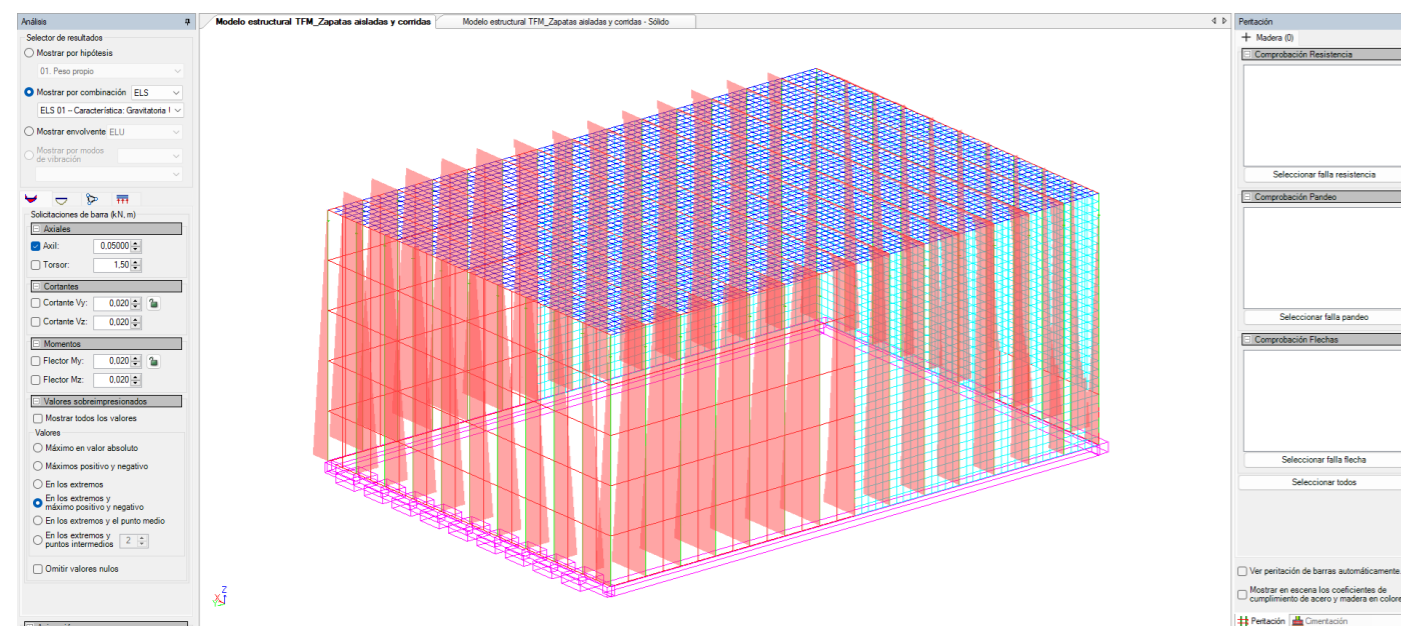
En las siguientes imágenes se muestran los diagramas de esfuerzos, representan las fuerzas internas en los diferentes elementos de la estructuras.



#### MOMENTO



#### AXIL



Una vez dimensionada la estructura, se han generado una serie de avisos relacionados con el pandeo de los pilares. El programa interpreta que los pilares tienen una altura de 15 metros, y en esa extensión, no se encuentran arriostrados ni en el plano del pórtico ni en el plano perpendicular al pórtico. Por ende, es necesario indicar manualmente a qué distancia se encuentran arriostrados mediante la definición de los coeficientes de pandeo (betas) en ambas direcciones del pilar.

Para abordar esta situación, se han establecido dos tipos de pilares: aquellos que tienen los paneles de madera CLT adosados y aquellos que tienen travesaños que soportarán el cerramiento de vidrio. Ambos tipos de pilares en el plano del pórtico tendrán un coeficiente de pandeo (beta) de 0,7. Esto se debe a que en la parte superior están arriostrados por el diafragma rígido de la cubierta formado por los paneles CLT dispuestos contrapeados, mientras que en la parte inferior están articulados.

En el plano perpendicular al pórtico, los pilares que tienen el CLT adosado tendrán un coeficiente de pandeo de 0,01. Esto se debe a que el CLT del cerramiento funciona como un elemento finito, y por lo tanto, el pilar no puede pandear en esa dirección. Por otro lado, el pilar con el cerramiento de vidrio está arriostrado por barras perpendiculares que soportan la carpintería y el vidrio. En este caso, el coeficiente de pandeo será de 0,2 para indicar al programa que el pilar está arriostrado cada tres metros en ese plano específico.

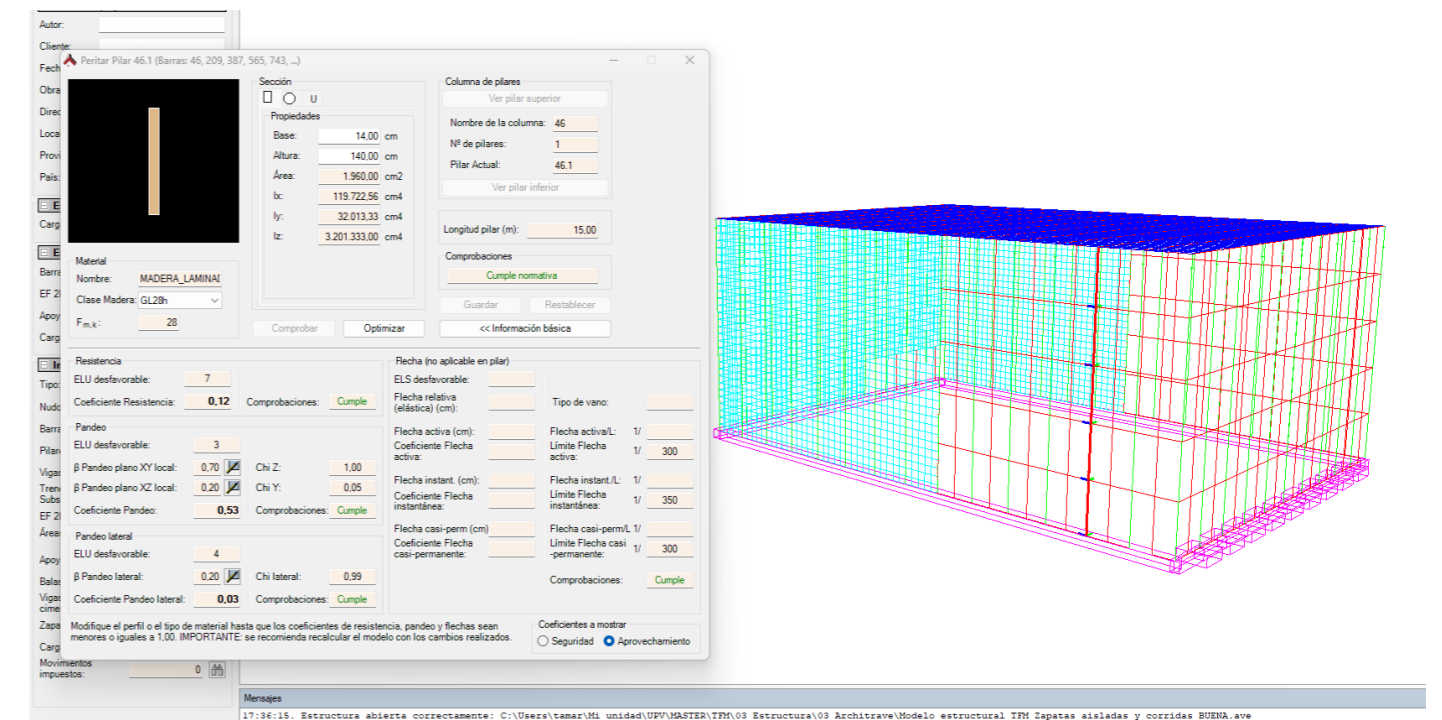
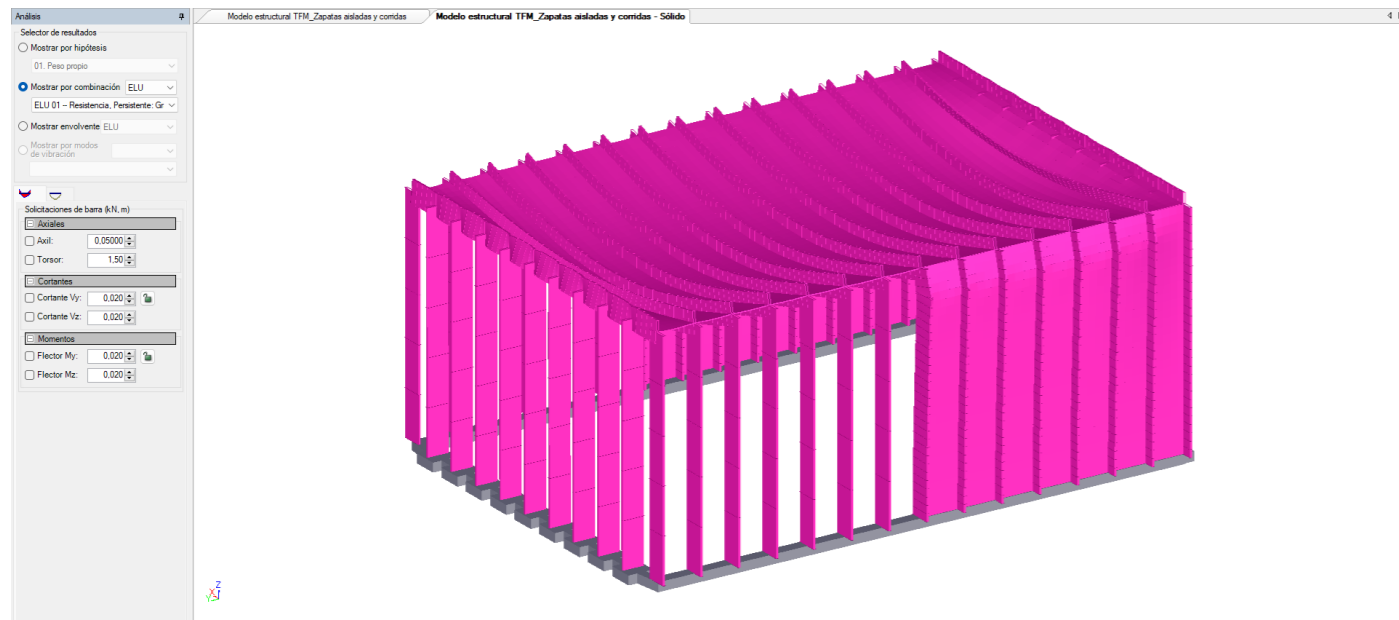
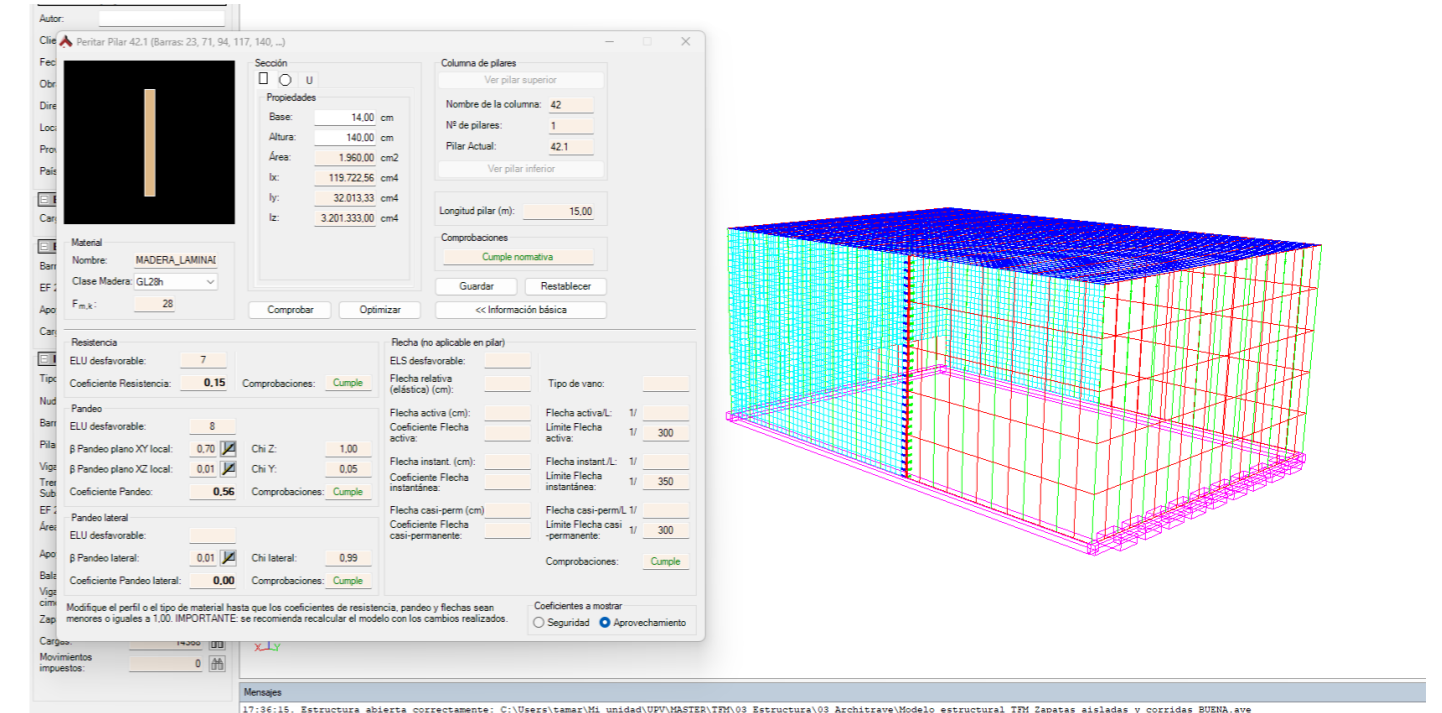
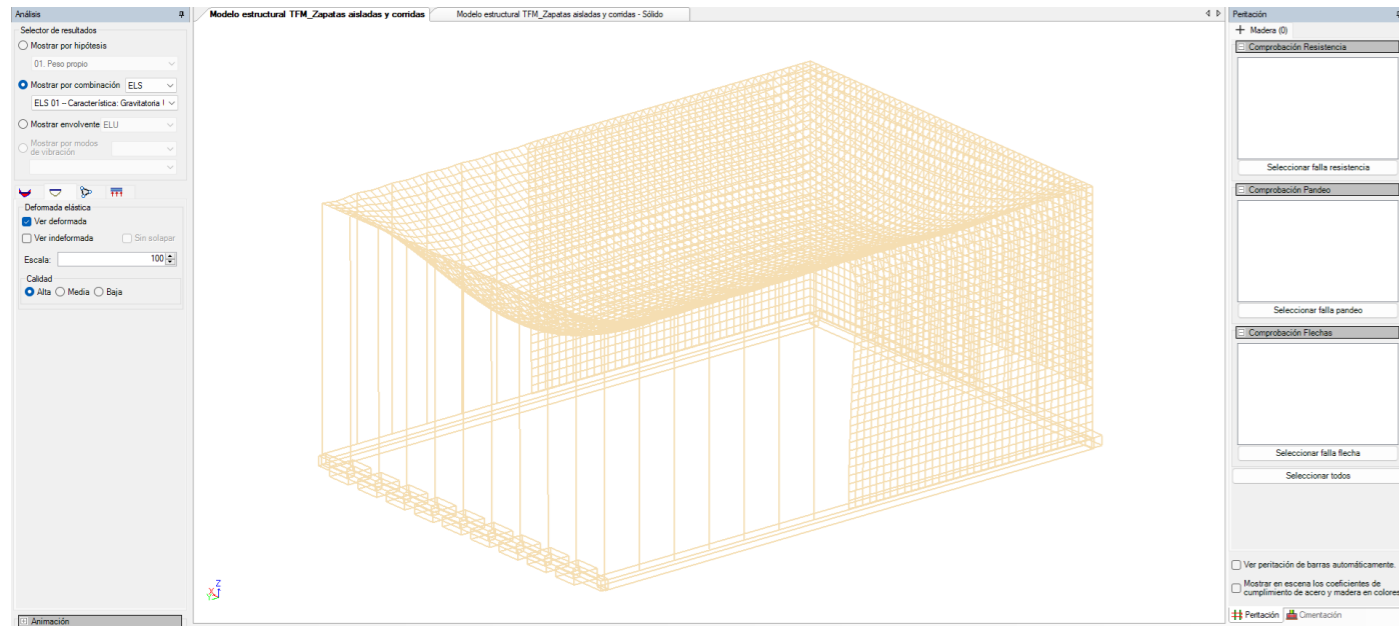


## 3.2. ESTRUCTURA

### CÁLCULO EN ARCHITRAVE DIAGRAMA DE ESFUERZOS DEFORMADA

La deformada de una estructura es una representación gráfica que muestra las deformaciones y desplazamientos que experimenta la estructura bajo la acción de las cargas aplicadas. Es una herramienta útil para comprender y evaluar el comportamiento estructural, ya que permite visualizar cómo se deforman y mueven los diferentes elementos de la estructura en respuesta a las cargas.

Se adjuntan las siguientes imágenes que muestran el cumplimiento de vigas y pilares de la estructura.



## 3.2. ESTRUCTURA

### CÁLCULO EN ARCHITRAVE DIAGRAMA DE ESFUERZOS PERITACIÓN

**Peritar Viga 7.1.1 (Barras: 882, 897, 912, 927, 942, ...)**

**Propiedades**  
 Base: 14.00 cm  
 Altura: 140.00 cm  
 Área: 1.960,00 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 119.722,56 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 32.013,33 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 3.201.333,00 cm<sup>4</sup>

**Pórtico de vigas**  
 Nombre del pórtico: 7.1  
 Nº de vigas: 1  
 Viga actual: 7.1.1  
 Longitud viga (m): 25.00

**Resistencia**  
 ELS desfavorable: 4  
 Coeficiente Resistencia: 0.54  
 Comprobaciones: Cumple

**Flacha (no aplicable en pilar)**  
 ELS desfavorable: 4  
 Flacha relativa (elástica) (cm): -4.420  
 Flacha activa (cm): 3.183  
 Coeficiente Flacha activa: 0.38  
 Flacha instant. (cm): 1.547  
 Coeficiente Flacha instantánea: 0.22  
 Flacha casi-perm (cm): 5.967  
 Coeficiente Flacha casi-permanente: 0.72

**Pandeo**  
 ELS desfavorable: 7  
 β Pandeo plano XY local: 1.00  
 β Pandeo plano XZ local: 1.00  
 Coeficiente Pandeo: 0.71  
 Comprobaciones: Cumple

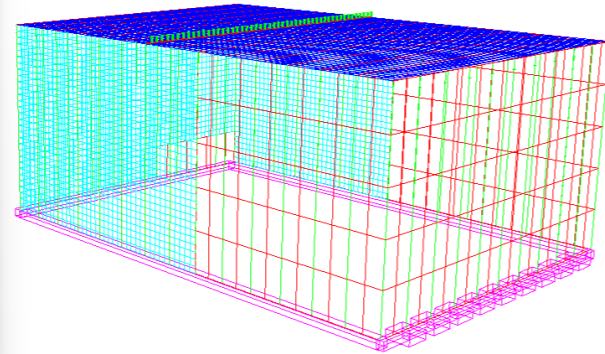
**Pandeo lateral**  
 ELS desfavorable: 7  
 β Pandeo lateral: 1.00  
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.38  
 Comprobaciones: Cumple

**Tipos de comprobaciones:**  
 Tipo de vano: Interior  
 Límite Flacha activa: 1/ 786  
 Límite Flacha activa: 1/ 300  
 Límite Flacha instantánea: 1/ 1.616  
 Límite Flacha instantánea: 1/ 350  
 Límite Flacha casi-perm/L: 1/ 419  
 Límite Flacha casi-permanente: 1/ 300

**Comprobaciones:** Cumple normativa

**Coeficientes a mostrar:** Seguridad  Aprovechamiento

Mensajes  
 17:36:16. Estructura abierta correctamente: C:\Users\tamar\Mis unidades\UPV\MASTER\TFM\03\_Estructura\03\_Architrave\Modelo estructural TFM\_Sapatas aisladas y corridas\_BUENA.ave



**Peritar Viga 12.1.1 (Barras: 887, 902, 917, 932, 947, ...)**

**Propiedades**  
 Base: 14.00 cm  
 Altura: 140.00 cm  
 Área: 1.960,00 cm<sup>2</sup>  
 Ix: 119.722,56 cm<sup>4</sup>  
 Iy: 32.013,33 cm<sup>4</sup>  
 Iz: 3.201.333,00 cm<sup>4</sup>

**Pórtico de vigas**  
 Nombre del pórtico: 12.1  
 Nº de vigas: 1  
 Viga actual: 12.1.1  
 Longitud viga (m): 25.00

**Resistencia**  
 ELS desfavorable: 4  
 Coeficiente Resistencia: 0.58  
 Comprobaciones: Cumple

**Flacha (no aplicable en pilar)**  
 ELS desfavorable: 3  
 Flacha relativa (elástica) (cm): -4.792  
 Flacha activa (cm): 3.450  
 Coeficiente Flacha activa: 0.41  
 Flacha instant. (cm): 1.677  
 Coeficiente Flacha instantánea: 0.23  
 Flacha casi-perm (cm): 6.469  
 Coeficiente Flacha casi-permanente: 0.78

**Pandeo**  
 ELS desfavorable: 3  
 β Pandeo plano XY local: 1.00  
 β Pandeo plano XZ local: 1.00  
 Coeficiente Pandeo: 0.58  
 Comprobaciones: Cumple

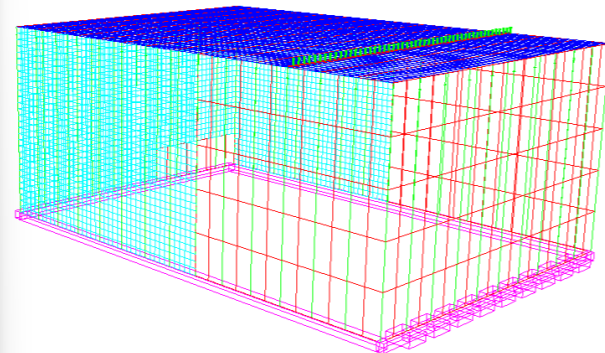
**Pandeo lateral**  
 ELS desfavorable: 7  
 β Pandeo lateral: 1.00  
 Coeficiente Pandeo lateral: 0.15  
 Comprobaciones: Cumple

**Tipos de comprobaciones:**  
 Tipo de vano: Interior  
 Límite Flacha activa: 1/ 725  
 Límite Flacha activa: 1/ 300  
 Límite Flacha instantánea: 1/ 1.491  
 Límite Flacha instantánea: 1/ 350  
 Límite Flacha casi-perm/L: 1/ 386  
 Límite Flacha casi-permanente: 1/ 300

**Comprobaciones:** Cumple

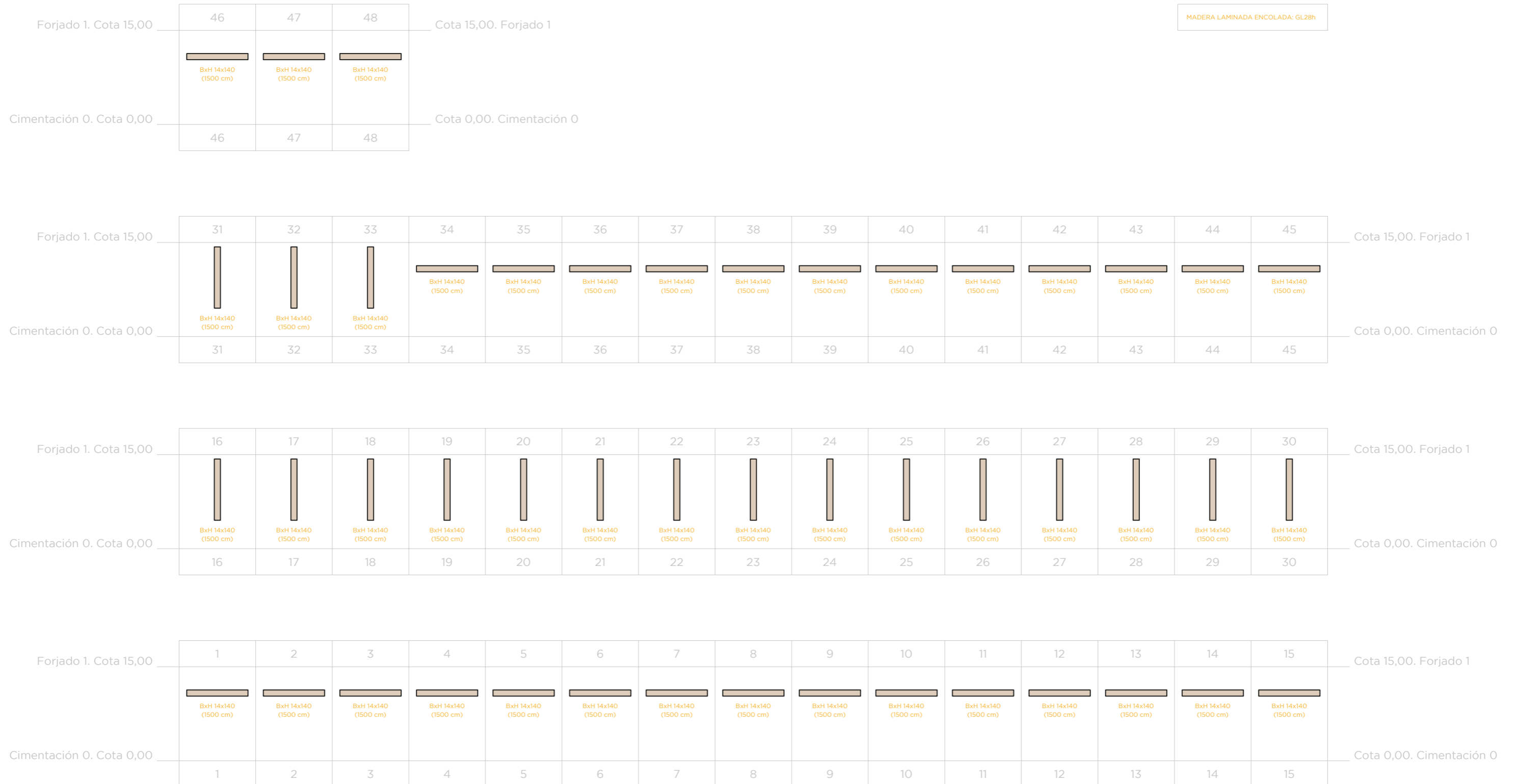
**Coeficientes a mostrar:** Seguridad  Aprovechamiento

Mensajes  
 17:36:16. Estructura abierta correctamente: C:\Users\tamar\Mis unidades\UPV\MASTER\TFM\03\_Estructura\03\_Architrave\Modelo estructural TFM\_Sapatas aisladas y corridas\_BUENA.ave



### 3.2. ESTRUCTURA

#### PLANOS ESTRUCTURALES CUADRO DE PILARES



### 3.2. ESTRUCTURA

#### PLANOS ESTRUCTURALES CIMENTACIÓN

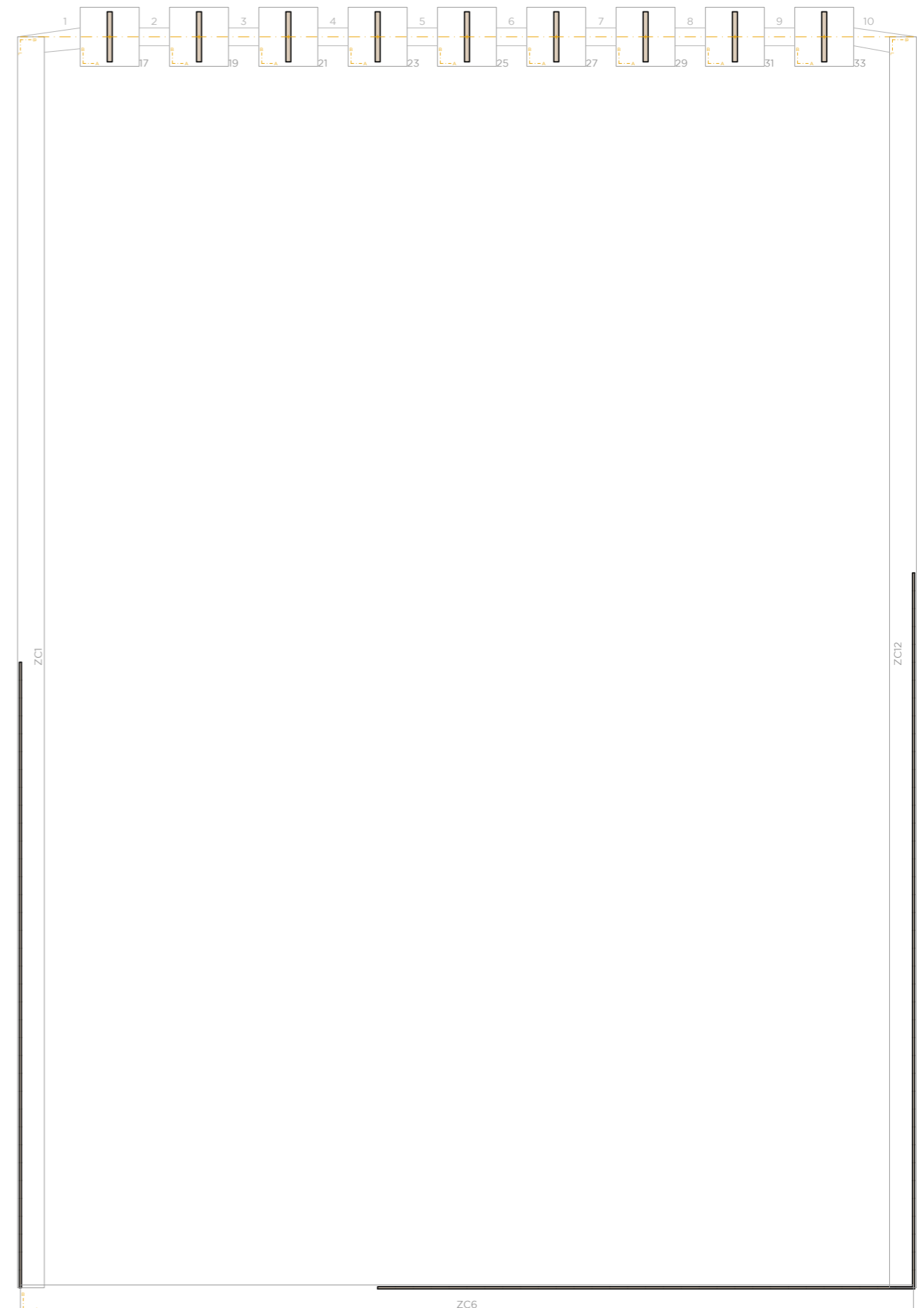
ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO						
Número	Tipo	Carga (kN)	LxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior
ZCI	Muro en borde	941,97	3500x75x60	---	-No dimensionada-	---
ZC6	Muro en borde	340,30	2500x75x60	---	-No dimensionada-	---
ZCI2	Muro en borde	972,09	3500x75x60	---	-No dimensionada-	---

ZAPATAS AISLADAS						
Número	Tipo	Carga (kN)	AxBxH (cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B	Esperas - solape
17	Centrada	31,27	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----
19	Centrada	32,94	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----
21	Centrada	33,59	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----
23	Centrada	33,96	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----
25	Centrada	34,10	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----
27	Centrada	33,96	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----
29	Centrada	33,58	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----
31	Centrada	32,93	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----
33	Centrada	31,27	165x165x60	9Ø12/20cm	9Ø12/20cm	-----

VIGAS DE CIMENTACIÓN						
Número	Tipo	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
1	Centradora	50x60 (139,1)	8Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
2	Riostra	50x60 (85)	5Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
3	Riostra	50x60 (85)	5Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
4	Riostra	50x60 (85)	5Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
5	Riostra	50x60 (85)	5Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
6	Riostra	50x60 (85)	5Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
7	Riostra	50x60 (85)	5Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
8	Riostra	50x60 (85)	5Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
9	Riostra	50x60 (85)	5Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm
10	Centradora	50x60 (139,7)	8Ø12(250)/1 capa	5Ø12(250)	4Ø12(250)	3Ø8/30cm

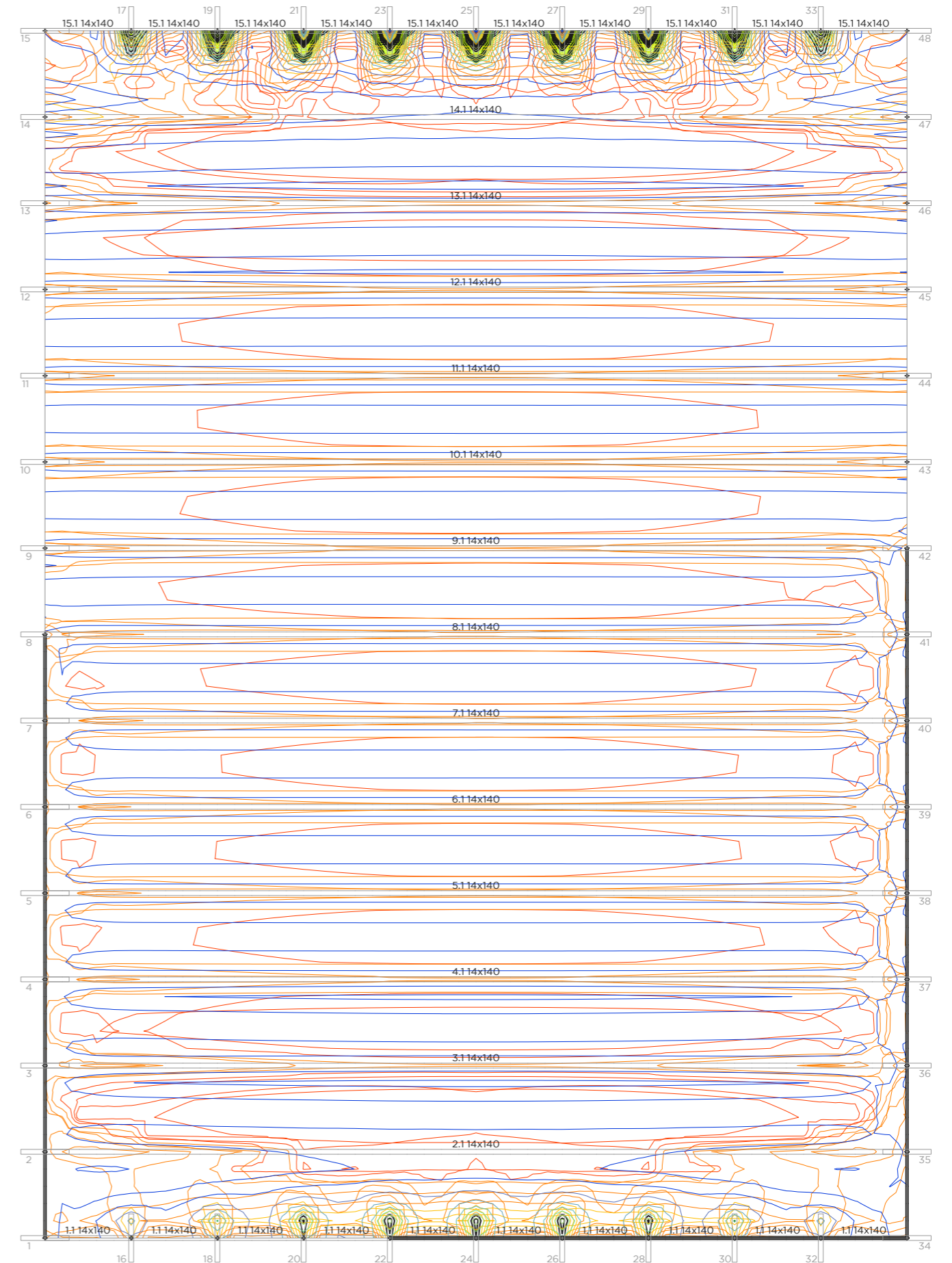
HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	fck (N/mm <sup>2</sup> )	α larga duración	γc	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γs
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

Cimentación  
Nivel 0. Cota: 0,00 m.  
Material predominante: HA25  
Tensión admisible para zapatas: 200,00 kN/m<sup>2</sup>  
Tipo de suelo para zapatas: Cohesivo



### 3.2. ESTRUCTURA

#### PLANOS ESTRUCTURALES ELEMENTO FINITO CUBIERTA



RESTO DE MATERIALES	
Tipo	Nombre
Madera	GL28h
Madera	C24

Forjado  
Nivel l. Cota: +15.00 m.  
Material predominante: GL28h

### 3.3. CUMPLIMIENTO DB-SI

#### NORMATIVA APLICABLE

El documento Básico tiene por objeto establecer reglas que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio y reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio. Por tanto, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma de que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

#### PROPAGACIÓN INTERIOR

- Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.
- A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
- La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.
- Los núcleos de comunicación vertical, ya sean escaleras o ascensores, que comuniquen sectores de incendio diferentes, o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio, estarán compartimentadas conforme a lo establecido en el punto 3. Los ascensores deben disponer en cada acceso, o bien puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI 30 - C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo.

En el proyecto los usos que se han establecido según el programa son (tabla 1.1. del CTE DB-SI) :

- Pública concurrencia** en espacios como el comedor, el vestíbulo de entrada, las salas de estudios, las salas de estar, los vestuarios públicos y todos los pabellones deportivos.
- Residencial público** en todas las zonas destinadas al alojamiento de los deportistas.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se designan según la tabla 2.1. del CTE DB-SI. En el proyecto de la presente memoria, son zonas de riesgo especial aquellas áreas que contengan instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos.

#### SECTORES DE INCENDIO

El proyecto está integrado por 11 edificios independientes, y por tanto, cada uno de ellos constituyen sectores diferentes.

Bloque A: - Planta baja: 1.578m <sup>2</sup>	Bloque C: - Planta Baja: 938m <sup>2</sup> - Planta Primera: 938m <sup>2</sup>	Pabellón 2: - Planta baja: 736,4m <sup>2</sup>	Pabellón 5: - Planta baja: 591,4m <sup>2</sup>
Bloque B: - Planta Baja: 900m <sup>2</sup> - Planta Primera: 900m <sup>2</sup> - Planta Segunda: 900m <sup>2</sup> - Planta Tercera: 900m <sup>2</sup> - <u>Total</u> : 3.600m <sup>2</sup>	- Planta Segunda: 938m <sup>2</sup> - Planta Tercera: 938m <sup>2</sup> - <u>Total</u> : 3.752m <sup>2</sup>	Pabellón 3: - Planta baja: 501,8m <sup>2</sup>	Pabellón 7: - Planta baja: 1.151,4m <sup>2</sup>
	Pabellón 1: - Planta baja: 1.295,5m <sup>2</sup>	Pabellón 4: - Planta baja: 591,4m <sup>2</sup>	Pabellón 8: - Planta baja: 1.017,5m <sup>2</sup>
		Pabellón 9: - Planta baja: 878,5m <sup>2</sup>	

#### PROPAGACIÓN EXTERIOR

Los elementos verticales separadores con diferentes edificios deben ser como mínimo EI 120. Con la intención de limitar el posible riesgo de propagación exterior horizontal del incendio, a través de la fachada, entre dos sectores de incendio diferentes, entre una zona de riesgo especial alto y otra zona o hacia una escalera protegida o circulación protegida desde otras zonas, los materiales de sus fachadas que no sean como mínimo EI 60, deben estar separados una distancia mínima o tener una protección horizontal, en unas dimensiones en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Para poder limitar el riesgo de propagación de incendios a través de la cubierta, indistintamente entre dos edificios colindantes o entre el mismo edificio, esta tendrá que resistir al fuego, como mínimo en una franja de 0,50m de anchura desde el edificio colindante, así como en una franja de 1m de anchura situada entre el encuentro de la cubierta con todo elemento divisor de un sector de incendio o local de riesgo especial alto.

#### EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Para obtener el número de ocupantes del edificio deben tomarse los valores de densidad de ocupación de acuerdo con la tabla 2.1 del CTE DB-SI, en función de la superficie útil de la zona, salvo cuando sea previsible una mayor ocupación o bien sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna dispensa legal de obligado cumplimiento, como puede ser el caso de establecimientos hoteleros, docentes y hospitales. Para poder determinar la ocupación es necesario tener en cuenta el uso simultáneo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y los usos previstos. De acuerdo a lo establecido en la normativa, y respetando el carácter alternativo que presenta el gimnasio, los alojamientos, las zonas de restauración, administración y docencia, se establece una ocupación de 1.687 personas.

#### CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Uso previsto	Tipo de actividad	superficie (m <sup>2</sup> )	ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	densidad de ocupación (persona)
Residencial Público	Zona de alojamiento	5514,00 m <sup>2</sup>	20	276
Pública Concurrencia	Gimnasio:			
	- con aparatos	3438,50 m <sup>2</sup>	5	688
	- sin aparatos	3325,40 m <sup>2</sup>	1,5	2217
	Salas de espera, lectura, uso múltiple, vestuarios, etc	3416,00 m <sup>2</sup>	2	1708
				4889

#### NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El edificio se compone de 11 edificios independientes. El Bloque B y C están destinados a uso residencial, ambos cuentan con cuatro sobre rasante. Tiene una distribución de prisma de base rectangular con una dirección principal muy superior en longitud a la perpendicular. Dada su volumetría se disponen diversos acceso independientes directamente al exterior, concretamente dos escaleras destinadas a la evacuación. Los pabellones deportivos y el Bloque A se desarrollan principalmente su programa en planta baja, además de que cuentan con diversos accesos desde el exterior. De este modo, la longitud máxima de los recorridos de evacuación puede determinarse mediante la tabla 3.1. del CTE DB-SI.

En la documentación gráfica adjunta se reflejan las distintas salidas y los recorridos de evacuación más desfavorables en cada caso, la Residencia del Bloque B y el Pabellón Deportivo Número 8.

#### CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación, debe realizarse conforme a lo dispuesto en la tabla 4.1. del CTE DB-SI, prestando especial atención al dimensionamiento de escaleras, puesto que es un elemento muy importante y que puede causar modificaciones arquitectónicas por necesidades de evacuación.

#### PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las escaleras previstas para evacuación deben cumplir con los condicionantes de protección establecidos en la tabla 5.1. del CTE DB-SI.

#### PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas que se ubiquen como salidas de plantas o de edificio y las previstas para la evacuación, serán abatibles con eje de giro vertical por servir a más de 50 personas en cada caso. Su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual proceda la evacuación, quedando terminantemente prohibido el uso de cualquier llave o tener que actuar sobre más de un mecanismo. Conviene destacar que abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida que:

- Esté prevista para el paso de más de 200 personas en edificio de uso residencial vivienda o de más de 100 personas en los demás casos.
- Esté prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

### 3.3. CUMPLIMIENTO DB-SI

#### SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Deben emplearse las señales de evacuación indicadas en la norma UNE 23034:1998, respondiendo a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con rótulo "SALIDA DE EMERGENCIA" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde cualquier punto del mismo y desde todo origen de evacuación desde el cual no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas, y en particular, frente a toda salida de un recinto de ocupación mayor a 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan diferentes itinerarios que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida, y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "SIN SALIDA", en un lugar bien visible y bajo ningún concepto, sobre las hojas de las puertas.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

#### CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Es requerimiento indispensable la instalación de un sistema de control de humo de incendio, suficientemente capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que esta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad. Dicho sistema es indispensable en:

- Zonas de uso de aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- Establecimientos de uso comercial de pública concurrencia, cuya ocupación exceda de 1.000 personas.
- Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

En el caso del proyecto que nos ocupa, no es necesario la instalación de sistema de control de humos en el aparcamiento, ya que es abierto al aire libre. Tampoco se trata de un establecimiento de uso comercial, por lo que no será necesario la instalación.

#### EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

En los edificios de uso Residencial Público con altura de evacuación superior a 14 m, que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquellas.

Todas las plantas del edificio o bien disponen de un itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

#### INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de las instalaciones y equipos de protección contra incendios, conforme a lo establecido en la tabla 1.1 de la sección SI-4. Por lo tanto, en el proyecto se instalarán los siguientes equipos:

##### En general:

- Extintores portátiles, de eficacia 21<sup>a</sup>-113B, cada 15m como máximo, durante cualquier recorrido de evacuación.
- Hidratantes exteriores, para superficies construidas entre 2.000 y 10.000m<sup>2</sup>.
- Luminarias de emergencia colocadas en todos los recorridos de evacuación, garantizando una iluminación mínima del suelo de 1lux, y una iluminación mínima de 5luxes donde se dispongan equipos de protección.
- Instalación automática de incendios en la cocina del Centro de Alto Rendimiento por exceder la potencia instalada de 50kW.

##### Pública concurrencia:

- Bocas de incendio equipadas (25mm), ya que la superficie construida excede de 500m<sup>2</sup>.
- Sistema de detección y alarma de incendio, ya que la superficie construida excede de 1.000m<sup>2</sup>.

##### Residencial público:

- Bocas de incendio equipadas, ya que la superficie construida excede de 1.000m<sup>2</sup>.
- Sistema de detección y alarma de incendios, ya que la superficie construida excede de 500m<sup>2</sup>.
- Hidratantes exteriores, uno, ya que, la superficie construida está entre 2.000 y 10.000m<sup>2</sup>.

#### INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTRONCO

##### APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- anchura libre de 3,50m.
- altura mínima libre de 4,50m.
- capacidad portante del vial de 20kN/m<sup>2</sup>.

##### ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- anchura mínima libre de 5m.
- altura libre del edificio
- separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:
  - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación; 23m
  - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación; 18m
  - edificios de más de 20 m de altura de evacuación; 10m
- distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas de 30m.
- pendiente máxima del 10%.
- resistencia al punzonamiento del suelo de 100kN sobre 20cm.

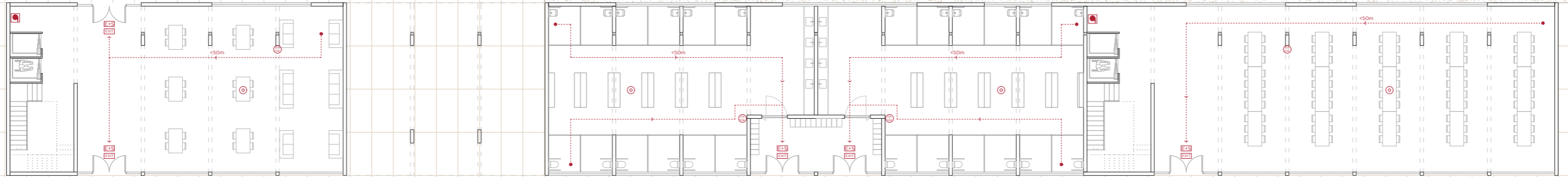
El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plata-formas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

#### PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

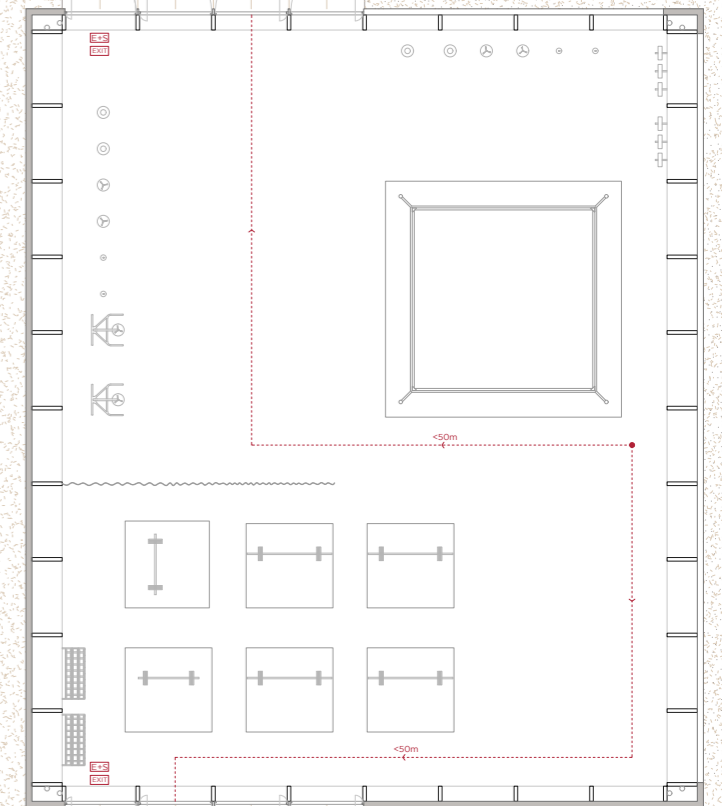
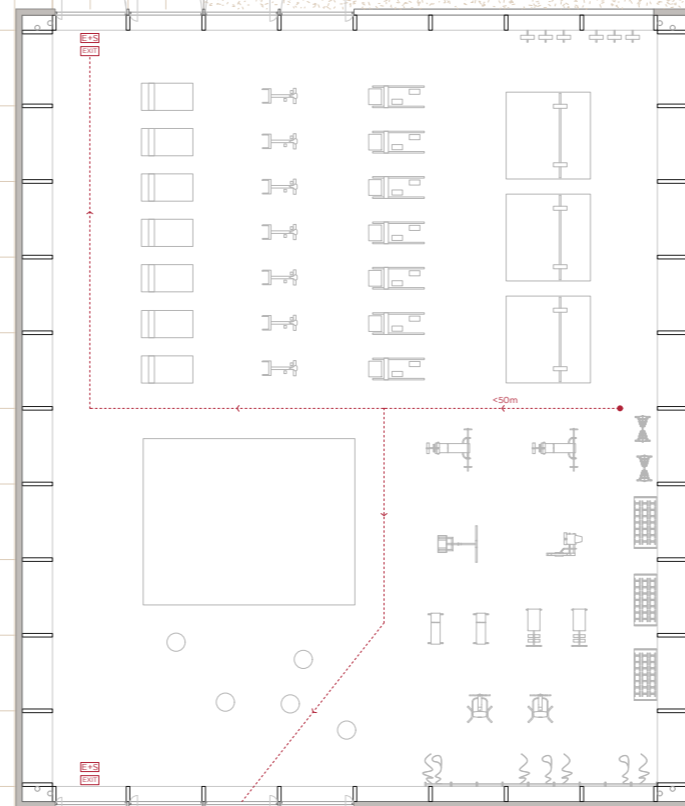
- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

### 3.3. CUMPLIMIENTO DB-SI

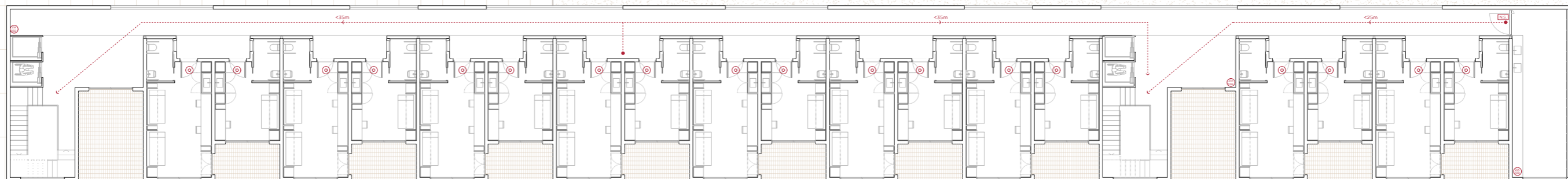


#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS LEYENDA




-  Máximo recorrido de evacuación
-  Señalización de salida
-  Indicación de dirección de salida
-  Iluminación de emergencia
-  Señal de NO SALIDA
-  Extintor 6 Kg. 21A-113B
-  Extintor 2 Kg. CO2
-  Pulsador de alarma
-  Detector de humos
-  Boca de incendios equipada 25 mm

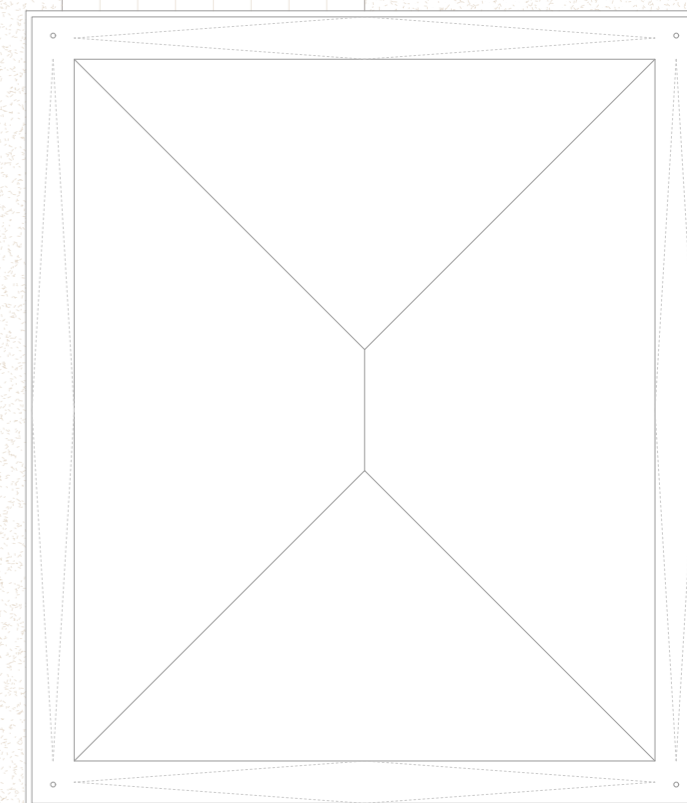
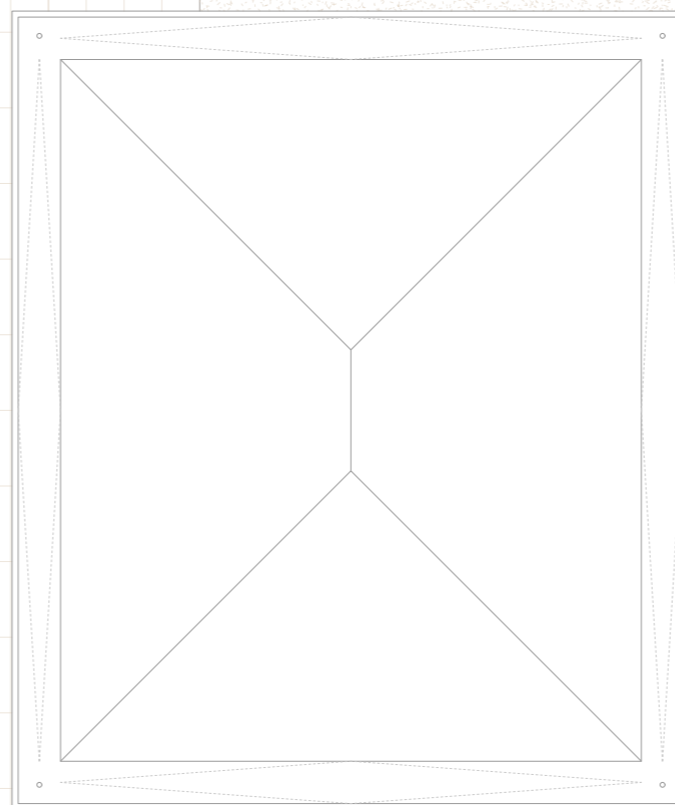






PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS  
LEYENDA

-  Máximo recorrido de evacuación
-  Señalización de salida
-  Indicación de dirección de salida
-  Iluminación de emergencia
-  Señal de NO SALIDA
-  Extintor 6 Kg. 21A-113B
-  Extintor 2 Kg. CO2
-  Pulsador de alarma
-  Detector de humos
-  Boca de incendios equipada 25 mm



### 3.4. CUMPLIMIENTO DB-SUA

#### NORMATIVA APLICABLE

El presente apartado tiene como misión el cumplimiento de la normativa de accesibilidad y seguridad de utilización, logrando con el proyecto se reduzcan al mínimo aceptable el riesgo de que los usuarios sufran algún tipo de daño o discriminación en el uso previsto de los edificios, a causa de las características del proyecto, o de su construcción, o de su uso y mantenimiento. La normativa aplicable en referencia a este apartado es:

- Documento básico de seguridad de utilización y accesibilidad del código técnico CTE DB-SUA.
- Ley de habitabilidad de la Generalitat Valenciana DC-09.
- Ley 1/1998 del 5 de mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad, supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación. En materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
- Decreto 193/1988 del 12 de diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).

#### CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

##### CONDICIONES FUNCIONALES

- **Accesibilidad en el exterior del edificio:** La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.
- **Accesibilidad entre plantas:** Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible, que comunique con todas las plantas del edificio.
- **Accesibilidad en las plantas del edificio:** Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

##### Dotación de elementos accesible

- **Viviendas accesible:** Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.
- **Alojamientos accesibles:** Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1. En el Centro de Alto Rendimiento todas las habitaciones de la residencia están adaptadas y son accesibles.
- **Plazas de aparcamiento accesibles:** Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas. En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:
  - En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
  - En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
  - En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.
- **Plazas reservadas:** Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:
  - Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
  - En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.
- **Piscinas:** Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.
- **Servicios higiénicos accesibles:** Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:
  - Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
  - En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.
- **Mobiliario fijo:** El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.
- **Mecanismos:** Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

- **Dotación:** con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, segura y no discriminatoria de los edificios, se señalarán los elementos accesibles, tales como entradas al edificio, servicios accesibles, itinerario accesibles, etc. según se define en el CTE DB SUA-9 (Accesibilidad).
- **Alojamiento accesible:** el alojamiento debe cumplir con todas las características que sean de aplicación de las exigidas a las viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y personas con discapacidad auditiva. El alojamiento debe contar con un sistema de alarma que transmita señales visuales desde todo punto interior, incluido el baño.
- **Ascensor accesible:** la botonera del ascensor debe incluir caracteres en braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, como sucede en el hotel, el ascensor accesible debe tener llamada individual. Para ser considerado ascensor accesible, sus dimensiones debe ser como mínimo:

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	En edificios de uso Residencial Vivienda	
	sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas
	En otros edificios, con superficie útil en plantas distintas a las de acceso	
	≤ 1.000 m <sup>2</sup>	> 1.000 m <sup>2</sup>
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

- Itinerario accesible: es aquel que, considerando su empleo en ambos sentidos, cumple con las condiciones que se establecen a continuación:

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es ≤ 2%

### 3.4. CUMPLIMIENTO DB-SUA

- Servicios higiénicos accesibles: son aquellos aseos o vestuarios con elementos accesibles, que cumplen las condiciones expuestas en la siguiente tabla:

- Aseo accesible	- Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i>
	- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
	- Puertas que cumplen las condiciones del <i>itinerario accesible</i> Son abatibles hacia el exterior o correderas
	- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
- Vestuario con elementos accesibles	- Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i>
	- Espacio de circulación
	- En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20$ m
	- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
	- Puertas que cumplen las características del <i>itinerario accesible</i> . Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas
	- Aseos accesibles
	- Cumplen las condiciones de los aseos accesibles
	- Duchas accesibles, vestuarios accesibles
	- Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m
	- Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
	- Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno

El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:



- Aparatos sanitarios accesibles	- Lavabo	- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal
		- Altura de la cara superior $\leq 85$ cm
	- Inodoro	- Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80$ cm y $\geq 75$ cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En <i>uso público</i> , espacio de transferencia a ambos lados
		- Altura del asiento entre 45 – 50 cm
	- Ducha	- Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80$ cm al lado del asiento
		- Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$
	- Urinario	- Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 - 40 cm al menos en una unidad
- Barras de apoyo	- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm	
	- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección	
	- Barras horizontales	- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm
		- De longitud $\geq 70$ cm
		- Son abatibles las del lado de la transferencia
	- En inodoros	- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm
	- En duchas	- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento
- Mecanismos y accesorios	- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie	
	- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento $\leq 60$ cm	
	- Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos $10^\circ$ sobre la vertical	
	- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m	
- Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	- Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo	
	- Espacio de transferencia lateral $\geq 80$ cm a un lado	

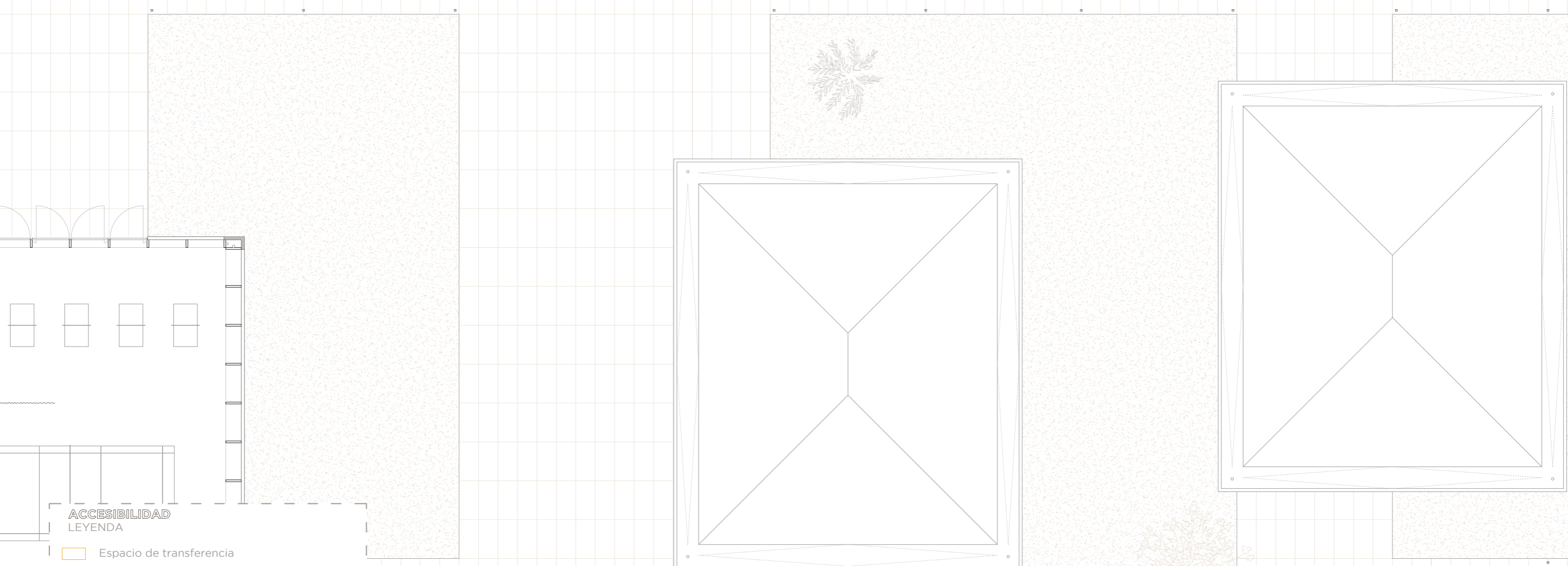
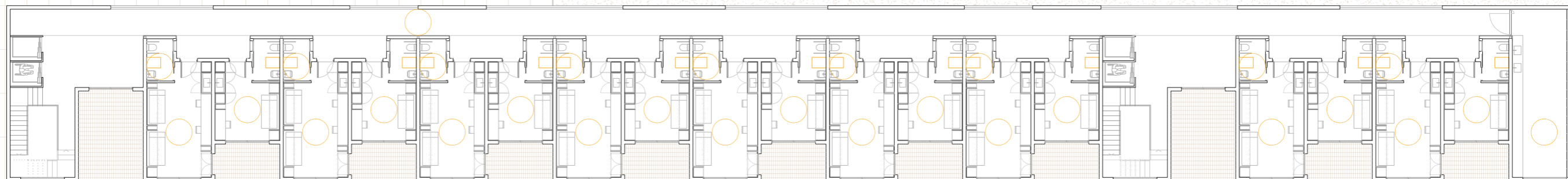
- Escaleras de uso restringido:** el ámbito de cada tramo será de 0,8m como mínimo. La huella como mínimo tendrá 22cm y la contrahuella será como máximo de 20cm.
- Escaleras de uso general:** en tramos rectos, la huella medirá como mínimo 28cm, la contrahuella debe medir como mínimo 13cm y 18,5cm como máximo.
- Tramos:** cada tramo debe tener como mínimo 3 peldaños. La máxima altura que puede salvar un tramo es de 2,25m, siempre que no se disponga de un ascensor como alternativa a la escalera, en los demás casos podrá ser de hasta 3,20m.
- Mesetas:** las mesetas ubicadas entre tramos rectos de una escalera con la misma dirección tendrán la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de como mínimo 1m. Cuando exista un cambio de dirección entre ambos tramos, la anchura de la escalera no se puede reducir a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrera el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de las zonas de ocupación nula definidas en el anexo del DB SI del CTE.
- Pasamanos:** las escaleras que salven una altura mayor de 55cm dispondrán de pasamanos al menos a un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20cm así como cuando no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. El pasamanos se debe ubicar a una altura comprendida entre 0,9 y 1,10m. El pasamanos debe ser firme y fácil de asir, estando separado del paramento al menos 4cm y su sistema de ejecución, no debe interferir con el paso continuo de la mano.
- Rampas:** aquellos itinerarios que excedan del 4%, se consideran rampas a efectos del DB SUA del CTE, y deben cumplir los apartados definidos a continuación, a excepción de las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas.

### 3.4. CUMPLIMIENTO DB-SUA





#### ACCESIBILIDAD LEYENDA

-  Espacio de transferencia
-  Espacio de maniobra



ACCESIBILIDAD  
LEYENDA

-  Espacio de transferencia
-  Espacio de maniobra

### 3.5. CUMPLIMIENTO DB-HS

#### NORMATIVA APLICABLE

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

#### PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

#### DIMENSIONADO

- Tubos de drenaje**

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

Para entrar en la tabla se necesita conocer el grado de impermeabilidad, que se obtiene de la tabla 2.5 mediante la zona pluviométrica de la figura 2.4, de la que se obtiene la zona IV por pertenecer a Valencia, y mediante el grado de exposición al viento, que según la altura del edificio menor a 15 metros y la clase de entorno E0 de la zona eólica A, se obtiene a su vez el grado de exposición V2. Con el grado de exposición y la zona pluviométrica, se obtiene finalmente un grado de impermeabilidad 3.

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

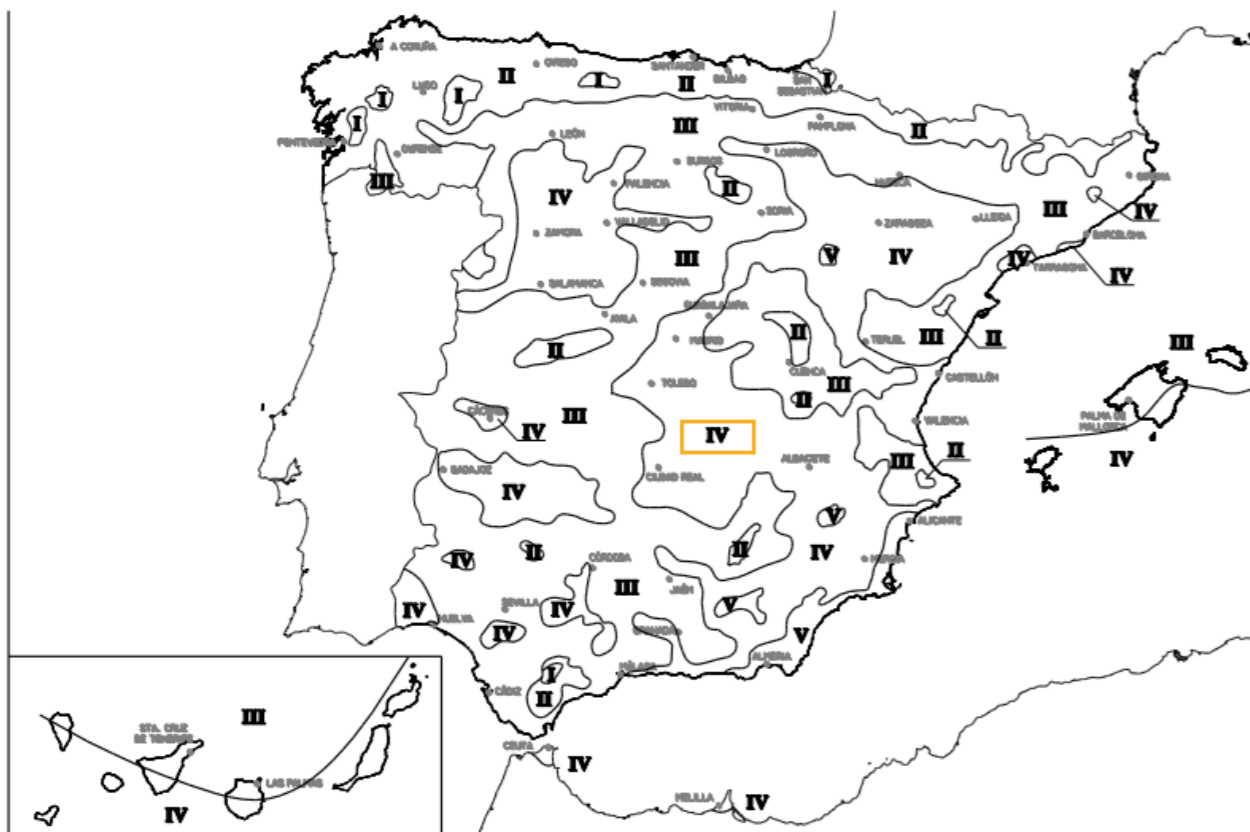


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 <sup>(1)</sup>	V2	V2	V2	V1	V1	V1

<sup>(1)</sup> Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.



Figura 2.5 Zonas eólicas

Una vez averiguado el grado de impermeabilidad podemos obtener el diámetro nominal del tubo de drenaje, que se obtiene mediante la siguiente tabla 3.1:

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad <sup>(1)</sup>	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

• **Canaletas de recogida**

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

**Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada**

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m <sup>2</sup> de muro
2	5	14	1 cada 25 m <sup>2</sup> de muro
3	8	14	1 cada 20 m <sup>2</sup> de muro
4	8	14	1 cada 20 m <sup>2</sup> de muro
5	12	14	1 cada 15 m <sup>2</sup> de muro

**RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

El almacén y el espacio de reserva, en el caso de que estén fuera del edificio, deben estar situados a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones.

El almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30º
- el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados
- debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo
- debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:2017
- satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio
- en el caso de traslado de residuos por bajante, si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta debe ir provista de una compuerta para su vaciado y limpieza, así como de un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva

**Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento**

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

**CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA**

En los locales habitables de las viviendas debe aportarse un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que en cada local la concentración media anual de CO2 sea menor que 900 ppm y que el acumulado anual de CO2 que exceda 1.600 ppm sea menor que 500.000 ppm·h, en ambos casos con las condiciones de diseño del apéndice C.

Además, el caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana. Esta condición se considera satisfecha con el establecimiento de un caudal mínimo de 1,5 l/s por local habitable en los periodos de no ocupación.

Las dos condiciones anteriores se consideran satisfechas con el establecimiento de una ventilación de caudal constante acorde con la tabla 2.1.

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q <sub>v</sub> en l/s				
	Locales secos <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>			Locales húmedos <sup>(2)</sup>	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores <sup>(3)</sup>	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor

(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente

(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

Los diferentes tipos de ventilación que existen son:

- **Natural:** Se produce únicamente por la acción del viento, o por la existencia de un gradiente de temperatura.
- **Mecánica:** Consiste en la renovación de aire a través del flujo generado por aparatos electro-mecánicos dispuestos a tal efecto.
- **Híbrida:** La instalación cuenta con un dispositivo colocado en la boca de explosión, que permite la extracción del aire por tiro natural cuando la presión y temperatura ambientes son favorables para garantizar el caudal necesario, y que mediante el ventilador extrae automáticamente el aire cuando dichas magnitudes son desfavorables.

**DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Dada las características del edificio, la normativa obliga a recurrir al uso de sistemas de ventilación o bien híbridos o bien mecánicos. En el proyecto se escoge la ventilación mecánica, por responder mejor a las necesidades y ayudar a contribuir a una mejor eficiencia energética, permitiendo la instalación de recuperadores de calor. Dicha ventilación mecánica se realiza mediante unidades de tratamiento de aire (UTA) en cada uno de los edificios.

Para la zona de cocina del Centro es necesario disponer de un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita extraer un caudal mínimo de aire de 50l/s, condición que en el proyecto se consigue mediante la instalación de varias campanas extractoras industriales.

La climatización se realizará de dos formas diferentes. En primer lugar, existen zonas climatizadas de manera centralizada, tales como vestíbulos, salas de estar, salas de estudio, comedor, salas de fisioterapia y los pabellones deportivos. Por otro lado otros espacios, como las habitaciones de las residencias, disponen de un sistema de climatización individual, compuesto de una unidad interior instalada en el falso techo registrable de los cuartos húmedos, conectadas mediante líneas frigoríficas a una unidad exterior de la UTA situada en los espacios destinados a instalaciones de climatización y ventilación.

$$\text{volumen (m}^3\text{)} \times \text{renovaciones de aire por hora} = \text{caudal de aire (m}^3\text{/h)}$$

$$8.580,00 \times 6 = 51.480,00$$

### 3.5. CUMPLIMIENTO DB-HS

#### SUMINISTRO DE AGUA

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes
- 150 kPa para fluxores y calentadores

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El suministro de agua caliente sanitaria se produce con un grupo de bombeo, necesario dada la longitud del edificio, y disponiendo también de una red de retorno, requisito indispensable dado la distancia a salvar y el requerimiento de inmediatez en el suministro de ACS. La generación de ACS se realiza mediante placas solares incrementando la eficiencia del edificio y cumpliendo de acuerdo a lo establecido en el documento básico de ahorro de energía.

La instalación de suministro de agua fría se compone de: acometida (canalización que enlace la red de distribución general con la instalación interior del edificio), llave de corte general (su función es cortar el suministro de agua del edificio, se emplaza dentro del edificio, aunque existe también una en una arqueta en la acera), filtro general de la instalación (encargado de evitar que posibles impurezas o contaminantes lleguen a la instalación), contador, grupo de presión, tubo de alimentación (discurre por el falso techo) y montantes (que discurren por patinillos específicos o compartidos con otras instalaciones de agua, y cuya función es llevar el suministro de agua a cada una de las plantas del edificio).

#### EVACUACIÓN DE LAS AGUAS

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se va a realizar una instalación de red separativa, es decir que irán en conductos y arquetas independientes las aguas pluviales de las aguas residuales.

El número de sumideros se calcula según lo establecido en el DB HS-5 respecto a las superficies de cubiertas. Las aguas recogidas por los sumideros se recogen a su vez en colectores suspendidos de los techos, que a su vez se conectan a las bajantes, terminando en colectores enterrados que desembocan en las acometidas de alcantarillado.

En lo referente a las aguas residuales, las bajantes se recogen en colectores suspendidos de los techos y se van dirigiendo a un único colector donde desembocan.

Para la correcta ventilación de las bajantes, tanto pluviales como residuales, se emplea una ventilación primaria, prolongando dichas bajantes por encima de las cubiertas, para garantizar una correcta entrada de aire.

**Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

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

**Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

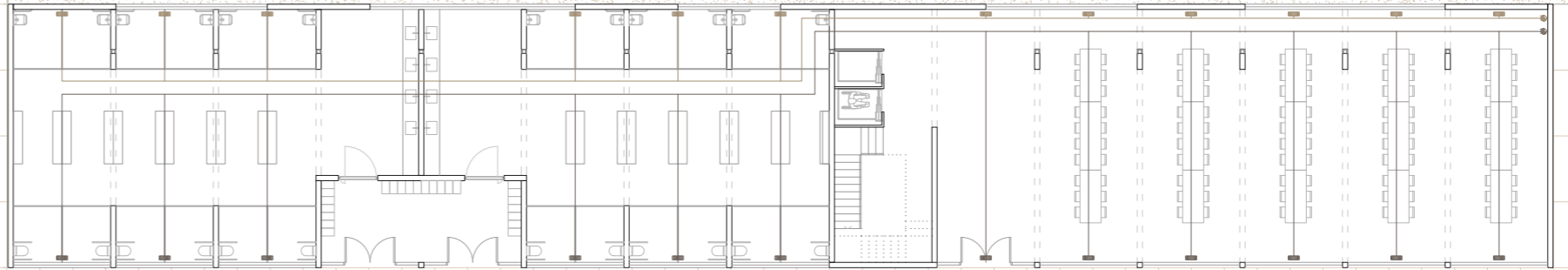
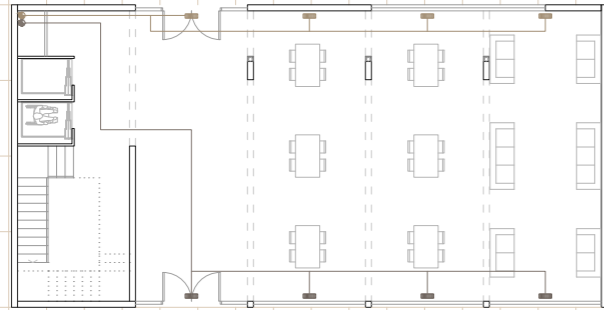
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250




















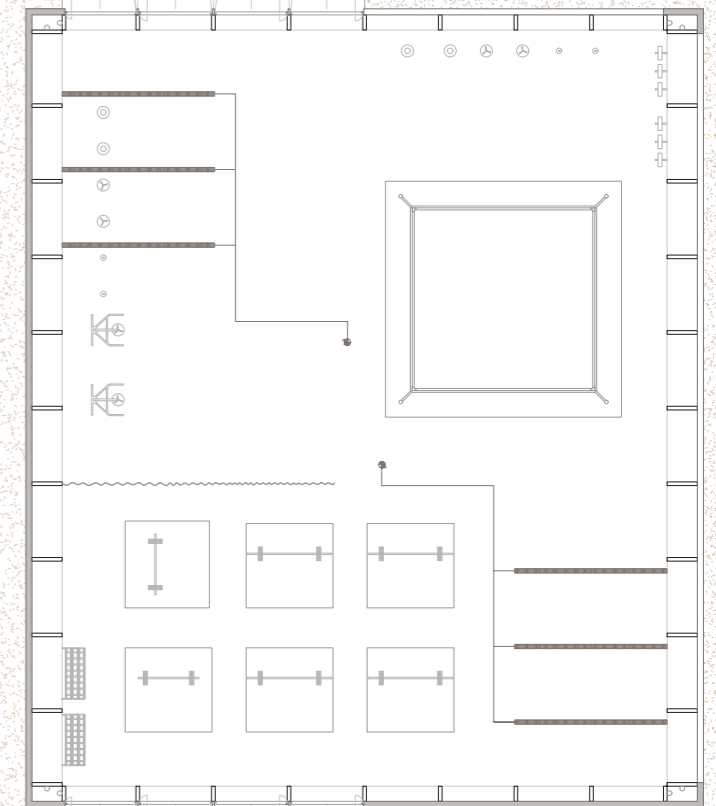
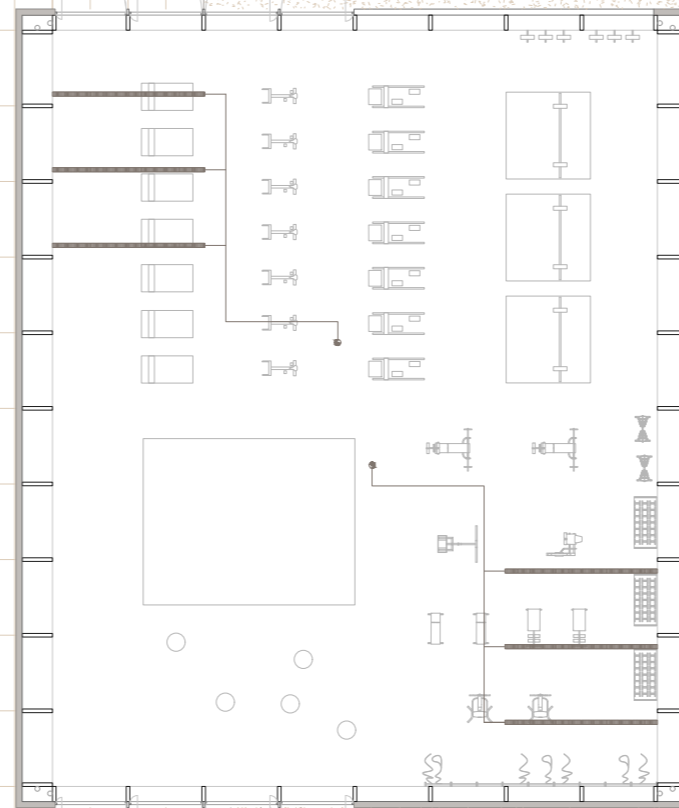
EVACUACIÓN DE RESIDUOS  
LEYENDA

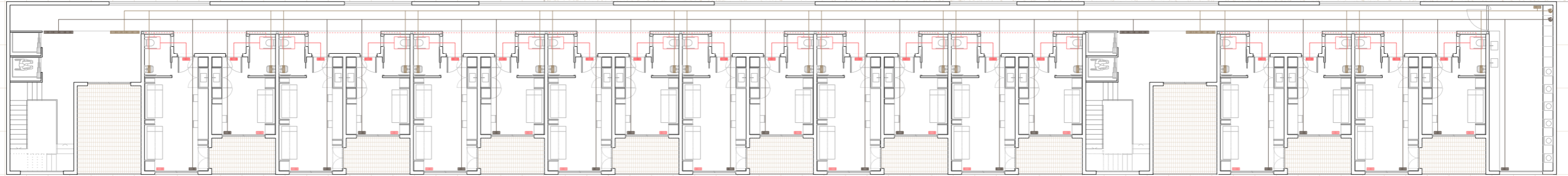
- Almacén de contenedores
- Recorrido sin obstáculos
- Punto de recogida de residuos
- Toma de agua
- Sumidero sifónico


















CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN  
LEYENDA

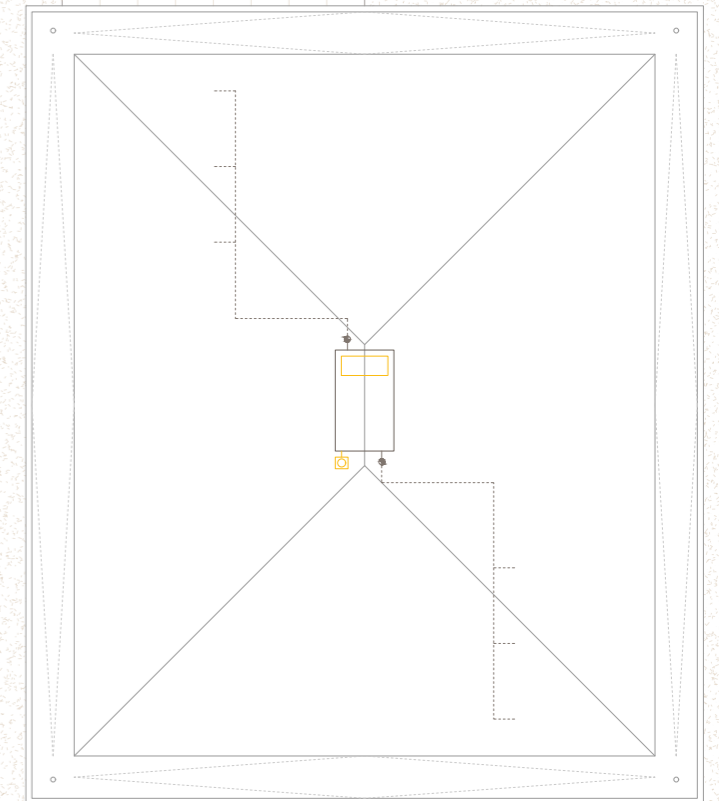
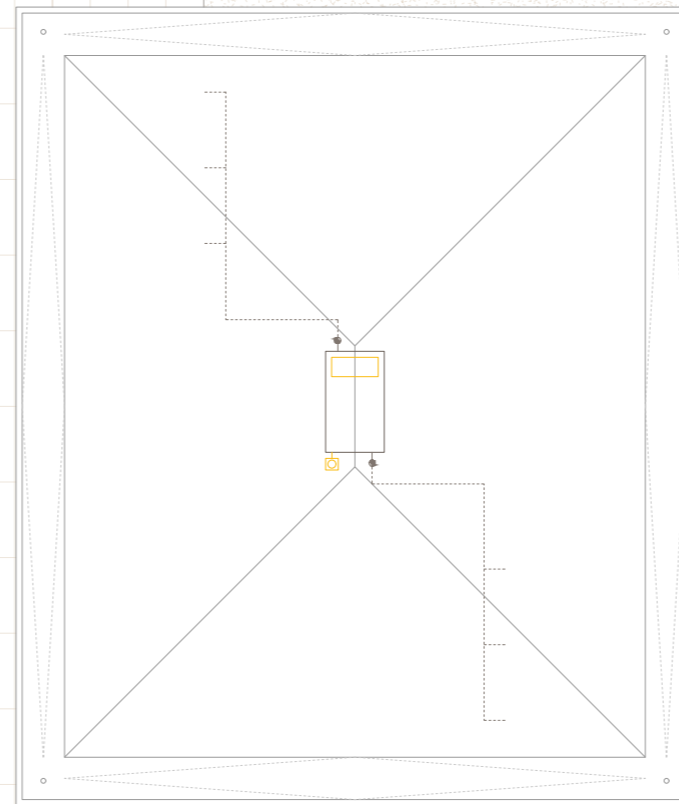
-  Unidad de tratamiento de Aire (UTA) con unidad exterior de climatización
-  Rejilla de impulsión para climatización y ventilación
-  Rejilla de retorno para climatización y ventilación
-  Montante de impulsión para climatización y ventilación
-  Montante de retorno para climatización y ventilación
-  Conducto de impulsión para climatización y ventilación
-  Conducto de retorno para climatización y ventilación
-  Unidad exterior alimentación UTA
-  Unidad interior individual de climatización
-  Unidad interior individual de climatización
-  Rejilla de impulsión para climatización
-  Rejilla de retorno para climatización
-  Montante de retorno para climatización
-  Línea frigorífica horizontal
-  Conducto de impulsión de climatización

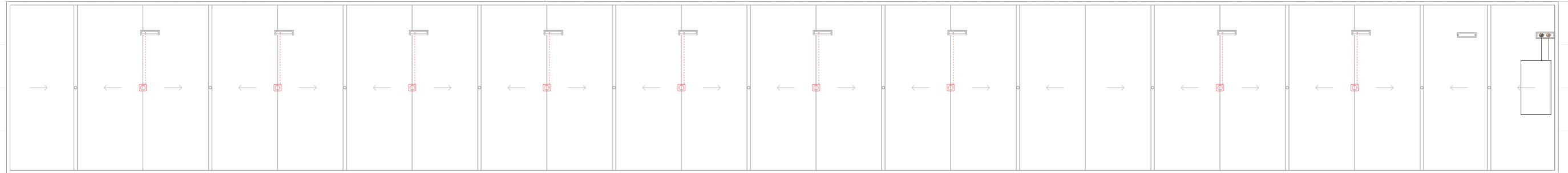



















CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN  
LEYENDA

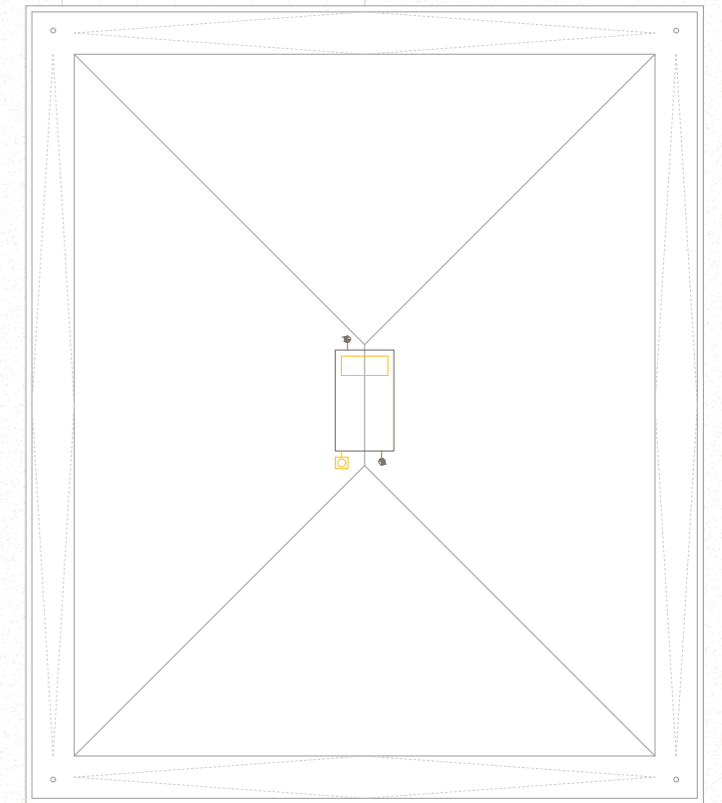
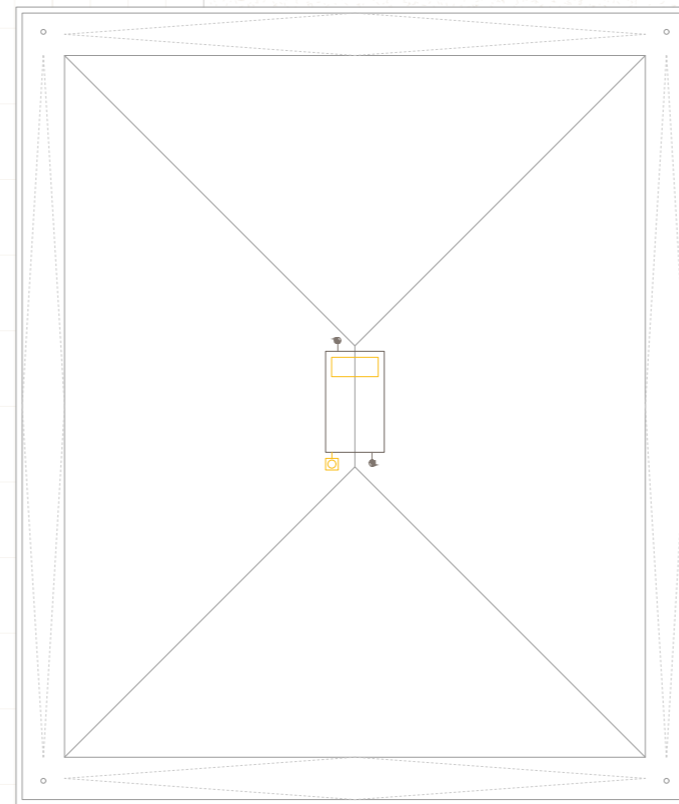
-  Unidad de tratamiento de Aire (UTA) con unidad exterior de climatización
-  Rejilla de impulsión para climatización y ventilación
-  Rejilla de retorno para climatización y ventilación
-  Montante de impulsión para climatización y ventilación
-  Montante de retorno para climatización y ventilación
-  Conducto de impulsión para climatización y ventilación
-  Conducto de retorno para climatización y ventilación
-  Unidad exterior alimentación UTA
-  Unidad interior individual de climatización
-  Unidad interior individual de climatización
-  Rejilla de impulsión para climatización
-  Rejilla de retorno para climatización
-  Montante de retorno para climatización
-  Línea frigorífica horizontal
-  Conducto de impulsión de climatización



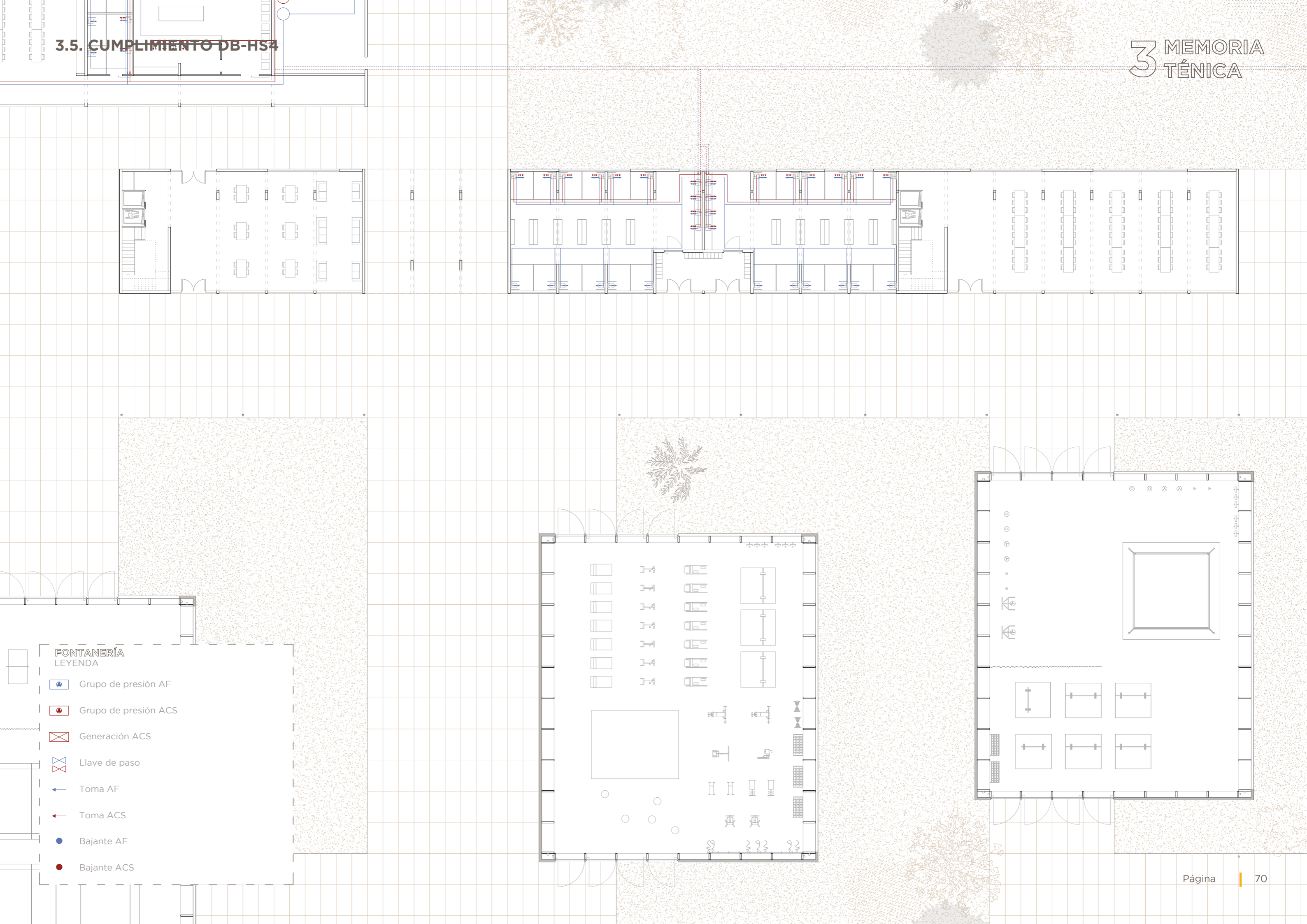


CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN  
LEYENDA

-  Unidad de tratamiento de Aire (UTA) con unidad exterior de climatización
-  Rejilla de impulsión para climatización y ventilación
-  Rejilla de retorno para climatización y ventilación
-  Montante de impulsión para climatización y ventilación
-  Montante de retorno para climatización y ventilación
-  Conducto de impulsión para climatización y ventilación
-  Conducto de retorno para climatización y ventilación
-  Unidad exterior alimentación UTA
-  Unidad interior individual de climatización
-  Unidad interior individual de climatización
-  Rejilla de impulsión para climatización
-  Rejilla de retorno para climatización
-  Montante de retorno para climatización
-  Línea frigorífica horizontal
-  Conducto de impulsión de climatización

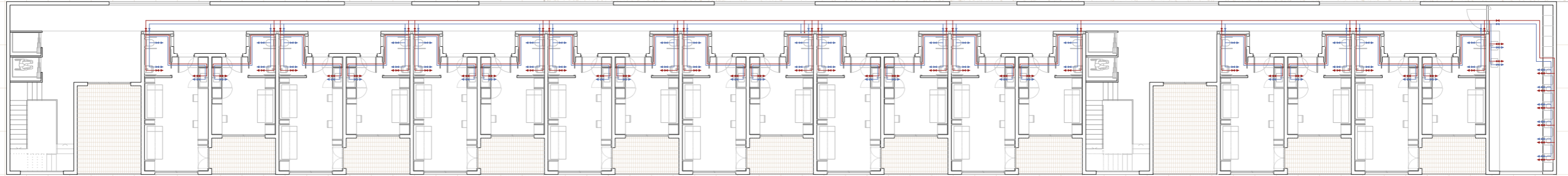


### 3.5. CUMPLIMIENTO DB-HS4



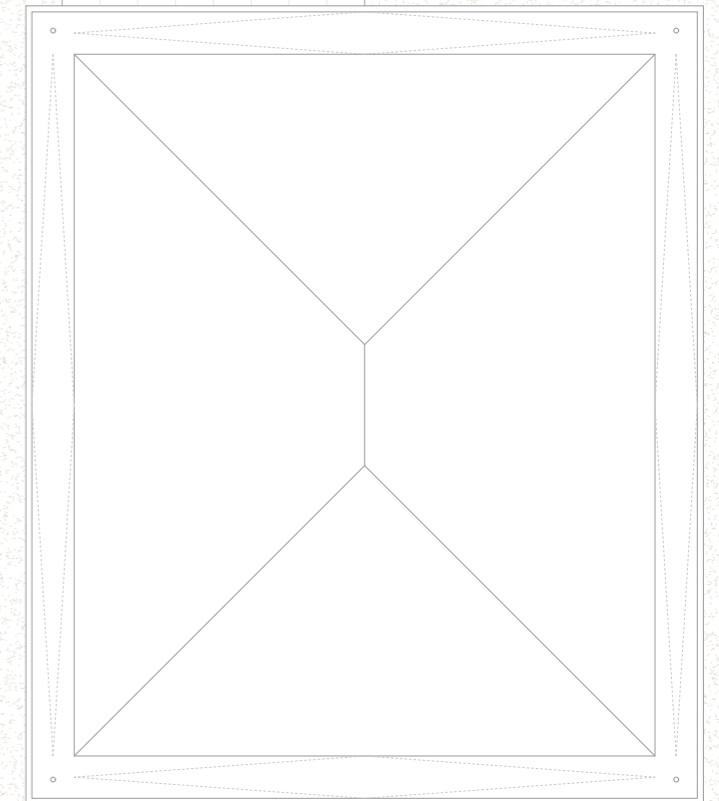
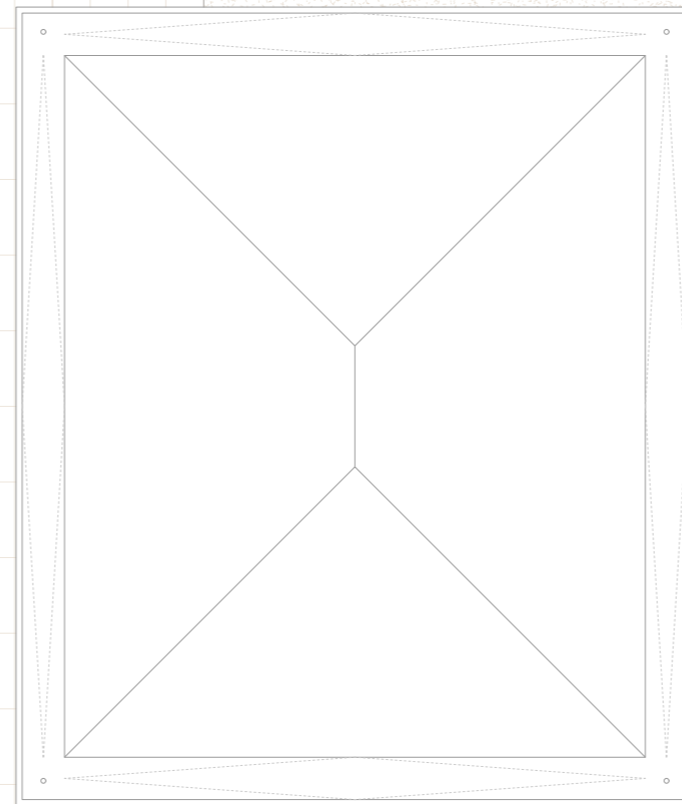
#### FONTANERÍA LEYENDA

-  Grupo de presión AF
-  Grupo de presión ACS
-  Generación ACS
-  Llave de paso
-  Toma AF
-  Toma ACS
-  Bajante AF
-  Bajante ACS





FONTANERÍA  
LEYENDA

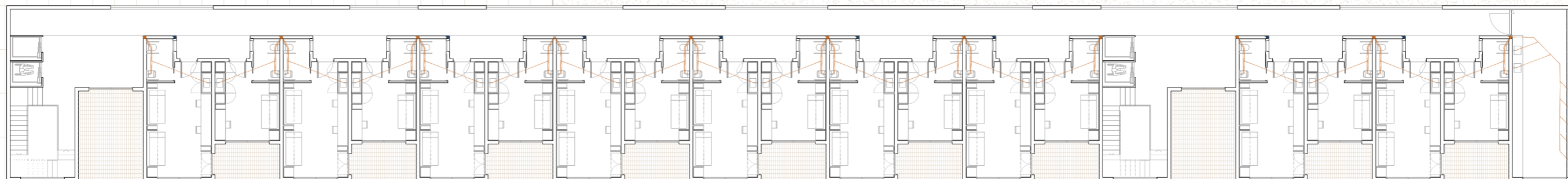
-  Grupo de presión AF
-  Grupo de presión ACS
-  Generación ACS
-  Llave de paso
-  Toma AF
-  Toma ACS
-  Bajante AF
-  Bajante ACS






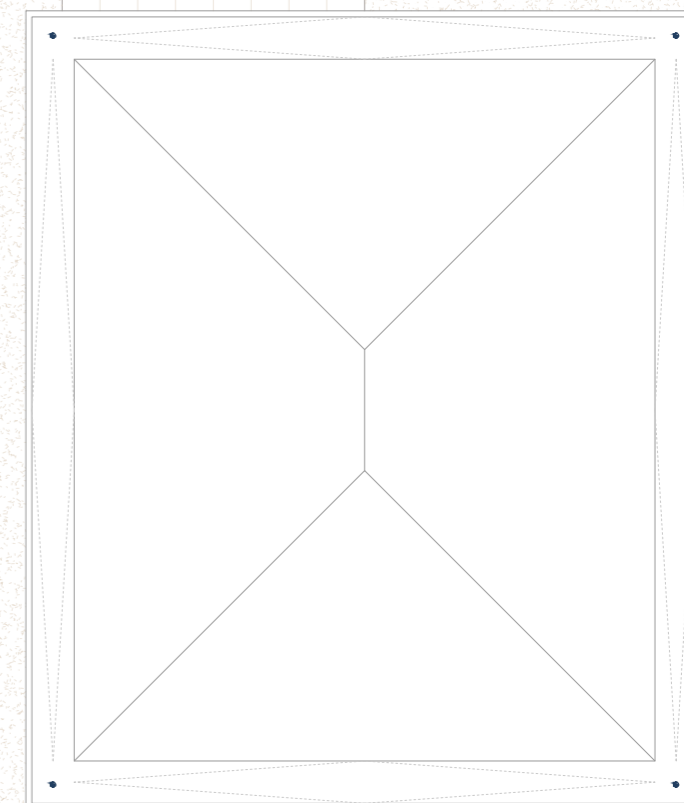
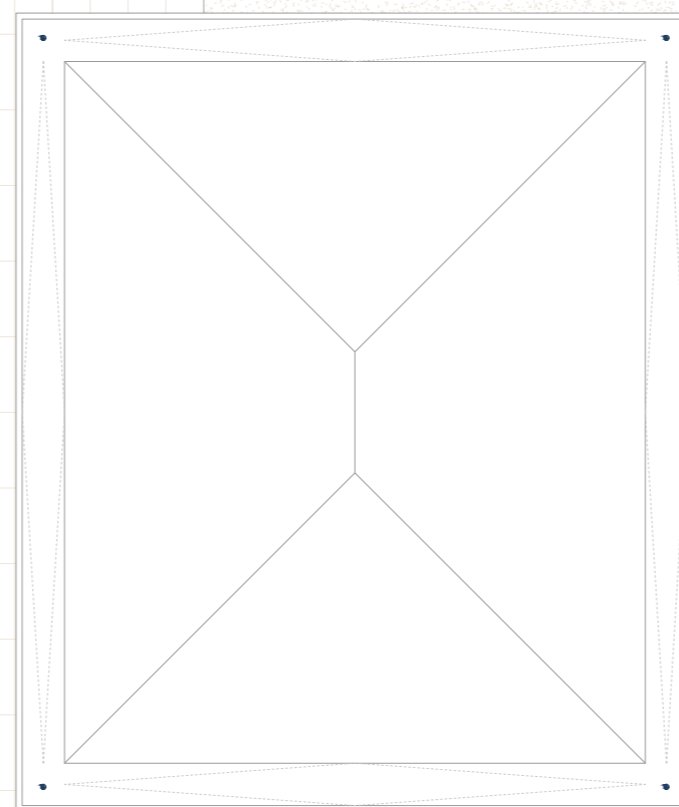
SANEAMIENTO  
LEYENDA

-  Bajante aguas residuales
-  Bajante aguas pluviales
-  Colector aguas residuales colgado
-  Colector aguas residuales enterrado
-  Colector aguas pluviales colgado
-  Colector aguas pluviales enterrado
-  Canal de desagüe oculta
-  Arqueta aguas aguas residuales
-  Arqueta aguas aguas pluviales

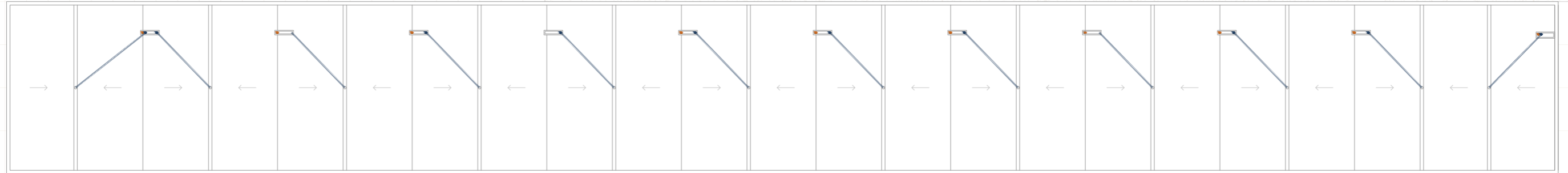


SANEAMIENTO  
LEYENDA


-  Bajante aguas residuales
-  Bajante aguas pluviales
-  Colector aguas residuales colgado
-  Colector aguas residuales enterrado
-  Colector aguas pluviales colgado
-  Colector aguas pluviales enterrado
-  Canal de desagüe oculta
-  Arqueta aguas aguas residuales
-  Arqueta aguas aguas pluviales

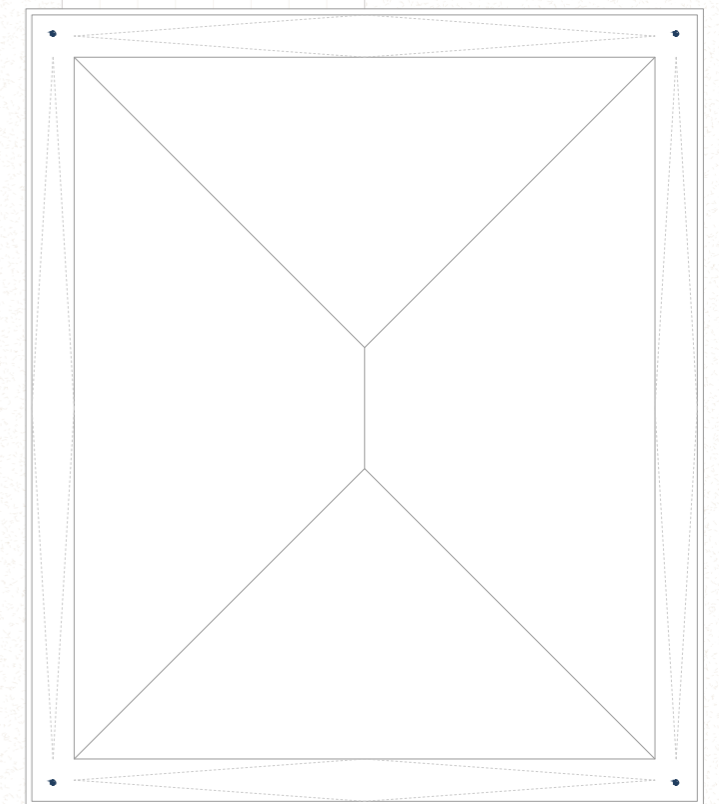
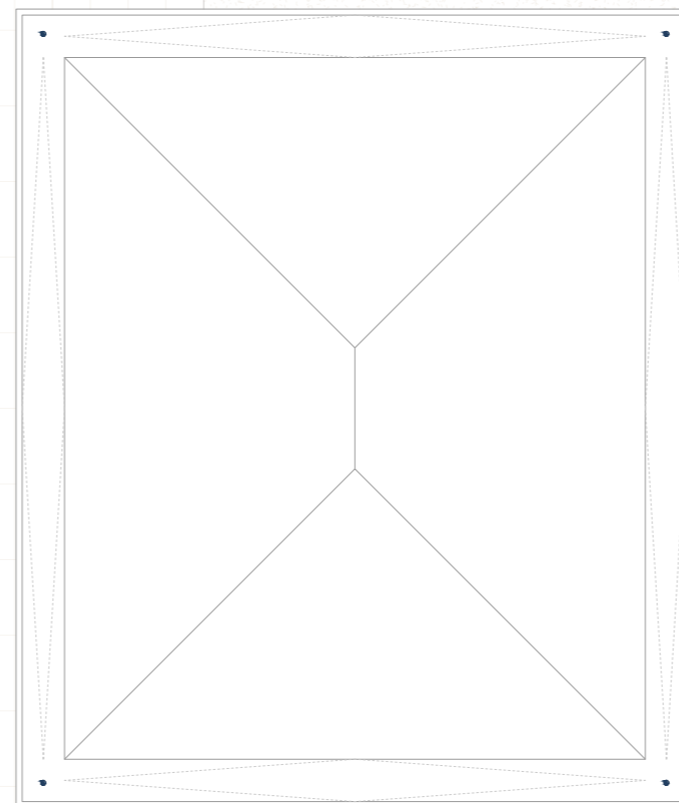






SANEAMIENTO  
LEYENDA

-  Bajante aguas residuales
-  Bajante aguas pluviales
-  Colector aguas residuales colgado
-  Colector aguas residuales enterrado
-  Colector aguas pluviales colgado
-  Colector aguas pluviales enterrado
-  Canal de desagüe oculta
-  Arqueta aguas aguas residuales
-  Arqueta aguas aguas pluviales



## 3.6. CUMPLIMIENTO DB-HE

### NORMATIVA APLICABLE

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

### CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

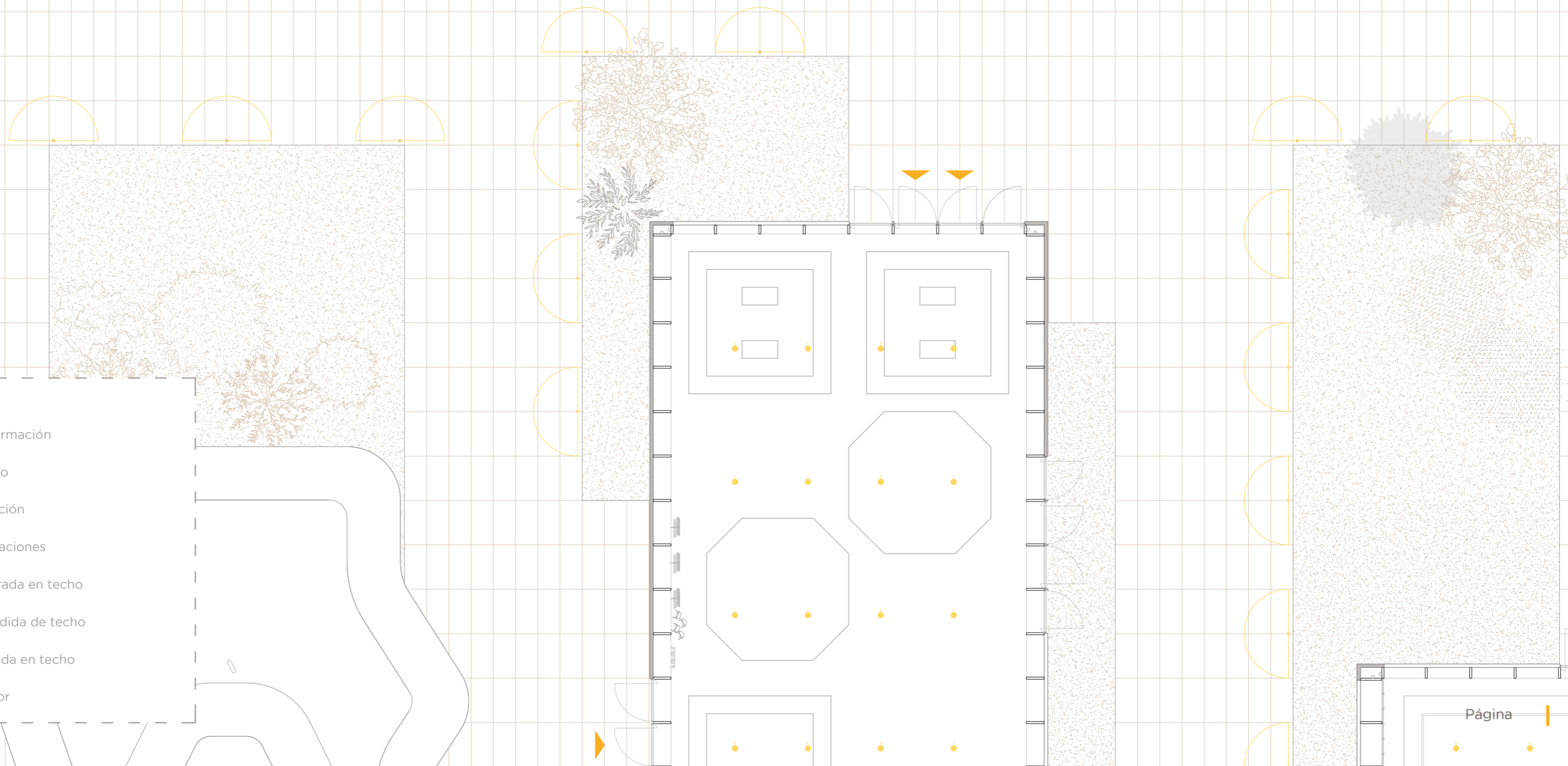
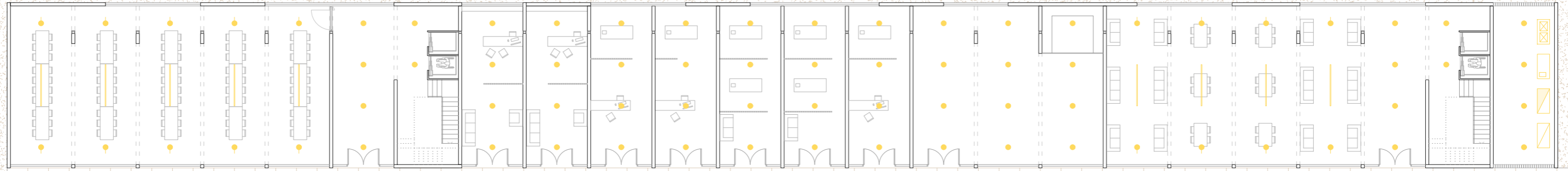
Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica a continuación descrita parte de un centro de transformación, integrado en el edificio. Dicho centro de transformación se ubica en un recinto cerrado, diseñado específicamente para él, situado en planta baja y accesible únicamente por personal autorizado. Como fuente alternativa al suministro eléctrico de la red pública, se instala en planta sótano un grupo electrógeno de emergencia, con la capacidad de alimentar los servicios básicos del centro, así como la bomba de agua del sistema antincendios. Desde el centro de transformación parte una línea hasta las cajas generales de protección. De las citadas cajas, parten las líneas de distribución que dan servicio a los diversos cuadros de derivación, que contarán con todos los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.

Todos los elementos de la instalación descritos anteriormente se sitúan en recintos de instalaciones específicos y de acceso únicamente a personal autorizado. En el cuadro general de distribución se instalarán los correspondientes dispositivos de mando y protección contra sobre tensiones, cortocircuitos y posibles contactos indirectos tanto, para cada una de las líneas generales de distribución, como para las líneas de alimentación directa a receptores. Todos estos cuadros se colocarán fuera de la libre manipulación del público general.

Todas las canalizaciones se realizarán de acuerdo a lo dispuesto en las ICT-BT-19 e ICT-BT-20. Existen diferentes tipos de luminarias en el proyecto. La mayoría son de tecnología LED. Destaca el uso de luminarias empotradas en falsos techos e integradas longitudinalmente en oscuros. Su definición y ubicación se encuentra en los planos a continuación. El alumbrado de emergencia se realiza mediante lámparas específicas para tal fin, siendo estas autosuficientes e independientes de la instalación eléctrica general. Su ubicación y todo lo relacionado con ellas se detalla en el apartado de seguridad contra incendios.



ELECTRICIDAD  
LEYENDA

-  Centro de transformación
-  Grupo electrógeno
-  Cuadro de derivación
-  RAK telecomunicaciones
-  Luminaria empotrada en techo
-  Luminaria suspendida de techo
-  Tira LED empotrada en techo
-  Baliza LED exterior



ELECTRICIDAD  
LEYENDA

-  Centro de transformación
-  Grupo electrógeno
-  Cuadro de derivación
-  RAK telecomunicaciones
-  Luminaria empotrada en techo
-  Luminaria suspendida de techo
-  Tira LED empotrada en techo
-  Baliza LED exterior

