



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

CALIDESA. Centro Maggie en el Hospital Universitario y  
Politécnico de la Fe.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Escorihuela Descals, Claudia

Tutor/a: Perez Rodriguez, Marta

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

# calidesa.

Centro Maggie en el Hospital Universitario  
y Politécnico de la Fe.

Master Universitario en Arquitectura

Autora:

*Claudia Escorihuela Descals*

Tutora:

*Marta Pérez Rodríguez*



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Trabajo Final de Máster 2021/2022  
Universidad Politécnica de Valencia  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Lab H



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



# Resumen / Abstract

La humanización de la sanidad es una de las tendencias actuales para mejorar la calidad de vida de los pacientes. El problema de la deshumanización de la persona y de los espacios en los ámbitos sanitarios requiere de una aproximación que desarrolle temas tales como la atención social y psicológica viéndolo desde un punto filosófico. Los hospitales tienen algunas asignaturas pendientes que han de ser afrontadas desde una ética asistencial que se fundamente en la dignidad personal. El siguiente trabajo final de máster nace desde la motivación personal con el propósito de conectar la arquitectura con los pacientes oncológicos y sus familias.

El diseño arquitectónico debe servir y ayudar mediante la configuración de sus espacios a sus pacientes, influyendo en su bienestar y confort y ofreciéndoles un espacio donde se sientan acogidos y acompañados en esta nueva etapa de sus vidas.

#sanidad #humanización #bienestar

The humanisation of healthcare is one of the current trends to improve the quality of life of patients. The problem of the dehumanisation of people and spaces in healthcare environments requires an approach that develops issues such as social and psychological care from a philosophical point of view. Hospitals have some unresolved issues that need to be tackled from an ethics of care based on personal dignity. The following master's thesis is born from a personal motivation with the purpose of connecting architecture with cancer patients and their families. Architectural design must serve and help patients through the configuration of its spaces, influencing their wellbeing and comfort and offering them a space where they feel welcome and accompanied in this new stage of their lives.

#healthcare #humanisation #wellbeing



# Motivaciones

Era mayo de 2021 y mi madre estaba sentada en un pasillo sin ventanas de un pequeño hospital valenciano, temiendo lo que vendría después. El pronóstico era malo y durante los siguientes meses hasta su muerte, regresamos con ella a esos espacios descuidados e irreflexivos, dónde pacientes marchitan bajo el resplandor desecante de las luces fluorescentes.

Afortunadamente, no fue su caso, tomamos la decisión de llevarla a casa con cuidados paliativos, nadie debería morir en espacios fríos y poco humanizados. Durante este proceso, el que ha marcado un antes y un después en mi vida, reflexioné acerca del espacio sanitario....

**¿No sería mejor tener un espacio privado y lleno de luz en el que esperar los resultados de la próxima serie de pruebas?**

**¿No sería mejor tener un espacio desde el cual contemplar y reflexionar en silencio?**

**¿Por qué la arquitectura no puede ser también restaurativa?**

**La arquitectura *debe* de tener el papel de ayudar en el proceso**



# Sumario

## Memoria Descriptiva

### 01. Introducción al proyecto

### 02. El lugar

- 2.1 Situación
- 2.2 Emplazamiento
- 2.3 Entorno

### 03. Método proyectual

- 3.1 Programa
- 3.2 Implantación
- 3.3 Volumen

### 04. Planimetría

- 4.1 Planos entorno
- 4.2 Plantas
- 4.3 Secciones
- 4.4 Alzados

## Memoria Técnica

### 06. Memoria constructiva

- 6.1 Detalles constructivos
- 6.2 Instalaciones de iluminación
- 6.3 Instalaciones de climatización
- 6.4 Instalaciones de fontanería
- 6.5 Instalaciones de saneamiento

### 07. Justificación del cumplimiento del DB-SI

- 8.1 Seguridad contra incendios

### 08. Justificación del cumplimiento del DB-SE

- 7.1 Plano estructural
- 7.2 Simplificación del modelo
- 7.3 Cálculo estructural

### 09. Justificación del cumplimiento del DB-SUA

- 9.1 Accesibilidad



**MEMORIA  
DESCRIPTIVA**

## 01. Introducción al proyecto

Cuando a una persona le diagnostican un cáncer, puede sentirse como un puñetazo en el estómago. A menudo hay que enfrentarse a preguntas difíciles, incertidumbre sobre lo que ocurrirá en el futuro, emociones difíciles de manejar, desde la ansiedad a la soledad y sentimientos de fragilidad, inquietud y miedo. Este proyecto surge de la idea de estar ahí para ayudar y apoyar.

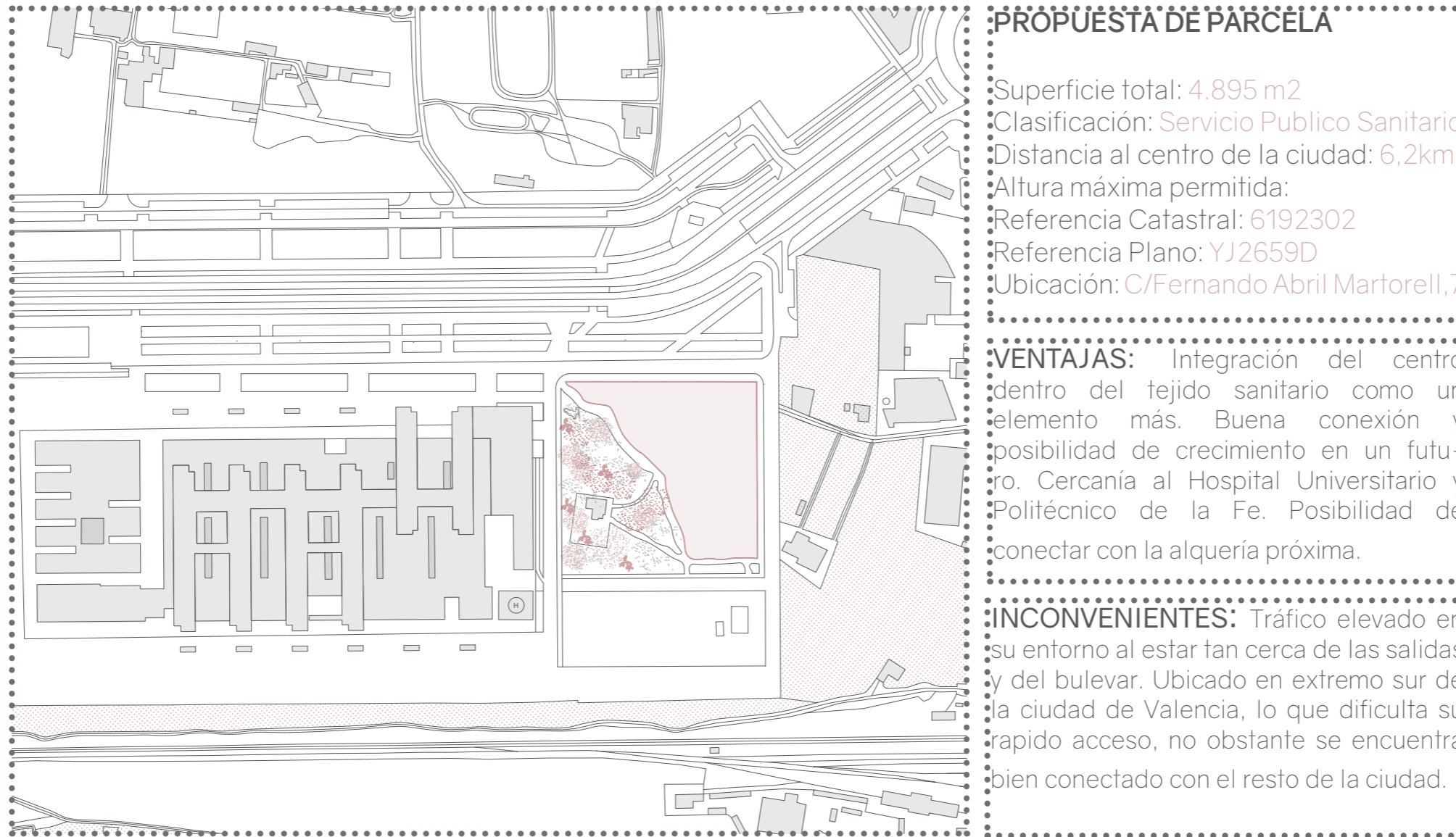
Un lugar cálido y acogedor que es un refugio contra el estrés del Hospital y ofrece un programa de apoyo basado en pruebas que refuerza el bienestar físico y emocional. Un lugar cálido y acogedor, lleno de luz y espacio con una mezcla de zonas abiertas y zonas más privadas y protegidas. El objetivo es crear un entorno hogareño y doméstico, en contraste con el edificio clínico del hospital. El diseño es el de un pabellón ajardinado en el que los límites entre el espacio interior y el exterior se difuminan. Situado próximo al hospital Politécnico y Universitario de la Fe, el edificio de 600m<sup>2</sup> se distribuye en un nivel con una amplia zona ajardinada. Un espacio abierto y flexible, concebido como una secuencia de jardines y patios.

## 02. El lugar

El lugar escogido es la ciudad de Valencia, por proximidad, oportunidad y por tener uno de los hospitales más grandes de Europa; el **Hospital Universitario y Politécnico La Fe**. Este es uno de los hospitales con mejor reputación en España siendo el sexto, según refleja la séptima edición del Monitor de Reputación Sanitaria (MRS) de 2020. Su ubicación permite ser un lugar que no solo influye en la zona de alcance inmediato, sino que puede ser accesible para el resto de la ciudad, un factor a tener muy en cuenta.

Debido a su gran amplitud, así como la calidad de sus servicios, el Hospital Universitario y Politécnico La Fe podría alojar un centro Maggie y otorgarle soporte, así ambos centros podrían funcionar juntos, siendo el centro CALIDESA el centro Maggie ofertado por la Fe.



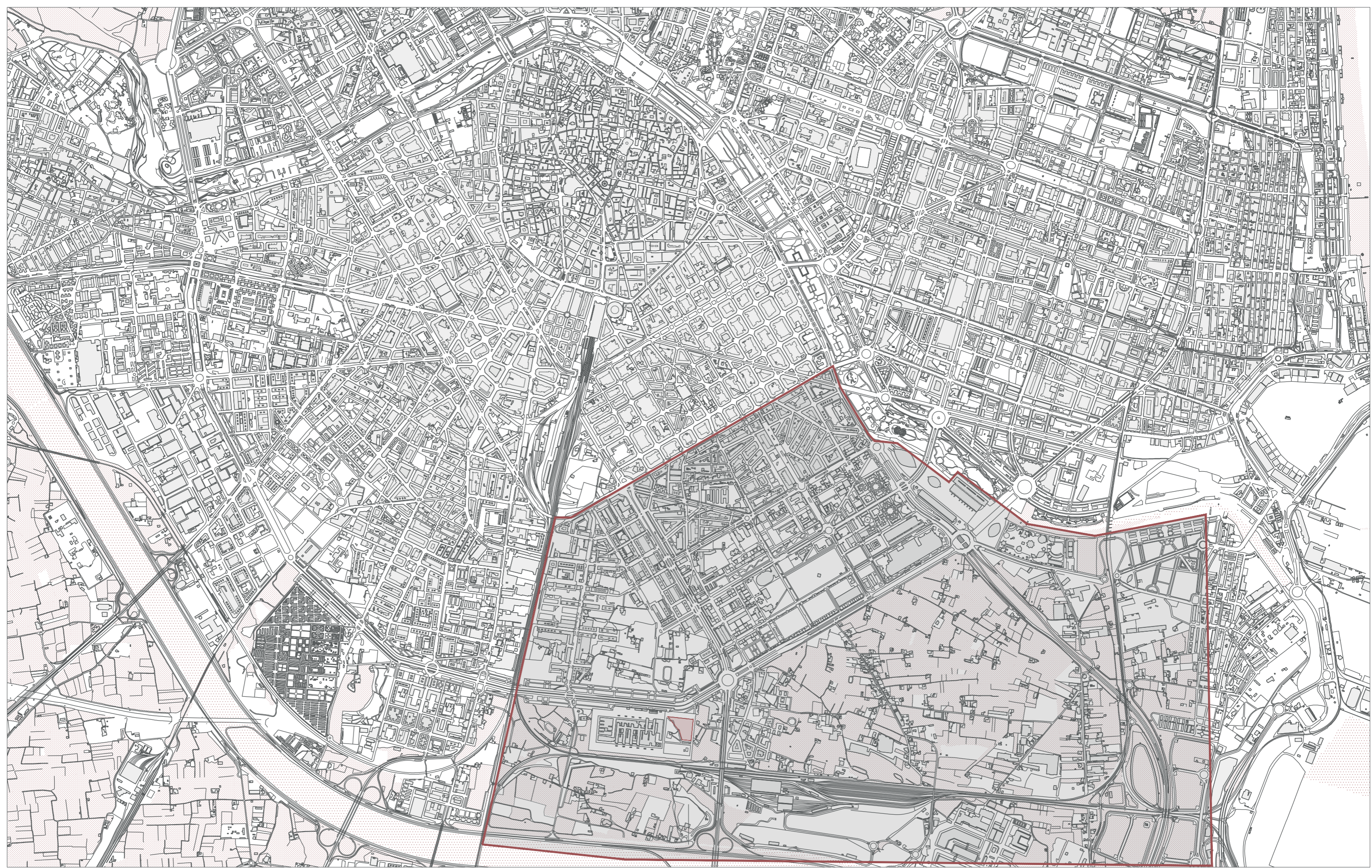


### PROPIETARIA DE PARCELA

- Superficie total: 4.895 m<sup>2</sup>
- Clasificación: Servicio Publico Sanitario
- Distancia al centro de la ciudad: 6,2km
- Altura máxima permitida:
- Referencia Catastral: 6192302
- Referencia Plano: YJ2659D
- Ubicación: C/Fernando Abril Martorell,7

**VENTAJAS:** Integración del centro dentro del tejido sanitario como un elemento más. Buena conexión y posibilidad de crecimiento en un futuro. Cercanía al Hospital Universitario y Politécnico de la Fe. Posibilidad de conectar con la alquería próxima.

**INCONVENIENTES:** Tráfico elevado en su entorno al estar tan cerca de las salidas y del bulevar. Ubicado en extremo sur de la ciudad de Valencia, lo que dificulta su rapido acceso, no obstante se encuentra bien conectado con el resto de la ciudad.

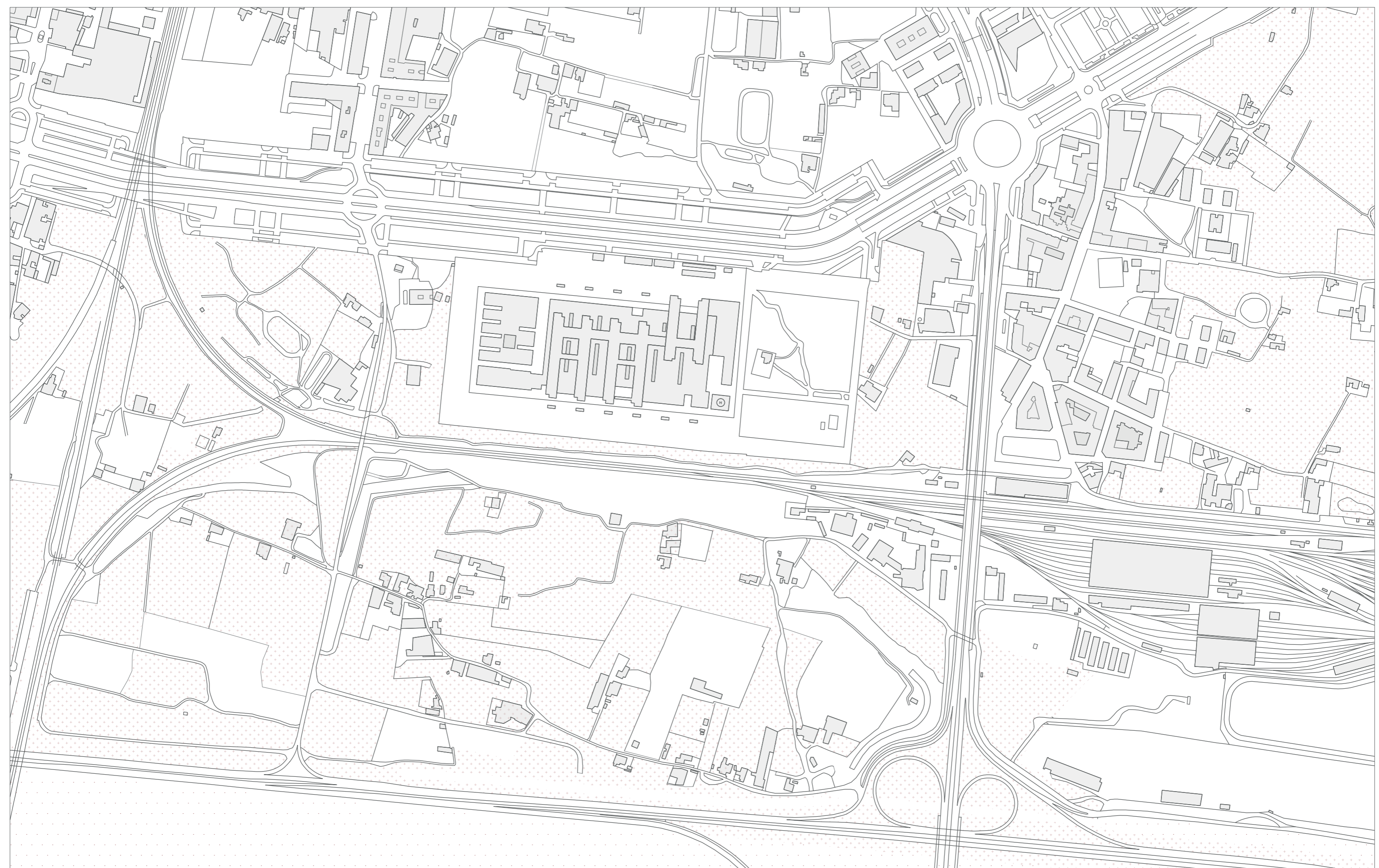


— Limite del distrito 'Quatre Carreres'  
■ Zona de actuación

**calidesa**  
**Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe**

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022

Plano de situación  
esc. 1/20.000



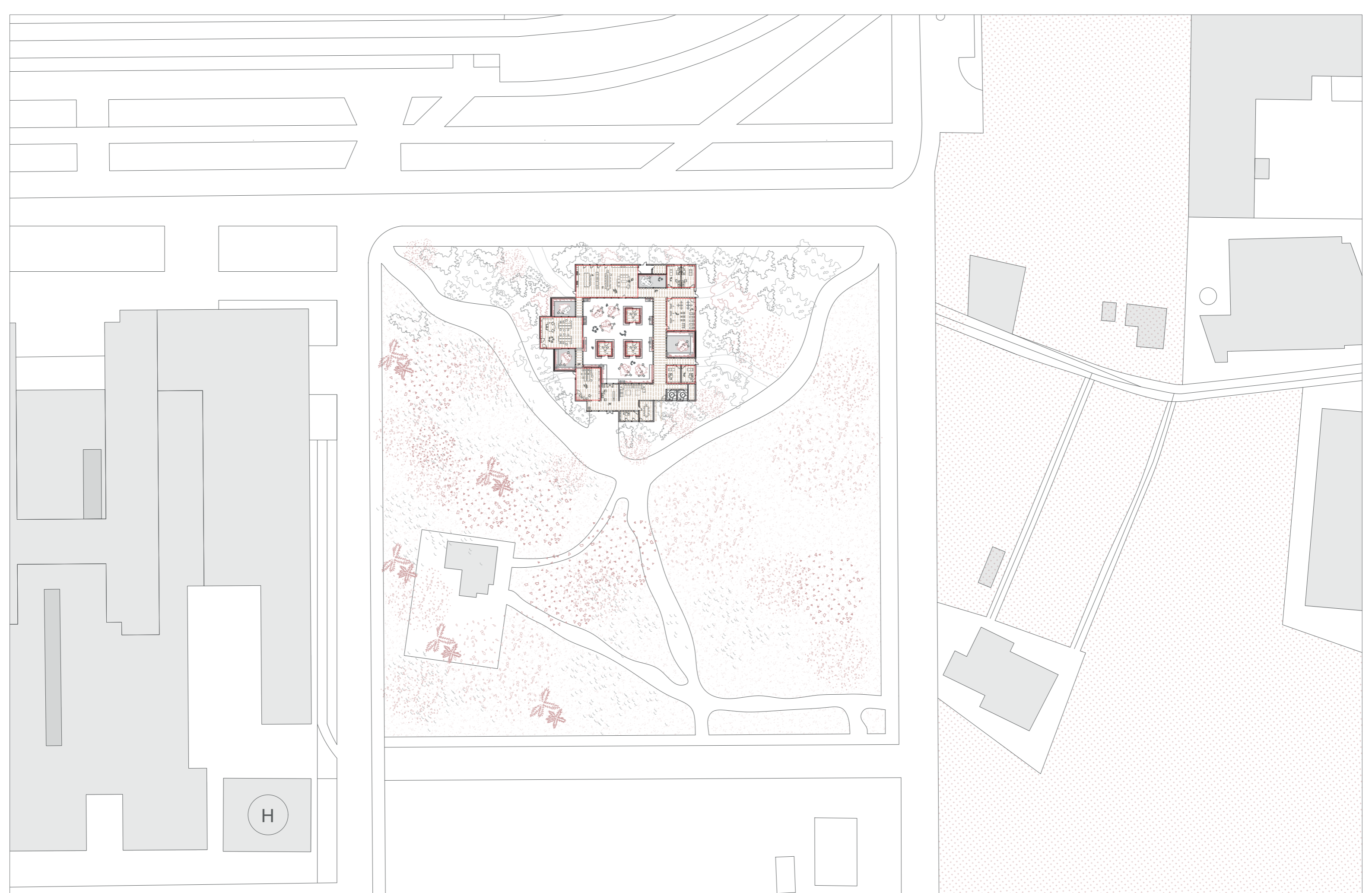
**calidesa**

**Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe**

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022

Plano de Emplazamiento  
esc. 1/5.000





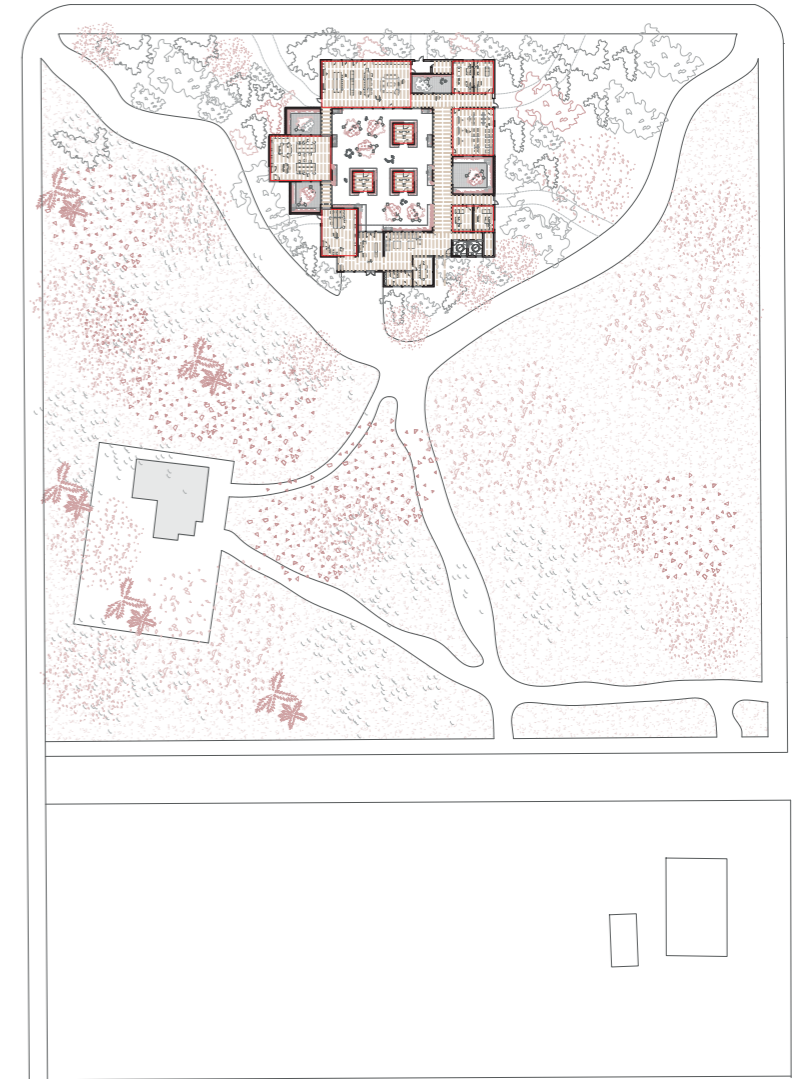
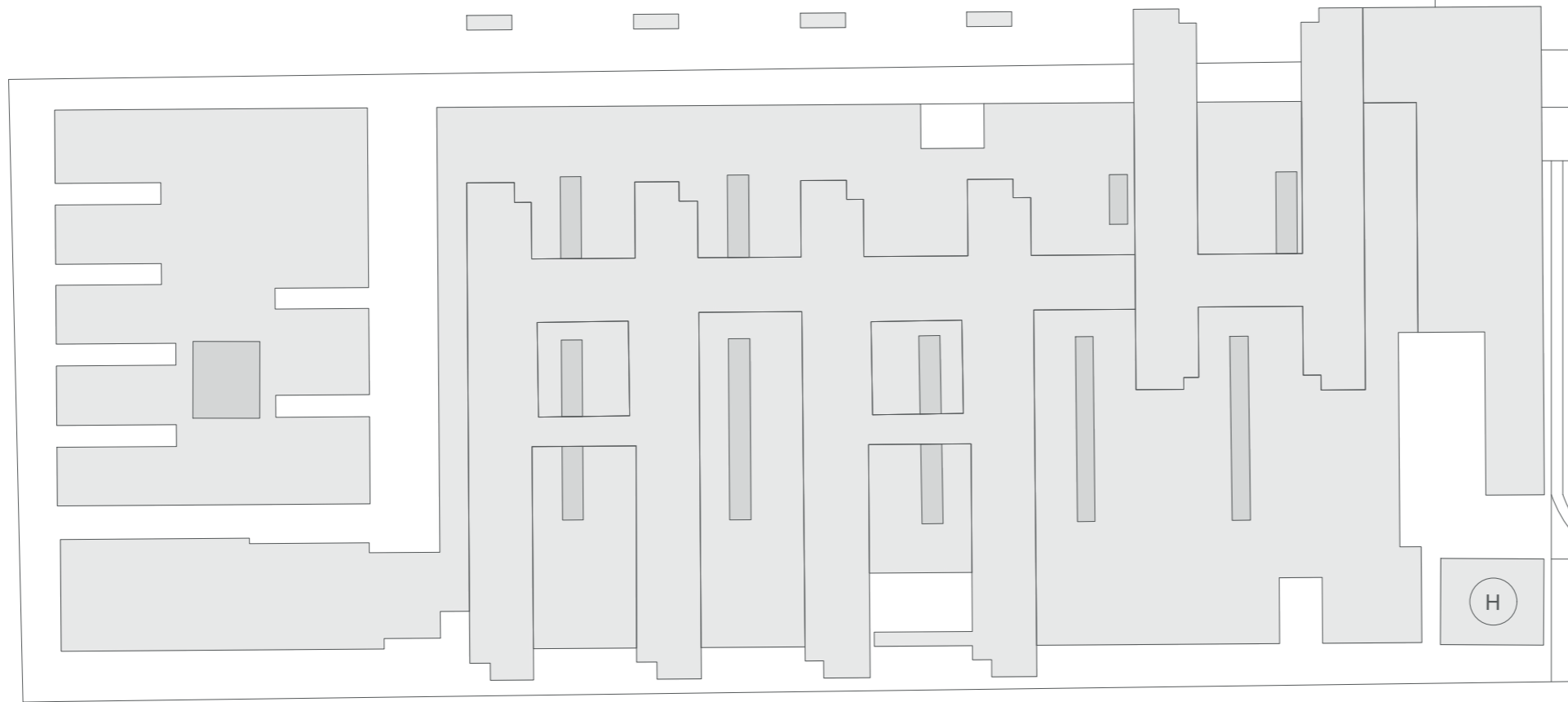
**calidesa**

Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2022/2023

Emplazamiento  
esc. 1/3.000





**calidesa**

Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2022/2023

Emplazamiento  
esc. 1/3.000





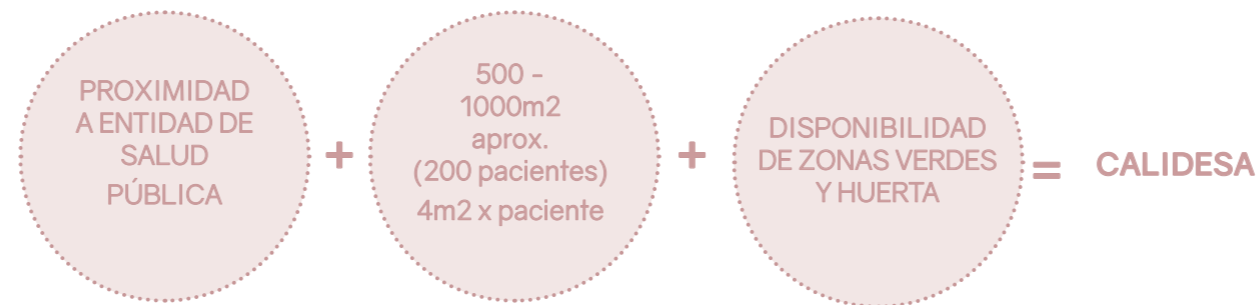
### 03. Método proyectual

Los centros Maggie son centros especializados en la atención y apoyo a personas que padecen cáncer y sus familiares, fundados por Maggie Keswick Jencks en 1996 en el Reino Unido. Estos centros ofrecen una amplia gama de servicios gratuitos, que van desde el asesoramiento y la información sobre el cáncer hasta el cuidado emocional y el bienestar.

Los centros Maggie se enfocan en brindar un ambiente acogedor, cálido y agradable para las personas que viven con cáncer y sus seres queridos, diseñados para ofrecer un espacio de encuentro, apoyo y reflexión. Los centros son construidos de manera que buscan integrarse en el entorno, con grandes ventanales y jardines que buscan la conexión con la naturaleza.

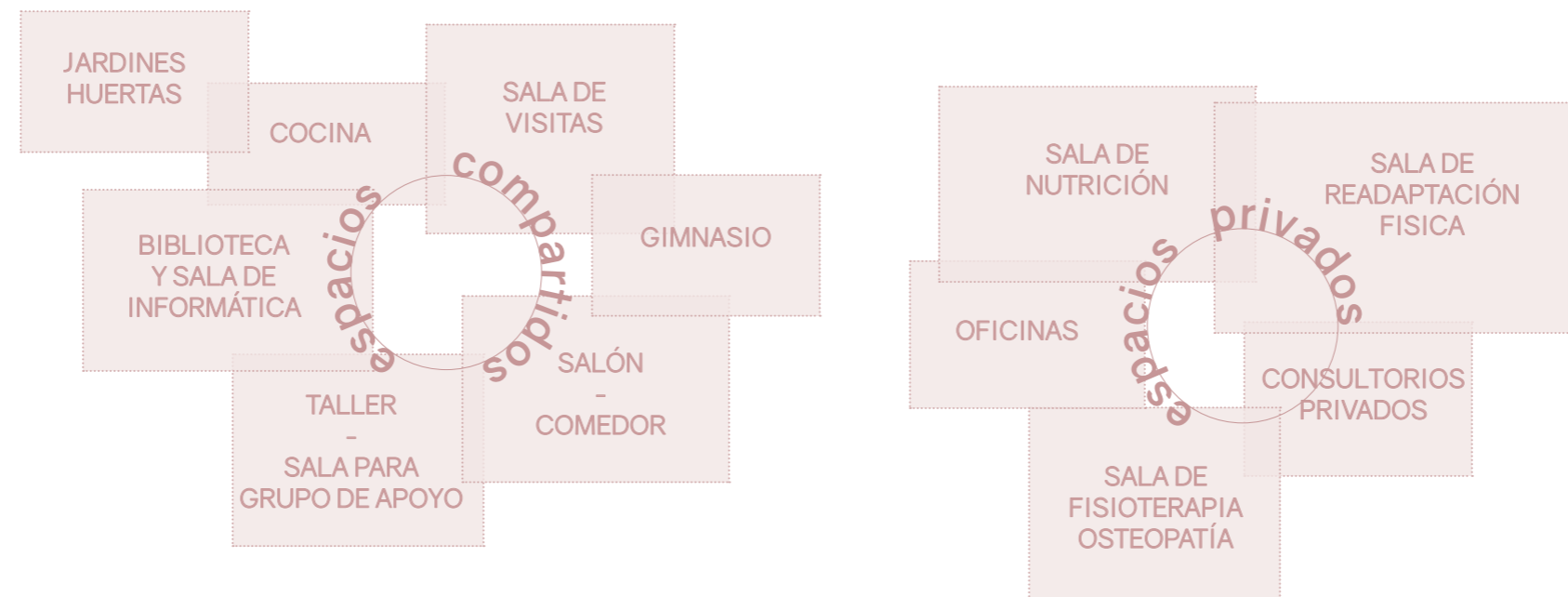
En los centros Maggie, los pacientes pueden acceder a programas de apoyo psicológico y emocional, talleres de arte y música, grupos de apoyo, así como a servicios de nutrición y fisioterapia. Además, los centros también ofrecen información sobre el cáncer, sobre los tratamientos disponibles y sobre los servicios y recursos locales a los que los pacientes pueden acceder.

Actualmente existen 26 centros Maggie en el Reino Unido, así como otros centros en otros países, como España, Hong Kong y Japón. El trabajo de los centros Maggie ha sido reconocido a nivel internacional por su enfoque humanitario y su contribución a la atención y cuidado de las personas que padecen cáncer y sus familias.



Analizando los edificios Maggies existentes la conclusión del programa se basa en: La superficie estandarizada, es de 250m<sup>2</sup> a 600m<sup>2</sup> cubiertos. Aunque cabe la posibilidad de ampliar a más superficie por disponer de dotación y espacio suficiente. Proximidad del centro a una entidad de salud pública. Contar con paisaje natural si fuese posible áreas verdes y huertas.

El diseño y el espacio con los edificios deben crear un lugar para la comunidad y para el personal especializado los que dan un apoyo que les permite crecer. Los grupos tienen diferentes formas de apoyo, un taller, un curso o simplemente 3 o 4 personas sentadas en la cocina charlando y tomando una taza de té. Cada uno de esos centros son construidos con el mismo propósito. De acuerdo con Charles Jencks en 'The architecture of hope. Maggie's cancer caring centres.' la planificación y programación del centro es algo a tener muy en cuenta en el programa. Un centro Maggie cuenta con un plan ya establecido que ayuda al tratamiento tanto de los familiares como de los pacientes a familiarizarse con la enfermedad.



Los centros Maggie son reconocidos por su arquitectura innovadora y acogedora, diseñados para brindar un ambiente cálido y agradable para las personas que padecen cáncer y sus familiares. La arquitectura de los centros Maggie busca integrar elementos naturales, luz natural y espacios abiertos para crear un ambiente de calma y tranquilidad.

Los centros Maggie suelen estar ubicados en entornos naturales, y la arquitectura busca integrar los edificios en el paisaje, usando materiales naturales y colores suaves y cálidos. Los edificios tienen grandes ventanales para aprovechar al máximo la luz natural y para que los pacientes puedan disfrutar de vistas a los jardines y áreas verdes.

En el interior, los espacios son amplios, luminosos y confortables, con mobiliario diseñado para ofrecer comodidad y apoyo emocional. Los espacios están diseñados para fomentar la interacción y el encuentro entre los pacientes, familiares y personal, creando un ambiente de comunidad y apoyo mutuo.

En resumen, la arquitectura de los centros Maggie es cálida, acogedora y funcional, con un enfoque en el bienestar emocional y físico de las personas que padecen cáncer y sus familiares. Los edificios están diseñados para integrarse en el entorno natural y para brindar un ambiente tranquilo y relajante, en el que los pacientes pueden encontrar apoyo, información y cuidado emocional.



El Hospital Universitario y Politécnico La Fe se encuentra ubicado en la ciudad de Valencia, España, en la zona noroeste de la ciudad, en el barrio de Campanar. El hospital está rodeado por zonas urbanas, pero también cuenta con áreas verdes cercanas y bulevares arbolados.

En las cercanías del hospital se encuentran algunos parques y jardines, como el Jardín del Turia y el Parque de Cabece-  
ra, que están ubicados a poca distancia a pie. El Jardín del Turia es un gran parque urbano que se extiende a lo largo de nueve kilómetros y se encuentra en el antiguo cauce del río Turia, con senderos para caminar, andar en bicicleta, hacer deporte y zonas de juego para niños.

El entorno inmediato del hospital es principalmente urbano, con una gran cantidad de tiendas, restaurantes y servicios, así como edificios residenciales y de oficinas. Sin embargo, también hay algunas zonas verdes y tranquilas en las cercanías que permiten a los pacientes y visitantes del hospital disfrutar de un ambiente más relajado.



El diseño arquitectónico de un centro Maggie se caracteriza por un volumen sencillo y compacto, que busca integrarse en el entorno natural y transmitir una sensación de calma y serenidad. El volumen del edificio suele estar compuesto por formas geométricas simples, como cubos, cilindros o rectángulos, que se combinan para crear un conjunto armónico y funcional.

La distribución de los espacios interiores se realiza de manera que se generen áreas amplias y luminosas, que conecten con el exterior mediante grandes ventanales y puertas acristaladas, que permiten la entrada de luz natural y la conexión visual con el paisaje. Los materiales utilizados en la construcción suelen ser naturales, como la madera, el acero o el vidrio, y se busca que tengan una apariencia cálida y agradable al tacto.

Además, los centros Maggie suelen contar con jardines y áreas verdes que rodean el edificio, creando un entorno natural que fomente la relajación y la recuperación emocional. Los jardines suelen tener una gran importancia en el diseño arquitectónico del centro, ya que se utilizan como espacios para la reflexión, el descanso y la conexión con la naturaleza.

En resumen, el volumen de un centro Maggie se define por un diseño arquitectónico sencillo y funcional, con formas geométricas simples y materiales naturales, que se integran armoniosamente en el entorno natural y transmiten una sensación de tranquilidad y bienestar.



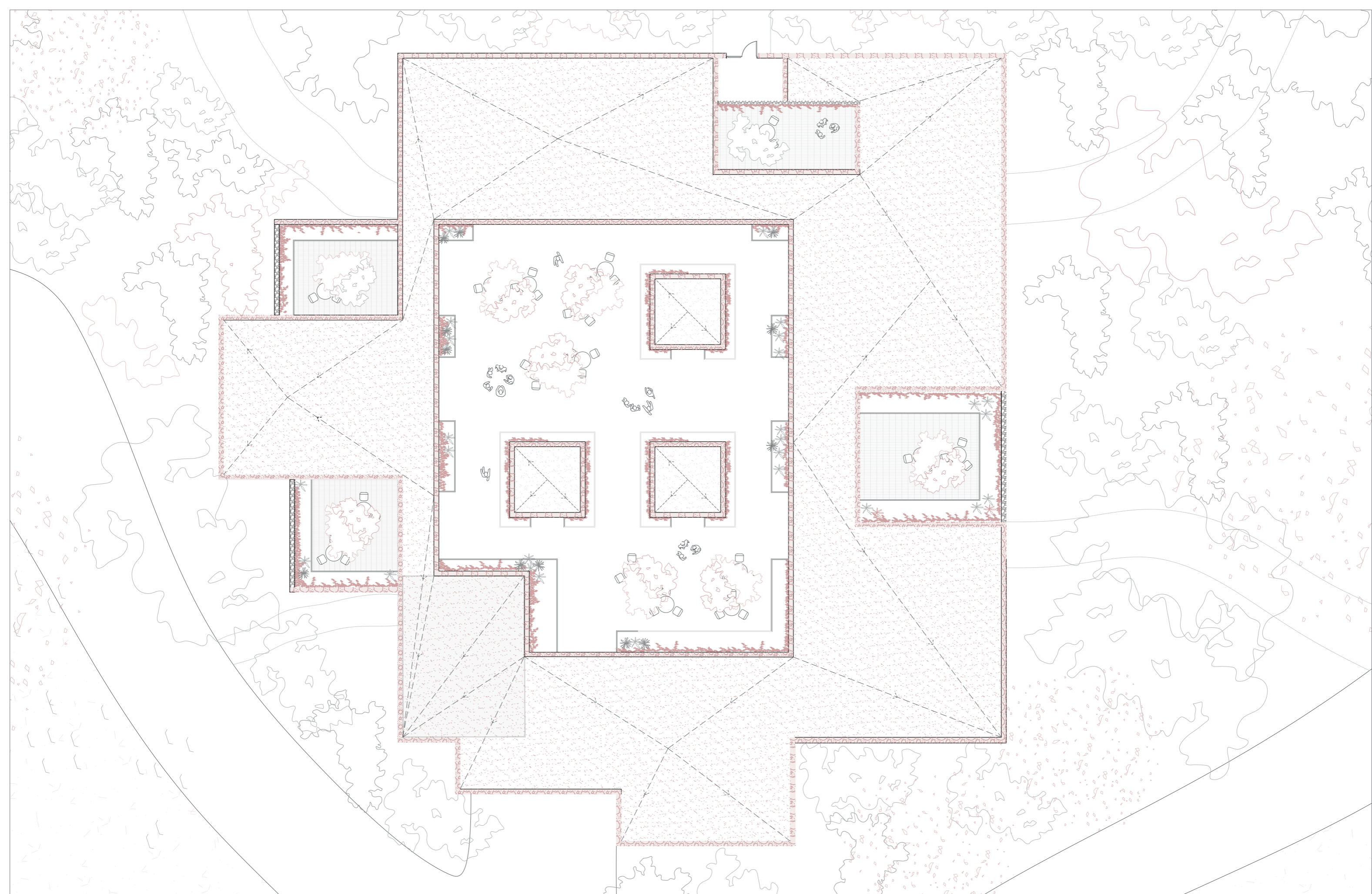
Calidesa: Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe



## 04. Planimetría

En lugar de una serie de habitaciones aisladas, el edificio está diseñado como una secuencia de figuras en forma de O interconectadas en planta que crean áreas claramente distinguidas, una disposición que minimiza la necesidad de pasillos y pasillos y permite que las habitaciones fluyan. El plan ha sido organizado para que los espacios se sientan casuales, casi despreocupados, permitiendo que uno se sienta a gusto y como en casa, parte de una comunidad empática de personas. Al mismo tiempo, el diseño también brinda espacios para momentos más personales, ya sea en el entorno íntimo de las salas de asesoramiento o en rincones más pequeños y espacios privados.

Ubicado en un entorno urbano, pero aislandose como un pabellón en el bosque, el edificio es a la vez introvertido y extrovertido: cada espacio tiene una relación con el patio interior o con el bosque y la vegetación circundante. Con una cubierta plana y niveles de piso que responden a la topografía natural, las habitaciones varían en altura, con las áreas más íntimas programadas para usos privados como el asesoramiento y zonas más abiertas y espaciosas para uso comunitario. Más que cualquier otro espacio, el patio interior proporciona un lugar de santuario y descanso.



calidesa

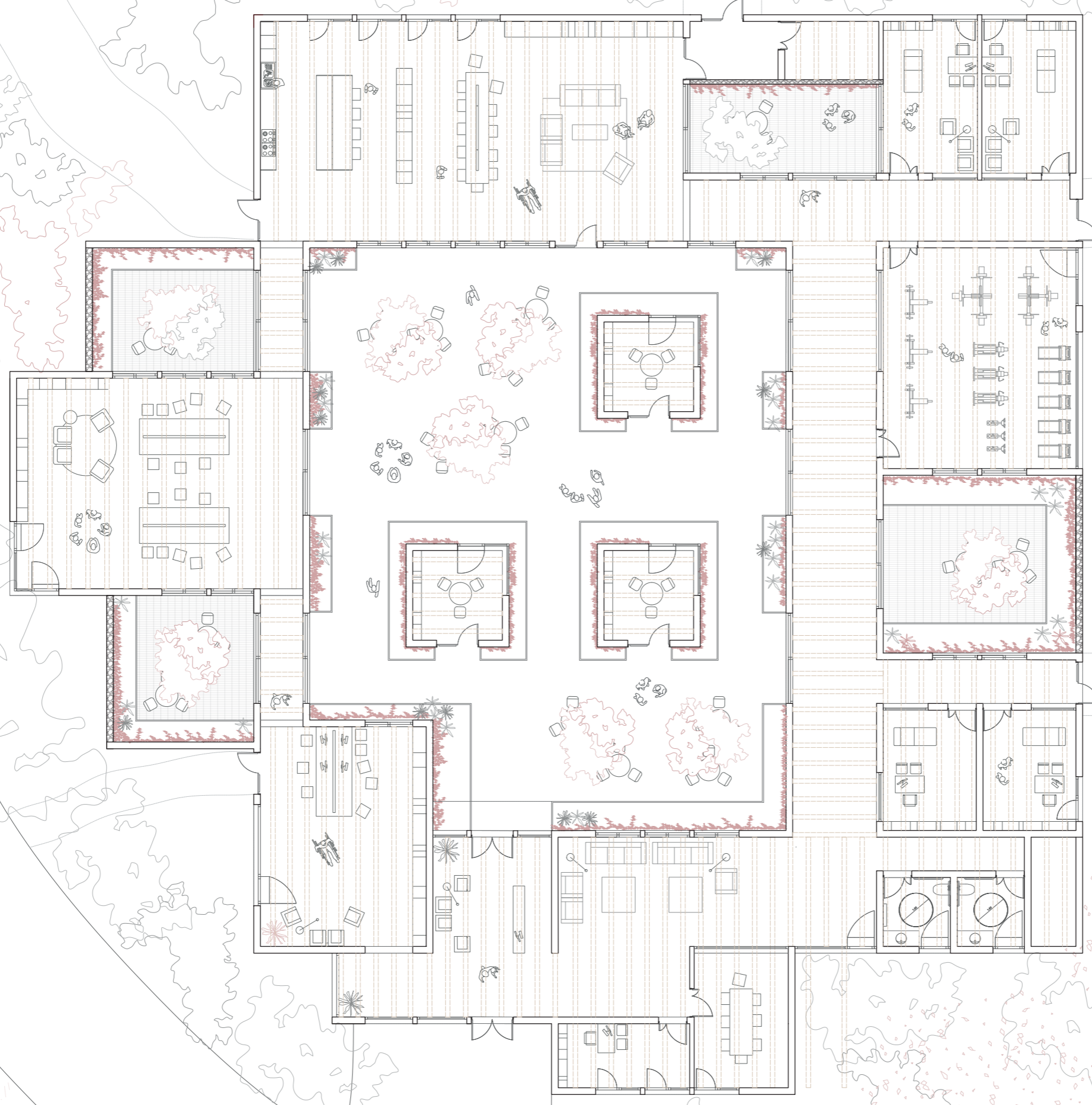
Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022

Planta Cubiertas  
esc. 1/200





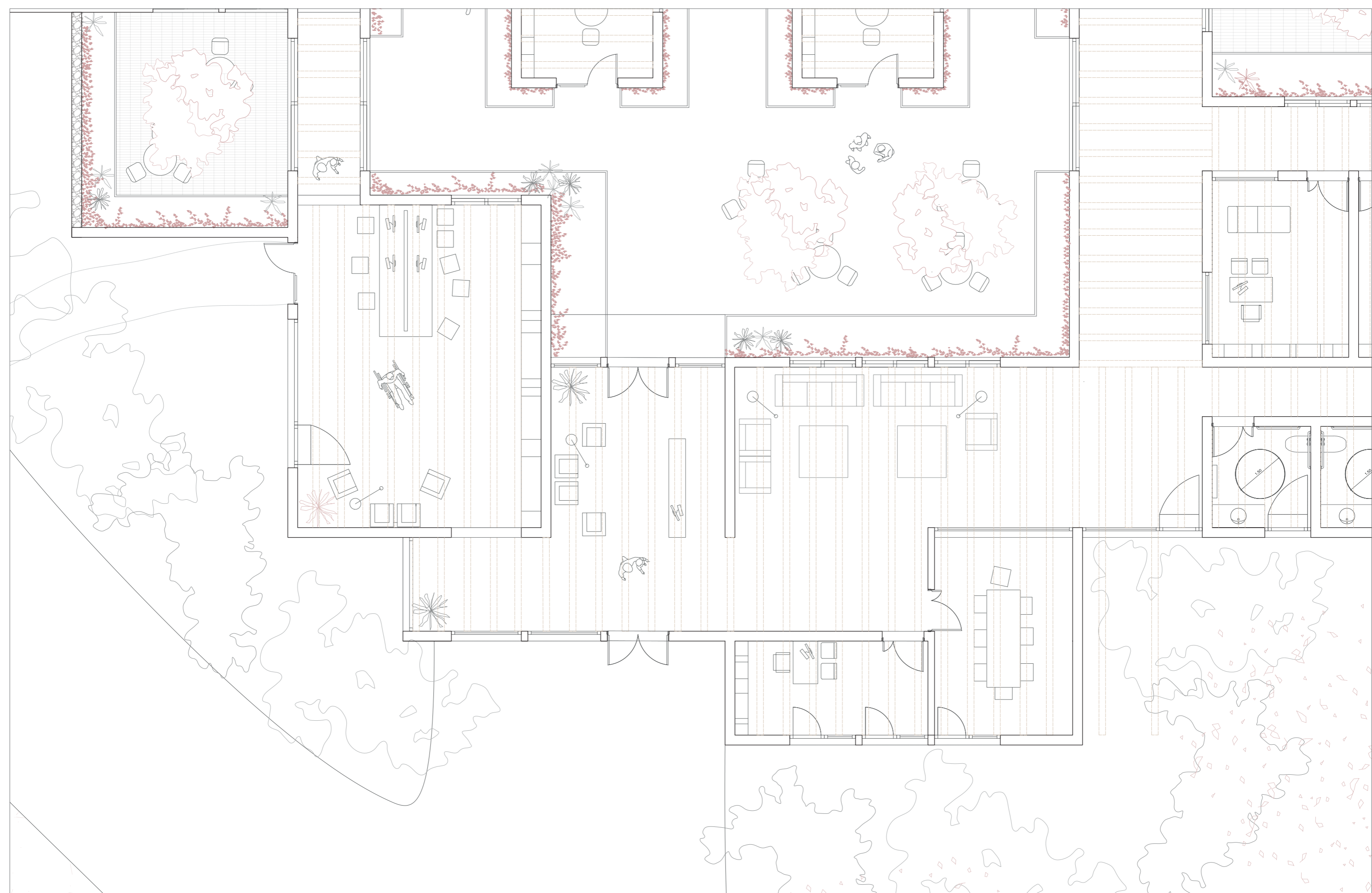


calidesa

Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022





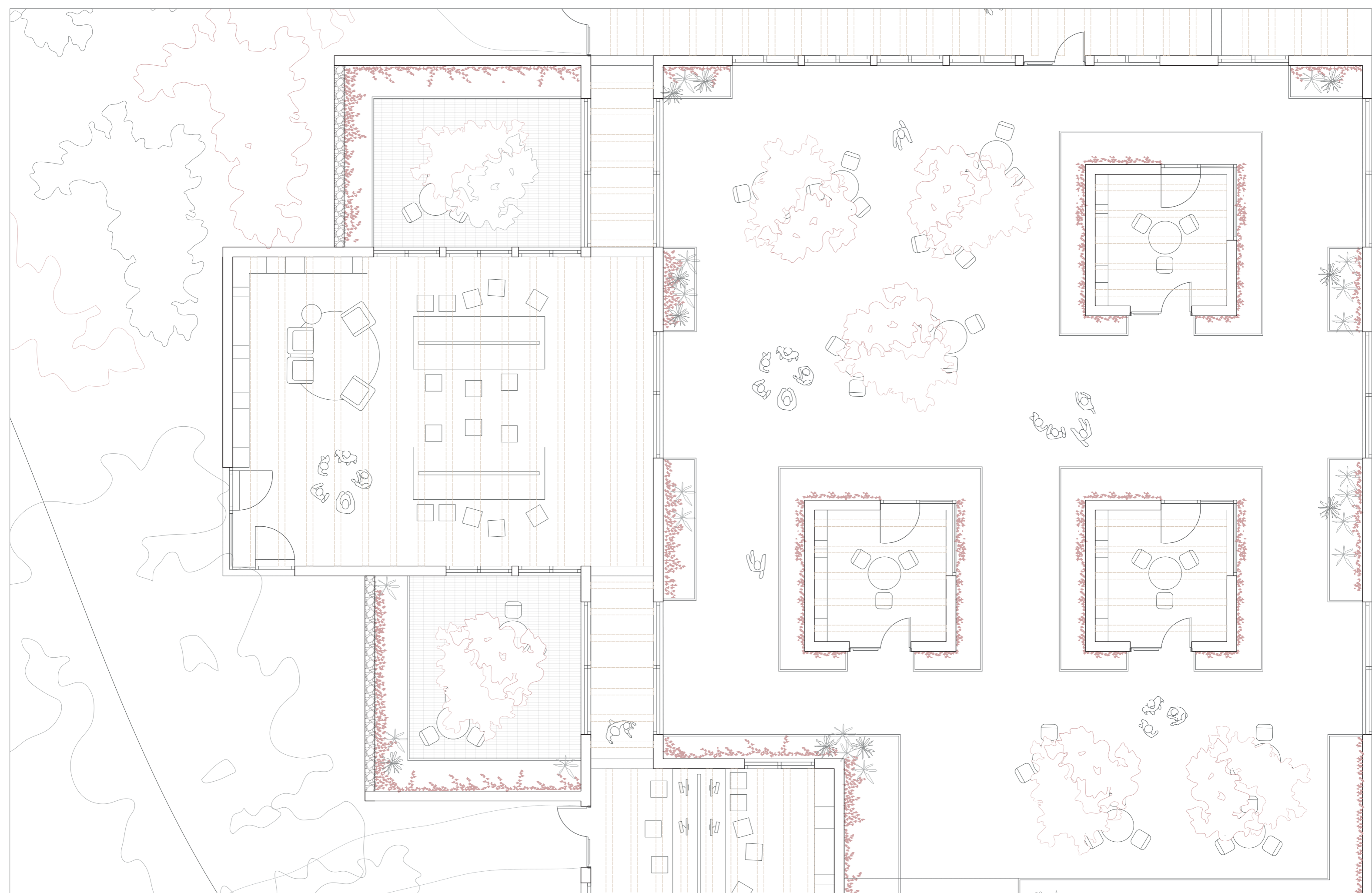
calidesa

Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022

Planta General  
esc. 1/200





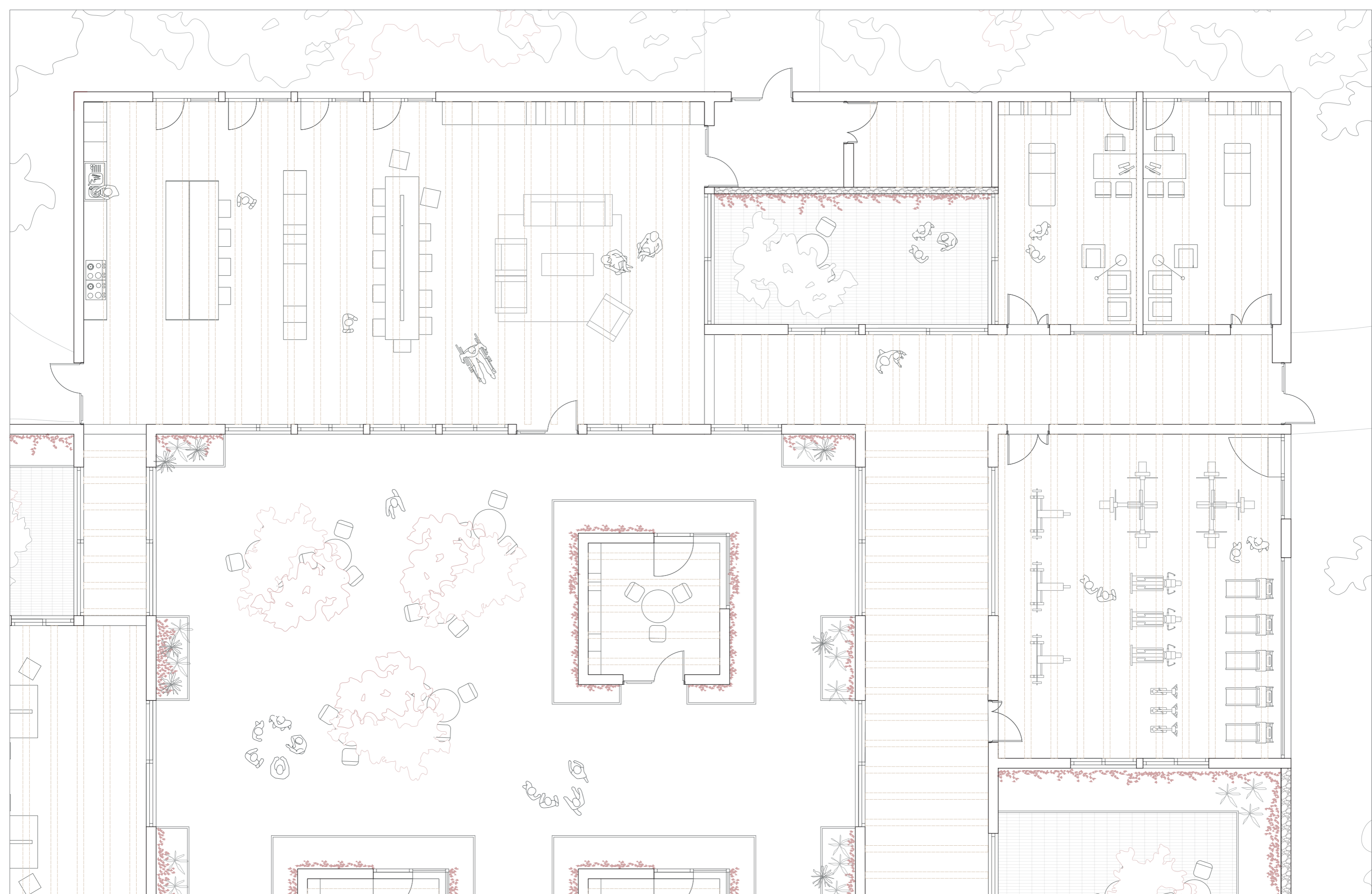
calidesa

Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022

Planta General  
esc. 1/200





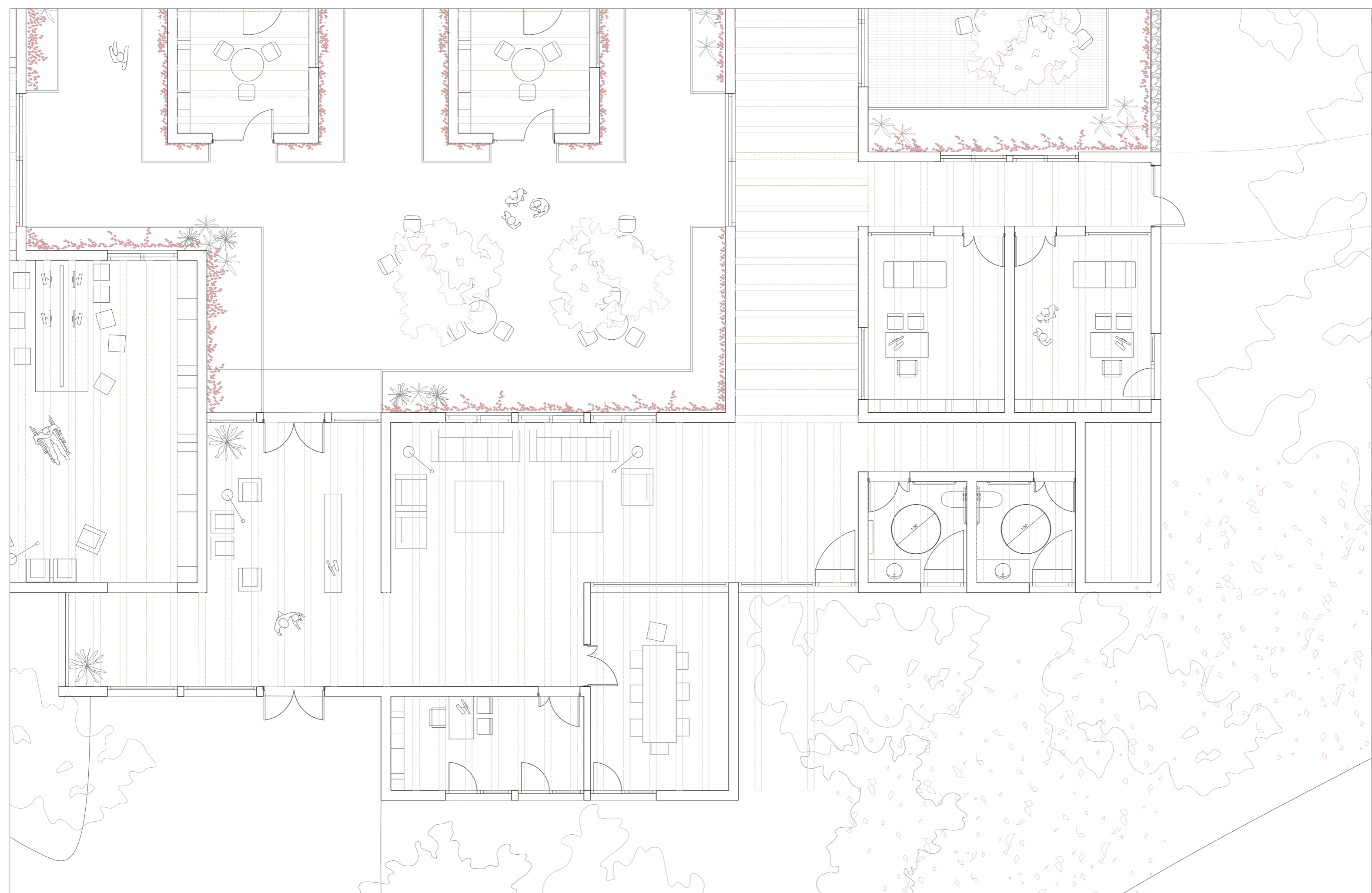
calidesa

Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022

Planta General  
esc. 1/200





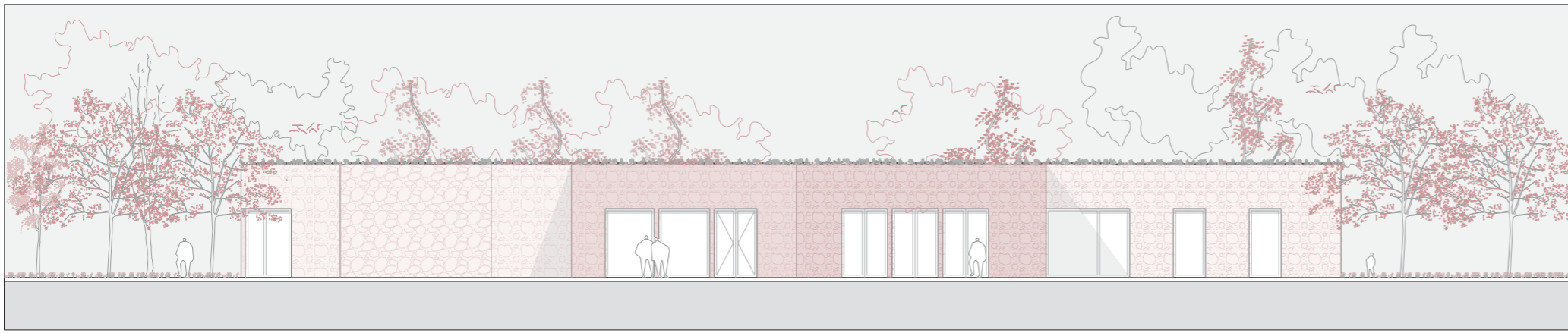
calidesa

Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

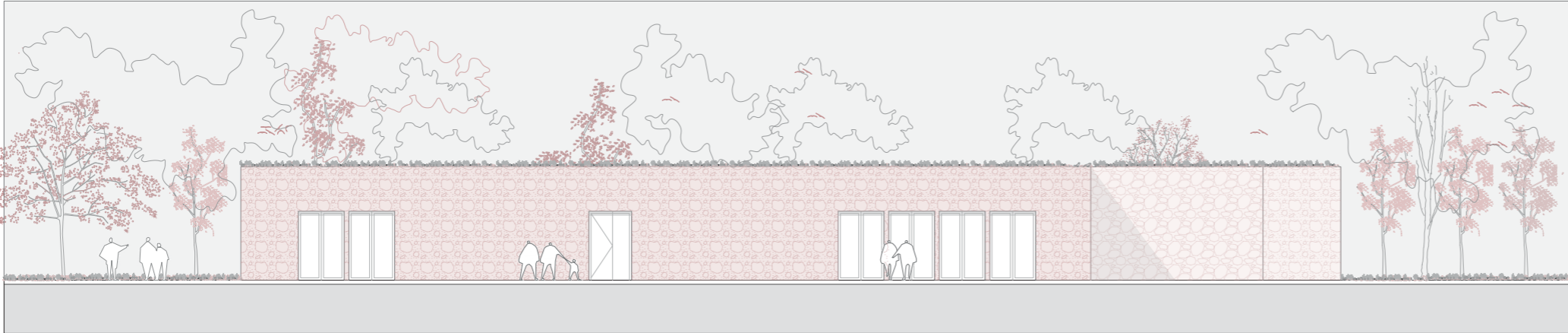
Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022

Planta General  
esc. 1/200

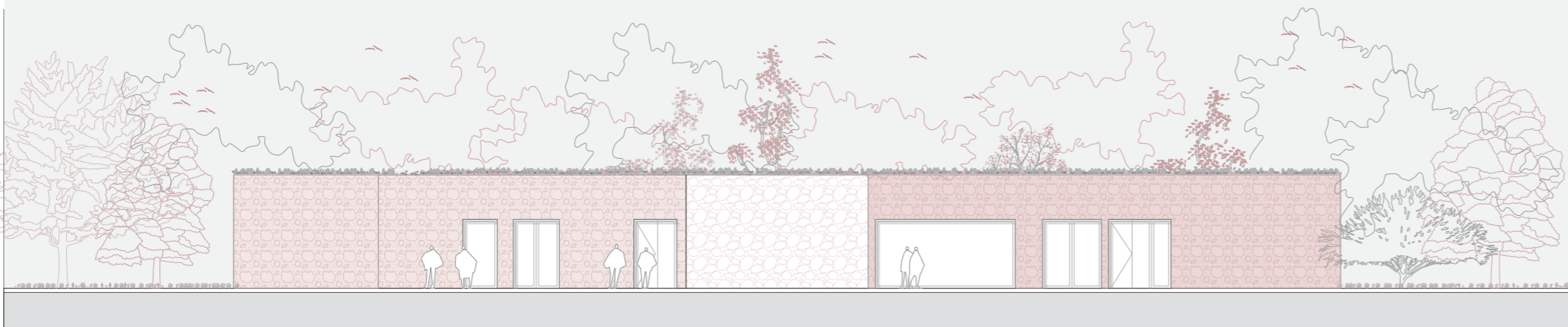




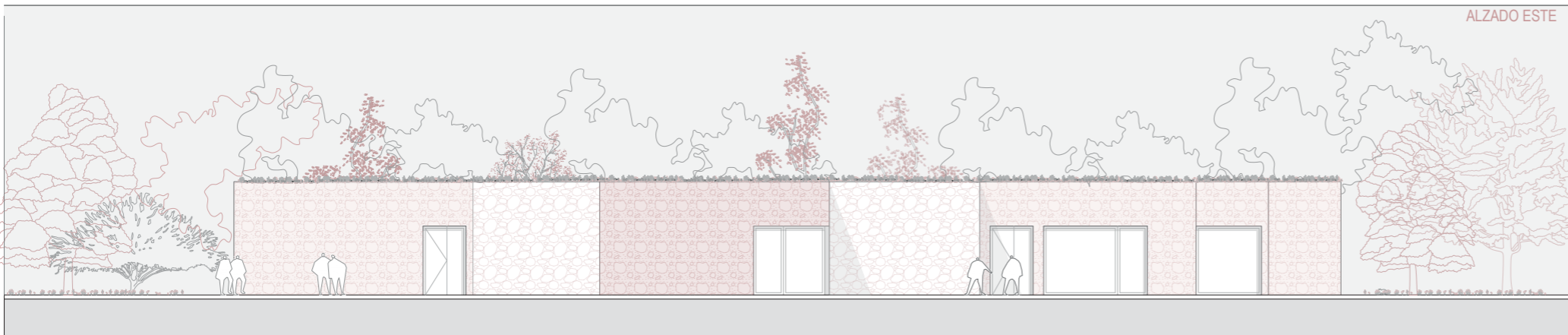
ALZADO SUR



ALZADO NORTE



ALZADO ESTE

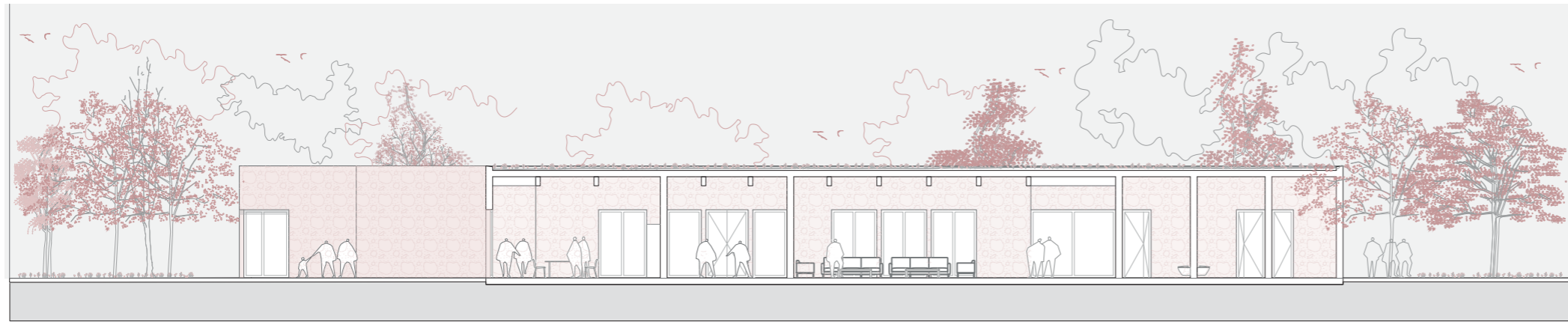


ALZADO OESTE





SECCIÓN A-A'



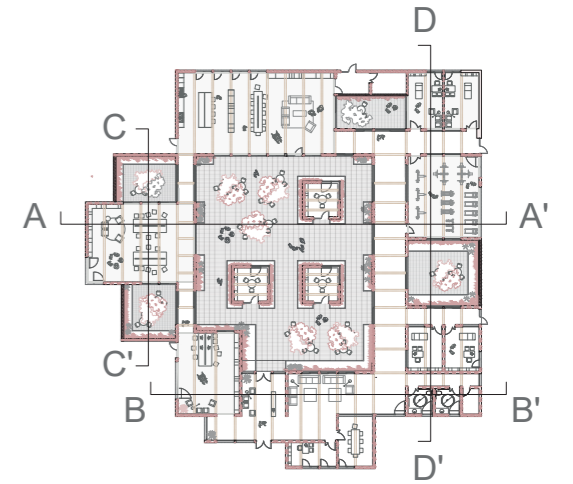
SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'

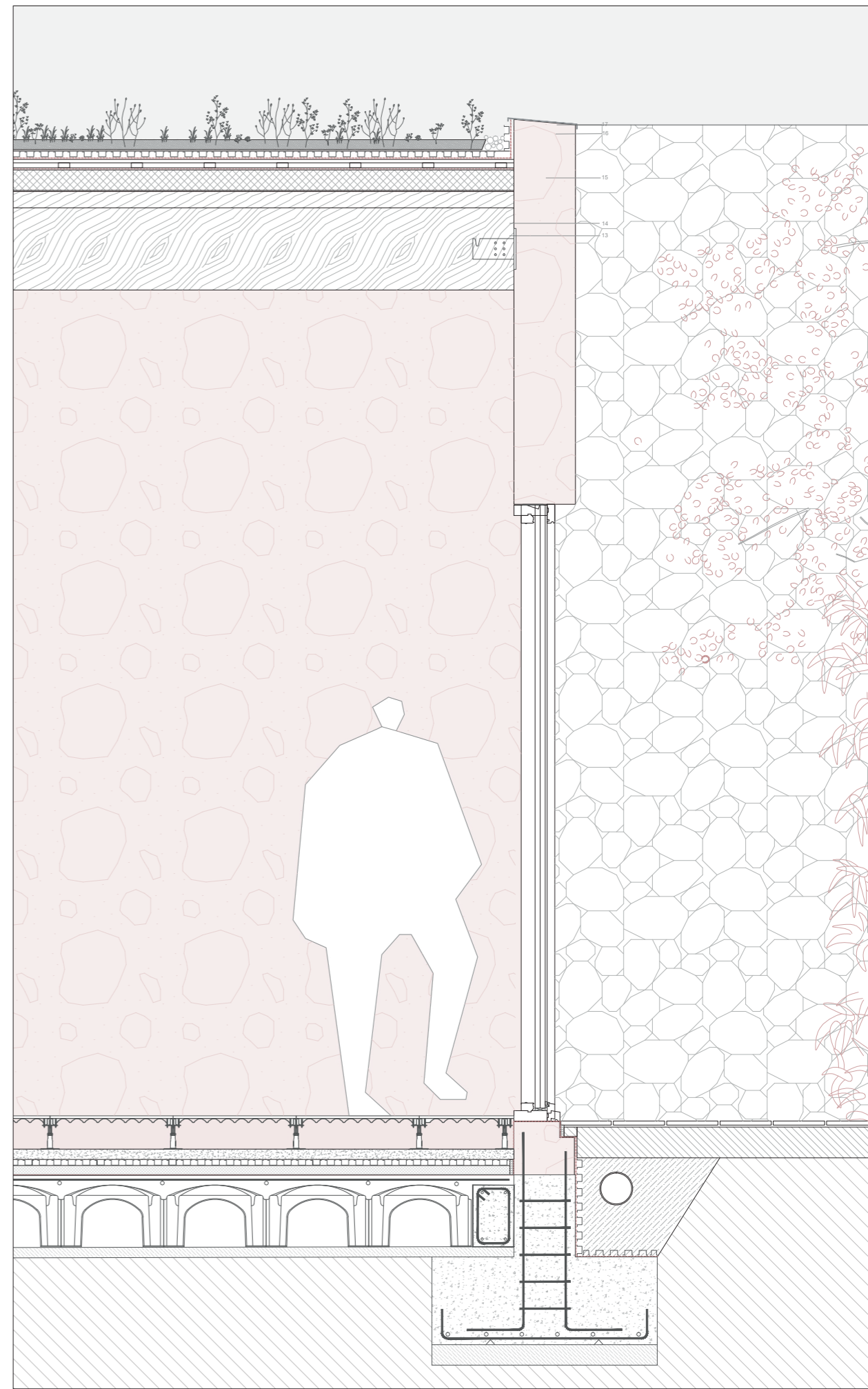
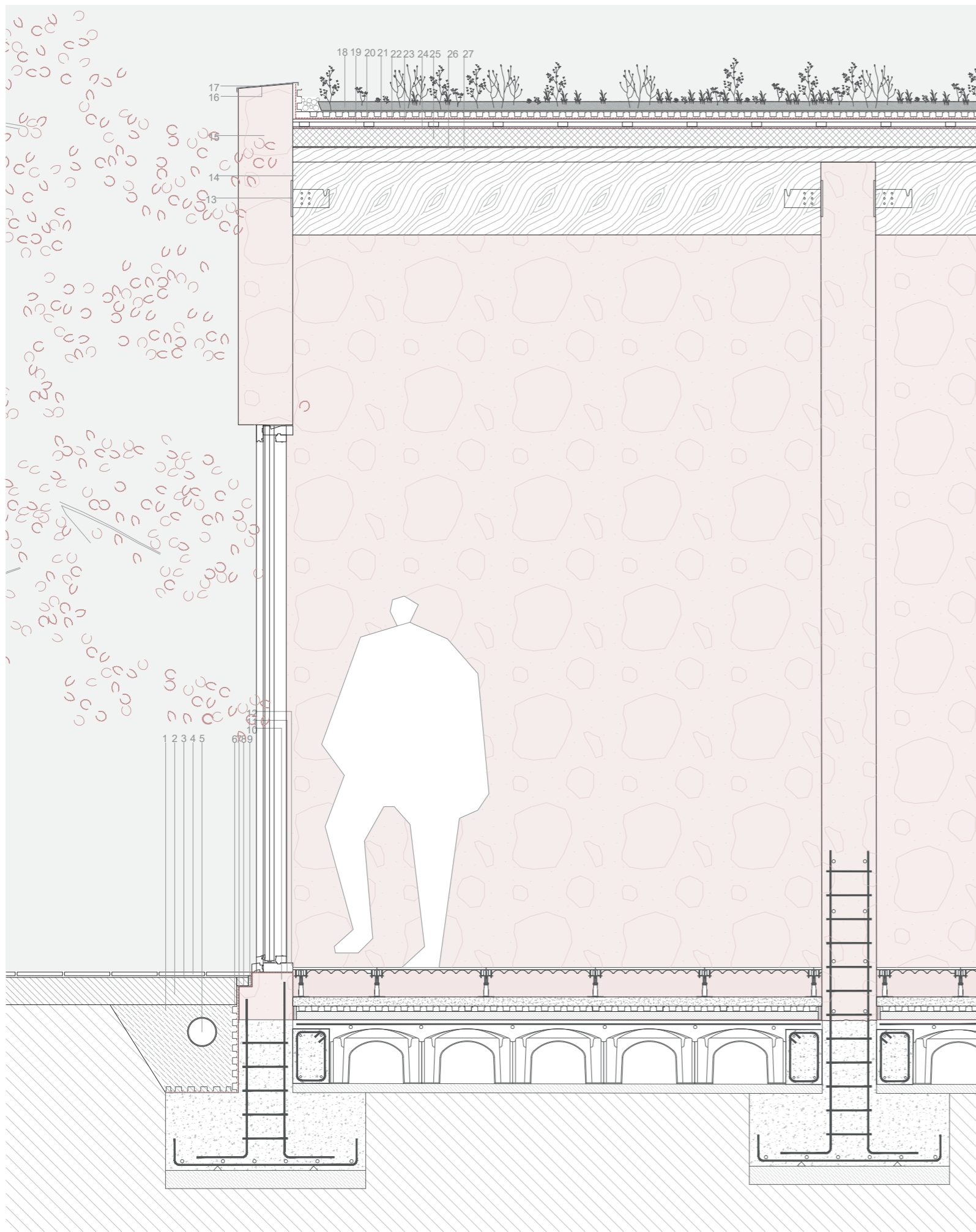


SECCIÓN D-D'



**calidesa**  
 Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
 Claudia Escorihuela Descals  
 Curso académico 2021/2022



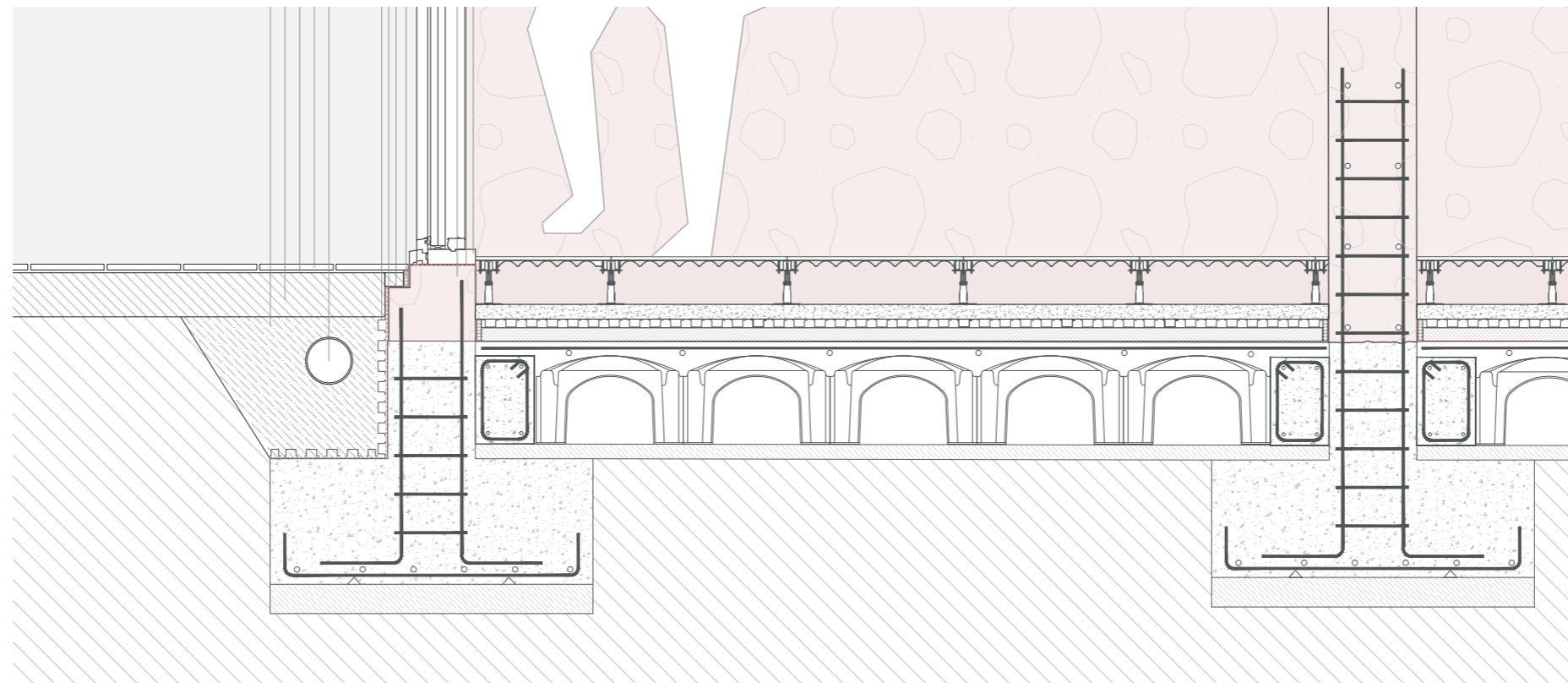


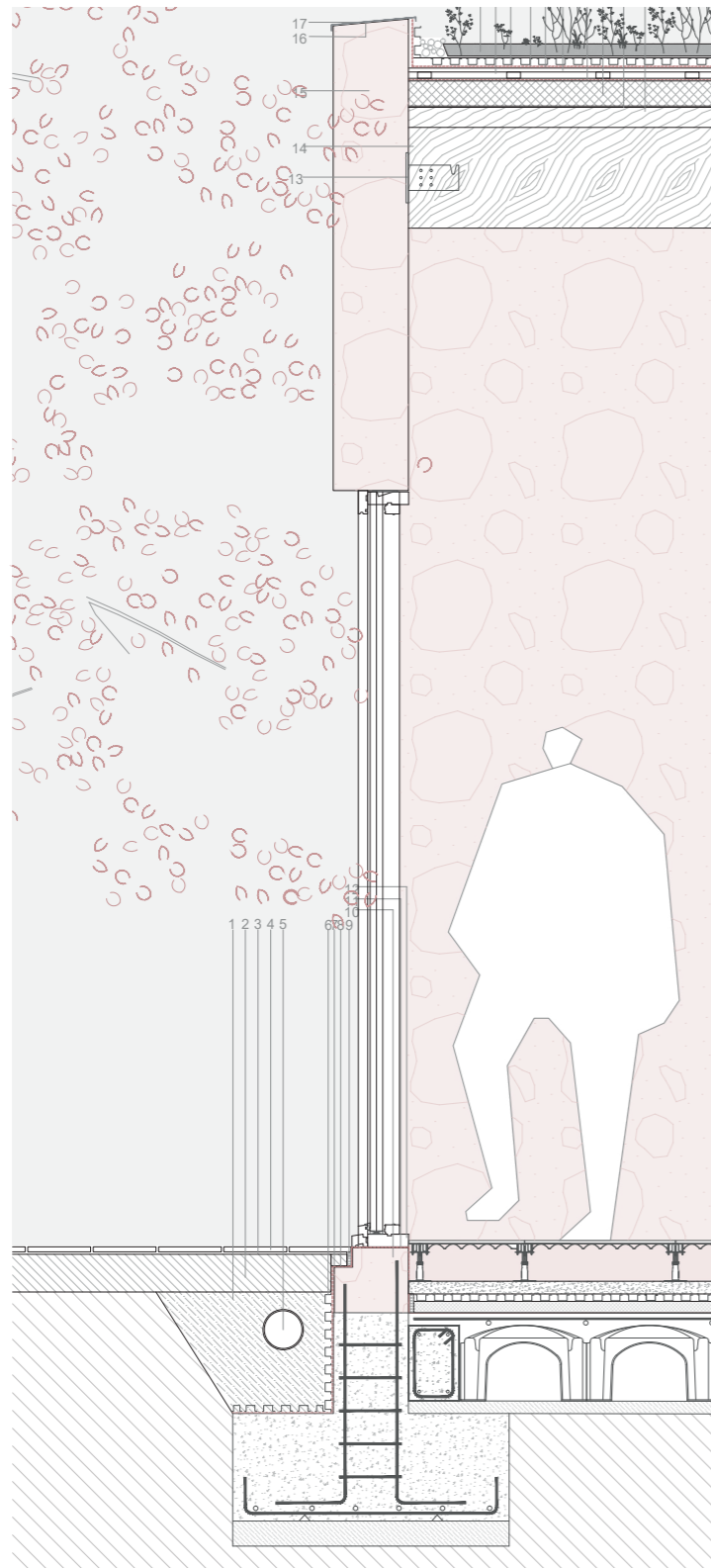
**MEMORIA  
TÉCNICA**

## 06. Memoria constructiva

### Sistema de cimentación

En lo que respecta al encuentro con el terreno se decide levantar la cota del complejo por una parte, para dotar de privacidad a las mismas y por otra para evitar que la humedad del terreno traspase a las mismas. Por ello además se decide instalar un sistema Cáviti de ventilación que permita que el aire circule por el interior del mismo para evitar la acumulación de humedad en el forjado en planta baja.





### Sistema envolvente

En lo que respecta al sistema envolvente, los cerramientos se resuelven con una estructura portante de muros de hormigón ciclópeo. Los muros de hormigón ciclópeo son un tipo de estructura de mampostería de hormigón armado que se construye con grandes bloques de piedra y concreto. Estos muros son utilizados comúnmente en la construcción de estructuras como puentes, muelles, muros de contención, y edificios que requieren una gran resistencia estructural.

El nombre “ciclópeo” se debe al hecho de que se utilizan bloques de piedra de gran tamaño, similar a las rocas utilizadas por los cíclopes en la mitología griega. Estas piedras son unidas con mortero de cemento y refuerzos de acero, creando una estructura sólida y resistente. Los muros se encuentran hasta la cimentación con zapatas corridas que soportan el peso de los muros.

### Sistema estructural

La cubierta se resuelve con un forjado de vigas laminadas de pino ancladas con un perfil de acero a los muros de hormigón ciclópeo. Estas mantienen una separación de 60cm entre ellas, dejándose ver en el proyecto como un esqueleto. Las vigas han sido diseñadas con una sección de 40x20cm.

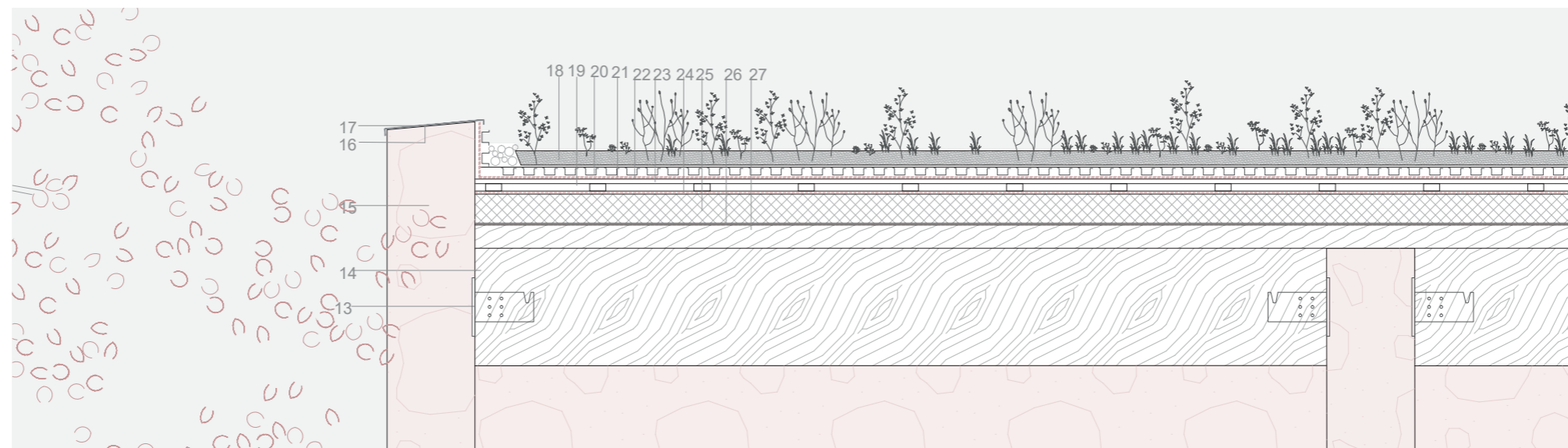
## Sistema de cubierta

Una cubierta vegetal en arquitectura se refiere a la práctica de colocar una capa de plantas en la parte superior de un edificio, ya sea en una azotea, en un jardín en la azotea o en una pared verde. Estas capas de plantas pueden tener una variedad de beneficios para el edificio y su entorno, y están ganando popularidad en la arquitectura sostenible y ecológica.

En términos de beneficios para el edificio, una cubierta vegetal puede proporcionar una capa adicional de aislamiento, lo que ayuda a reducir la pérdida de calor en invierno y la ganancia de calor en verano. Esto puede reducir el costo de la energía necesaria para mantener el edificio a una temperatura confortable. Además, la capa de plantas puede ayudar a proteger la cubierta del edificio de la exposición directa a los rayos del sol, lo que puede prolongar la vida útil de la cubierta y reducir la necesidad de reparaciones y mantenimiento.

Además de los beneficios para el edificio, una cubierta vegetal también puede proporcionar beneficios ambientales y estéticos. Las plantas pueden absorber el dióxido de carbono y otros gases nocivos del aire, reduciendo la huella de carbono del edificio. También pueden proporcionar un hábitat para la vida silvestre y mejorar la calidad del aire y la biodiversidad en las áreas urbanas.

Desde una perspectiva estética, una cubierta vegetal puede agregar una capa adicional de belleza y naturaleza a los paisajes urbanos. Las plantas pueden ser elegidas cuidadosamente para crear patrones y diseños interesantes, y también pueden ser utilizadas para crear áreas de jardín y relajación en la parte superior del edificio.



## Instalaciones de iluminación

El cableado eléctrico transcurre en su recorrido vertical por el patinillo que se encuentra junto al cuarto de instalaciones . En su recorrido horizontal se distribuye por el interior del suelo tecnico elevable del corredor exterior y entra a las distintas salas atravesando el muro que las separa del exterior.

Una vez dentro de las salas, el cableado discurre por el suelo de las mismas, por el interior de los tabiques de madera, formados por una subestructura de madera que permite el paso de las mismas, y por la doble capa que se adjunta a las medianeras formada por una subestructura de madera que soporta una última placa de yeso laminado. Los tabiques también están recubiertos de esta placa de yeso laminado.

Tanto los tabiques como la doble piel que se adjunta a la medianera cuentan con aislamiento acústico en su interior. Por tanto, encontramos puntos de luz que pueden ubicarse en la tabiquería, estando ocultos debido a la presencia de estas capas que se sitúan anexas a los muros para mantener las instalaciones ocultas y también dotar de una mayor protección frente a los incendios.

La instalación eléctrica dispondrá de las siguientes protecciones:

1. Instalación de puesta a tierra: Su objetivo es limitar la tensión que con respecto al potencial de tierra pueda presentar en un momento dado la instalación, protegiendo así los contactos accidentales, para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente tanto en las líneas y receptores, como en las partes próximas a los puntos de tensión.
2. Instalación de protección contra contactos directos e indirectos: Para contactos directos deberá garantizarse la integridad del material aislante. Para contactos indirectos, se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial, siendo complementaria a la toma de tierra.

## Telecomunicaciones

Para la ejecución de la instalación de telecomunicaciones se debe tener en cuenta la normativa vigente: NTE- IAI y NTE- IAA. En el proyecto, se dispone de los siguientes servicios de telecomunicación:

- Telefonía básica
- Radio y televisión
- Servicio Wifi. Se hará posible el paso de cables coaxiales o fibras para una instalación conjunta, o al menos no individualizada.

## Instalaciones de climatización

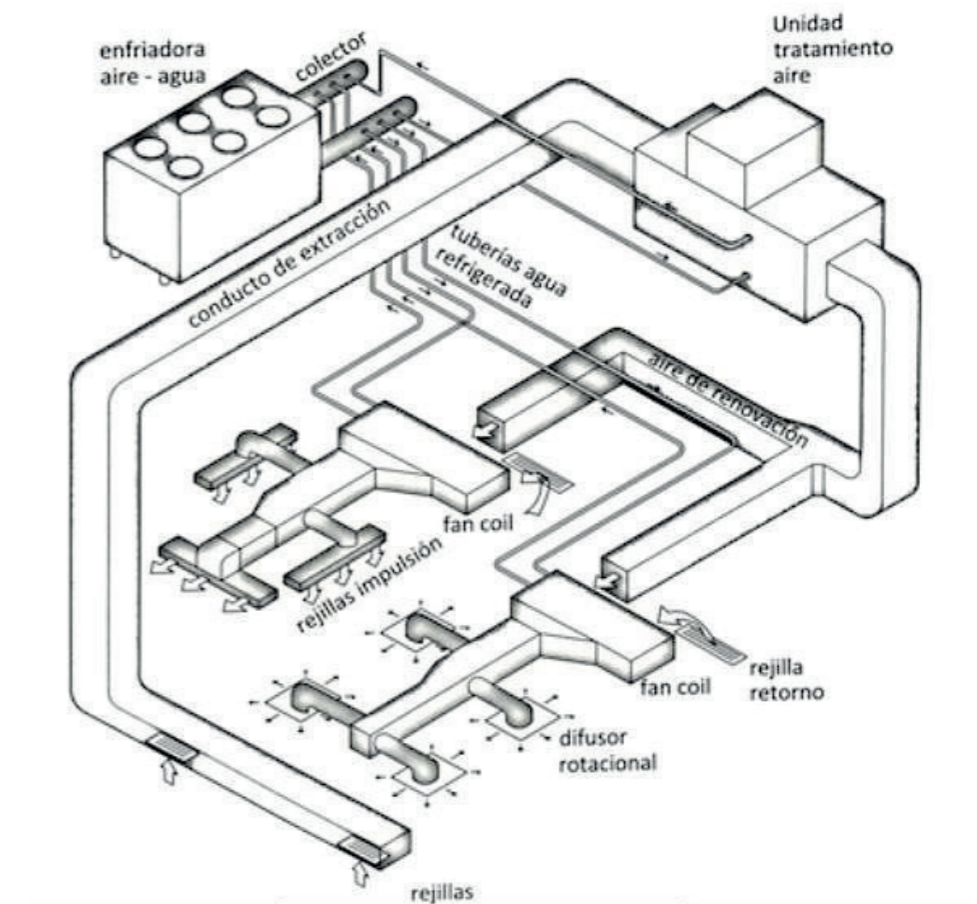
El objetivo del diseño de climatización es mantener las condiciones de temperatura, humedad y calidad de aire del interior de los espacios, de modo que se logre un equilibrio térmico. Además, para alcanzar estas condiciones óptimas desde el proyecto se ha tenido en cuenta las orientaciones en cada momento, tanto para aprovechar al máximo el sol y protegiéndose de él en los puntos del edificio en los que se requiera y favoreciendo las ventilaciones este-oeste en el interior de las viviendas y los espacios comunitarios consiguiendo una ventilación cruzada para conseguir el mayor grado de confort posible en las estancias.

## Climatización

Todas las zonas interiores cuentan con un sistema de climatización frío calor. Este sistema consiste en la instalación de una red de tubos bajo el suelo, a través de los cuales circulará el aire. Para que esto ocurra el sistema deberá estar conectado a una unidad exterior para que, posteriormente, pueda ser distribuida a través del suelo. Debido a que disponemos de falso techo, los conductos así como el aire se distribuirá a través de salidas de aire de entrada y retorno horizontales, dispuestas en tramos directos en algunos de los muros del complejo.

## Ventilación

Los núcleos húmedos, servicios y cocinas cuentan con ventilación con extracción híbrida. Los espacios cuentan con ventilación cruzada. Este acceso se produce mediante los corredores que envuelven el patio, que está abierto y permite esta ventilación cruzada natural, que se ve más favorecida debido a la proximidad al río. La ventilación cruzada es un método de ventilación natural que consiste en crear una corriente de aire a través de un espacio cerrado para renovar el aire y reducir la acumulación de humedad, contaminantes y malos olores. Este método se logra abriendo dos o más ventanas opuestas, lo que permite que el aire fresco ingrese al espacio a través de una ventana y que el aire viciado salga a través de la otra.



## Instalaciones de fontanería

### Descripción general de la instalación de Agua Fría

La instalación de los cuatro volúmenes de edificios que conforman el proyecto cuentan cada uno con los siguientes elementos que permiten el suministro de agua fría a los mismos:

- » Acometida
- » Instalación interior general (que contiene el contador general)
- » Derivaciones interiores

### Descripción de los elementos que componen la instalación de Agua Fría

Los espacios que requieren de instalación de AF son: las cocinas, los aseos y las tomas de agua de los patios interiores de los edificios y del volumen de apoyo que se encuentra junto a los huertos urbanos para dar servicio a los mismos.

#### - Acometida

Los componentes de la acometida son los siguientes:

- » Llave de toma, junto a la tubería principal.
- » Llave de registro, en la acera junto a la línea de fachada.
- » Llave de corte general, situada en el interior del edificio en una cámara impermeabilizada.

- Instalación interior general: El contador se encuentra en la planta baja en el cuarto de instalaciones. Contará con iluminación eléctrica y un desagüe. En este conjunto, además, existirán los siguientes elementos:

- » Llave de corte general
- » Válvula de retorno que impida que el agua pueda retornar desde el edificio a la red general de distribución.
- » Llave de comprobación.
- » Llave de salida, que se conecta con el tubo de alimentación.

Se diseña un sistema para poder abastecer con la presión correcta a todas las áreas del proyecto. Este sistema será un grupo de presión de caudal variable, y estará compuesto por:

- » Equipo de bombeo compuesto mínimo por 2 bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno montadas en paralelo.
- » Depósitos de presión con membrana conectados a dispositivos de valoración de los parámetros de presión de la instalación. Este sistema prescinde del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible.
  
- » Derivaciones interiores:
  - Llave de paso
  - Derivaciones particulares, con derivaciones independientes a cuartos húmedos y cada una de ellas con llave de corte.
  - Ramales de enlace
  - Puntos de consumo

#### Descripción de la instalación de Agua Caliente Sanitaria

El CTE indica que todos los edificios de nueva construcción están obligados a cubrir parte de la demanda de agua caliente sanitaria a través de captadores solares y otros sistemas que garanticen el uso de energías renovables. Es por ello que en el presente proyecto se ha decidido realizar la instalación de captadores solares que se situarán en las cubiertas no transitables que se localizan en la parte superior de las lavanderías. A continuación se definen los elementos que componen la instalación de ACS:

##### - Circuito primario

Este se encarga de la producción de ACS a través de los colectores solares. Consiste en la recirculación de agua a través de los captadores solares, y en la transmisión de esta energía al circuito secundario. Los colectores solares se sitúan en las cubiertas de los cuatro volúmenes que conforman el edificio. También se sitúan en la cubierta del volumen de apoyo a los huertos urbanos. Estos colectores dan apoyo al servicio de calefacción.

##### - Circuito secundario o de intercambio

Transmite la energía captada en los colectores desde el circuito primario al sistema de acumulación, y en última instancia, a las derivaciones interiores. Consiste en la recirculación del agua a través de intercambiadores. La construcción de un sistema secundario no es necesaria, pero es recomendable porque ayuda a reducir la temperatura del agua que llevan las tuberías, disminuyendo las pérdidas de calor en el trayecto, y además nos permite que el circuito sea completamente independiente, facilitando su mantenimiento. Este circuito transmite la energía captada en los colectores desde el circuito primario al sistema de acumulación, y en última instancia, a las derivaciones interiores.

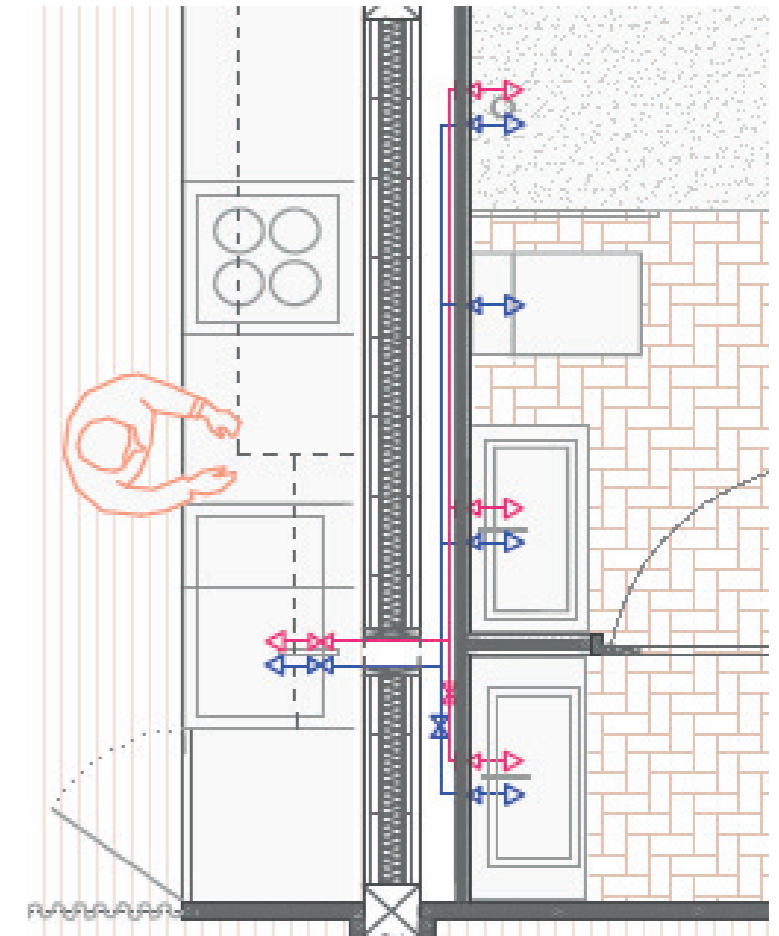
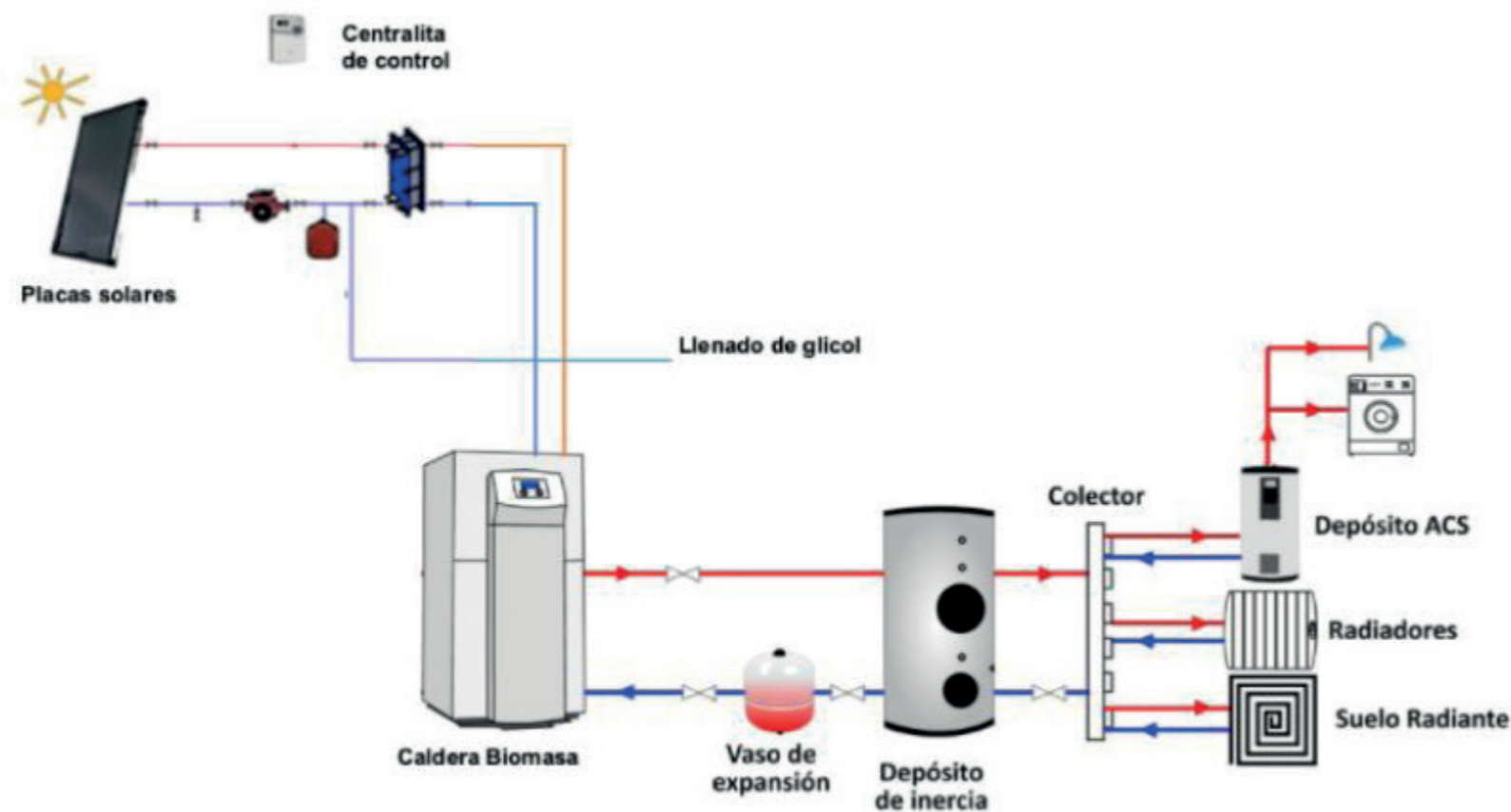


- Sistema de acumulación y apoyo

Por una parte se encarga de acumular la energía producida en los captadores, y en caso de que esta energía no fuera suficiente para alcanzar las temperaturas deseadas, se encarga de aportar el calor necesario a través de una caldera de apoyo. Compuesto por una caldera de gas de apoyo. Esta caldera también se utiliza para calentar el agua para la calefacción por suelo radiante. La caldera tiene entrada de agua fría y válvulas de tres vías, para asegurar siempre una temperatura de salida del agua adecuada.

- Derivaciones Interiores

Se trata del conjunto de conductos que abastecen las tomas de agua, siempre disponiéndose a lo largo de las circulaciones para abastecer también las zonas comunitarias y las viviendas. Discurren desde el cuarto de la caldera por las circulaciones y los patinillos de instalaciones hasta servir a las diferentes estancias, cocinas y aseos comunitarios. Los espacios que requieren de ACS son: aseos, tanto los que se encuentran en las zonas comunes como los privados que se encuentran dentro de las viviendas, cocinas, comunitarias y privadas al igual que los baños, la lavandería comunitaria.



## Instalaciones de saneamiento

### Descripción general de la instalación de saneamiento

Se decide diseñar un sistema separativo constituido por dos redes independientes para la evacuación de aguas residuales y pluviales. Esta división permite una mejor adecuación a un proceso posterior de depuración, la posibilidad de un dimensionamiento estricto de cada conducción, una mayor facilidad para el registro y mantenimiento de cada red por separado, y además, evita las sobrepresiones en las bajantes de residuales para intensidades de lluvia mayores a las previstas. Por tanto, el conjunto de las aguas residuales desembocará a la arqueta general de aguas residuales y el conjunto de las aguas pluviales en la arqueta general de aguas pluviales.

### Red de aguas residuales

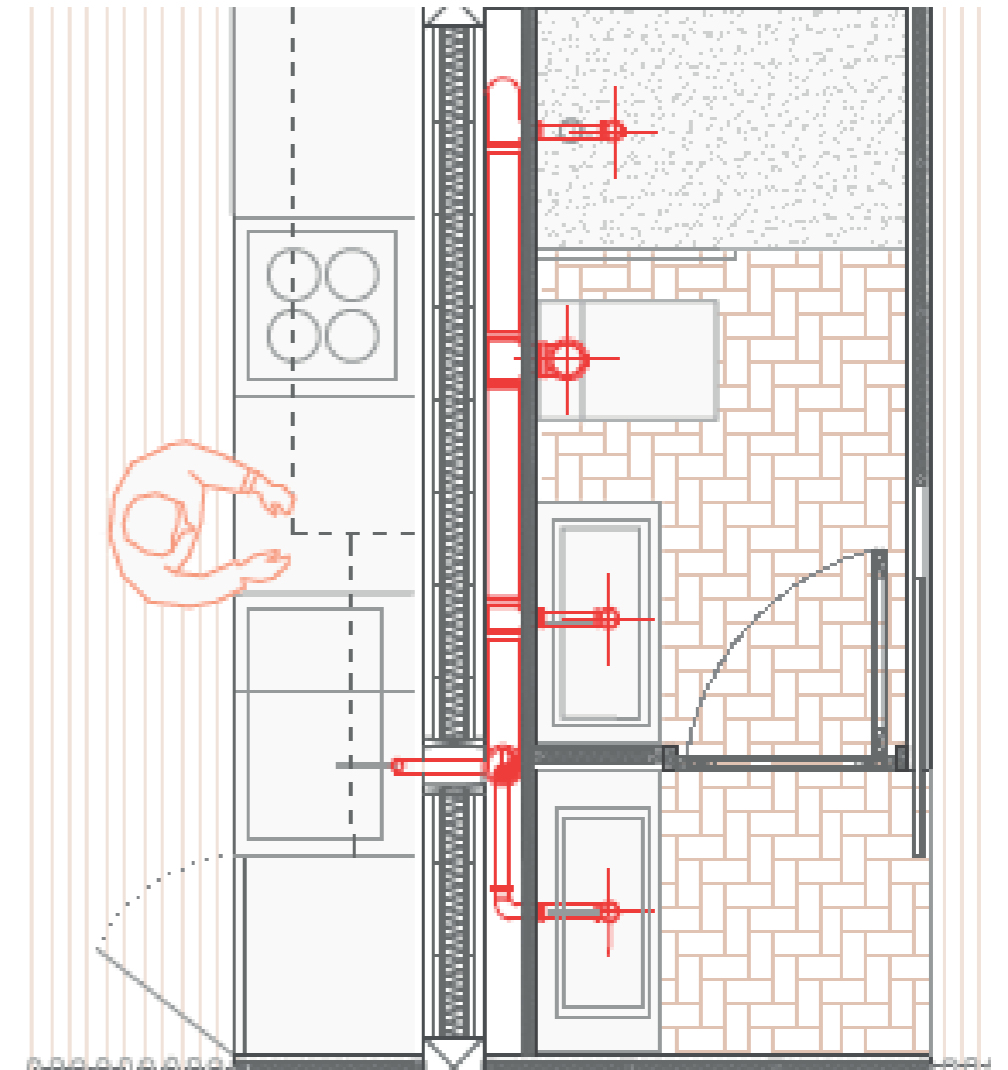
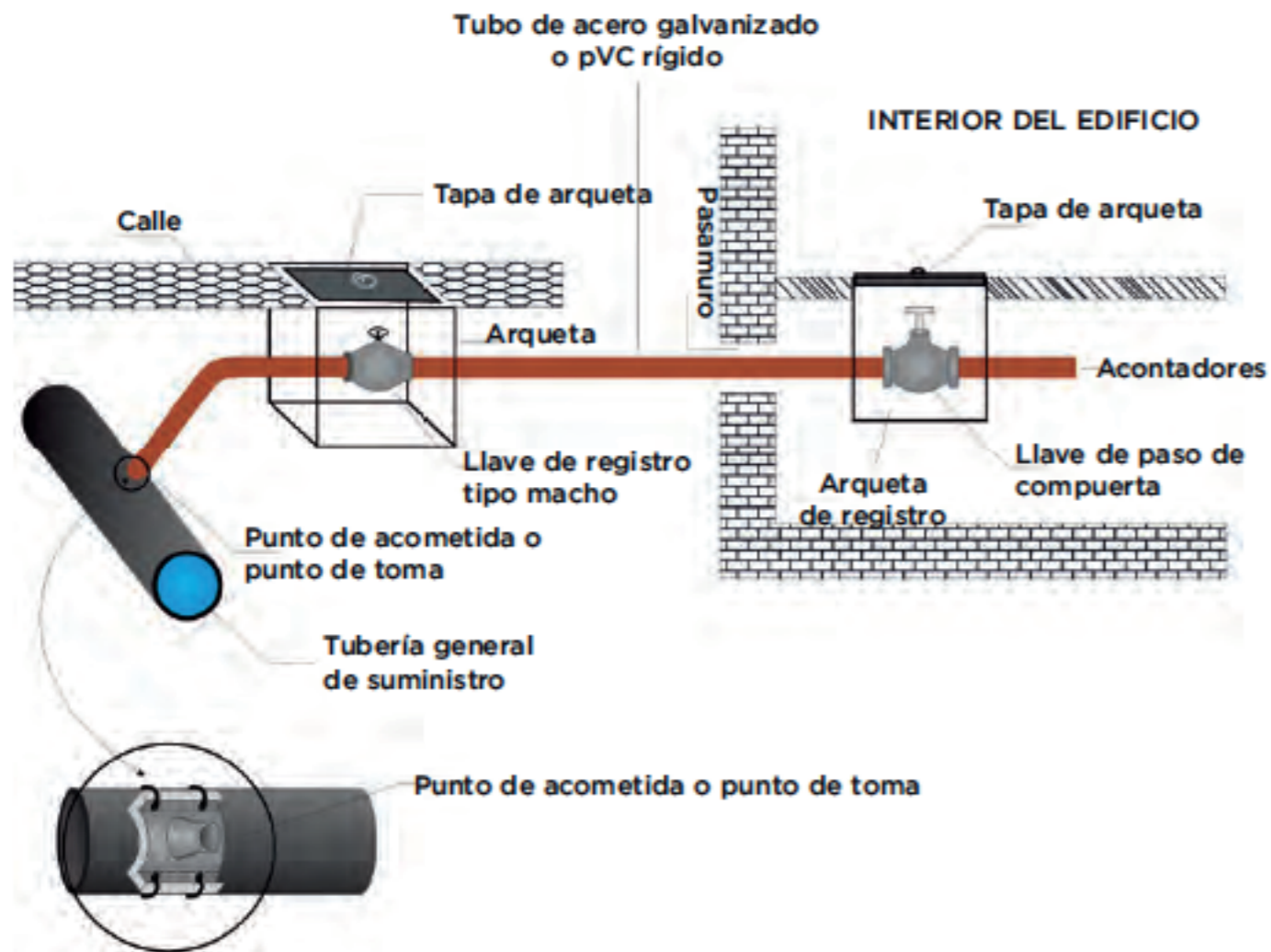
Se ha previsto una disposición del conjunto de tipologías que permite que las bajantes discurren en vertical por distintos puntos de la cubierta. se decide situar una capa de pladur por dentro de la cual se harán pasar las instalaciones con tal de no comprometer el aislamiento acústico y térmico del interior de los muros de madera de las medianeras. Esta doble capa de pladur será un trasdosado que llegará a 1,15 m y servirá de repisa en el baño.

La red de saneamiento estará formada por los siguientes elementos:

- Desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos: el trazado tendrá una pendiente superior al 2% y la distancia máxima a la bajante será de 4 metros, el desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor a 1 metro. No será necesario situar un colector en ningún caso.
- Bajantes verticales a las que acometen las anteriores derivaciones. Estas bajantes de aguas residuales llegan al primer forjado y mediante colectores colgados se agrupan bajo el falso techo para posteriormente llegar a la arqueta general
- Red de ventilación. Se hace uso de un subsistema de ventilación primaria, ya que el conjunto de edificios tiene una altura máxima de cuatro plantas, y según la normativa, se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m. Deberemos tener en cuenta para la disposición de este sistema de ventilación los siguientes ítems:
  - » Las bajantes de aguas residuales se prolongan al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, ya que esta no es transitable. En el caso de que lo fuese, debería ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
  - » La salida de la ventilación primaria está situada a más de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
  - » La salida de la ventilación está convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y en su diseño la acción del viento favorece la expulsión de los gases.

Red de colectores y arquetas enterrados con pendiente superior al 2% en planta baja.

- Conexión con la red de saneamiento existente a través de la arqueta general. Red de aguas pluviales Existen dos tipos de cubiertas. En las cubiertas a dos aguas, se cuenta con un canalón que dirige las aguas pluviales a las bajantes con una pendiente del 1%. La cubierta transitable plana cuenta con un sistema de recogida de aguas pluviales mediante pendientes del 2% que dirigen el agua hacia los sumideros lineales que con una pendiente del 1%. En las plataformas de acceso a las viviendas se diseña la pendiente de manera que el agua cae directamente a los patios interiores del edificio. En las zonas exteriores se recogen las aguas a través de sumideros lineales para dirigirlas hacia las arquetas que después se conectarán con la red de recogida general.



## 07. Justificación del cumplimiento del DB-SI

### 1. Seguridad en caso de incendio. DB-SI

Se pretenden reducir al máximo los riesgos producidos en caso de incendio. Para ello se siguen las directrices y recomendaciones que marca el código técnico, como se justifica a continuación.

#### 1.1 Sección SI-1: Propagación interior

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendios como aparece en la tabla 1.1. Según esta tabla, como el uso previsto de la edificación es centro de día, se determina un único sector ya que no supera los 2500m<sup>2</sup> construidos. En el caso de los equipamientos, calificaremos estos de docente/comercial debido a su uso. Su evacuación es por la misma planta y su superficie es menos de 2500m<sup>2</sup>, por lo que se calificará cada espacio como un solo sector. Además, la resistencia al fuego de los elementos constructivos, como se observa en la tabla 1.2 que se adjunta a la derecha, será:

- » EI 90 en la parte del complejo.
- » Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

#### 1.2 Sección S-I 3: Evacuación de ocupantes

A continuación, se especifican los medios adoptados para la correcta evacuación de los ocupantes.

» Cálculo de la ocupación. Ha sido calculada conforme a los valores de densidad que se establece en la tabla 2.1, donde se tiene en cuenta tanto la superficie útil de cada zona como la actividad que se realiza en ella, como se muestra en la tabla de la derecha. En los planos de justificación del DBSI que se adjuntan aparecen las densidades de ocupación total por estancia.

» Número de salidas y longitudes de los recorridos de evacuación

En este apartado se especifican las longitudes máximas de recorridos de evacuación, así como el número de salidas necesarias para cada bloque. En el proyecto, en los volúmenes de menor tamaño, sólo existe una salida cada 25m. Como se indica en la tabla 3.1 la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 25 m si la evacuación es a diferente altura, o 35m si es por la misma planta, como se indican en los planos adjuntos.

» Protección de las escaleras.

En el proyecto todas las escaleras son protegidas ya que son exteriores y se encuentran o bien separadas de otros elementos constructivos o estos elementos tienen una resistencia al fuego EI60.

» Dimensionado de los medios de evacuación.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 del DBSI. Las escaleras cuentan con un ámbito, al menos, de 110cm, por encima de la normativa que exige 100cm. Los recorridos y pasillos también cuentan con una dimensión de 1,80 cumpliendo con las medidas requeridas en la normativa. Las puertas abren en el sentido de la evacuación y tienen la resistencia al fuego exigible.

### 1.3 Sección S-I 4: Instalación de protección frente a incendios:

Se colocarán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m. En los locales de riesgo especial se instalarán extintores de eficacia 21A o 55B conforme a lo dispuesto en el art.20.1. Los extintores se instalarán en los paramentos de tal forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m. procurando que en los recorridos de evacuación se coloquen en los ángulos muertos. En los planos que encontramos a continuación, se hace una descripción del volumen C y D, ya que, los volúmenes A, B y C tienen unas dimensiones similares, siendo el C el más desfavorable en cuanto a longitudes de recorridos de evacuación. El volumen D se trata del volumen más grande del conjunto con los recorridos más largos del mismo, por lo que es necesario también su análisis en cuanto a incendios.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación<sup>(1)</sup>

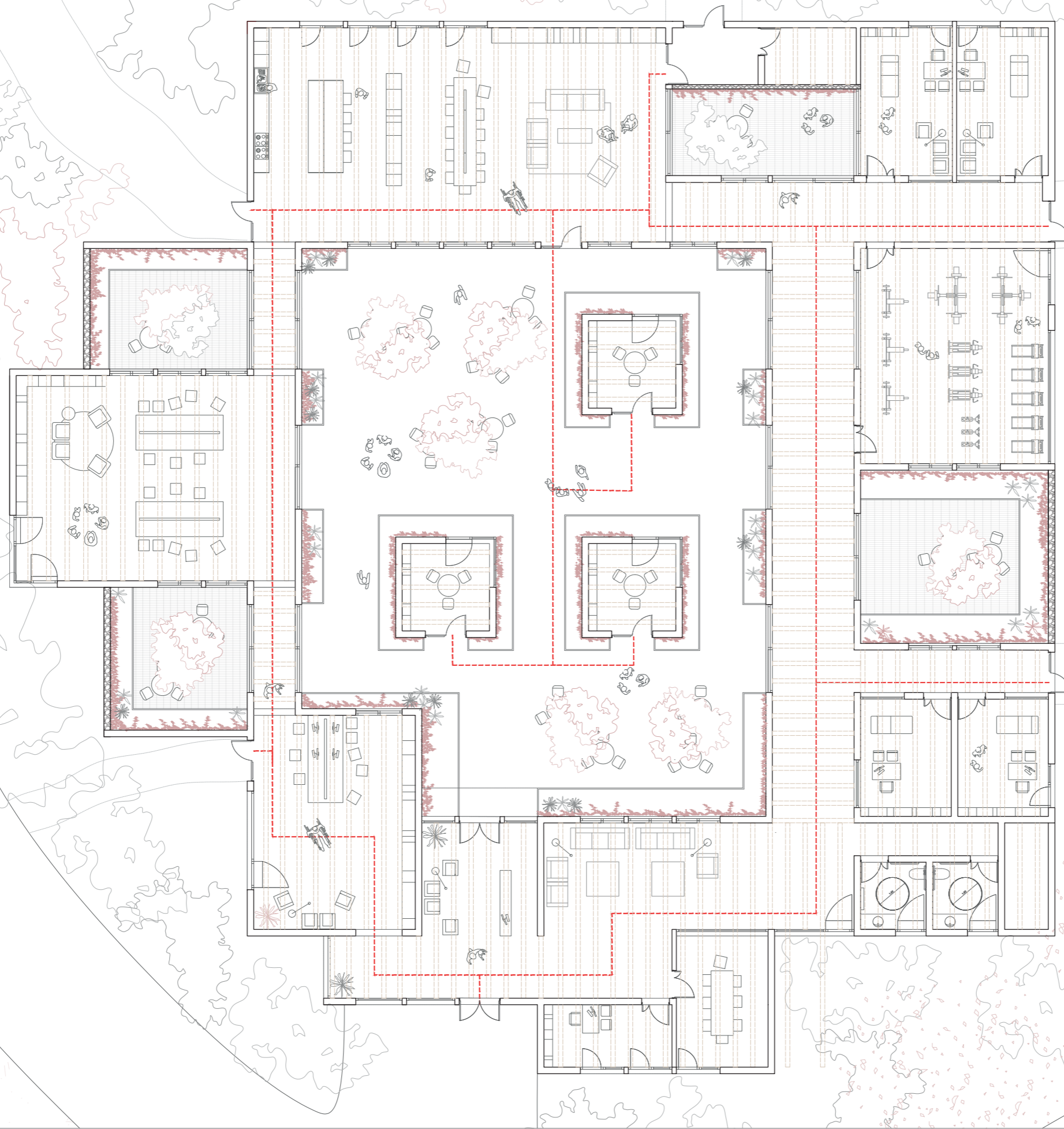
Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación
		(m <sup>2</sup> /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamiento <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
Hospitalario	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio<sup>(1)(2)</sup>

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(5)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI 1-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios<sup>(1)</sup>

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI 2 45-C5	2 x EI 2 30 -C5	2 x EI 2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

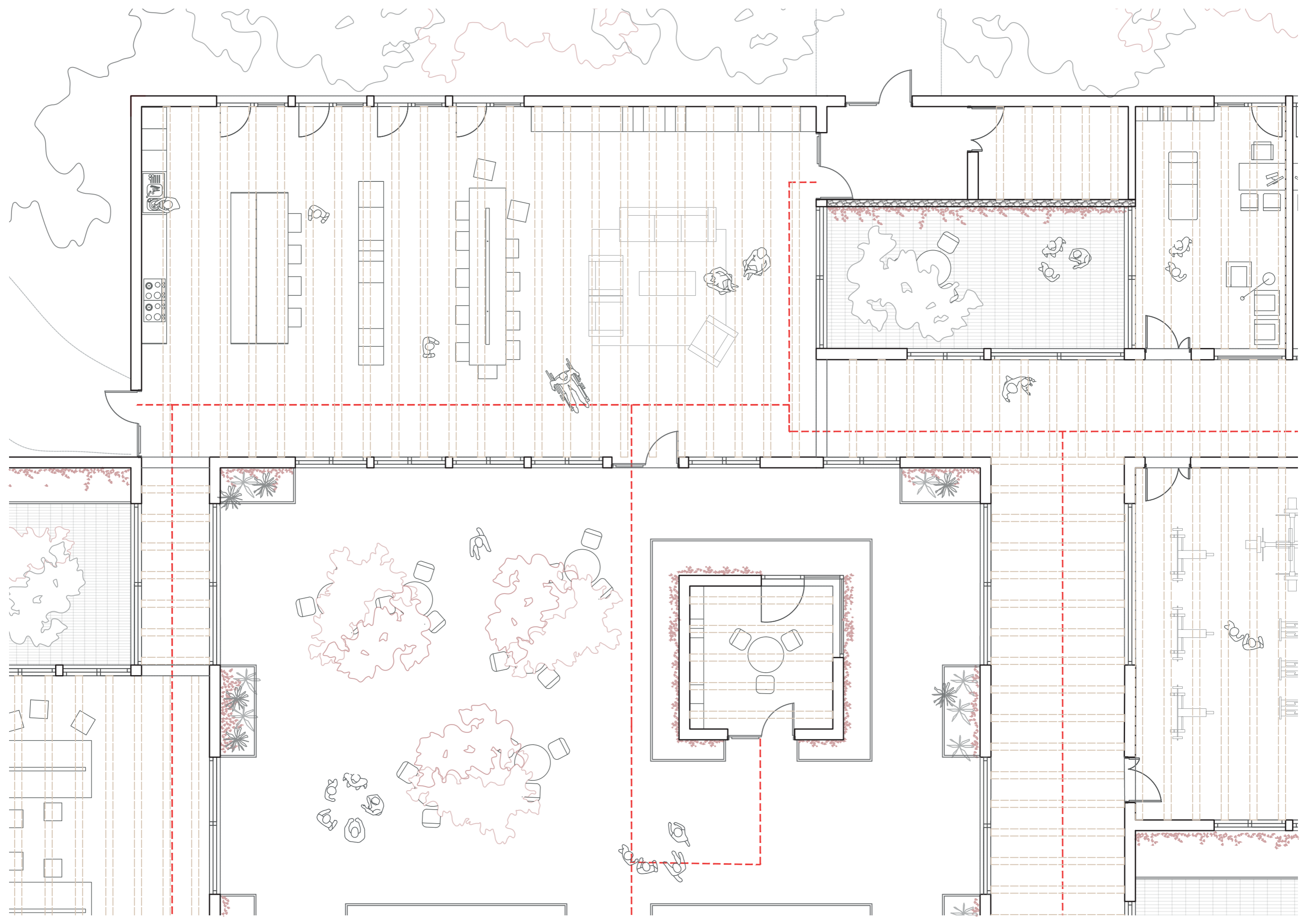


calidesa

Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Trabajo Final de Máster - Laboratorio H  
Claudia Escorihuela Descals  
Curso académico 2021/2022







## 07. Justificación del cumplimiento del DB-SE

### 1. Justificación estructural

En un principio, tratándose de un proyecto que se realiza en el barrio de Quatre Carrers y contando con una altura no superior a cuatro plantas, se plantea la posibilidad estructural de muros de hormigón ciclopeo portantes y forjados de madera, adaptándose a la forma de construir del lugar. Esta opción se descarta debido a la adaptabilidad y flexibilidad que se busca tanto en las tipologías como en los espacios comunitarios del proyecto, como se explica en el apartado de ideación. Este tipo de estructura limita esta adaptabilidad y transformación de los espacios. Además, dado que se busca conseguir la mayor sostenibilidad posible,

Por tanto, se parte de las siguientes premisas:

- » Reducción de consumo de CO2 » Adaptabilidad
- » Flexibilidad
- » Posibilidad de transformación de los espacios

#### La madera

La siguiente opción que se contempla es la de hacer uso de soportes y vigas de madera, para de esta manera ajustarse a las premisas dispuestas anteriormente. Para los forjados se propone la idea de hacer uso de forjados también de madera, en este caso contralaminada ya que en las vigas se trataría de madera aserrada. En este segundo caso, se plantea una envolvente de ladrillo, para adaptarse al acabado material que encontramos en el barrio. Una vez se comienza a estudiar esta opción y trabajarla, las uniones entre esta estructura de madera y la envolvente de muros de hormigón pueden funcionar, pero no se consideran óptimas, ya que se están haciendo uso de dos materiales con comportamientos diferentes que, aunque haya sido una manera de construir común en la historia, se considera que el comportamiento estructural no acaba de solidarizar y actuar como un conjunto.

Es por ello que se estudia la tercera opción. En esta opción se contempla llevar a cabo la estructura con madera aserrada para vigas de madera, madera contralaminada en forjados de CLT. Esto permite que la estructura actúe como un conjunto y trabaje de la misma manera alcanzando el funcionamiento óptimo. Para la elección de la cimentación, se hace un estudio del terreno y debido a su composición, proximidad al mar y altura del nivel freático, se plantea la posibilidad de una losa de cimentación que aseguraría la estabilidad y los asentamientos del terreno. Esta se trata de evitar desde un principio atendiendo a las premisas dispuestas desde el inicio del diseño de la estructura. Por tanto, atendiendo a los criterios de sostenibilidad y minimización de utilización del material, se plantea el uso de zapatas de hormigón armado.

## Cimentación

En el caso de la cimentación se decide llevar a cabo mediante zapatas de hormigón armado con barras de acero. Una vez realizado el cálculo, estas zapatas que en un principio se proponen como zapatas aisladas, no cumplen su función resistente, por lo que desde el programa se propone la utilización de zapatas corridas en el eje transversal del edificio, y atadas entre sí en el eje longitudinal. Se opta por esta opción y no por la realización de una losa de cimentación ya que de esta manera se puede minimizar la utilización del material y tener un menor impacto ambiental.

Las características del hormigón utilizado en las zapatas y del acero serán las siguientes:

### Hormigón armado

Tipo de hormigón cimentación: HA-25/P/40/IIa

resto: HA-25/B/20/I

Máxima relación agua/cemento 0,6

Mínimo contenido de cemento 275 Kg/m<sup>3</sup>

Coefficiente de minoración 1,5

Nivel de control Estadístico

Fck 25 N/mm<sup>2</sup>

Fcd 16,67 N/mm<sup>2</sup>

### Acero

Tipo de acero B 500 S

Coefficiente de minoración 1,15

Nivel de control Normal

Fyk 500 N/mm<sup>2</sup>

Fyd 434,78 N/mm<sup>2</sup> SOPORTES

## Vigas de pino laricio

Para las vigas se hace uso de una madera aserrada C30 de pino laricio procedente de España. La madera es un material muy utilizado en la construcción debido a sus excelentes propiedades estructurales, entre las que se incluyen:

**Resistencia a la compresión:** la madera tiene una alta resistencia a la compresión, lo que significa que puede soportar cargas pesadas sin sufrir deformaciones significativas.

**Resistencia a la tracción:** la madera también tiene una buena resistencia a la tracción, lo que significa que puede resistir fuerzas que tienden a estirla.

**Elasticidad:** la madera es un material elástico, lo que significa que puede deformarse bajo carga y recuperar su forma original una vez que se retira la carga.

**Durabilidad:** la madera es un material duradero si se mantiene correctamente. Es resistente al agua y al fuego, y puede durar muchos años si se protege adecuadamente.

**Ligereza:** la madera es un material relativamente ligero en comparación con otros materiales de construcción, como el acero o el hormigón. Esto hace que sea más fácil de manejar y transportar.

**Renovabilidad:** la madera es un material renovable, lo que significa que se puede producir de manera sostenible. Esto la convierte en una opción ecológica para la construcción.

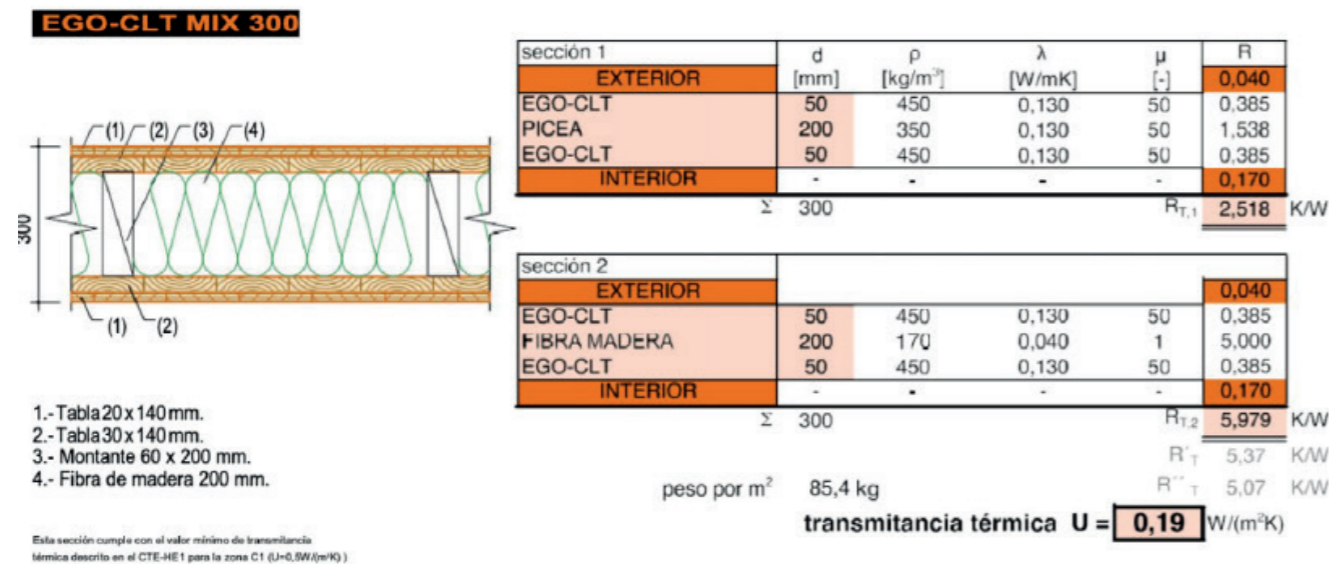
**Adaptabilidad:** la madera es un material muy versátil que se puede utilizar en una amplia variedad de formas y tamaños para adaptarse a diferentes necesidades estructurales y estéticas.

Tabla 6: Características mecánicas de las clases resistentes de madera

PROPIEDADES (N/mm <sup>2</sup> )/CLASE	C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	C40	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Flexión	14	16	18	22	24	27	30	35	40	30	35	40	50	60	70
Tracción paralela	8	10	11	13	14	16	18	21	24	18	21	24	30	36	42
Tracción perpendicular	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9
Compresión paralela	16	17	18	20	21	22	23	25	26	23	25	26	29	32	34
Compresión perpendicular	4,3	4,6	4,8	5,1	5,3	5,6	5,7	6,0	6,3	8	8,4	8,8	9,7	10,5	13,5
Cortante	1,7	1,8	2	2,4	2,5	2,8	3	3,4	3,8	3	3,4	3,8	4,6	5,3	6
Módulo de elasticidad paralelo medio	7	8	9	10	11	12	12	13	14	10	10	11	14	17	20
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil	4,7	5,4	6	6,7	7,4	8	8	8,7	9,4	8	8,7	9,4	11,8	14,3	16,8
Módulo de elasticidad perpendicular medio	0,23	0,27	0,3	0,33	0,37	0,4	0,4	0,43	0,47	0,64	0,69	0,75	0,93	1,13	1,33
Módulo cortante	0,44	0,5	0,56	0,63	0,69	0,75	0,75	0,81	0,88	0,6	0,65	0,7	0,88	1,06	1,25
Densidad característica en Kg/m <sup>3</sup>	290	310	320	340	350	370	380	400	420	530	560	590	650	700	900
Densidad media en Kg/m <sup>3</sup>	350	370	380	410	420	450	460	480	500	640	670	700	780	840	1080

## Forjados de CLT

En el caso de los forjados, se utiliza el modelo CLT MIX 300 de la casa comercial Egoin que cuenta con las siguientes características:



Los forjados de CLT ofrecen varias ventajas en la construcción de edificios, como:

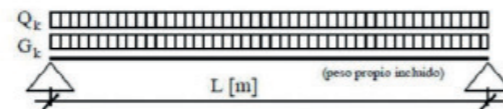
**Alta resistencia y estabilidad:** el CLT tiene una alta resistencia a la compresión y a la tracción, lo que lo hace muy resistente y estable, lo que permite construir estructuras más altas y con menos columnas.

**Ligereza:** el CLT es un material ligero en comparación con otros materiales de construcción, como el hormigón. Esto facilita su transporte y manipulación en la obra.

**Flexibilidad:** el CLT se puede cortar y dar forma fácilmente para adaptarse a las necesidades del diseño, lo que lo hace muy versátil.

**Sostenibilidad:** el CLT es un material renovable y sostenible, ya que se produce a partir de madera de bosques gestionados de forma sostenible.

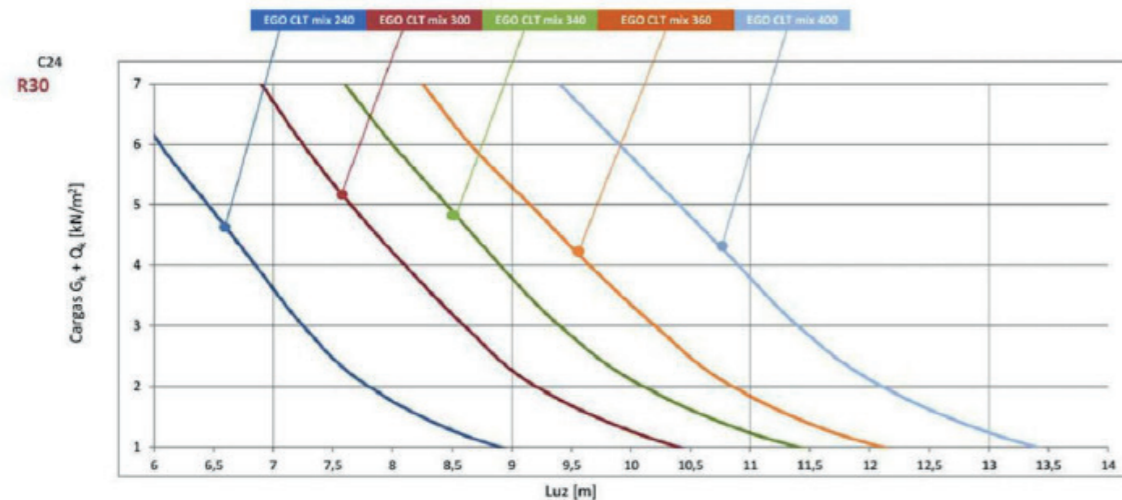
**Rapidez de montaje:** los forjados de CLT se montan rápidamente en obra, lo que permite reducir los plazos de construcción y acelerar el proceso de finalización de la obra.



### 1.9.3 Paneles de Forjado: EGO CLT MIX Pino Radiata

#### 1.9.3.1 Paneles de Forjado EGO CLT MIX biapoyado DEFORMACIÓN

Cuadro 1.9.3.1



**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)		( <sup>1</sup> )	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes $\leq$ 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

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

**Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones**

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

### 3. Bases de cálculo

#### 3.1 Método de cálculo

##### Combinación de hipótesis

Para llevar a cabo la combinación de hipótesis se atiende a las tablas 4.1 y 4.2 del DBSE de seguridad estructural para extraer los valores de los coeficientes de seguridad y de simultaneidad que se muestran a continuación.

##### Hipótesis de cálculo

H1: Cargas permanentes G

H2: Sobrecargas de uso Q

H3: Acciones eólicas 1 Norte-Sur

H4: Acciones eólicas 2 Sur-Norte

H5: Acciones eólicas 3 Este-Oeste

H6: Acciones eólicas 4 Oeste-Este

H7: Acción nieve

H8: Acción sismo1

H9: Acción Sismo 2

##### Estados límites últimos (ELU)

Para el cálculo de la estructura se consideran las siguientes combinaciones de acciones en Estados Límites Últimos:

Situaciones permanentes:

$$\Sigma \gamma G G_k + \gamma Q Q_{k1} + \Sigma \gamma Q \psi_{0i} Q_{ki}$$

Siendo:

$G_k$  Valor característico de las acciones permanentes.

$Q_{k1}$  Valor característico de la acción variable determinante.

$Q_{ki}$  Valor característico de las acciones concomitantes.

Coefficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente = 0,7

Los coeficientes parciales de seguridad para las acciones permanentes son:

1,5 para acciones variables de carácter desfavorable

1,35 para acciones permanentes de carácter desfavorable

Las combinaciones en ELU son las siguientes:

Las combinaciones en ELU son las siguientes:

$$C1 = 1,35 H1 + 1,5 H2$$

$$C2 = 1,35 H1 + 1,5 H2 + 1,5 \cdot 0,6 H3$$

$$C3 = 1,35 H1 + 1,5 \cdot 0,7 H2 + 1,5 H3$$

$$C4 = 1,35 H1 + 1,5 H2 + 1,5 \cdot 0,6 H4$$

$$C5 = 1,35 H1 + 1,5 \cdot 0,7 H2 + 1,5 H4$$

$$C6 = 1,35 H1 + 1,5 H2 + 1,5 \cdot 0,7 H5$$

$$C7 = 1,35 H1 + 1,5 \cdot 0,7 H2 + 1,5 H5$$

$$C8 = 1,35 H1 + 1,5 H2 + 1,5 \cdot 0,7 H6$$

$$C9 = 1,35 H1 + 1,5 \cdot 0,7 H2 + 1,5 H6$$

$$C10 = 1 H1 + 0,2 H2 + 1 H8 + 0,3 H9$$

$$C11 = 1 H1 + 0,2 H2 - 1 H8 - 0,3 H9$$

$$C12 = 1 H1 + 0,2 H2 + 0,3 H8 + 1 H9$$

$$C13 = 1 H1 + 0,2 H2 - 0,3 H8 - 1 H9$$

Estados límites de servicio (ELS)

Las cargas no se mayoran en Estados Límite de Servicio. Las combinaciones en ELS son las siguientes:

$$C1 = 1,0 H1 + 1,00 H2$$

$$C2 = 1,0 H1 + 0,7 H2 + 1,0 H3$$

$$C3 = 1,0 H1 + 0,7 H2 + 1,0 H4$$

### 3.2 Acciones adoptadas en el cálculo

Se realiza una evaluación de las cargas existentes en el edificio, para introducir posteriormente los datos en el modelo de Architrave para su cálculo. Existen dos tipos de acciones, las permanentes y las variables. Las acciones permanentes se dividen en las cargas superficiales y lineales, mientras que dentro de las cargas variables encontramos las acciones que generan el viento, la nieve y el sismo.

Cargas permanentes

Superficiales

Forjado madera 15 cm 0,50 kN/m<sup>2</sup>

Falso techo 0,1 kN/m<sup>2</sup>

Forjado CLT MIX 300 0,85 kN/m<sup>2</sup>

## Lineales

Para su comprobación local, los balcones volados de toda clase de edificios se calcularán con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus segundos bordes de 2 kN/m.

Carpintería de madera (incluyendo el vidrio de 5 mm) 0,70 kN/m

Envoltorio de muros 1 kN/m

## Cargas variables

### Acciones variables

Para las sobrecargas de uso se extraen los valores de la Tabla 3.1 del CTE-SE-AE, que varían según el uso de la estancia.

### Carga uniforme

A1-Zonas residenciales, Viviendas 2kN/m<sup>2</sup>

C1-Zonas de mesas y sillas 3kN/m<sup>2</sup>

G1-Cubierta transitable para conservación 1kN/m<sup>2</sup>

### Carga lineal

Balcones Sobrecarga en bordes 2kN/m.

» En escalera, mesetas y portales considerar carga de uso al que sirve + 1,00 kN/m<sup>2</sup>

» Porches aceras y espacios de tránsito sobre un terreno que desarrolla empujes sobre elemento estructural: 3,00 kN/m<sup>2</sup>

## Cargas de viento

El edificio tiene una altura de coronación que no alcanza dimensiones superiores a 40 metros, por tanto no se ve necesaria la colocación de juntas de dilatación como se aconseja en el CTE DB SE-AE. Para el cálculo de la presión del aire puede obtenerse con la expresión del DB-SE-AE:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

En la DB-SE-AE se establece que el valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot p \cdot v_b^2$$





En este caso, el Cabanyal se sitúa en la zona A, por lo que

- Velocidad básica del viento: 26 m/s

Con lo que extraemos un valor de:

- Presión dinámica en Valencia ( $q_b$ ) 0,425 kN/m<sup>2</sup>

- Coeficiente de exposición utilizando tabla 3.4:

**Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$**

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

La altura del edificio es de 13 m, por lo que se escoge el valor de 15 m que es más desfavorable. En el caso de zona urbana en general, con el valor de 15 m de altura del punto, el coeficiente de exposición es:

$$C_e = 2,1$$

Para la obtención del coeficiente eólico, se precisa la esbeltez del edificio, obteniéndose a través de la fórmula  $h/b$ .

$$13/12,5 = 1,04$$

**Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos**

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, $c_p$	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, $c_s$	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Por lo tanto:

$$q_e = 0,425 \cdot 2,1 \cdot (0,8) = 0,714 \text{ kN/m}^2 \text{ presión}$$

$$q_e = 0,425 \cdot 2,1 \cdot (-0,5) = -0,44 \text{ kN/m}^2 \text{ succión}$$

Cargas de nieve

Según el DB-SE-AE “la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

En la tabla 3.8 de la DB-SE-AE Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas, se define un valor de 0,2 kN/ m<sup>2</sup>, para Valencia.

Si calculamos el valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal q<sub>n</sub> puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

Siendo:

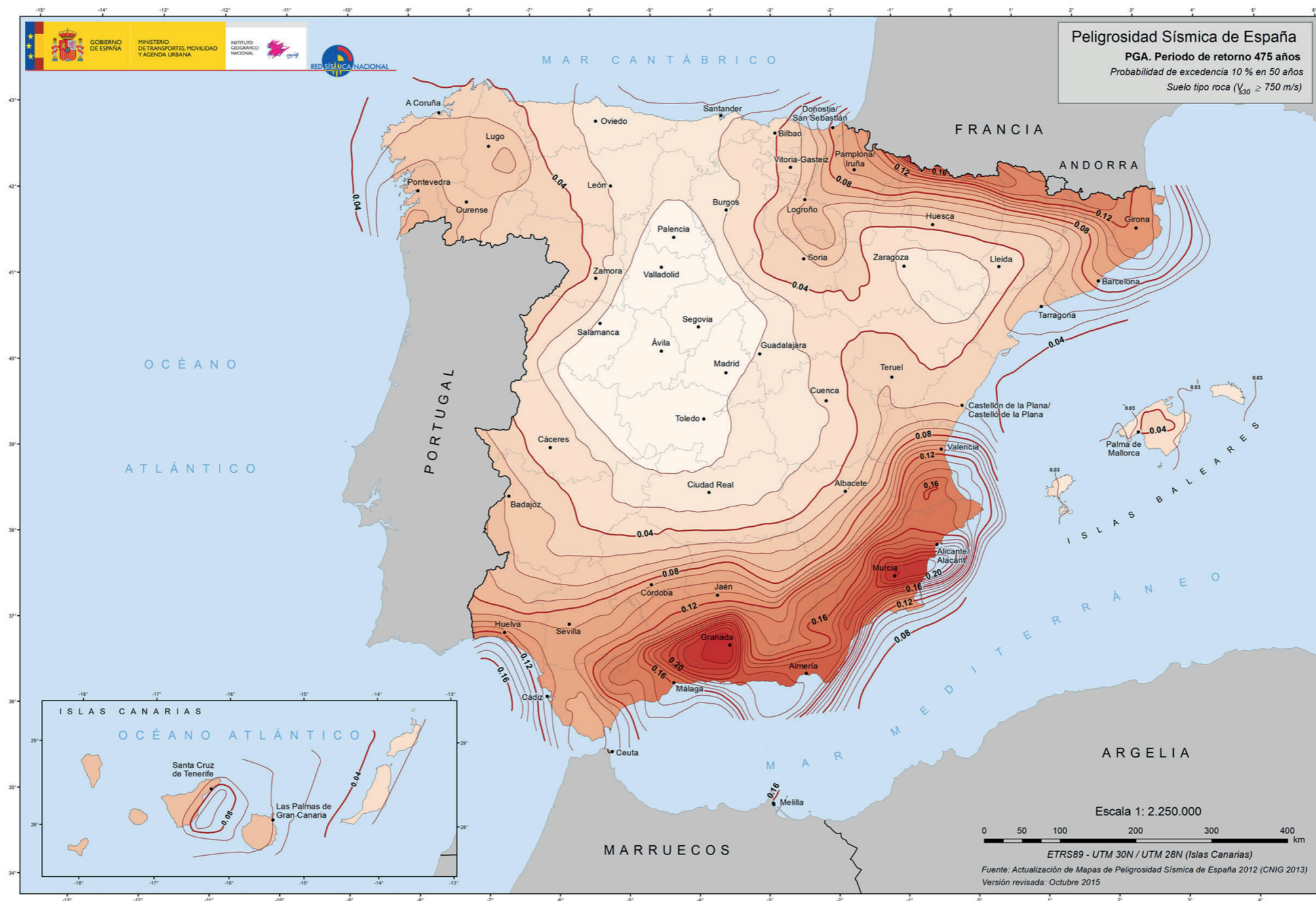
μ el coeficiente de forma de la cubierta. Para pendientes mayores de 30°, emplearemos un valor de 2. s<sub>k</sub> el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según localización Para Valencia, según la tabla 3.8, se define un valor de 0,2 kN/m<sup>2</sup> Por tanto, tenemos un valor de la carga de nieve por unidad de superficie igual a q<sub>n</sub> = 2 · 0,2 kN/m<sup>2</sup> = 0,2 kN/ m<sup>2</sup>

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

## Sismo

Las acciones sísmicas están reguladas en la NCSE. Según el mapa sísmico de la norma sismoresistente NCSE-02 (Figura 2.1; Mapa de peligrosidad sísmica), Valencia se encuentra en zona de aceleración sísmica entre  $0,04g < a_b < 0,08g$ .



### 3.3 Criterios de cálculo del CTE

Según el Documento Básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación se deben tener en cuenta las deformaciones producidas en la estructura, debido a flechas, deformaciones horizontales y vibraciones:

#### Flecha

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- » 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- » 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- » 1/300 en el resto de los casos. Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350. Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300. Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos.

En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales. En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo, tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

#### Desplazamientos horizontales

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- » desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;
- » desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas. Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que 1/250. En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

## Vibraciones

Un edificio se comporta adecuadamente ante vibraciones debidas a acciones dinámicas, si la frecuencia de la acción dinámica (frecuencia de excitación) se aparta suficientemente de sus frecuencias propias. En el cálculo de la frecuencia propia se tendrán en cuenta las posibles contribuciones de los cerramientos, separaciones, tabiquerías, revestimientos, solados y otros elementos módulo de elasticidad y, en el caso de los elementos de hormigón, la de la fisuración. Si las vibraciones pueden producir el colapso de la estructura portante (por ejemplo, debido a fenómenos de resonancia, o a la pérdida de la resistencia por fatiga) se tendrá en cuenta en la verificación de la capacidad portante, tal como se establece en el DB respectivo. Se admite que una planta de piso susceptible de sufrir vibraciones por efecto rítmico de las personas, es suficientemente rígida, si la frecuencia propia es mayor de:

- » 7Hz en salas de fiesta y locales de pública concurrencia sin asientos fijos;
- » 3,4 Hz en locales de espectáculos con asientos fijos viablemente ortogonales en planta.

Galidésa, Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe



Calidesa: Centro Maggie en el Hospital Universitario y Politécnico de la Fe

Número	Tipo	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
1	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
2	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
3	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
4	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
5	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
6	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
7	Riostra	50x60 (280)	8Ø12(360)/1 capa	5Ø12(360)	4Ø12(360)	3Ø8/30cm
8	Riostra	50x65 (280)	3Ø20(360)/1 capa	3Ø16(360)	4Ø12(360)	3Ø8/30cm
9	Riostra	50x65 (280)	3Ø20(360)/1 capa	3Ø16(360)	4Ø12(360)	3Ø8/30cm
10	Riostra	50x60 (280)	8Ø12(360)/1 capa	5Ø12(360)	4Ø12(360)	3Ø8/30cm
11	Riostra	50x60 (280)	8Ø12(360)/1 capa	5Ø12(360)	4Ø12(360)	3Ø8/30cm
12	Riostra	50x60 (280)	8Ø12(360)/1 capa	5Ø12(360)	4Ø12(360)	3Ø8/30cm
13	Riostra	50x60 (635)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
14	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
15	Riostra	50x60 (642,9)	8Ø12(723)/1 capa	5Ø12(723)	4Ø12(723)	3Ø8/30cm
16	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
17	Riostra	50x60 (635)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
18	Riostra	50x65 (640)	3Ø20(720)/1 capa	3Ø16(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
19	Riostra	50x60 (635)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
20	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
21	Riostra	50x60 (642,9)	8Ø12(723)/1 capa	5Ø12(723)	4Ø12(723)	3Ø8/30cm

23	Riostra	50x60 (635)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
24	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
25	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
26	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
27	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
28	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
29	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
30	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
31	Riostra	50x60 (654,8)	8Ø12(737)/1 capa	5Ø12(737)	4Ø12(737)	3Ø8/30cm
32	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
33	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
34	Riostra	50x60 (635)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
35	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
36	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
37	Riostra	50x60 (268)	8Ø12(348)/1 capa	5Ø12(348)	4Ø12(348)	3Ø8/30cm
38	Riostra	50x60 (635)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
39	Riostra	50x75 (268)	10Ø12(348)/2 capas	6Ø12(348)	4Ø12(348)	3Ø8/30cm
40	Riostra	50x70 (292)	5Ø16(372)/1 capa	6Ø12(372)	4Ø12(372)	3Ø8/30cm
41	Riostra	50x60 (292)	8Ø12(372)/1 capa	5Ø12(372)	4Ø12(372)	3Ø8/30cm
42	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
43	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm
44	Riostra	50x60 (640)	8Ø12(720)/1 capa	5Ø12(720)	4Ø12(720)	3Ø8/30cm



## 08. Justificación del cumplimiento del DB-SUA

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

### 2.1 SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

#### Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos del edificio tendrán una clase adecuada en función de la zona en la que se encuentren y el uso y función de la misma. Para ello habrá que seguir las indicaciones de la siguiente tabla:

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

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

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

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

En las zonas interiores secas, tanto de las viviendas como de los espacios comunitarios, los suelos serán de barro cocido o de madera, siendo estos de Clase 1 cumpliendo con las especificaciones requeridas del CTE. En las zonas interiores húmedas, los suelos serán de barro cocido. Las escaleras exteriores serán metálicas con un tratamiento adecuado para cumplir con la Clase 2 exigida.

#### Discontinuidades en el pavimento

El suelo proyectado, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, no cuenta con discontinuidades en el pavimento con tal de que este sea accesible, por lo que cumple las condiciones siguientes con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos:

- no presenta imperfecciones o irregularidades que suponen una diferencia de nivel de más de 6 mm;
- los desniveles no exceden de 5 cm.
- en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

#### Desniveles

En los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones y ventanas, que se encuentren en las plantas inferiores a 6 m, las barreras de protección tienen una medida de 0,9 m, pero en aquellas plantas en las que se excede esta medida, estas barreras aumentan su tamaño a 1,10 m con el fin de limitar el riesgo de caída. En estas barreras, no existen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro.

#### Escaleras y rampas

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. En el caso del presente proyecto, en las escaleras de uso general se cumplen por tanto las siguientes medidas:

Contrahuella: 17,5 cm

Huella: 30 cm

54 cm < 65 cm < 70 cm

#### Tramos

En el presente proyecto, cada tramo tiene más de 3 peldaños, y las escaleras están formadas en todos los casos por 2 tramos, por lo que no salva en ninguno de los casos un tramo más de 2,25 m. Todos los peldaños cuentan con la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Por tanto se establece como limitación para uso residencial de vivienda en 1m. En el proyecto la anchura de las escaleras de 1,10m, por tanto se cumplen las limitaciones establecidas por el CTE.

## 2.2 SUA 9: Accesibilidad

El proyecto tiene en cuenta la accesibilidad, desde el diseño modular de los espacios interiores, con una medida suficiente para que puedan desarrollarse tipos de actividades que permitan la movilidad dentro de estos espacios con la suficiente amplitud, y comunicación de los mismos mediante aperturas con una dimensión apropiada para sea confortable la movilidad para aquellas personas con las que especialmente deben de tenerse en cuenta estos aspectos para que puedan llevar a cabo una vida confortable.

Además del interior de las viviendas, los corredores de acceso a las mismas y comunicaciones verticales se diseñan con el objeto de que estos recorridos puedan llevarse a cabo de una manera cómoda. Se disponen también viviendas en planta baja que facilitan esta movilidad con acceso directo desde la calle o acceso a las viviendas desde el patio, que se encuentra a cota 0.

Por tanto, y atendiendo a la normativa de accesibilidad del CTE, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con movilidad reducida se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se describen a continuación.

» Accesibilidad en el exterior del edificio. Ambos edificios cuentan con itinerarios accesibles que Esta se realiza directamente desde la cota de calle.

» Accesibilidad entre plantas del edificio. Las plantas se encuentran interconectadas por ascensores accesibles.

» Accesibilidad en las plantas del edificio El recorrido entre las cajas de comunicación y las viviendas es accesible en todo el proyecto. Con respecto al número de viviendas accesibles que se requieren en un edificio residencial atendiendo a la normativa de accesibilidad del CTE, en nuestro caso tratándose de una complejo disgregada con un número de ssalas inferior a 50, debería tenerse al menos una vivienda accesible como podemos comprobar en la tabla siguiente:

**Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles**

<b>Número total de alojamientos</b>	<b>Número de alojamientos accesibles</b>
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

No obstante, debido al diseño del mismo, cualquiera de las viviendas que atienda a la tipología 2 o 3, que son las de mayor tamaño, podrían tratarse de viviendas adaptadas, ya que las tipologías están compuestas por piezas intercambiables que hacen posible esta adaptabilidad y flexibilidad en las que sería posible llevar a cabo viviendas con el tamaño y disposición necesarias para ser adaptadas. Además, se cuenta con 5 viviendas en planta baja que podrían adscribirse a estas características para sí poder ser viviendas adaptadas. A continuación se describen las condiciones que se requieren según la presente normativa de accesibilidad del Código Técnico de la Edificación para llevar a cabo el diseño de estas viviendas y que se han tenido en cuenta en el presente proyecto para la disposición de viviendas adaptadas en el mismo:

- Desniveles	- No se admiten escalones
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,10$ m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Vestíbulo	- Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos. Se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ 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 $\geq 0,78$ 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 $\varnothing 1,20$ m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m
- Mecanismos	- Cumplen las condiciones que le sean aplicables de las exigibles a los <i>mecanismos accesibles</i> : interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, carpintería exterior, etc.
- Estancia principal	- Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia
- Dormitorios (todos los de la vivienda)	- Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos considerando el amueblamiento del dormitorio - Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama de anchura $\geq 0,90$ m - Espacio de paso a los pies de la cama de anchura $\geq 0,90$ m
- Cocina	- Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la cocina - Altura de la encimera $\leq 85$ cm - Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo 70 (altura) x 80 (anchura) x 60 (profundidad) cm
- Baño, al menos uno	- Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos - Puertas cumplen las condiciones del <i>itinerario accesible</i> . Son abatibles hacia el exterior o correderas - Lavabo Espacio libre inferior, mínimo 70 (altura) x 50 (profundidad) cm Altura de la cara superior $\leq 85$ cm - Inodoro Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80$ cm a un lado Altura del asiento entre 45 – 50 cm - Ducha Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80$ cm a un lado Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$ - 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
- Terraza	- Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,20$ m libre de obstáculos - Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos $\leq 5$ cm
- Espacio exterior, jardín	- Dispondrá de <i>itinerarios accesibles</i> que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas

## 2.2 SUA 9: Accesibilidad

El proyecto tiene en cuenta la accesibilidad, desde el diseño modular de los espacios interiores, con una medida suficiente para que puedan desarrollarse tipos de actividades que permitan la movilidad dentro de estos espacios con la suficiente amplitud, y comunicación de los mismos mediante aperturas con una dimensión apropiada para sea confortable la movilidad para aquellas personas con las que especialmente deben de tenerse en cuenta estos aspectos para que puedan llevar a cabo una vida confortable.

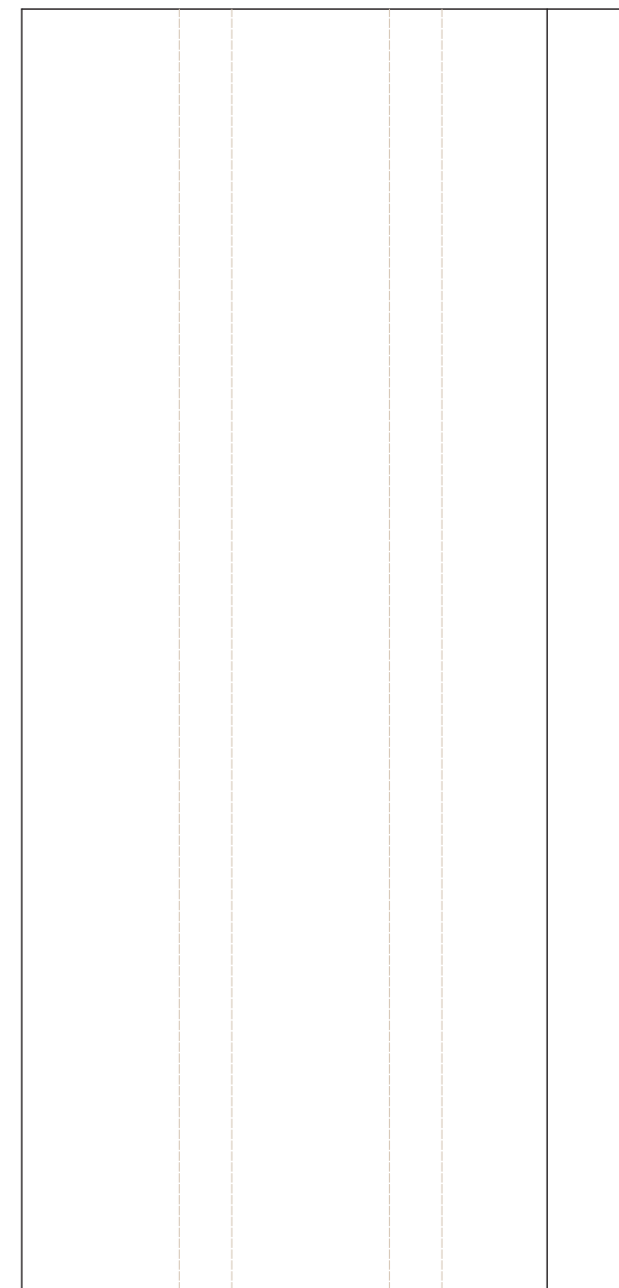
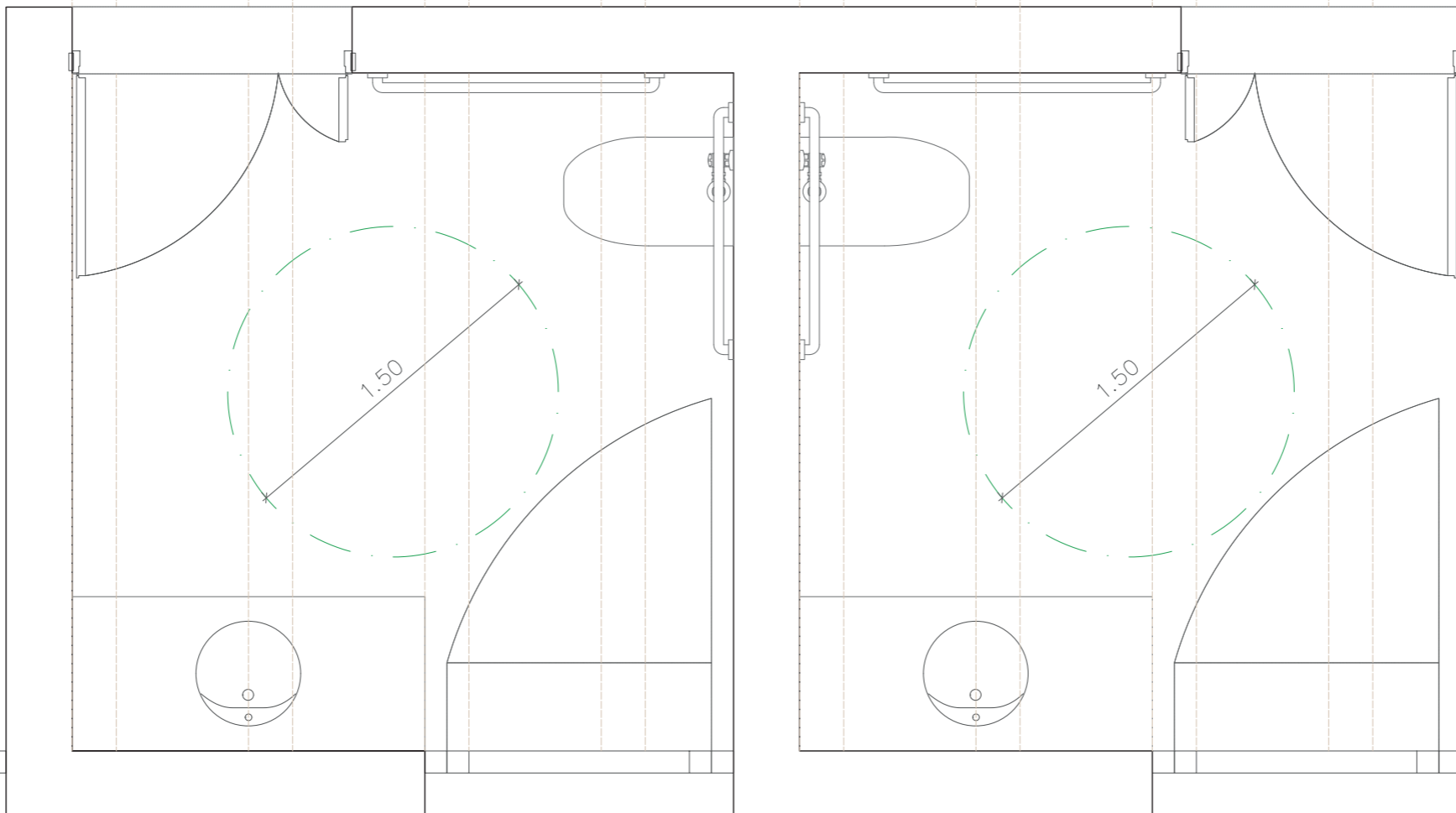
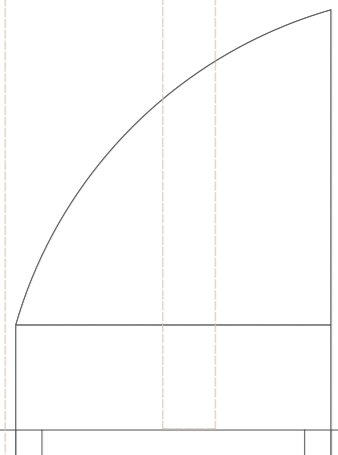
Además del interior de las viviendas, los corredores de acceso a las mismas y comunicaciones verticales se diseñan con el objeto de que estos recorridos puedan llevarse a cabo de una manera cómoda. Se disponen también viviendas en planta baja que facilitan esta movilidad con acceso directo desde la calle o acceso a las viviendas desde el patio, que se encuentra a cota 0.

Por tanto, y atendiendo a la normativa de accesibilidad del CTE, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con movilidad reducida se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se describen a continuación.

» Accesibilidad en el exterior del edificio. Ambos edificios cuentan con itinerarios accesibles que Esta se realiza directamente desde la cota de calle.

» Accesibilidad entre plantas del edificio. Las plantas se encuentran interconectadas por ascensores accesibles.

» Accesibilidad en las plantas del edificio El recorrido entre las cajas de comunicación y las viviendas es accesible en todo el proyecto. Con respecto al número de viviendas accesibles que se requieren en un edificio residencial atendiendo a la normativa de accesibilidad del CTE, en nuestro caso tratándose de una complejo disgregada con un número de salas inferior a 50, debería tenerse al menos una vivienda accesible como podemos comprobar en la tabla siguiente:



# calidesa.

Centro Maggie en el Hospital Universitario  
y Politécnico de la Fe.

Master Universitario en Arquitectura

Autora:

*Claudia Escorihuela Descals*

Tutora:

*Marta Pérez Rodríguez*



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Trabajo Final de Máster 2021/2022  
Universidad Politécnica de Valencia  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Lab H



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA