



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Centro de Formación Profesional Velluters.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Ozernov Kryvoruchko, Andrés

Tutor/a: Durán Fernández, José

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024



TRABAJO FIN DE CARRERA EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

CENTRO DE FORMACIÓN PROFESIONAL VELLUTERS

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

Autor: Andrés Ozernov Kryvoruchko

Tutor: José Durán Fernández

ÍNDICE

1 | Documentación descriptiva

1.1. Introducción

- 1.1.-a Resumen
- 1.1.-b Contexto
- 1.1.-c Objeto del proyecto

1.2. El lugar

- 1.2.-a Análisis territorial
- 1.2.-b Analisis urbano
- 1.2.-c Analisis del entorno inmediato

1.3. Forma y función

- 1.3.-a Organización funcional
- 1.3.-b Organización espacial

2 | Documentación gráfica

2.1. Axonometría general

2.2. Implantación

- 2.2.-a Planta general
- 2.2.-b Secciones generales
- 2.2.-c Zonas de intervención

2.3. Definición arquitectónica. Edificios 2 y 3

- 2.3.-a Plantas generales
- 2.3.-b Alzados
- 2.3.-c Secciones

2.4. Definición arquitectónica. Edificio 1

- 2.4.-a Plantas generales
- 2.4.-b Alzados
- 2.4.-c Secciones
- 2.4.-d Axonometría explotada

2.5. Desarrollo pormenorizado

- 2.5.-a Planta
- 2.5.-b Alzado
- 2.5.-c Sección

2.6. Sección constructiva

2.7. Infografías

- 2.7.-a Entorno urbano
- 2.7.-b Edificio principal. Exterior
- 2.7.-c Edificio principal. Interior

2.8. Maqueta

3 | Documentación técnica

3.1. Memoria constructiva

- 3.1.-a Referencias
- 3.1.-b Actuaciones
- 3.1.-c Materiales
- 3.1.-d Sistemas constructivos

3.2. Estructura

- 3.2.-a Sistema estructural y cimentación
- 3.2.-b Predimensionado
- 3.2.-c Planos

3.3. Instalaciones y Normativa

- 3.3.-a Accesibilidad
- 3.3.-b Fontanería
- 3.3.-c Saneamiento
- 3.3.-d Electricidad e iluminación
- 3.3.-e Climatización y renovación del aire
- 3.3.-f Protección contra incendios

4 | Bibliografía

1 | DOCUMENTACIÓN DESCRIPTIVA

1.1. INTRODUCCIÓN

1.1.-a Resumen

La situación del barrio histórico de Velluters del centro de Valencia se caracteriza por su diversa arquitectura, tanto por edificaciones y espacios de siglos pasados como por nuevas intervenciones y arquitectura contemporánea. Sin embargo, igualmente tiene la singularidad de tener espacios en estado de abandono y sin tratamiento alguno, así como solares que se mantienen en estado precario y sin aprovechamiento. Se trata de un problema con solución, aunque para ello habrá que analizar las necesidades del casco antiguo.

Para la realización de este proyecto se ha tenido la totalidad del barrio El Carmen, el cual tras un análisis inicial, se ha encontrado diversos solares de oportunidad, los cuales pueden suponer un cambio a notable a la zona, en este caso Velluters. Por un lado, se tiene por objeto replantear una serie de solares a nivel urbanístico con el fin de dar solución al espacio público desaprovechado que hay en la actualidad. Por otro, debido a la inexistencia en todo el barrio — a pesar de haber universidades privadas y academias de tamaño reducido —, se ha encontrado la necesidad de proyectar un centro de formación profesional, ofreciendo así la posibilidad a todas aquellas personas que decidan apostar por la educación, ya sea a estudiantes jóvenes o a adultos que deseen complementar su formación.

Se busca integrar una parte de Velluters a través la interacción entre sí de diferentes solares vacíos, combinando edificación dotacional con espacio público al aire libre. De esta forma, a la vez que se consigue aprovechar una serie de suelos en estado de abandono, se beneficia al barrio, a sus residentes y a todas aquellas personas que concurran en el lugar, lo cual se verá en el desarrollo de este proyecto.

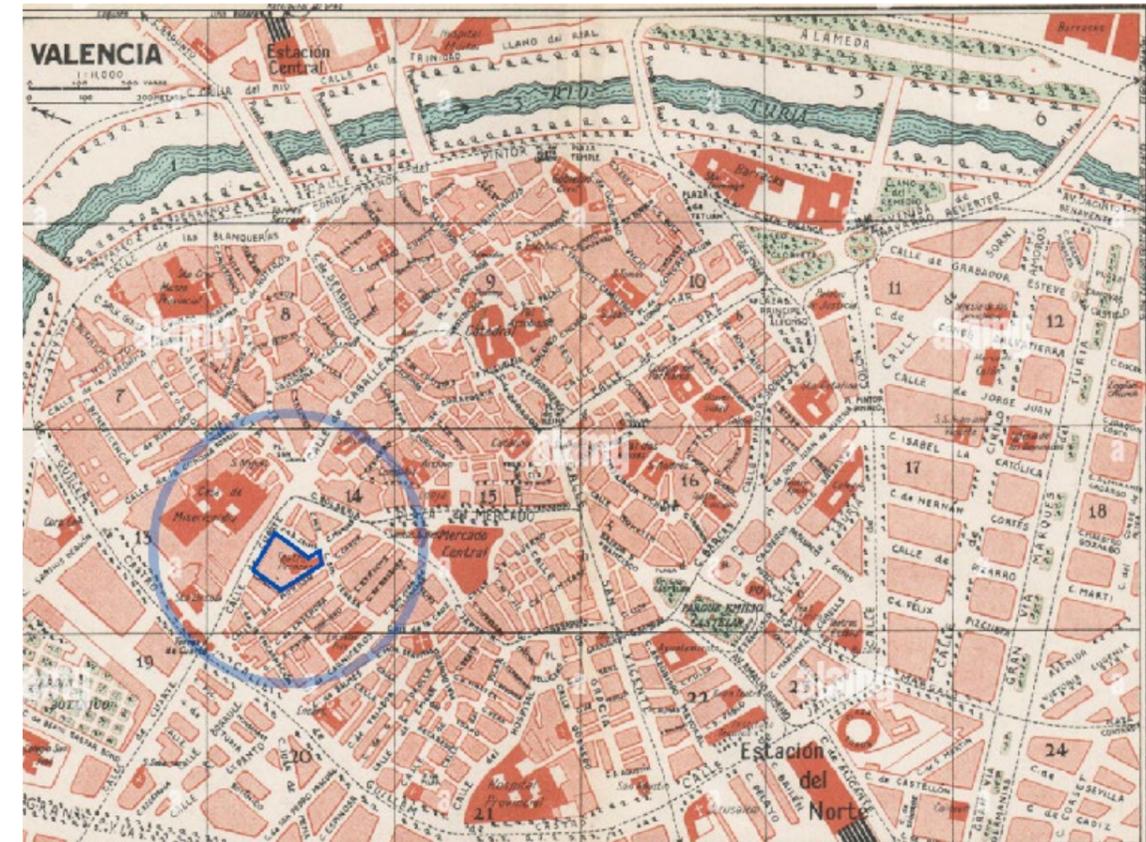


1.1. INTRODUCCIÓN

1.1.-b Contexto

Se propone Velluters como ubicación para el proyecto, solar de dimensiones significativas, localización central y en acusado estado de abandono. Se trata de una manzana irregular, encerrada por edificaciones entre medianeras, siendo en su totalidad residenciales y caracterizadas por disponer de grado de protección patrimonial. Como elementos relevantes se tienen los siguientes: el Convento de la Puridad (en desuso) y el emplazamiento original del Teatro La Princesa (incendio en 2009). Colindante a las conexiones de movilidad principales, actualmente necesita de una intervención regeneración urbana con el fin de aprovechar su privilegiada localización.

El plano de 1930 del lateral derecho muestra la manzana, de forma irregular encerrada por las 5 calles, siendo su componente principal el Teatro Princesa. Se consideró como uno de los solares más caros de Valencia. El edificio se quemó en 2009 tras estar 20 años en estado de ruina.



1.1. INTRODUCCIÓN

1.1.-c Objeto del proyecto

Se resume el objeto del proyecto como la revitalización de parte del barrio de Velluters, así como la recuperación de varios solares, actualmente en mal estado.

OBJETIVOS

- Recuperación de las áreas degradadas; Recuperación de la trama histórica
 - Fomentar la cantidad y calidad de los equipamientos
 - Aumentar la calidad del espacio público, el paisaje urbano y la movilidad
 - Conservación y potencialización del valor patrimonial
- INTERVENCIÓN EN EL SOLAR
 - CREACIÓN DEL CENTRO CULTURAL
 - GENERACIÓN DE PLAZA INTERIOR
 - RECUPERACIÓN HISTÓRICA DEL TEATRO LA PRINCESA Y CONVENTO LA PURIDAD

PROGRAMA

Centro cultural para la juventud de artes escénicas
(y agenda de actividades para el barrio)

+

Residencia temporal para jóvenes

+

Plaza pública
(con vinculación al convento)

ESTRATEGIAS

PROYECTO DE REGENERACIÓN URBANA EN EL CARMEN

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN MEDIANTE USO DOTACIONAL Y ESPACIO URBANO

REACTIVACIÓN DE ESPACIOS VULNERABLES: ZONA DE VELLUTERS

PROYECTO DE IMPORTANCIA PATRIMONIAL



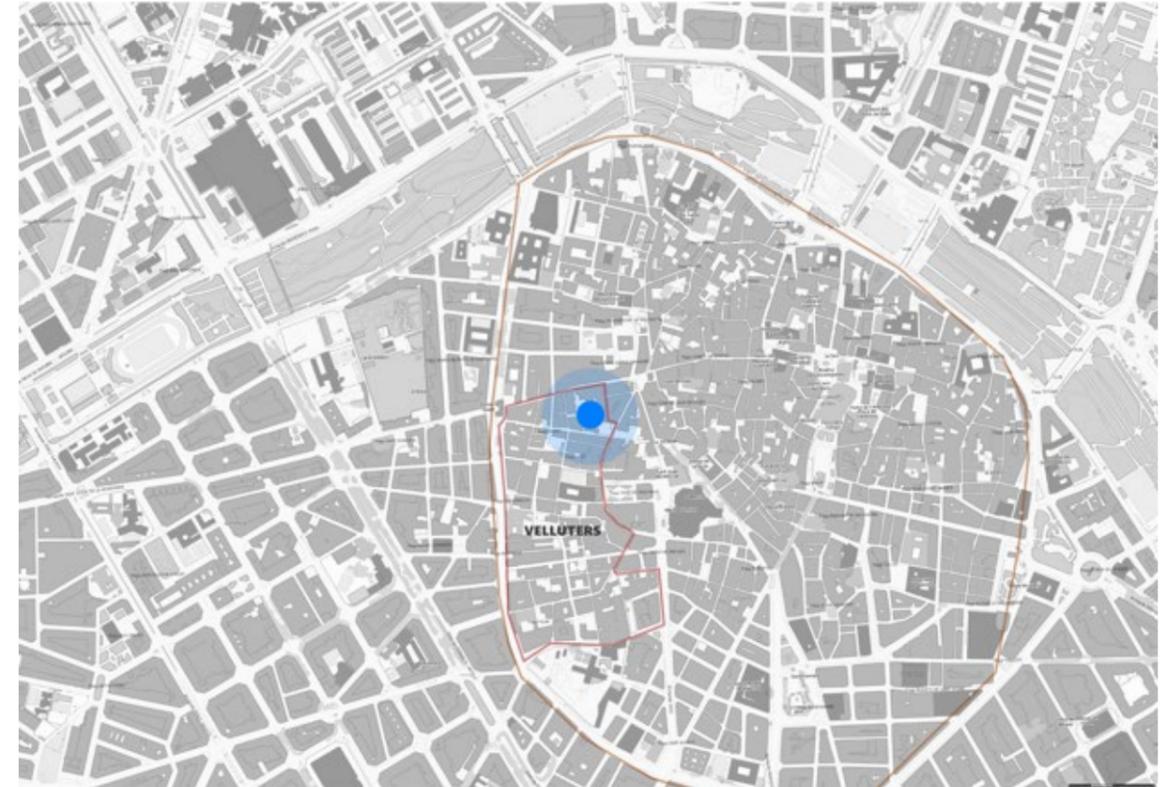
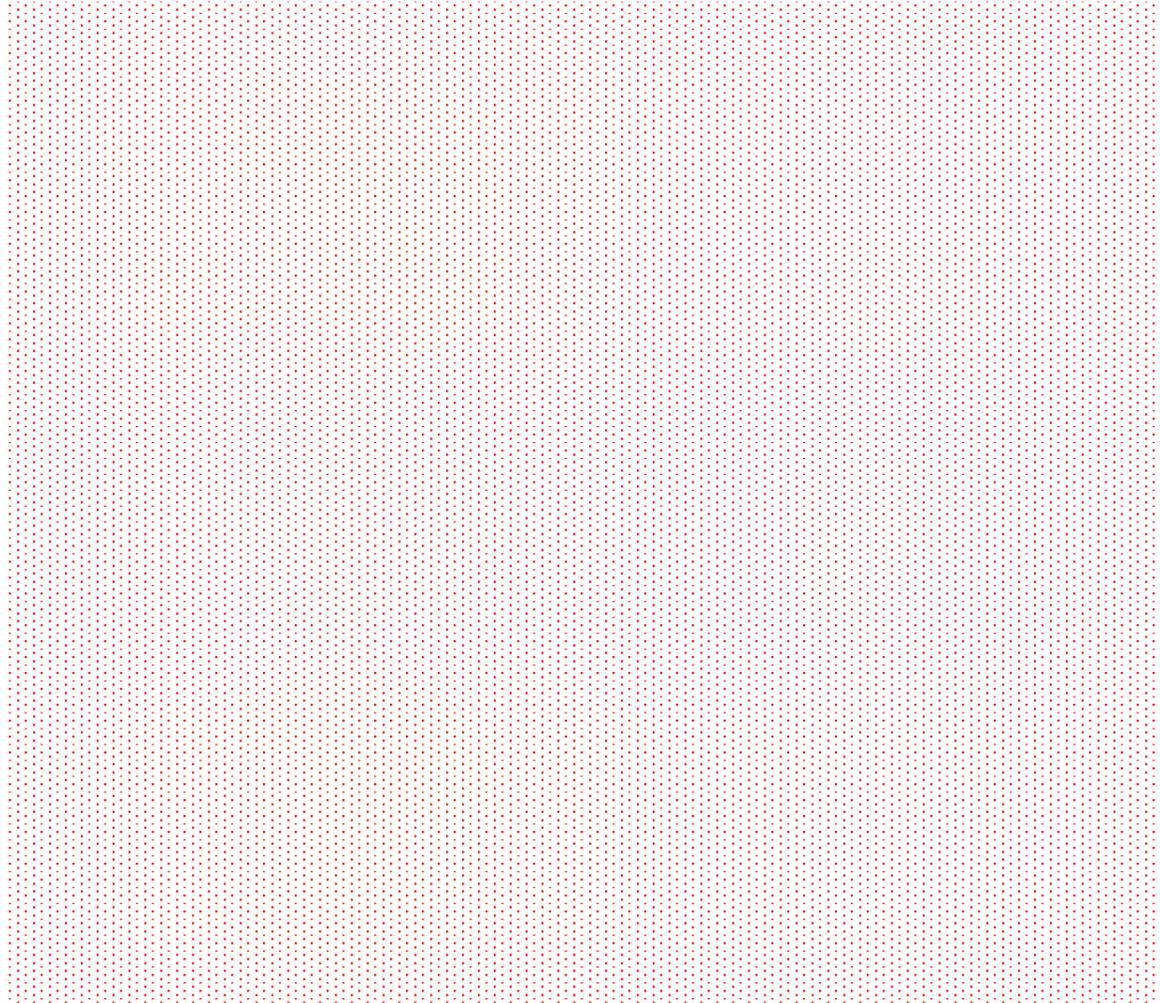
1.2. EL LUGAR

1.2.-a Análisis territorial



1.2. EL LUGAR

1.2.-b Análisis urbano



INDICADORES GENERALES				
CAMPO	INDICADOR	MÍNIMO	DESEABLE	
SUELO	S-01	Edificabilidad	> 1,50 m2t/m2s	
	S-02	Eficiencia de la trama	> 5 m3/m2s	
	S-03	Densidad Viviendas	> 100 viv/ha	140 viv/ha
	S-04	Equilibrio entre Actividad y Residencia	> 10 % sup. Constr.	20 % sup. Constr.
PATRIMONIO	Pe-01	Viviendas vacías	< 20 % total viv	< 10 % total viv
IDENTIDAD	Id-01	Integración de Barrios	>85 % de hab barrio	100 % de hab barrio
	Id-02	Patrimonio Cultural	> 50 % de hab AF	100 % de hab AF
	Id-03	Nivel Asociacionismo	> 0.80 asoc/10000hab	
EQUIPAMIENTOS	Eq-01	Ratio Equipamiento Educativo	> 1,79 m2s/hab	< 2,38 m2s/hab
	Eq-02	Accesibilidad Centros Infantil y Primaria	75 % hab < 300 m	100 % hab < 300 m
	Eq-03	Accesibilidad Centros Secundaria	75 % hab < 600 m	100 % hab < 600 m
	Eq-04	Accesibilidad Centros Sanitarios	75 % hab < 600 m	100 % hab < 600 m
	Eq-05	Accesibilidad Centros Servicios Sociales	75 % hab < 900 m	100 % hab < 900 m
	Eq-06	Accesibilidad Centros Personas Mayores	75 % hab < 600 m	100 % hab < 600 m
	Eq-07	Accesibilidad Centros Dia y Especialidades	75 % hab < 900 m	100 % hab < 900 m
	Eq-08	Accesibilidad Centros Municipales Juventud	75 % hab < 900 m	100 % hab < 900 m
	Eq-09	Accesibilidad Eq. Universidad Popular	75 % hab < 900 m	100 % hab < 900 m
	Eq-10	Accesibilidad Eq. Culturales. Bibliotecas	75 % hab < 900 m	100 % hab < 900 m
	Eq-11	Accesibilidad Eq. Deportivos Proximidad	75 % hab < 750/1000 m	100 % hab < 750/1000 m
	Eq-12	Accesibilidad Eq. Deportivos Ciudad	75 % hab < 2000 m	100 % hab < 2000 m
	Eq-13	Ratio Eq. Públicos Proximidad	>1,74 m2s/hab	> 3,21 m2s/hab
	Eq-14	Ratio Eq. Públicos Globales	>3,04 m2s/hab	> 4,72 m2s/hab
ESPACIO PÚBLICO	Ep-01	Ratio Espacios Libres Públicos Proximidad	2,5 m2s/hab	4 m2s/hab
	Ep-02	Ratio Espacios Libres Públicos Global	5,5 m2s/hab	8 m2s/hab
	Ep-03	Accesibilidad Simultánea Espacios Libres	2 tipos EL	3 tipos EL
	Ep-04	Conexión con la Huerta	40 % de m2s AF	60 % de m2s AF
	Ep-05	Densidad de arbolado en Vial	> 0,11 árbol/20m2	
VIVIENDA	V-01	Oferta Vivienda Protegida	20 %	
	V-02	Oferta Vivienda Renta Libre	7 %	
MOVILIDAD	M-01	Ratio Carril Bici	12 % de la sup. Viaria	16 % de la sup. Viaria
	M-02	Accesibilidad a la Red Ciclista	90 % de hab	100 % de hab
	M-03	Accesibilidad Simultánea Redes Movilidad	80 % de hab	100 % de hab
	M-04	Aparcamiento en Vial		0 %

RÉGIMEN URBANÍSTICO



- Red primaria de dotaciones
- Red secundaria de dotaciones
- Zonas verdes

ESTRUCTURA URBANA



- Edificación dotacional
- Edificación residencial
- Espacio libre (EL)
- Ejes estructurales principales
- Ejes estructurales secundarios

NIVEL DE PROTECCIÓN



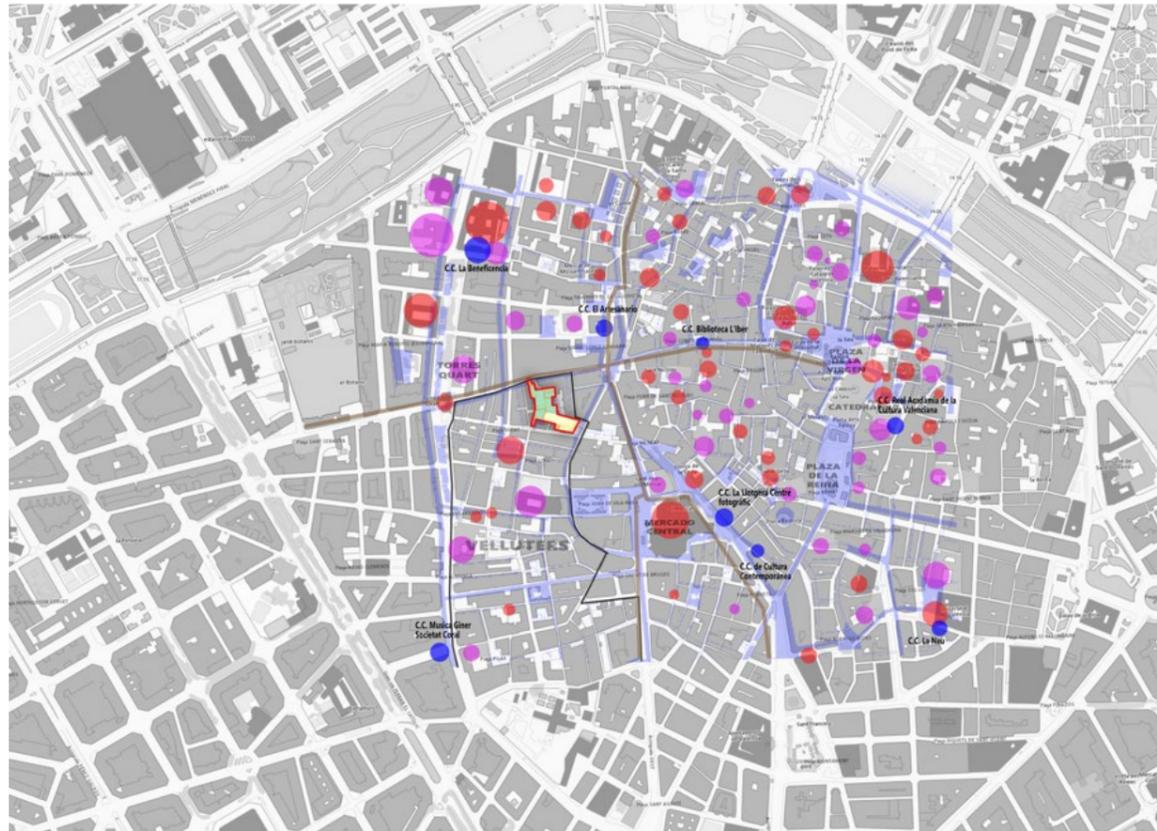
- Protección integral
- Protección parcial
- Protección ambiental
- Nivel 1: Protección monumental
- Nivel 2: Protección estructural
- Nivel 3: Protección arquitectónica

ESTADO DE CONSERVACIÓN



- Buen estado
- Aceptable
- Deficiente
- Mal estado
- Solar sin edificar
- Situación legal de ruina

* Plan Especial de Protección de la Ciutat Vella



Los indicadores urbanísticos muestran:

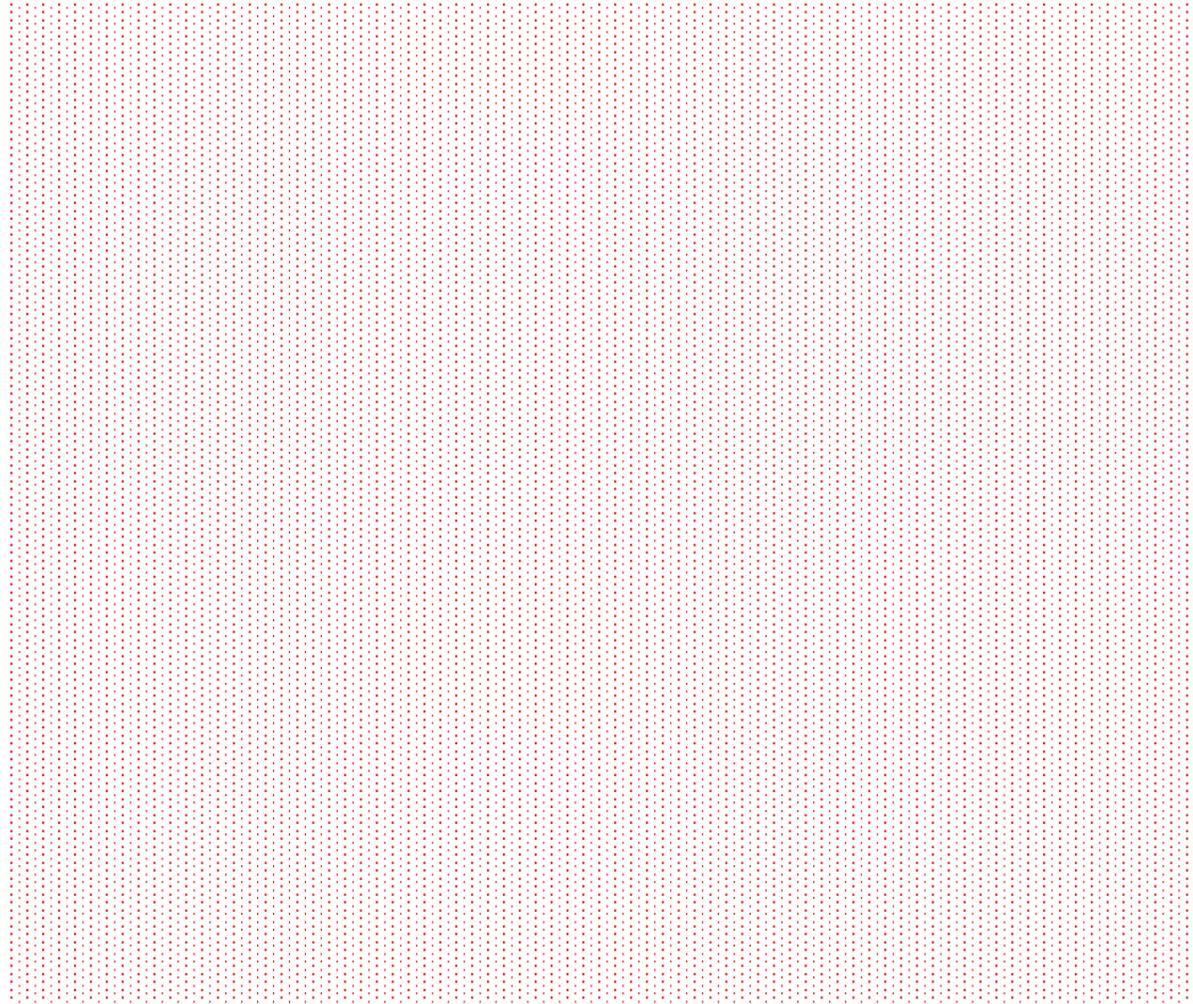
- Falta de **Equilibrio entre elementos de Actividad y Residencia**
- Gran número de **Viviendas vacías**
- Falta de **Equipamientos**
- Escasa superficie de **Espacio público**

Tras el análisis del entorno más inmediato, se ha obtenido que en el centro histórico no hay presencia de centros de formación profesional - existen universidades, centros culturales o academias - y, siendo además necesario en este momento insertar a los jóvenes en el mercado laboral, resulta una necesidad proyectar un conjunto edificatorio que pueda abastecerla.

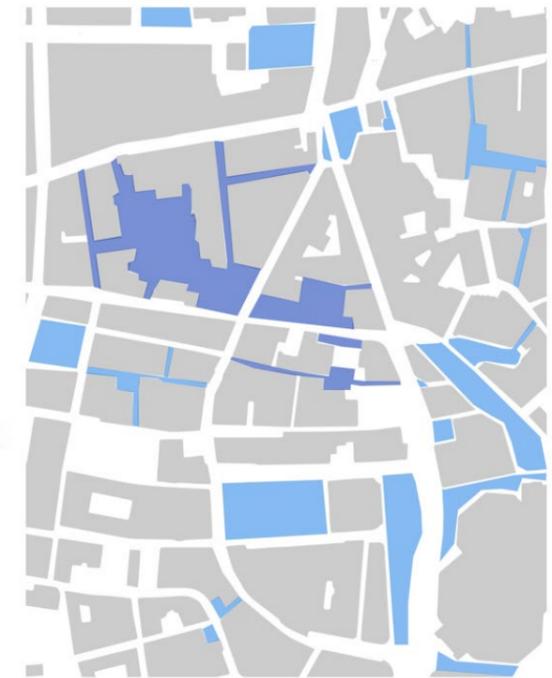
CAMPO	SUELO				PATRIMONIO	IDENTIDAD			EQUIPAMIENTOS														ESPACIO PÚBLICO				VIVIENDA		MOVILIDAD					
	S-01	S-02	S-03	S-04		Id-01	Id-02	Id-03	Eq-01	Eq-02	Eq-03	Eq-04	Eq-05	Eq-06	Eq-07	Eq-08	Eq-09	Eq-10	Eq-11	Eq-12	Eq-13	Eq-14	Ep-01	Ep-02	Ep-03	Ep-04	Ep-05	V-01	V-02	M-01	M-02	M-03	M-04	
AF-01	E0																																	
	E1																																	

1.2. EL LUGAR

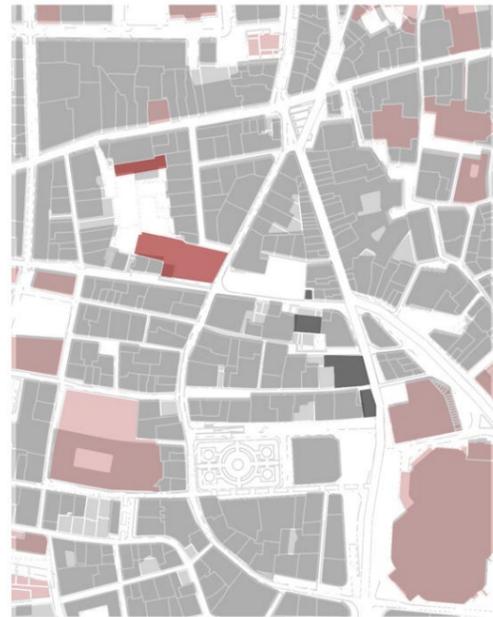
1.2.-c Análisis del entorno inmediato



SOLARES EN ESTADO DE ABANDONO/RUINA



ESPACIOS PEATONALIZADOS



USO RESIDENCIAL/DOTACIONAL



ELEMENTOS DE CONEXIÓN URBANA



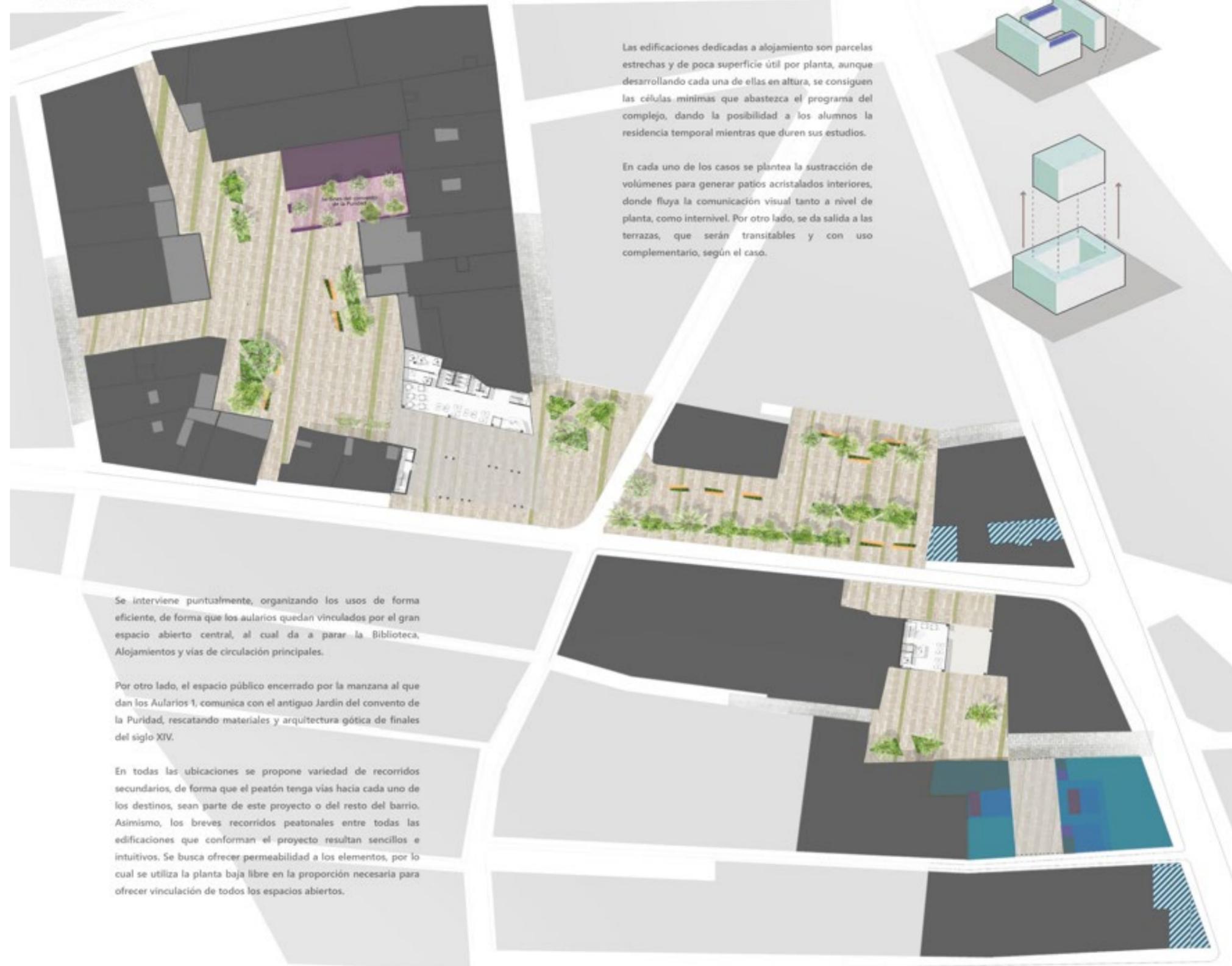
COMERCIO PREDOMINANTES Y LUGARES EMBLEMÁTICOS

1.3. FORMA Y FUNCIÓN

1.3.-a Organización funcional



COTA CERO



Las edificaciones dedicadas a alojamiento son parcelas estrechas y de poca superficie útil por planta, aunque desarrollando cada una de ellas en altura, se consiguen las células mínimas que abastezca el programa del complejo, dando la posibilidad a los alumnos la residencia temporal mientras que duren sus estudios.

En cada uno de los casos se plantea la sustracción de volúmenes para generar patios acristalados interiores, donde fluya la comunicación visual tanto a nivel de planta, como internivel. Por otro lado, se da salida a las terrazas, que serán transitables y con uso complementario, según el caso.

Se interviene puntualmente, organizando los usos de forma eficiente, de forma que los aularios quedan vinculados por el gran espacio abierto central, al cual da a parar la Biblioteca, Alojamientos y vías de circulación principales.

Por otro lado, el espacio público encerrado por la manzana al que dan los Aularios 1, comunica con el antiguo Jardín del convento de la Puridad, rescatando materiales y arquitectura gótica de finales del siglo XIV.

En todas las ubicaciones se propone variedad de recorridos secundarios, de forma que el peatón tenga vías hacia cada uno de los destinos, sean parte de este proyecto o del resto del barrio. Asimismo, los breves recorridos peatonales entre todas las edificaciones que conforman el proyecto resultan sencillos e intuitivos. Se busca ofrecer permeabilidad a los elementos, por lo cual se utiliza la planta baja libre en la proporción necesaria para ofrecer vinculación de todos los espacios abiertos.



PLANTA CUARTA (+13.00)



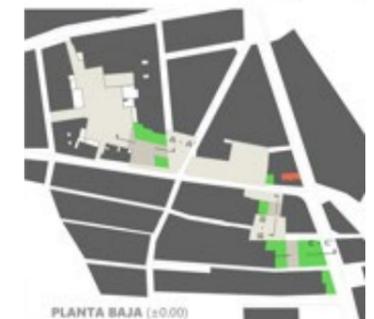
PLANTA TERCERA (+10.00)



PLANTA SEGUNDA (+7.00)



PLANTA PRIMERA (+4.00)

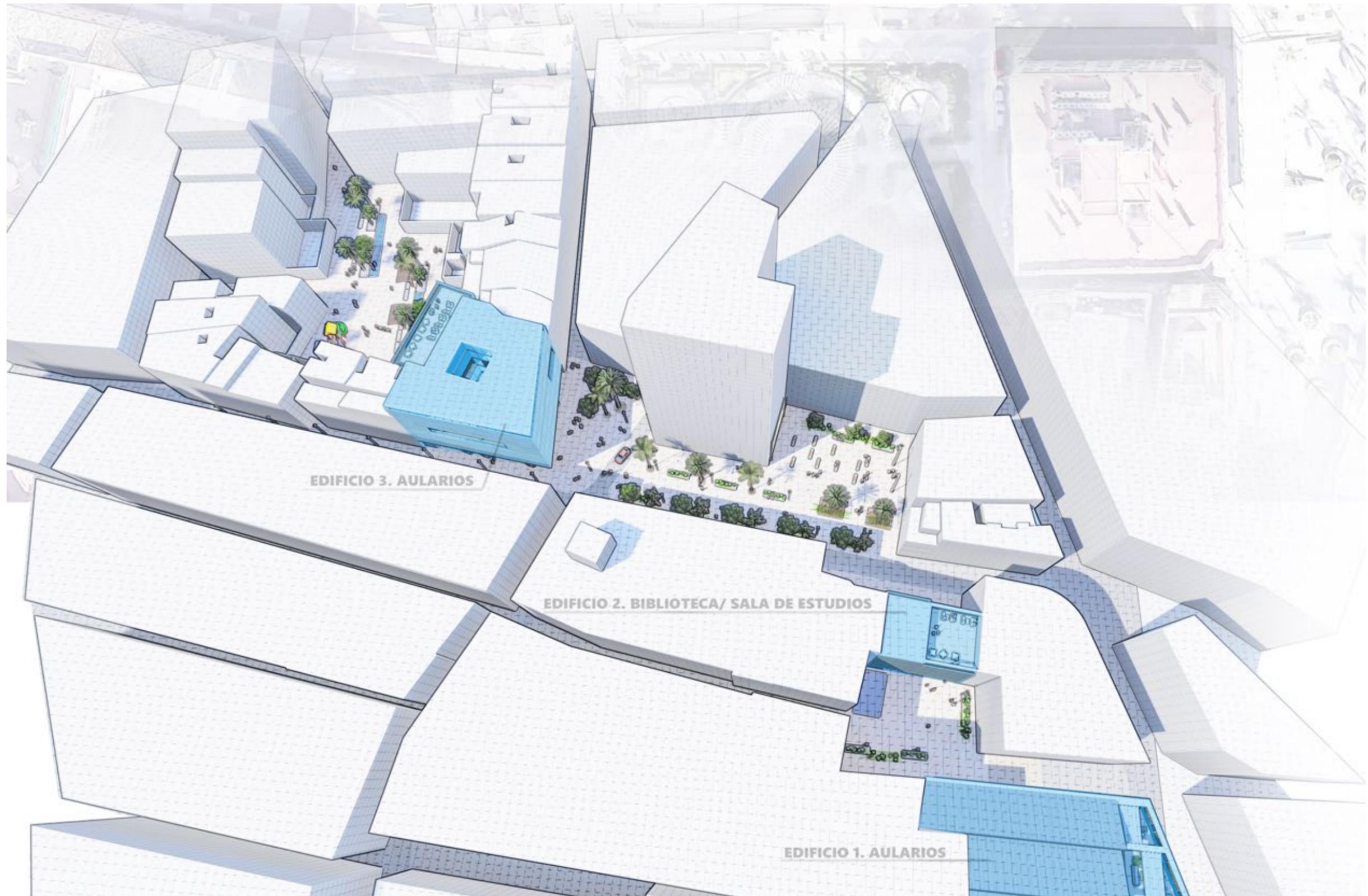


PLANTA BAJA (+0.00)

1.3. FORMA Y FUNCIÓN

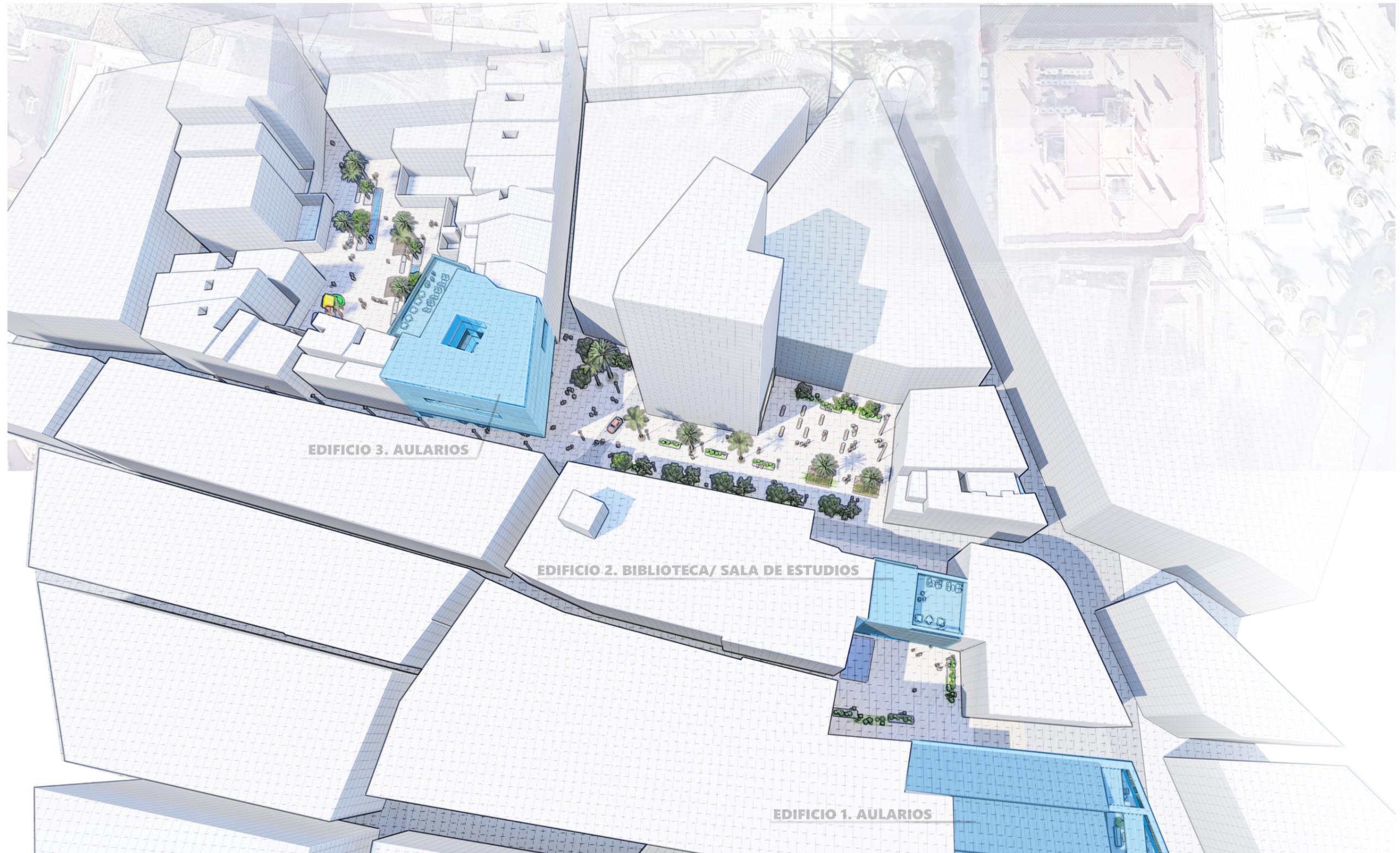
1.3.-b Organización espacial





2 | DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

2.1. AXONOMETRÍA GENERAL



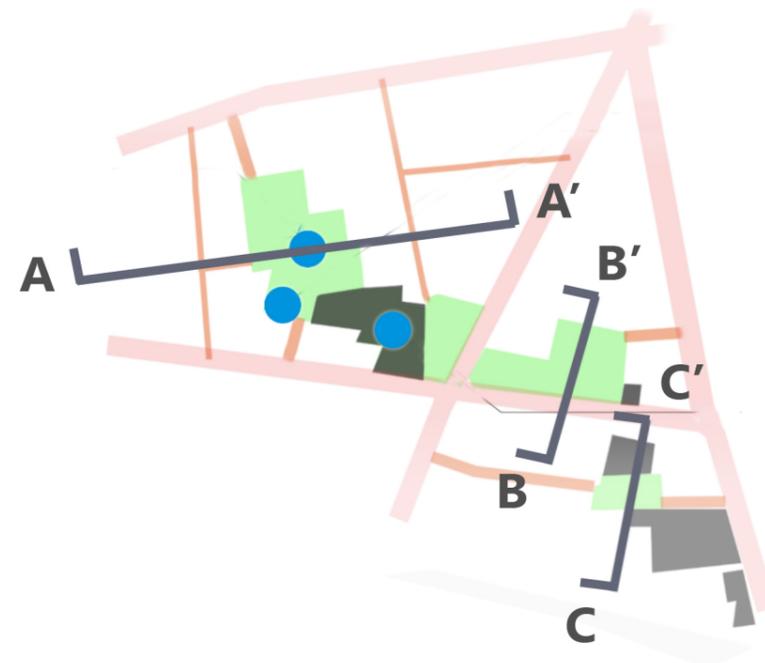
2.2. IMPLANTACIÓN

2.2.-a Planta general



2.2. IMPLANTACIÓN

2.2.-b Secciones generales



2.2. IMPLANTACIÓN

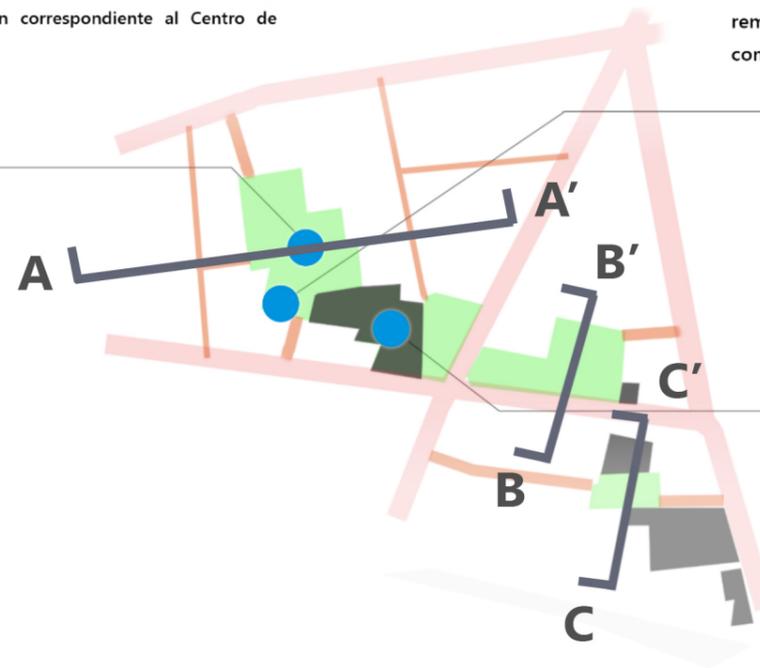
2.2.-c Zonas de actuación

1 MANZANA JARDÍN

El interior de la manzana que recae a las calles Quart, Palomar, Moro Zeid y Murillo supone un espacio de oportunidad para darle un uso público y, con ello, solucionar el abandono continuado que ha tenido durante las últimas décadas.

Asimismo, se pretende recuperar el Convento de la Puridad, el cual tiene un jardín anexo y cerrado por vallado de fábrica. Como elemento patrimonial, se propone hacer éste visitable, a la vez que su jardín, quedando abierto al espacio central.

Como accesos, se mantienen los 3 aberturas existentes entre las edificaciones, junto con un 4º paso, el cual será a doble altura y por debajo de la edificación correspondiente al Centro de Formación Profesional.



2 PLAZA PEATONAL ABIERTA

El enclave formado por la intersección de las calles Moro Zeid, Murillo y Carda se resuelve mediante una plaza en 2 partes, una recayente al Centro de Formación Profesional y, la otra, al enlace con la calle de las Monjas y fachadas de edificaciones ya existentes. Se termina de rematar el solar que queda fuera de la línea de fachada con un edificio comparto de viviendas.



3 PLAZA PEATONAL CERRADA

La configuración irregular de la calle Valeriola se debe a los dos solares en desuso. Se propone adecuar la línea de fachada, a la vez que abrir un espacio central que sirva de desahogo de la verticalidad de las edificaciones y la estrechez del vial. Al ser paralela a la calle Carda, la cual supone una mejor opción para el paso del tráfico rodado, se pasa a peatonalizar ésta para obtener un itinerario libre de vehículos.

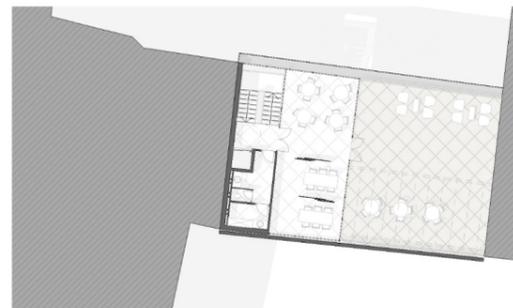
2.3. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA. EDIFICIOS 2 Y 3

2.3.-a Plantas generales

EDIFICIO 2 BIBLIOTECA/ SALA ESTUDIOS



Planta 1
1 : 300



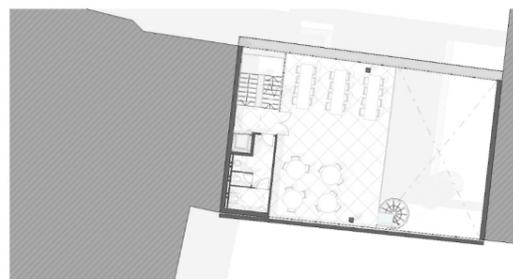
Planta 4
1 : 300



Planta baja
1 : 300

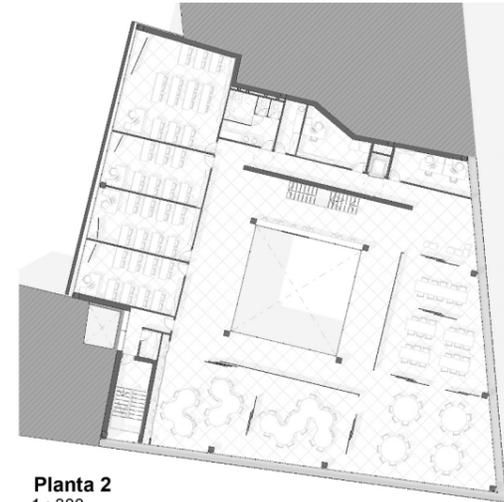


Planta 3
1 : 300

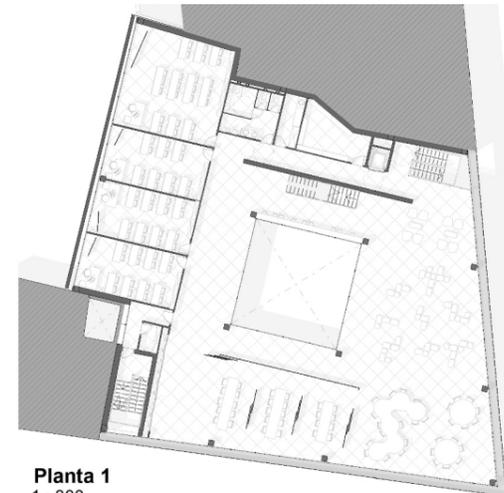


Planta 2
1 : 300

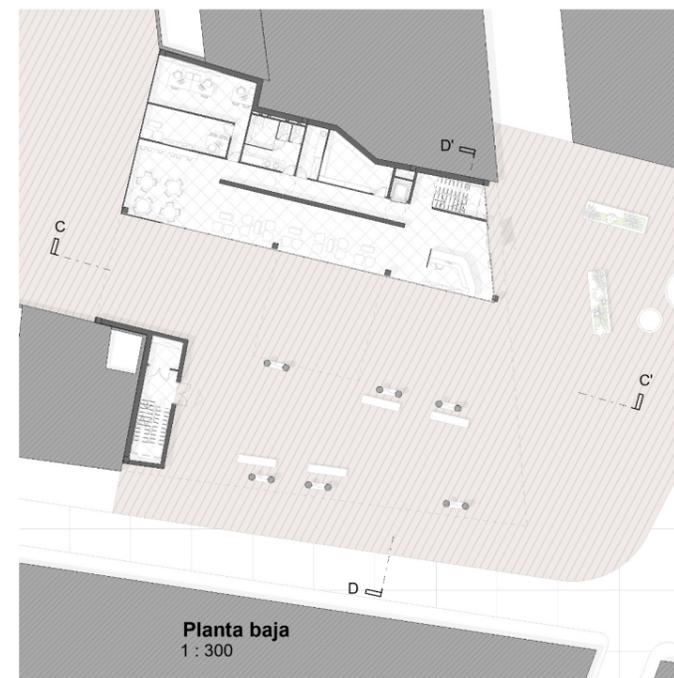
EDIFICIO 3 AULARIOS



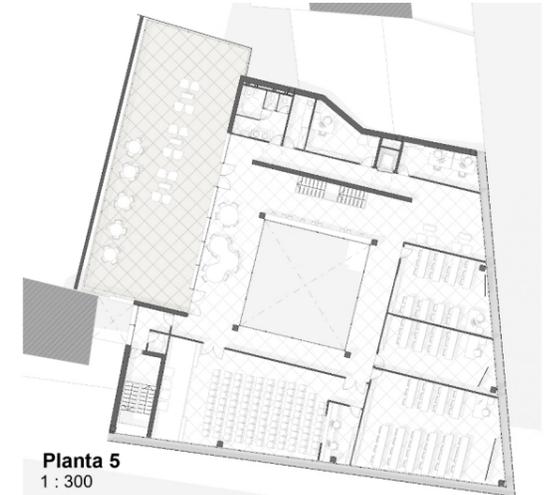
Planta 2
1 : 300



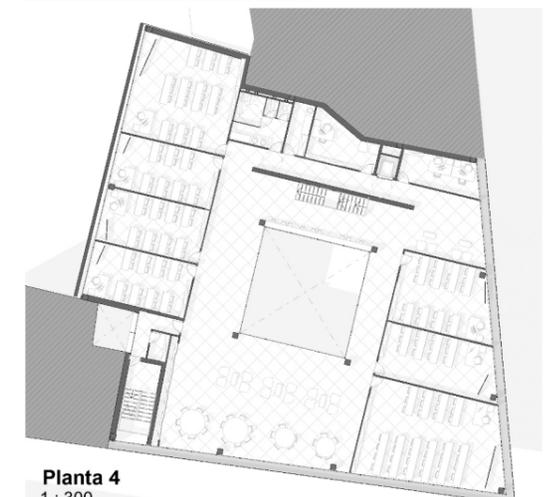
Planta 1
1 : 300



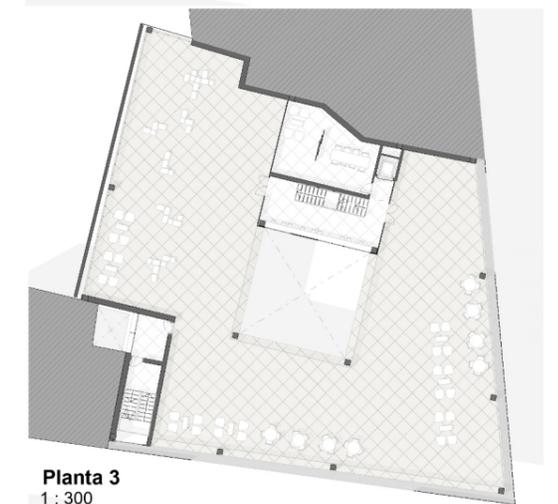
Planta baja
1 : 300



Planta 5
1 : 300



Planta 4
1 : 300



Planta 3
1 : 300

2.3. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA. EDIFICIOS 2 Y 3

2.3.-b Alzados

EDIFICIO 2
BIBLIOTECA/ SALA ESTUDIOS



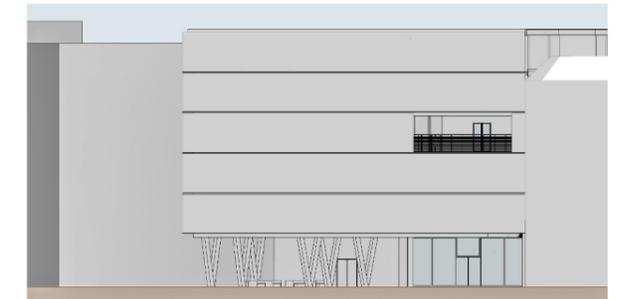
Fachada Sur
1 : 300



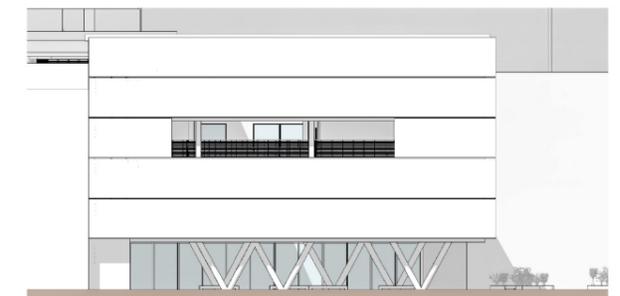
Fachada Norte
1 : 300



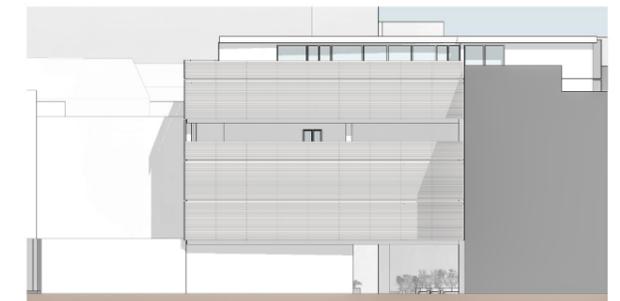
EDIFICIO 3
AULARIOS



Fachada Este
1 : 300



Fachada Sur
1 : 300



Fachada Oeste
1 : 300

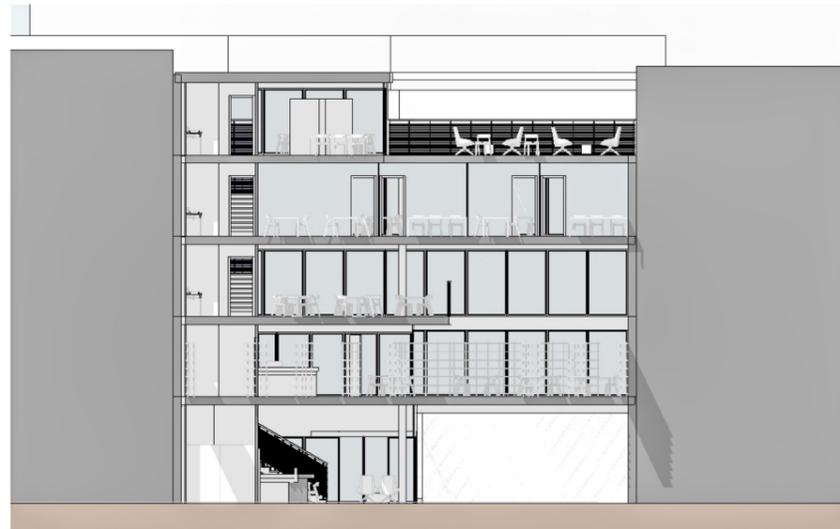


2.3. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA. EDIFICIOS 2 Y 3

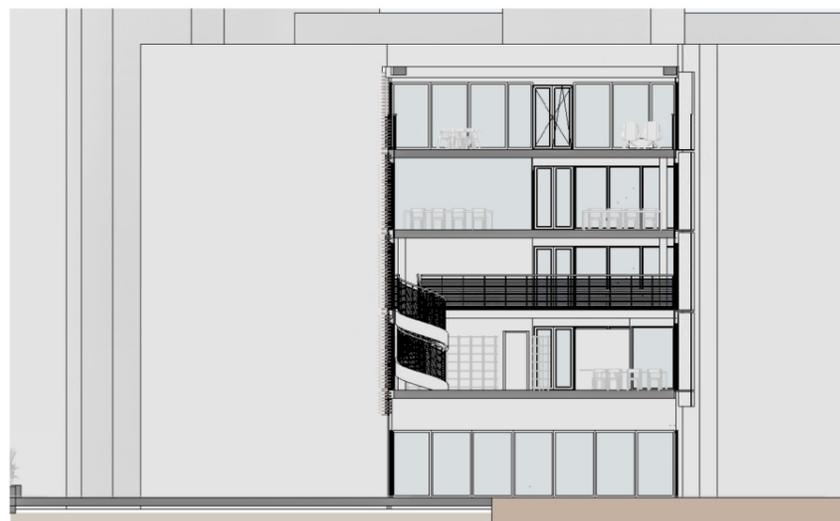
2.3.-c Secones

EDIFICIO 2

BIBLIOTECA/ SALA ESTUDIOS



Sección A-A'
1 : 300



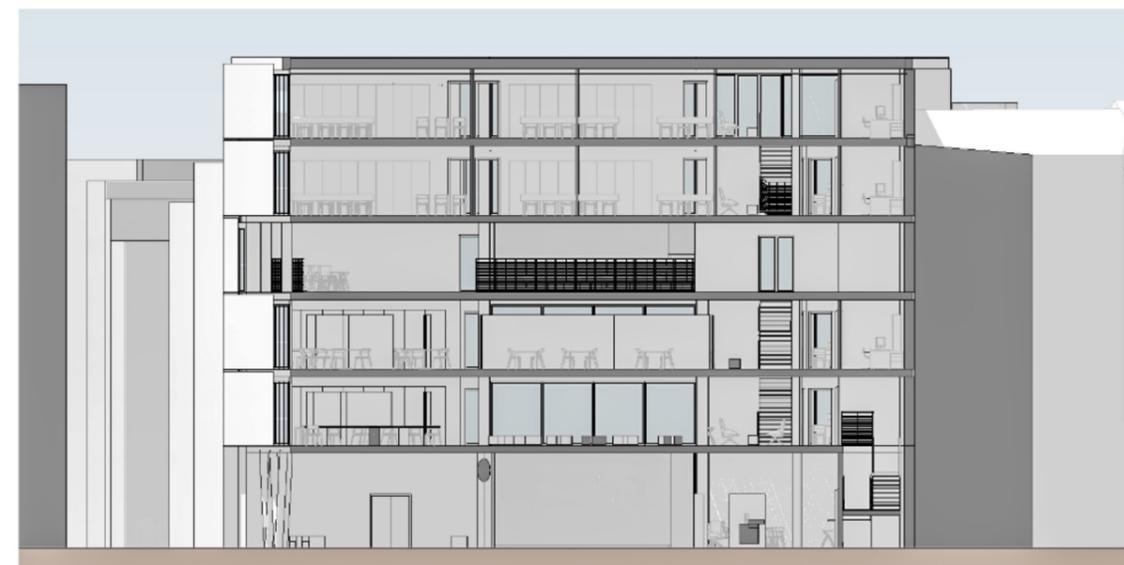
Sección B-B'
1 : 300

EDIFICIO 3

AULARIOS



Sección C-C'
1 : 300



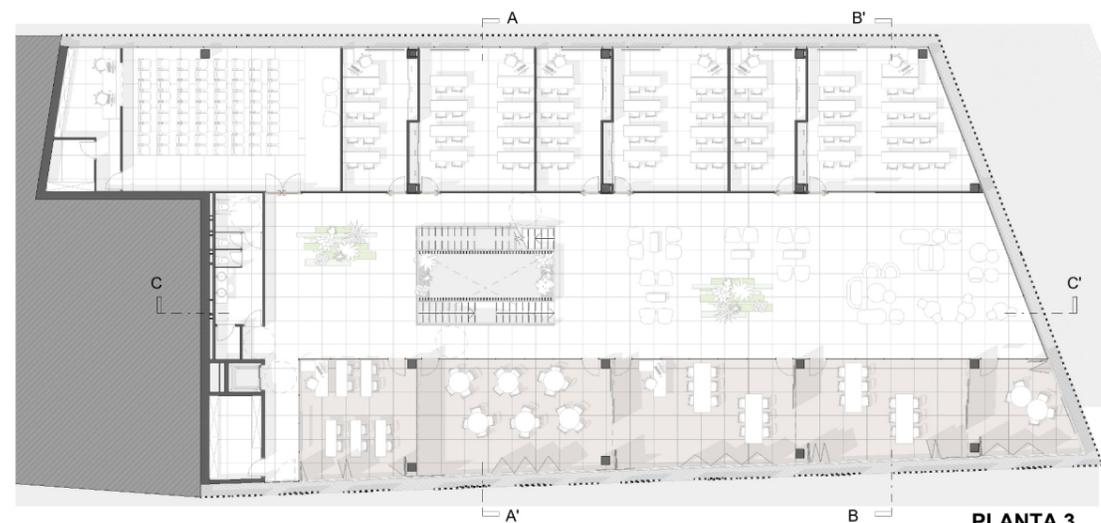
Sección D-D'
1 : 300

2.4. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA. EDIFICIO 1

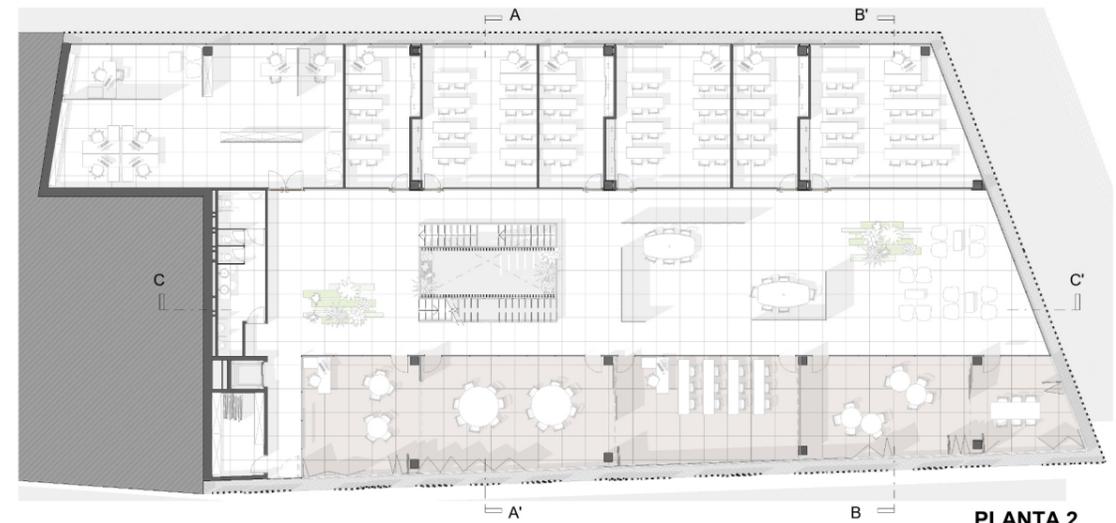
2.4.-a Plantas generales



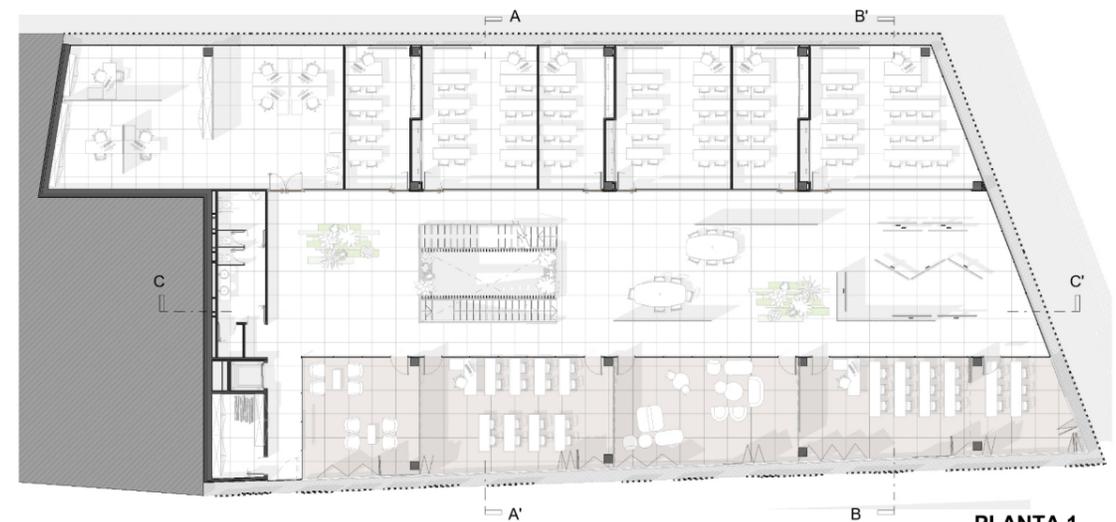
PLANTA 4
1 : 200



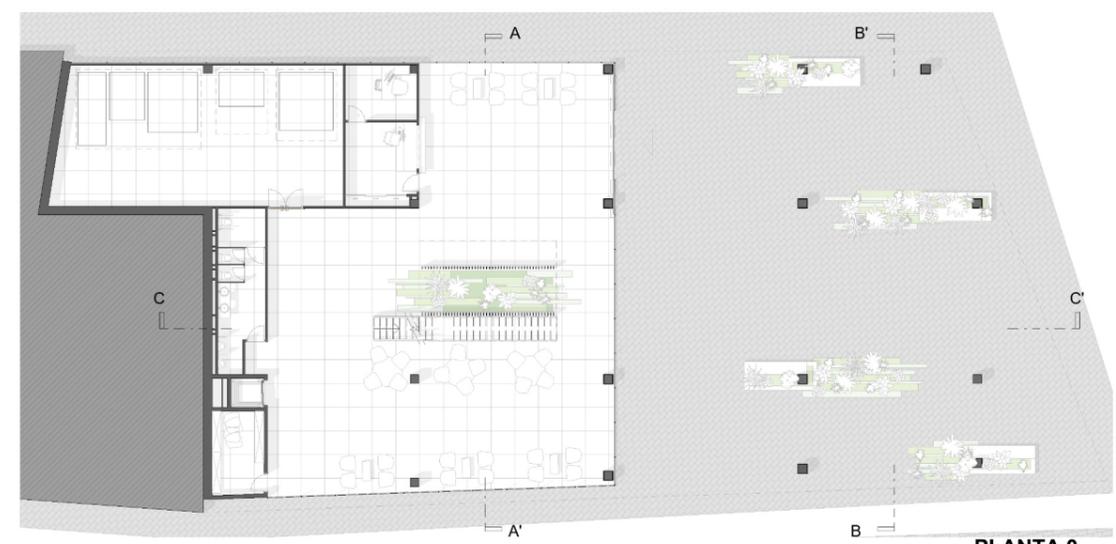
PLANTA 3
1 : 200



PLANTA 2
1 : 200



PLANTA 1
1 : 200



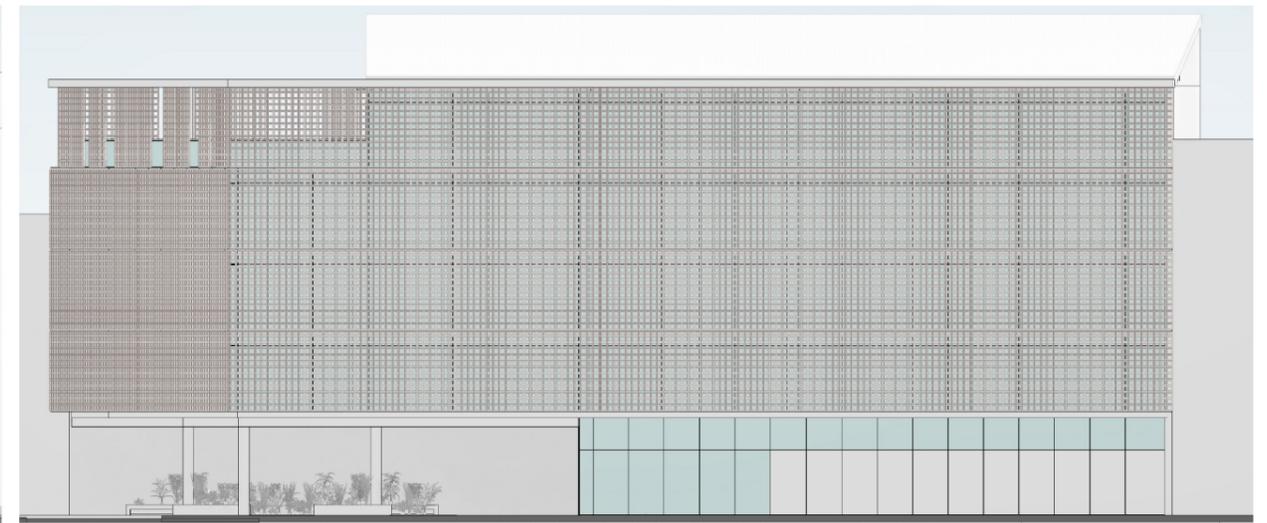
PLANTA 0
1 : 200

2.4. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA. EDIFICIO 1

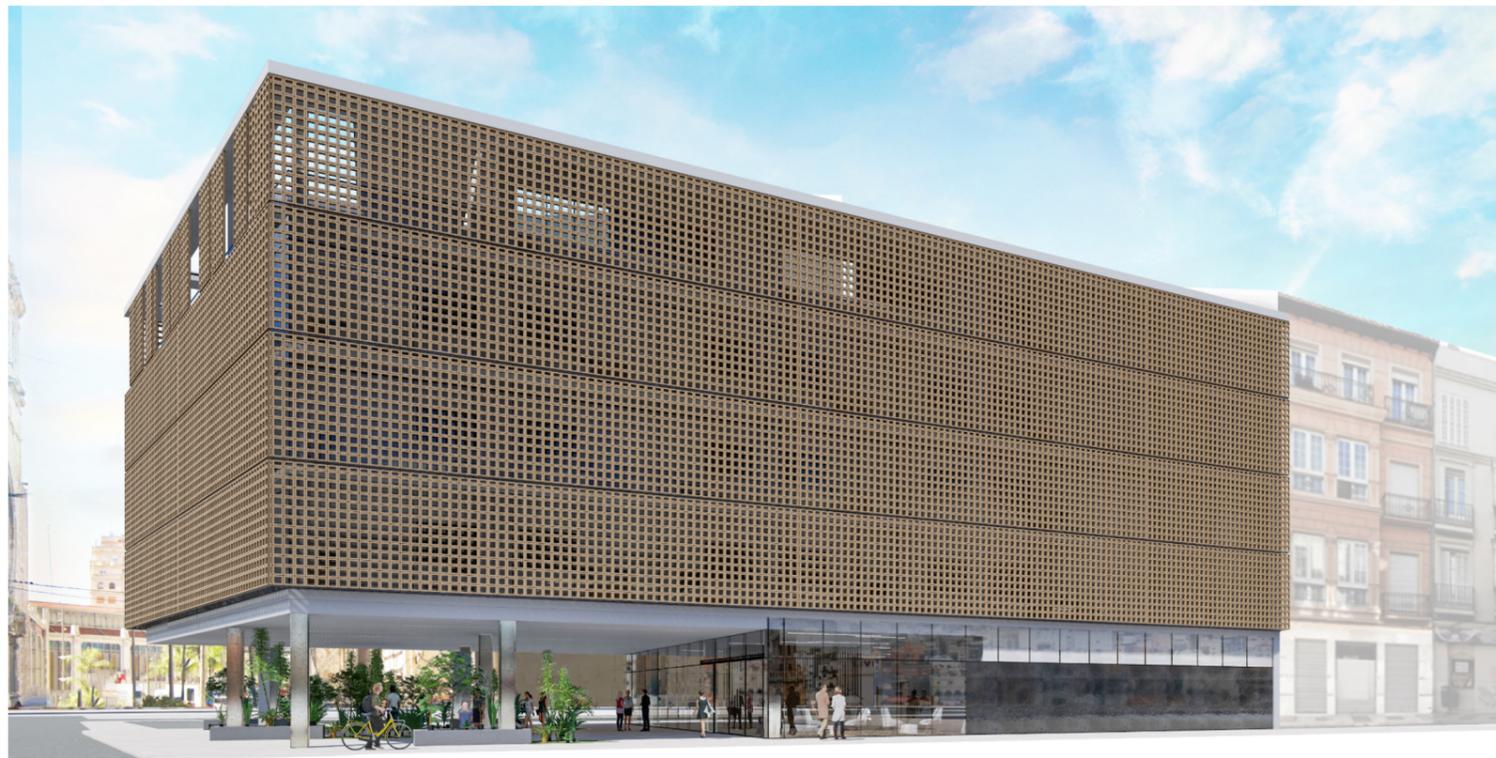
2.4.-b Alzados



FACHADA SUR
1 : 200



FACHADA NORTE
1 : 200



FACHADA ESTE
1 : 200

2.4. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA. EDIFICIO 1

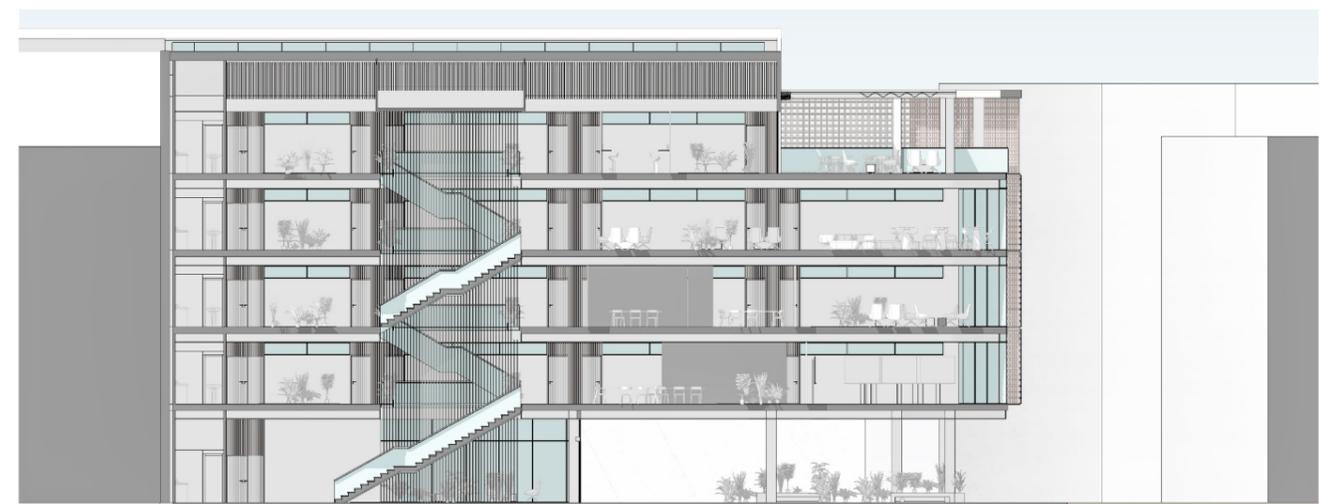
2.4.-c Secciones



SECCIÓN A-A'
1 : 200



SECCIÓN B-B'
1 : 200



SECCIÓN C-C'
1 : 200

2.4. DEFINICIÓN ARQUITECTÓNICA. EDIFICIO 1

2.4.-d Axonometría explotada



- | | | | |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ AULAS INTERIORES | ■ ESPACIOS COMUNES | ■ GESTIÓN | COMUNICACIÓN VERTICAL |
| ■ AULAS EXTERIORES | ■ CUARTOS HÚMEDOS | ■ INSTALACIONES Y ALMACENAJE | TERRAZA COMÚN |

2.5. DESARROLLO PORMENORIZADO

2.5.-a Planta

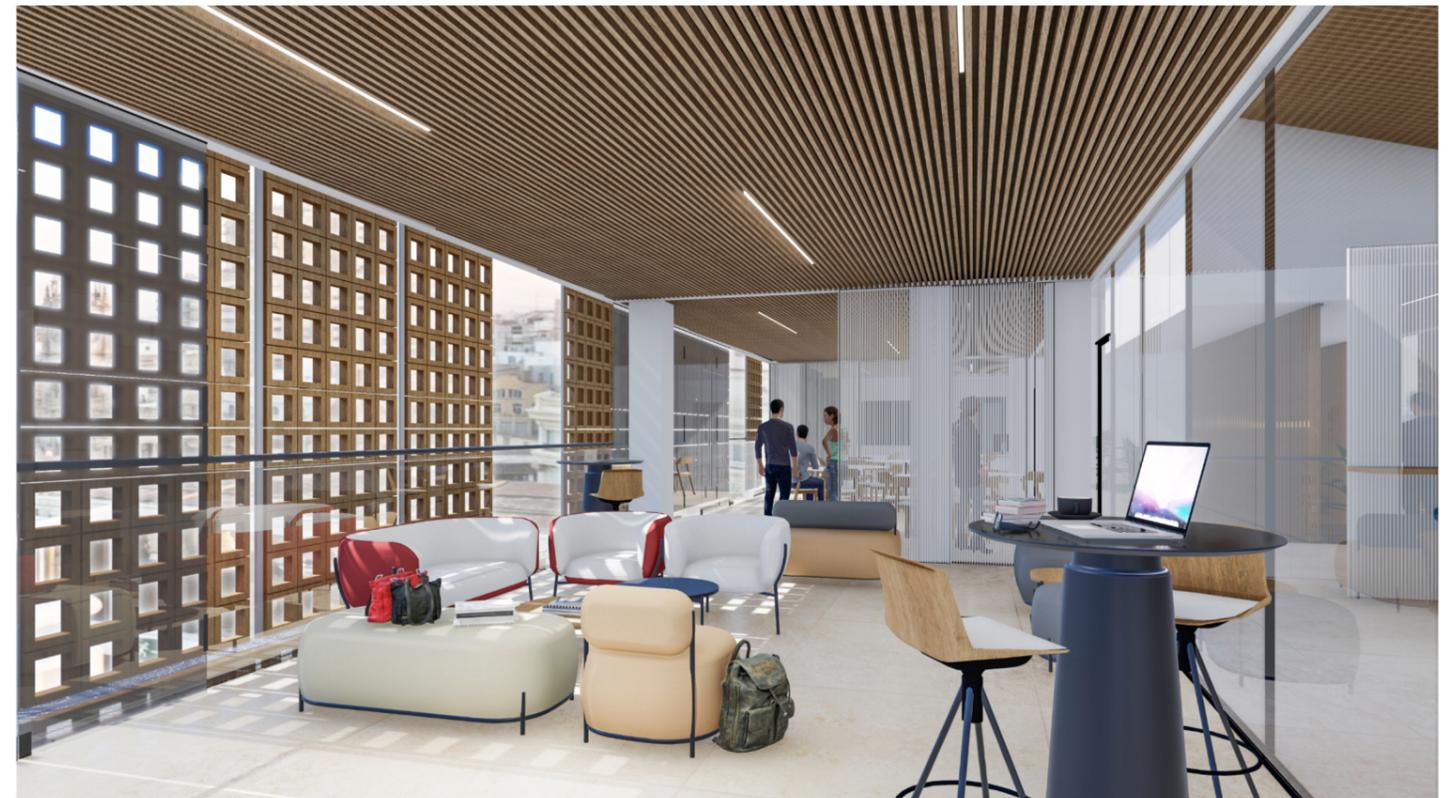


2.5. DESARROLLO PORMENORIZADO

2.5.-b Alzado



FACHADA SUR
1 : 50

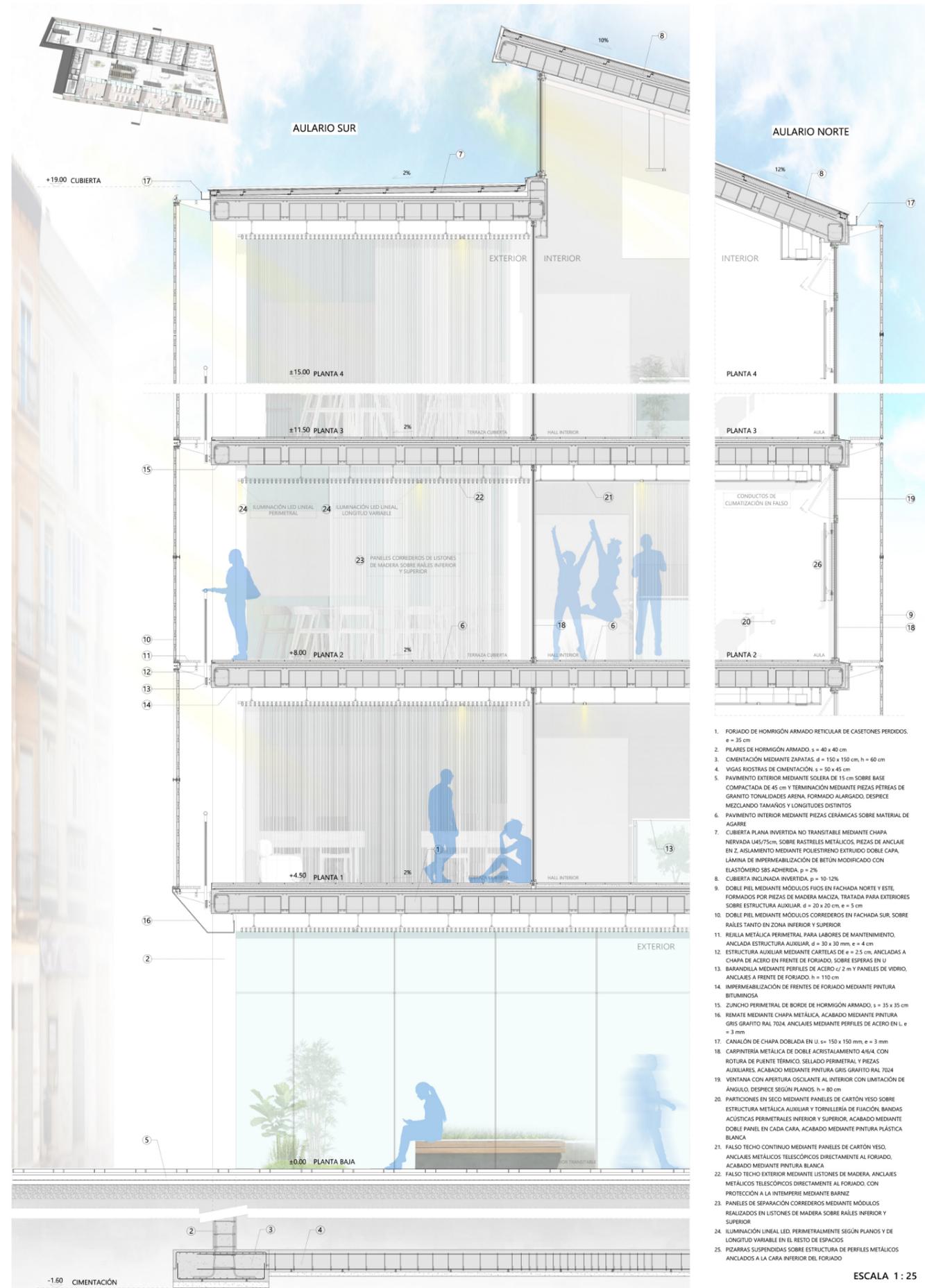


2.5. DESARROLLO PORMENORIZADO

2.5.-b Sección



2.6. SECCIÓN CONSTRUCTIVA



2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-a Entorno urbano



2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-a Entorno urbano



2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-b Edificio principal. Exterior



2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-b Edificio principal. Exterior



2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-b Edificio principal. Exterior



2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-c Edificio principal. Interior



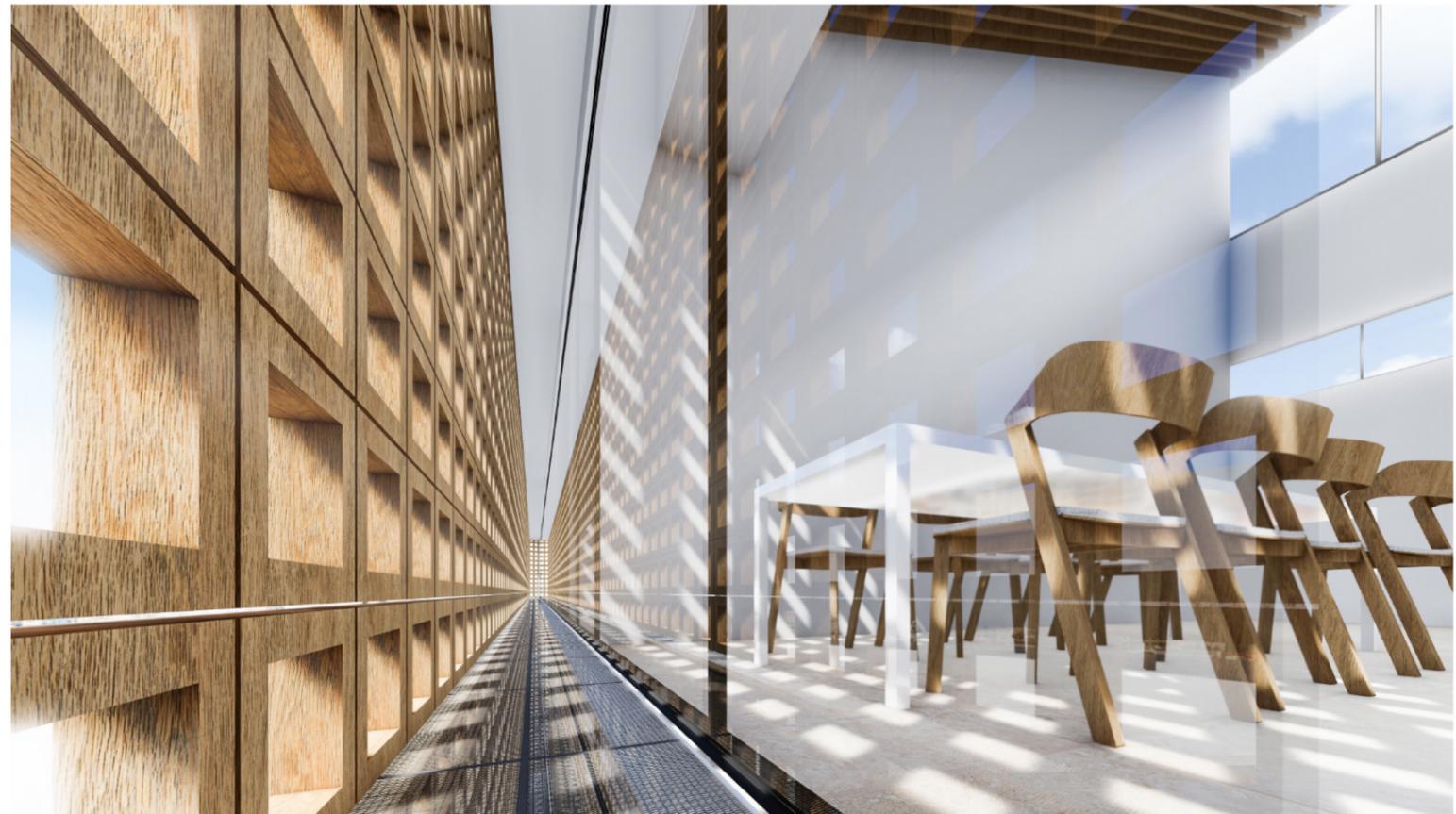
2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-c Edificio principal. Interior



2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-c Edificio principal. Interior



2.7. INFOGRAFÍAS

2.7.-c Edificio principal. Interior



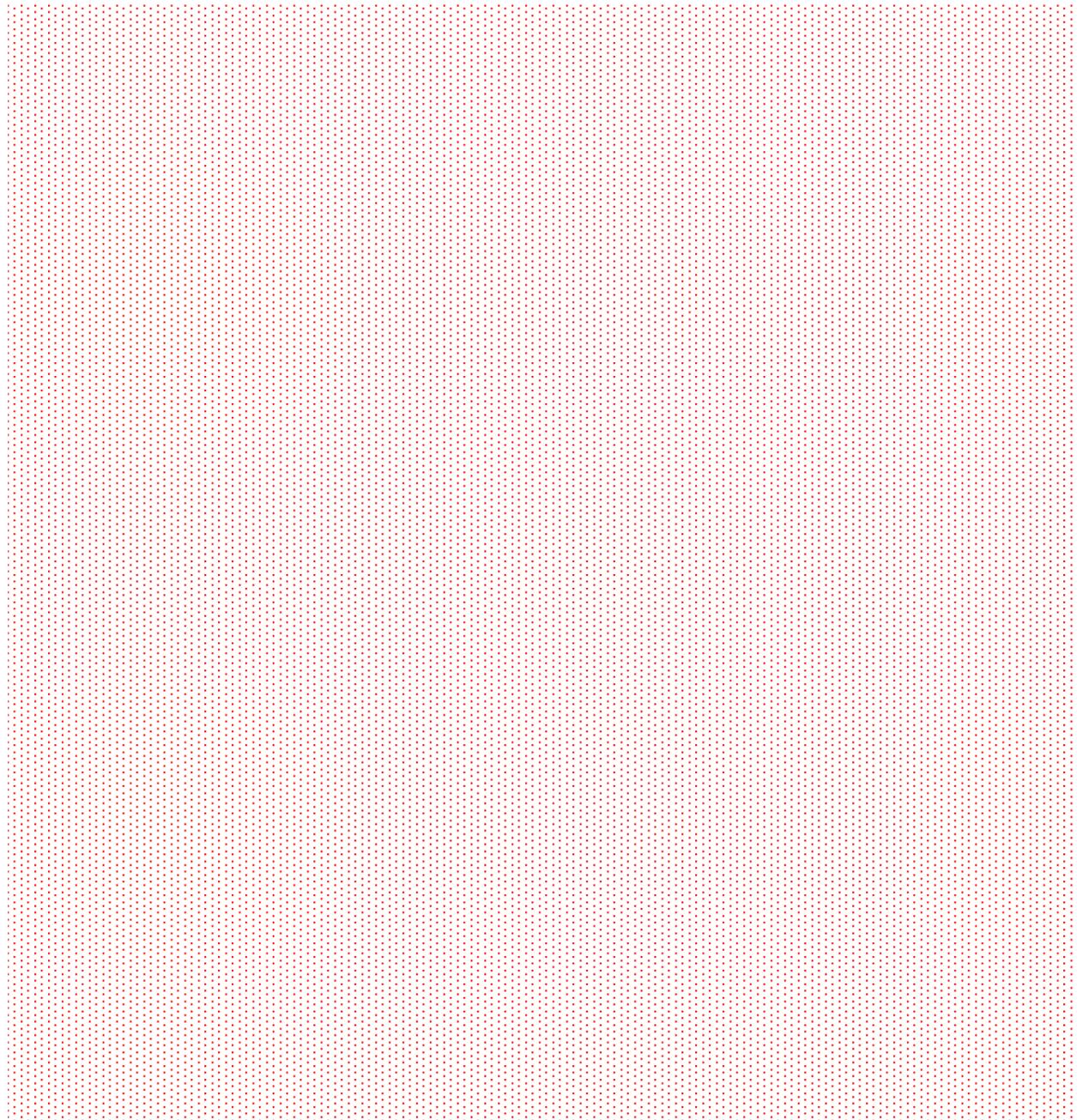
2.8. MAQUETA



3 | DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

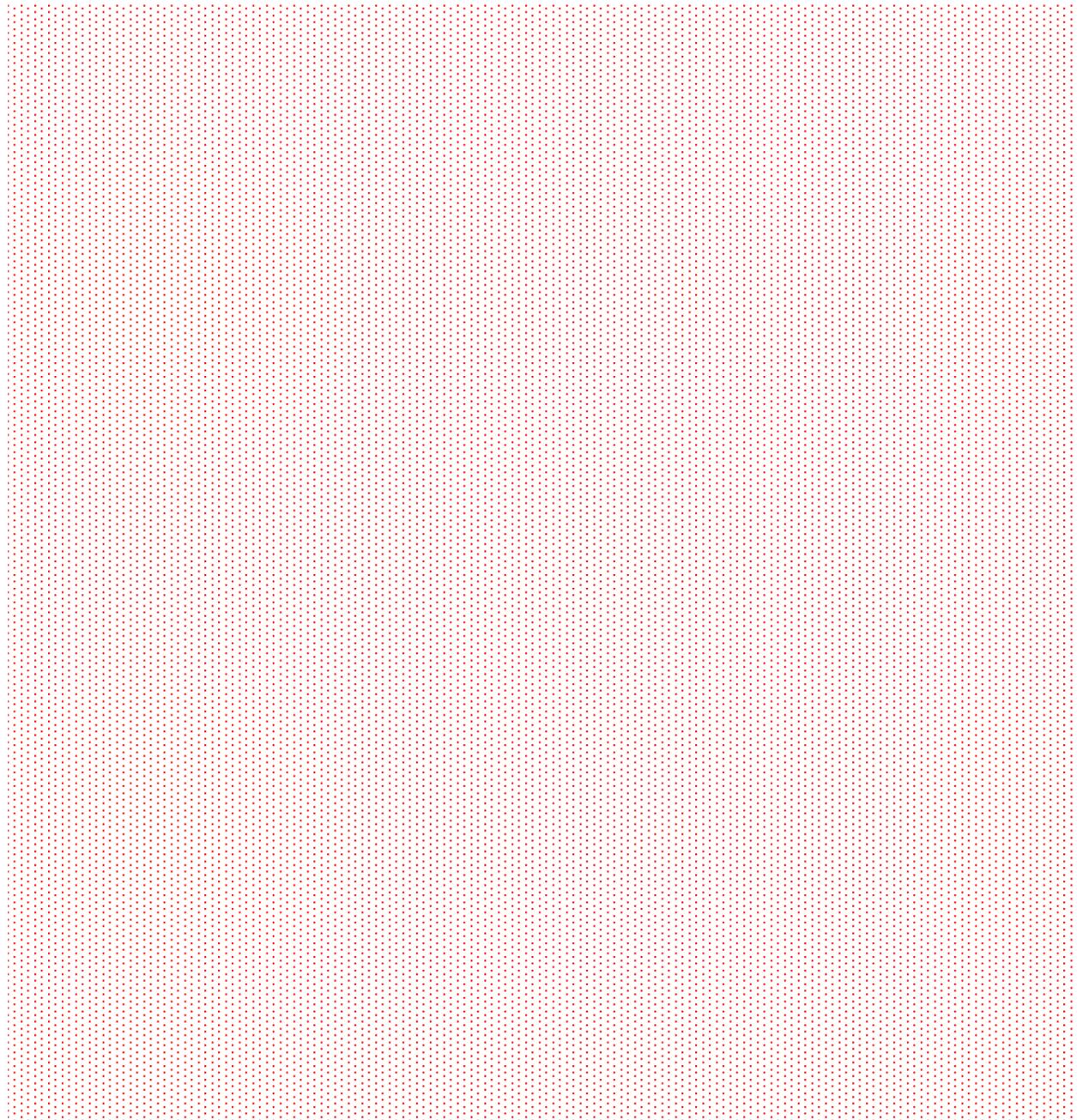
3.1. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1.-a Referencias



3.1. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1.-b Actuaciones

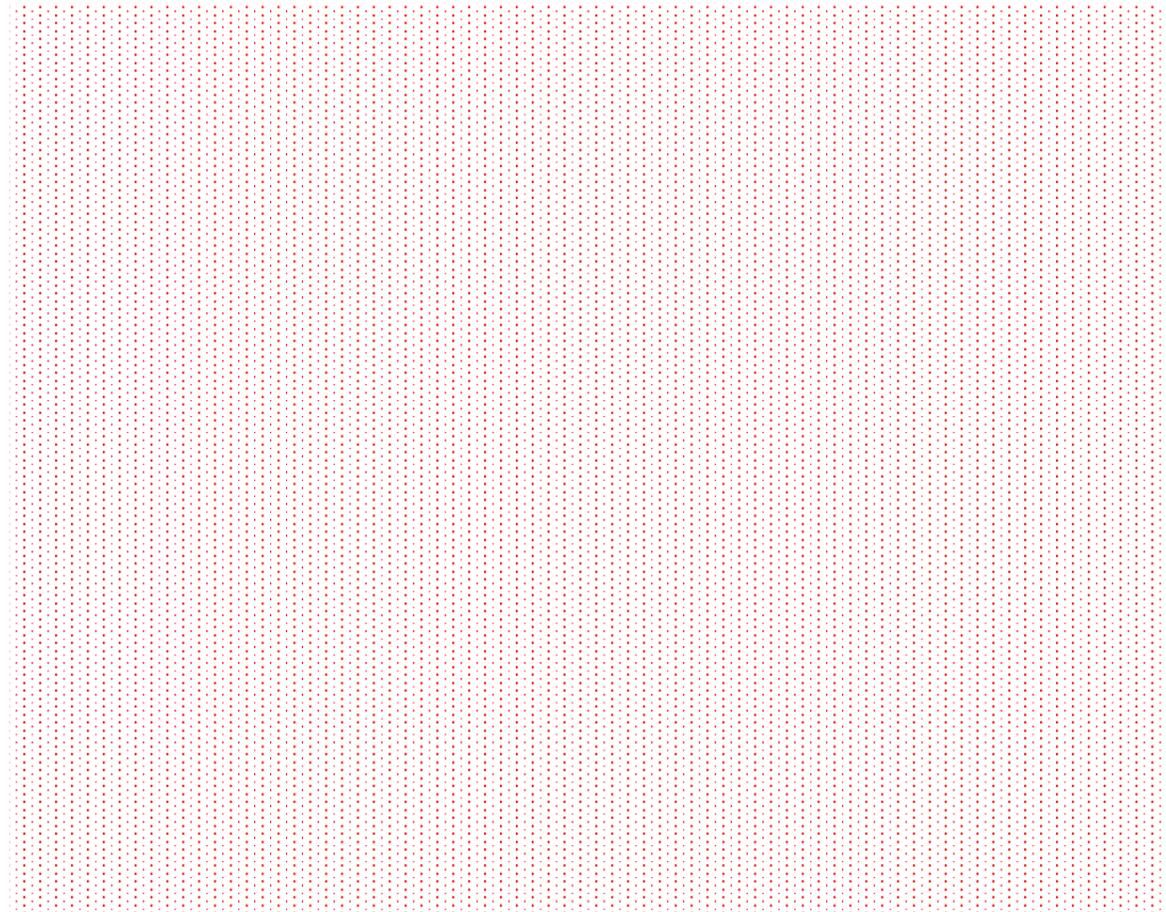


3.1. MEMORIA CONSTRUCTIVA

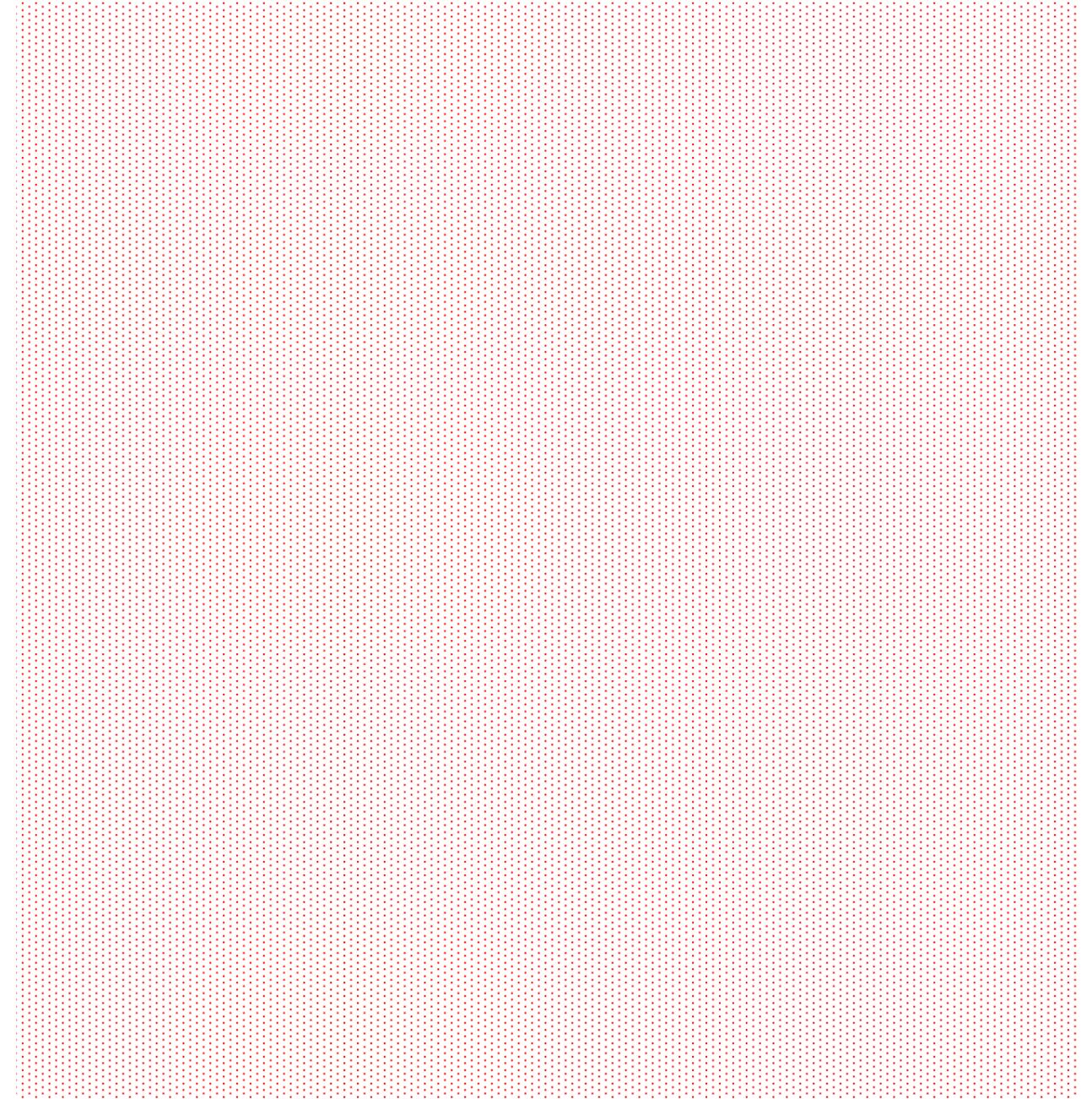
3.1.-c Materiales

Se han utilizado distintos tipos de materiales basándose en el concepto de prefabricación y construcción modular. Por tanto, destacan los sistemas brise soleil en ambas fachadas con sistemas constructivos diferentes, como se verá a continuación. Entre otros, se emplean elementos sistemas en seco para la envolvente y carpintería traslúcida para mejorar el flujo lumínico en el interior del conjunto. En base a las distintas referencias encontradas tras la investigación, a continuación se verán los principales elementos constructivos.

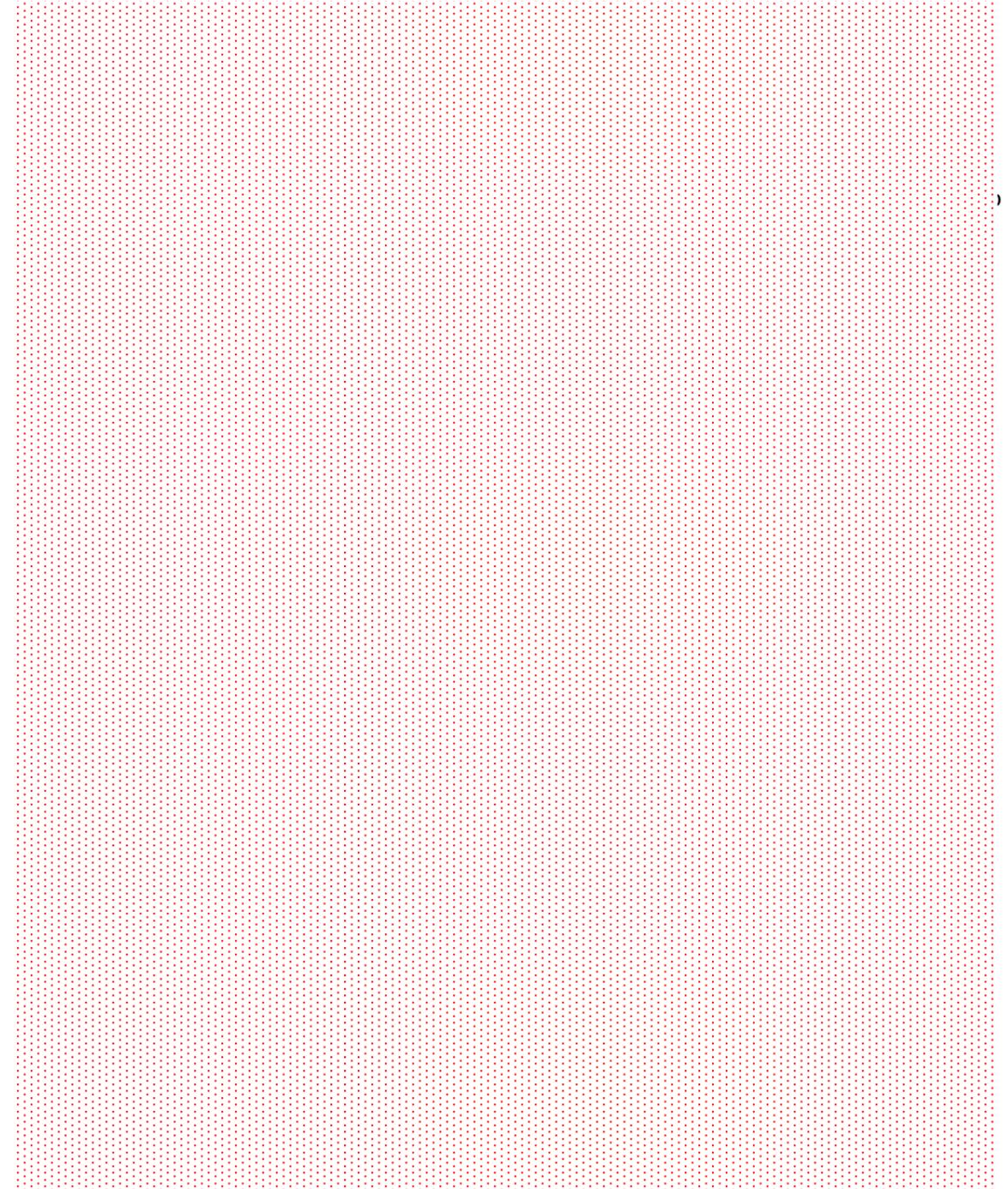
ENVOLVENTE



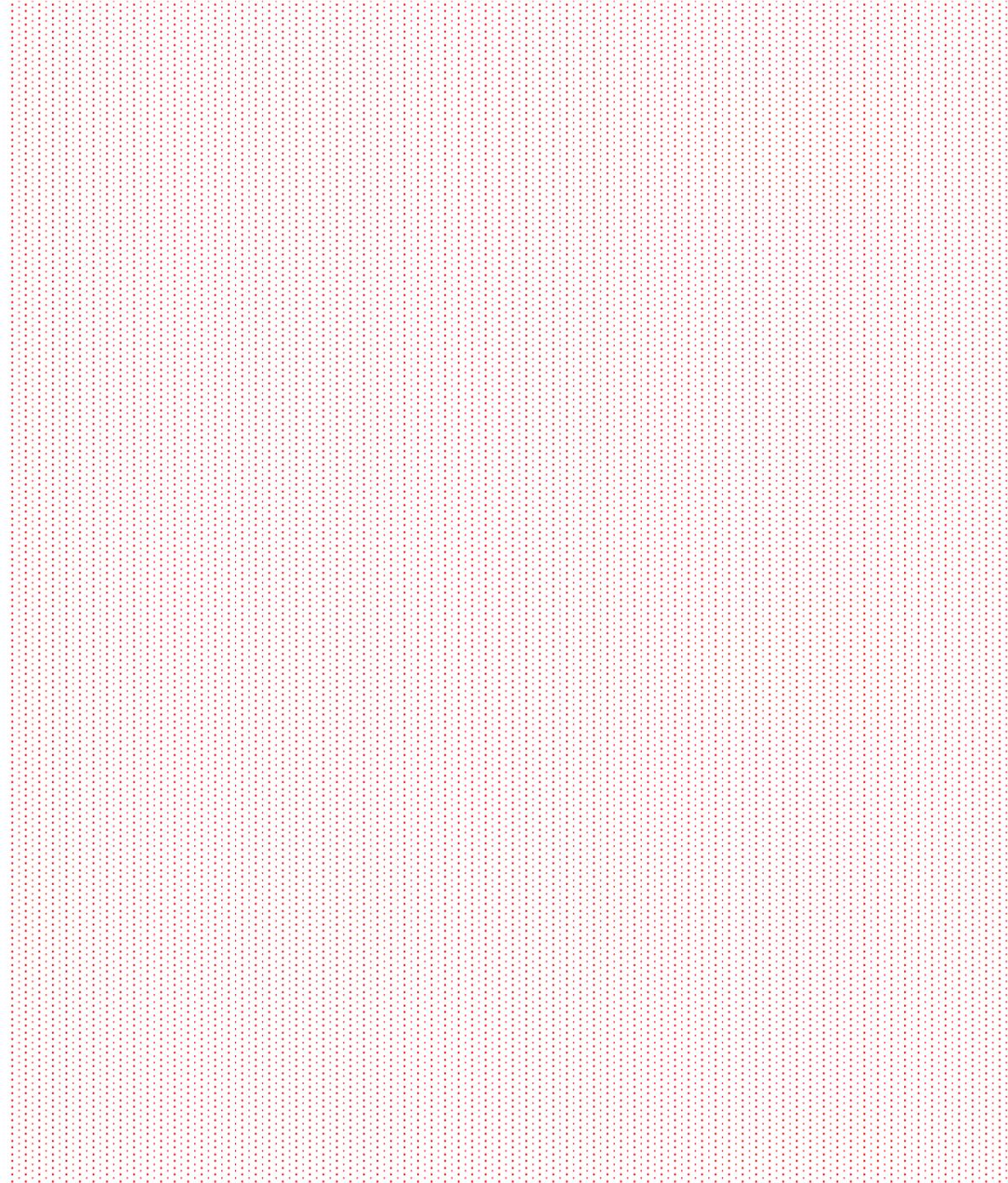
Cubiertas planas invertidas transitables



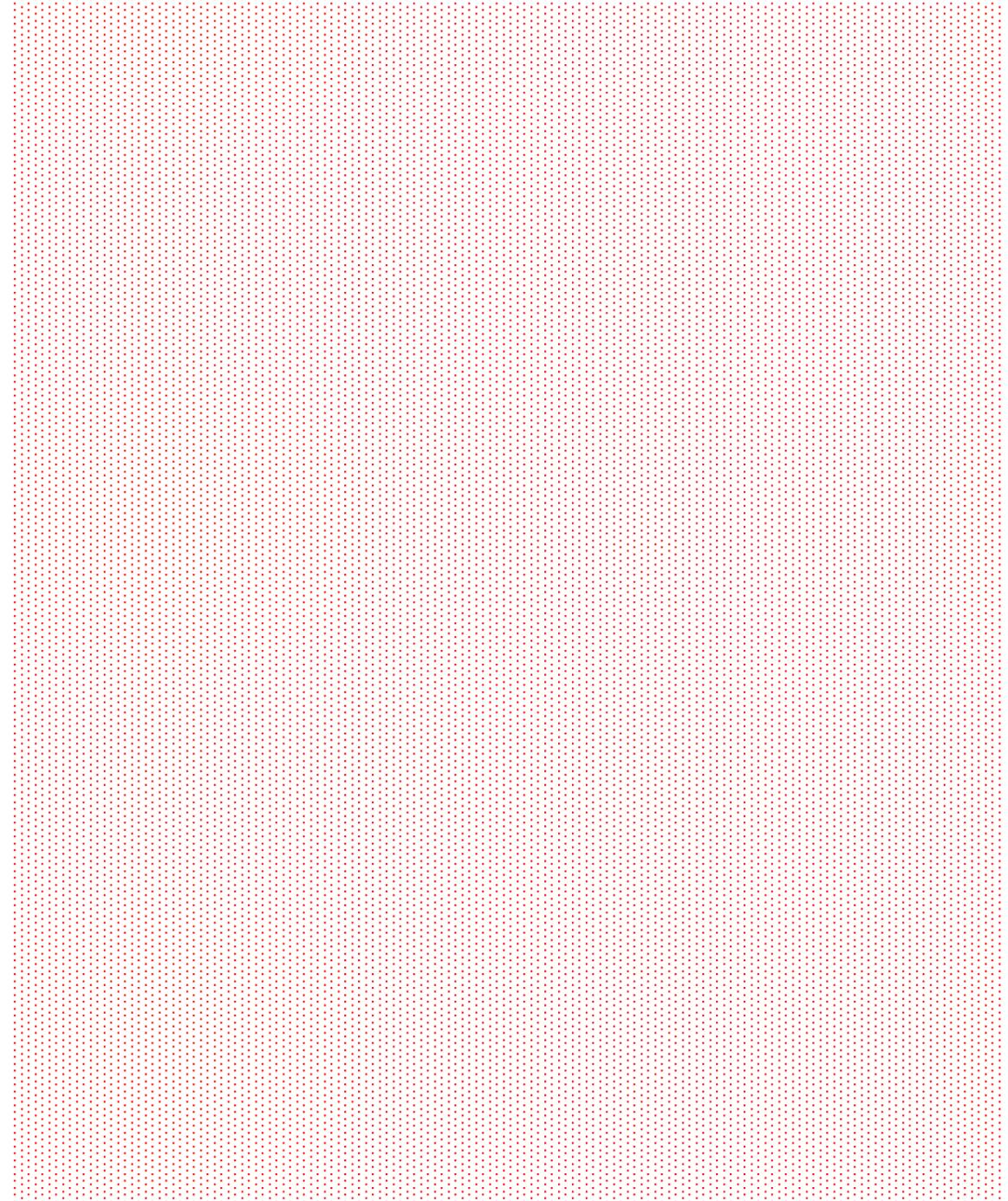
PROTECCIÓN SOLAR



INTERIOR

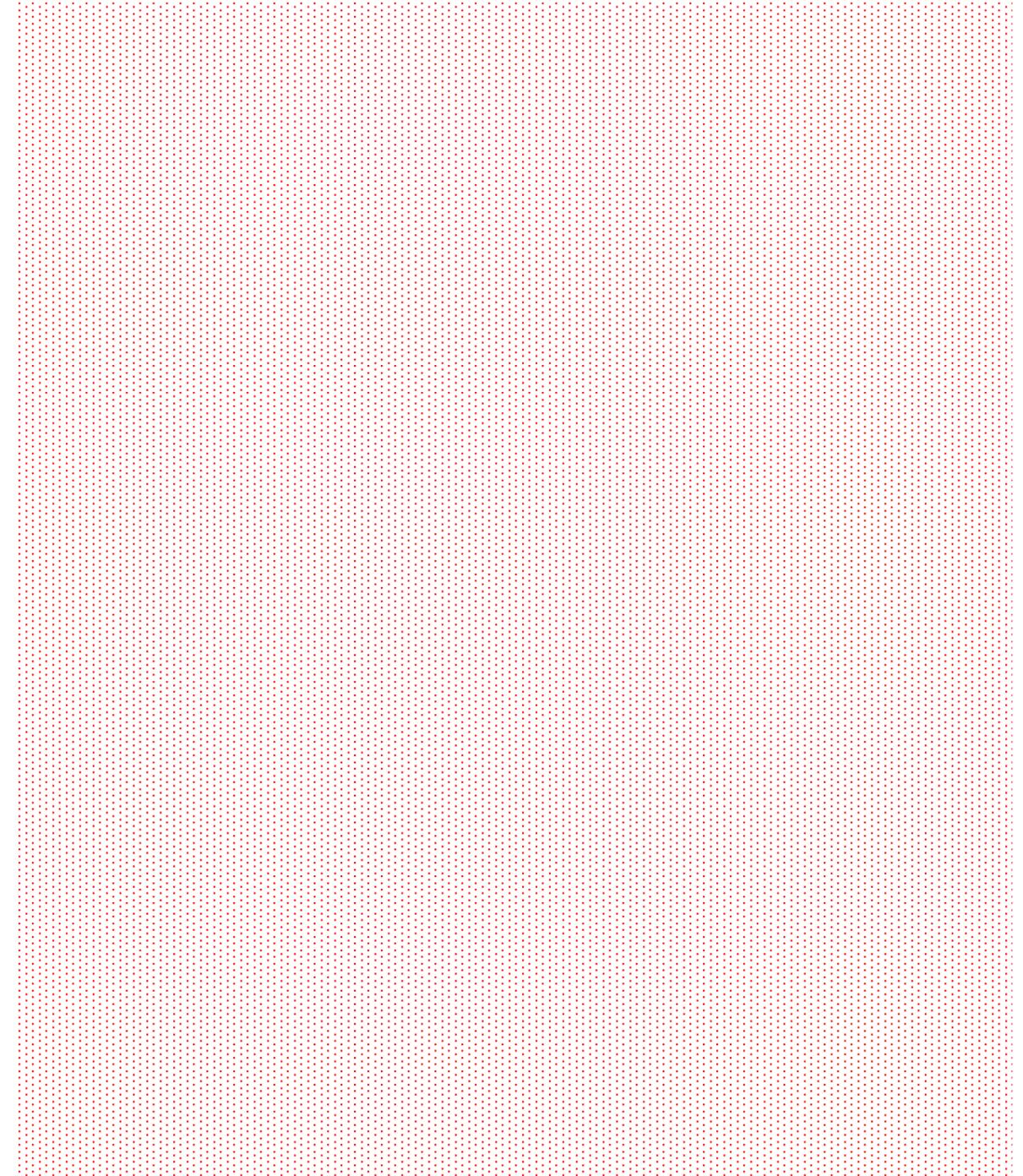
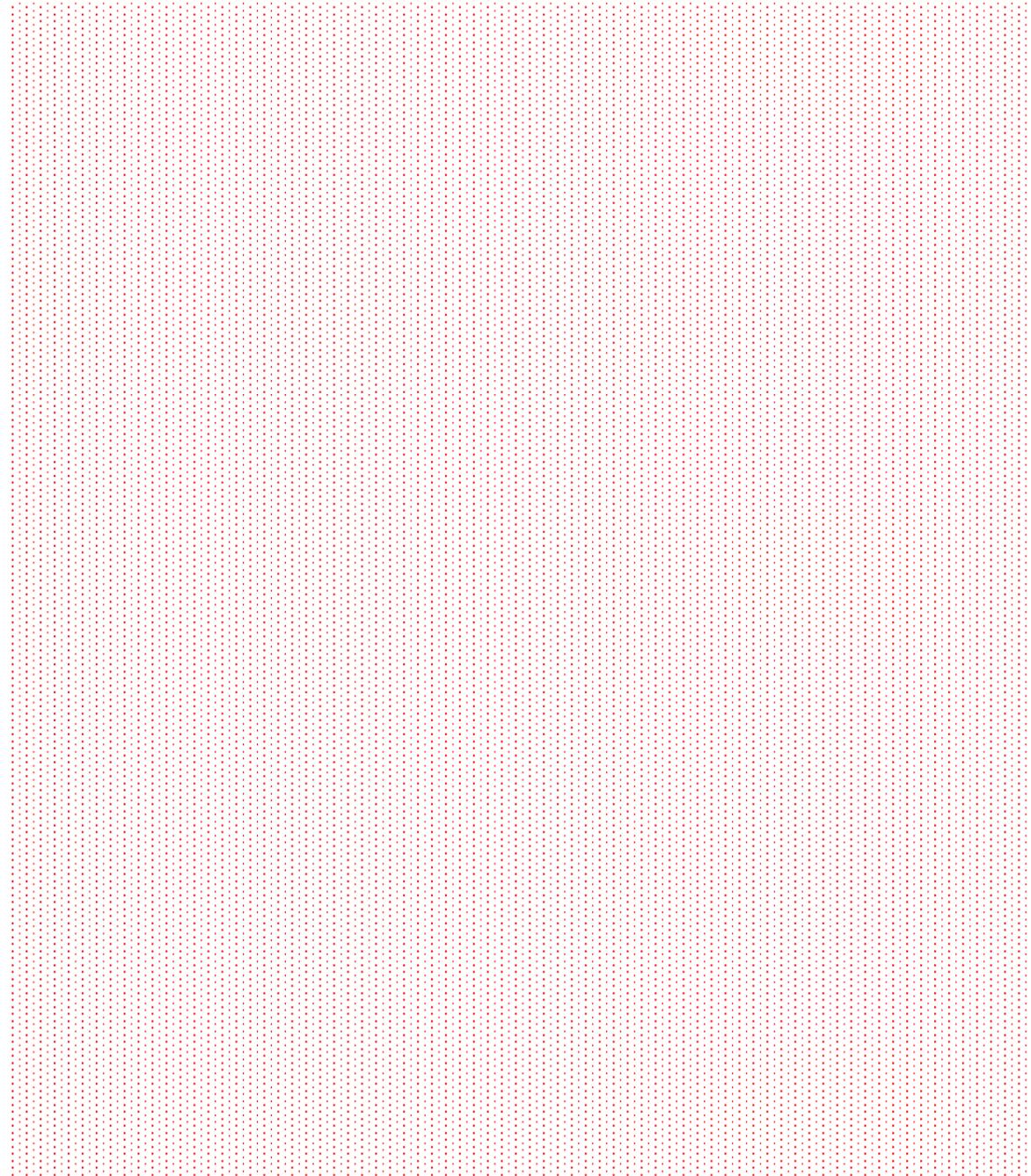


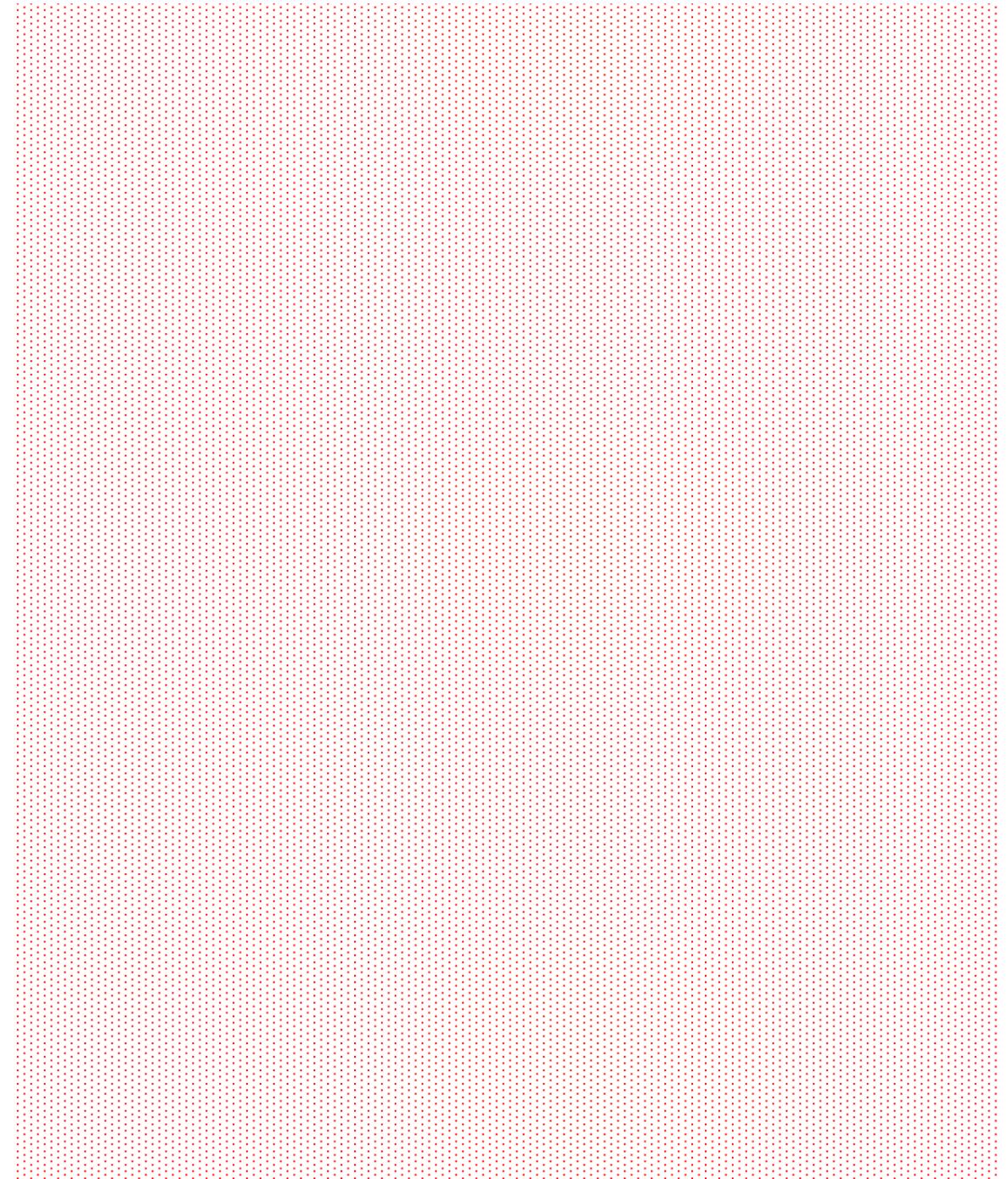
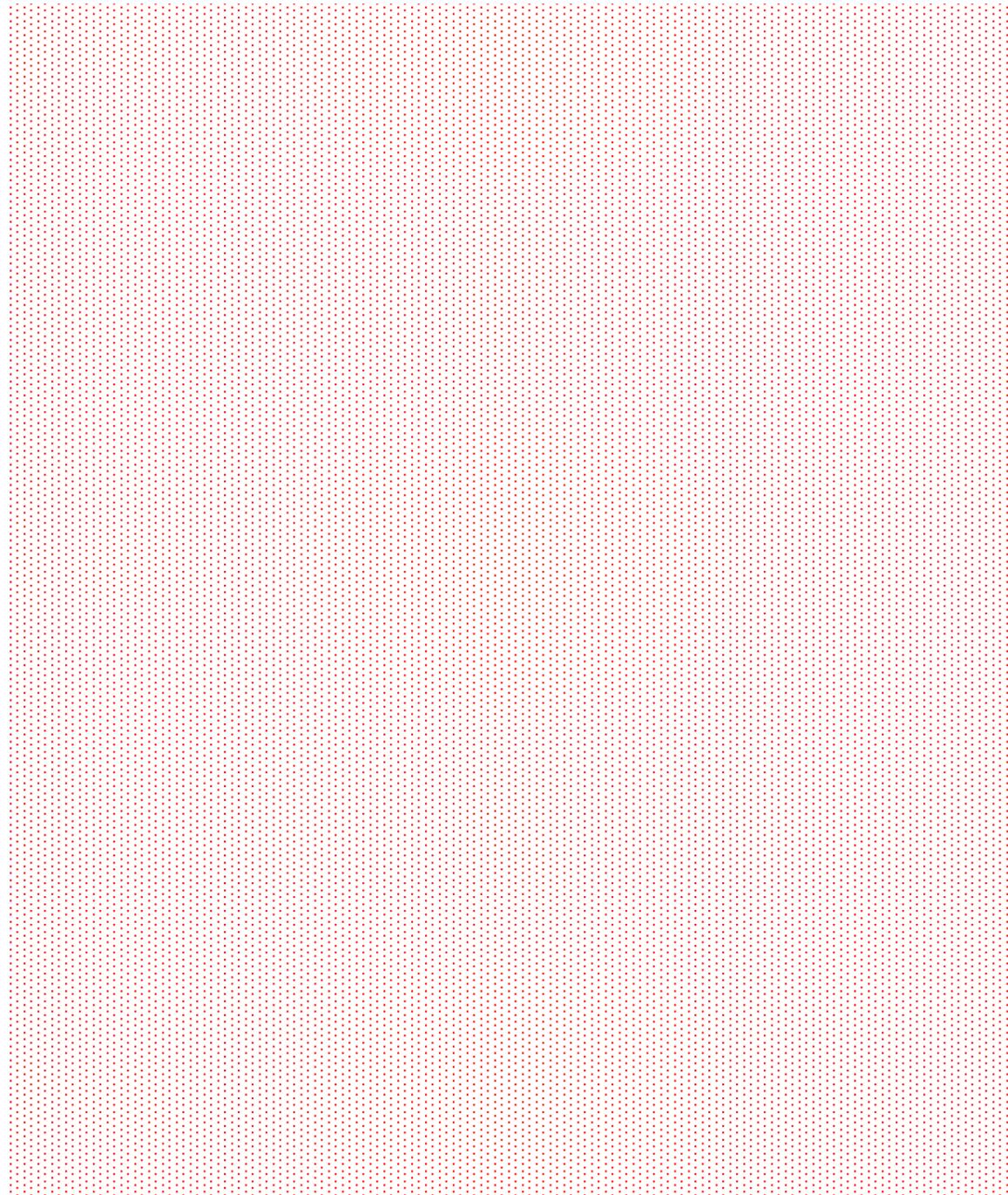
PAVIMENTOS

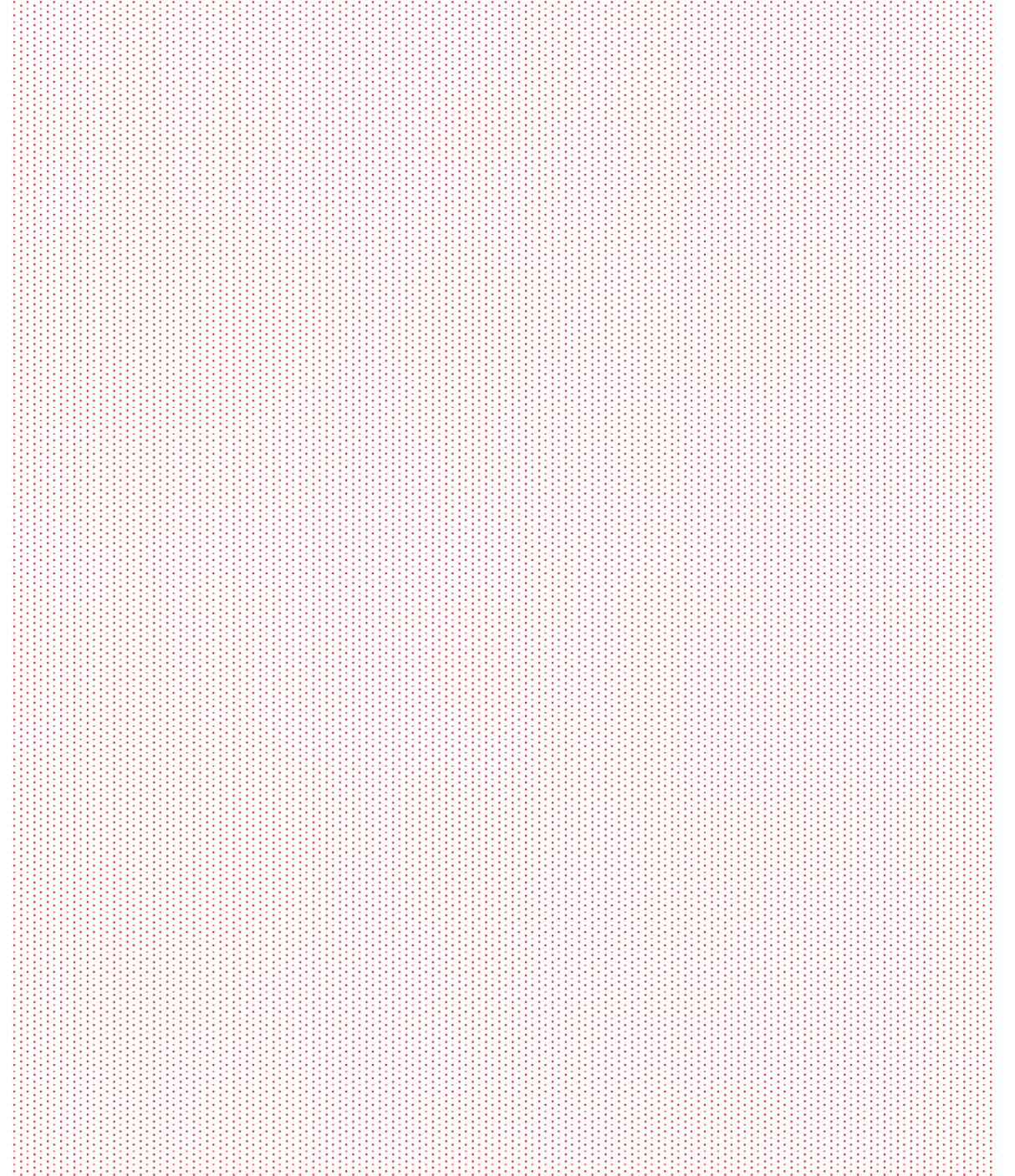
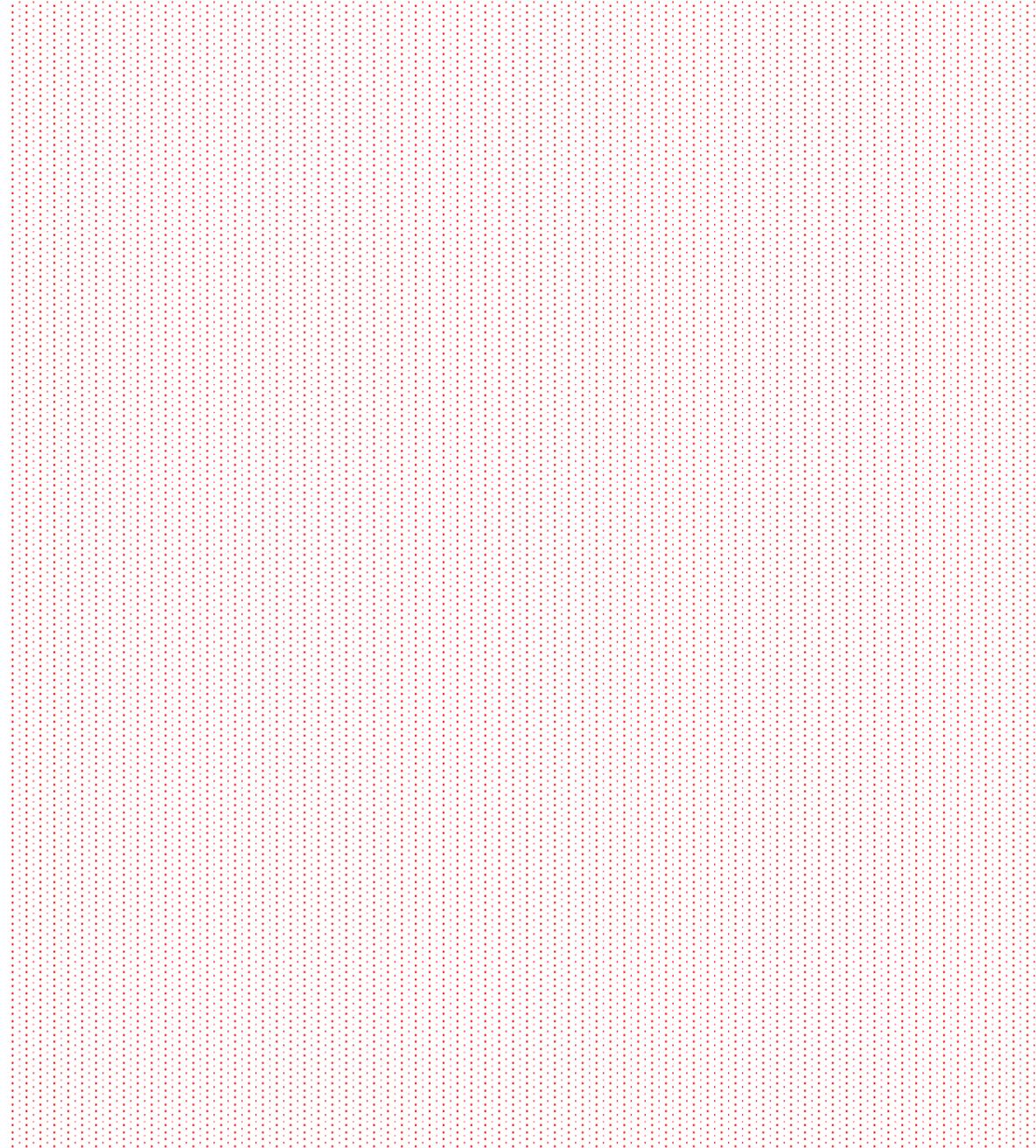


3.1. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1.-d Sistemas constructivos







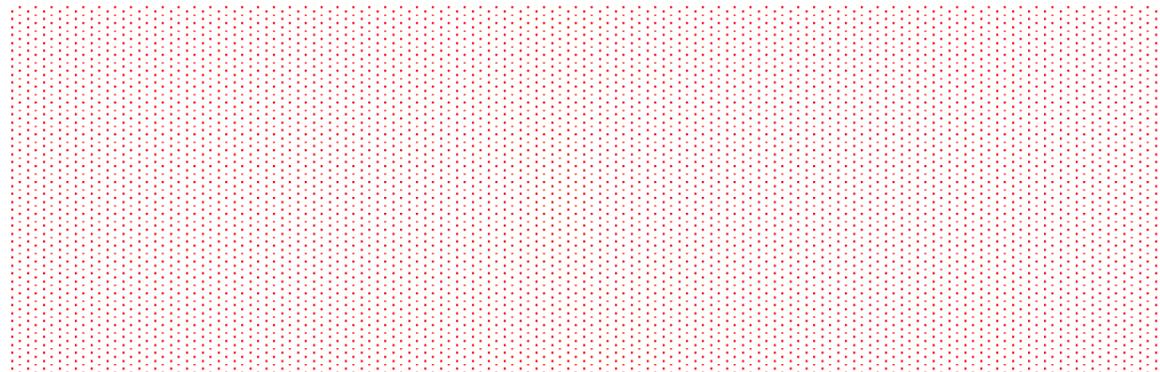
3.2. ESTRUCTURA

3.2.-a Sistema estructural y cimentación

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los sistemas estructurales intentan dar respuesta a las necesidades del proyecto, la estética y los requisitos constructivos. La estructura está diseñada para ser construida con elementos seriados y de fácil construcción, para lo cual se adaptaron todos los componentes del proyecto. Esta modulación ayuda a lograr la imagen.

Se ha optado por adoptar un sistema de hormigón armado que pueda suponer una solución para el conjunto, teniendo en cuenta el programa de necesidades, características de espacios y dimensiones de los tipos de alojamientos.



La cimentación se resolverá mediante el sistema superficial de zapatas y vigas de cimentación. Al no proyectar sótano, no será necesario realizar vaciado del solar para una planta sótano, sino que se excavará hasta la cota de cimentación, estrictamente.

Para ello, se diseñará la estructura siguiendo la normativa vigente:

- EHE-08. Instrucción de hormigón estructural EHE 1247/2008 de 18 de Julio
- CTE DB SE. Seguridad estructural: bases de cálculo.
- CTE DB SE-AE. Acciones en la edificación.
- CTE DB SE-C. Seguridad estructural: cimientos.
- CTE DB SE-A. Seguridad estructura: el acero.
- CTE DB SI. Seguridad en caso de incendio.

- NCSE-02 . Norma de la construcción sismorresistente NCSE 02 RD 997/2002, de 27 de Septiembre.

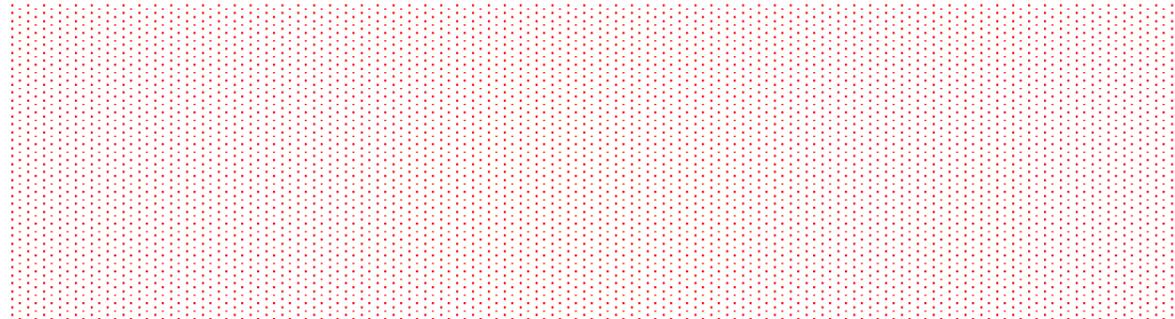
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Debido a las características del edificio en cada uno de sus volúmenes y, para cumplir con las características de la distribución y de esta forma componer el proyecto, se escoge una estructura porticada con forjado bidireccional reticular con casetones recuperables. En la ejecución se utilizará un sistema de puntales en toda la superficie y encofrados de madera, tanto de forma perimetral a los elementos como en los huecos de forjado proyectados según planos.

Las zonas del forjado correspondientes a pilares se macizarán para evitar el punzonamiento por pilares, con armado superior para absorber los momentos negativos generados por las cargas estimadas, siendo necesario además armado de refuerzo. Se emplearán zunchos de borde de sección 35 x 35 cm en todo el perímetro, así como con los huecos de forjado; servirán para la generación de los voladizos y atados a elementos estructurales de mayor importancia.

Se establecerán juntas de dilatación inferiores a 40 m de distancia entre los dos elementos, medida establecida según normativa. Sin embargo se tomará un valor de 25 m como referencia para evitar problemas futuros y disponer de mayor margen de seguridad. No se duplica pilares debido a utilizar la junta tipo Goujon-Cret, con pasadores de acero que permiten el libre movimiento de dilatación y contracción de los elementos estructurales. En los detalles se podrá revisar mejor la disposición de éstas.

DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN



A partir de la información geotécnica proporcionada por el IVE se obtienen los datos orientativos para el emplazamiento, siendo los más relevantes los siguientes:

- Terreno de arcillas medias, arenas y gravas
- Aceleración sísmica: 0,06g
- Tensión característica inicial: 100 Kpa
- Ángulo medio de rozamiento de la arcilla: 25°
- Resistencia al corte sin drenaje: 0,5
- Resistencia a compresión: 100 Kpa
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Coeficiente de permeabilidad de la arcilla : inferior a 10⁻⁴
- Coeficiente de balasto: 30 MN/m³

Se dispone la cota de cimentación a una profundidad de 1,60 m a partir de la cota de rasante, pues no se proyecta sótano. Se considera que el nivel freático se encuentra por debajo de esta cota, por lo que no afecta al proyecto.

MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

El armado del hormigón se realizará en acero B500S debido a la magnitud de las luces y asegurar el comportamiento de cada volumen a resistencia. Para los mallazos se utilizará el acero B500T.

El hormigón utilizado para el proyecto se define según la normativa EHE, escogiendo el HA-30/B/20/IIIa para los elementos de la estructura y HM-10/B/20/IIIa para el hormigón de limpieza, siendo las siguientes características más relevantes:

- Tipo de ambiente: IIIa

El emplazamiento se halla en una ciudad costera, siendo una distancia menor a 5 Km al mar.

- Relación agua/cemento: 300 Kg/m³ y relación máxima 0,5
- Resistencia del hormigón: 30 Mpa
- Tipo de cemento: II/B-P

Debido al tipo de ambiente correspondiente al emplazamiento se empleará un cemento con contenido de puzolanas, un calor de hidratación bajo, hidratación lenta y con un comportamiento adecuado contra el ataque de sulfatos. La consistencia será blanda para favorecer la penetración del hormigón entre armaduras

- Tamaño máximo de árido y consistencia: 20/40 mm (estructura/cimentación)

Tipo de hormigón Tipificación Resistencia característica

Hormigón de limpieza HM-10/B/40/IIIA $F_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$

Hormigón en cimentación HM-30/B/40/IIIA $F_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

Hormigón en forjados HM-30/B/20/IIIA $F_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

Hormigón en pilares HM-30/B/20/IIIA $F_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

Acero en armaduras B 500 S $F_{ck} = 500 \text{ N/mm}^2$

Acero en mallazo B 500 T $F_{ck} = 500 \text{ N/mm}^2$

3.2. ESTRUCTURA

3.2.-b Predimensionado

ACCIONES CONSIDERADAS PARA EL CÁLCULO

CARGAS PERMANENTES:

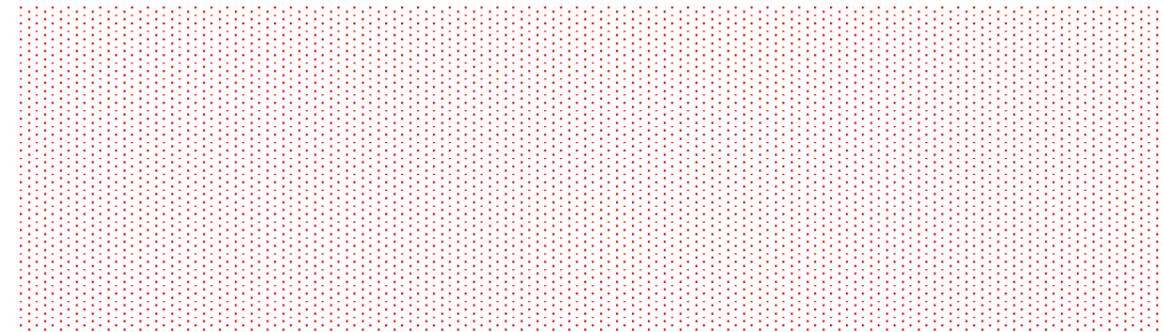
G1: Forjado reticular 35 + 5 cm	5.00 KN/m ²
G2: Tabiquería	1.00 KN/m ²
G3: Pavimento	0.50 KN/m ²
G4: Falso techo	0.40 KN/m ²
G5: Instalaciones	0.20 KN/m ²
G6.1: Cerramiento opaco	2.70 KN/m
G6.2: Cerramiento acristalado	1.90 KN/m
G7.1: Celosía tipo 1	3.40 KN/m
G7.2: Celosía tipo 2	2.80 KN/m
G8: Cubierta plana invertida con acabado cerámico	2.50 KN/m ²

CARGAS VARIABLES:

Q1: Sobrecarga de uso en zonas de acceso público C3	5.00 KN/m ²
Q2: Sobrecarga de uso en cubierta transitable	5.00 KN/m ²
Q3: Sobrecarga de uso en cubierta no transitable	1.00 KN/m ²
Q4: Sobrecarga de nieve	0.20 KN/m ²

Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso

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



SOBRECARGA DE VIENTO:

Los esfuerzos generados por la influencia del viento se calcularán acorde a la normativa DB-SE-AE, ateniéndose a la ubicación, las condiciones de exposición al viento y las características del proyecto. Debido al emplazamiento, el cual está en una zona céntrica rodeada de otros edificios colindantes y la altura reducida del proyecto, se omitirá el efecto del viento por no considerarlo de gran relevancia en el funcionamiento de la estructura.

ACCIONES TÉRMICAS

Se omitirá el efecto de las acciones térmicas que se produce en el hormigón armado debido a la disposición de juntas de dilatación dispuestas a distancias inferiores a 40 m; en este caso se atenderá a distancias inferiores a 25 m para garantizar el correcto funcionamiento del conjunto. Asimismo se dispondrán juntas de hormigonado a distancias inferiores a 10 m.

ACCIONES SÍSMICAS

Se trata de una edificación de menos de 7 plantas, con la disposición de pórticos arriostrados debidamente, así como con una aceleración sísmica inferior a 0,08g según los datos geotécnicos, por lo que según la normativa NCSE no será necesario el cálculo de éstas.

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Cargas permanentes	Desfavorable	Favorable	
	Peso propio. Resistencia	1.35	0.80
Peso propio. Estabilidad	1.10	0.90	
Cargas variables			
Sobrecarga de uso. Resistencia	1.50	0.00	
Sobrecarga de uso. Estabilidad	1.50	0.00	
Tipo de carga			
	ϕ_0	ϕ_1	ϕ_2
Sobrecarga de uso (C/A)	0.70	0.70/0.50	0.60/0.30
Nieve altitud < 1000 m	0.50	0.20	0.00
Viento	0.60	0.50	0.00

HIPÓTESIS DE CARGAS

Para el cálculo de cada sistema estructural, se han considerado las siguientes acciones:

- Hipótesis 1 (H1): Cargas permanentes
- Hipótesis 2 (H2): Sobrecarga de uso
- Hipótesis 3 (H3): Nieve
- Hipótesis 4-5 (H4-5): Viento; se omitirá debido a las características específicas del emplazamiento y proyecto y no presentar una importancia notable

Situaciones permanentes: $\sum \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k1} + \sum \gamma_Q \Psi_{0i} Q_{ki}$

Siendo:

G_k : Valor característico de las acciones permanentes.

$Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.

$Q_{k,i}$: Valor característico de las acciones variables concomitantes.

$\Psi_{0,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente = 0,7.

$\Psi_{2,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación sísmica = 0,3.

γ_G : Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.

Situación permanente = 1,35

Situación accidental = 1

γ_Q : Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables

Situación permanente = 1,5

Situación accidental = 1

γ_A : Coeficiente parcial de seguridad para acción sísmica. =1

Combinaciones siguientes en Estados Límites Últimos:

- $1,35 \times H1 + 1,50 \times H2 + 1,05 \times H3$
- $1,35 \times H1 + 1,05 \times H2 + 1,50 \times H3$
- $1,35 \times H1 + 1,50 \times H2 + 1,05 \times H3 + 0,90 \times H4$
- $1,35 \times H1 + 1,05 \times H2 + 1,05 \times H3 + 1,50 \times H4$
- $1,35 \times H1 + 1,50 \times H2 + 1,05 \times H3 + 0,90 \times H5$
- $1,35 \times H1 + 1,05 \times H2 + 1,05 \times H3 + 1,50 \times H5$

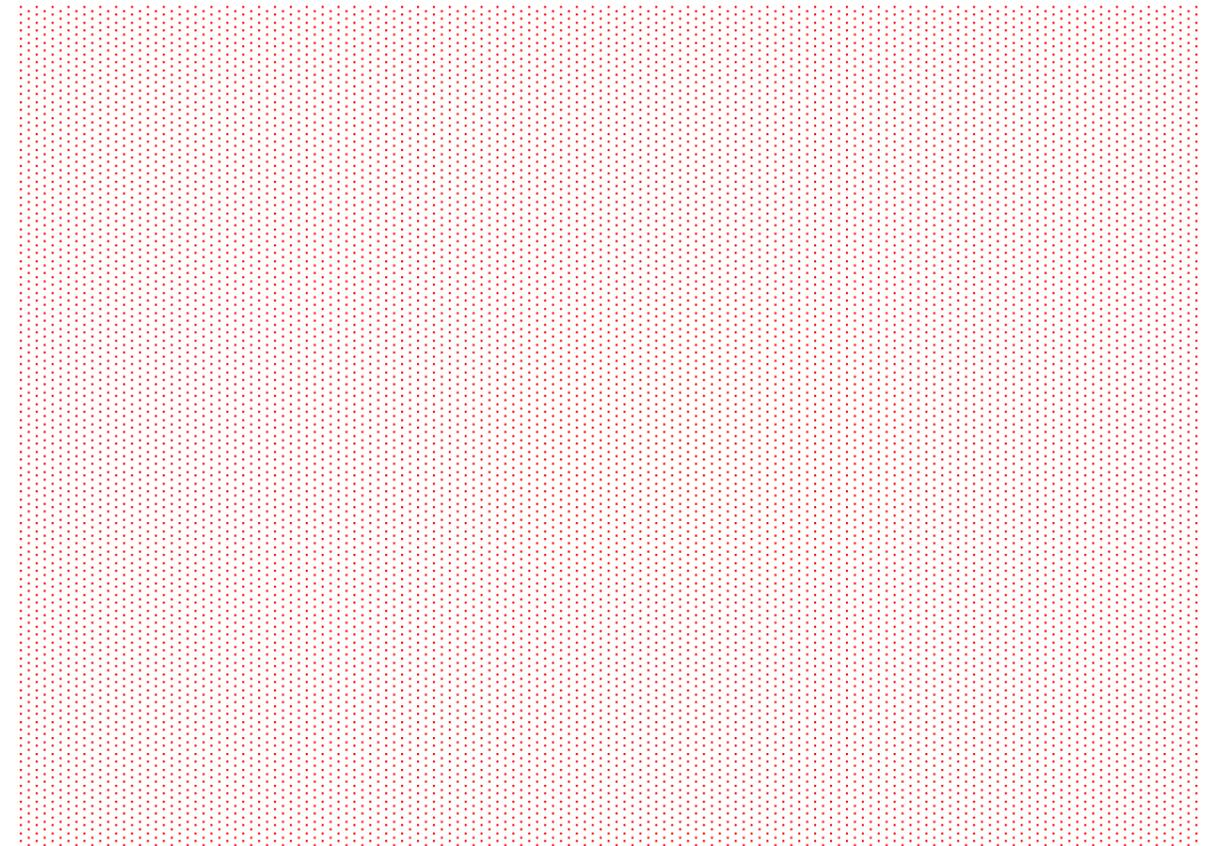
Combinaciones en Estados Límites de Servicio:

- $1,00 \times H1 + 1,00 \times H2 + 0,70 \times H3$
- $1,00 \times H1 + 0,70 \times H2 + 1,00 \times H3$
- $1,00 \times H1 + 0,50 \times H2 + 0,60 \times H3$
- $1,00 \times H1 + 0,30 \times H2 + 0,70 \times H3$

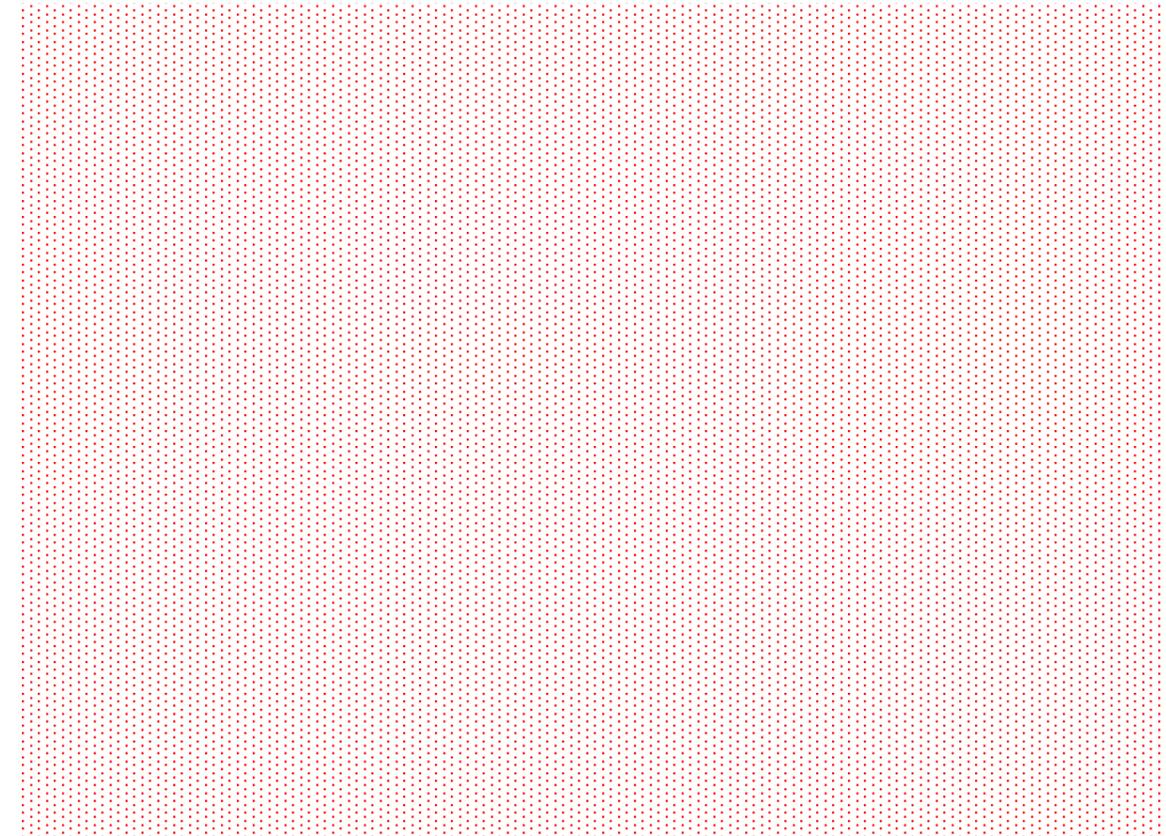
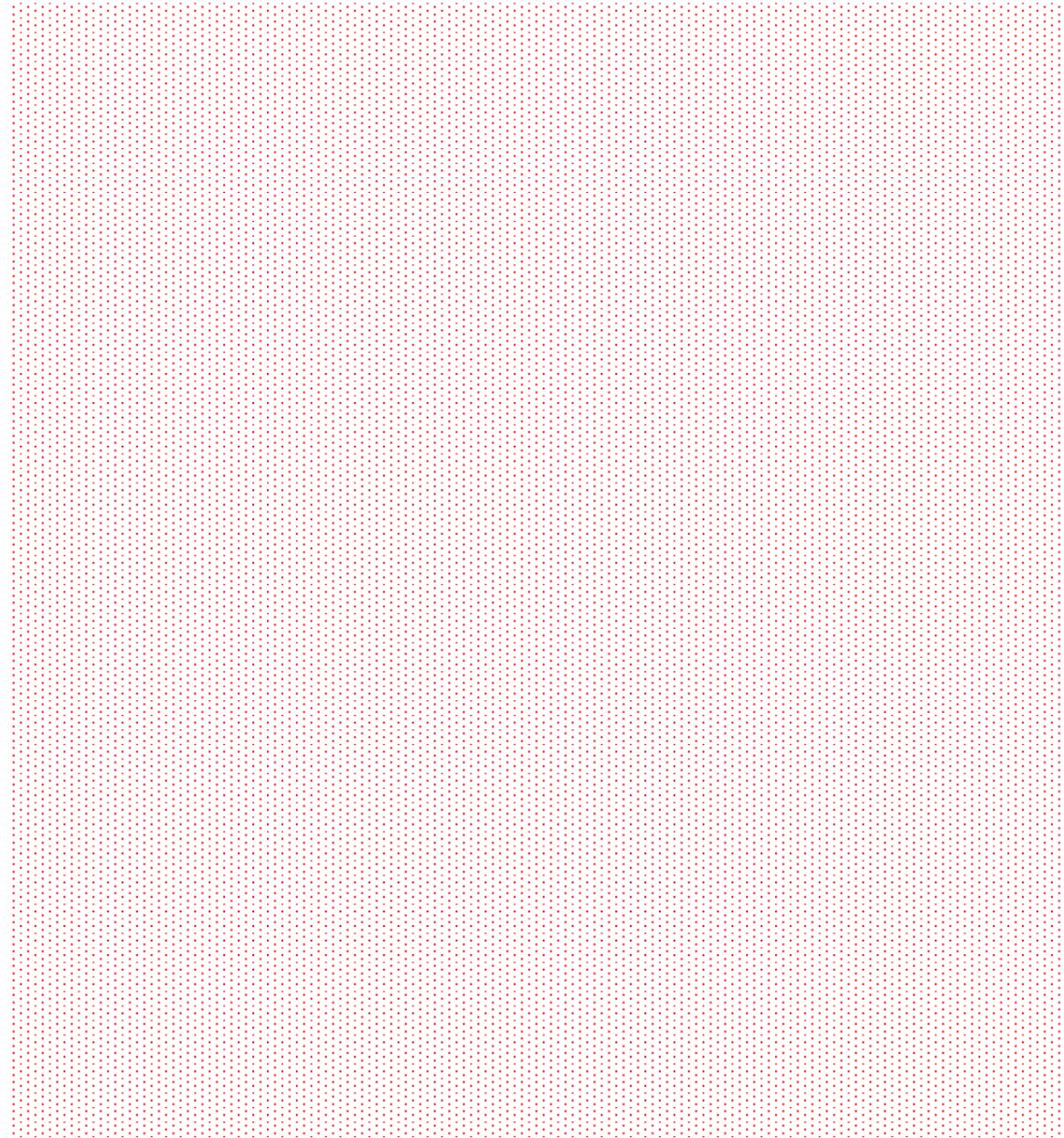
SIMPLIFICACIÓN DEL CONJUNTO

Debido a la gran envergadura del proyecto, el cálculo completo se hará en el correspondiente Proyecto de Ejecución, siendo el predimensionado que consta en este documento aproximado y orientativo para definir debidamente los espacios y asegurar de características suficientes para obtener una viabilidad adecuada del conjunto. Se trabajará sobre el Volumen 1, de forma genérica, por ser la edificación de mayor magnitud.

PREDIMENSIONADO DEL FORJADO RETICULAR



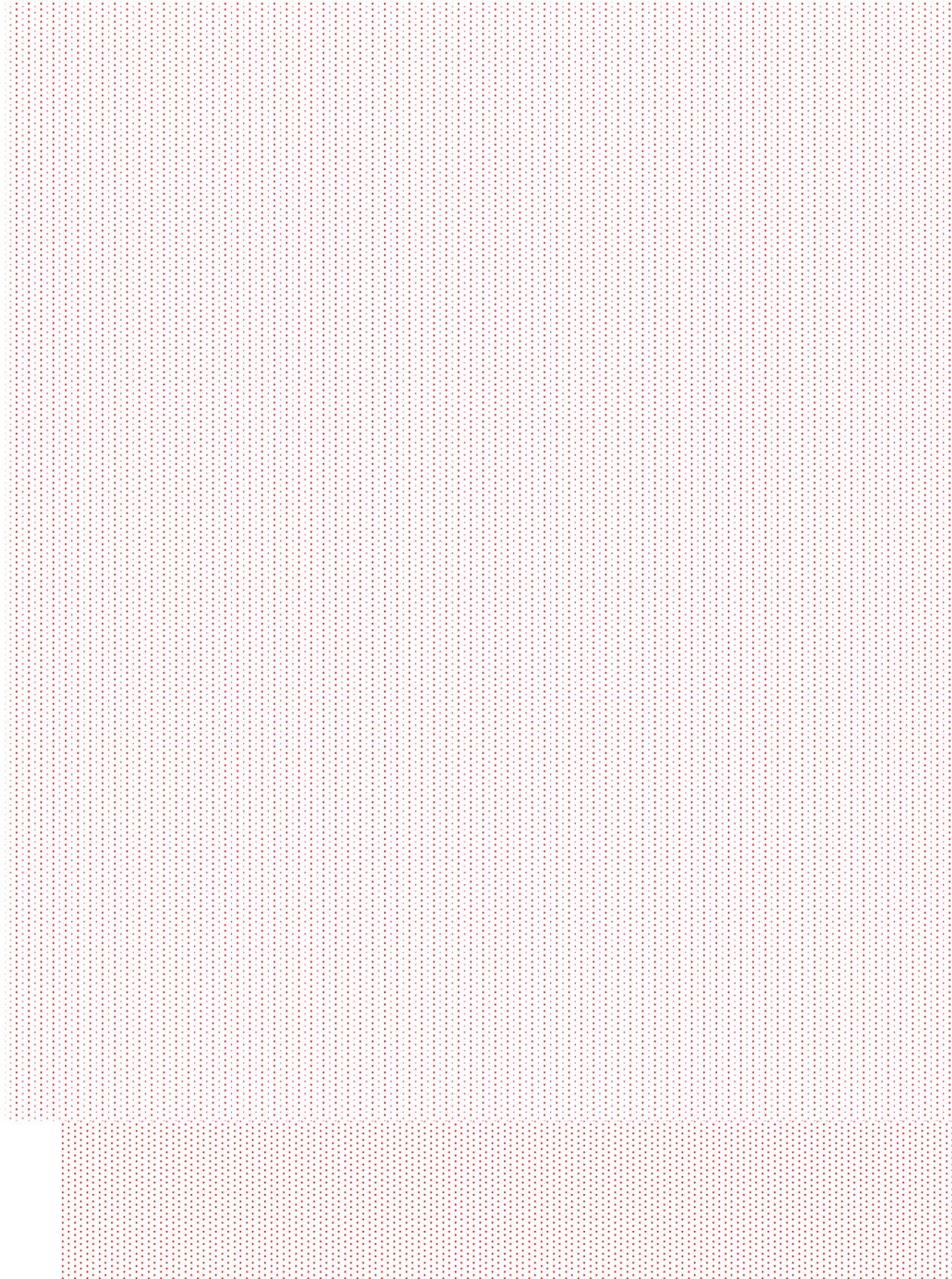
Se analizará el módulo estructural de 7,20 x 7,20 m que se repite en todo el proyecto con la disposición de cargas más desfavorable, es decir, en la Planta 3 del Volumen 1 (principal). Se analizará la flexión de la losa que supone en forjado mediante el método de pórticos virtuales. Se tomarán las dos direcciones x e y del forjado y, como en este caso el módulo es cuadrado, solo será los resultados son idénticos en ambos.



Se reitera en este punto que se ha simplificado la estimación y el cálculo debido a la envergadura del proyecto, buscando tener noción de viabilidad del conjunto.

PREDIMENSIONADO DE LOS PILARES

Para la estimación de resistencia estructural de los pilares se tomará uno de los puntos más desfavorables del proyecto, es decir, uno de los pilares centrales de planta baja del Volumen 1 (principal).



$$MA_{\max} = A_{\max} \cdot f_{yd} \cdot 0,80 \cdot h = 74,50 \cdot 400 \cdot 0,80 \cdot (0,45 \cdot 1/10) = 1072,80 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Según el diagrama, teniendo en cuenta el punto Nd ; Md se obtiene por interpolación lineal que serán necesarios 4 \varnothing 16 mm.

3.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

3.3.-a Accesibilidad

NORMATIVA

- CTE DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
- Decreto 193/1988 del 12 de diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).

CONDICIONES DE DISEÑO

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE. Se adjuntan los planos justificados.

JUSTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ACCESIBLES

La resbaladidad de los suelos se hallará mediante las siguientes tablas:

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

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

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

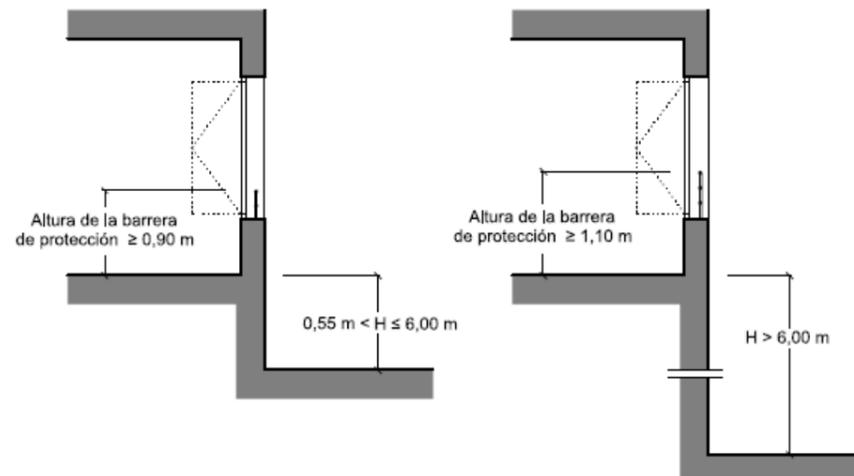
⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

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

Siendo por tanto la clase correspondiente según el tipo de recinto en el que se utilicen los pavimentos. En este caso será cerámico apto para edificios públicos.

En cuanto a las discontinuidades, en este proyecto no se incluyen desniveles por lo que no procede la comprobación de los aspectos relativos a rampas.

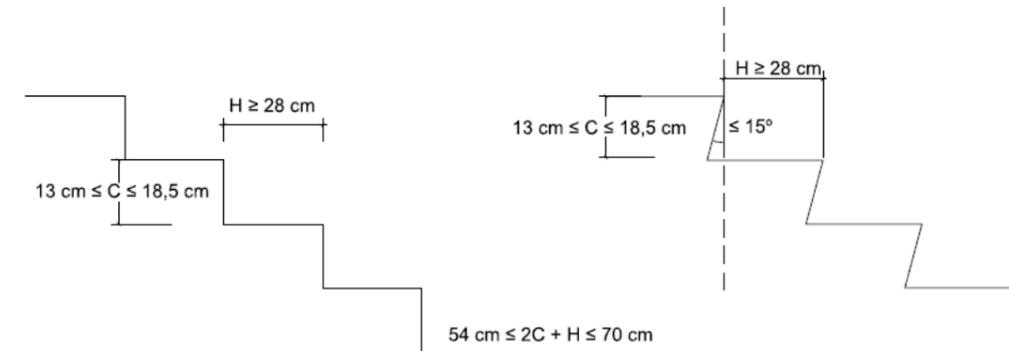
Las barandillas serán según el criterio mediante al cual las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo:



Las barandillas serán mediante estructura metálica y paños acristalados, por lo que no procede la comprobación de dimensiones mínimas de los barrotes.

Las escaleras de uso restringido serán tal que la anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo, la contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

Las escaleras de uso general por otro lado se diseñarán tal que 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. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54\text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{ cm}$

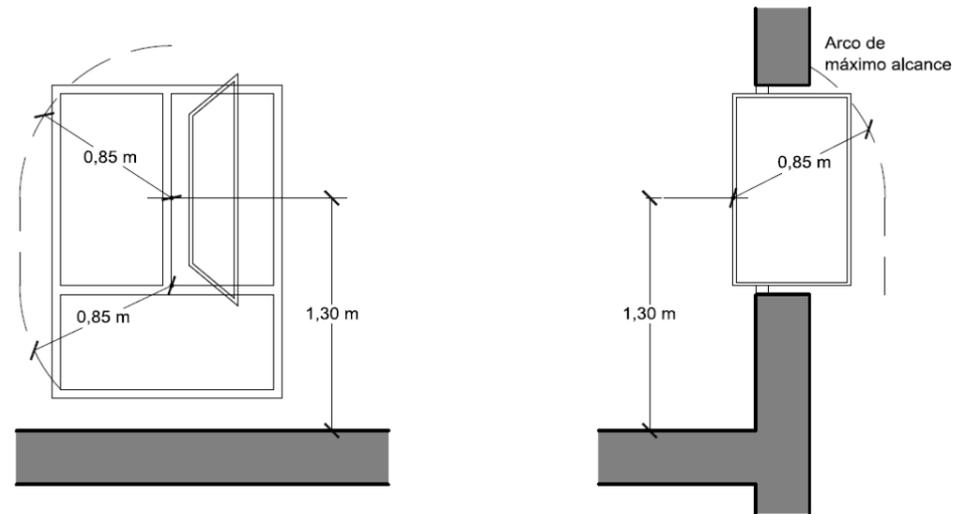


La anchura mínima de los tramos será de 1 metro, así como las correspondientes mesetas, según se especifica en la siguiente tabla:

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario	1,40			
Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores				
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Los pasamanos estarán a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

La limpieza de los distintos acristalamientos se garantiza que sea accesible ya sea mediante acceso directo según el diseño de los elementos, como mediante terraza existente:



La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, y en conjunto del resto de zonas, como se justifica en los planos adjuntos, para cada volumen planteado.

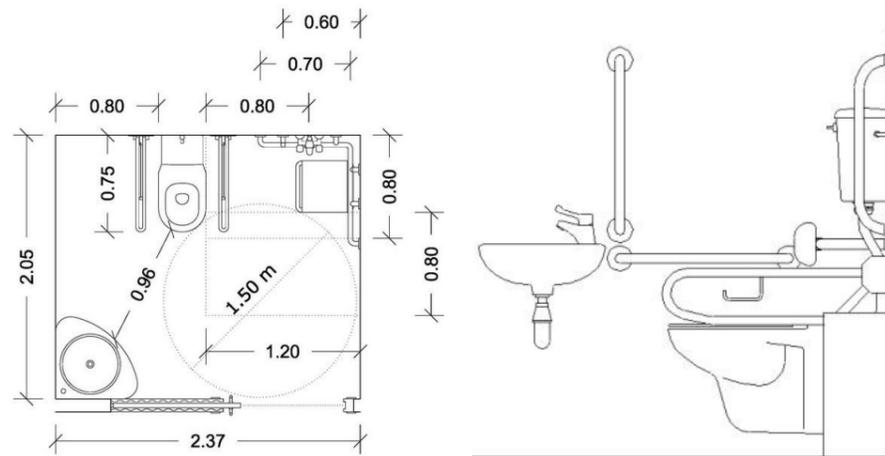
En este caso, no se plantea aparcamiento debido al diseño del proyecto, donde se busca eliminar el vehículo personal y fomentar el uso del transporte sostenible o público, por tanto no procede la justificación de plazas mínimas.

Los servicios higiénicos accesibles seguirán la pauta tal que hay 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; en el gimnasio se empleará el baño accesible junto a los vestuarios, donde la distancia es mínima, con lo cual puede cumplir tal función.

- 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	- Ducha - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento - Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$ - Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 - 40 cm al menos en una unidad
- 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	- 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 ≥ 70 cm - Son abatibles 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
El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:		- 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 ≤ 60 cm - Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical - Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 - 1,20 m
- Aparatos sanitarios accesibles	- Lavabo - Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal - Altura de la cara superior ≤ 85 cm - Inodoro - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados - Altura del asiento entre 45 - 50 cm	- 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 ≥ 80 cm a un lado

Ascensores accesibles, Plazas reservadas Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso En todo caso En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	En todo caso

Se seguirán las dimensiones mínimas como se adjunta en este ejemplo para garantizar las maniobras de los usuarios:



La señalización seguirá los criterios de la siguiente tabla:

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso

3.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

3.3.-b Fontanería

NORMATIVA

- *Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Salubridad (CTE DB HS4)*
- *Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)*
- *Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC)*

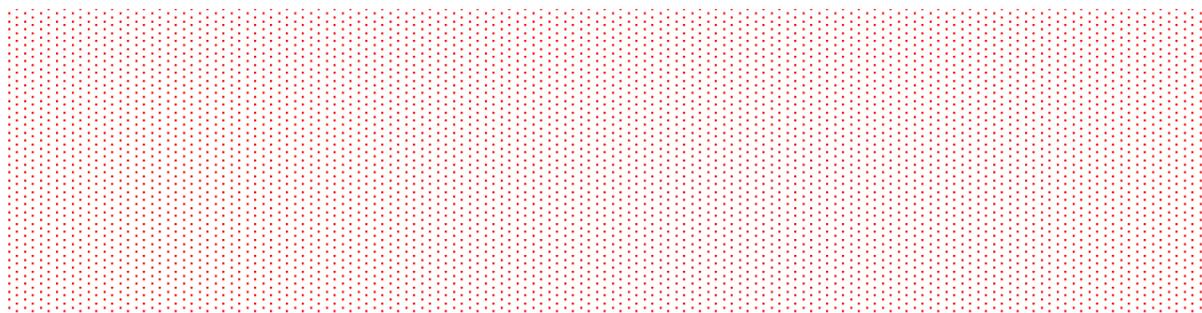
La instalación deberá garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría (AF) y agua caliente sanitaria (ACS) aportando un caudal suficiente para su funcionamiento. Para ello se deben aplicar las directrices indicadas en el CTE DB HS4.

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría sanitaria AF
- Red de suministro de agua caliente sanitaria ACS con apoyo mediante placas solares
- Red individualizada de incendios

La instalación de fontanería se realizará de forma independiente en las 3 edificaciones, tomando la acometida situada en la Calle Liria. Cada uno de los volúmenes planteados dispone en planta baja de una sala exclusiva para la instalación de maquinaria necesaria con los elementos suficientes para el funcionamiento de la instalación de fontanería.

DISEÑO DE LA INSTALACIÓN



Las condiciones mínimas de suministro garantizarán los caudales mínimos para cada aparato, como consta en la siguiente tabla:

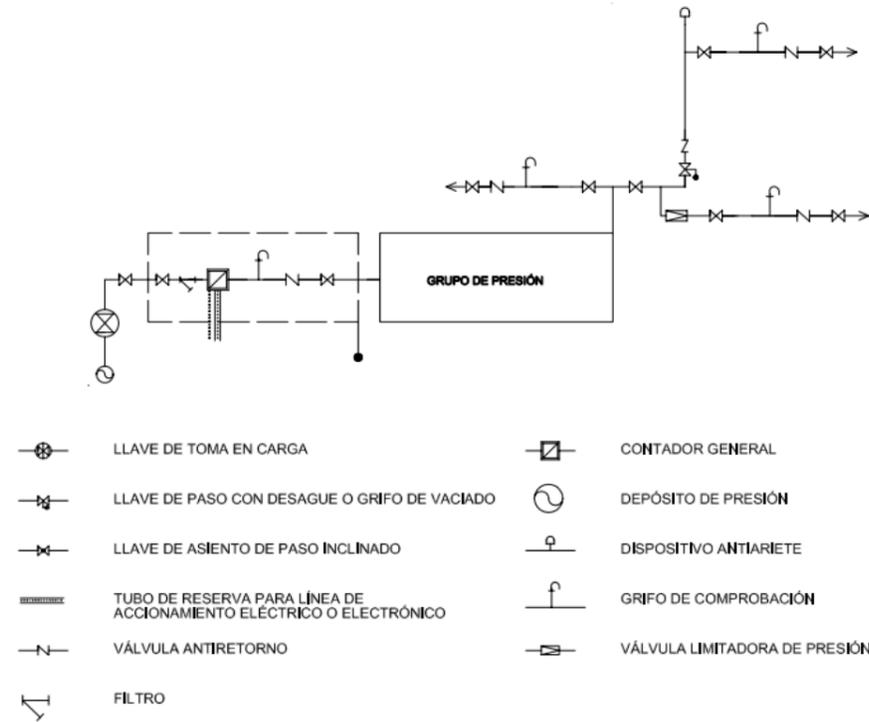
Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /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	-

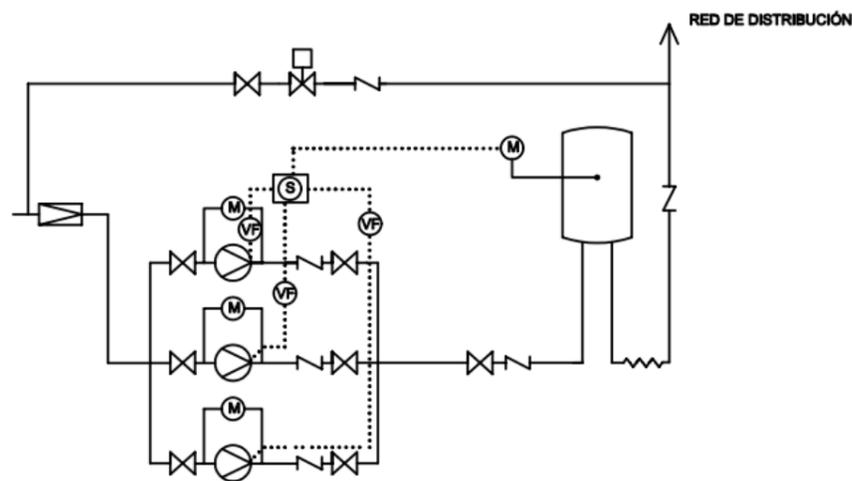
Se dispondrán de llaves antirretorno en:

- Bases de montantes
- Después de contadores
- En tubos de alimentación o de forma previa a elementos de climatización

Se cumplirá con las condiciones de ahorro de agua, así como los carteles de señalización necesarios. Siendo el sistema general de la instalación, con contador general, mediante el siguiente modo:



Siendo el grupo de presión de caudal variable:



El espacio de reserva dentro del recinto diseñado para las instalaciones, en cada volumen, garantizará:

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Pudiendo en este caso albergar el mayor tamaño según dicha tabla.

Para el tamaño del diámetro de las tuberías de los aparatos se garantizará que tengan las siguientes dimensiones:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20

DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

El dimensionado se realizará en una fase posterior, en caso de realizar el Proyecto de Ejecución, siendo en este caso una previsión de la instalación, con todos los elementos necesarios como se puede consultar en los planos adjuntos.

3.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

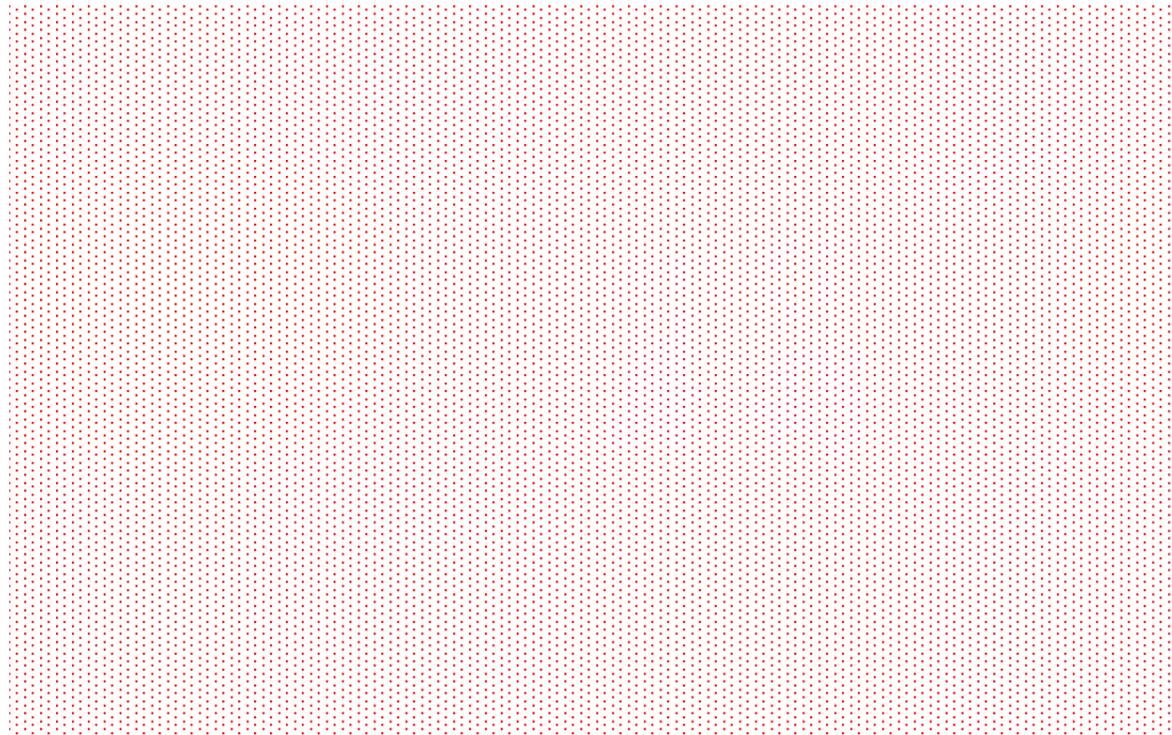
3.3.-c Saneamiento

NORMATIVA

- *Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Salubridad (CTE DB HS5)*

El sistema de saneamiento del edificio será un sistema separativo que separará las aguas pluviales (cubiertas) y las aguas residuales (grises y negras para baños y cocinas). Ambas requerirán de ventilación mediante los distintos patinillos diseñados para tal fin.

DISEÑO DE LA INSTALACIÓN



La ventilación de la red se realizará acorde:

3.3.3.1 Subsistema de ventilación primaria

- 1 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.
- 2 Las *bajantes* de *aguas residuales* deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
- 3 La salida de la *ventilación primaria* no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
- 4 Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la *ventilación primaria*, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.
- 5 La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.
- 6 No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

3.3.3.2 Subsistema de ventilación secundaria

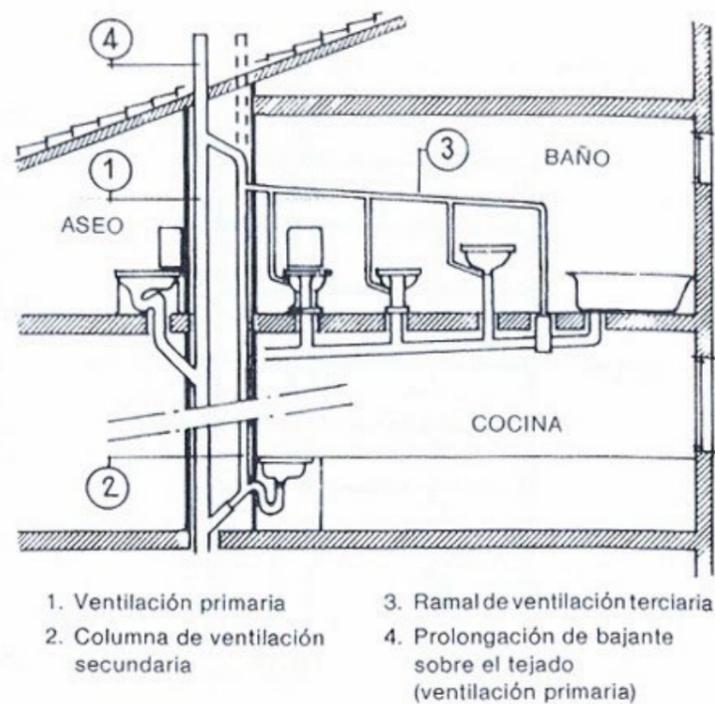
- 1 En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de *ventilación secundaria* con conexiones en plantas alternas a la *bajante* si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.
- 2 Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.
- 3 En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el *colector* de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.
- 4 La columna de ventilación debe terminar conectándose a la *bajante*, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la *bajante*.
- 5 Si existe una desviación de la *bajante* de más de 45°, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha *bajante* de manera independiente.

3.3.3.3 Subsistema de ventilación terciaria

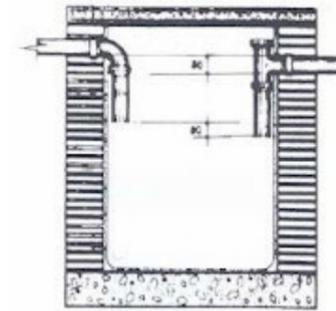
- 1 Debe disponerse *ventilación terciaria* cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas. El sistema debe conectar los *cierres hidráulicos* con la columna de *ventilación secundaria* en sentido ascendente.
- 2 Debe conectarse a una distancia del *cierre hidráulico* comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.
- 3 La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45° respecto de la vertical.
- 4 Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.
- 5 Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

3.3.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

- 1 Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de *ventilación secundaria*. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

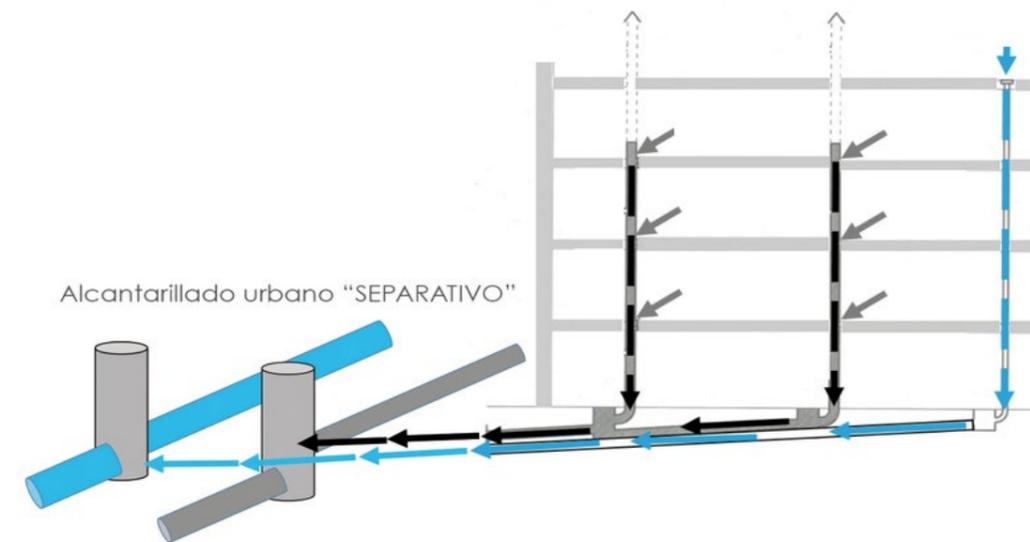


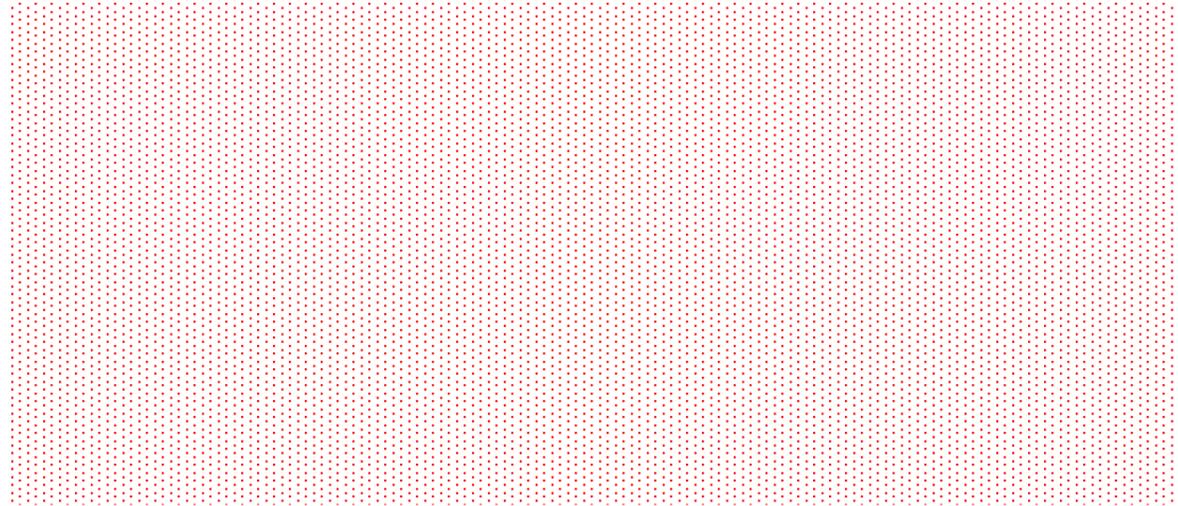
Las arquetas de parte del tramo enterrado serán registrables:



Serán prefabricadas de hormigón, con las dimensiones derivadas del cálculo en la fase de Dimensionado.

Por tanto, siguiendo cada uno de los artículos de la normativa del CTE vigente, se garantizará el adecuado funcionamiento de la instalación, tanto para aguas residuales como para pluviales. En el caso de que el desagüe general no se encontrase en la Calle Liria, la previsión de la instalación realizada en este proyecto sería igualmente válida ya que solamente variaría la calle a la cual se viertan los ramos finales, manteniéndose el resto de la instalación intacta. Como esquema de la instalación, se tiene el siguiente:



PREDIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN**DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN**

El dimensionado se realizará en una fase posterior, en caso de realizar el Proyecto de Ejecución, siendo en este caso una previsión de la instalación, con todos los elementos necesarios como se puede consultar en los planos adjuntos.

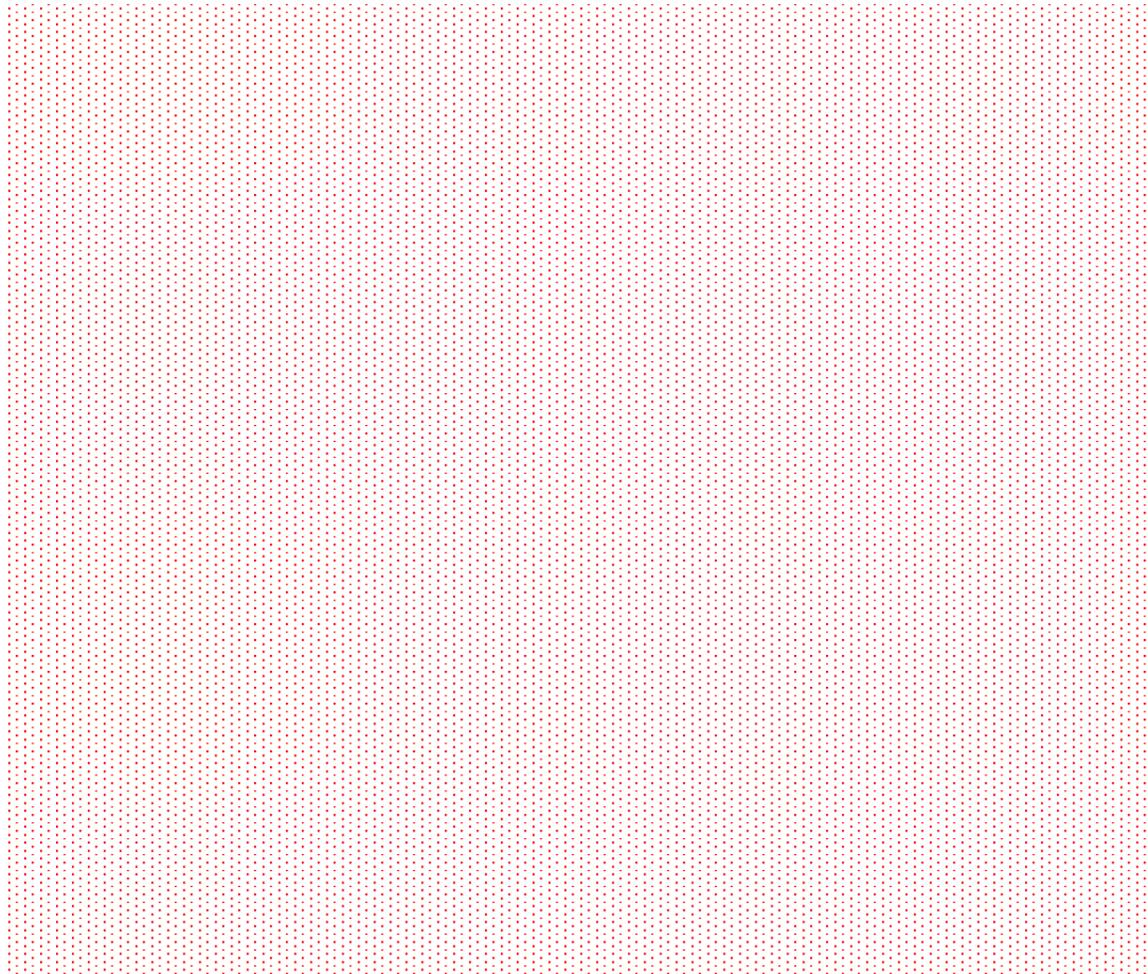
3.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

3.3.-d Electricidad e iluminación

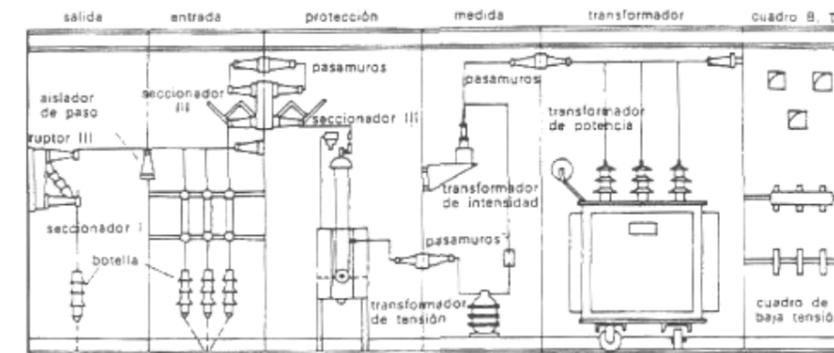
NORMATIVA

- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC)*
- *Real Decreto 1955/2000 del 1 de diciembre por el cual se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*

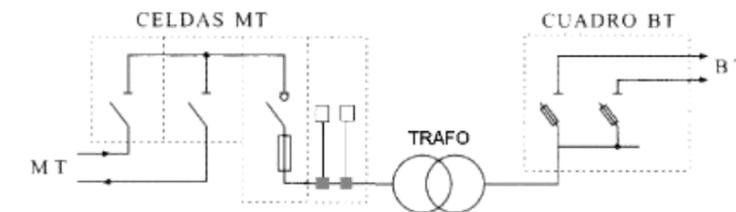
DISEÑO DE LA INSTALACIÓN



de transformación destinado exclusivamente para la instalación de electricidad, ya que en este caso, debido a las características de cada uno de los volúmenes del proyecto se superan los 100 kV en cada caso; con lo que será obligatorio el centro de transformación. Se tiene un esquema tipo de dicho centro:



Esquema Unifilar



Se optará por uno prefabricado de superficie de la marca Ormazabal (Pfu Gama Basic), ubicado en el exterior más inmediato en cada caso según planos adjuntos:

- Envolvente prefabricada de hormigón armado registrable
- Aparamenta de media tensión hasta 40,5 kV
- Transformadores de distribución de hasta 1250 kVA
- Cuadros de baja tensión de hasta 8 salidas por cuadro
- Normas: IEC 62271-202
- Dimensiones aproximadas: 4,50 x 2,50 x 2,25 m



La caja de protección y medida, según ITC-BT-13, aunque al ser una instalación centralizada puede instalarse en la fachada, se ubicará por el contrario en el interior de la planta baja como consta en los planos, en una zona a su vez fácilmente accesible para su mantenimiento. Asimismo, se dispondrán los contadores centralizados y los cuadros generales de distribución, en la misma ubicación.

Las derivaciones individuales se dispondrán mediante el falso techo existente en cada planta y, mediante montantes según planos, se llevarán a plantas superiores. La instalación en cada caso seguirá los criterios normativos para la proyección de cada uno de los elementos.

Se dispondrá una puesta a tierra como lo marca el ITC-BT-18, con el fin de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. El tipo y la profundidad de entierro de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad de tierra, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. Según ITC-BT-26, será necesaria masa metálica accesible de los aparatos receptos, cuando la clase de aislamiento así lo exija.

La iluminación se ha diseñado acorde a cada una de las zonas y recintos planteados, siendo necesaria y suficiente respectivamente. Aunque la iluminación tendrá mayor desarrollo en el Proyecto de Ejecución en su debido momento, se prevé una temperatura cálida y luz neutra en cada una de las luminarias escogida. La tipología de cada una de éstas consta en los planos adjunto, sin embargo a continuación se proponen los elementos más relevantes:

 LUMINARIA DE EMERGENCIA



Luz emergencia Thonet 3W 6500K

Luz de emergencia de la serie Thonet, se ha elaborado en ABS en color blanco transparente. Cuenta con tecnología led integrada de una potencia de 3W, un color de luz 6500K blanco frío y una intensidad lumínica de 240 Lm. Tiene una batería de 3 horas. Sus dimensiones son 24 x 8,5 x 4cm.

 LUMINARIA DE ASCENSOR



Luminaria lineal LED 60cm 20W 1700lm IP40

Luminaria regleta Lineal LED de 60cm y 20W de potencia (90x SMD2835) con cobertura de policarbonato opal. Equivale a 2 tubos fluorescentes integrados en una pantalla lineal. Todo compacto e integrado, de muy fácil instalación. Con clasificación IP40, apto para uso en interior. Impide la entrada de polvo, suciedad e insectos. Incluye los accesorios para instalación a la pared o techo.

 LUMINARIA EMPOTRADA. FOCO LED

Downlight LED redondo empotrar - 24 W - 6000 K - 300x17 mm

Downlight LED extraplano, redondo, para empotrar. Aplicable tanto para techos de locales comerciales como estancias de uso doméstico como cocinas, pasillos o para actuar de suplemento lumínico a otras lámparas. Color: Blanco. Potencia: 24 W. Tipo de luz: 6000 K. Tensión: 85-265V. Medida: 300x17 mm. Corte: 280 mm. Material: Aluminio.

 LUMINARIA DE TECHO LINEAL LED

Luminaria lineal LED de suspensión o superficie longitud variable 40W 3400lm

Luminaria lineal LED Pensadas para una iluminación suspendida en el techo o fijación directa contra el techo. En luz neutra con una temperatura de 4000K y un índice de reproducción cromático ≥ 80 y una eficiencia de 3400lm. Proporciona una iluminación uniforme en toda la estancia. La longitud será variable, según el espacio a iluminar, según planos.

3.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

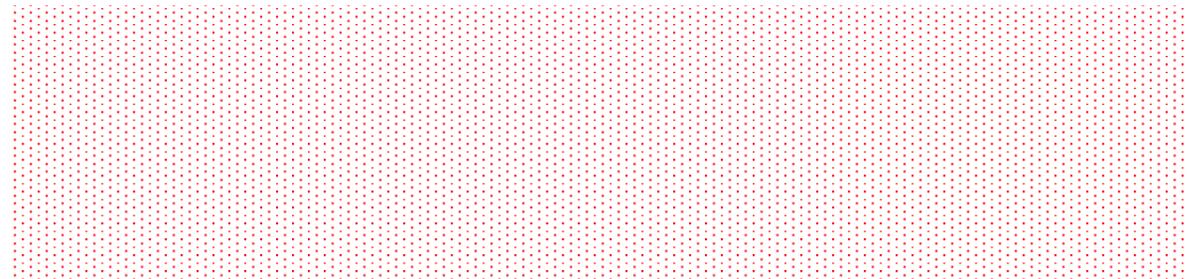
3.3.-e Climatización y renovación del aire

NORMATIVA

- *Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Salubridad (CTE DB HS)*
- *Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)*
- *Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE)*

El propósito de un sistema de aire acondicionado es mantener la temperatura, la humedad y la calidad del aire para lograr el equilibrio térmico. Debido al elevado consumo energético de los edificios con esta característica, es importante realizar un adecuado estudio de la instalación.

DISEÑO DE LA INSTALACIÓN



La climatización se resuelve mediante el sistema de aerotermia, sistema eficiente, con el cual se abastecerá el proyecto. La aerotermia consiste en un sistema de climatización y producción de agua caliente sanitaria para alojamiento que emplea el intercambio térmico con la atmósfera. En climas no suaves este intercambio se realiza con un rendimiento estacional notable, aunque siendo el clima de Valencia muy estable, es más que suficiente. La instalación consta de dos unidades: la exterior, la cual dispone de un aspecto de una máquina de aire acondicionado convencional. La unidad interior estará situada en la sala técnica, como se puede observar en los planos adjunto y, de ella, derivan las instalaciones de climatización:

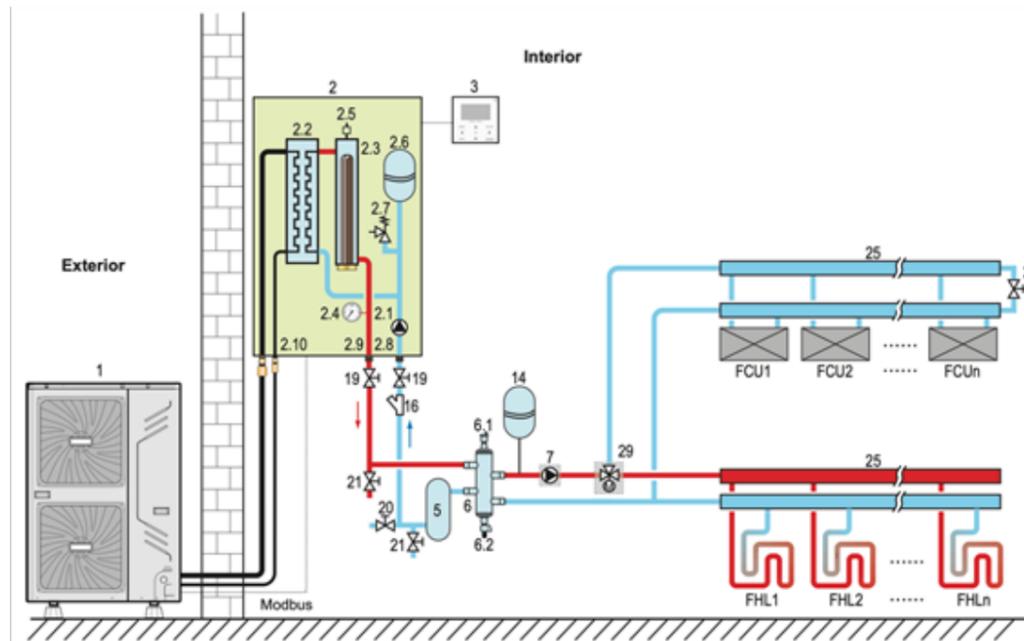
- Suelo radiante
- Fan coils

Al igual que la geotermia, se trata de un ciclo frigorífico el cual trabaja entre dos niveles de temperatura: en este caso, la temperatura exterior del alojamiento y la temperatura de producción para el suelo radiante y los fan coils. El rendimiento es mayor si la temperatura exterior no es muy extrema, como lo es en el caso de Valencia. Se seguirán los siguientes criterios en cada caso:

- Aerotermia para calefacción:
La aerotermia produce agua a 35-38°C para su uso en el sistema de suelo radiante, suficiente para garantizar el confort y el correcto funcionamiento de la calefacción
- Aerotermia para refrigeración:
De la misma forma, en verano el sistema produce agua a 7°C para su uso en las unidades de climatización por aire y para el suelo refrescante
- Aerotermia para producción de agua caliente sanitaria:
Los equipos de aerotermia están diseñados para la producción de agua caliente para consumo doméstico. Para lo cual se dispone de un acumulador del tamaño adecuado en función del número de personas.

El cuarto de instalaciones se ubicará en planta baja en cada uno de los 3 volúmenes planteados, colindando con el de fontanería. Desde dicho cuarto partirán los elementos de la instalación, recorriendo cada una de las plantas hasta la cubierta, donde en cada uno de los casos se dispondrán las máquinas exteriores. La calefacción del conjunto se realizará mediante suelo radiante por ser el sistema más eficiente para el calentamiento de las áreas en épocas más frías del año. La refrigeración se hará mediante conductos ubicados en el falso techo, así como suelo refrescante, empleando las mismas tuberías en conjunto con el radiante, variando la temperatura según la estación. El agua caliente sanitaria se apoyará mediante aerotermia en conjunto con los paneles fotovoltaicos.

A continuación, se tiene un esquema de funcionamiento:



DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

El dimensionado se realizará en una fase posterior, en caso de realizar el Proyecto de Ejecución, siendo en este caso una previsión de la instalación, con todos los elementos necesarios como se puede consultar en los planos adjuntos.

En cuanto a la ventilación del edificio, ésta se realiza mediante una unidad de tratamiento de aire (UTA), que es la misma unidad que se utiliza para climatizar las zonas comunes. Como se mencionó anteriormente, el aire se distribuye a través de un sistema de conductos verticales y horizontales que atraviesan el falso techo. También instalarán difusores y rejillas de ventilación en sus recorridos como elementos finales encargados de la extracción y renovación del aire en cada estancia. Se instalará ventilación forzada en todas las áreas centrales húmedas del proyecto para garantizar la calidad del aire. Además, se deberá instalar un sistema especial de ventilación adicional con extracción mecánica en cada una de las zonas con uso especial como lo es la cocina, tanto de la cafetería como de la terraza de la planta 4 del volumen principal.

3.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

3.3.-f Protección contra incendios

NORMATIVA

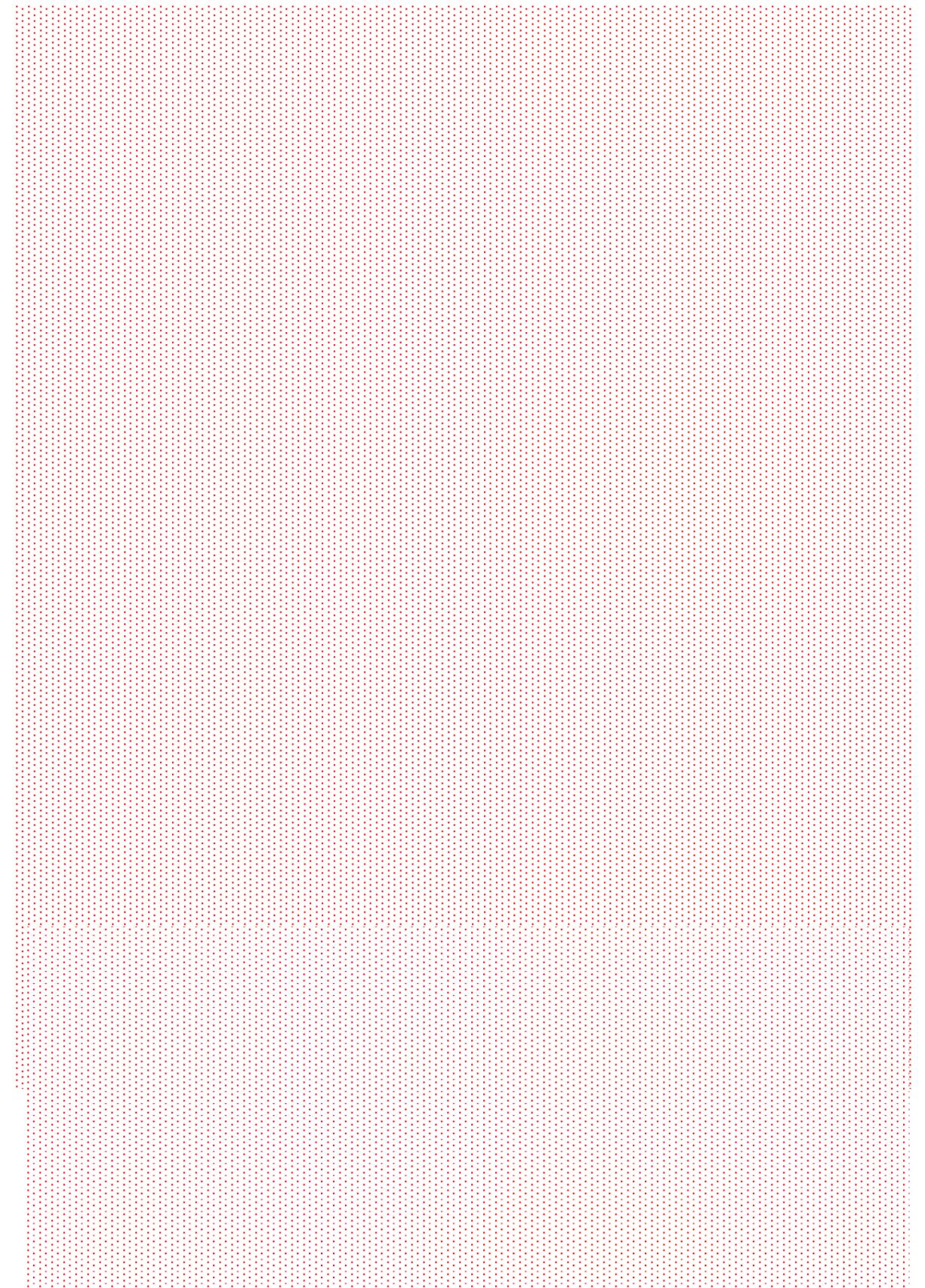
- *Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (CTE DB SI)*

Mediante esta normativa se pretenderá diseñar los elementos necesarios, así como establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 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 "Seguridad en caso de incendio".

El proyecto será considerado en conjunto de cara a valorar la protección frente a incendios debido a la morfología volumétrica, esto es, tiene enlace constructivo mediante terrazas, las cuales enlazan todo el conjunto. Con lo que, aunque en el caso de las distintas intalaciones se puede independizar cada volumen, para el tema de incendio se considerará el conjunto como un solo elemento edificatorio.

PROPAGACIÓN INTERIOR

En cuanto a la tabiquería, siendo en este caso una solución en seco por parte de Knauf con alternativas que funcionan de cara a proteger las edificaciones y su interior contra incendios mediante los componentes interiores de la tabiquería, deberá garantizar los siguientes aspectos:



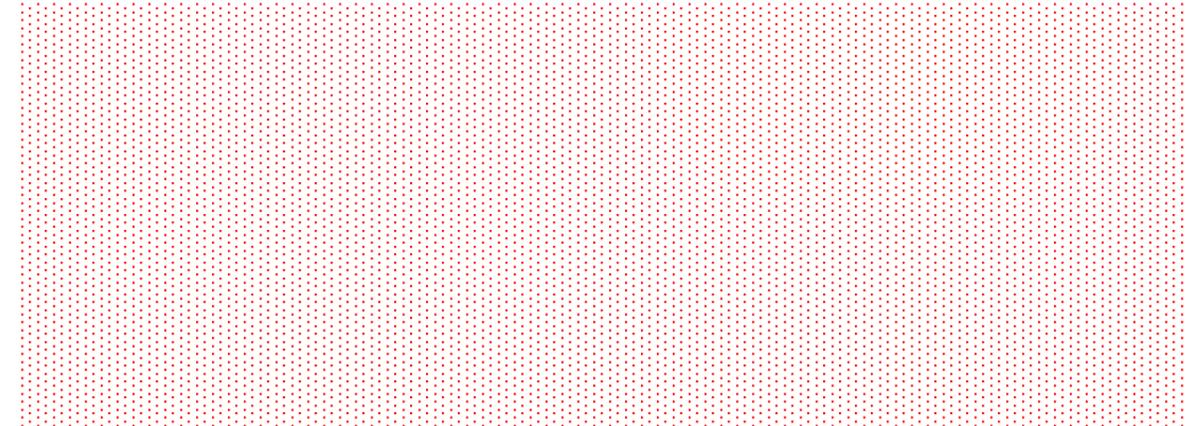
el volumen 1, separando el proyecto en 2 partes, siendo técnicamente la superficie construida de cada una de éstas inferior a los 2.500 m² máximos. Por tanto, la organización queda de esta forma:

Elemento	Edificación	Superficie construida
Sector 1	Edificio principal, alojamiento Sur	2.260 m ²
Sector 2	Edificio principal, alojamiento Norte	2.260 m ²
No sector 1	Cafetería/Comedor	550 m ²
No sector 2	Gimnasio/Biblioteca/Salas estudio	1.005 m ²

Según los requisitos, todas las particiones serán EI60 y aquellos espacios que superen 500 m² deberán tener elementos de carpintería de acceso EI2 30-C5. Los aspectos que se han comentado se expresan en la siguiente tabla:

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 ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- 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 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio				
	EI ₂ t-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.			

En el caso del proyecto, únicamente se consideran zonas de alto riesgo los recintos destinados a alojamiento de instalaciones, lo cual implica que se tenga que cumplir:



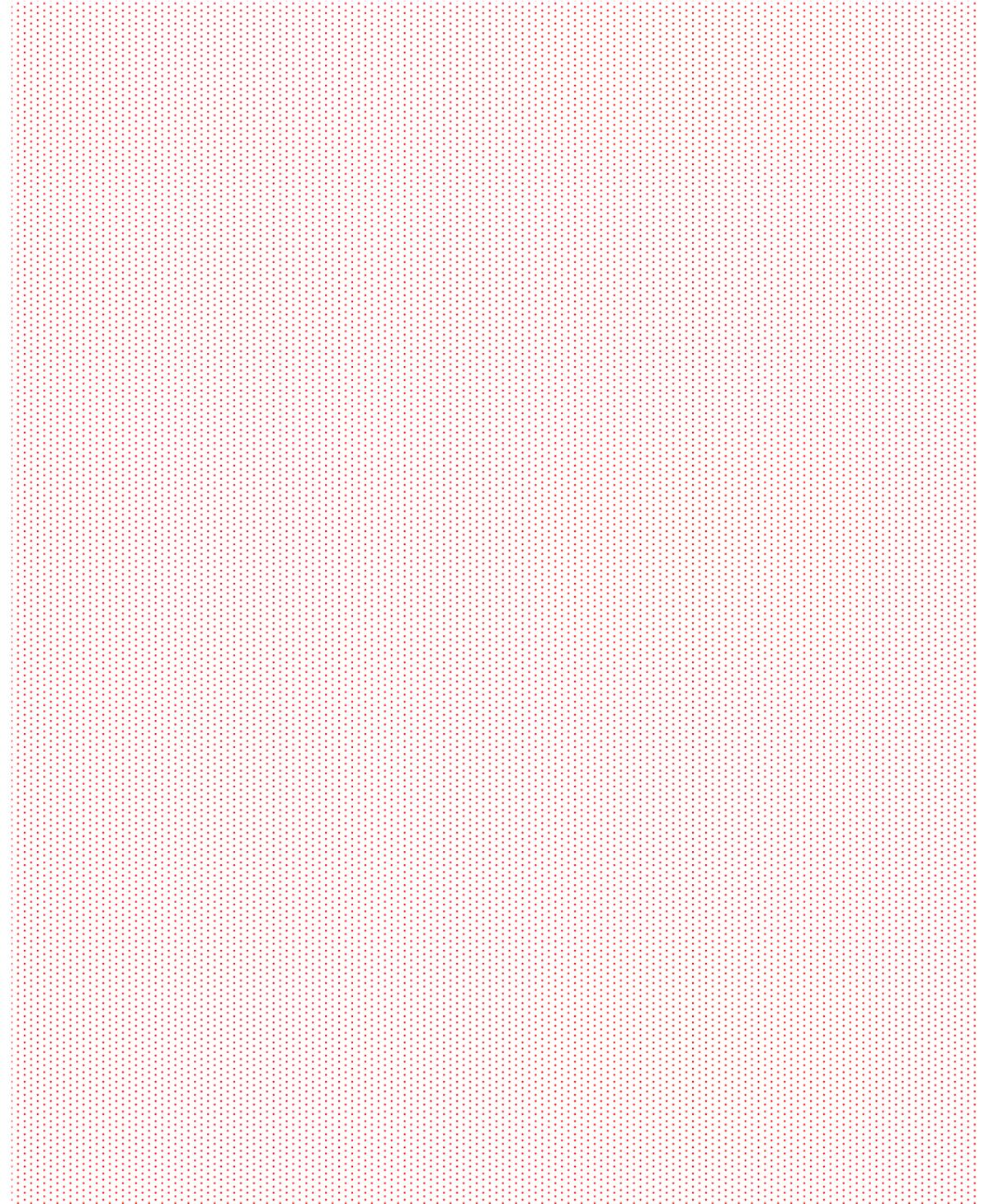
PROPAGACIÓN EXTERIOR

El proyecto se compone de volúmenes aislados de edificaciones colindantes, por lo que no existen medianeras.

En cuanto a las fachadas que forman parte de la envolvente serán al menos EI60, así como las cubiertas; sin embargo para las cubiertas no será necesario puesto que, como ya se ha comentado, se trata de volúmenes aislados de edificaciones colindantes.

EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

Para el cálculo de la ocupación, se utilizará la tabla que marca la normativa, es decir, la siguiente:



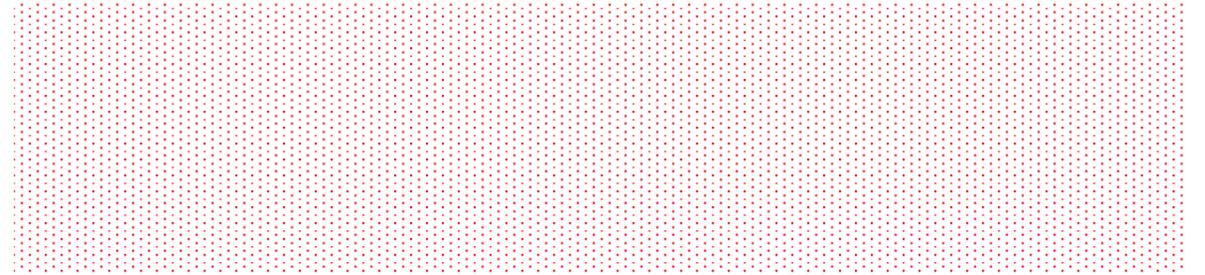
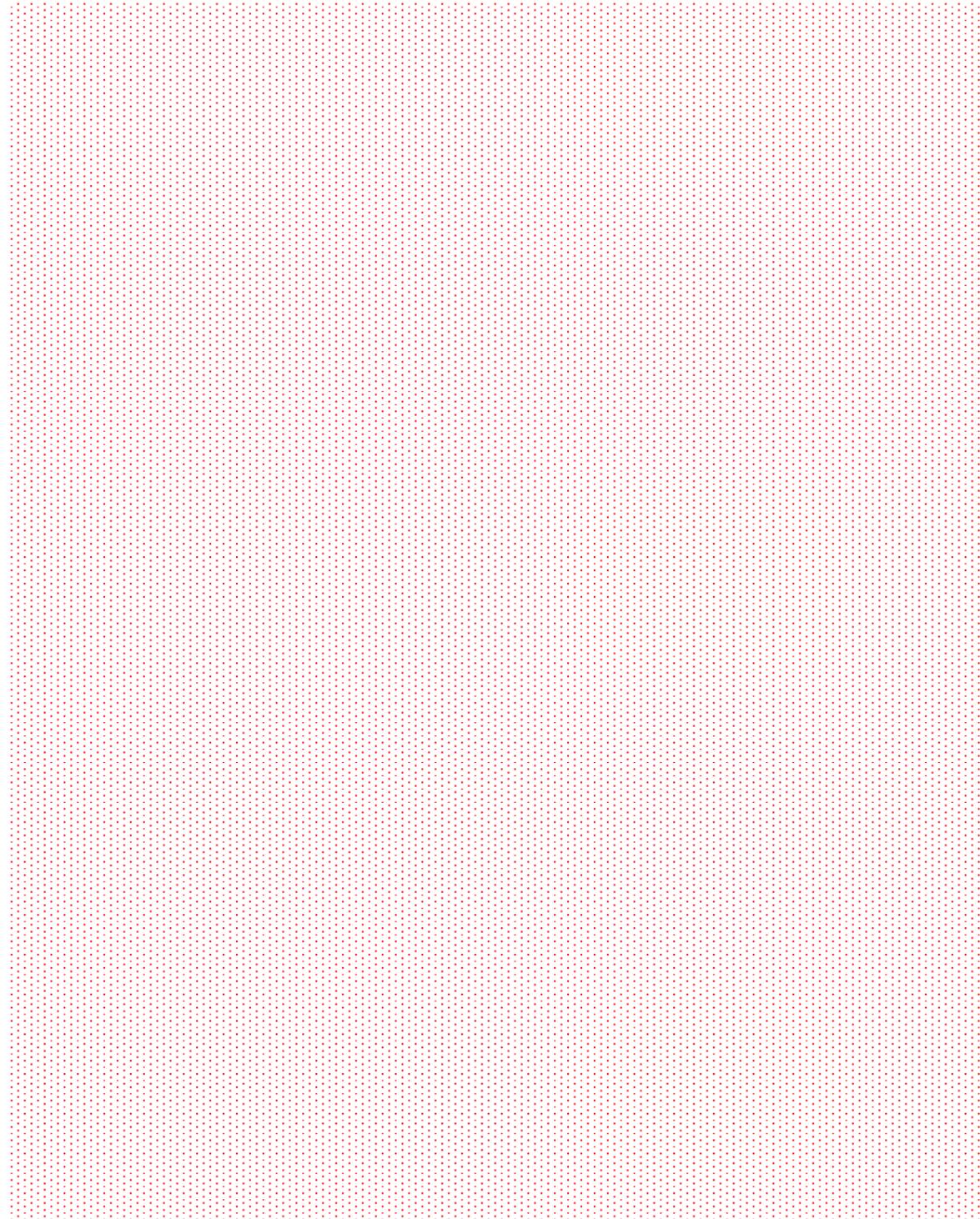
s

à

s

!l

a



4 | BIBLIOGRAFÍA

