

## 01 . MEMORIA DESCRIPTIVA

- 01.01 El lugar y su historia
- 01.02 Emplazamiento del proyecto
- 01.03 Idea del proyecto
- 01.04 Proyecto

## 02 . MEMORIA GRÁFICA

- 02.01 . Planta general
- 02.02 . Plantas e :1/400
- 02.03 . Alzados e :1/400
- 02.04 . Secciones e :1/400
- 02.05 . Plantas e :1/200
- 02.06 . Alzados e :1/200
- 02.07 . Secciones e :1/200
- 02.08 . Viviendas tipo e :1/50
- 02.09 . Renders

## 03 . MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 03.01 . Sistema constructivo
- 03.02 . Cimentación
- 03.03 . Estructura
- 03.04 . Juntas
- 03.05 . Cubierta
- 03.06 . Cerramientos exteriores
- 03.07 . Protección solar
- 03.08 . Pavimentos exteriores
- 03.09 . Compartimentación interior
- 03.10 . Revestimientos y acabados interiores
- 03.11 . Solera seca

## 04 . MEMORIA ESTRUCTURAL

- 04.01 . JUSTIFICACION SISTEMA ESTRUCTURAL
- 04.02 . NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 04.03 . ACCIONES DE CALCULO
- 04.04 . BASES DE CALCULO
- 04.05 . DIAGRAMAS OBTENIDOS
- 04.06 . REPLANTEO Y REFUERZOS
- 04.07 . DETALLE GOIJONES
- 04.08 . CUADRO DE PILARES
- 04.09 . DESPIECE DEL ARMADO

## 05 . MEMORIA DE INSTALACIONES

- 05.01 . Instalación eléctrica
- 05.02 . Instalación de fontanería
- 05.03 . Instalación de saneamiento
- 05.04 . Instalación de gas

## 06 . MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 06.01 . DOCUMENTO BÁSICO DB - SI
- 06.02 . DOCUMENTO BÁSICO DB - SUA
- 06.03 . CONDICIONES DE DISEÑO Y CALIDAD EN EDIFICIOS DE VIVIENDA



## 01 . MEMORIA DESCRIPTIVA

01.01 El lugar y su historia

01.02 Emplazamiento del proyecto

01.03 Idea del proyecto

01.04 El proyecto



## 01.01 EL LUGAR Y SU HISTORIA

El proyecto se sitúa en Valencia, en el distrito Poblats Maritims, formado por: el Grao, el Cabañal, la Malvarrosa (en el que se encuentra), Beteró y Nazaret. La parcela encuentra su límite con la avenida de los Naranjos al sur, la avenida de la Malvarrosa al este, la calle Padre Antón Martín al oeste y la calle Río Tajo al norte. Por su situación, la parcela tiene una serie de características.

La avenida de los Naranjos que separa los barrios del Cabañal y La Malvarrosa conecta la zona universitaria con la playa. Es un eje principal de la ciudad de Valencia, con un tráfico rodado intenso que decrece conforme nos acercamos a la playa. El tráfico se desvía por las calles perpendiculares creando pequeñas bolsas de aparcamiento a su alrededor. En el centro de su sección también se encuentra el tranvía con una parada próxima a nuestra parcela. En torno a ésta hay varios espacios verdes, vacíos urbanos y equipamientos que pueden potenciar aun más este eje. Además su cercanía al mar nos permite apropiarnos visualmente de éste y disfrutar de las brisas.

El barrio del Cabañal tiene un carácter propio de poblado de pescadores mientras que la Malvarrosa es una extensión de la ciudad hacia la huerta y la playa. Por su historia, estos dos barrios tienen morfologías distintas que se examinan a continuación.

El barrio del Cabañal, nace como un poblado de pescadores, la primera alusión data de 1422. Empieza como un asentamiento de barracas y chozas alineadas paralelamente al mar. A partir de 1726 se empieza a emplear un nuevo sistema de pesca llamada "pesca del bou" en el que dos barcos trabajaban paralelamente arrastrando las redes por el fondo del mar y luego un par de toros tiraban de las barcos para salir. Como consecuencia, la casas de los pescadores tenían dos partes el corral y la vivienda. A principios del siglo XVII se contaban ya más de cuarenta barracas.

En 1792 se comienza a construir un nuevo muelle en el puerto que conlleva dos principales consecuencias: se crea una línea férrea para transportar la piedra para el muelle desde la cantera del Puig hasta el puerto, paulatinamente va apareciendo un asentamiento de arena que retira el mar lo suficiente para que aparezcan más alineaciones de edificación delante hasta el límite de la vía. Se organizan en manzanas alargadas paralelas al mar, únicamente interrumpidas por travesías y pasos de acequias que desembocaban en el mar.

Las barracas con techumbre de cañizo se veían continuamente amenazadas por los incendios. A raíz de un gran incendio en 1875 la barracas originales se van sustituyendo por nuevas construcciones, también de poca altura (planta baja o planta baja más una) pero esta vez con el estilo propio de la época, historicismo ecléctico y modernismo. A partir de 1930, las nuevas construcciones tienen un estilo racionalista y mayor altura, desfigurando un poco el carácter del barrio.

El barrio de la Malvarrosa nace cinco siglos después que el Cabañal, en la Vega de Valencia, entre huertos y barracas.



\*Foto: Dussanella.  
Plan de Valencia antiguo el cual se ve el puerto y el muelle de San Sebastián.



\*Foto: Cristóbal Balboa.  
Mapa que describe la descripción topográfica de la ciudad de Valencia del Cid, entre los siglos XII y XIII.



\*Foto: Anónimo.  
Plan de la ciudad de Valencia al ser atacada por el Mariscal Boscá en 1501.



\*Foto: Ponce de León, Yussuff, Bontebel, Saupen.  
Plan de Valencia y sus alrededores.



*"La malva-rosa ha nacido de la conjunción del mar y de la huerta, como una prolongación del Cabanyal y de la huerta de la Carrasca, Alboraiá y Benimaclet. Delimitada por las acequias de la Cadena y de Vera, Malva-rosa fue incluso hasta mediados del XIX una zona muy húmeda, prácticamente un marjal, de modo que hasta principios del siglo X su avenida estaba recorrida en su totalidad por una acequia donde jugaban los niños y podían caer los carros que circulaban por ella. Indicio de su identificación con Benimaclet es el nombre de su parroquia de la Inmaculada de Vera, heredera de la típica ermita de Vera, ayudantía de Benimaclet."*

Antonio Sanchís en "Historia de la Malva-rosa (nacida del agua)."

En 1848, el botánico francés Felix Robillard, empieza la conversión de la zona, insalubre por la humedad y salinidad. Abre un centro de arboricultura y una fábrica de esencias. Planta hasta tres kilómetros de una variedad de malvas, la malva rosa que además de absorber la humedad se empleaba para extraer su esencia. El barrio que abarca desde la acequia de Vera hasta la Cadena era atravesado por la vía del tren que llevaba las piedras para el muelle, la actual avenida de la Malvarrosa. Se convirtió en una zona de casas de verano de la burguesía, incluido personas tan conocidas como Blasco Ibáñez. Con el tiempo el barrio se fue degradando. Ahora es una zona residencial para gente trabajadora. La tipología predominante es la edificación en altura (entre 6 y 8 plantas) formando manzanas cerradas. En el entorno más próximo podemos encontrar varios equipamientos, muchos de ellos hospitales o centros médicos, sobre todo en primera línea de playa.



\*1899. José Manuel Cortina Pérez



\*1925. Anónimo.  
Plano general de Valencia.



Foto aérea costa de Valencia 1944



## 01.02 . Emplazamiento del proyecto

El tema del proyecto final de carrera es un proyecto híbrido de viviendas y centro de barrio ubicado en la Malvarrosa.

Se trata de un barrio de la ciudad de Valencia, perteneciente al distrito de Poblados Marítimos como ya hemos dicho. Está situado al este de la ciudad y limita al norte con el municipio de Alboraya, al este con el mar Mediterráneo, al sur con Cabañal-Cañamelar y Beteró y al oeste con La Carrasca.

Los condicionantes de esta parcela son varios:

- En primer lugar se encuentra al sur del barrio de la Malvarrosa, en la frontera con el barrio del Cabañal. Esta frontera está definida por la avenida de los naranjos que está posiblemente desproporcionada con respecto a estos dos barrios. Una avenida que funciona seguramente mejor como vía rodada que como vía peatonal.

- Además , se trata de una parcela con multitud de árboles de grandes tamaños que hemos considerado conservar y que formarán parte de nuestro proyecto.

- Al este nos encontramos con el mar Mediterráneo, como ya hemos apuntado antes y al noroeste a la misma distancia que del mar se encuentra la huerta. Intentaremos poner en valor estas dos cuestiones en nuestro proyecto.



■ CASCO VIEJO ■ EL ENSANCHE ■ EL BARRIO DEL CABAÑAL



### 01.03 IDEA DEL PROYECTO

Detectamos una serie de puntos positivos en los que nos apoyamos para realizar este proyecto de viviendas.

#### - MAR MEDITERRÁNEO

Nos encontramos a las puertas del Mar Mediterráneo y considero necesario entregarnos a él, aprovechándonos al máximo de su presencia y haciéndolo notar en nuestro proyecto. Considerar brisas, orientación, vistas, etc...

#### - ZONAS VERDES

Teniendo que conservar una serie de árboles que están en nuestro solar, aprovechando el gran número de zonas verdes existentes en el barrio, y las posibles que podemos proponer en algún pequeño solar vecino...se propone crear una conexión entre todos estos parques de tal forma que se cree un recorrido a través de todos ellos que nos acerque al mar. Para ello se crea una planta baja lo mas permeable posible facilitando los accesos.

#### - CONEXIÓN ENTRE BARRIOS

Nuestro solar se encuentra en la frontera entre el barrio de la malvarrosa y el barrio del cabanyal. La idea es intentar implantarse bien en el barrio que nos encontramos, la Malvarrosa, sin olvidar el barrio que tenemos en frente.

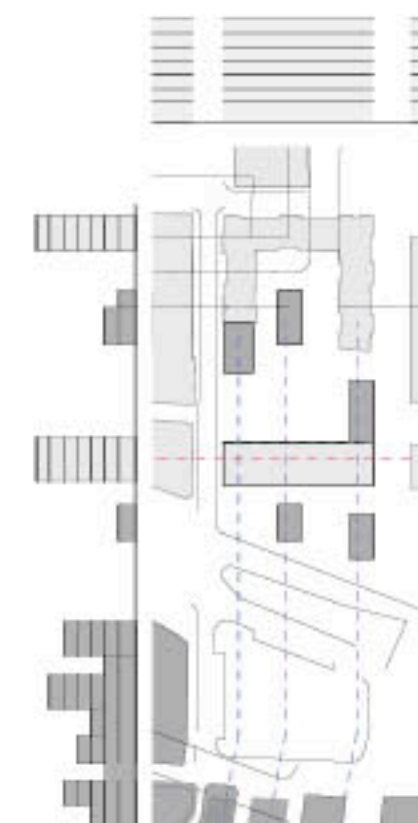
#### - LA HUERTA

También presente en el entorno próximo, a apenas 300 metros de distancia, y que se pretenderá ligar al proyecto por medio de la rehabilitación de distintos parques y zonas residuales que se encuentran en sus proximidades.

También consideraremos los puntos negativos, para intentar que en nuestra propuesta se conviertan en positivos

#### - TRÁFICO

Se propone la peatonalización de la avenida de la Malvarrosa tratando de sacar el coche del barrio, y sobretodo de nuestra parcela. Se trata de una avenida que da salida al barrio, y que está inundada de comercios y de equipamientos, que provoca el paso ininterrumpido de vehículos, y lo que es peor, el aparcamiento en doble fila inundando la avenida de vehículos mal aparcados. A esta avenida le acompañan dos equipamientos como son un colegio y un centro médico. Al peatonalizar esta calle, lo que queremos es volcar estos equipamientos a nuestro proyecto de tal forma que nos podamos aprovechar ambos y que los negocios puedan disfrutar de las ventajas de tener una calle peatonal. Además, fortalecemos nuestra idea principal de crear una conexión entre las zonas verdes hacia el mar. Esta calle peatonal nos apoyaría en esa salida hacia el este.



PERMEABILIDAD ACCESOS



RELACIÓN CON COMERCIOS



RELACIÓN CON COMERCIOS



## PROYECTO

A partir de estos puntos de partida, se propone una intervención en la cual intervienen todos los factores anteriores.

El proyecto pretende ser a la vez una continuación de la fachada de la avenida de los Naranjos, igualando la altura de cornisa de la edificación más cercana, cerrando la manzana en la medida de lo posible.

De esta manera situamos una pastilla este-oeste que funciona en planta baja + 7, como sus edificios vecinos, retranqueada de la línea de fachada por varios motivos:

- atraer el flujo de la avenida de la malvarrosa hacia nuestro parque
- alinearse con los edificios vecinos
- apoyarse en el retranqueo del barrio vecino
- aprovechar la luz que creamos
- vistas hacia el mar

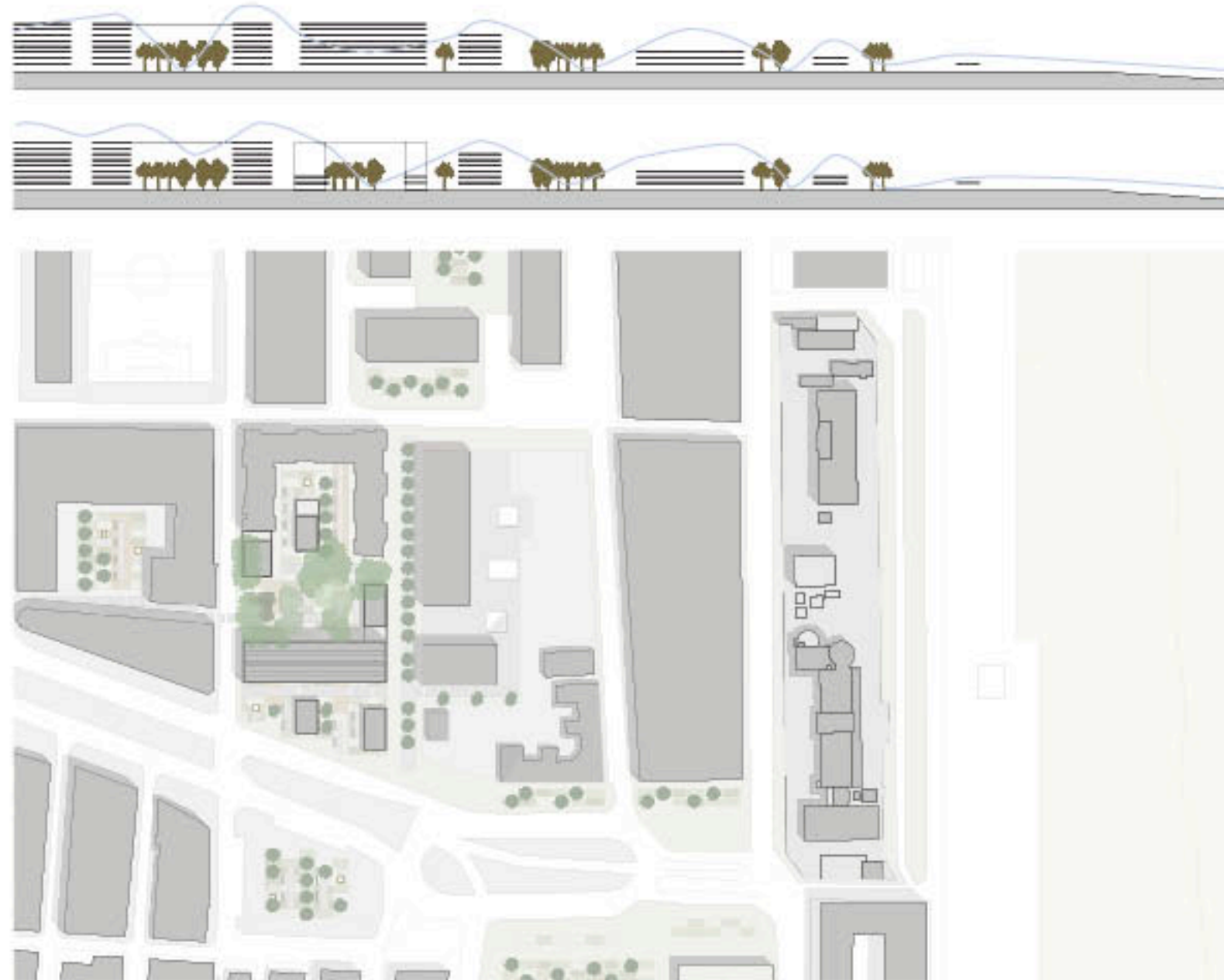
Este retranqueo nos crea una frontera entre la avenida de los naranjos, una avenida con mucho movimiento y mucha circulación, y nuestro parque mucho más tranquilo.

Además transversalmente a la avenida de los Naranjos se continúa la trama del Cabañal, con las tres bandas de baja altura norte-sur que trabajan en planta baja y planta baja +1 creando así una sección menos uniforme como la que nos podemos encontrar en el barrio del Cabanyal, donde ubicaremos los equipamientos, pretendiendo con esto extenderla más allá del límite natural y acercando el parque que encierra el proyecto al barrio colindante. Del mismo modo el diseño del parque se extiende al solar que queda al sur de la parcela y en los vacíos próximos, dando unidad a la propuesta y creando una red de verdes que une ambos barrios.

La avenida de la Malvarrosa concentra una zona comercial, un colegio y un centro médico que se ven beneficiados por la peatonalización del vial. Se crea así una gran manzana pensada para la relación entre vecinos y una zona de encuentro sin tráfico, donde tanto personas mayores, familias y jóvenes pueden disfrutar sin coches.

El bloque residencial se retira de la alineación colocándose paralelo a la calle Río Tajo, a la altura de la edificación cercana, dejando una plaza de relación previa al parque. A través del bloque permeable se puede adivinar la vegetación desde el otro lado de la avenida relacionando ambas parcelas (norte y sur) visualmente.

La propia parcela tiene otra gran virtud que es la vegetación preexistente. Árboles de gran porte crecen de forma aleatoria entorno al centro del área que se convierte en un parque con una mínima actuación. Además la frondosidad de las plantas nos impide en gran parte las visuales hacia las grandes medianeras que nos deja la edificación colindante. El parque es uno de los temas del proyecto no solo por la obligación de mantener los árboles si no por la referencia que hacen al origen del barrio como un pequeño jardín botánico.





## LA PASTILLA DE VIVIENDAS

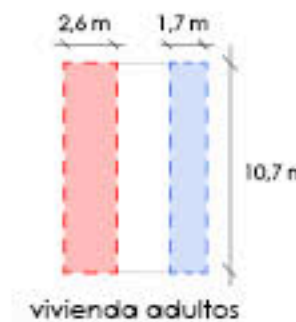
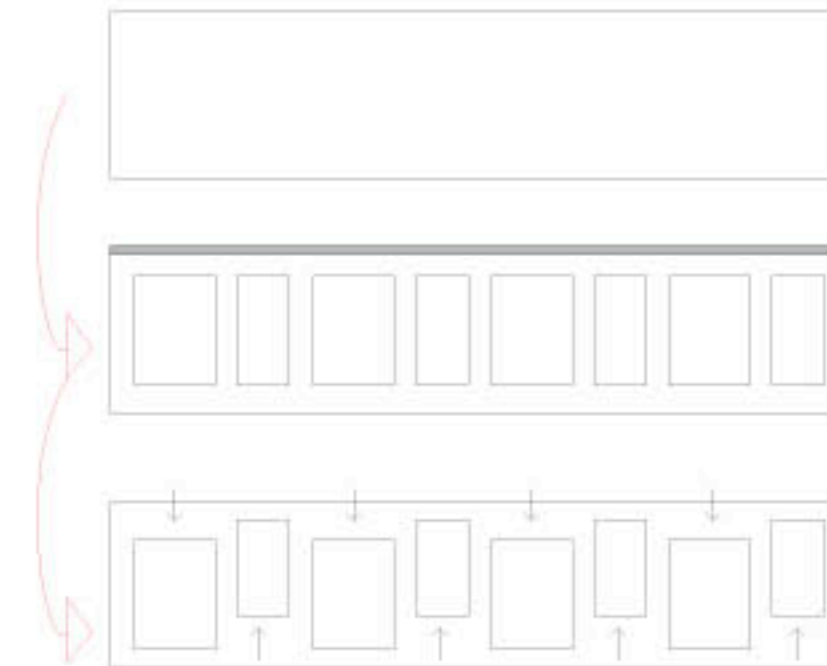
Se trata de una pastilla en dirección este-oeste que nos permite orientar en ella las viviendas en dirección norte-sur. Una situación privilegiada de su entorno con una gran luminosidad gracias a los retranqueos existentes y al que proponemos nosotros. Con unas vistas diagonales al mar mediterráneo.

En esta pastilla situamos todas las viviendas en 6 plantas. Se van alternando las viviendas tanto de adultos como de estudiantes. En cada planta habrá 4 viviendas de adulto y 4 viviendas de jóvenes. Las viviendas pretenden ser unas cajas independientes que provocan unos pasillos intersticiales de los cuales nos queremos aprovechar para la relación vecinal. La pastilla funciona por corredor. En la parte norte que se vuelca al parque, se posicionan las comunicaciones verticales con unas pequeñas terrazas. La parte sur está destinada para las terrazas privadas de las viviendas.

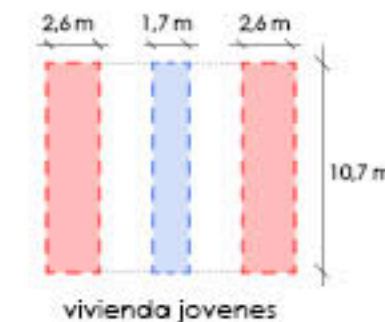
Esta es la esencia del proyecto, estos pasillos, unos más grandes y otros más estrechos los utilizaremos de forma que se ubiquen alguna actividad donde los vecinos se puedan comunicar. Estos espacios serán pequeñas huertas, zonas de almacenamiento, dobles alturas, escaleras de conexión entre las diferentes plantas.....

Las viviendas que marcan los pasillos están todas doblemente orientadas. Se crea un módulo de vivienda que son dos rectángulos. El primero tiene unas dimensiones de 10,7 x 2,6 y el segundo de 10,7 x 1,7. La vivienda de adultos está formada por cada uno de estos módulos. En el mayor se albergará la zona de día y de noche. En el pequeño se albergarán las zonas húmedas y almacenaje. La vivienda joven está formada igual que la vivienda adulta, la diferencia es que se le añade un módulo grande más. En los módulos grandes se albergan, en uno la zona de día, y en otra la zona de noche. En el módulo pequeño, al igual que en la vivienda adulta, se albergan las zonas húmedas y almacenaje.

También disponemos de un tipo de vivienda duplex. Estas funcionan de la misma manera que las jóvenes. Tres bandas. El módulo pequeño sigue teniendo la misma función que en las dos anteriores. En planta baja, los dos módulos están ambos destinados a zona de día. En planta primera, el módulo que alberga el salón en planta baja, trabaja en doble altura. El otro módulo será destinado a la zona de noche.



vivienda adultos



vivienda jovenes



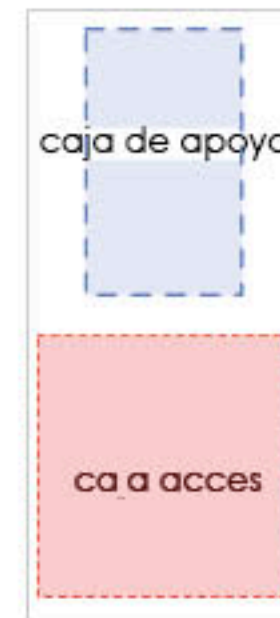
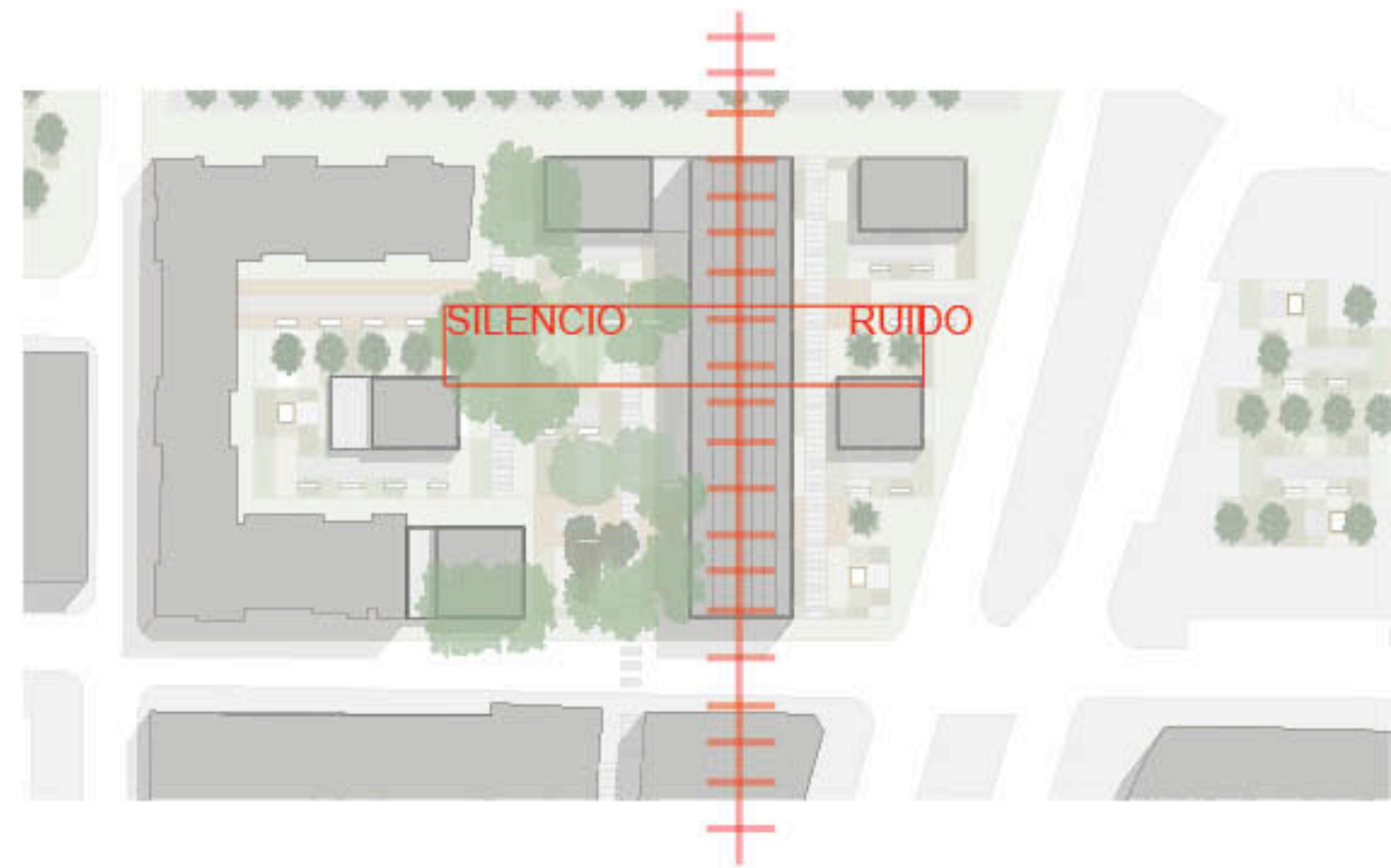
vivienda duplex

## LAS BANDAS DE LOS EQUIPAMIENTOS

Estas son las bandas que albergan los equipamientos. Todas trabajan de la misma manera. Funcionan al igual que las viviendas, unas bandejas sobre las que posamos las cajas libres de la estructura. Están situadas en la parte tranquila del proyecto. En la zona del parque.

Estas tres bandas, hay una destinada a la biblioteca que es la banda situada más al este y que se relaciona en primera planta con la pastilla de viviendas. Otra, que es la situada en el centro destinada al centro médico. La más situada al oeste es la que alberga el gimnasio.

El funcionamiento de estas bandas es el siguiente. Estas todas compuestas por tres cajas de vidrio. En planta baja se sitúan dos. La primera de ellas y más grande está destinada al acceso. Se proponen unos accesos por los laterales este y oeste que sirven a una pequeña doble altura con la caja de la primera planta. En la caja de acceso se ubican las comunicaciones verticales, un acceso con doble altura, y las zonas húmedas. En la segunda caja, se ubican equipamientos que sirven de apoyo. Por ejemplo, en la banda de biblioteca, se le apoya con una caja destinada a una sala de ordenadores. En la banda del centro médico, la caja de apoyo se coloca una zona de spa y estiramientos donde los enfermos puedan curarse. En la banda del gimnasio se ubicará en la caja de apoyo la piscina.



planta baja

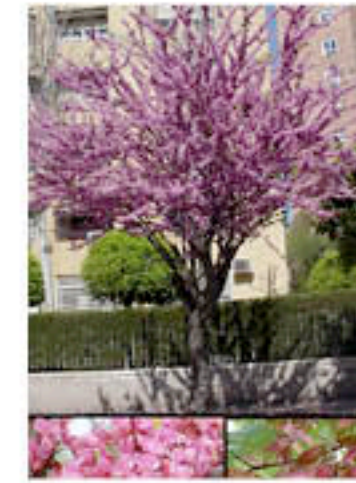


primera planta

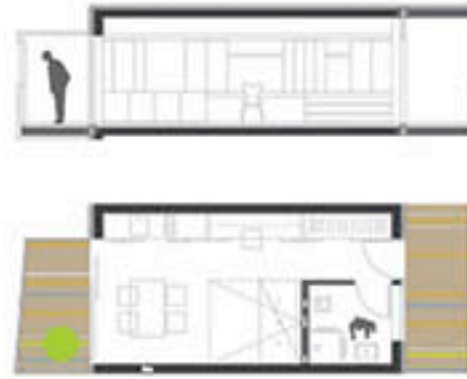
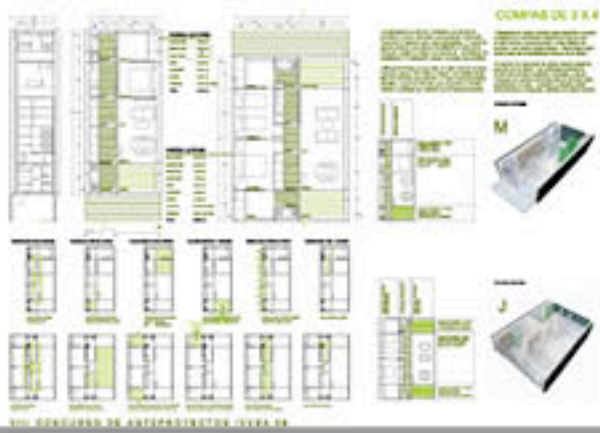


Las especies que podemos encontrar son:

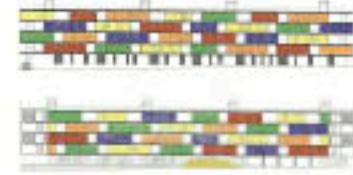
1. Casuarina o pino australiano (*Casuarina Cunninghamiana*) hasta 30-35 metros de altura.
2. Cercis o árbol del amor (*Cercis Siliquastrum*) 4 o 5 metros de altura, flores de color rosa.
3. Eucalipto (*Eucalyptus Globulus*) hasta 60 metros de altura.
4. Higuera común (*Ficus Carica*) pequeño porte y tronco corto y grueso.
5. Higuera australiana (*Ficus Macrophylla*) puede alcanzar entre 50 y 60 metros de alto.
6. Palmera datilera (*Phoenix Dactylifera*) hasta 20 metros de altura y 30-40 cm de ancho.
7. Ombú o bella sombra (*Phytolacca Dioica*) mide entre 7 y 10 metros de altura.
8. Pino piñonero ( *Pinus Pinea*) puede sobrepasar los 25 metros de altura.
9. Álamo blanco (*Populus Alba*) hasta 30 metros de altura.
10. Palmera mexicana (*Washingtonia Robusta*) tronco estrecho (25 cm) y altura hasta 25 metros.
11. Morera de papel ( *Broussonetia Papyrifera*) puede alcanzar alturas de 8-12 metros.



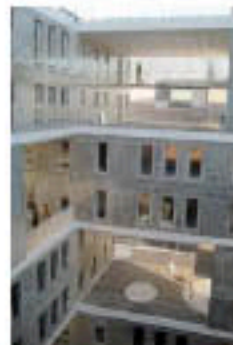




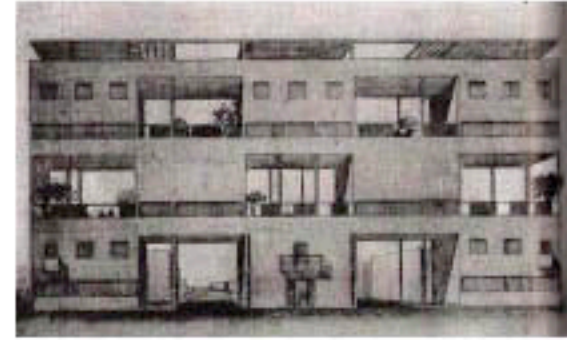
VIVIENDAS EN CARABANCHEL, Madrid.  
Amann, Cánovas, Maruri, 2007



EDIFICIO CELOSIA, Sanchinaro, Madrid.  
MVRDV con Blanca Lleó, 2009



IMMEUBLES VILLA, Bordeaux, Francia.  
Le Corbusier, 1925



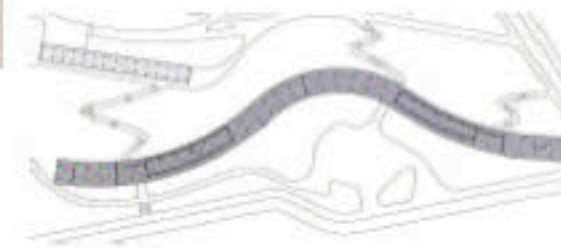
COUNTRY ESTATES, Waddingvee, Países Bajos.  
MVRDV, 1997



VPO en Mas del Rosari, Paterna, Valencia.  
Carlos Trullenque, Marta Orts, 2007



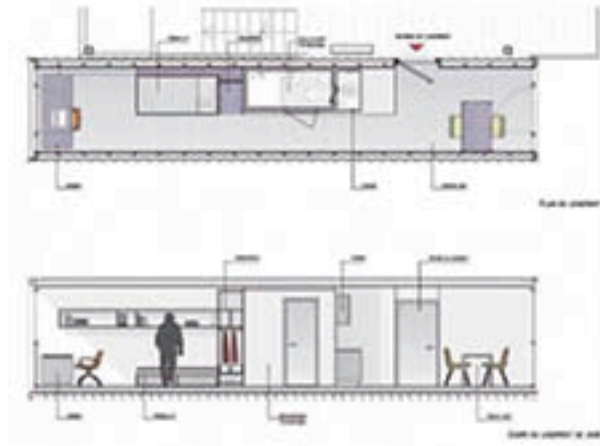
CONJUNTO DE VIVIENDAS PEDREGULHO, Rio de Janeiro, Brazil.  
Alfonso Eduardo Reidy, 1952



VIVIENDAS EN RUE DES SUISES, París, Francia.  
Herzog & de Meuron, 2000



VIVIENDA SOCIAL, Lleida  
Coll - Leclerc, 2010





## MOBILIARIO

Se ha escogido el mobiliario con especial cuidado tanto interior como exterior.

Exterior.  
El mobiliario exterior empleado es:

- Por un lado las luminarias de la casa comercial Iguzzini, cuyas características técnicas se desarrollará en la memoria de instalaciones. Se diferencian tres tipos según sean iluminación alta, media o baja.

- Por otro lado, en las zonas de carácter público de la ordenación exterior se ha dispuesto mobiliario urbano diseñado por Francisco Mangado. Se ha escogido el Banco Trasluz, con superficie de madera e iluminación incorporada, que se integra bien en las plazas, recorridos y patios del proyecto. Del mismo arquitecto se ha escogido la fuente Tana.

- Las papeleras serán del modelo Cat, son papeleras de madera para exteriores, con cubeta extraíble. Estructura interior metálica y exterior de listones de madera tropical. Pie en tubo de 195 mm de diámetro de gran resistencia y durabilidad. La madera está tratada con protector fungicida, y su acabado es en color caoba. Su fijación al suelo es mediante tornillos de acero, y su altura es de 70cm.



Interior.

En función de las estancias a amueblar, se ha escogido un mobiliario diferente:

- En las zonas de estar, de espera y de descanso, se ha dispuesto:  
La silla Barcelona de Mies Van der Rohe. Se trata de una silla con estructura de pletina de acero cromado, cintas de cuero y cojines de espuma tapizados a cuadros en piel negra o blanca. Mobiliario diseñado por Le Corbusier. Un sofá en piel natural italiana de color negro y armazón de acero tubular cromado. Sofá de diseño innovador y estilo informal.

Para estas zonas de espera, estar y descanso, se ha escogido la mesa diseñada por Mies Van der Rohe para el Pabellón de Barcelona de 1927, apropiada para este tipo de espacios.



-En la zona de oficinas, dirección y administración, se ha escogido:  
La mesa Eames, apropiada para este tipo de espacios dedicados a puestos de trabajos, sala de reuniones... Las Eames Tables ofrecen un amplio espectro de posibilidades de configuración. Los tableros de las mesas existen en muy variadas formas y tamaños, con revestimiento duro o contrachapado en madera o mármol. Los distintos pies de aluminio cromado o pulido (pie universal, lineal o segmentado), permiten configuraciones muy diversas.





Se ha empleado la silla Visasoft para la sala de reuniones y para salas de espera: silla muy característica, que incrementa la comodidad de la silla clásica gracias a su oscilación libre con un respaldo tapizado y flexible. Los reposabrazos están compuestos por un elemento de plástico revestido en piel. El bastidor inferior cromado mate o brillante, se combina con tapicerías de asiento y respaldo de piel.

Sin embargo se ha empleado la silla Managers para el personal que trabaja en el área de administración, dirección, oficinas, recepción. Siendo estas sillas más confortables que las anteriores y cómodas para trabajar.

-En la zona de cafetería, se ha escogido:

Para la zona de barra un taburete de diseño, fabricado en abs. inyectado y con gran variedad de gamas de colores. Se ha escogido en blanco y negro. Son taburetes regulables en altura mediante pistón de gas y tienen reposapiés y base de plato cromada. Dimensiones: ancho 36 cm; fondo 46 cm; altura 59-80 cm. Peso: 7,5 kg.

Para las mesas de la cafetería se ha escogido un modelo sencillo, siendo unas mesas confortables de tablero de madera y un único soporte tubular de acero cromado, para un mejor acople de las sillas.

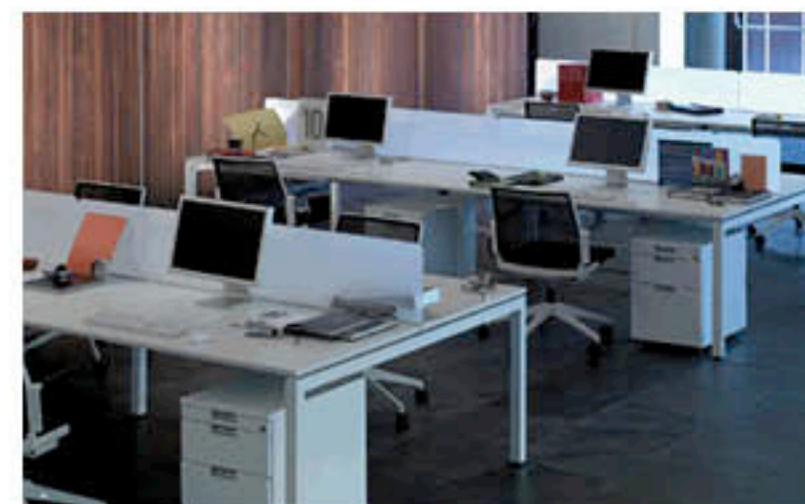
Las sillas propuestas para la cafetería, internet y biblioteca : Silla Butterfly, serie 7 de Arne Jacobsen, diseñada en 1955, tiene su estructura de base en caño cromado y monocasco (asiento - respaldo) de multilaminado de madera curvada. Apilable. Cuando Arne Jacobsen diseñó el modelo Butterfly de la Serie 7, no pensó que ésta, se convertiría en una referencia del diseño moderno, y una de las más populares en todo el mundo, llegando a vender más de 5 millones de sillas. Sus suaves curvas, simplicidad y belleza, la convirtieron en un icono del diseño internacional.

En la zona de Biblioteca, se ha escogido:

La mesa Tec (Dynamobel) Diseñada por Lluís Peiró y el equipo de Biplano. Se ha escogido esta mesa por su versatilidad. Tiene complementos que se le pueden poner o quitar dependiendo de las necesidades. La mesa llega a asimilar toda la instalación técnica y de equipos que requieren las mesas de estudio de la Biblioteca, manteniendo su limpieza estética. Está disponible en dos opciones diferentes: canal enrasado y canal sobre-elevado. La versión canal enrasado dispone de dos perfiles de aluminio donde se colocan los distintos paneles y accesorios, duplicando las posibilidades de optimización y aprovechamiento de espacios de trabajo. Cuando el canal es sobre-elevado el acceso del cableado al canal de electrificación es mediante dos tapas abatibles que convierten a este puesto en la solución más potente de electrificación.

La silla escogida para la zona de estudio de la Biblioteca es la silla Dis 01:

Se ha escogido esta silla por su comodidad, por la armonía formal con la mesa Tec, por la liviandad de su estructura y por disponer de ruedas que gracias a su fácil desplazamiento, ayudan a mantener el silencio en la Biblioteca. La sencillez de su estructura unida a sus superficies translúcidas da como resultado una pieza equilibrada y fluida. Dis es un programa de dirección con grandes prestaciones ergonómicas, integradas silenciosamente en su complejo entramado de mecanismos. Además la gama de acabados es muy amplia, por lo que Dis funciona muy bien en diferentes ambientes.





	superficie útil	unidades	total
<b>1. VIVIENDAS</b>			
1.1. Viviendas tuteladas p.mayores (1/2 usuarios) (1 hab/ doble) (accesibles)	40,00	25	1.000,00
1.2. Viviendas de alquiler para jóvenes (2/4 usuarios) (2 hab/dobles)	70,00	25	1.175,00
1.3. Espacios circulac., extensión viviendas, terrazas,almac. etc	30,00	50	1.500,00
<b>TOTAL</b>			<b>3.675,00</b>
<b>2. CENTRO MULTIUSO DE BARRIO</b>			
2.1. Área especializada de atención personas mayores			
sala gimnasio	100,00	1	100,00
salas de apoyo	25,00	2	50,00
despachos: médico, auxiliar enfermería, masajista	15,00	3	45,00
baño geriátrico	10,00	2	20,00
almacén	5,00	2	10,00
aseos y vestuarios	15,00	2	30,00
piscina-spa	100,00	1	100,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>355,00</b>
2.2. Área lúdico-cultural para jóvenes y mayores			
biblioteca-mediateca-prensa diaria-lectura y estudio	250	1	250
zona ordenadores, internet, impresión	100,00	1	100,00
salas polivalentes: TV, juegos de mesa, conferencias, billar...	100,00	2	200,00
cocina y paellero comunitarios, oficio, almacén...	50,00	1	50,00
comedor	50,00	1	50,00
aseos	5,00	2	10,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>660,00</b>
2.3. Área comercial			
pequeños comercios: primera necesidad, farmacia, panadería, q	150,00	1	150,00
tienda universitaria	100,00	1	100,00
almacenes	50,00	1	50,00
cafeteria-restaurante	200,00	1	200,00
aseos	10,00	2	20,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>520,00</b>



#### 2.4. Área de gestión

dirección	20,00	1	20,00
administración	40,00	1	40,00
aseos	5,00	2	10,00

**SUBTOTAL** 70,00

**TOTAL** 1.605,00

#### 3. ESPACIOS COMUNES, CIRCULACIONES, INSTALACIONES, BASURAS, CONTROL DE ENERGÍA...

**TOTAL** 553,00

**TOTAL SUP. ÚTIL** 5.833,00

**SUP. CONSTRUIDA (ÚTILx1,20)** 7.000,00

**ESPACIOS EXTERIORES CUBIERTOS** 1.000,00

**TOTAL CONSTRUIDA+E.EXTERIORES** 8.000,00

#### 4. ESPACIOS EXTERIORES

4.1. Jardín	2.500	1	2.500,00
4.2. Aparcamiento bicicletas, coche minusválidos ...	100	1	100,00
4.3. Zona de carga y descarga, recogida de basuras	100	1	100,00
4.4 Zona libre	800	1	800,00

**TOTAL** 2.700,00

<b>SUPERFICIE PARCELA</b>	<b>5750</b>
Edificios (ocupada)	1750
Jardín	2500
Aparcamiento y Carga/Descarga	200
Zona cubierta (50%)	500
Zona libre	800



## 02 . MEMORIA GRÁFICA

02.01 . Planta general

02.02 . Plantas e :1/400

02.03 . Alzados e :1/400

02.04 . Secciones e :1/400

02.05 . Plantas e :1/200

02.06 . Alzados e :1/200

02.07 . Secciones e :1/200

02.08 . Viviendas tipo e :1/50

02.09 . Renders









PLANTA BAJA E : 1 / 400





PRIMERA PLANTA E : 1 / 400





PLANTA CUBIERTA



SEPTIMA PLANTA



SEXTA PLANTA



QUINTA PLANTA



CUARTA PLANTA

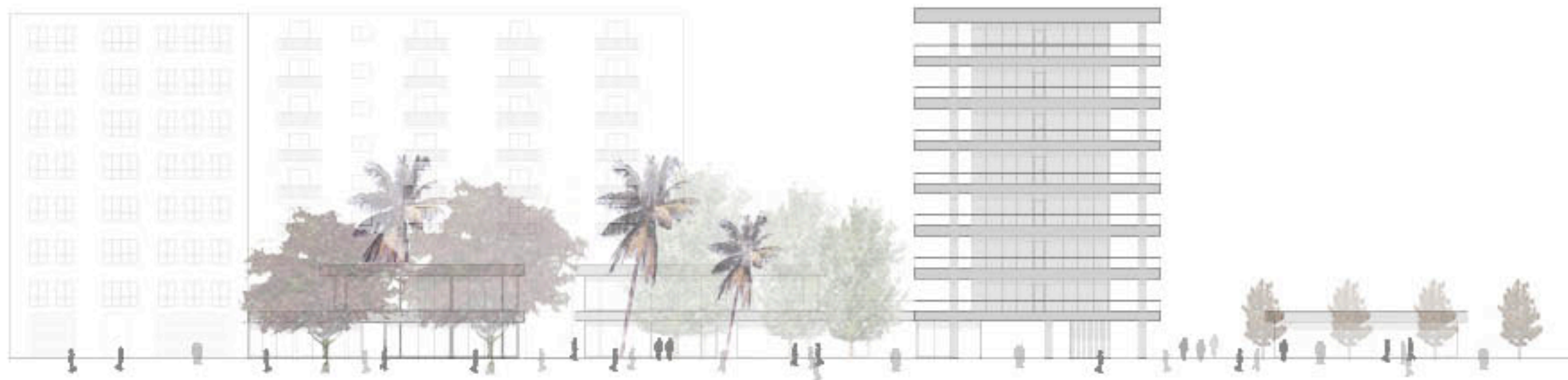


TERCERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA

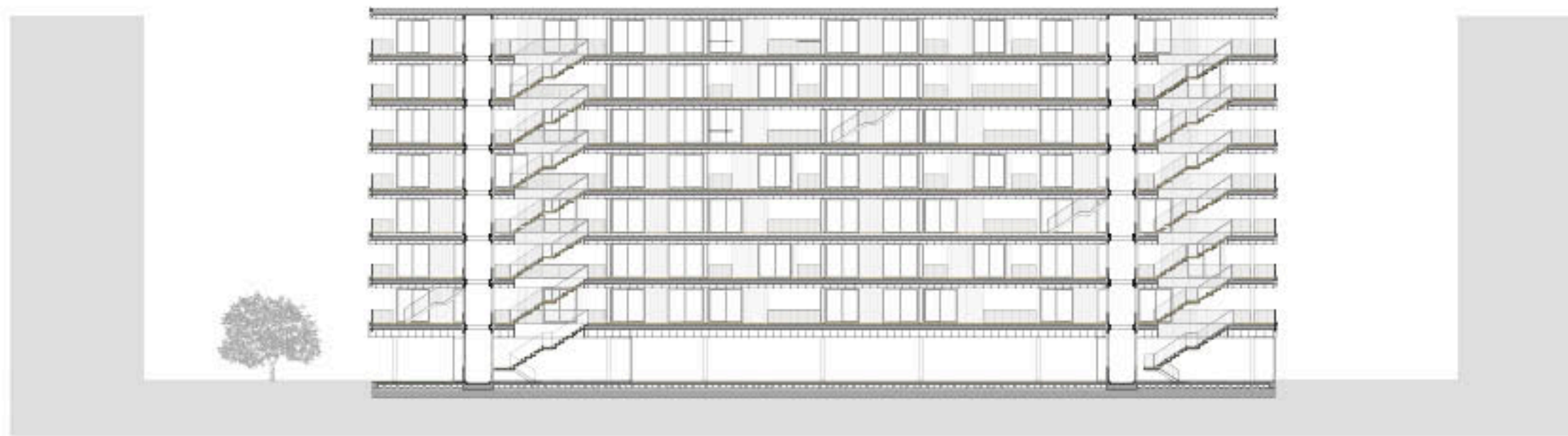










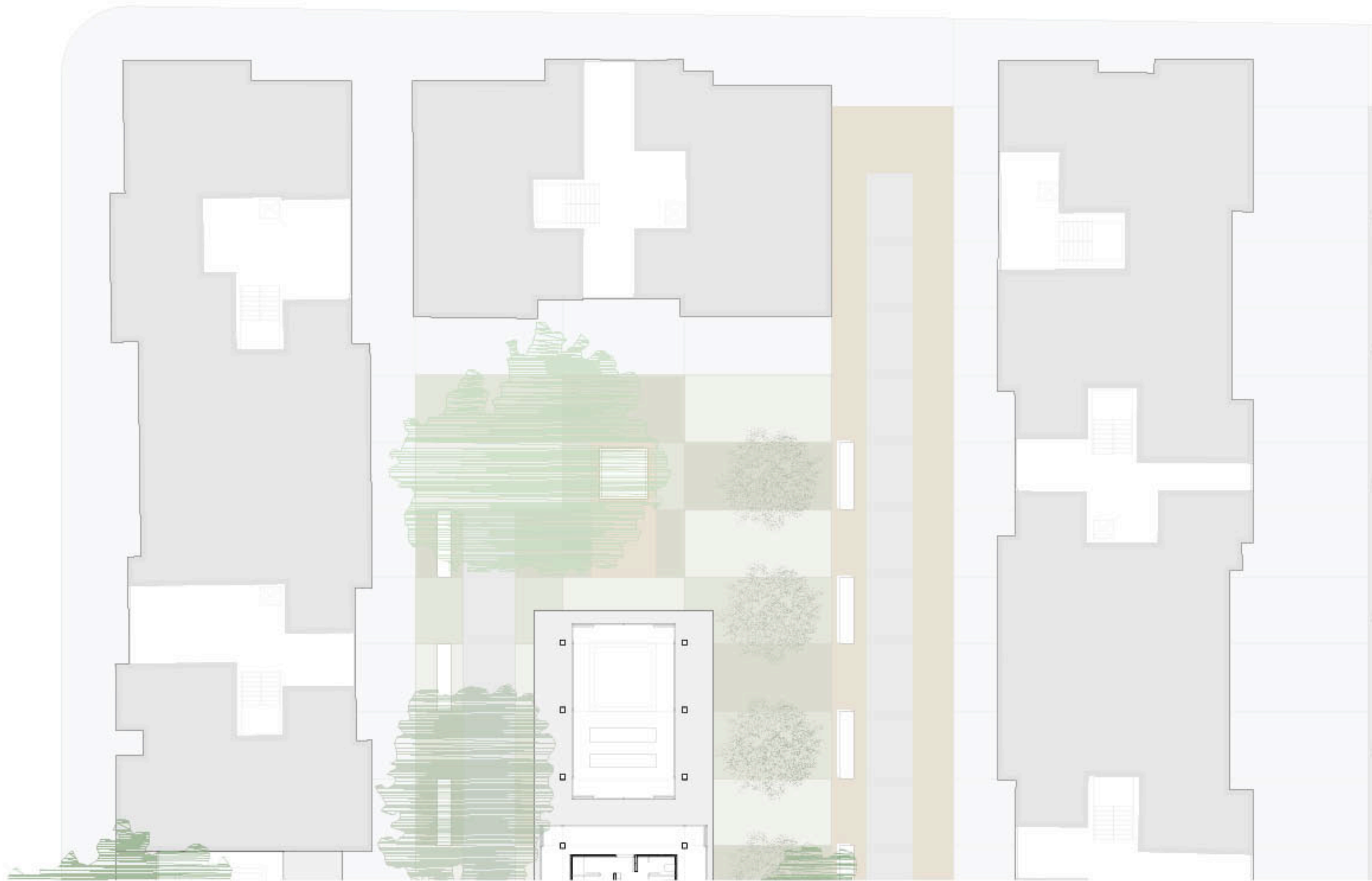






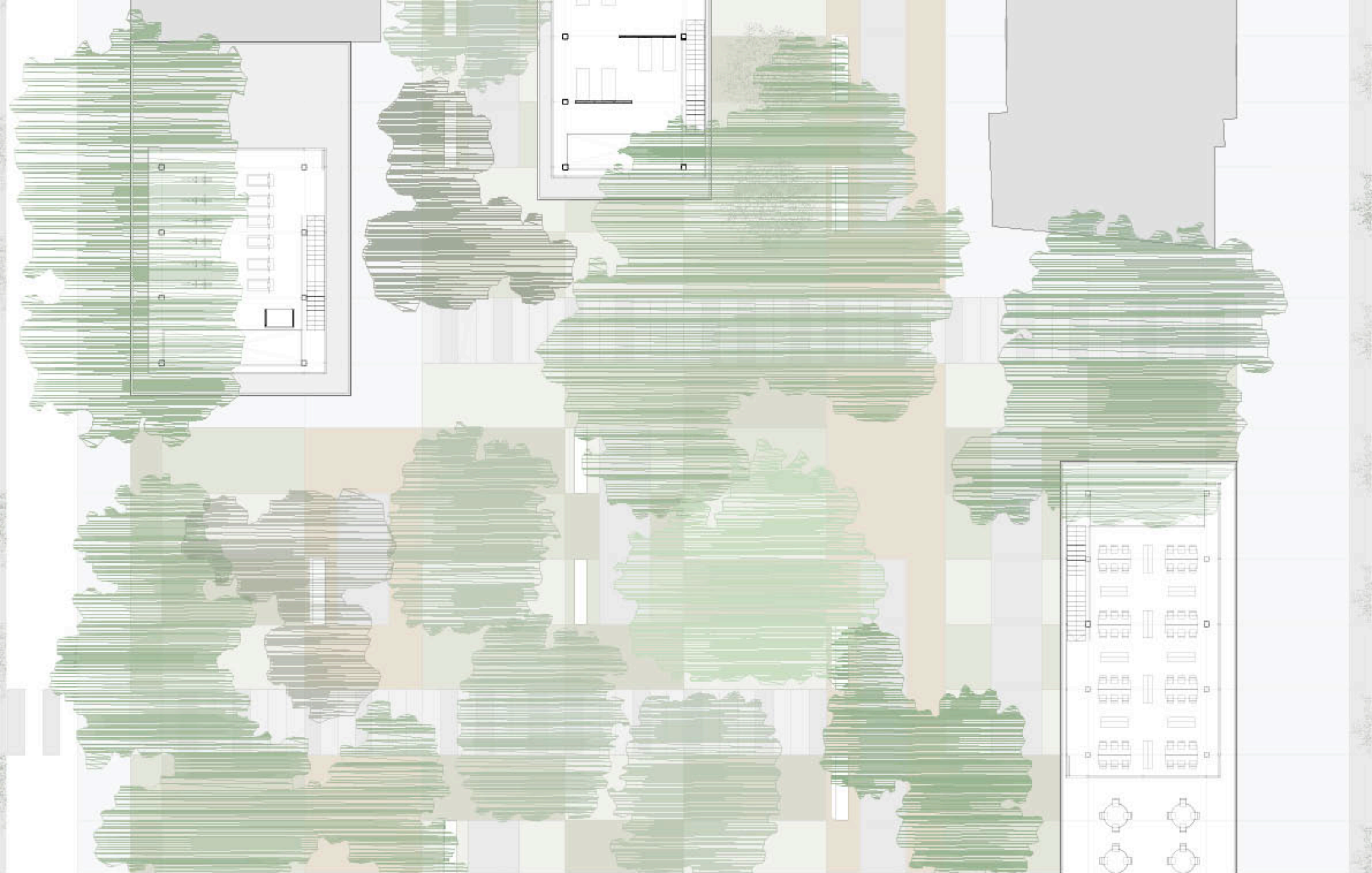






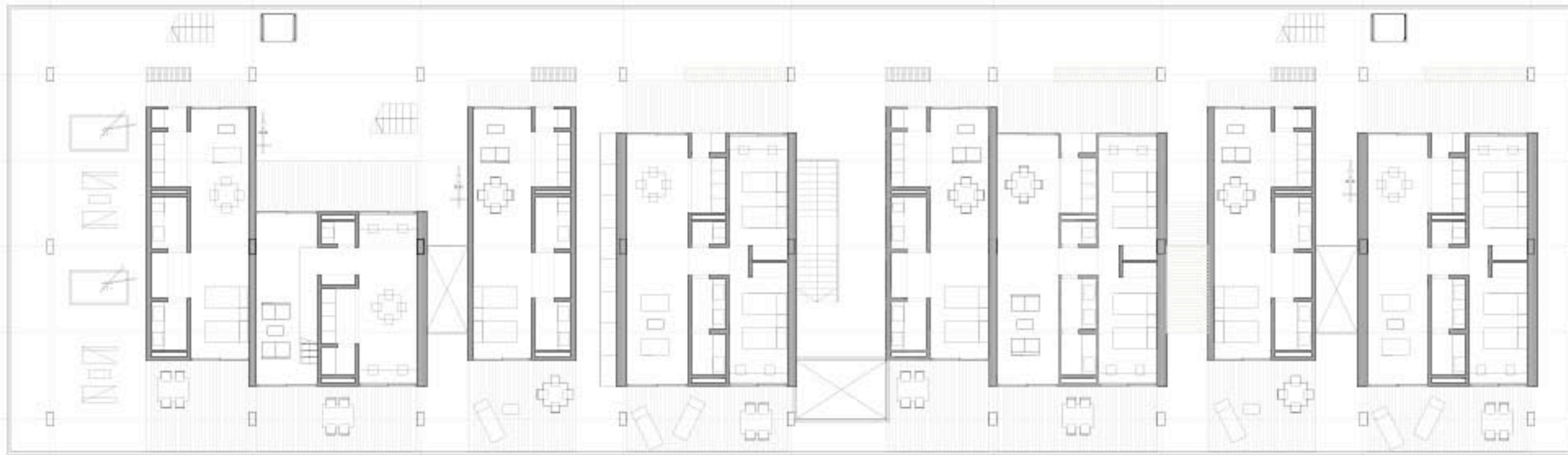




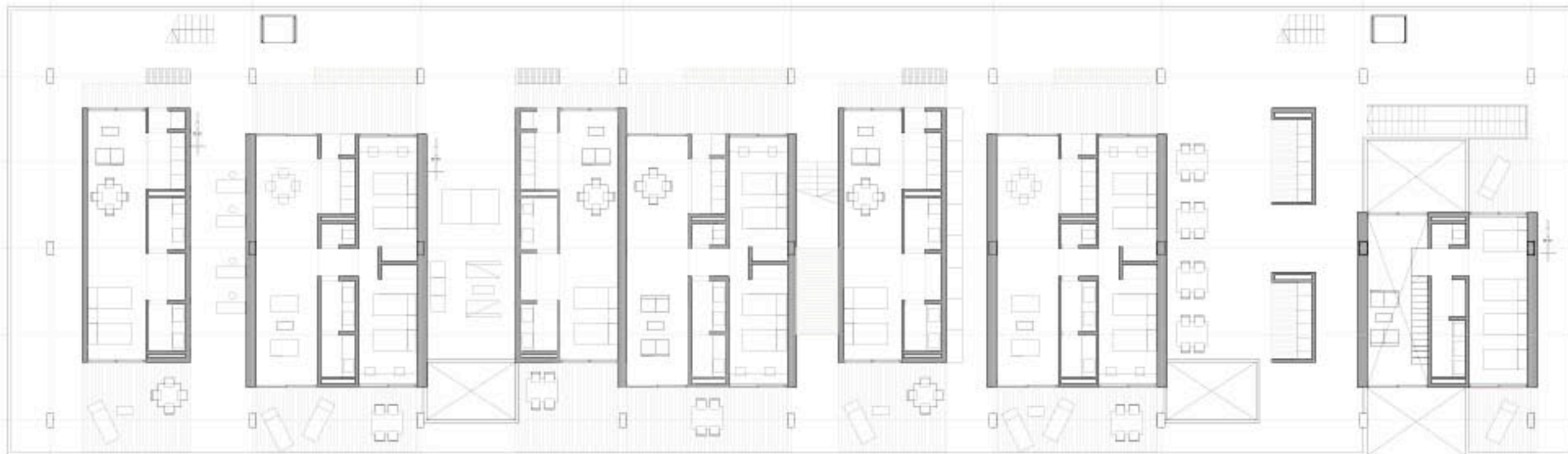






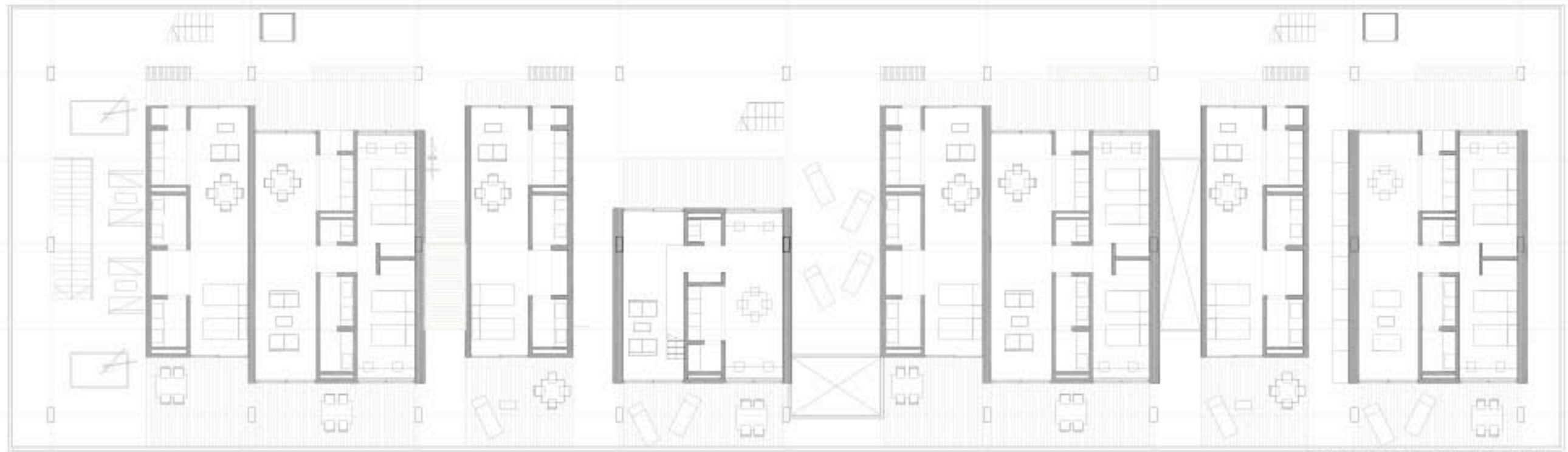


TERCERA PLANTA

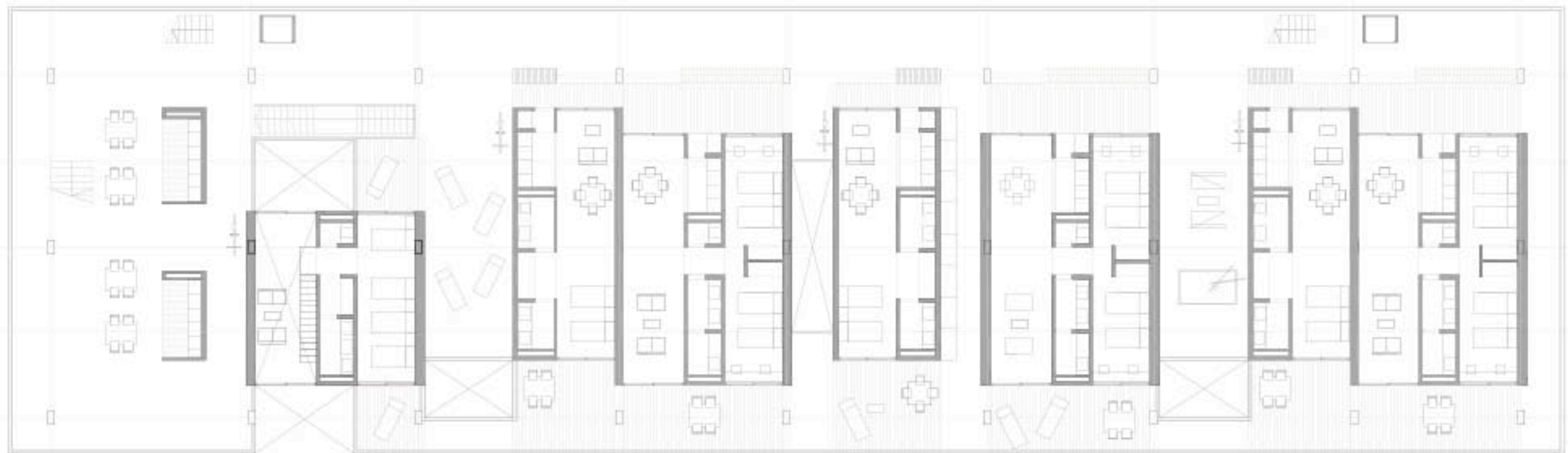


SEGUNDA PLANTA

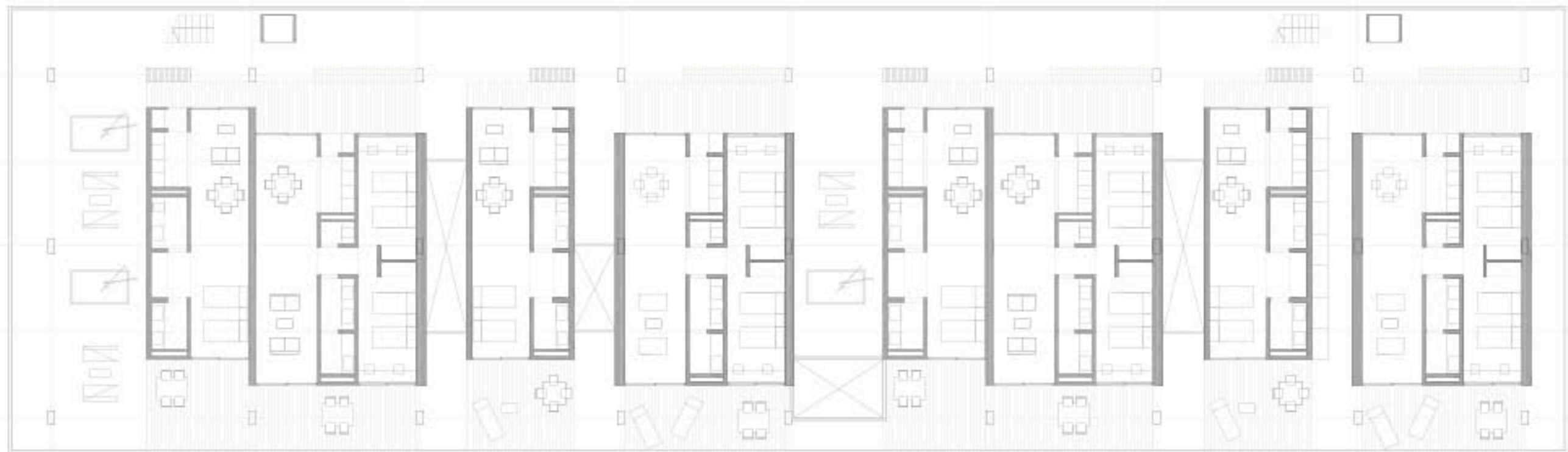




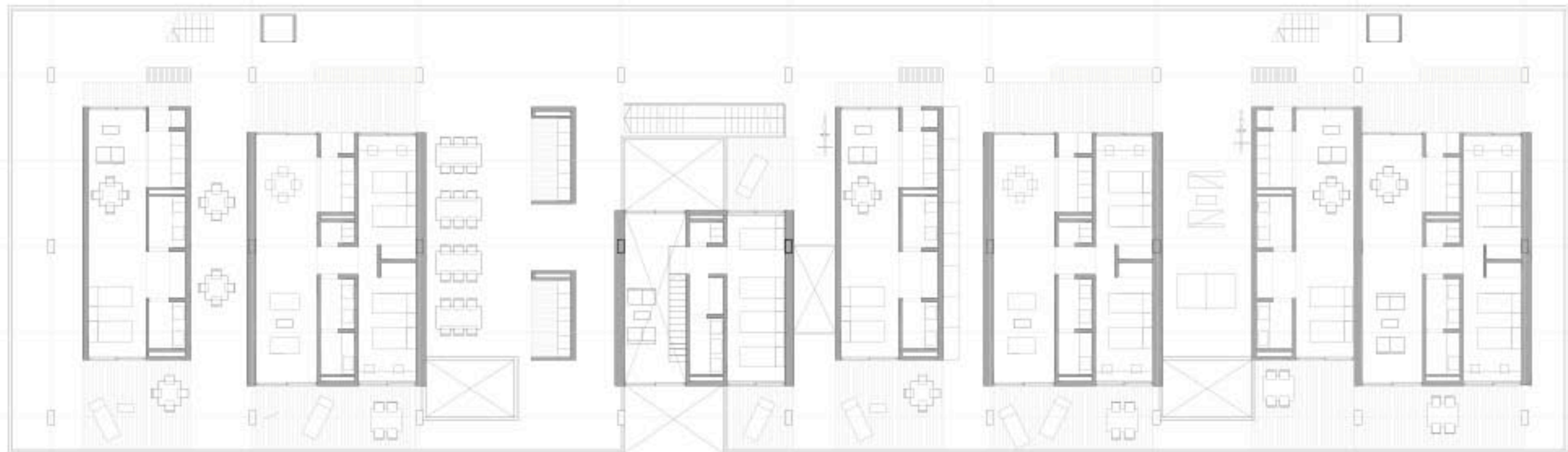
QUINTA PLANTA



CUARTA PLANTA

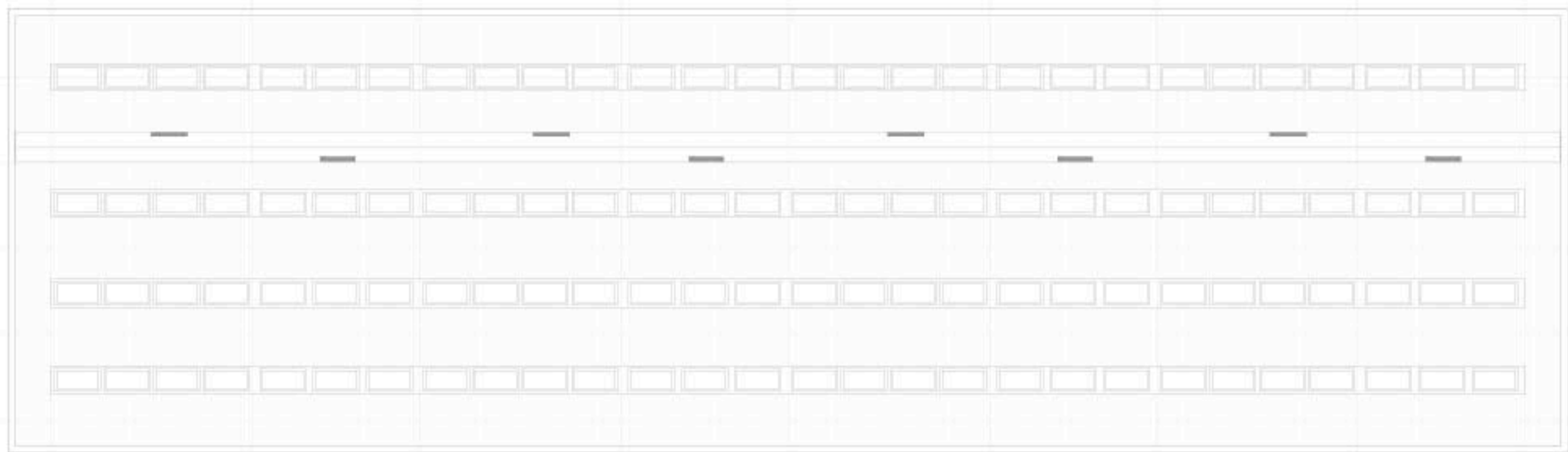


SEPTIMA PLANTA



SEXTA PLANTA



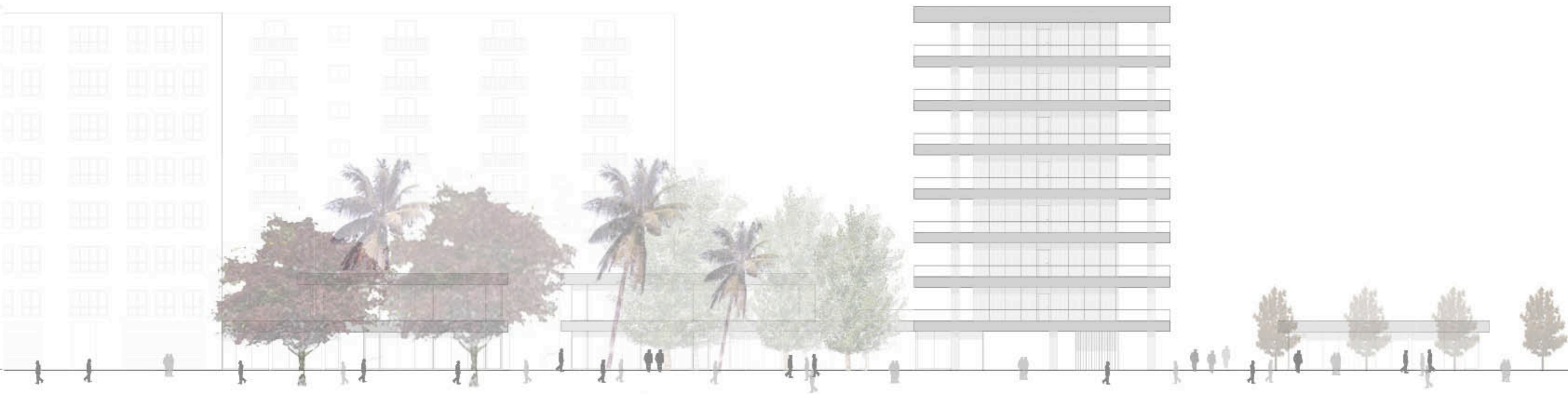


PLANTA CUBIERTA









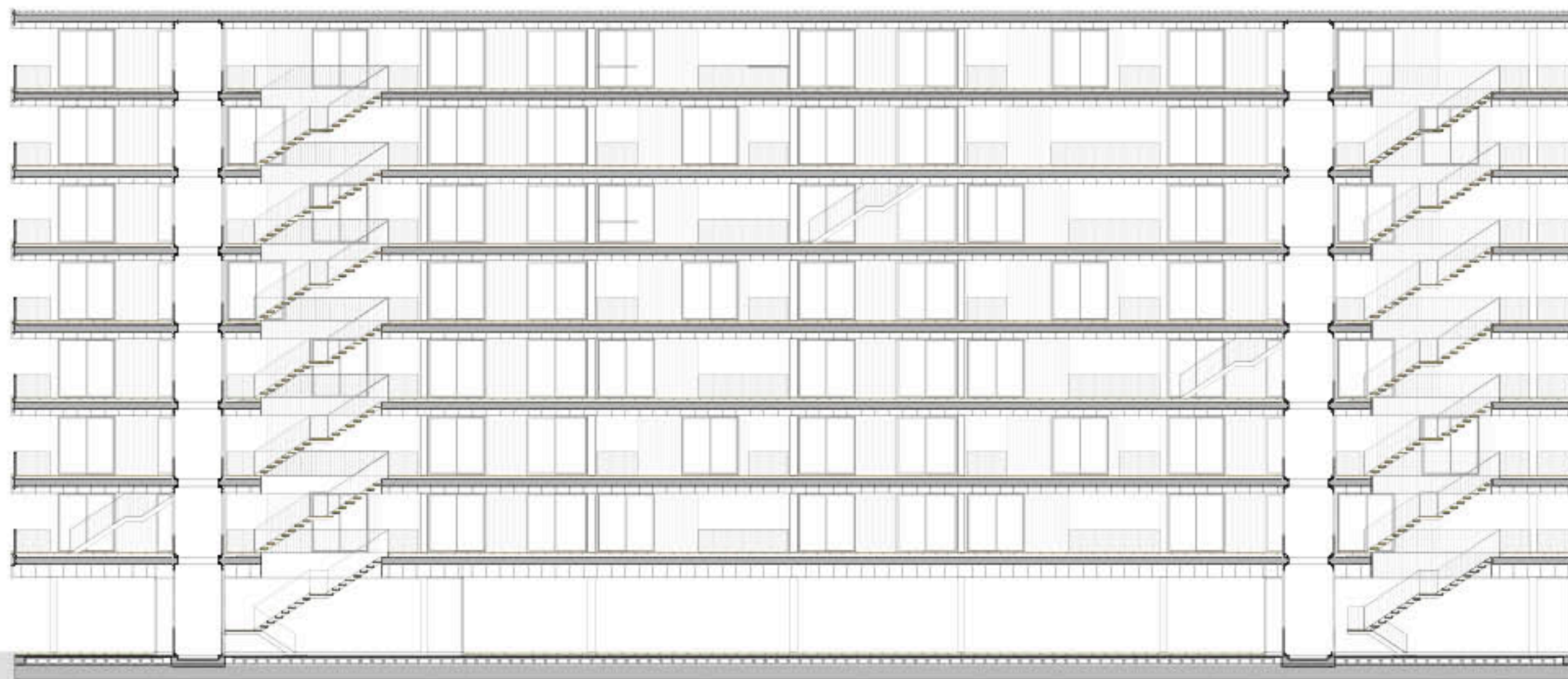




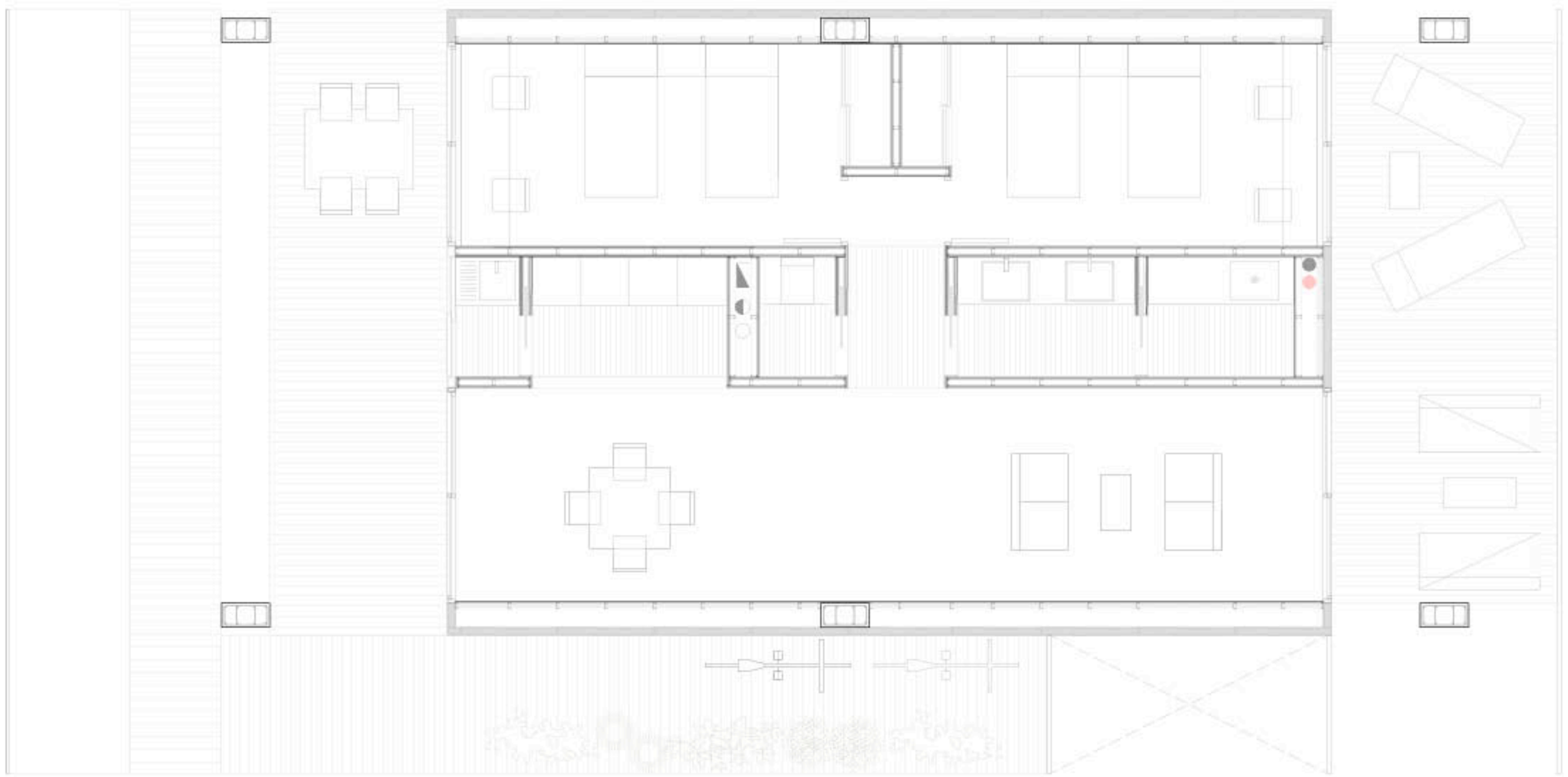


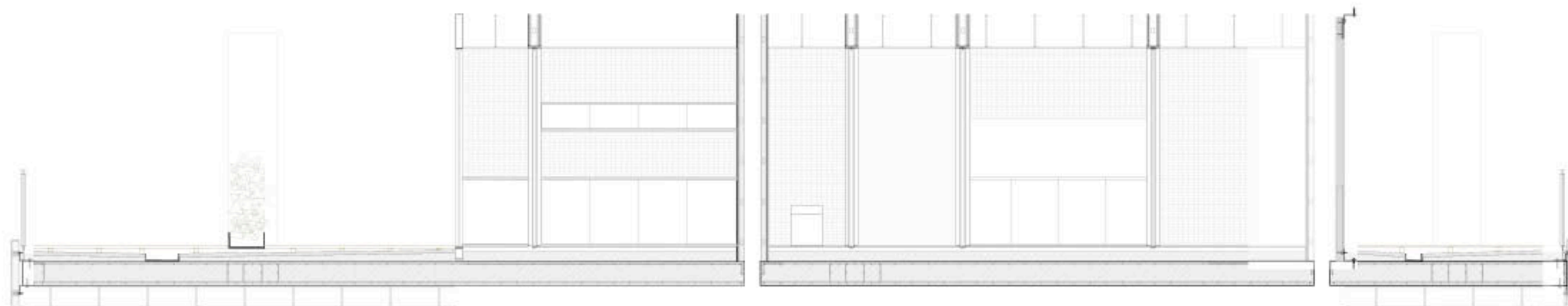
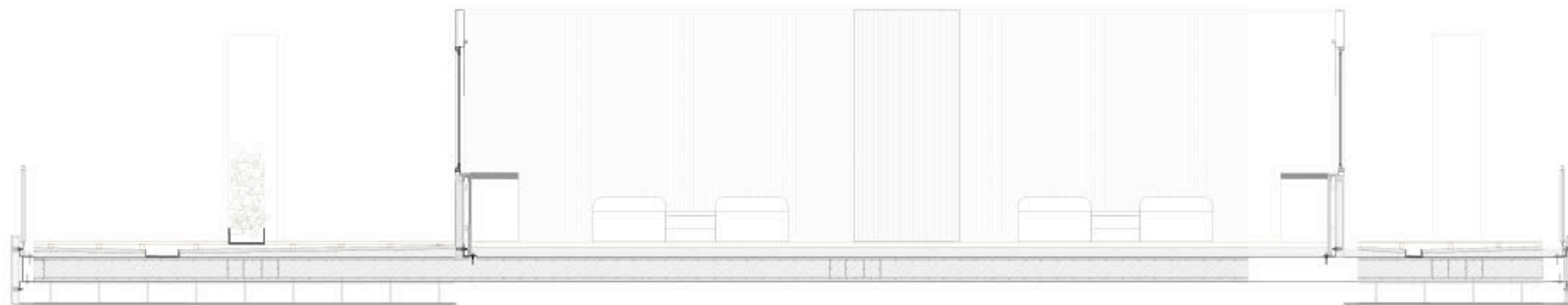




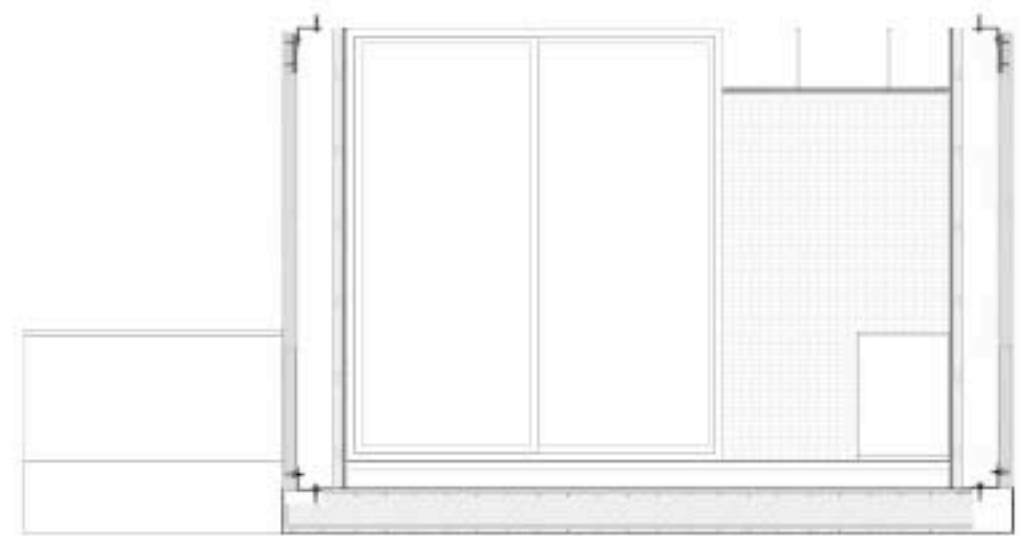
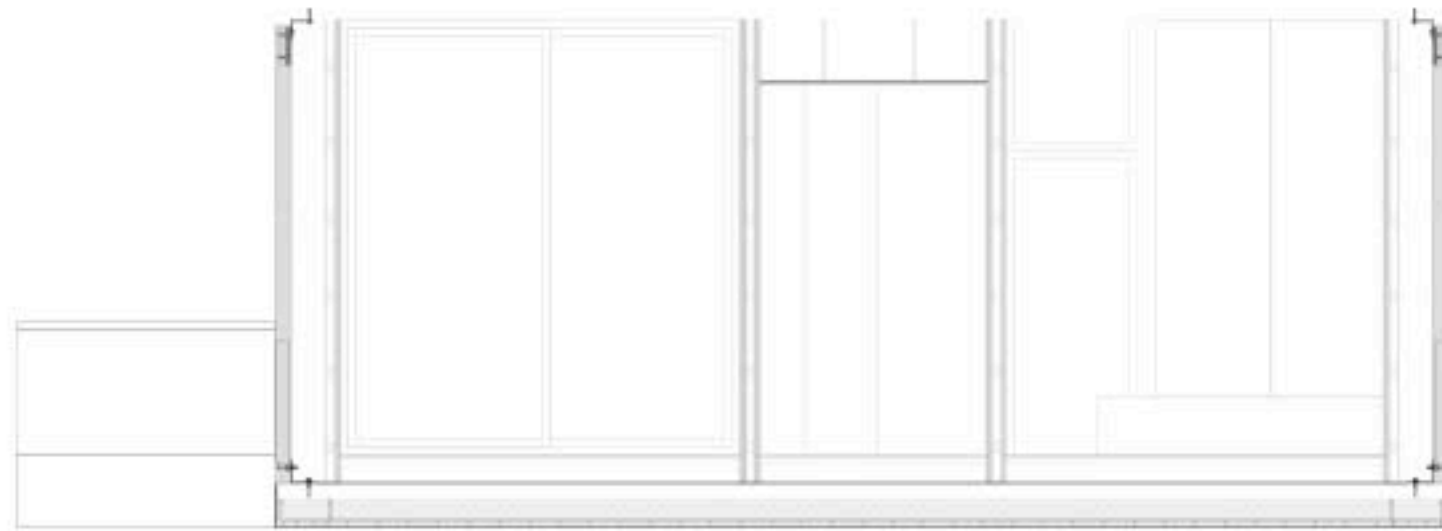


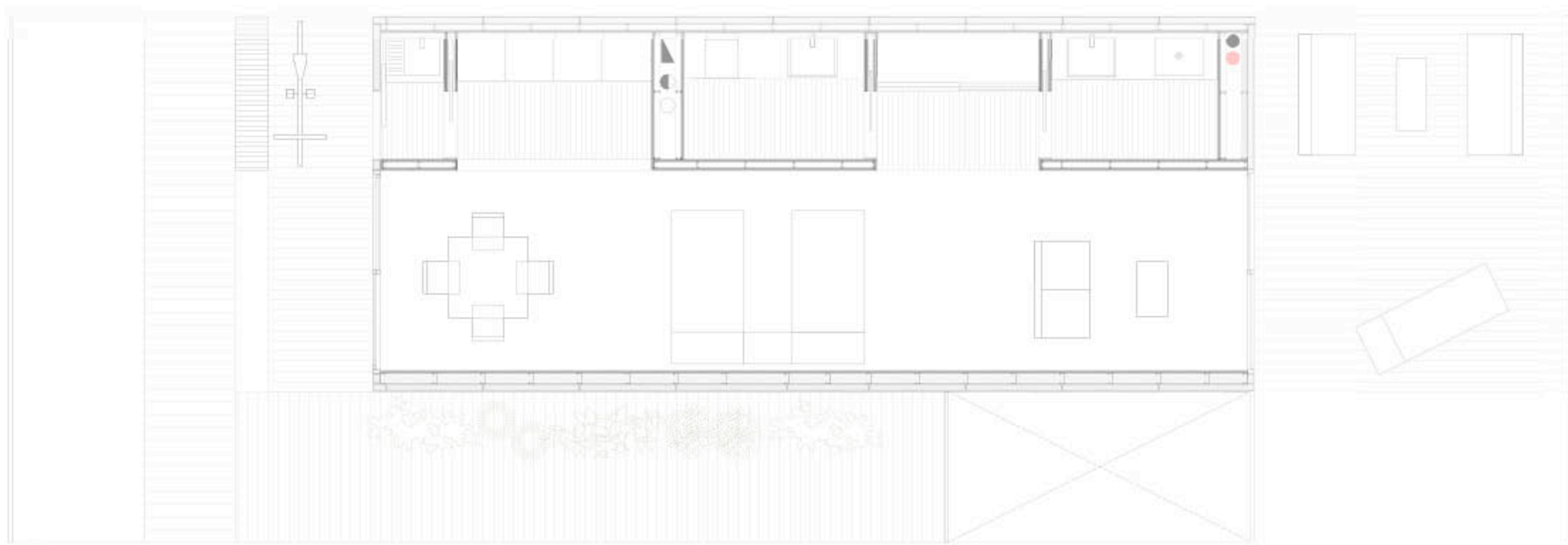






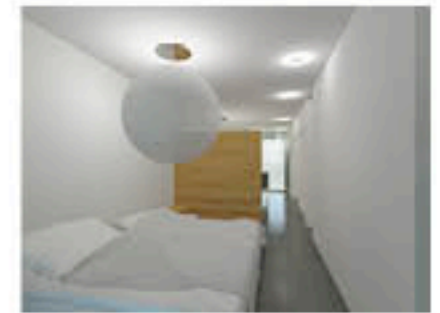
















## 03 . MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 03.01 . Sistema constructivo
- 03.02 . Cimentación
- 03.03 . Estructura
- 03.04 . Juntas
- 03.05 . Cubierta
- 03.06 . Cerramientos exteriores
- 03.07 . Protección solar
- 03.08 . Pavimentos exteriores
- 03.09 . Compartimentación interior
- 03.10 . Revestimientos y acabados interiores
- 03.11 . Solera seca



### 03.01 - SISTEMA CONSTRUCTIVO

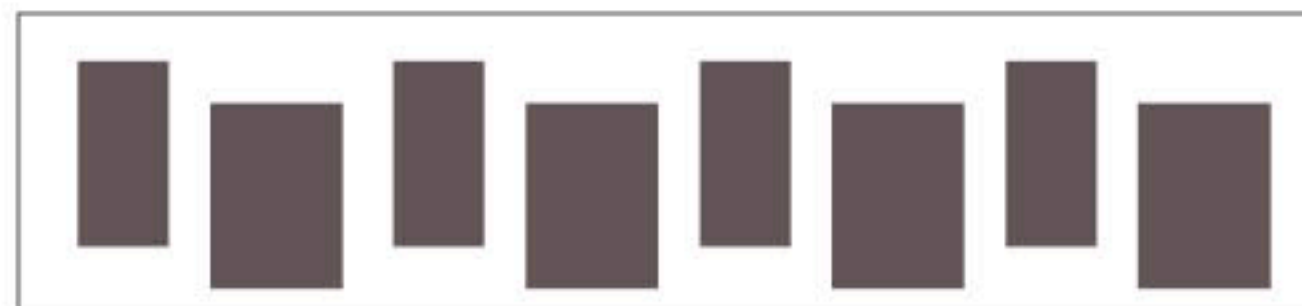
El sistema constructivo aplicado a este proyecto viene condicionado por la idea del mismo. Se trata de unas bandejas lineales que vendrán a ser los sucesivos forjados sobre los que queremos posar unas cajas lo más ligeras posibles. En estas cajas albergaremos tanto las viviendas como los equipamientos.

Para ello, se ha realizado , una estructura apantallada de hormigón armado con una retícula muy clara, sobre la que descansan unos forjados de losa maciza de 35 cm de canto.

Sobre está se dejará descansar los volúmenes de vivienda, que en contraposición a la estructura, vendrán a ser lo mas ligeros posibles . Esta ligereza se transmite por los materiales utilizados.

Para ello utilizaremos materiales muy ligeros como son el GRC, el pladur, y carpinterías que van de suelo a techo. Con todos estos materiales queremos dar a respuesta a nuestra de propuesta para que sea lo mas permeable posible.

A continuación se detallarán todas las partes que componen constructivamente nuestro proyecto.



## 03.02 - CIMENTACIÓN

Nos encontramos en un solar del barrio del Cabanyal, muy próximo al mar, con desconocimiento de las propiedades del terreno, por lo que consideramos un terreno con el nivel freático en torno a la cota -2.00 y -5.00 metros

Al no disponer de datos sobre el terreno que configura el solar suponemos que está formado por arcillas.

Encuadramos nuestro terreno dentro del apartado de "terrenos cohesivos" (CTE DB-Cimientos), terrenos formados fundamentalmente por arcillas que pueden contener áridos en cantidad moderada. Predominan en ellos la resistencia debida a la cohesión. Dentro de este apartado, encajamos nuestro terreno en el subapartado "Terrenos arcillosos semiduros".

Tomaremos una presión admisible de  $2 \text{ kg/cm}^2$  (CTE-Documento Básico de Cimientos). La cimentación se asienta en la cota -2.00 m tanto en el bloques de 7 plantas como en el bloque de 2 plantas, y con un canto de 60 cm en ambos casos. Se supone que la resistencia del estrato arcilloso a esta profundidad es adecuada para albergar la losa de cimentación que se propondrá, con funcionamiento flexible.

Independientemente de estas operaciones, tendremos las excavaciones precisas para realizar el cajeadado de la cimentación. Estas operaciones consistirán en excavar hasta una profundidad de 1 metro por debajo de la cota prefijada para colocar una capa de 10 centímetros de hormigón de limpieza y posteriormente hormigonar sobre ésta la losa.

El hormigón a utilizar será HA-25/B/40/IIa elaborado en central. El acero utilizado será B 500-S de barras corrugadas. Las características particulares de estos materiales deberán ceñirse a la normativa de aplicación. Para la modelización de esta cimentación se tendrá en cuenta la instrucción EHE.

El tamaño máximo del árido será y de 20 milímetros y el nivel de control será normal.

Todos los detalles y cálculos (tamaño de las zapatas, materiales...) quedarán convenientemente reflejados posteriormente en la memoria de estructuras.

Un estudio geotécnico deberá determinar la idoneidad o no del sistema de cimentación elegido así como la necesidad o no de utilizar cementos resistentes a los sulfatos.





### 03.03 JUSTIFICACION SISTEMA ESTRUCTURAL

La edificación se divide en un volumen principal de 7 plantas de altura al que se adosan dos volúmenes de menor altura destinados a elementos comunes y salas de esparcimiento. La idea generadora del proyecto consiste en una serie de bandejas horizontales sobre la que se depositan unas cajas que contienen y delimitan los diferentes espacios del conjunto. A nivel estructural se ha optado por dos sistemas estructurales diferenciados en función de las necesidades de cada uno de los volúmenes, pero con el nexo de unión de la idea generadora del proyecto.

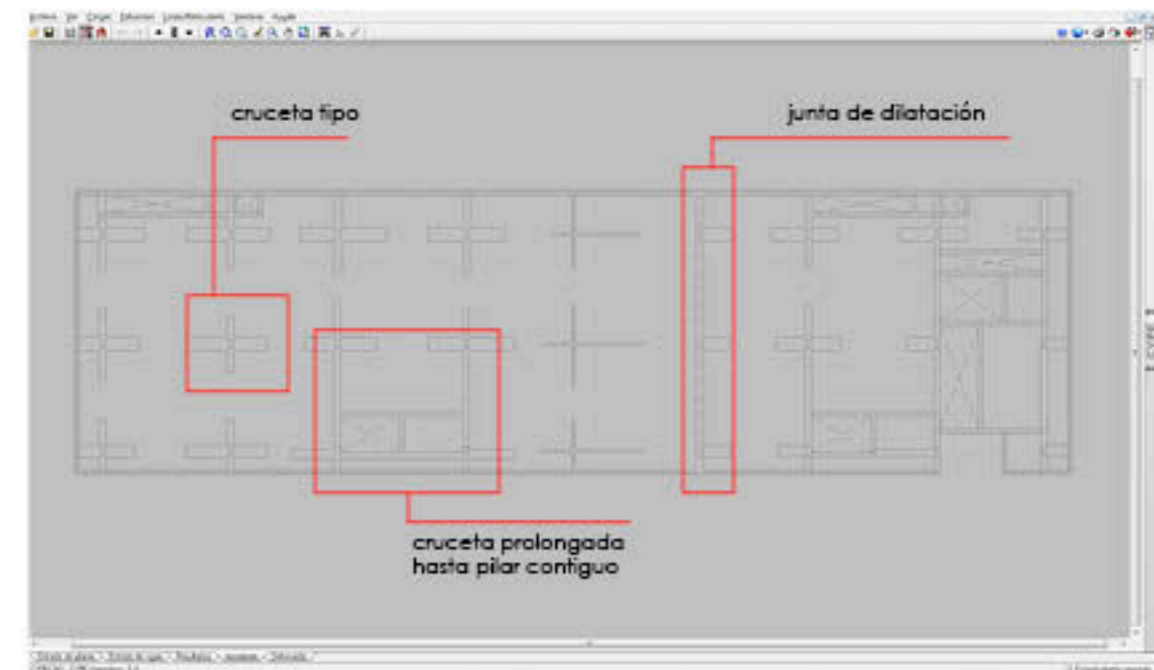
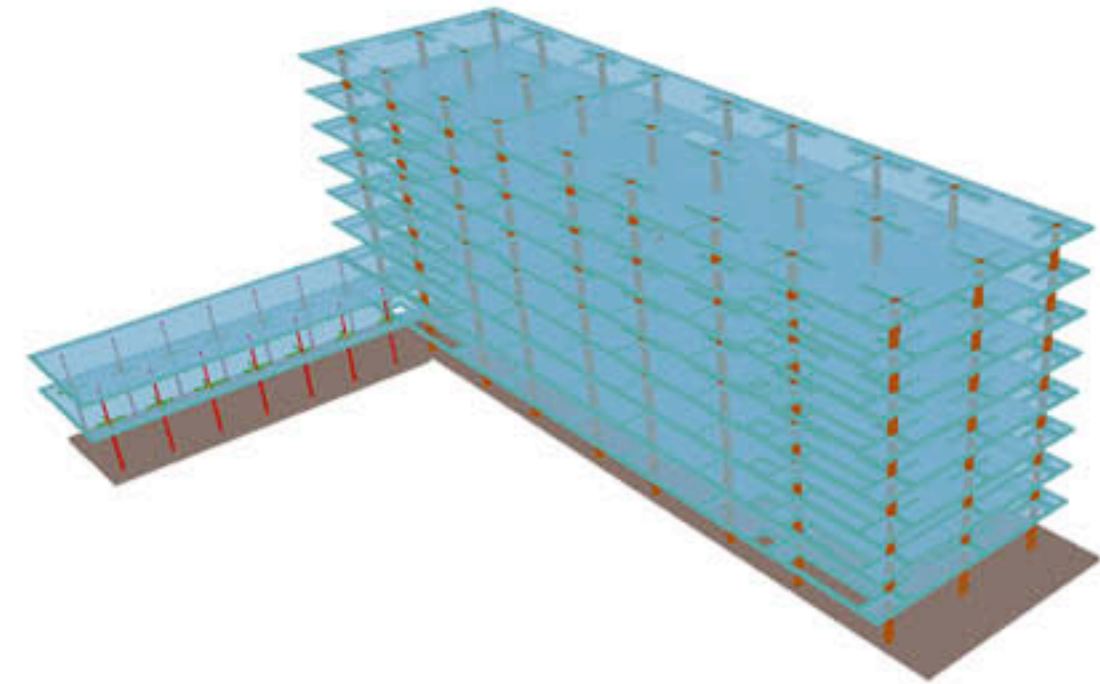
Al tratarse de una serie de bandejas horizontales sobre las que se sitúan las cajas de las viviendas y elementos comunes y en las que se han perforado una serie de huecos que unen visual y espacialmente las diferentes plantas, se opta por un forjado de losa armada de 35cm de canto que nos permita la libre disposición de los elementos y que trabaje como un conjunto a la hora de absorber las diferentes cargas que va a soportar.

De este modo, para los volúmenes de menor altura se opta por pilares metálicos que soportan forjados horizontales realizados con losa de hormigón armado. Mientras que para el volumen de viviendas se opta por pilares de hormigón y forjado de losa de hormigón armado.

Los forjados de la estructura se modelizan como losa armada de canto 35. Para absorber el punzonamiento de la misma sobre la cabeza de los pilares se colocan cruceatas en la cabeza de estos. En los forjados en los que la losa se apoya sobre pilares metálicos se opta por cruceatas de perfiles conformados soldados a la cabeza de los pilares. Para el volumen de mayor altura, puesto que los pilares son de hormigón armado se emplearán cruceatas de hormigón armado embebidas en el forjado o descolgadas del mismo, en función de los requerimientos estructurales del mismo. Cabe reseñar que el diseño de la estructura y más concretamente la necesidad y posición de la junta de dilatación ocasiona unas cargas de punzonamiento en la cabeza de los pilares más próximos a la misma, dado que este tramo se modeliza como voladizo apoyado. Esto ocasiona que las dimensiones de las cruceatas de estos pilares tengan unas grandes dimensiones. Como opción frente a eso se ha optado por modelizar este tramo con cruceatas de perfiles de acero que nos permite absorber los esfuerzos de punzonamiento con vigas de menores dimensiones. Al tratarse de un PFC se ha optado por modelizar estas dos posibilidades conjuntamente, para poder comprobar la versatilidad y límites de esta dos soluciones, si bien la facilidad constructiva indica que para una obra se empleen todas las cruceatas iguales. En los puntos donde se han proyectado huecos, las cruceatas se prolongarán hasta las cabezas de los pilares más próximos en la dirección de hueco para reforzar la absorción de los esfuerzos generados por el hueco sobre la losa.

Es importante reseñar la existencia de 3 juntas estructurales en el edificio. Dos de ellas separan el volumen de mayor altura de los de menor. Una tercera junta estructural divide el volumen de mayor altura en dos tramos debido a su excesiva longitud.

Esta junta se ha solucionado mediante duplicado de la viga y el empleo de goujones para esta unión. Aunque se opta por una cimentación superficial, la proximidad del nivel freático a la superficie así como para absorber los asentamientos diferenciales, nos hace optar por una losa armada de cimentación.





### 03.04 - JUNTAS

Las variaciones de temperatura ocasionan cambios en la estructura, acortamientos y alargamientos en las vigas, que deben ser restringidos. Al disponer de juntas de dilatación, se permite la contracción y expansión de la estructura, reduciendo los esfuerzos de estos movimientos y sus consecuencias.

Debido a las dimensiones del edificio es necesario disponer de juntas de dilatación, ubicadas cada 30-40 m. Las juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes. Disponiendo una junta de dilatación, se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados y muros donde el acortamiento está impedido.

El sistema escogido permite la ejecución de una junta de dilatación sin necesidad de duplicar los soportes, es el sistema goujon-cret. Este sistema se basa en el uso de unos pasadores de acero (goujon) introducidos en vainas, que permiten el movimiento de contracción y dilatación de la estructura. Además, están diseñados y calculados para absorber el esfuerzo cortante que se producen en la unión.

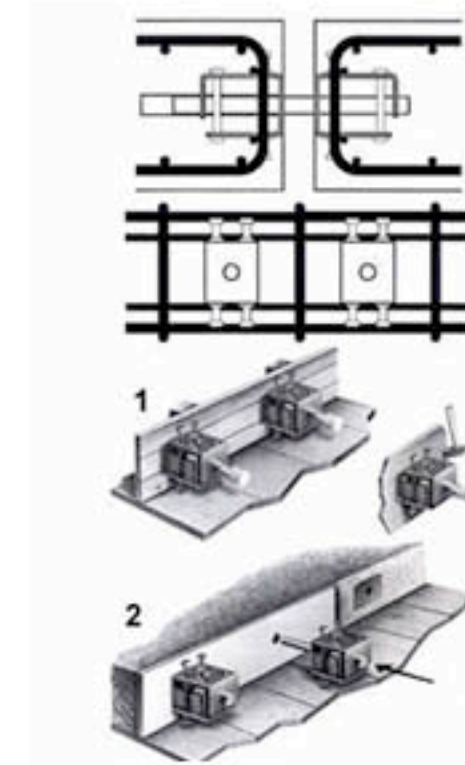
El sistema se aplicará en la unión de dos elementos estructurales que permite:

- La transmisión de esfuerzos cortantes de un elemento a otro.
- Compatibilidad de deformaciones verticales entre ambos elementos.
- Movimiento horizontal entre ambos elementos paralelos al eje del conector.

El pasador y la vaina de deslizamiento pueden ser de sección cilíndrica, cuadrada o rectangular. Las vainas se fijan al encofrado mediante unas placas. Pasador, vaina y placas son de acero inoxidable resistente a la corrosión y de alta resistencia a la rotura. El reparto de las cargas se realiza mediante una carcasa (cilíndrica o prismática según sea la sección del pasador) fabricada en mortero de cemento con una resistencia muy alta y exento de cloruros. Su función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.

El ancho de la junta no será inferior a 25 mm y estará relleno de poliestireno expandido, con el fin de que no se introduzcan materiales extraños en ella impidiendo su correcto funcionamiento. La junta afectará a todos los elementos constructivos del edificio permitiendo su libre movimiento, con excepción de los cimientos, que no necesitan juntas.

Siguiendo las recomendaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación: Carga Térmica (NTE-ECT), al disponer de juntas de dilatación a una distancia inferior a 40 m (se han colocado a una distancia de 30 m aproximadamente) se prescindirá de la acción térmica en el cálculo de la estructura.





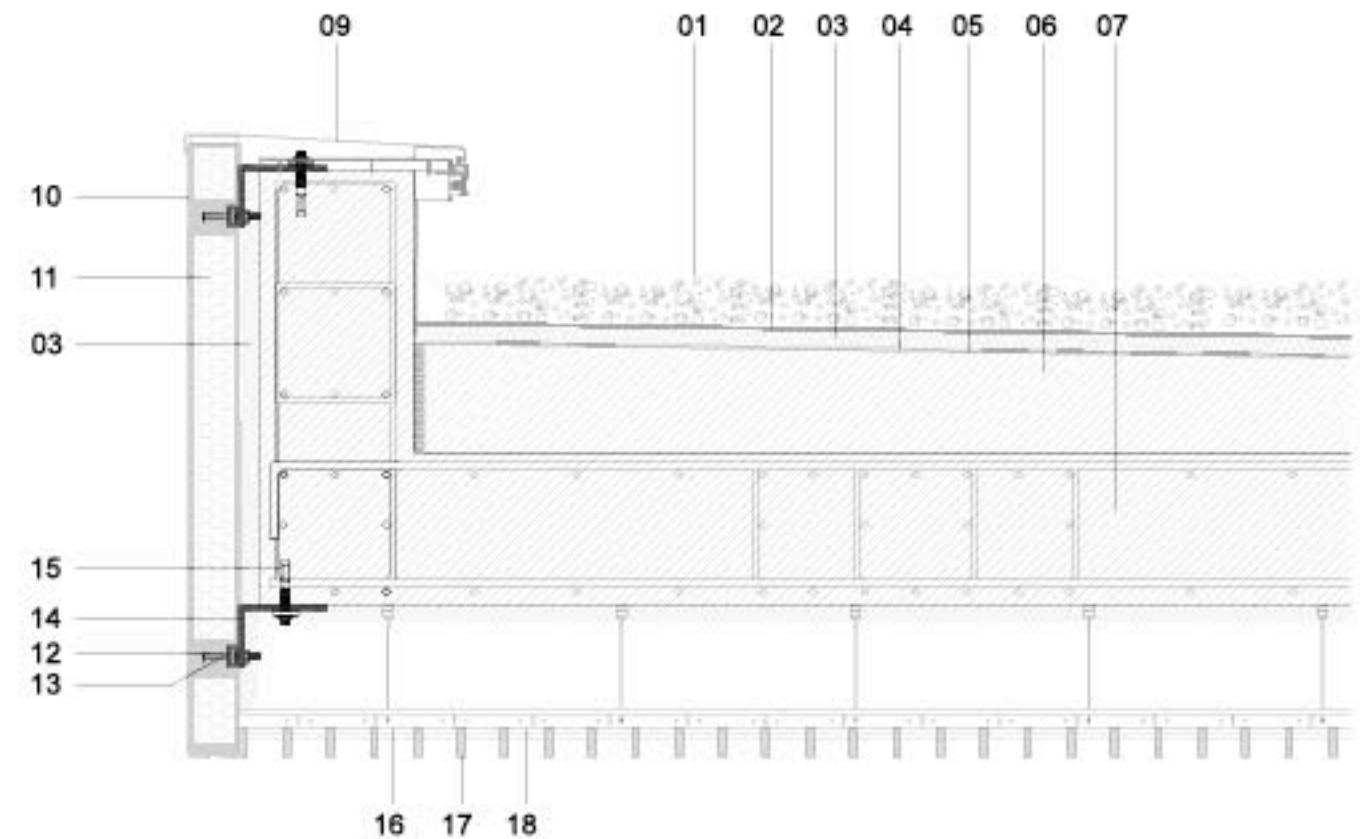
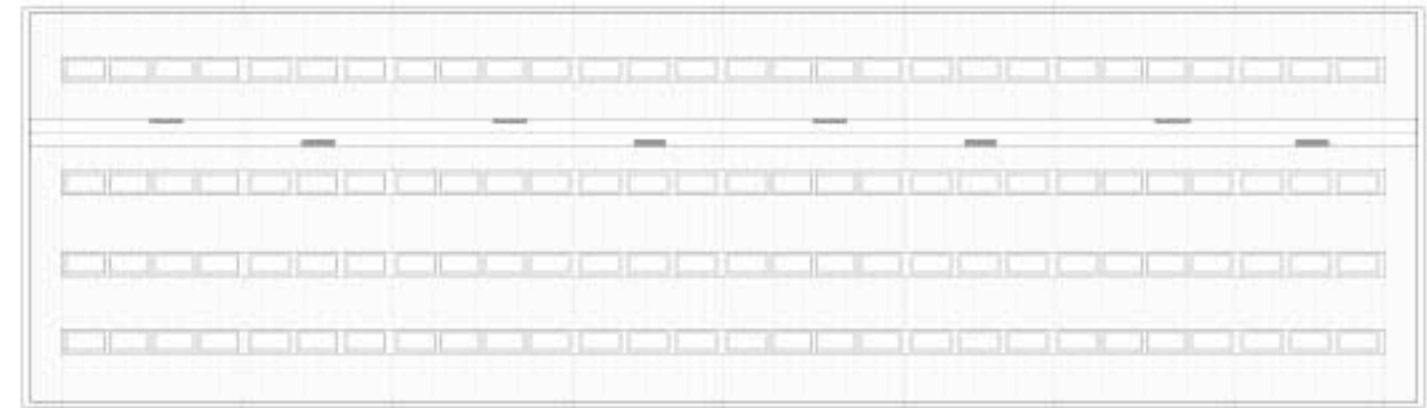
### 03.05 - CUBIERTA

Se va a emplear en el proyecto cubierta plana "invertida" con protección de grava, llevándose a cabo la evacuación de pluviales por medio de unos sumideros dispuestos en el interior de los diferentes paños de cubierta. Estos sumideros conectarán, a través de las correspondientes bajantes, con la red de colectores.

#### CUBIERTA INVERTIDA CON PROTECCIÓN DE GRAVA

Tendrá una inclinación del 1.5% y estará integrada por los siguientes elementos:

- Capa de hormigón ligero para formación de pendientes e.min = 50 mm.
- Barrera de vapor en lámina de polietileno e = 2,5 mm.
- Capa reguladora de mortero de cemento e = 15 mm.
- Impermeabilización. Lámina impermeable bituminosa autoprotegida mecánicamente.
- Aislamiento térmico. Placas rígidas de poliestireno extruido e = 50 mm.
- Filtro geotextil filtrante de poliéster de 300gr/m2.
- Capa de protección de grava de canto rodado e = 50 mm.

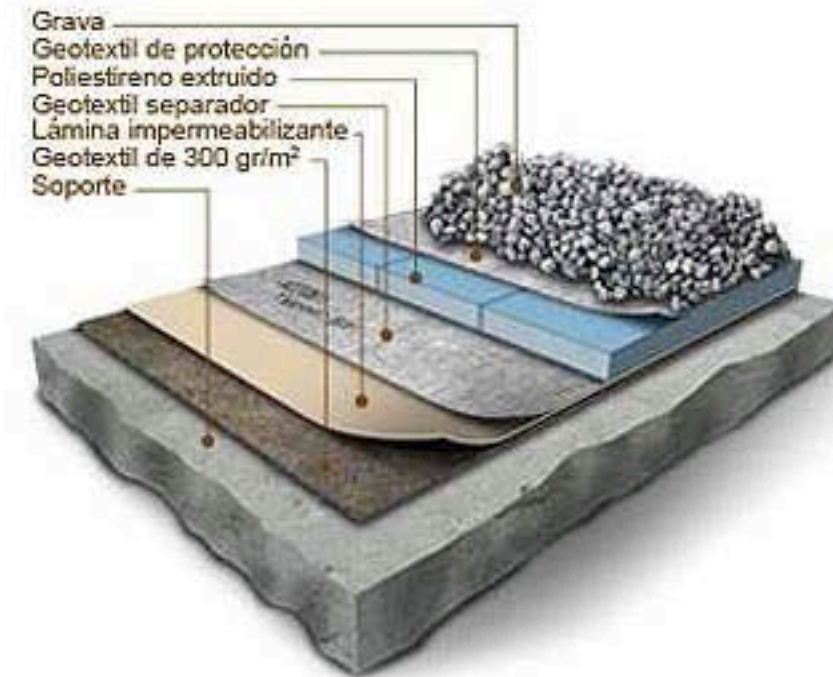


CUBIERTA INVERTIDA CON PROTECCION DE GRAVA	
Capa de soporte	Hormigón o mortero de áridos ligeros para pendiente
Pendiente	Del 1 al 5 ‰
Capa separadora	Capa de regularización con mortero de cemento y capa difusora del vapor conectada a chimeneas de aireación
Impermeabilización	Láminas bituminosas o sintéticas
Capa separadora	Filtro geotextil cuando la lámina impermeable sea de PVC
Aislamiento térmico	Placas rígidas de poliestireno extruido, machihembradas en los cantos y ranuradas por la cara inferior
Capa separadora	Filtro geotextil filtrante
Capa de protección	Canto rodado de diámetro 16/32 mm con un espesor mínimo de 50 mm
Jointos estructurales	Los estructurales del edificio
Jointos de cubierta	Cada 15 metros con láminas bituminosas
Jointos de la capa de protección	No se necesitan



Las cubiertas invertidas se caracterizan porque el aislamiento térmico y la membrana impermeable están colocados en orden inverso al de la cubierta plana convencional: la membrana impermeable, que simultáneamente desempeña la función de barrera de vapor, ahorrando una capa al conjunto. Para ello debe emplearse un aislamiento térmico especial que no absorba humedad, sea imputrescible, resistente a la intemperie y a los ciclos hielo-deshielo, posea buena estabilidad dimensional y con la suficiente resistencia mecánica para tránsito durante o después de su instalación, condiciones que cumple perfectamente el poliestireno extruido tipo IV. Este sistema de cubierta aporta diversas ventajas sobre las cubiertas tradicionales, entre las que destacan:

- El aislamiento protege simultáneamente la estructura del edificio y la lámina de impermeabilización, mejorando la durabilidad de esta última. El aislamiento térmico reduce la oscilación térmica del día y la noche, lo que conlleva la reducción de la fatiga a la que los materiales están sometidos debido a las dilataciones y contracciones, especialmente la impermeabilización.
- El aislamiento se coloca en seco encima de la lámina impermeable y le proporciona una protección mecánica. En el caso de una cubierta tradicional, el uso de morteros o áridos encima de la lámina de impermeabilización puede provocar su punzonamiento.
- La membrana impermeabilizante actúa como barrera de vapor. La membrana impermeabilizante se coloca bajo el aislante, por lo tanto en la cara caliente del cerramiento. Por lo que ésta actúa como barrera de vapor. De esta manera se evita el riesgo de formación de condensaciones en la masa de la cubierta.
- Mantenimiento de impermeabilización más sencillo. Además de aumentar la durabilidad de la impermeabilización, la colocación sin adhesión y en seco de las capas encima de la lámina impermeable facilita el acceso a la misma para los trabajos de reparación o mantenimiento.
- Diversas clases de acabados. Pueden acabarse como cubiertas transitables o no transitables, ya sea por peatones o por tráfico rodado, o como cubiertas ajardinadas. Naturalmente, al estar expuesto el aislante directamente a las agresiones externas (oscilación térmica, lluvia, peso, etc.) hay que realizar una selección cuidadosa del mismo.
- Las cubiertas no transitables acabadas con protección pesada admiten pendientes entre 0 y 15%, pero cuando se utilice grava suelta como protección, dicha pendiente no deberá ser superior al 5%. Para llevar a cabo el mantenimiento de este tipo de cubiertas se deberá prever un fácil acceso a las mismas, colocando, además, protecciones específicas de la membrana en los accesos, con una anchura mínima de 60 cm ampliando la protección al contorno de aquellos aparatos ubicados en la cubierta que requieran un mantenimiento específico y adecuándola a los trabajos previstos.





### 03.06 - CERRAMIENTOS EXTERIORES

#### . Cerramientos de GRC

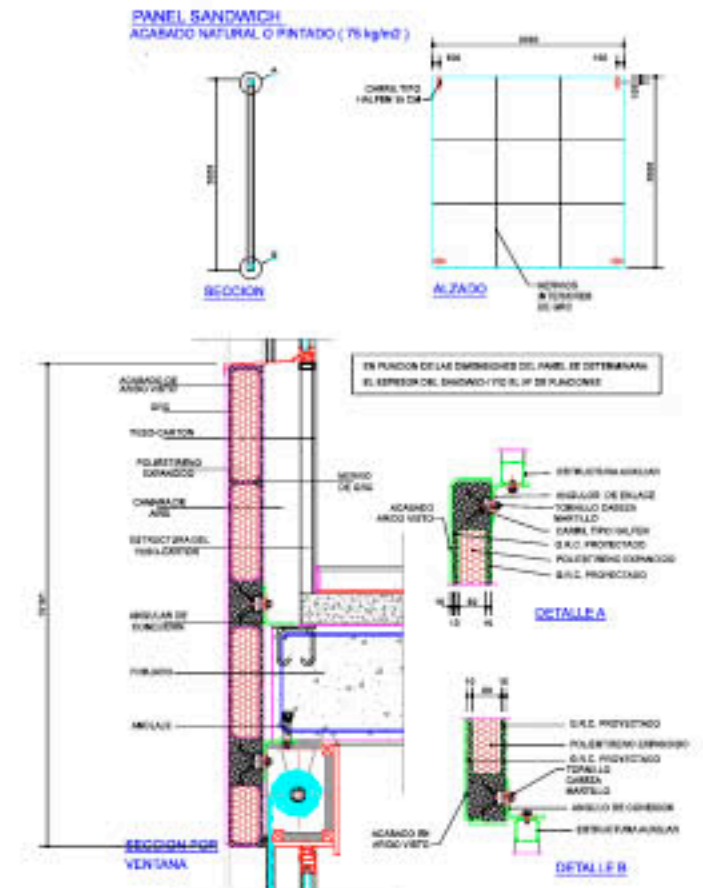
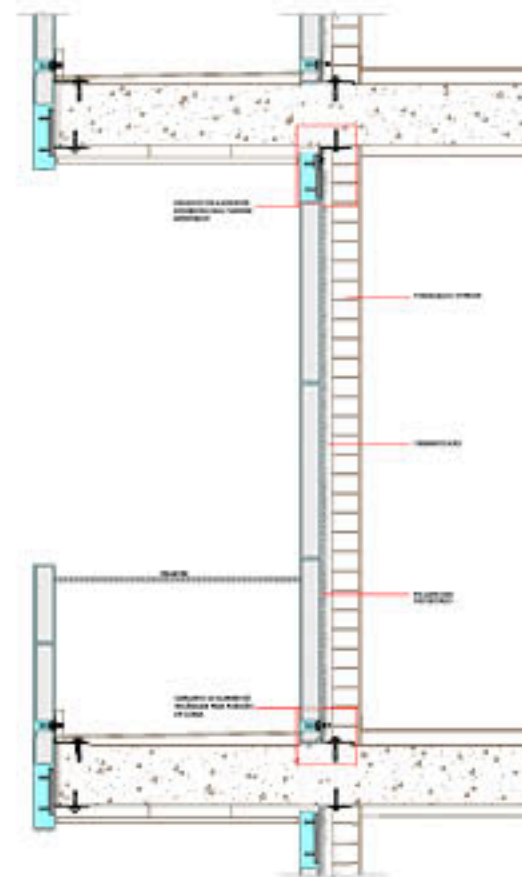
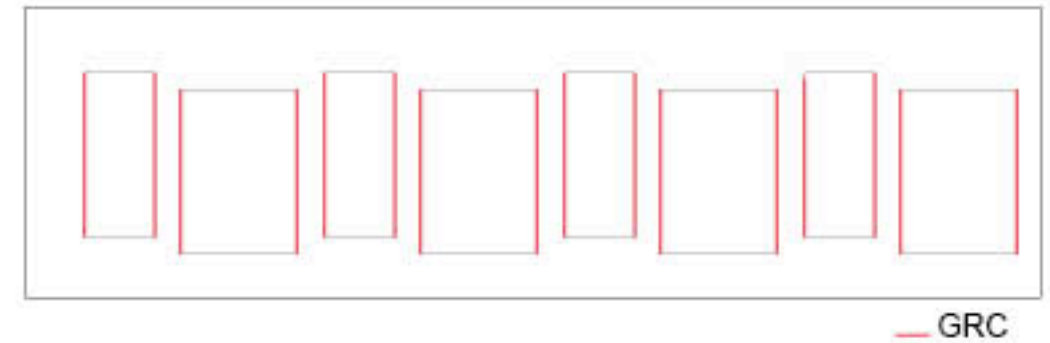
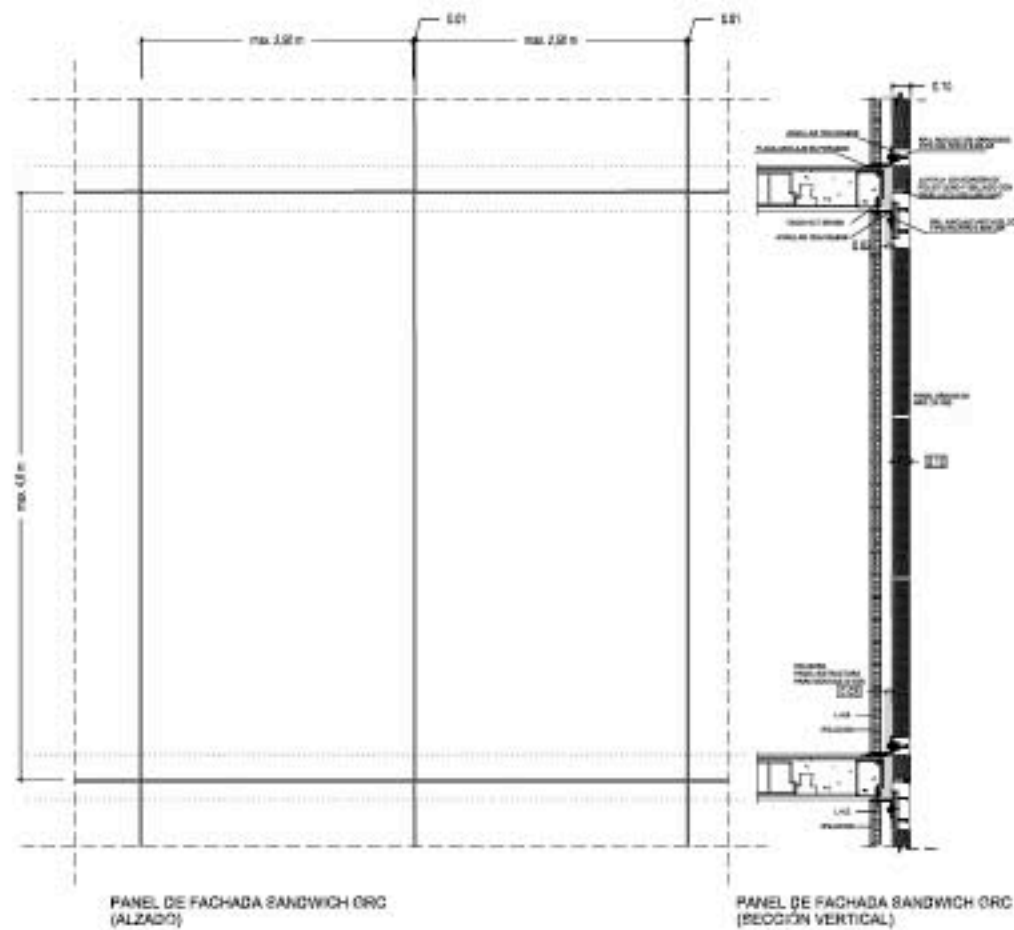
Los cerramientos exteriores se han resuelto con un material ligero: el GRC (Glass Reinforced Concrete) . Se trata de unos paneles prefabricados de hormigón reforzados con fibra de vidrio. En nuestro caso se ha diseñado para que las piezas sean todas de las mismas dimensiones ( 120 x 300 x 10 cm ) y se ha optado por el panel tipo sandwich. El panel aligerado tipo sándwich aún en un solo elemento el cerramiento completo de fachada: acabado exterior, aislamiento y acabado interior (a falta del revestimiento interior deseado, yeso o pintura si es el caso).

Estos paneles, de la casa comercial Prehorquiza, se anclan de forjado a forjado, no necesitando así ninguna sub-estructura.

La prefabricación nos permite reducir tanto el tiempo de ejecución de la unidad de obra como la trabajabilidad "in-situ".

Los paneles garantizan unos coeficientes de aislamiento, estanqueidad y durabilidad muy elevados.

Se caracterizan también por su veratilidad en el diseño, su mayor seguridad, mejor coordinación con el resto de oficios durante la obra, y una garantía de la buena gestión de la Calidad y elevado control.



## . Cerramientos de vidrio

En el proyecto se utilizarán grandes acristalamientos de suelo a techo. Las carpinterías exteriores serán de acero inoxidable, ancladas a premarcos dispuestos en obra. Será estanca a la lluvia e indeformable por la acción del viento. Las uniones con los paramentos se sellarán con masilla de poliuretano, mientras que las juntas entre las distintas carpinterías se realizarán mediante perfiles de neopreno.

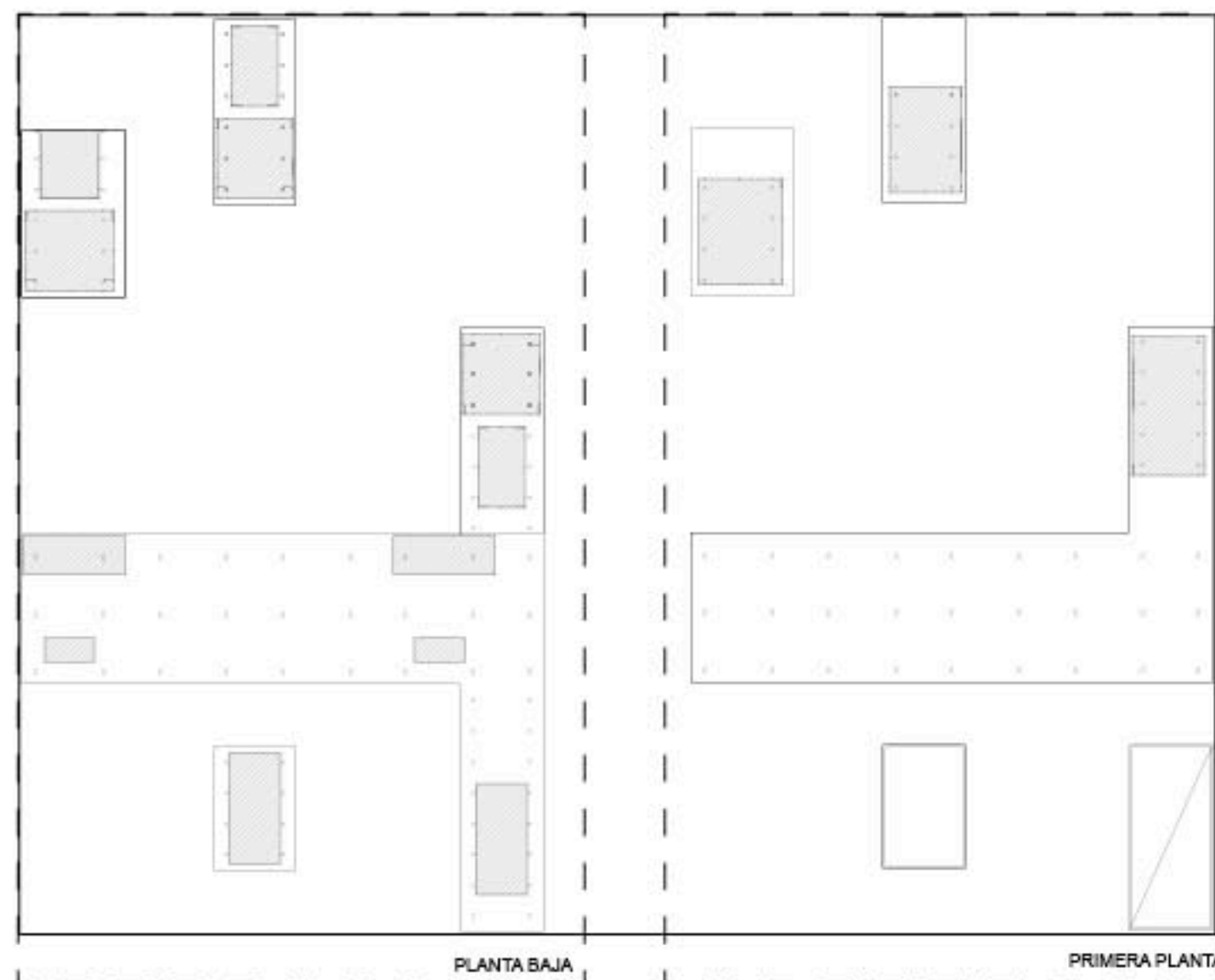
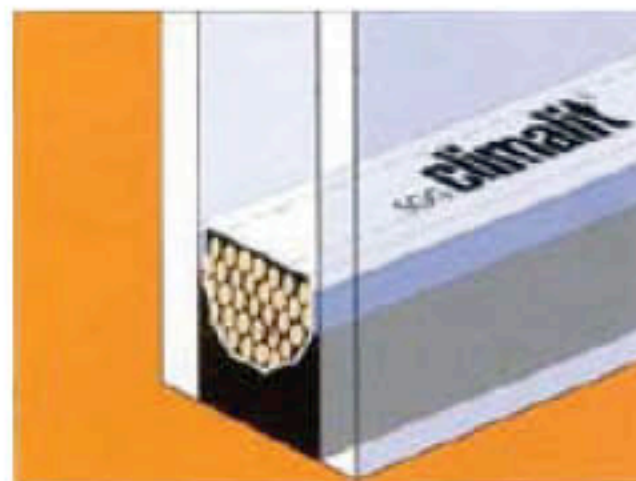
Se utilizarán vidrios tipo "climalit", un acristamiento aislante formado por dos o más vidrios, separados entre sí por cámaras de aire deshidratado o gases pesados (SF<sub>6</sub>, Argón o Kriptón), constituyendo un excelente aislante térmico y acústico y proporcionando además de confort térmico, al eliminar el efecto de "pared fría" en las zonas próximas al acristamiento, una reducción de las condensaciones sobre el vidrio interior. La separación entre los vidrios está definida por un perfil separador en cuyo interior se aloja un producto desecante y la estanqueidad está asegurada por un doble sellado perimetral a base de sellantes orgánicos.

El primer sellado se realiza con butilo sobre el perfil separador, con anterioridad al montaje de los vidrios. El segundo, y definitivo, se lleva a cabo con polisulfuro una vez ensamblados los vidrios sobre el perfil separador. Este doble sellado responde al principio de la doble barrera que garantiza la estanqueidad de la cámara.

En la zona de equipamientos, debido a que pertenecen a la plaza pública y el riesgo de desgaste por el uso es mayor, se utilizarán vidrios laminados Stadip 8+8, que se componen de dos o más vidrios unidos íntimamente por interposición de una o varias láminas de butiral de polivinilo (PVB). La perfecta adherencia vidrio-butiral, se obtiene mediante un tratamiento térmico y de presión. En caso de rotura del vidrio, los fragmentos permanecen adheridos al/los butiral/es y el conjunto dentro del marco, ofreciendo así seguridad a las personas que se encuentren frente al vidrio, e impidiendo su entrada a través del mismo.

El acero de los perfiles que configuran los acristalamientos es un material resistente pero de aspecto ligero. El vidrio proporciona ligereza, transparencia y nos conecta visualmente en todo momento con el exterior.

En el proyecto predominan los paños de vidrio fijos, que están modulados cada 1,20m al igual que el despiece de la fachada, permitiendo así unificar espacios.





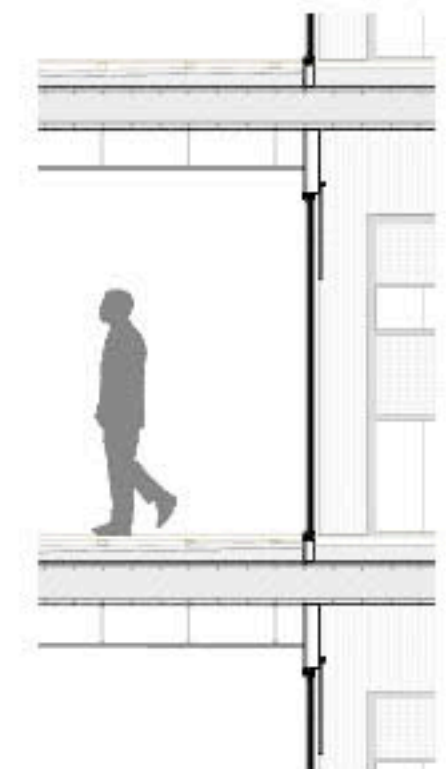
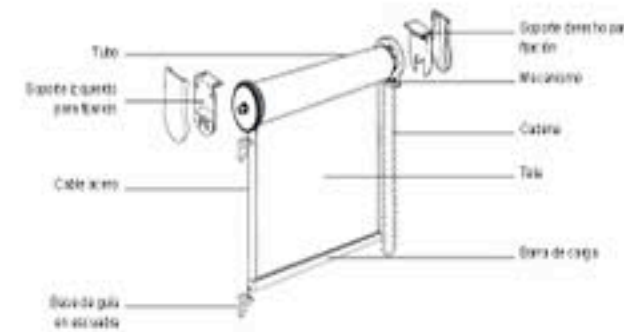
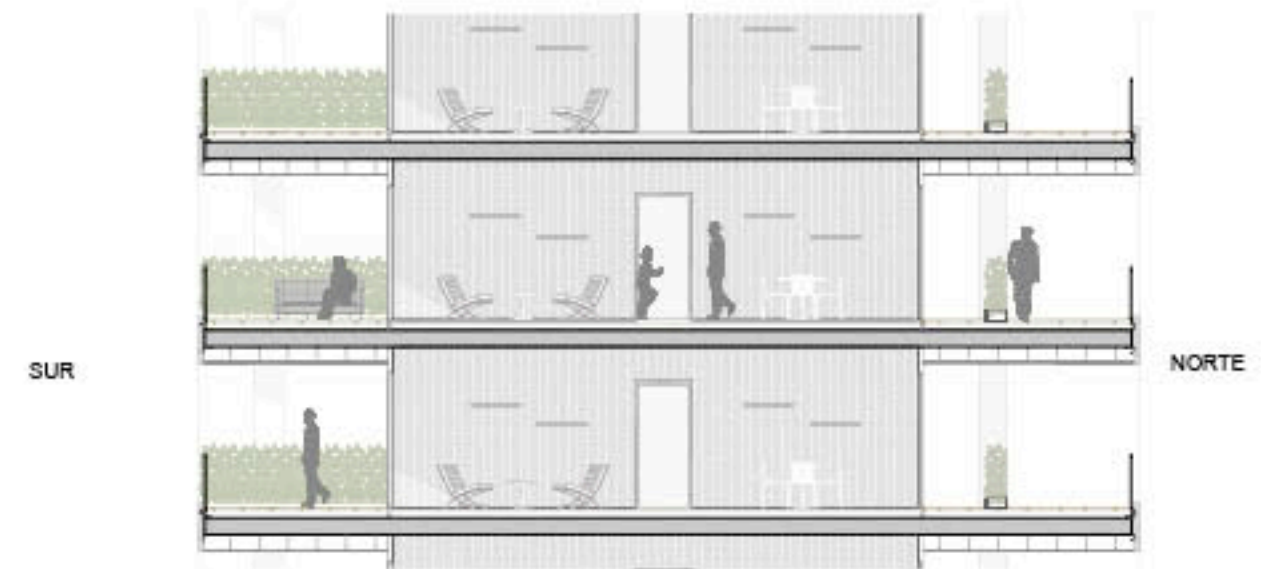
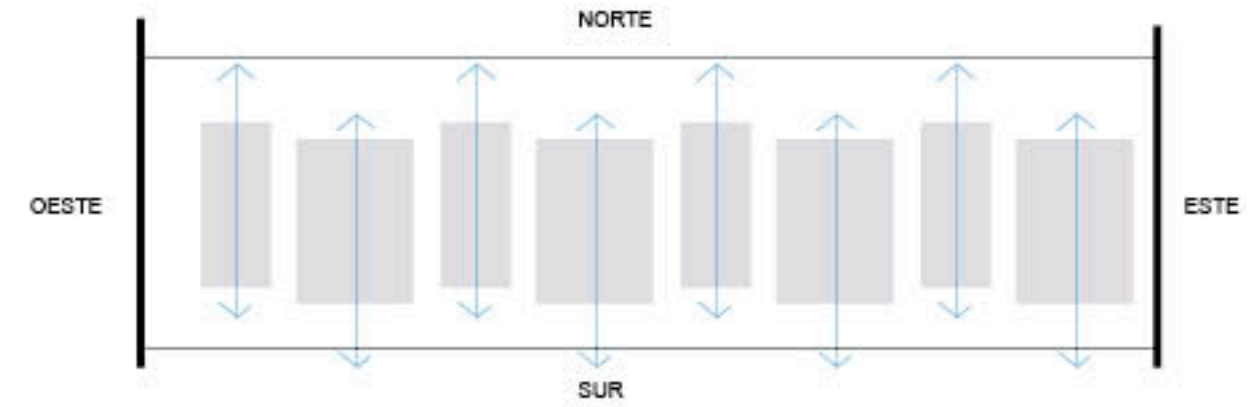
### 03.07 - PROTECCIÓN SOLAR

En este proyecto de viviendas, la protección solar viene garantizada por la propia idea del proyecto. Esas bandejas que son los forjados vuelan una dimensión lo suficientemente estudiada como para que no sea necesario el empleo de ningún tipo de revestimiento.

Estos vuelos varían entre unas dimensiones del orden de 2 metros el mas corto, hasta 4 metros el mas largo.

De todos modos, se dejará previsto la instalación por si alguno de los vecinos quisiera revestir su vivienda.

En cambio, se ha dispuesto en los ventanales de vivienda, tanto a sur como a norte, unos stores que pueden servir para protección solar, pero que realmente serán utilizados mas bien para la privacidad de los habitantes.



### 03.08 - PAVIMENTOS EXTERIORES

Para el estudio del pavimento exterior se han seguido criterios constructivos, así como funcionales y decorativos, de manera que se dispone el pavimento más adecuado en función de las necesidades. Los pavimentos empleados en el exterior son los siguientes:

Para los pavimentos exteriores se combinará entre pavimentos duros de hormigón de la marca comercial Escofet, y pavimentos blandos de tarimas flotantes de madera con junta abierta. El pavimento duro de hormigón se utilizará para los pasos peatonales amplios como la avda de la malvarrosa. Mientras que los pavimentos de madera se utilizarán para los paseos que llevan la dirección norte sur. Cada uno con sus respectivas zonas verdes y de descanso con bancos bajo la sombra de los árboles.

Textura granallada. Cara vista con aglomerados de piedra natural dura.

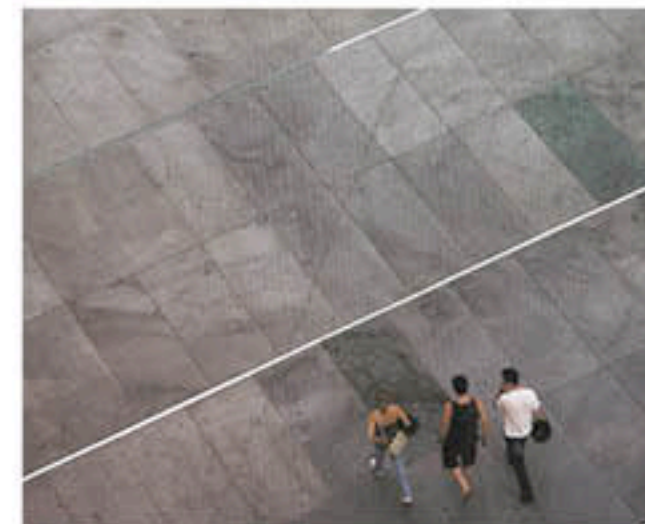
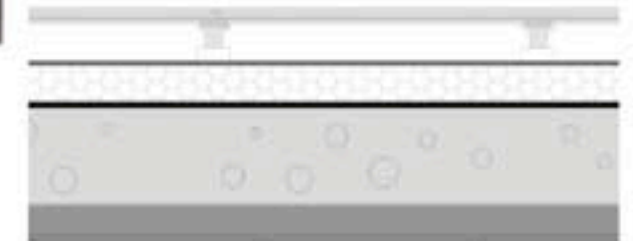
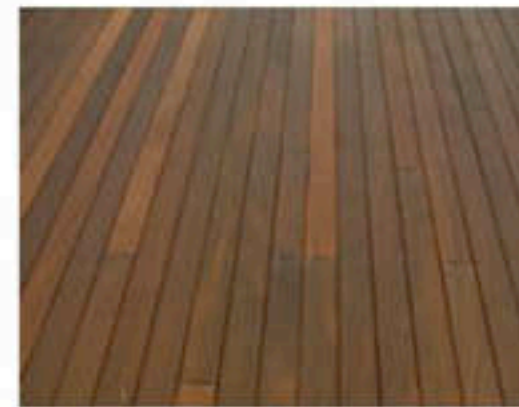
En las zonas comunes del edificio de viviendas, las terrazas de la Biblioteca, Gimnasio y Centro médico se ha optado por emplear listones de madera de iroko con tratamiento para exteriores 120 x 10 x 3 cm.

Fijados sobre rastreles de madera de pino tratada, dispuestos sobre soportes regulables. Se utilizan clips metálicos PM para unir las tablas entre sí y para absorber los movimientos naturales de la madera.

En el pavimento exterior de las plazas, se ha utilizado un pavimento denso construido en granito de Gredos y fundición de bronce, que incorpora de manera profusa la manifestación escultórica elaborada por el escultor Francesc Torres, así como las líneas luminosas de luz de leds que dotan al conjunto de un nuevo orden geométrico y de riqueza visual.

Las grandes piezas de granito de Gredos son de 3x1 m y 10 cm de espesor, que se colocan sobre una capa de mortero de agarre de 5 cm de espesor, sobre hormigón ligero de pendiente.

Por tanto el juego de dos piezas de granito forma una unidad de 6 m.





## 03.09 - COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

### Tabiquería

- Deberá responder adecuadamente a las condiciones de resistencia mecánica, estabilidad, cumplimiento de las condiciones de servicio, aislamiento acústico, protección contra el fuego, durabilidad y aspecto.

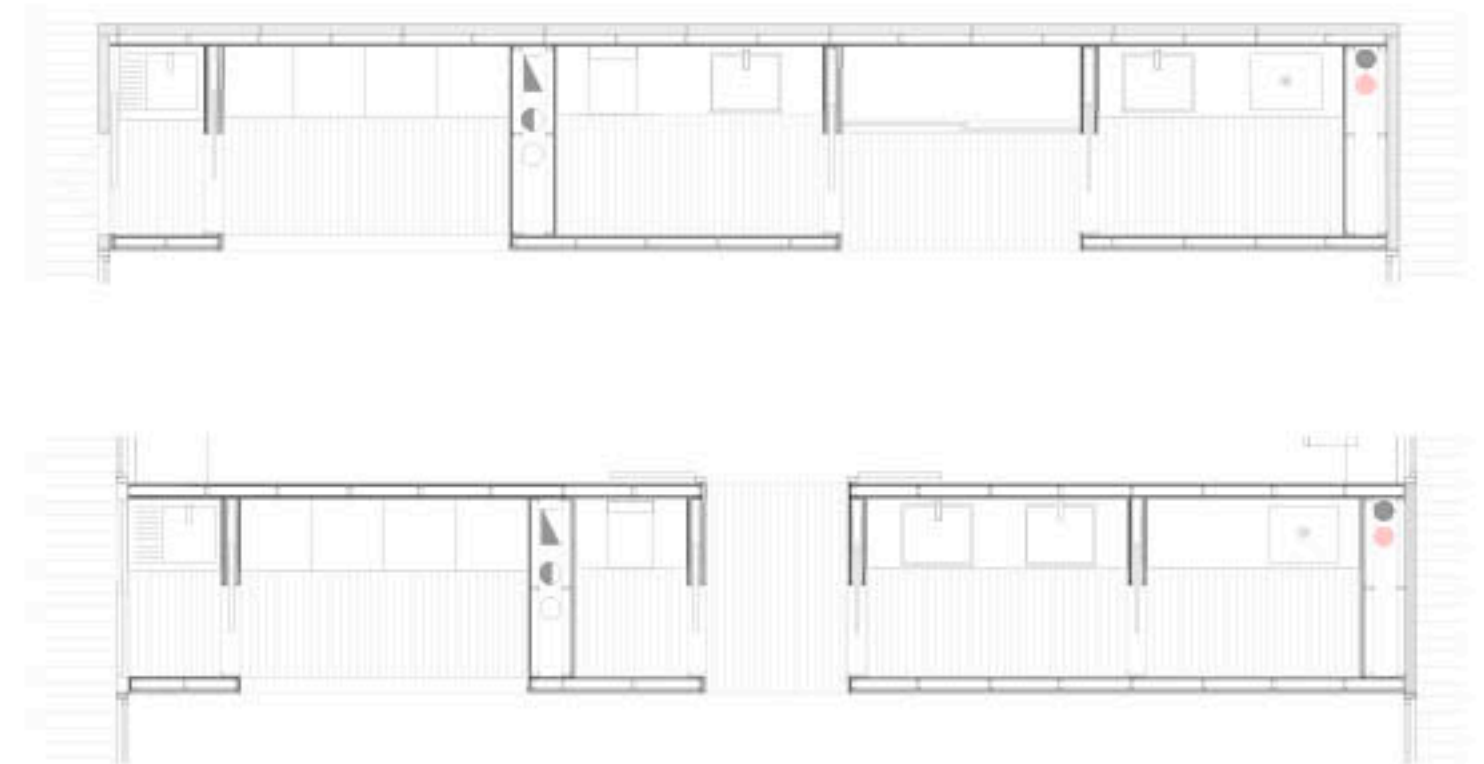
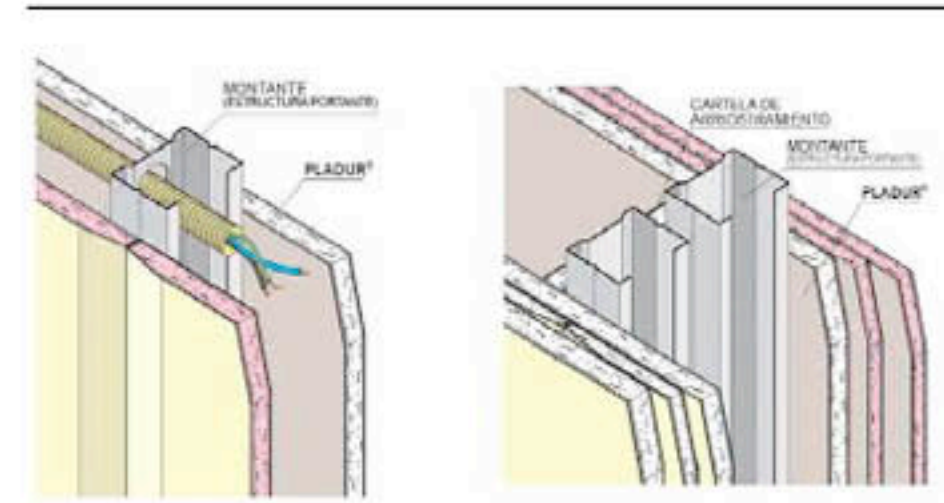
- Las divisiones interiores se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atornillan placas de cartón yeso de Pladur. Se emplean tabiques simples y dobles y dobles en función de las necesidades, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones como bajantes, fontanería,.... En algunos casos sobre los montantes se disponen placas que sirven de base a otros acabados, como alicatado para zonas húmedas y cocina, en otros casos en vez de emplear placas de yeso laminado se emplea directamente paneles interiores en madera.

- El sistema de subestructura se compone de los siguientes elementos:

- Canal de 48, 70 ó 90 mm. Sólidamente fijados al suelo y al techo.
- Montantes verticales de 48, 70 ó 90 mm. Introducidos en el canal inferior y superior con separación de 400 ó 600 mm. Según el caso y el tipo de tabique.
- Montantes de arranque y final fijos a la estructura de encuentro.
- Demás montantes intermedios libres, sin fijar a los canales superior e inferior.
- En tabiques con doble perfilera, cuando estas estén separadas a más de 5 mm., arriostrarlas con cartelas de placas de 300 mm.

- Para solapar montantes en altura, se puede utilizar uno de los tres métodos siguientes:

- Un trozo de canal que una a los montantes.
- Un trozo de montante en cajón que una los dos que llegan.
- Introducir un montante dentro de otro (en forma de cajón)



## 03.10 - REVESTIMIENTOS Y ACABADOS INTERIORES

### Revestimientos verticales

Tratándose de viviendas sociales, el revestimiento que aplicaremos a la tabiquería interior será pintura plástica.

### Falsos techos

Se ha optado por varios tipos de falso techo. Tendremos 3 tipos de falso techo. Uno para las zonas comunes, otro para las zonas húmedas de vivienda y un último muy ligero para las zonas de día y noche dentro de la vivienda.

#### 1. zonas comunes

El sistema Grid consiste en un falso techo abierto, formado por listones de madera maciza, de sección cuadrada o rectangular. Los listones están colocados en posición paralela entre sí, y se conectan mediante tubos de madera que los atraviesan para formar en conjunto una parrilla. Las parrillas quedan suspendidas de un perfil T-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera. Las parrillas se conectan perfectamente entre sí formando un techo uniforme, pero a su vez, totalmente registrable.

El hueco que se dejará para el paso de instalaciones será de 30 cm.

#### 2. zonas húmedas de vivienda

Este sistema de techo cerrado Luxalon combina tres anchos de panel, y se diferencia de otros sistemas por los bordes biselados de los paneles y su apariencia cerrada y plana una vez instalado.

El hueco que se dejará para el paso de instalaciones será de 50 cm.

#### - Flexibilidad de diseño:

Los sistemas de falsos techos lineales Luxalon permiten al proyectista una gran versatilidad de diseños, los paneles se pueden instalar en forma radial, en paralelo o en diagonal, el techo puede ser plano o curvo, todo el techo con el mismo ancho de lama o combinando distintos anchos. Los acabados de los paneles pueden ser lisos o perforados, con juntas longitudinales abiertas o cerradas y todo ello en una amplia gama de colores.

#### - Materiales y acabados:

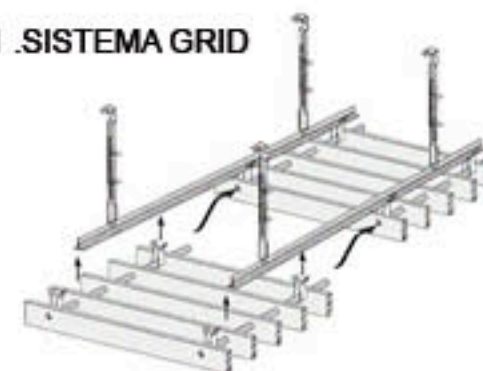
Están fabricados a partir de bandas de aluminio prelacadas al horno de 0,35 mm, 0,5 mm ó 0,6 mm de espesor. La dureza y acabado se garantiza con dos capas de poliéster de 20 micras de espesor nominal, aplicado en un proceso continuo para asegurar la regularidad del espesor y total adhesión.

### FALSOS TECHOS

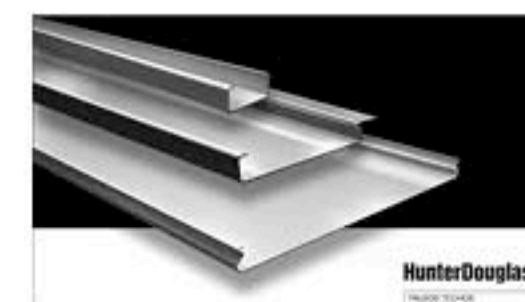
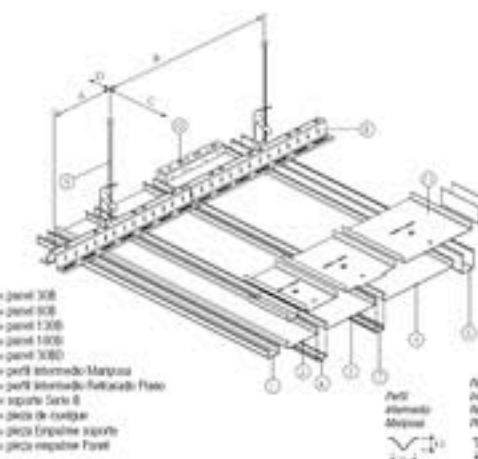


- zonas comunes
- día / noche
- zonas húmedas

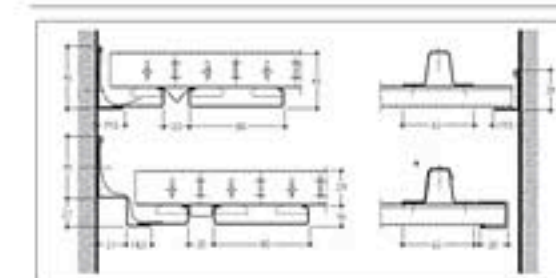
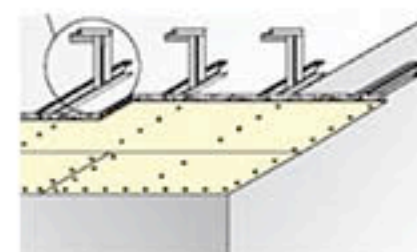
#### 1. SISTEMA GRID



#### 2. SISTEMA CERRADO LUXALON



#### 2. FALSO TECHO DE ESCAYOLA





- Acceso al plenum:

Los paneles pueden ser fácilmente desmontados a mano, permitiendo un fácil acceso a las instalaciones.

- Acusticidad:

Para mejorar la acusticidad de un local, se pueden servir los paneles de falso techo con perforaciones redondas de 1mm, 1,5 ó 2 mm. de diámetro y de forma estándar los paneles perforados se pueden suministrar con un velo acústico termoadherido a la cara no vista del panel.

- Comportamiento al fuego:

Están clasificados como incombustibles y por lo tanto no propagan el fuego. De cualquier manera cuando se requiera que el falso techo proteja la integridad estructural del edificio, los falsos techos Luxalon ofrecen un amplio abanico de ensayos y soluciones contrastadas referentes a la resistencia y estabilidad al fuego.

En el proyecto se ha utilizado el modelo 30BD.

3. zonas día / noche de vivienda

Aquí se ha optado por un falso techo de escayola. Las únicas instalaciones que hay que pasar por estas zonas son las de electricidad. Todas las demás instalaciones irán albergadas en el falso techo de las zonas húmedas.

El hueco que se dejará para el paso de instalaciones será de 10 cm.

**Pavimentos interiores**

Se ha empleado principalmente para todo el proyecto un pavimento de linóleo de distintas tonalidades continuo de la marca Armsrong modelo Linodur de 4 mm de espesor, dispuesto sobre solera seca de 3cm de espesor tomado con cemento cola. Se ha escogido este material por las exigencias acústicas y atendiendo a cuestiones de confort por tratarse de un material más blando y cálido que los pétreos.

Utilizando este material también se consigue continuidad, homogeneidad, y direccionalidad en el interior de todel proyecto y además ofrece una fácil instalación y sencillez constructiva a la hora de los encuentros con paramentos, cerramientos, vidrios...

El linóleo de la marca ARMSTRONG modelo LINODUR, de 4 mm. de espesor, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño marmoleado, direccional, compuesto exclusivamente por aceite de linaza, harina de madera, partículas de corcho en elevado porcentaje que mejoren su aislamiento térmico y absorción acústica, resinas y pigmentos colorantes naturales y yute natural. Peso total de 4700 gr/m<sup>2</sup>. Coeficiente dinámico de fricción según EN 13893 Clase DS. Suministrado en rollos de 200 cm de ancho. Antibacteriano y fungicida, con tratamiento superficial LPX para facilitar la limpieza e incrementar la resistencia al desgaste y al uso de alcoholes y otros productos químicos. Resistente a las quemaduras por colillas de cigarrillo según normativa PR EN 1399/DIN 51961. Instalado sobre una base sólida, plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE – 2006 cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Cfls1). Con certificado de pavimento ecológico y biodegradable "Der blaue Engel".



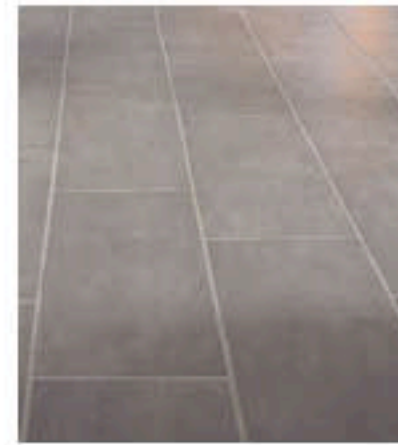
Especificación según la norma EN 548			Linodur 4.0
Características	Norma	Unidad	Resultado
Tipo de pavimento	EN 548		Linóleo con LPX Finish
Estampado			muñe
Soporte			Yute
<b>Seguridad</b>			
Comportamiento al fuego	EN 13501-1	Clase	C <sub>s</sub> - s1*
Antideslizante	BGR 181	Grupo	R9
Antideslizante	Lit NT	Clase	A
Antideslizante	UNE-ENV 12633-A		Clase 2
Coefficiente dinámico de fricción	EN 13893	Clase	DS
Aislamiento acústico de la prada	ISO 140-6	dB	6
<b>Requisitos de identificación</b>			
Ancho del rollo	EN 426	cm	200
Largo del rollo	EN 426	m	20 - 31
Espesor total	EN 428	mm	4,0
Peso total	EN 430	g / m <sup>2</sup>	4700
Malla residual	EN 433	mm	ca. 0,13
Solidez a la luz	ISO 105-B02	Clasificación	6
Resistencia vertical	EN 1081	Ohm	-
Resistencia de paso (aislamiento)	VDE 0100	kOhm	> 200
Carga electrostática	EN 1815	kV	ca. 2,0
Resistencia térmica	EN 12667	m <sup>2</sup> K / W	0,023
Conductividad térmica	EN 12524	W / m K	0,17

En la zona de cafetería interior, se ha dispuesto de gres porcelánico gris claro, de APAVISA. Modelo Newstone collection, line antracita lappato de 30 x 60 cm.

En los cuartos de baño, y almacenes se colocará gres porcelánico tipo corten de la marca comercial TAU. Mientras que en los cuartos de instalaciones y en la cocina de la cafetería se colocará un pavimento sintético vinílico, modelo Safe-T de Tarkett Sommer.

1- Baldosa de gres porcelánico imitación acero corten beige, TAU, 30x60 cm (pavimentos zonas húmedas).

2-Pavimento vinílico homogéneo de seguridad, su producción está desarrollada continua a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Eminent Safe T 34-43. Resistencia al deslizamiento R10 según la norma DIN 51130.



1

2



### 03.11 - SOLERA SECA

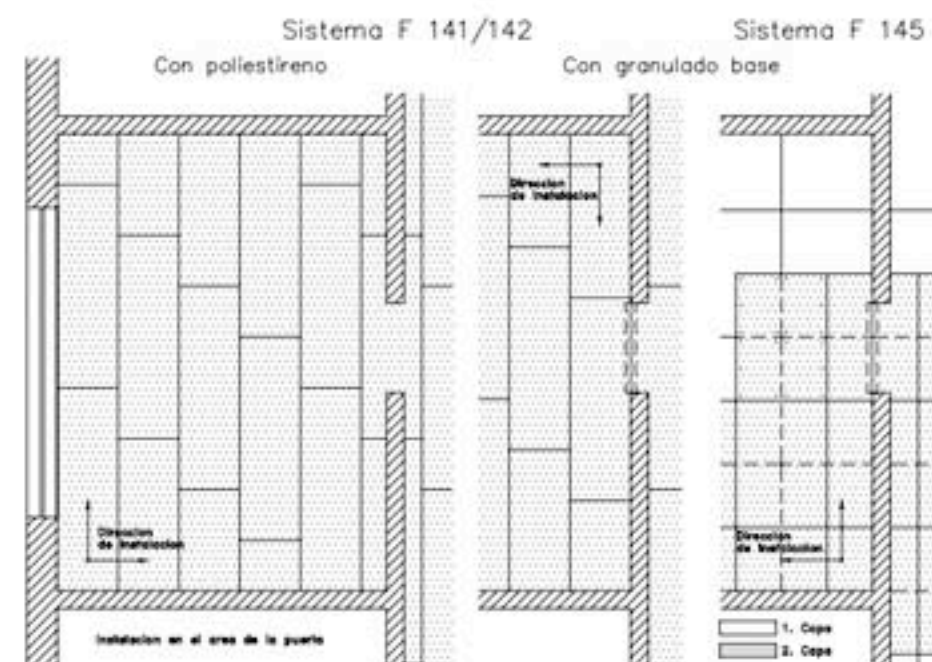
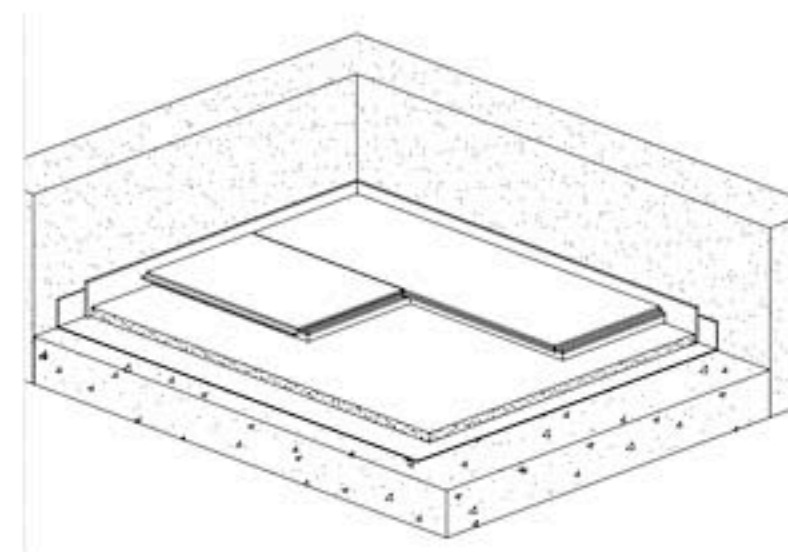
Todos los pavimentos interiores, con la intención de tener los pavimentos interiores y exteriores a mismo nivel, van elevados unos centímetros por una solera seca debido a la diferencia de altura que supone el tratamiento de terraza en las zonas comunes de los edificios.

Están compuestas de tres placas de yeso laminado de 8 mm. de espesor cada una, unidas entre sí y una lámina de poliestireno expandido adherida en su cara posterior. Sus bordes presentan ranuras y lengüetas que permiten unirlos en forma de machihembrado.

#### Instalación

En todos los casos

- Control del suelo base, evitando cualquier diferencia de nivel en el mismo.
- Colocación de una lámina de polietileno de 0.2 mm. de espesor con un solape mínimo en las zonas necesarias de 200 mm., doblándola en los encuentros con tabiques.  
(Cuando se trate de un piso de madera con una lámina de cartón, ésta no deberá ser doblada).
- Se deberá colocar, además, una banda aislante de lana de roca de 8 mm. adherida a la parte baja del tabique en todo el perímetro de la habitación.
- Comenzar la instalación desde la izquierda del tabique situado frente a la puerta de entrada a la habitación.
- Si se instala con granulado base, la instalación se comenzará desde la puerta de entrada.
- En la zona de encuentro de la solera con tabiques, se cortará el machihembrado preferentemente con serrucho o sierra de calar.
- La colocación de las placas deberá hacerse contrapeando las testas como mínimo 250 mm. Nunca deben hacerse juntas en cruz





- Instalar la primera línea de placas y al llegar al tabique cortar la placa. Con el sobrante, comenzar la siguiente línea.

- Durante la unión de dos placas (que debe realizarse pegando las juntas con cordones de cola KKnauf UB, se deberán sujetar las placas de manera firme con la herramienta para Solera Seca KKNAUF, para evitar problemas en la junta. La cola que sobresalga de las juntas deberá ser retirada con una espátula.

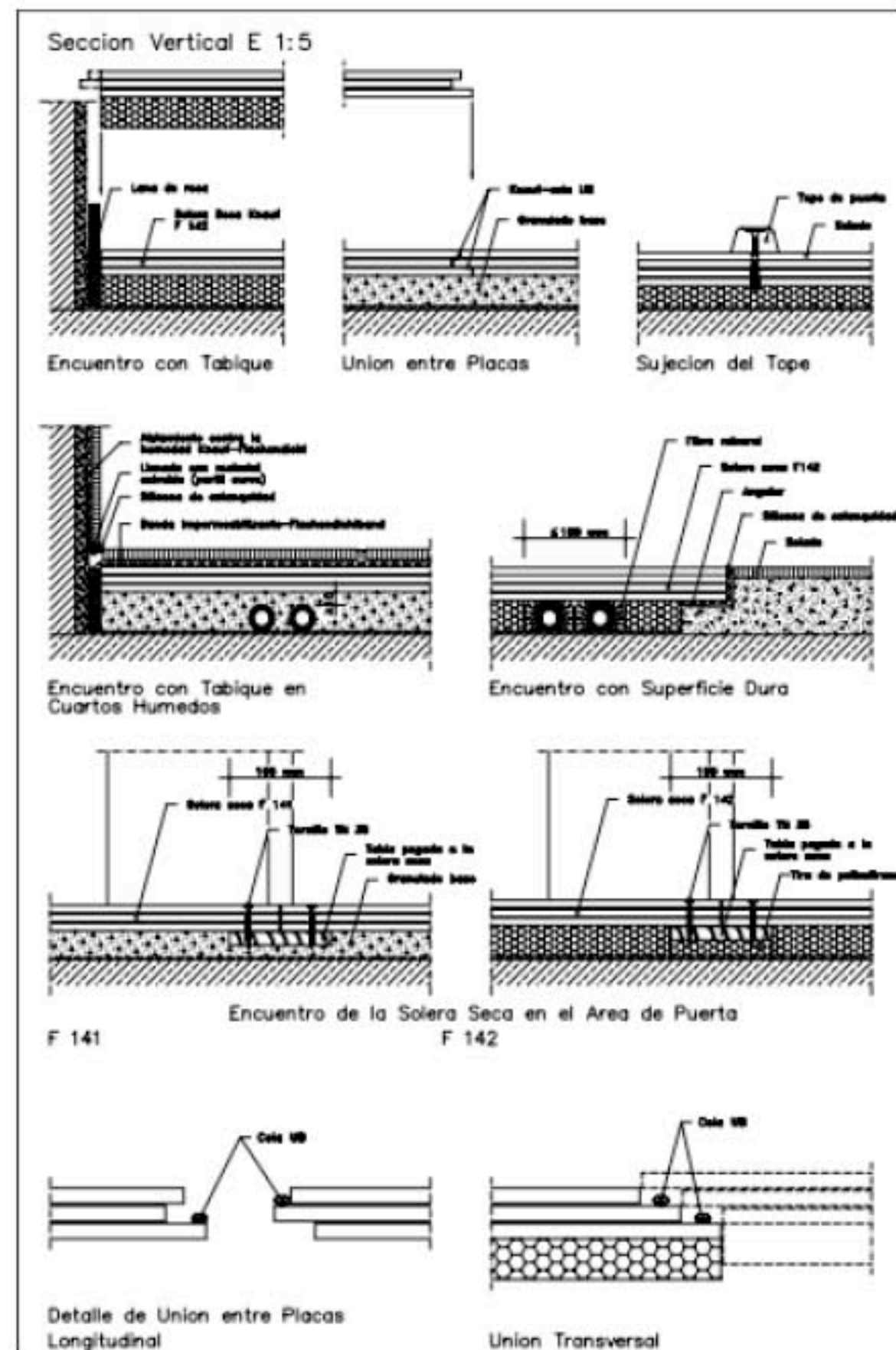
En todos los casos

- Siempre que sea posible se deberá realizar la colocación de placas de modo continuo, es decir, pasando de una habitación a otra sin cortes de placas. Cuando esto no sea posible por razones técnicas, y sea necesario interrumpir placas entre dos habitaciones, en zonas de puertas se deberán cortar las placas y colocar debajo de las mismas en la zona de encuentro, una tabla de, como mínimo, 100 mm de ancho y 19 mm de espesor. Las placas deberán ir pegadas y posteriormente atornilladas sobre ella con tornillos TN 3,5x35.

- En los solapes con un piso antiguo, al mismo nivel, se deberá colocar un elemento auxiliar en la zona de encuentro, que podrá ser, bien un angular sobre el cual irá colocado la lámina de polietileno, o bien, colocando una tabla de madera de como mínimo 50 mm. de ancho y 19 mm. de espesor, atornillada al suelo existente y a la que irán atornilladas las placas con tornillos TN 3,5x35.

- Durante las 4 primeras horas después de colocadas las placas, no deben pisarse, a fin de no dañar las juntas encoladas.

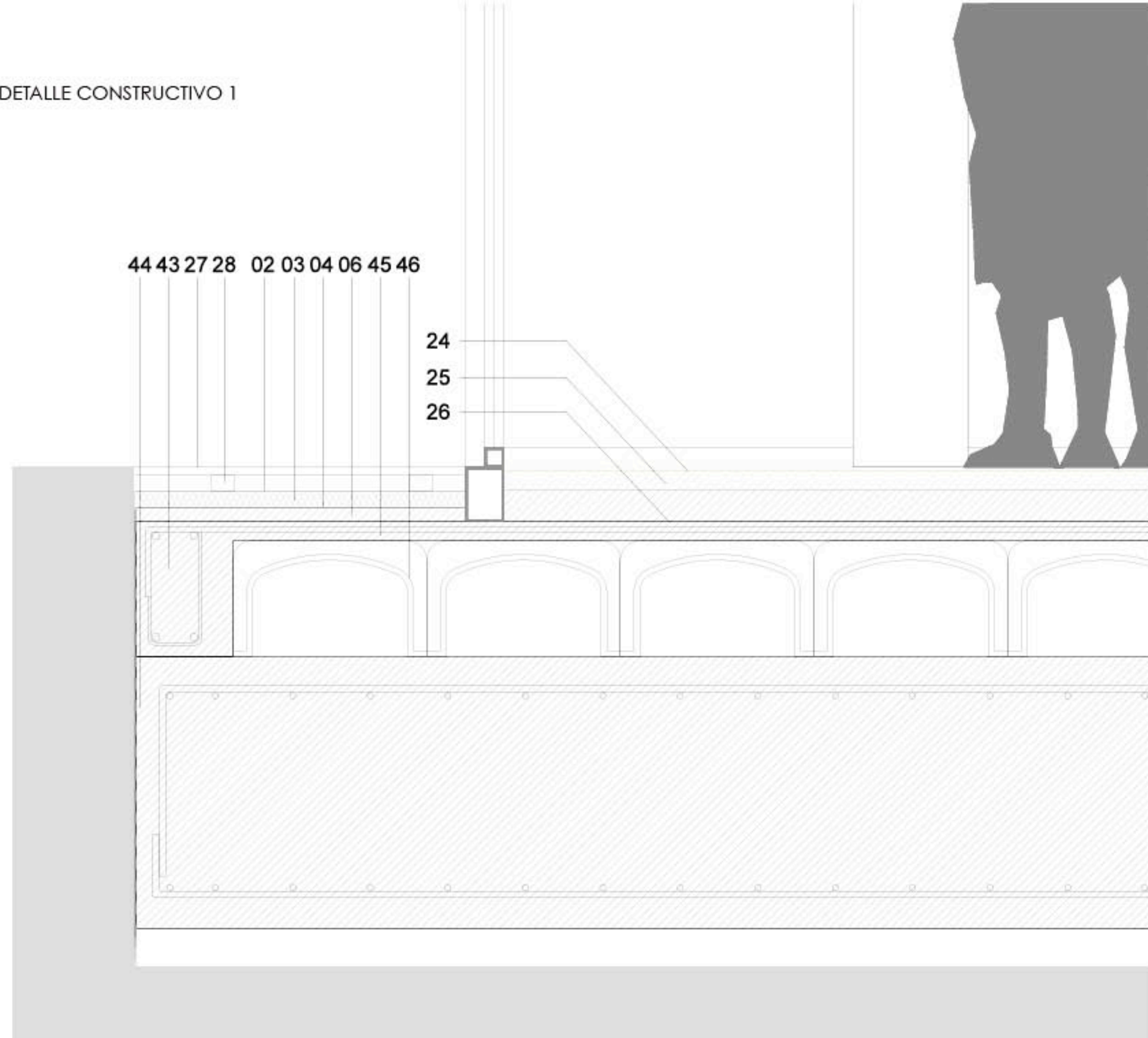
- En habitaciones con humedad, en los encuentros con tabiques, además de la banda superficial impermeable (Knauf Flächendichtband o similar), se deberá colocar un impermeabilizante bituminoso superficial (KKnauf Flächendicht o similar), y un perfil curvo relleno con silicona acrílica (KKnauf Dichtungsmasse o similar).





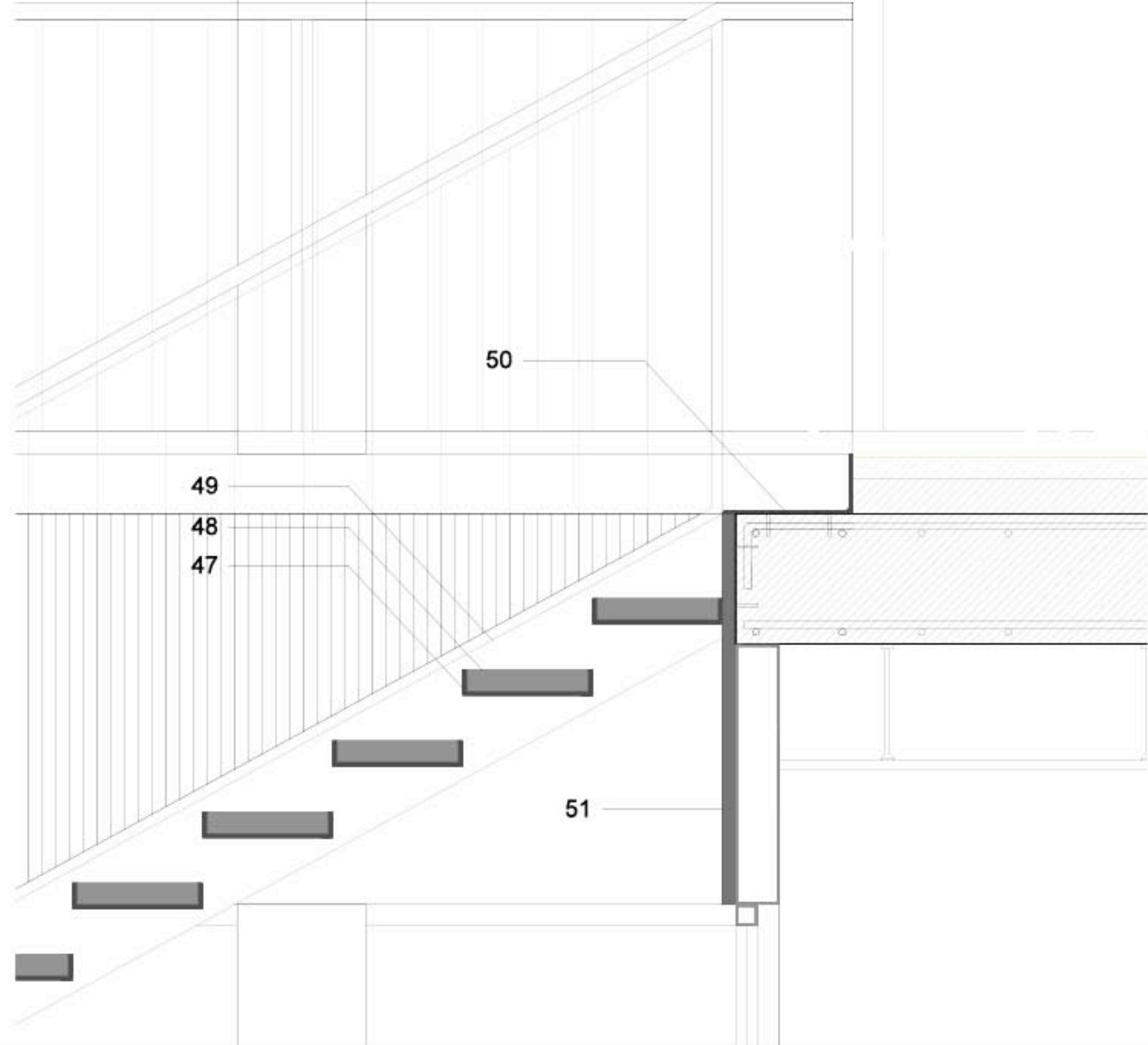
- 01 - acabado de gravas e:10 cm
- 02 - lámina filtrante geotextil 200g/m2
- 03 - aislamiento de placas de poliestireno extruido de e: 5cm
- 04 - lámina impermeabilizante LBM
- 05 - mortero de regularización
- 06 - hormigón celular sin árido para la formación de pendientes
- 07 - losa de hormigón estructural principal
- 08 - canaleta de recogida de aguas pluviales
- 09 - vierteaguas
- 10 - panel de GRC e:10cm
- 11 - panel reforzado con fibra de vidrio e:8 cm
- 12 - banda de tipo Halfen
- 13 - tornillo con cabeza para anclar
- 14 - perfil corrido en L metálico 120 x 170 x 8 mm
- 15 - anclaje
- 16 - subestructura metálica
- 17 - perfiles de madera e:1,5 cm
- 18 - carpintería metálica con rotura de puente térmico
- 19 - puerta corredera
- 20 - vidrio Climalit 8+16+(5+5) mm
- 21 - cortinero interior de aluminio extruido
- 22 - difusor lineal
- 23 - falso techo interior de pladur
- 24 - pavimento interior de linóleo
- 25 - solera seca Knauff
- 26 - granulado base
- 27 - pavimento flotante exterior de madera e: 2cm
- 28 - rastreles de madera del pavimento flotante
- 29 - relleno de gravas 20 - 40 mm
- 30 - sumidero
- 31 - pasatubos
- 32 - perfil metálico EA-LA-8G
- 33 - perfil metálico perforado en U
- 34 - barandilla metálica
- 35 - panel de GRC prefabricado de 120cm y e:10cm
- 36 - aislamiento de lana de roca interior e: 60 mm
- 37 - montantes de la subestructura de cartón yeso hidrófugo
- 38 - cartón yeso hidrófugo
- 39 - paso de instalaciones
- 40 - pavimento interior gres
- 41 - puerta corredera de aluminio
- 42 - falso techo de escayola
- 43 - zuncho perimetral
- 44 - losa de cimentación h = 60 cm
- 45 - solera
- 46 - casetones
- 47 - perfil en U 1200x30x6 mm e=1mm
- 48 - huella de madera 1200x28x5 mm
- 49 - zanca plancha de acero
- 50 - perfil metálico en L
- 51 - pletina de acero

### 03.12 - DETALLE CONSTRUCTIVO 1



### 03.12 - Detalle constructivo 2

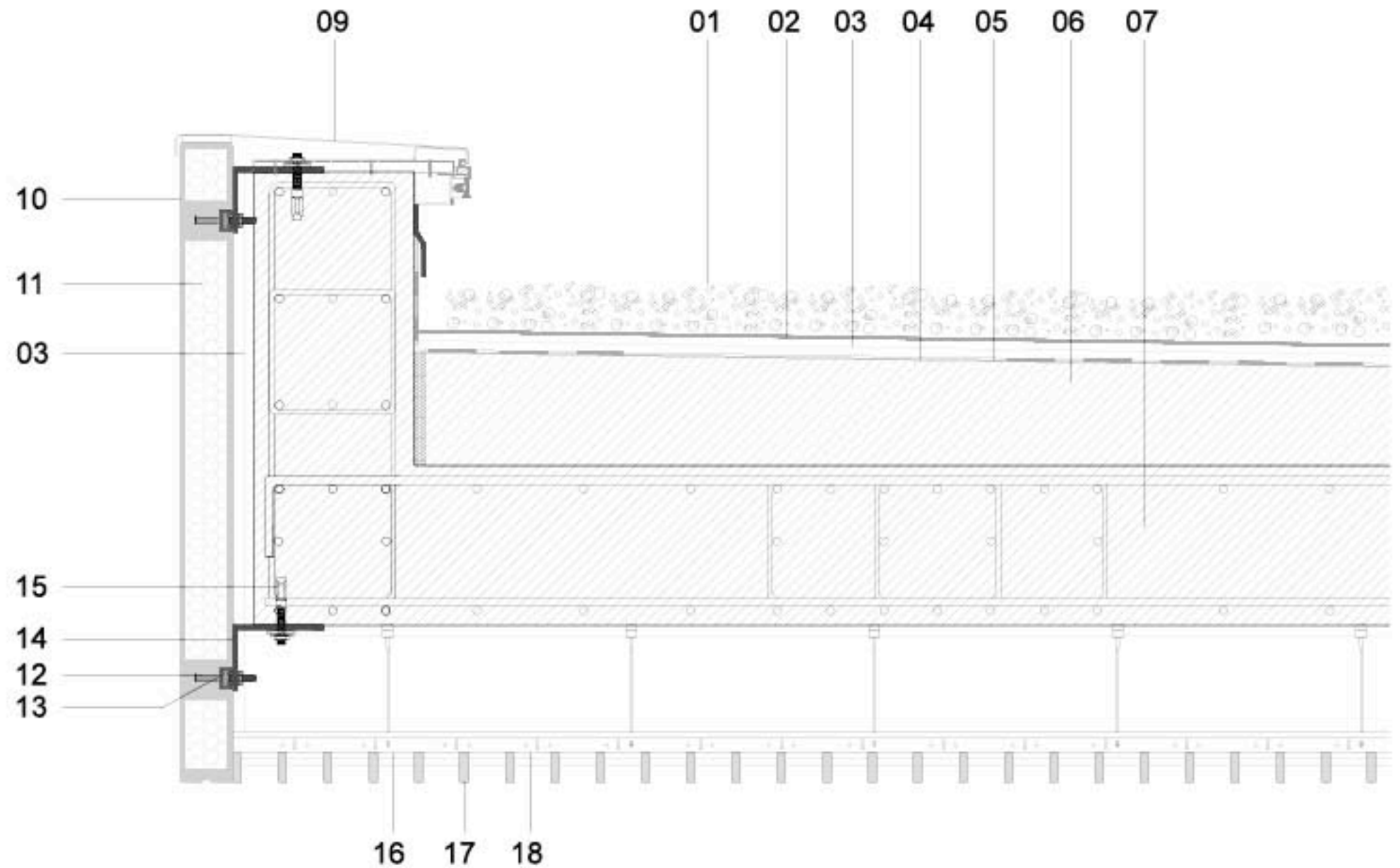
- 01 - acabado de gravas e:10 cm
- 02 - lámina filtrante geotextil 200g/m2
- 03 - aislamiento de placas de poliestireno extruido de e: 5cm
- 04 - lámina impermeabilizante LBM
- 05 - mortero de regularización
- 06 - hormigón celular sin árido para la formación de pendientes
- 07 - losa de hormigón estructural principal
- 08 - canaleta de recogida de aguas pluviales
- 09 - vierteaguas
- 10 - panel de GRC e:10cm
- 11 - panel reforzado con fibra de vidrio e:8 cm
- 12 - banda de tipo Halfen
- 13 - tornillo con cabeza para anclar
- 14 - perfil corrido en L metálico 120 x 170 x 8 mm
- 15 - anclaje
- 16 - subestructura metálica
- 17 - perfiles de madera e:1,5 cm
- 18 - carpintería metálica con rotura de puente térmico
- 19 - puerta corredera
- 20 - vidrio Climalit 8+16+(5+5) mm
- 21 - cortinero interior de aluminio extruido
- 22 - difusor lineal
- 23 - falso techo interior de pladur
- 24 - pavimento interior de linóleo
- 25 - solera seca Knauff
- 26 - granulado base
- 27 - pavimento flotante exterior de madera e: 2cm
- 28 - rastreles de madera del pavimento flotante
- 29 - relleno de gravas 20 - 40 mm
- 30 - sumidero
- 31 - pasatubos
- 32 - perfil metálico EA-LA-8G
- 33 - perfil metálico perforado en U
- 34 - barandilla metálica
- 35 - panel de GRC prefabricado de 120cm y e:10cm
- 36 - aislamiento de lana de roca interior e: 60 mm
- 37 - montantes de la subestructura de cartón yeso hidrófugo
- 38 - cartón yeso hidrófugo
- 39 - paso de instalaciones
- 40 - pavimento interior gres
- 41 - puerta corredera de aluminio
- 42 - falso techo de escayola
- 43 - zuncho perimetral
- 44 - losa de cimentación h = 60 cm
- 45 - solera
- 46 - casetones
- 47 - perfil en U 1200x30x6 mm e=1mm
- 48 - huella de madera 1200x28x5 mm
- 49 - zanca plancha de acero
- 50 - perfil metálico en L
- 51 - pletina de acero





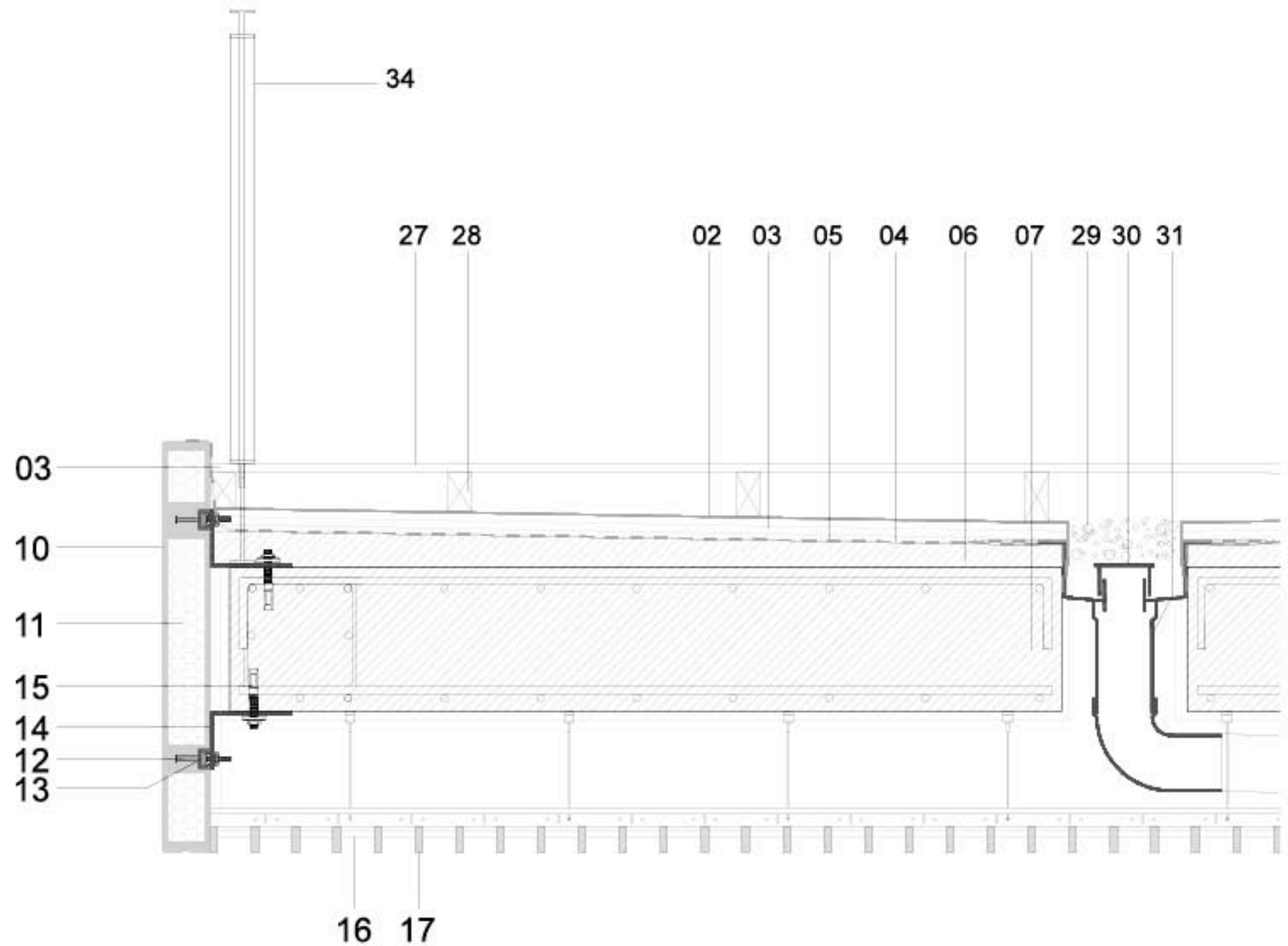
- 01 - acabado de gravas e:10 cm
- 02 - lámina filtrante geotextil 200g/m2
- 03 - aislamiento de placas de poliestireno extruido de e: 5cm
- 04 - lámina impermeabilizante LBM
- 05 - mortero de regularización
- 06 - hormigón celular sin árido para la formación de pendientes
- 07 - losa de hormigón estructural principal
- 08 - canaleta de recogida de aguas pluviales
- 09 - vierteaguas
- 10 - panel de GRC e:10cm
- 11 - panel reforzado con fibra de vidrio e:8 cm
- 12 - banda de tipo Halfen
- 13 - tornillo con cabeza para anclar
- 14 - perfil corrido en L metálico 120 x 170 x 8 mm
- 15 - anclaje
- 16 - subestructura metálica
- 17 - perfiles de madera e:1,5 cm
- 18 - carpintería metálica con rotura de puente térmico
- 19 - puerta corredera
- 20 - vidrio Climalit 8+16+(5+5) mm
- 21 - cortinero interior de aluminio extruido
- 22 - difusor lineal
- 23 - falso techo interior de pladur
- 24 - pavimento interior de linóleo
- 25 - solera seca Knauff
- 26 - granulado base
- 27 - pavimento flotante exterior de madera e: 2cm
- 28 - rastreles de madera del pavimento flotante
- 29 - relleno de gravas 20 - 40 mm
- 30 - sumidero
- 31 - pasatubos
- 32 - perfil metálico EA-LA-8G
- 33 - perfil metálico perforado en U
- 34 - barandilla metálica
- 35 - panel de GRC prefabricado de 120cm y e:10cm
- 36 - aislamiento de lana de roca interior e: 60 mm
- 37 - montantes de la subestructura de cartón yeso hidrófugo
- 38 - cartón yeso hidrófugo
- 39 - paso de instalaciones
- 40 - pavimento interior gres
- 41 - puerta corredera de aluminio
- 42 - falso techo de escayola
- 43 - zuncho perimetral
- 44 - losa de cimentación h = 60 cm
- 45 - solera
- 46 - casetones
- 47 - perfil en U 1200x30x6 mm e=1mm
- 48 - huella de madera 1200x28x5 mm
- 49 - zanca plancha de acero
- 50 - perfil metálico en L
- 51 - pletina de acero

### 03.12 - DETALLE CONSTRUCTIVO 3

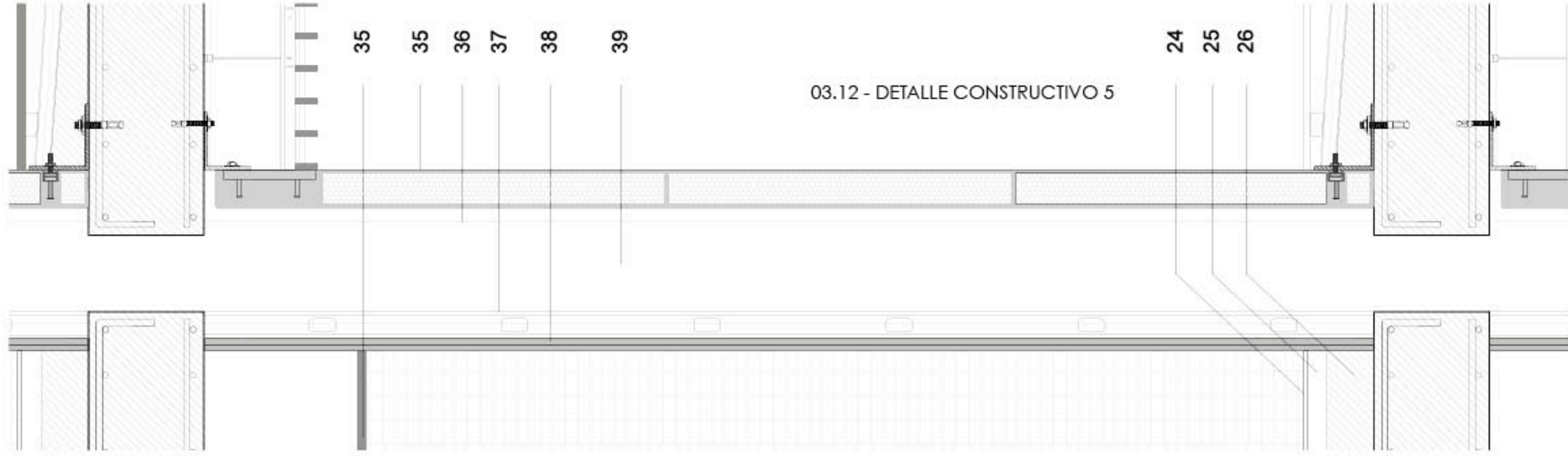


- 01 - acabado de gravas e:10 cm
- 02 - lámina filtrante geotextil 200g/m<sup>2</sup>
- 03 - aislamiento de placas de poliestireno extruido de e: 5cm
- 04 - lámina impermeabilizante LBM
- 05 - mortero de regularización
- 06 - hormigón celular sin árido para la formación de pendientes
- 07 - losa de hormigón estructural principal
- 08 - canaleta de recogida de aguas pluviales
- 09 - vierteaguas
- 10 - panel de GRC e:10cm
- 11 - panel reforzado con fibra de vidrio e:8 cm
- 12 - banda de tipo Halfen
- 13 - tornillo con cabeza para anclar
- 14 - perfil corrido en L metálico 120 x 170 x 8 mm
- 15 - anclaje
- 16 - subestructura metálica
- 17 - perfiles de madera e:1,5 cm
- 18 - carpintería metálica con rotura de puente térmico
- 19 - puerta corredera
- 20 - vidrio Climalit 8+16+(5+5) mm
- 21 - cortinero interior de aluminio extruido
- 22 - difusor lineal
- 23 - falso techo interior de pladur
- 24 - pavimento interior de linóleo
- 25 - solera seca Knauff
- 26 - granulado base
- 27 - pavimento flotante exterior de madera e: 2cm
- 28 - rastreles de madera del pavimento flotante
- 29 - relleno de gravas 20 - 40 mm
- 30 - sumidero
- 31 - pasatubos
- 32 - perfil metálico EA-LA-8G
- 33 - perfil metálico perforado en U
- 34 - barandilla metálica
- 35 - panel de GRC prefabricado de 120cm y e:10cm
- 36 - aislamiento de lana de roca interior e: 60 mm
- 37 - montantes de la subestructura de cartón yeso hidrófugo
- 38 - cartón yeso hidrófugo
- 39 - paso de instalaciones
- 40 - pavimento interior gres
- 41 - puerta corredera de aluminio
- 42 - falso techo de escayola
- 43 - zuncho perimetral
- 44 - losa de cimentación h = 60 cm
- 45 - solera
- 46 - casetones
- 47 - perfil en U 1200x30x6 mm e=1mm
- 48 - huella de madera 1200x28x5 mm
- 49 - zanca plancha de acero
- 50 - perfil metálico en L
- 51 - pletina de acero

### 03.12 - DETALLE CONSTRUCTIVO 4

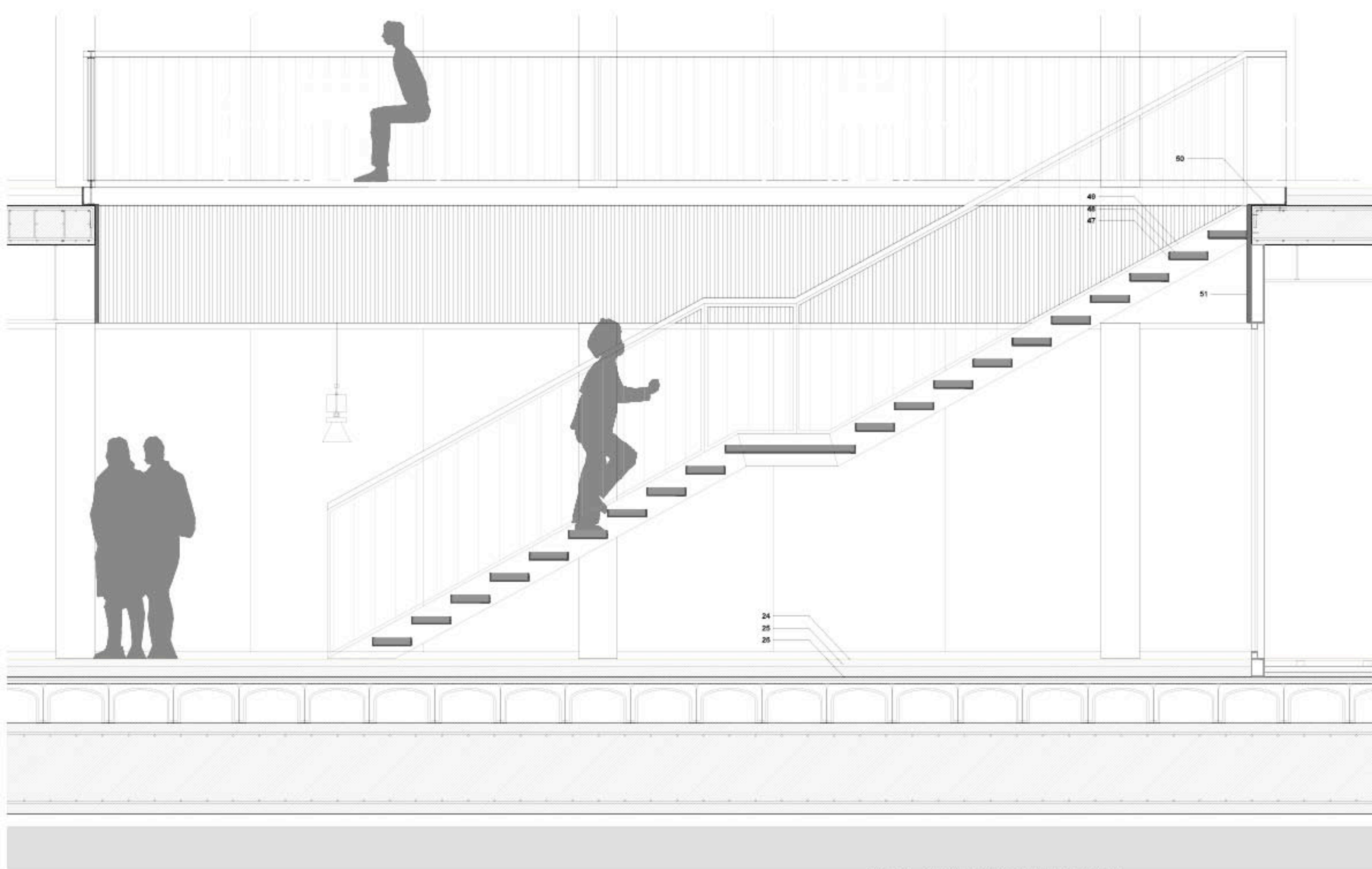






03.12 - DETALLE CONSTRUCTIVO 5

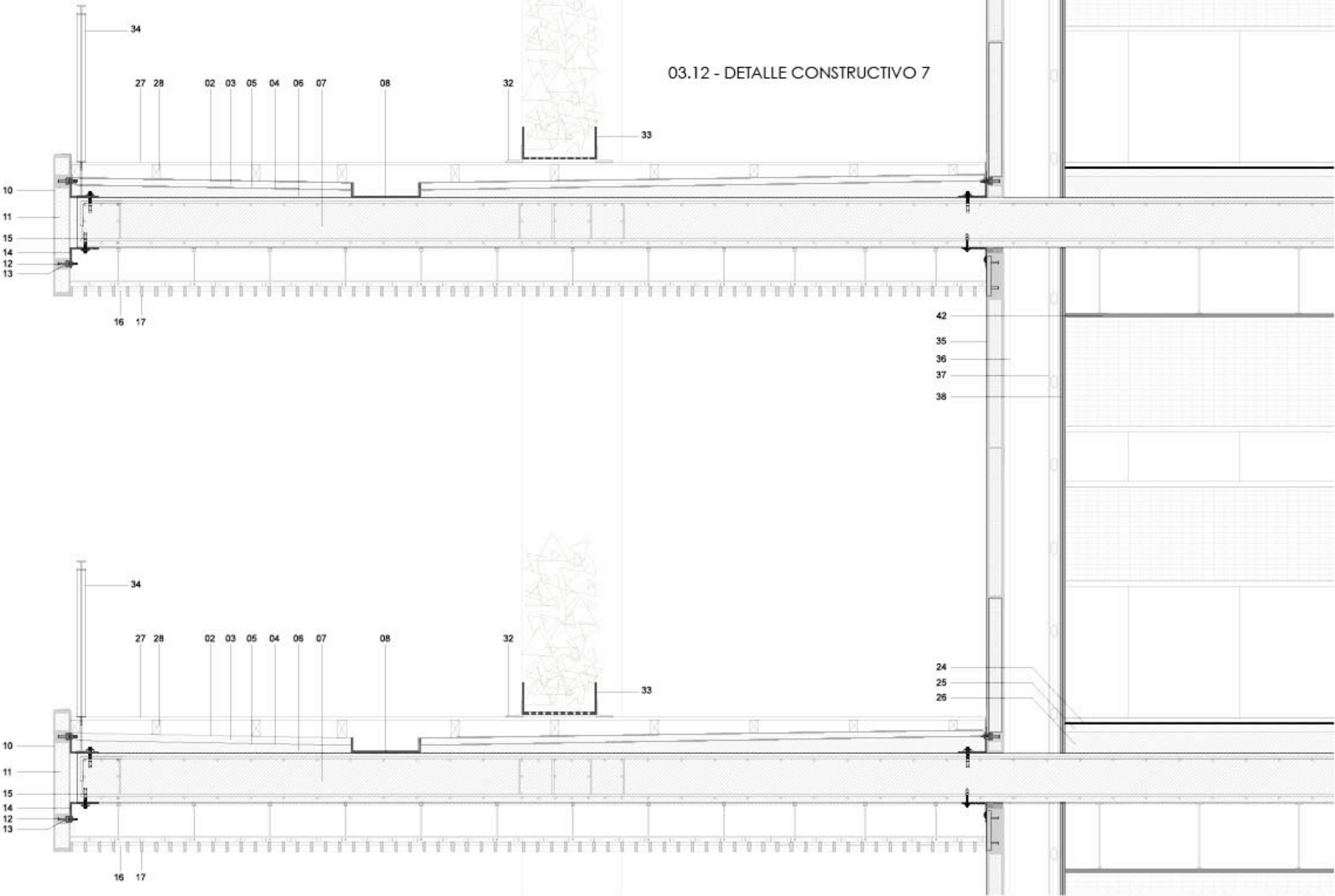
- 01 - acabado de gravas e:10 cm
- 02 - lámina filtrante geotextil 200g/m<sup>2</sup>
- 03 - aislamiento de placas de poliestireno extruido de e: 5cm
- 04 - lámina impermeabilizante LBM
- 05 - mortero de regularización
- 06 - hormigón celular sin árido para la formación de pendientes
- 07 - losa de hormigón estructural principal
- 08 - canaleta de recogida de aguas pluviales
- 09 - vierteaguas
- 10 - panel de GRC e:10cm
- 11 - panel reforzado con fibra de vidrio e:8 cm
- 12 - banda de tipo Halfen
- 13 - tornillo con cabeza para anclar
- 14 - perfil corrido en L metálico 120 x 170 x 8 mm
- 15 - anclaje
- 16 - subestructura metálica
- 17 - perfiles de madera e:1,5 cm
- 18 - carpintería metálica con rotura de puente térmico
- 19 - puerta corredera
- 20 - vidrio Climalit 8+16+(5+5) mm
- 21 - cortinero interior de aluminio extruido
- 22 - difusor lineal
- 23 - falso techo interior de pladur
- 24 - pavimento interior de linóleo
- 25 - solera seca Knauff
- 26 - granulado base
- 27 - pavimento flotante exterior de madera e: 2cm
- 28 - rastreles de madera del pavimento flotante
- 29 - relleno de gravas 20 - 40 mm
- 30 - sumidero
- 31 - pasatubos
- 32 - perfil metálico EA-LA-8G
- 33 - perfil metálico perforado en U
- 34 - barandilla metálica
- 35 - panel de GRC prefabricado de 120cm y e:10cm
- 36 - aislamiento de lana de roca interior e: 60 mm
- 37 - montantes de la subestructura de cartón yeso hidrófugo
- 38 - cartón yeso hidrófugo
- 39 - paso de instalaciones
- 40 - pavimento interior gres
- 41 - puerta corredera de aluminio
- 42 - falso techo de escayola
- 43 - zuncho perimetral
- 44 - losa de cimentación h = 60 cm
- 45 - solera
- 46 - casetones
- 47 - perfil en U 1200x30x6 mm e=1mm
- 48 - huella de madera 1200x28x5 mm
- 49 - zanca plancha de acero
- 50 - perfil metálico en L
- 51 - pletina de acero



03.12 - DETALLE CONSTRUCTIVO 6

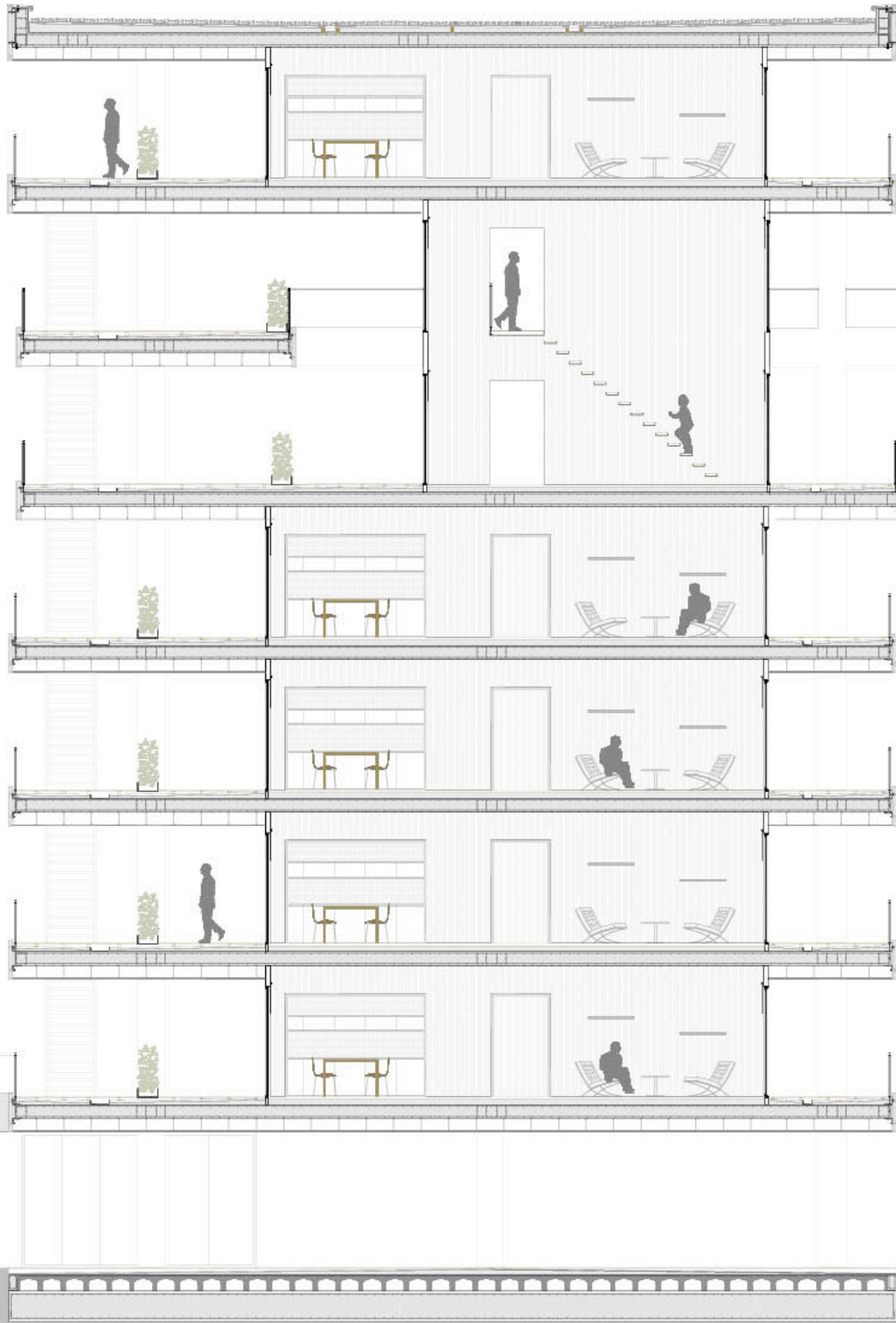


03.12 - DETALLE CONSTRUCTIVO 7













## 04 . MEMORIA ESTRUCTURAL

04.01 . JUSTIFICACION SISTEMA ESTRUCTURAL

04.02 . NORMATIVA DE APLICACIÓN

04.03 . ACCIONES DE CALCULO

04.04 . BASES DE CALCULO

04.05 . DIAGRAMAS OBTENIDOS

04.06 . REPLANTEO Y REFUERZOS

04.07 . DETALLE GOUJONES

04.08 . CUADRO DE PILARES

04.09 . DESPIECE DEL ARMADO

#### 04.01. JUSTIFICACION SISTEMA ESTRUCTURAL

La edificación se divide en un volumen principal de 7 plantas de altura al que se adosan dos volúmenes de menor altura destinados a elementos comunes y salas de esparcimiento. La idea generadora del proyecto consiste en una serie de bandejas horizontales sobre la que se depositan unas cajas que contienen y delimitan los diferentes espacios del conjunto. A nivel estructural se ha optado por dos sistemas estructurales diferenciados en función de las necesidades de cada uno de los volúmenes, pero con el nexo de unión de la idea generadora del proyecto.

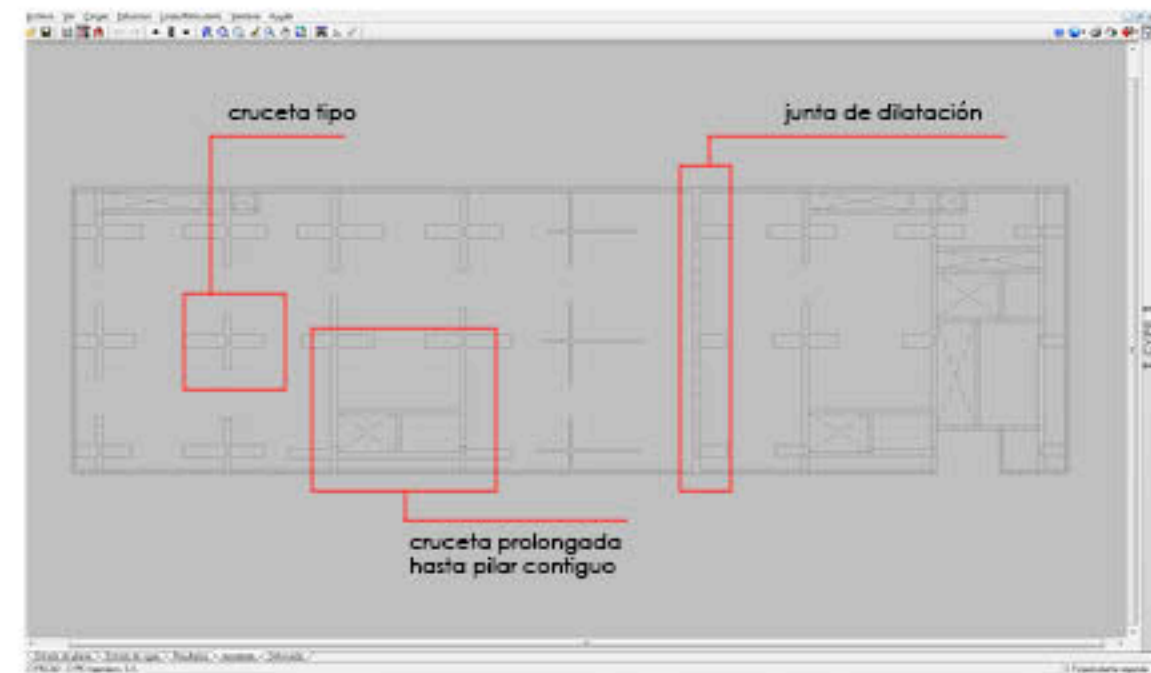
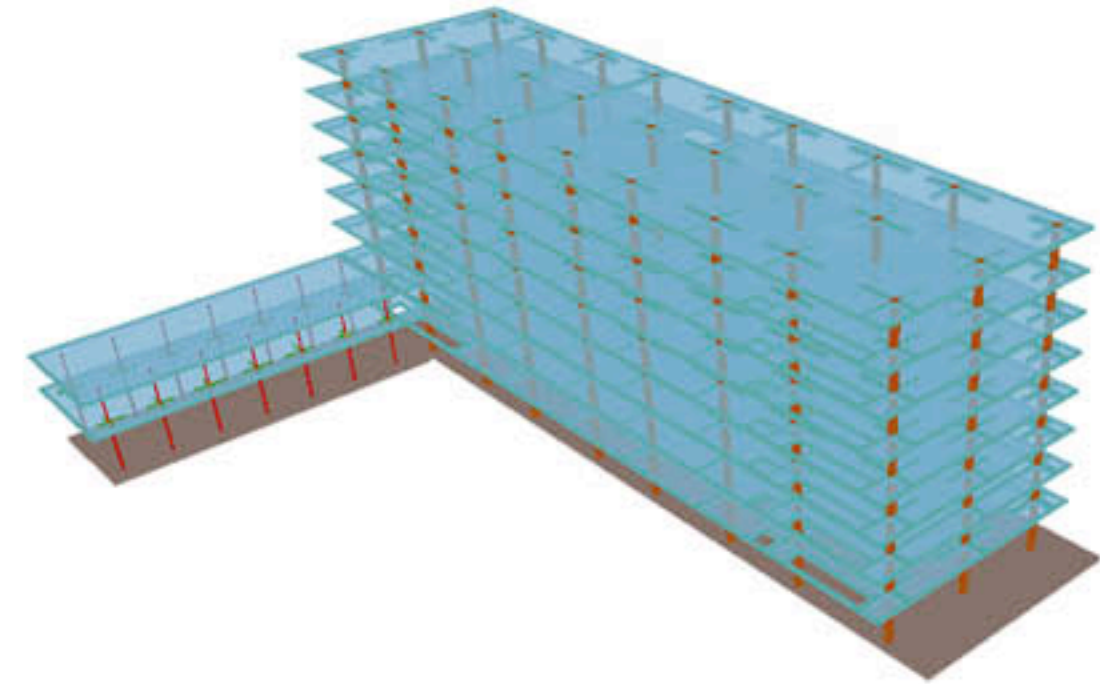
Al tratarse de una serie de bandejas horizontales sobre las que se sitúan las cajas de las viviendas y elementos comunes y en las que se han perforado una serie de huecos que unen visual y espacialmente las diferentes plantas, se opta por un forjado de losa armada de 35cm de canto que nos permita la libre disposición de los elementos y que trabaje como un conjunto a la hora de absorber las diferentes cargas que va a soportar.

De este modo, para los volúmenes de menor altura se opta por pilares metálicos que soportan forjados horizontales realizados con losa de hormigón armado. Mientras que para el volumen de viviendas se opta por pilares de hormigón y forjado de losa de hormigón armado.

Los forjados de la estructura se modelizan como losa armada de canto 35. Para absorber el punzonamiento de la misma sobre la cabeza de los pilares se colocan cruceatas en la cabeza de estos. En los forjados en los que la losa se apoya sobre pilares metálicos se opta por cruceatas de perfiles conformados soldados a la cabeza de los pilares. Para el volumen de mayor altura, puesto que los pilares son de hormigón armado se emplearán cruceatas de hormigón armado embebidas en el forjado o descolgadas del mismo, en función de los requerimientos estructurales del mismo. Cabe reseñar que el diseño de la estructura y más concretamente la necesidad y posición de la junta de dilatación ocasiona unas cargas de punzonamiento en la cabeza de los pilares más próximos a la misma, dado que este tramo se modeliza como voladizo apoyado. Esto ocasiona que las dimensiones de las cruceatas de estos pilares tengan unas grandes dimensiones. Como opción frente a eso se ha optado por modelizar este tramo con cruceatas de perfiles de acero que nos permite absorber los esfuerzos de punzonamiento con vigas de menores dimensiones. Al tratarse de un PFC se ha optado por modelizar estas dos posibilidades conjuntamente, para poder comprobar la versatilidad y límites de estas dos soluciones, si bien la facilidad constructiva indica que para una obra se empleen todas las cruceatas iguales. En los puntos donde se han proyectado huecos, las cruceatas se prolongarán hasta las cabezas de los pilares más próximos en la dirección de hueco para reforzar la absorción de los esfuerzos generados por el hueco sobre la losa.

Es importante reseñar la existencia de 3 juntas estructurales en el edificio. Dos de ellas separan el volumen de mayor altura de los de menor. Una tercera junta estructural divide el volumen de mayor altura en dos tramos debido a su excesiva longitud. Esta junta se ha solucionado mediante duplicado de la viga y el empleo de goujones para esta unión.

Aunque se opta por una cimentación superficial, la proximidad del nivel freático a la superficie así como para absorber los asentamientos diferenciales, nos hace optar por una losa armada de cimentación.



esquema elementos estructurales planta segunda



## 04.02. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos y DB-SE-A de Acero, así como en las normas EHE de Hormigón Estructural y NCSE de construcción sismorresistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado de Cumplimiento de la Seguridad Estructural.

### RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- DB-SE: DB-SE: Documento Básico de Seguridad Estructural  
DB-SE-AE: Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación  
DB-SE-C: Documento Básico de Seguridad Estructural. Cimientos  
DB-SE-A: Documento Básico de Seguridad Estructural. Acero
- DB-SI: En su apartado DB-SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

### OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

- O.M.P.I. ORDENANZA MUNICIPAL DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.  
En su apartado de Resistencia al fuego de la estructura.
- NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE.
- EHE y EFHE. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

## 04.03. ACCIONES DE CALCULO

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

### CARGAS SOBRE FORJADO TIPO VIVIENDAS

ESTRUCTURA HORIZONTAL	LOSA ARMADA 35cm	8,4 KN/m <sup>2</sup>
ELEMENTOS PROPIOS	INSTALACIONES	0,20 KN/m <sup>2</sup>
	FALSO TECHO	0,15 KN/m <sup>2</sup>
	PAVIMENTO TÉCNICO	0,50 KN/m <sup>2</sup>
TOTAL CARGAS FORJADO TIPO VIVIENDAS		9,25 KN/m <sup>2</sup>

### SOBRECARGAS FORJADO TIPO VIVIENDAS

RESIDENCIAL	VIVIENDA	A1	2,00 KN/m <sup>2</sup>
-------------	----------	----	------------------------

### CARGAS SOBRE FORJADO ELEMENTOS COMUNES

ESTRUCTURA HORIZONTAL	LOSA ARMADA 35cm	8,4 KN/m <sup>2</sup>
ELEMENTOS PROPIOS	INSTALACIONES	0,20 KN/m <sup>2</sup>
	FALSO TECHO	0,15 KN/m <sup>2</sup>
	PAVIMENTO TÉCNICO	0,50 KN/m <sup>2</sup>
TOTAL CARGAS FORJADO TIPO ELEMENTOS COMUNES		9,25 KN/m <sup>2</sup>

### SOBRECARGAS FORJADO ELEMENTOS COMUNES

ZONAS PÚBLICAS	ZONAS COMUNES MESAS Y SILLAS	C1	3,00 KN/m <sup>2</sup>
----------------	------------------------------	----	------------------------

### CARGAS SOBRE FORJADO ELEMENTOS COMUNES GIMNASIO

ESTRUCTURA HORIZONTAL	LOSA ARMADA 35cm	8,4 KN/m <sup>2</sup>
ELEMENTOS PROPIOS	INSTALACIONES	0,20 KN/m <sup>2</sup>
	FALSO TECHO	0,15 KN/m <sup>2</sup>
	PAVIMENTO TÉCNICO	0,50 KN/m <sup>2</sup>
TOTAL CARGAS FORJADO TIPO ELEMENTOS COMUNES GIMNASIO		9,25 KN/m <sup>2</sup>

### SOBRECARGAS FORJADO ELEMENTOS COMUNES GIMNASIO

ZONAS PÚBLICAS	GIMNASIOS	C4	5,00 KN/m <sup>2</sup>
----------------	-----------	----	------------------------

### CARGAS SOBRE FORJADO CUBIERTA

ESTRUCTURA HORIZONTAL	LOSA ARMADA 35cm	8,4 KN/m <sup>2</sup>
ELEMENTOS PROPIOS	INSTALACIONES	0,20 KN/m <sup>2</sup>
	FALSO TECHO	0,15 KN/m <sup>2</sup>
	HORMIGÓN DE PENDIENTE	2,00 KN/m <sup>2</sup>
	AISLANTE E IMPERMEABILIZACIÓN	0,06 KN/m <sup>2</sup>
	MATERIAL CONFORMADOR CUBIERTA	3,40 KN/m <sup>2</sup>
TOTAL CARGAS FORJADO CUBIERTA		14,21 KN/m <sup>2</sup>

### SOBRECARGAS FORJADO CUBIERTA

CUBIERTAS	MANTENIMIENTO INCLINACIÓN <20°	G1	1,00 KN/m <sup>2</sup>
	NIEVE		0,40 KN/m <sup>2</sup>
TOTAL S.B. FORJADO CUBIERTA			1,4 KN/m <sup>2</sup>



De esta forma las cargas y sobrecargas a considerar para el cálculo son las siguientes.

USO	CARGA	SOBRECARGA
VIVIENDA	9,25 KN/m <sup>2</sup>	2,00 KN/m <sup>2</sup>
ELEMENTOS COMUNES	9,25 KN/m <sup>2</sup>	3,00 KN/m <sup>2</sup>
GIMNASIO	9,25 KN/m <sup>2</sup>	5,00 KN/m <sup>2</sup>
CUBIERTA	14,21 KN/m <sup>2</sup>	1,4 KN/m <sup>2</sup>

Dado que los elementos comunes se desarrollan junto a las viviendas y con objeto de simplificar el cálculo, se opta por asignar a las siguientes cargas y sobre cargas a cada una de las plantas.

PLANTA	CARGA	SOBRECARGA
CUBIERTA	14,21 KN/m <sup>2</sup>	1,4 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA SEPTIMA	9,25 KN/m <sup>2</sup>	2,00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA SEXTA	9,25 KN/m <sup>2</sup>	2,00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA QUINTA	9,25 KN/m <sup>2</sup>	2,00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA CUARTA	9,25 KN/m <sup>2</sup>	2,00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA TERCERA	9,25 KN/m <sup>2</sup>	2,00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA SEGUNDA	9,25 KN/m <sup>2</sup>	2,00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA PRIMERA	9,25 KN/m <sup>2</sup>	2,00 KN/m <sup>2</sup>

Posteriormente en las plantas correspondientes y sobre cada una de las zonas donde se desarrollan estos usos se aplica una carga y sobrecarga específica para el cálculo.

Así mismo también se han introducido cargas lineales en las zonas de apoyo de cerramientos de viviendas, punta de voladizos y antepechos y barandillas de fachada.

#### Acción del viento

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento. En general, los edificios ordinarios no son sensibles a los efectos dinámicos del viento.

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

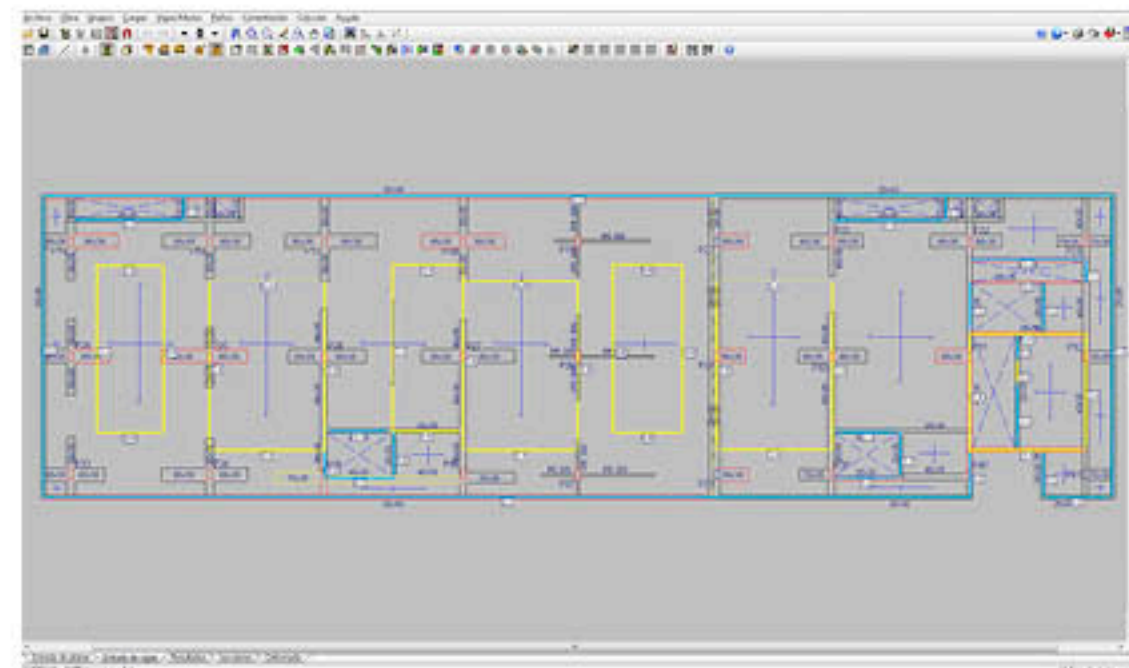
$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

$q_b$  la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m<sup>2</sup>. Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D del CTE DB-SE AE, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

$c_e$  el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

$c_p$  el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.





Según se establece en el punto 3.3.2.2 del CTE DB-SE AE, los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos. Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

La acción de viento genera además fuerzas tangenciales paralelas a la superficie. Se calculan como el producto de la presión exterior por el coeficiente de rozamiento.

#### Coeficiente de exposición

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.4 del CTE DB-SE AE, siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento. En el caso que se considera el punto medio de la fachada se encuentra a 12m obteniéndose para la IV Zona urbana en general, industrial o forestal un grado de aspereza de 1.9

#### Coeficiente eólico de edificios de pisos

En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5. Para otros casos y como alternativa al coeficiente eólico global se podrá determinar la acción de viento como resultante de la que existe en cada punto, a partir de los coeficientes eólicos que se establecen en del Anejo D.2 del CTE DB-SE AE para diversas formas canónicas, aplicando los de la que presente rasgos más coincidentes con el caso analizado, considerando en su caso la forma conjunta del edificio con los medianeros.

En edificios con cubierta plana la acción del viento sobre la misma, generalmente de succión, opera habitualmente del lado de la seguridad, y se puede despreciar.

#### Nieve

Aunque el emplazamiento del edificio que nos ocupa no es un lugar de nieve habitual, la normativa de referencia CTE DB-SE AE establece la obligatoriedad de considerar el supuesto de la acumulación de nieve en cubierta. De cualquier modo, los modelos de carga de este apartado de la normativa sólo cubren los casos del depósito natural de la nieve. En cubiertas accesibles para personas o vehículos, deben considerarse las posibles acumulaciones debidas a redistribuciones artificiales de la nieve. Asimismo, deben tenerse en cuenta las condiciones constructivas particulares que faciliten la acumulación de nieve.

#### Determinación de la carga de nieve

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m<sup>2</sup>.

El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal,  $s_k$ , en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.8 del CTE DB-SE AE y que establece para Valencia 0,4 KN/m<sup>2</sup>

#### Acciones accidentales

#### 4.1 Sismo

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

#### 4.2 Incendio

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI.

#### 04.04. BASES DE CALCULO

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

#### SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_d \leq R_d$  siendo

$E_d$  valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$  valor de cálculo de la resistencia correspondiente



Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$Ed,dst \leq Ed,stab \quad \text{siendo}$$

Ed,dst valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras  
Ed,stab valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

## SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

## CIMENTOS.

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:  
 $Ed,dst \leq Ed,stab$  siendo

$$Ed,dst \text{ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;} \\ Ed,stab \text{ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.}$$

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:  
 $Ed \leq Rd$  siendo

$$Ed \text{ el valor de cálculo del efecto de las acciones;} \\ Rd \text{ el valor de cálculo de la resistencia del terreno.}$$

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a rom-perla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:  
 $Eser \leq Clim$  siendo

$$Eser \text{ el efecto de las acciones;} \\ Clim \text{ el valor límite para el mismo efecto.}$$

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:



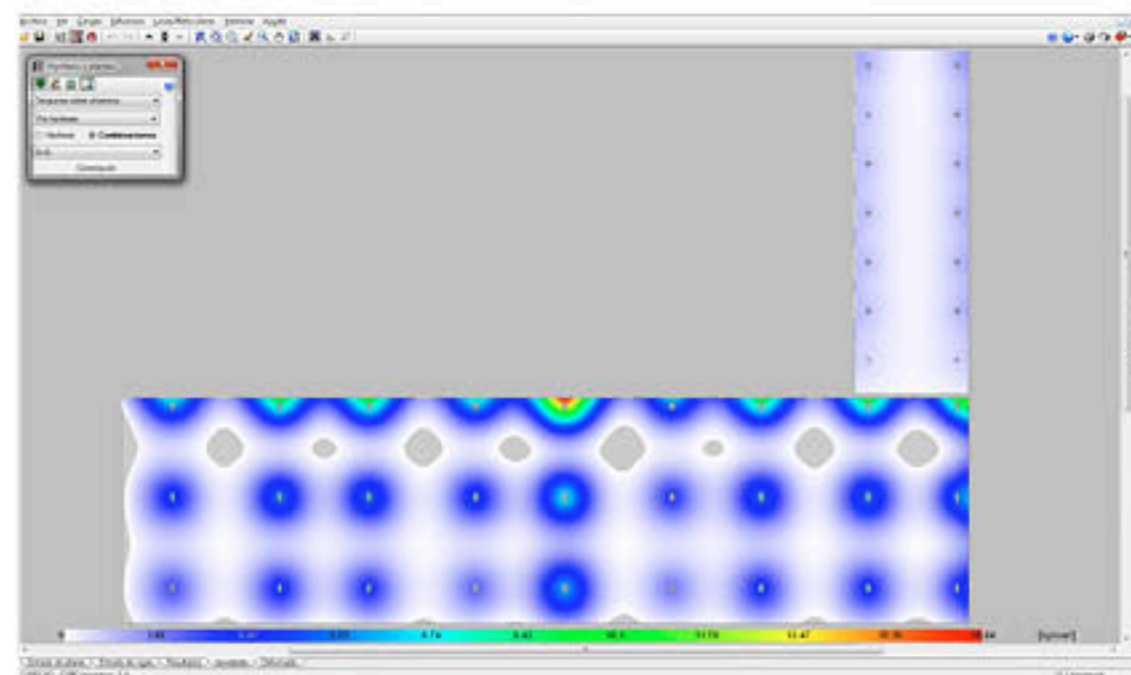
## CIMENTACIONES DIRECTAS.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; y e) capacidad estructural del cimiento; verificando las comprobaciones generales expuestas.

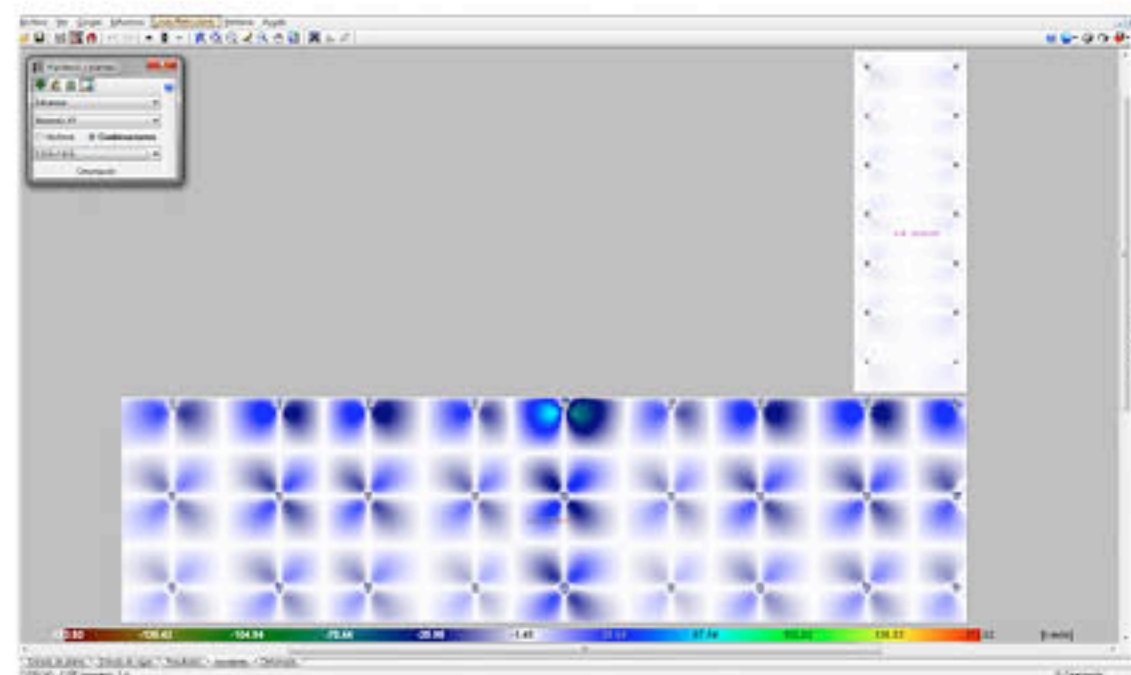
En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

### 04.05. DIAGRAMAS OBTENIDOS

Se extraen del programa de cálculo los diagramas y mapas de esfuerzos para dos forjados tipo. el forjado 2 suelo de planta primera y el forjado 3 suelo planta segunda.

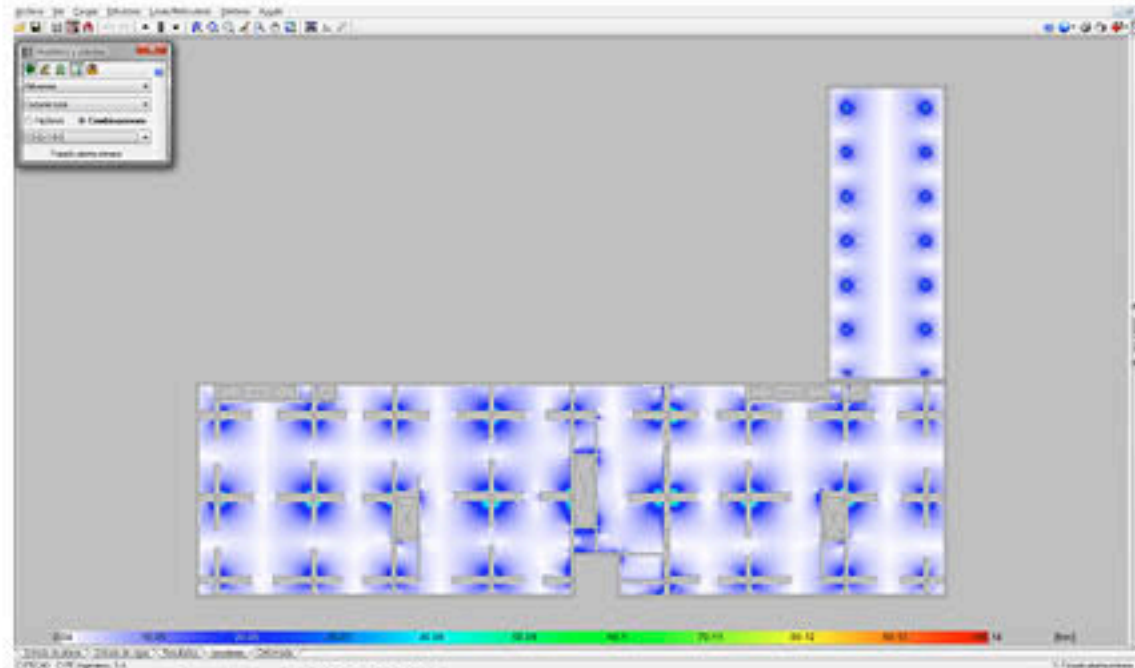


Cimentación. Tensiones sobre el terreno

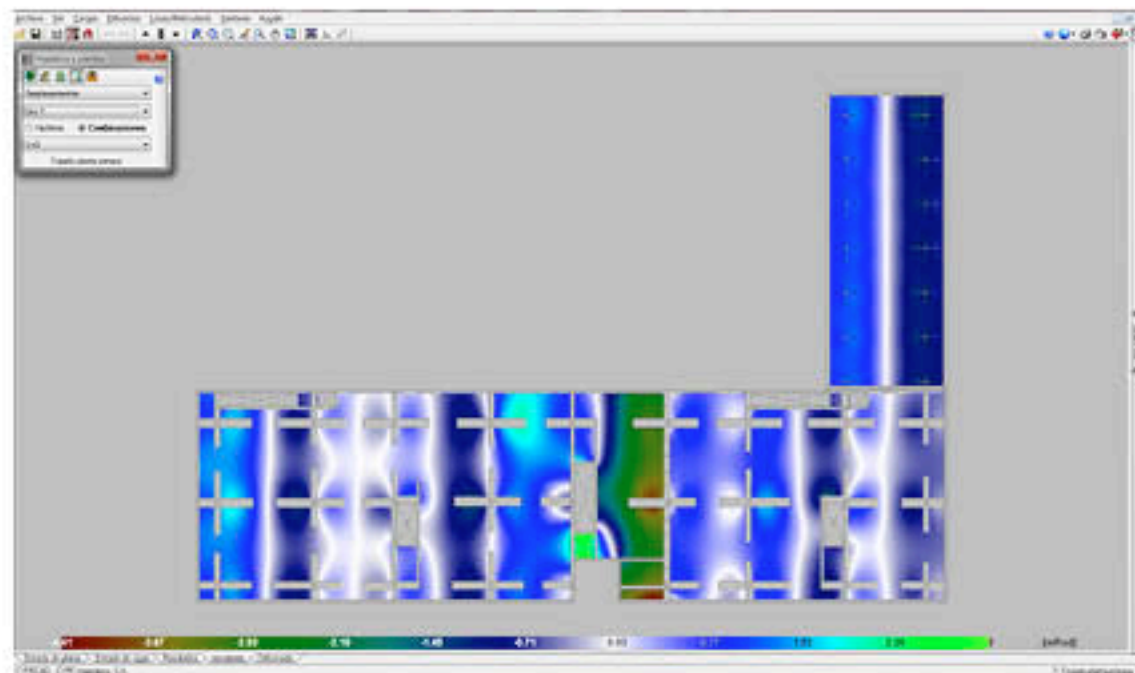


Cimentación. Momento XY 1.5G+1.6Q

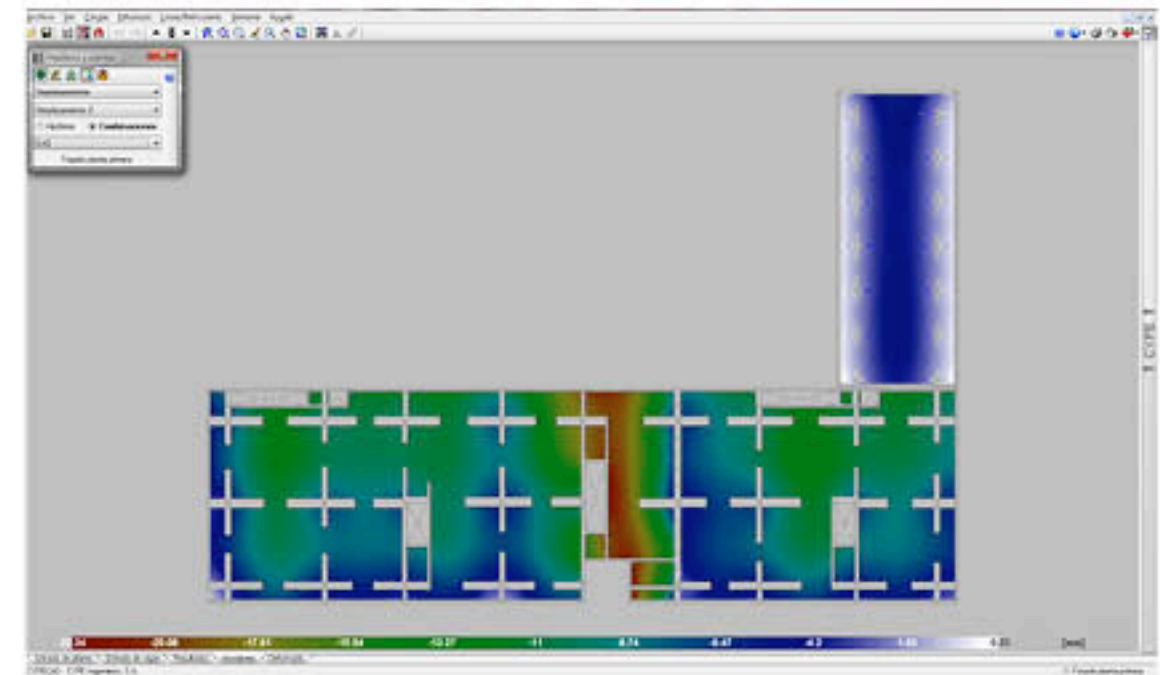
FORJADO 2 Suelo de planta primera.



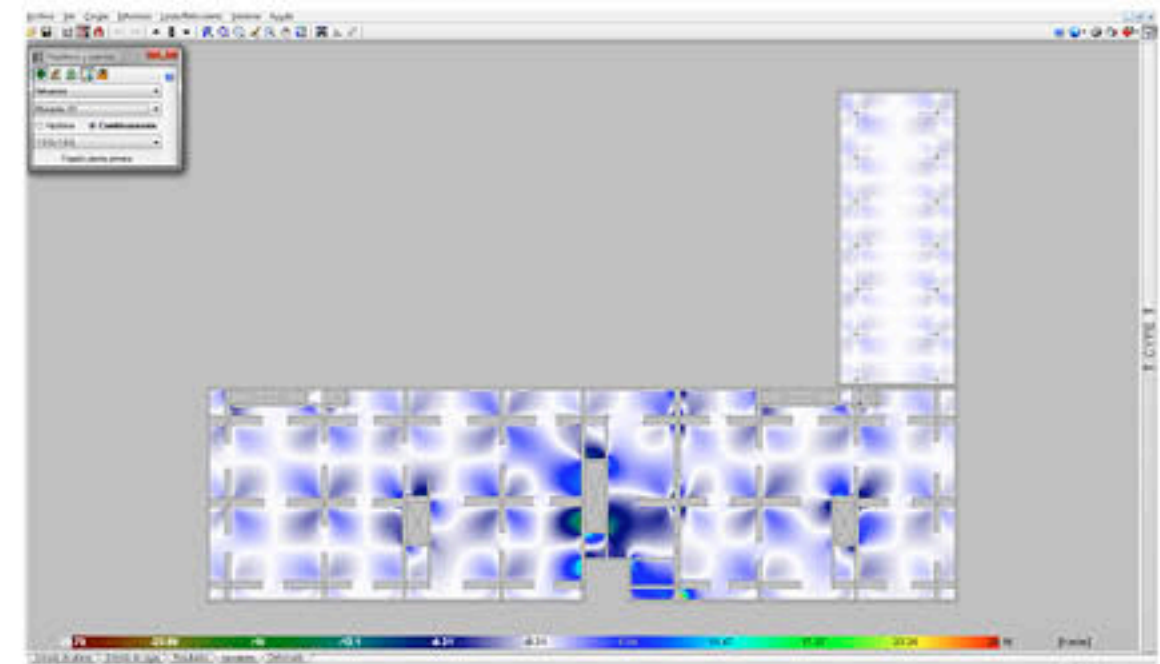
Planta primera. Cortante total 1.5G+1.6Q



Planta primera. Giro Y G+Q



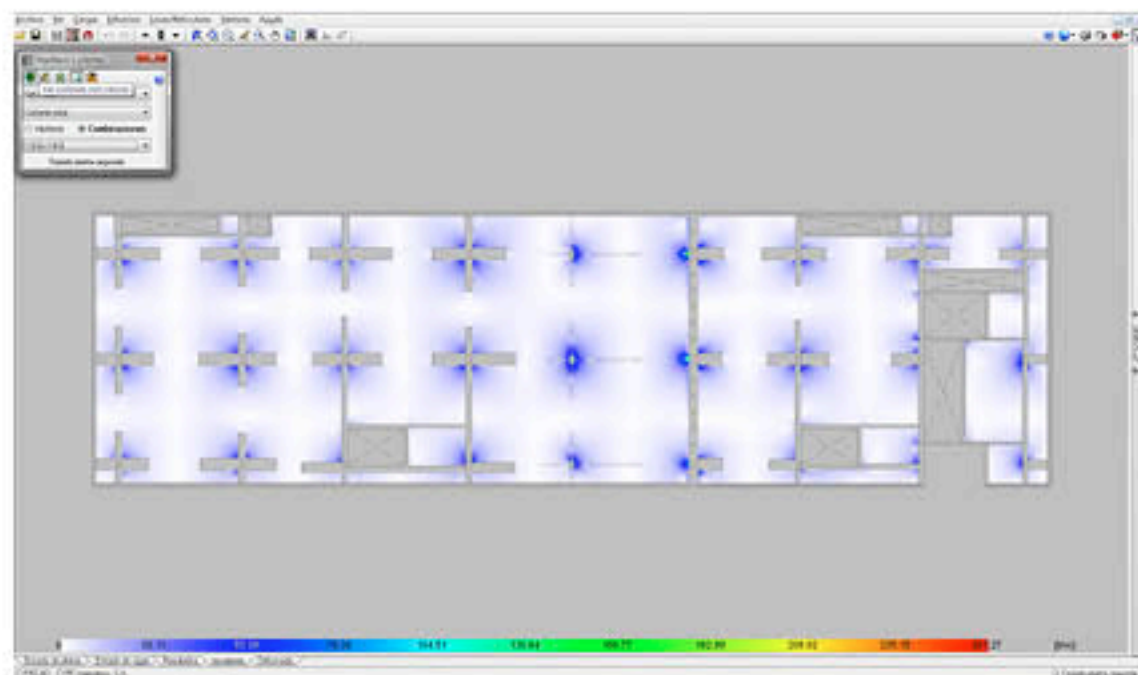
Planta primera. Desplazamiento en Z G+Q



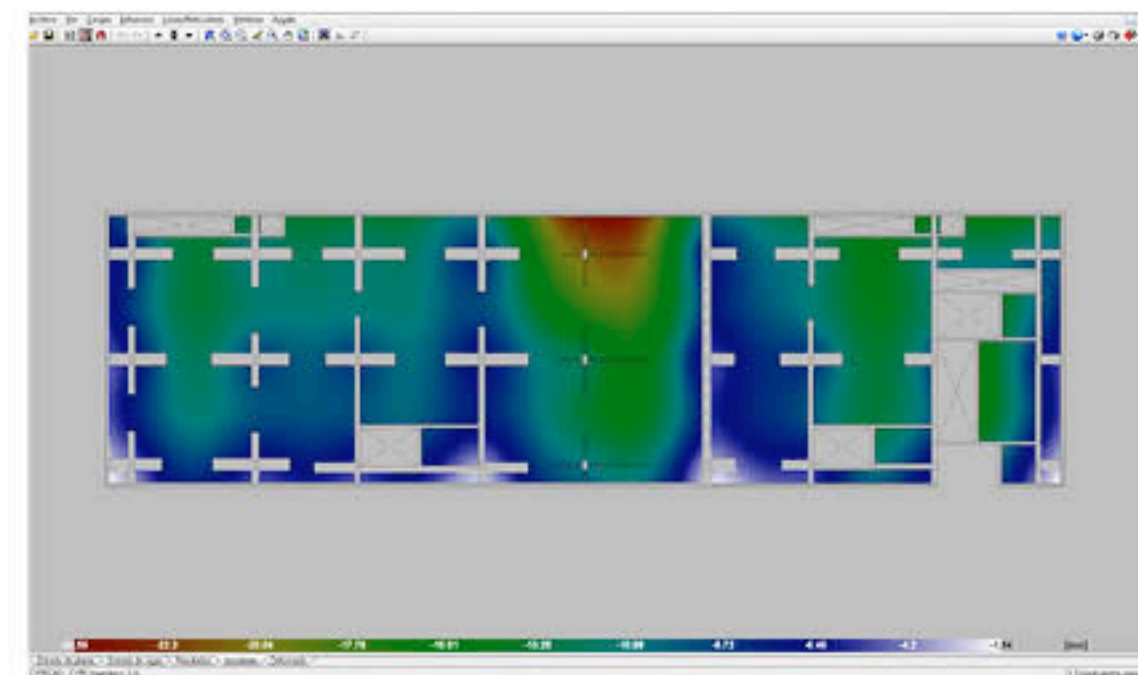
Planta primera Momento XY 1.5G+1.6Q



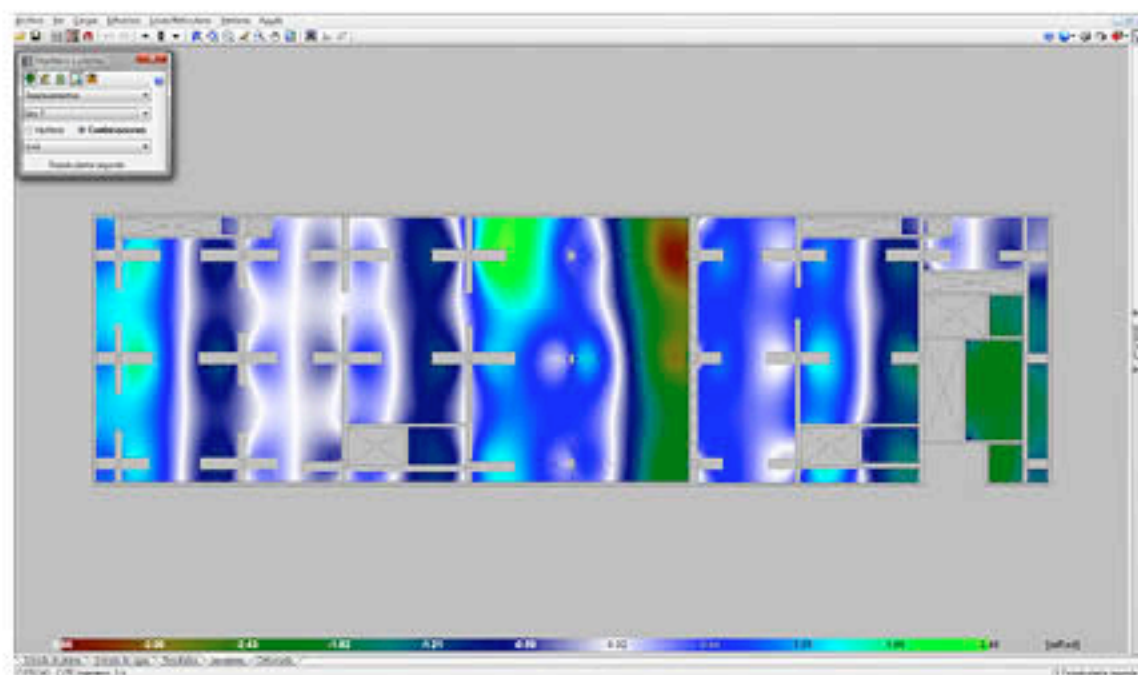
FORJADO 3 Suelo de planta segunda.



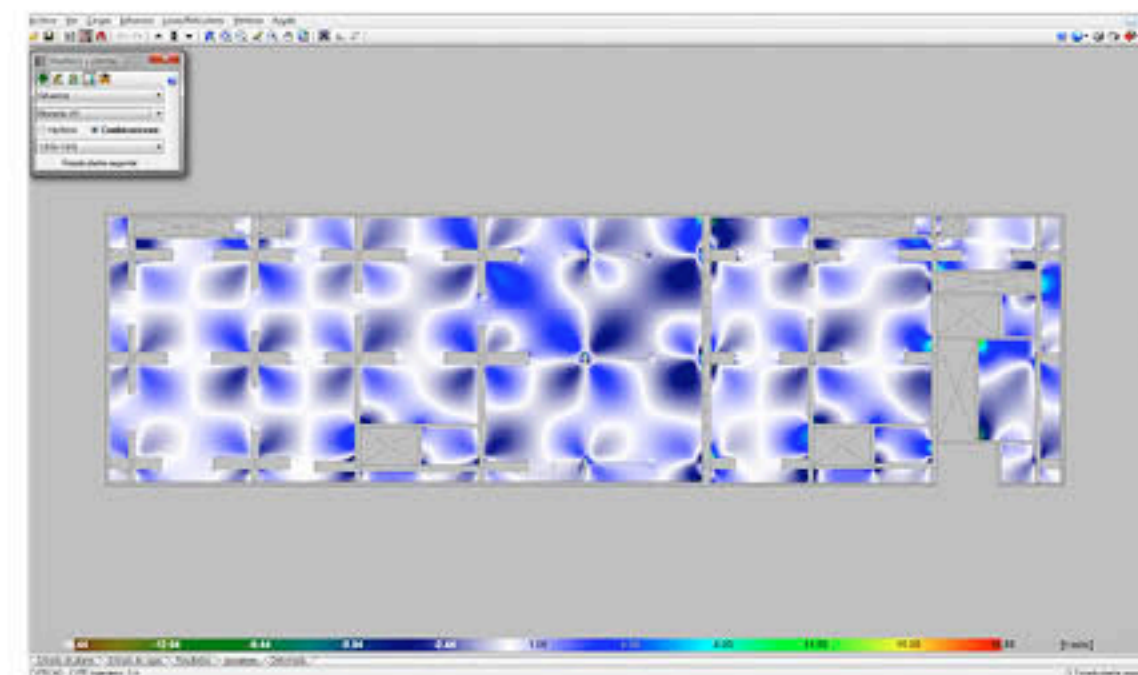
Planta segunda. Cortante total 1.5G+1.6Q



Planta segunda. Desplazamiento en Z G+Q

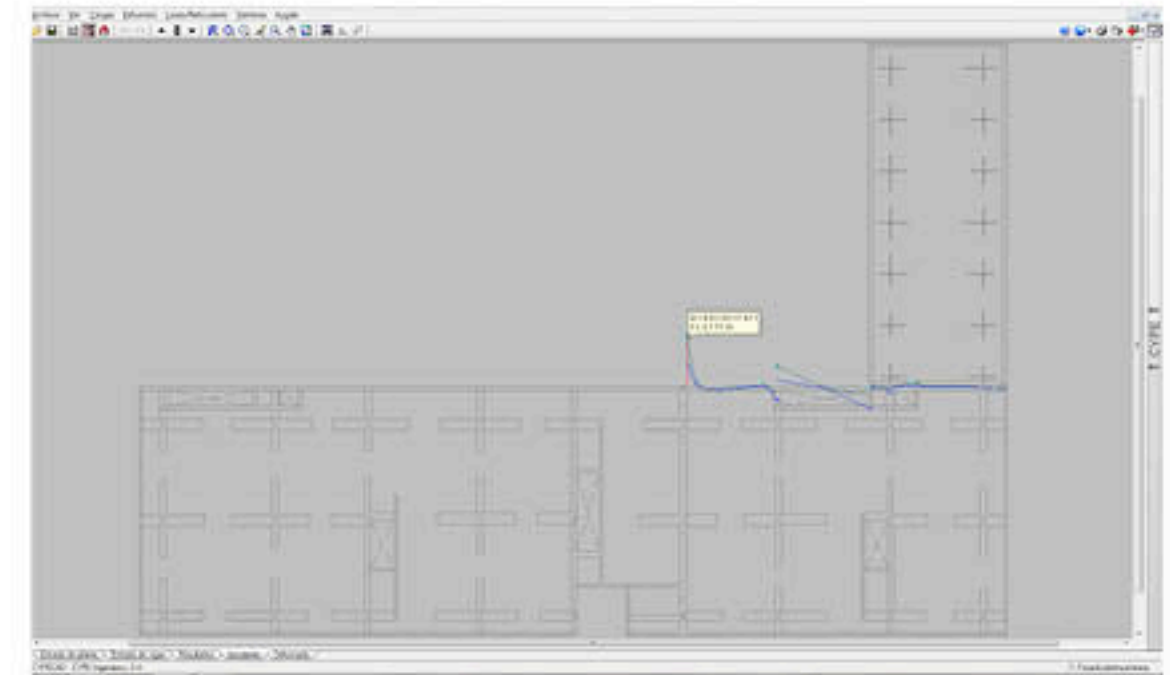
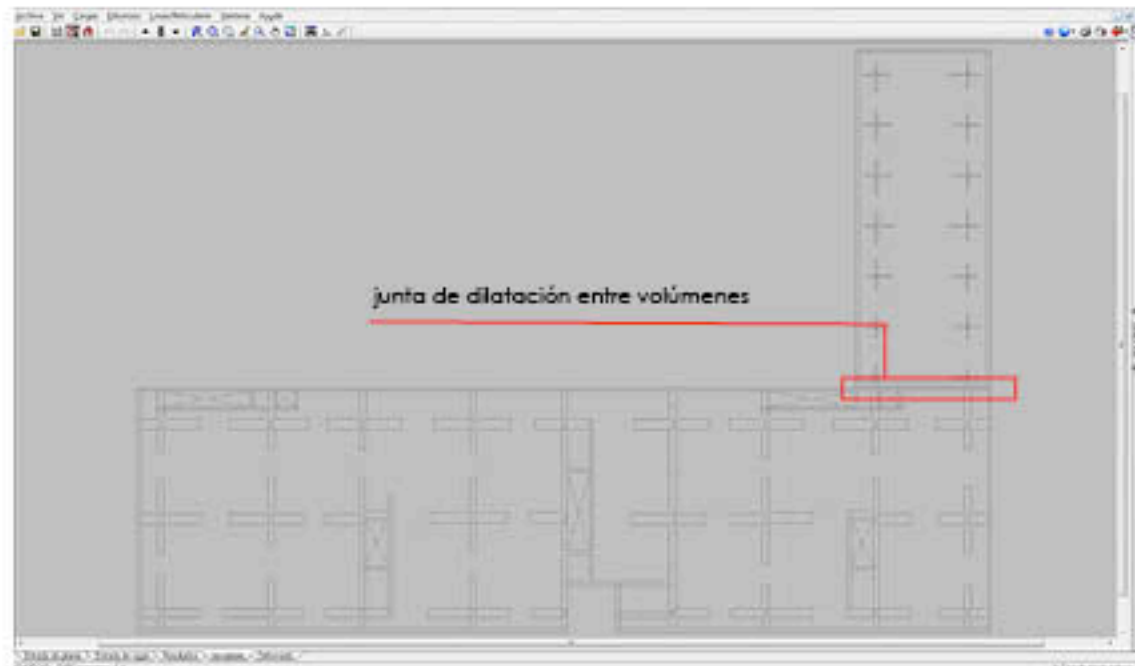


Planta segunda. Giro Y G+Q

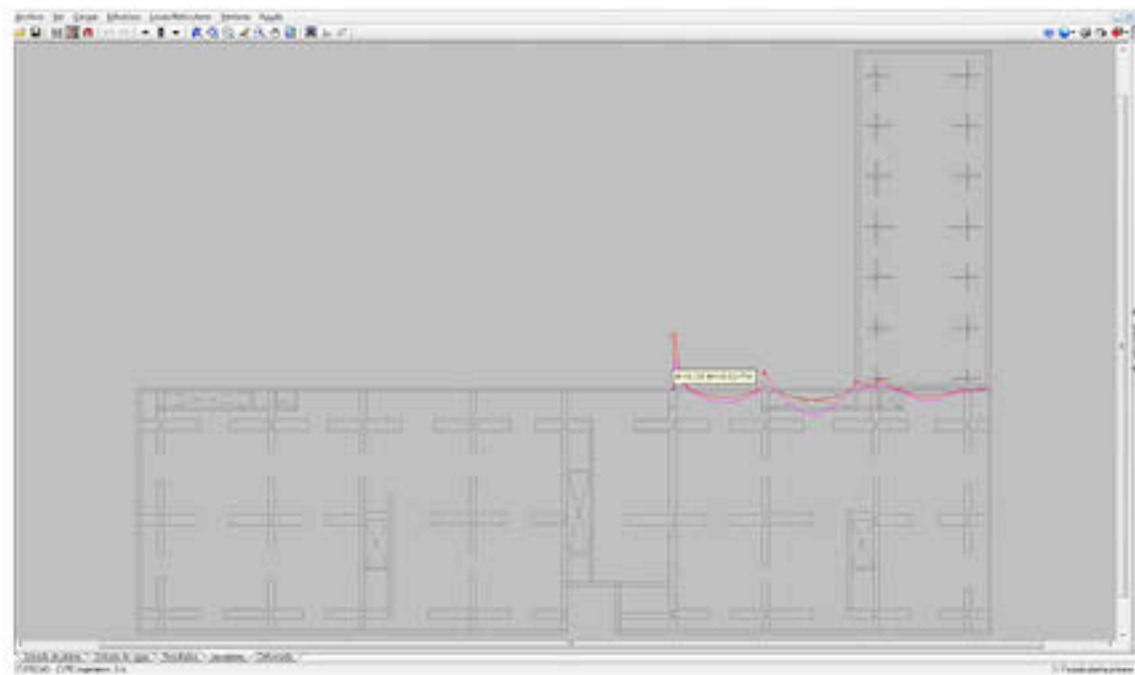


Planta segunda. Momento XY 1.5G+1.6Q

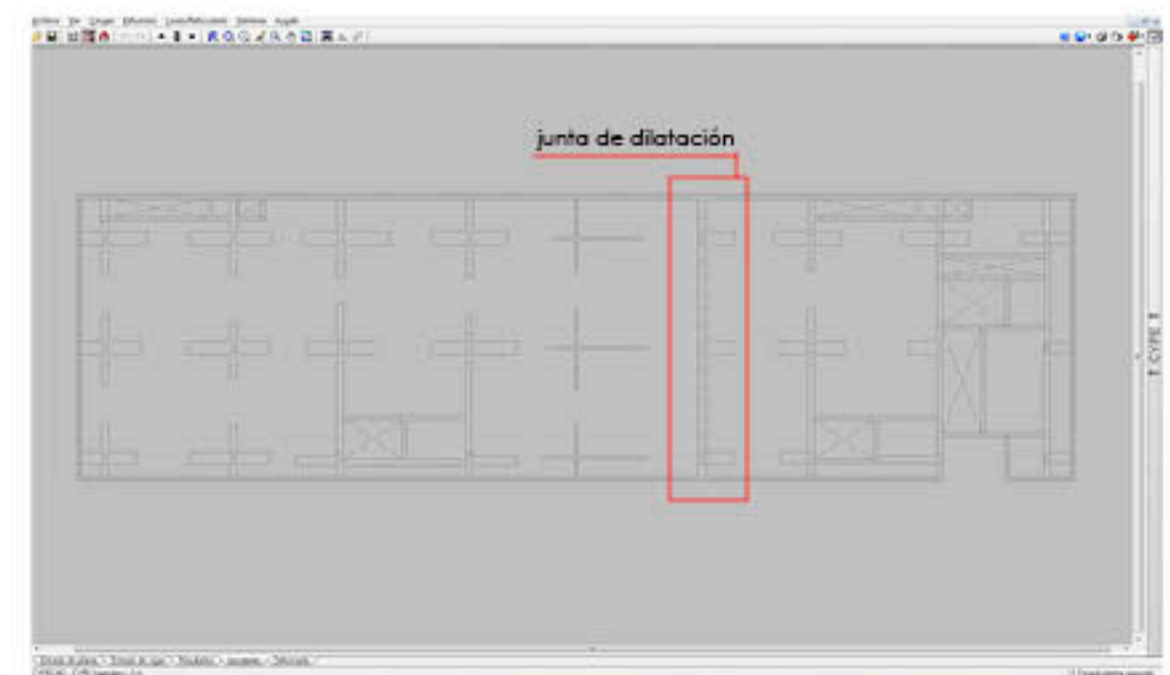
## DETALLES JUNTAS DE DILATACIÓN



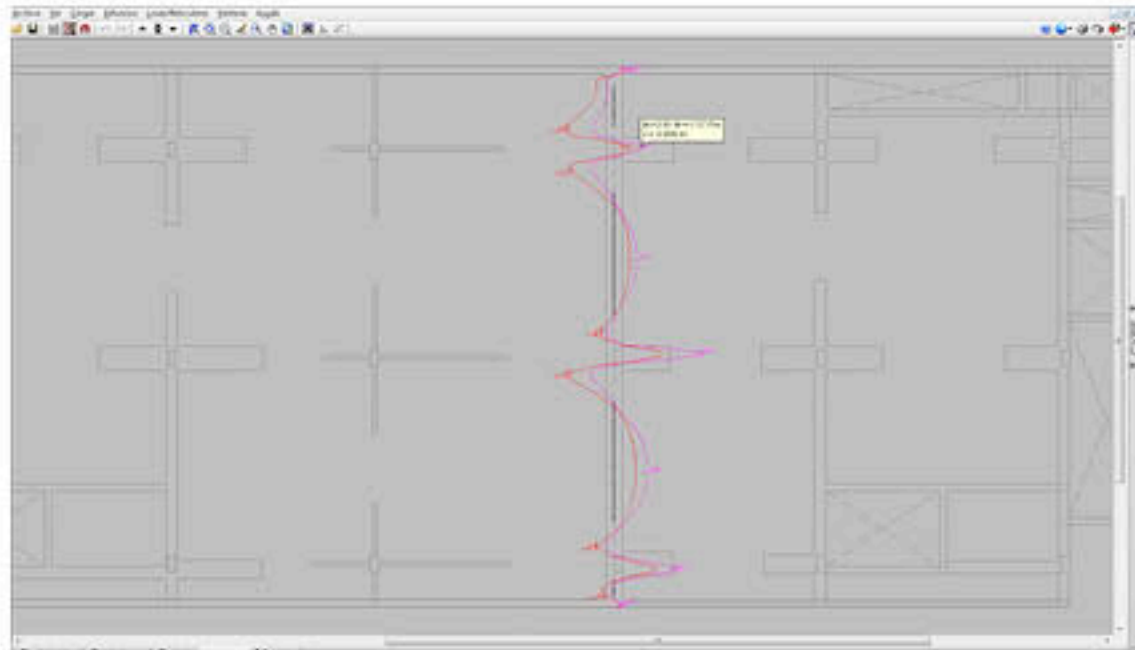
Envolvente de cortantes.



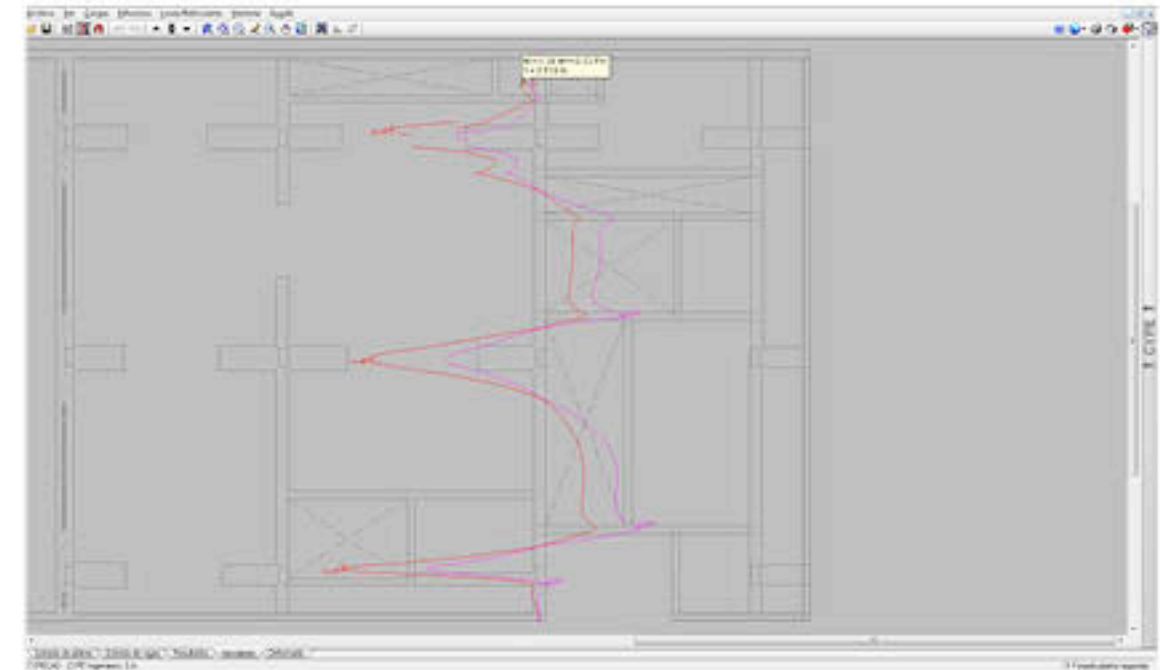
Envolvente de Momentos



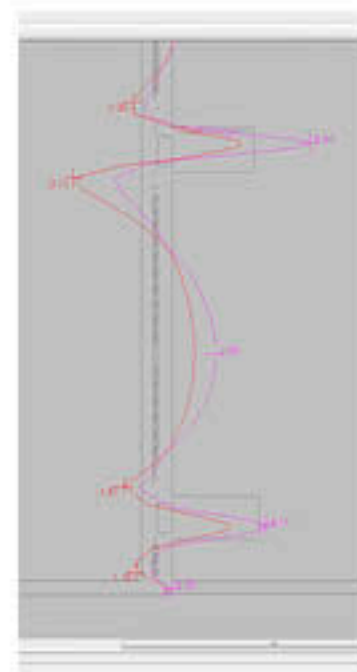
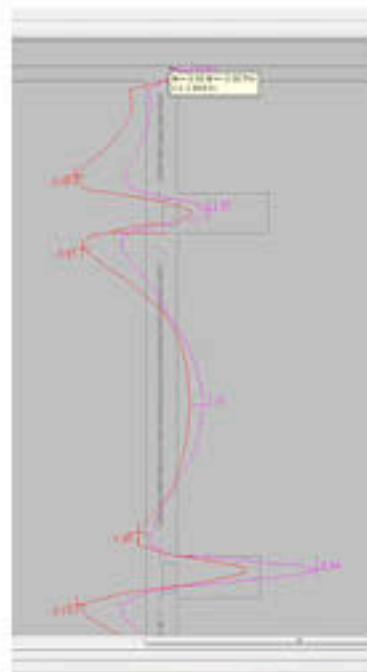




Envolvente de Momentos



Viga Zuncho de huecos.. Envolvente de momentos.



Envolvente de Momentos detalles

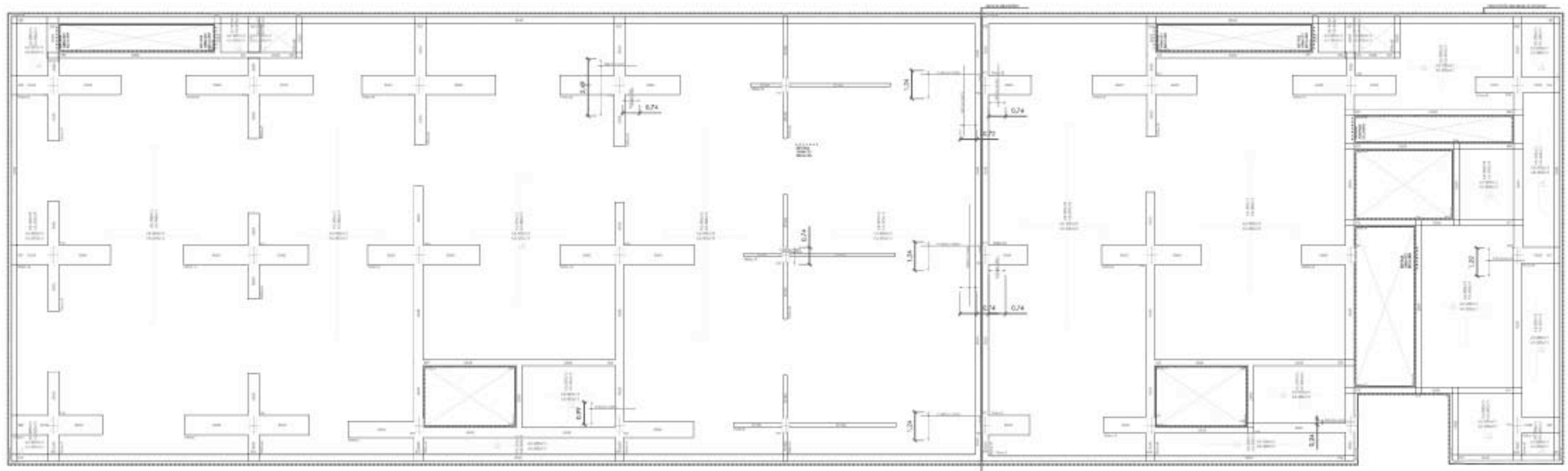
Forjado planta segunda  
 Replanteo  
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico  
 Acero laminado y armado: S275  
 B 500 S, Control Normal

Armadura base en las macizas  
 Superior: Ø20 cada 15 inferior: Ø20 cada 15  
 No detallada en plano ni incluida en la medición

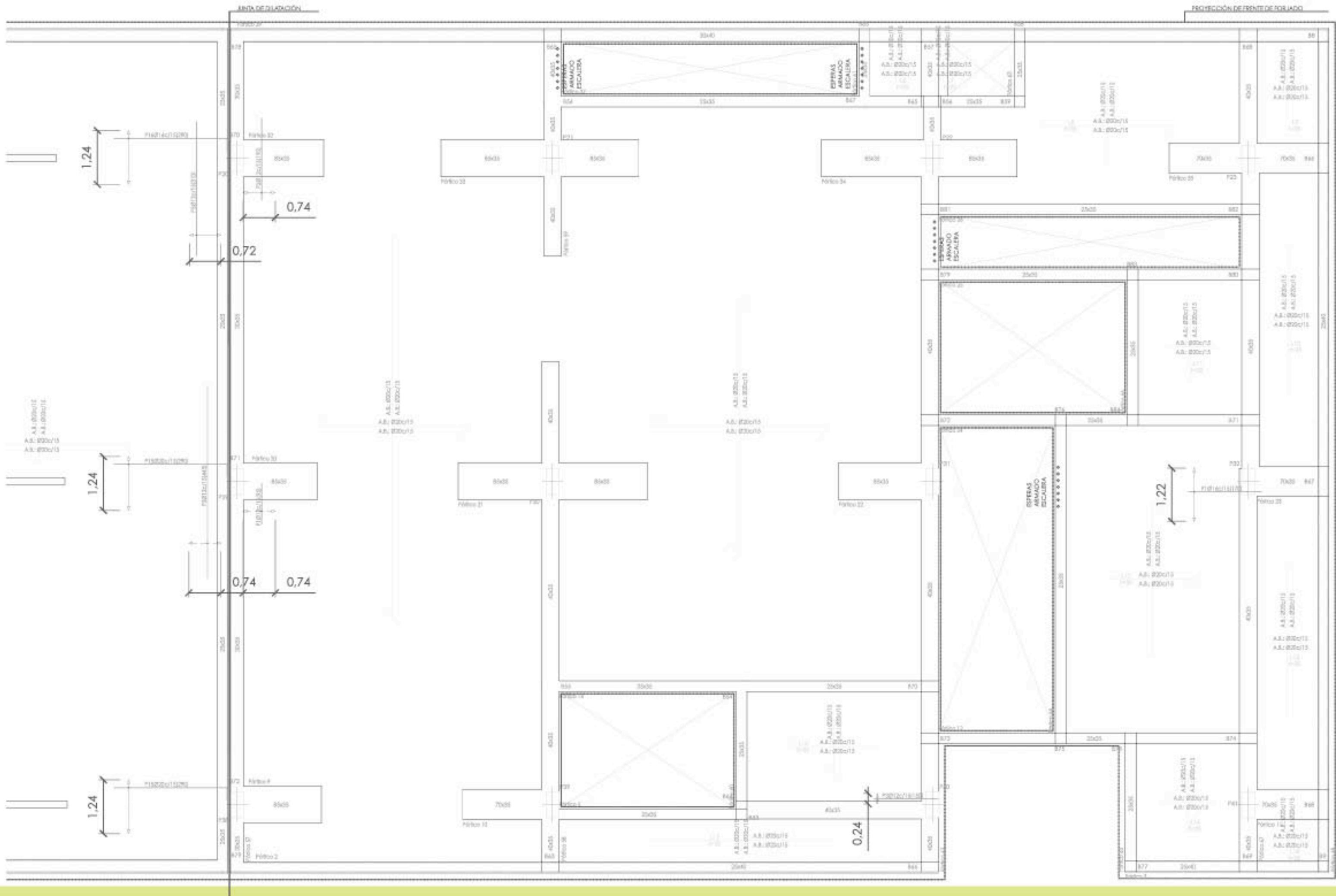
Escala: 1:50

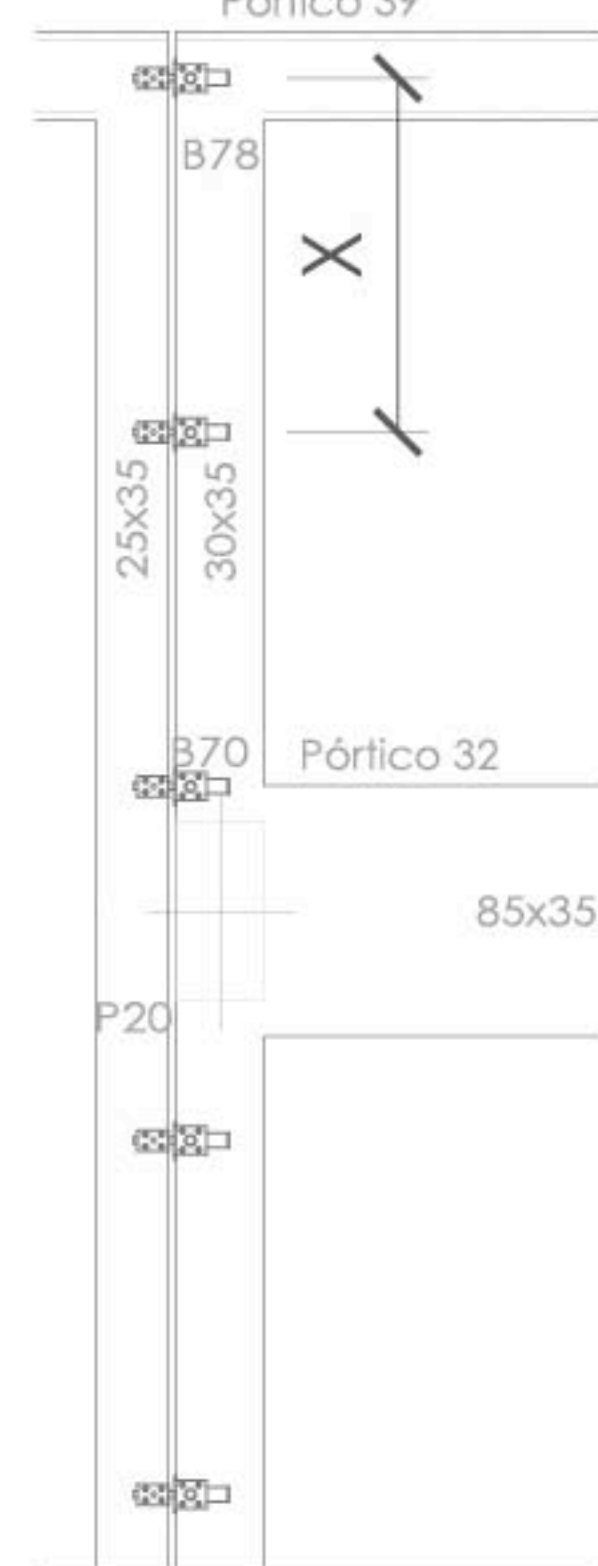
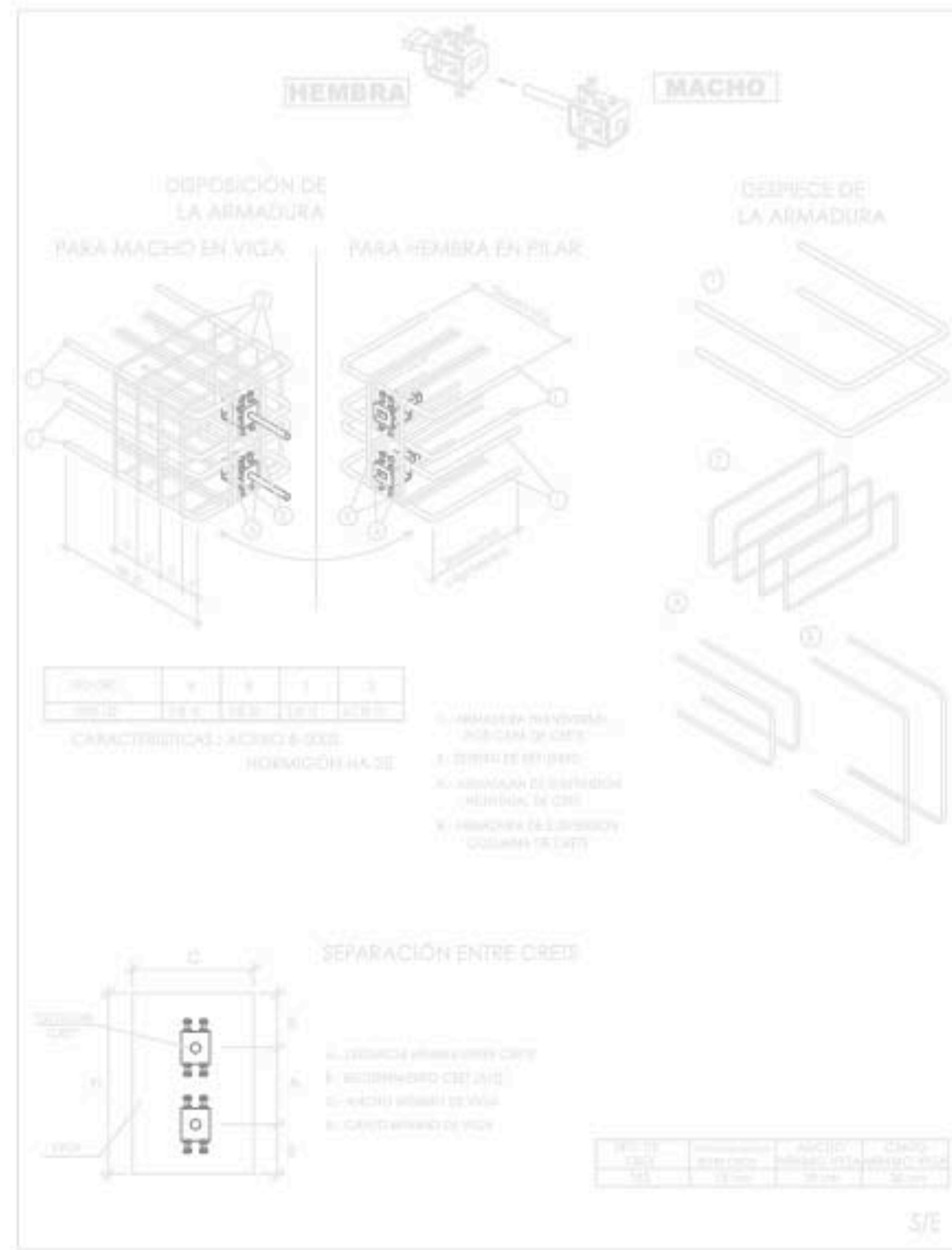
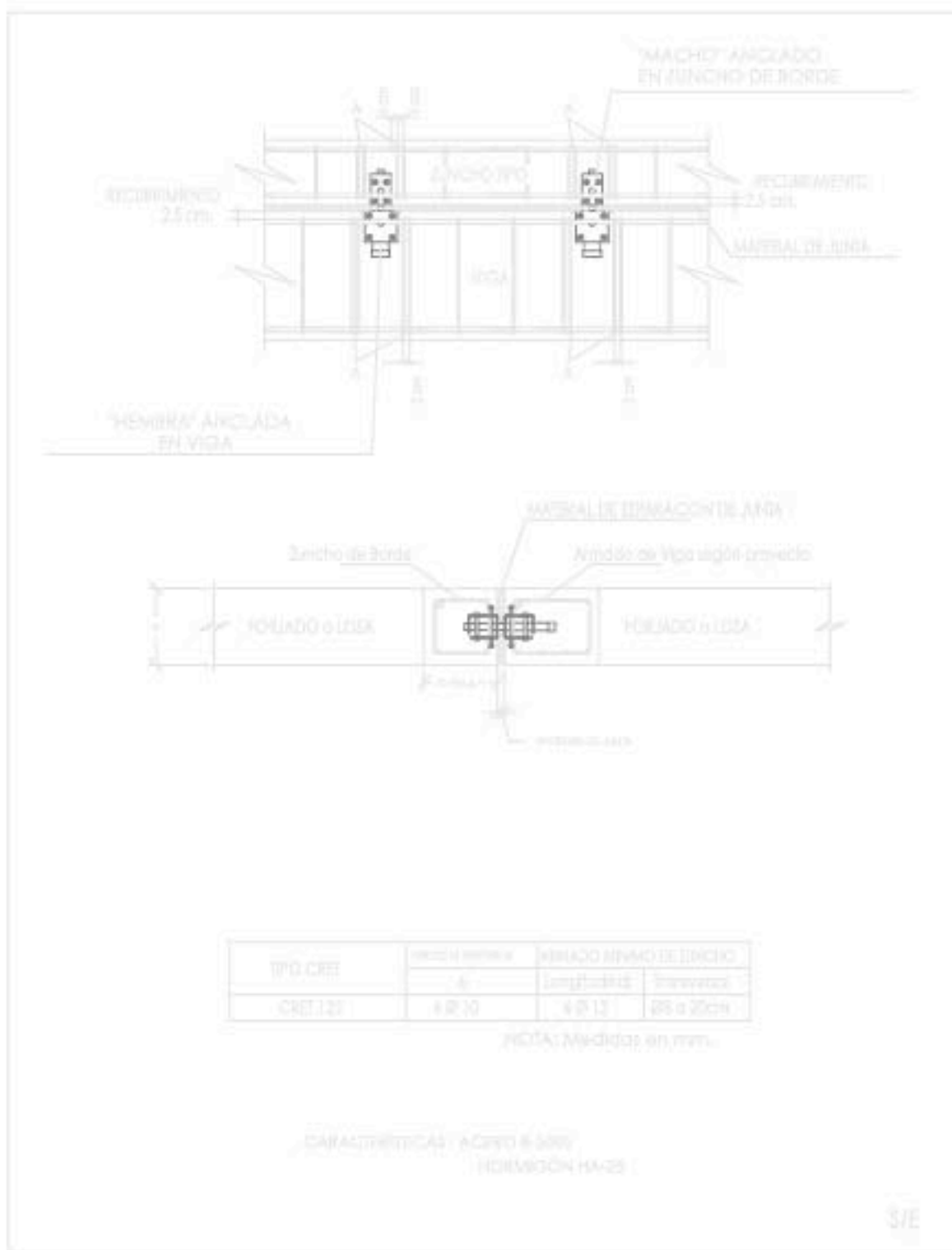
Resumen Acero Forjado planta segunda Armadura longitudinal superior	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, CN	Ø12	48.8	48
	Ø16	21.8	38
	Ø20	25.2	68
	Ø25	48.9	207
			361

Resumen Acero Forjado planta segunda Armadura transversal superior	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
B 500 S, CN	Ø12	52.1
		51





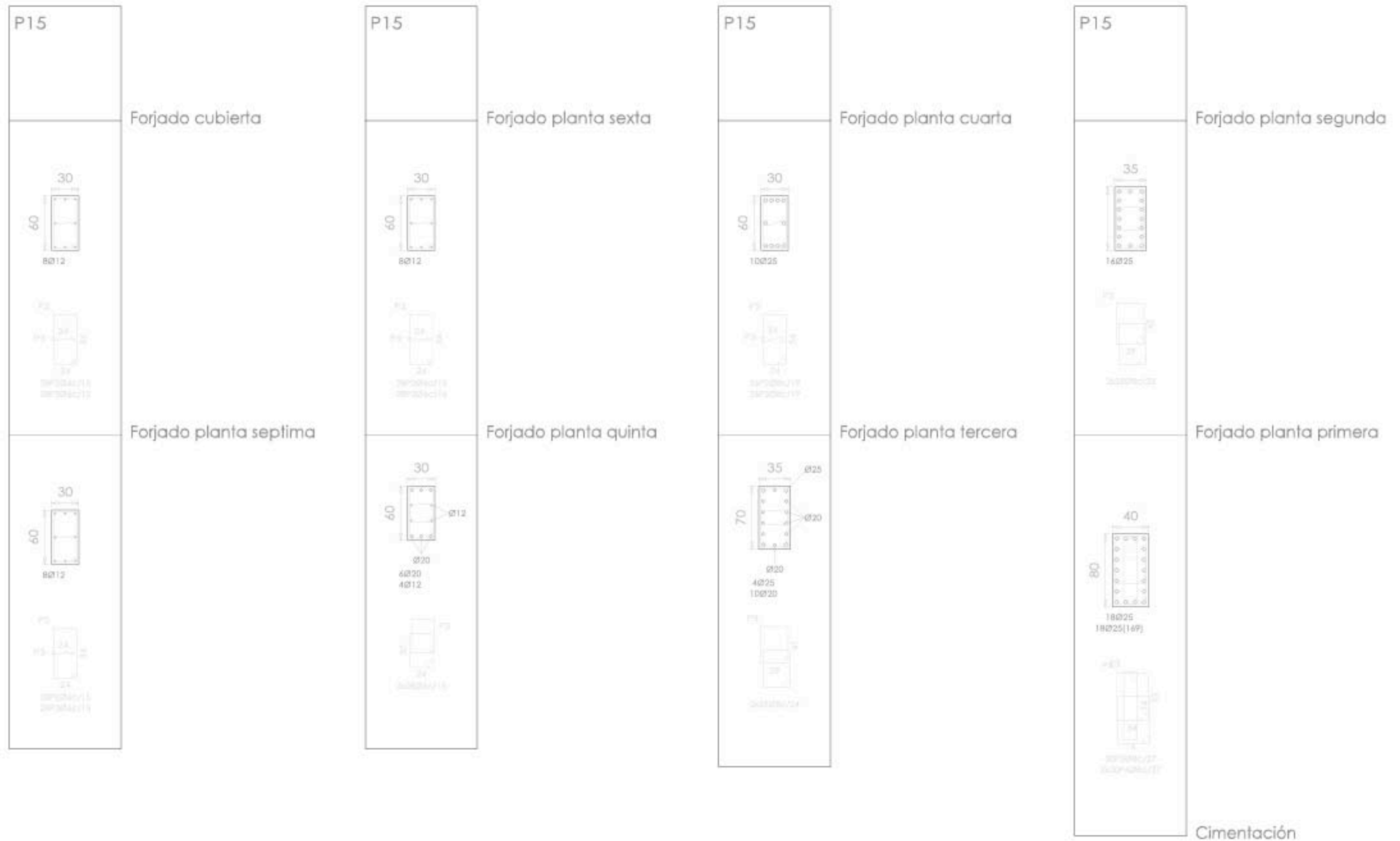




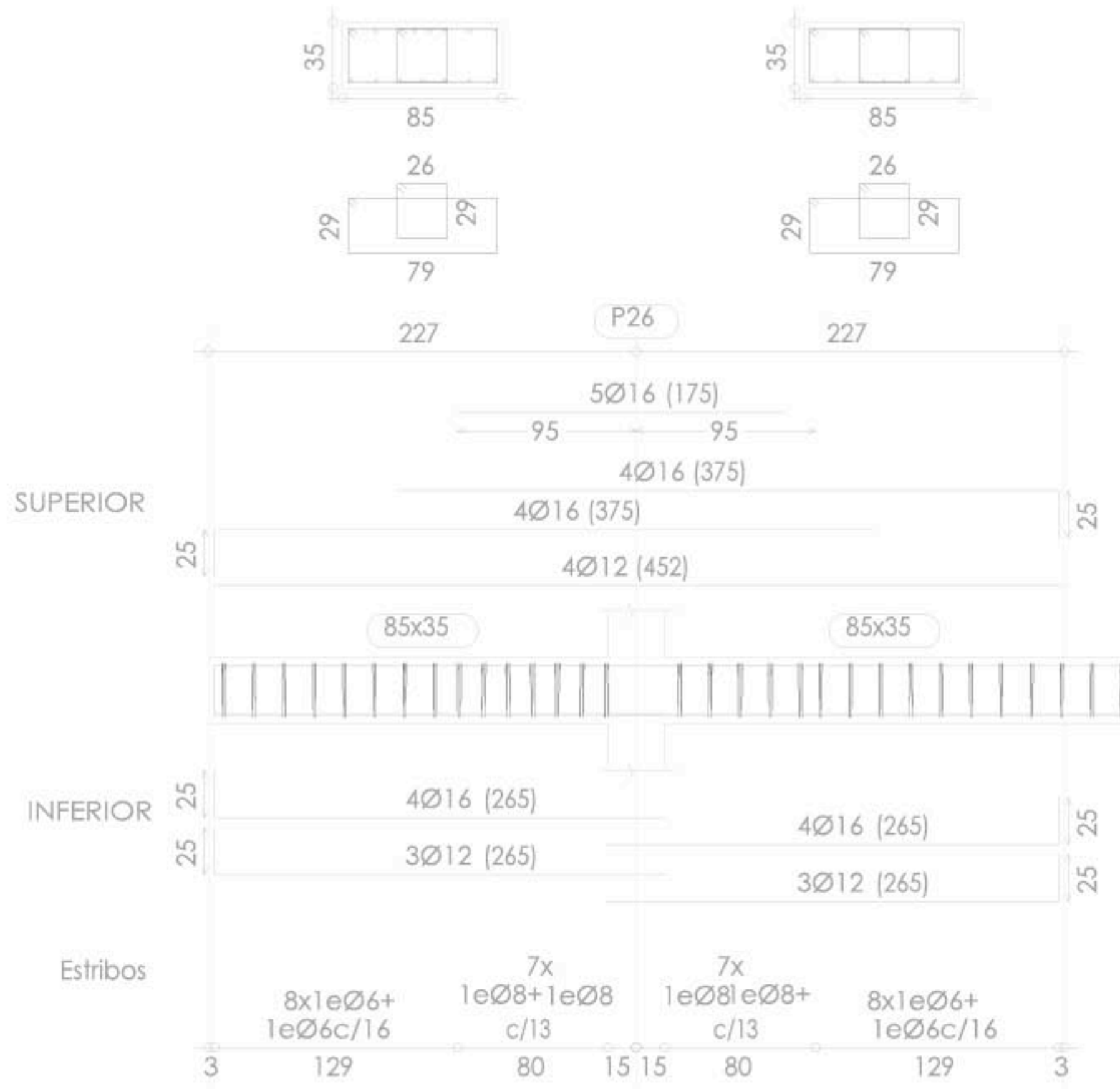
SE DEBE TENER EN CUENTA LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS PARA DETERMINAR LA ABERTURA DE EJECUCIÓN DE JUNTA. POR LO TANTO SE RECOMIENDA REALIZAR LA JUNTA CON UNA ABERTURA MÍNIMA SI SE PROCEDE AL HORMIGONADO EN CLIMA SECO Y CÁLIDO, YA QUE DICHA ABERTURA SE INCREMENTARÁ POR UNA RETRACCIÓN ELEVADA Y CON LA DISMINUCIÓN DE TEMPERATURA A LA LLEGADA DEL INVIERNO. EN CASO DE PROCEDER AL HORMIGONADO EN CLIMA HÚMEDO Y FRIO SE RECOMIENDA REALIZAR LA JUNTA CON UNA ABERTURA CERCANA A LA MÁXIMA TEÓRICA DADA LA POCA RETRACCIÓN Y LA DISMINUCIÓN DE LA MISMA CON EL AUMENTO DE TEMPERATURA A LA LLEGADA DEL VERANO.

EL MODELO Y LA DISTANCIA X ENTRE GOIJONES LO DEFINIRÁ LA CASA COMERCIAL EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE MOMENTOS, CORTANTES Y TORSORES QUE SALGAN DEL CÁLCULO. ESTA DISTANCIA ESTARÁ COMPRENDIDA ENTRE 1m y 1,20m. LA CASA COMERCIAL EN FUNCIÓN DEL MODELO, LA SEPARACIÓN Y LOS VALORES ESTABLECERÁ EL MODO DE COLOCACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE LOS MISMOS.





Pórtico 17





## 05 . MEMORIA DE INSTALACIONES

05.01 . Instalación eléctrica

05.02 . Instalación de fontanería

05.03 . Instalación de saneamiento

05.04 . Instalación de gas

## 05.01 - INSTALACIÓN ELECTRICA

### • Descripción

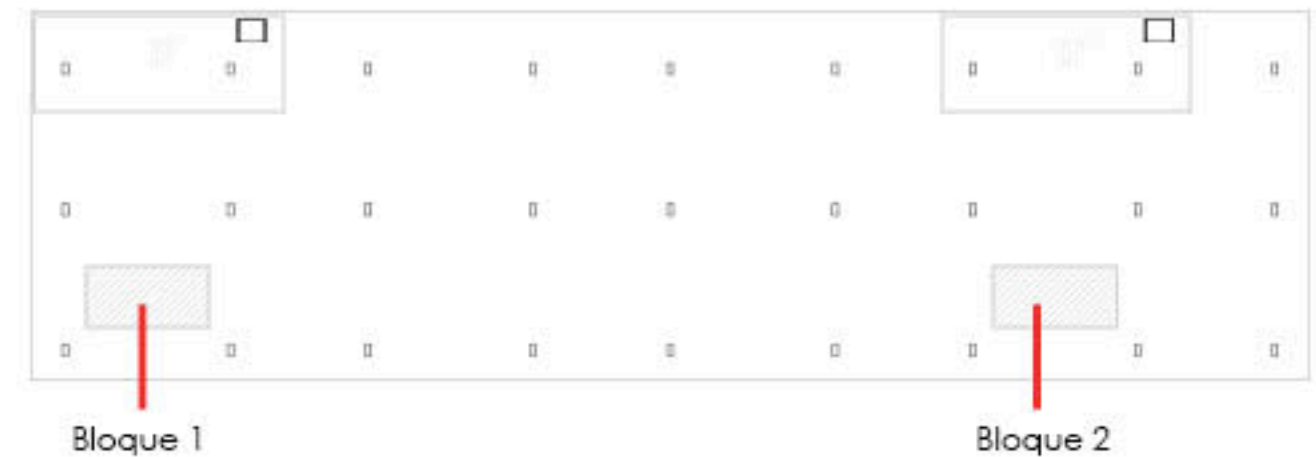
En el presente apartado se tratará secuencialmente la instalación de electricidad del edificio proyectado, haciendo referencia al Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión RD842/2002 y a la NTE IE en sus apartados de instalaciones IEB, IEE, IEI, IEP, IER e IET. En particular, al tratarse de un edificio público, deben atenderse las condiciones establecidas en las siguientes instrucciones:

- ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.

Desde el punto de vista de la instalación eléctrica, el edificio se divide en las siguientes unidades:

- 1. Bloque 1 - 25 viviendas
- 2. Bloque 2 - 25 viviendas

Para la instalación eléctrica se prevén dos centros de transformación, una para el bloque 1 y el otro para el bloque 2 y que se situarán en la planta baja. En dicho nivel se dispone la caja general de protección correspondiente. Desde esta saldrán las líneas repartidoras a cada una de las unidades, teniendo cada una de ellas su centro de contadores y las derivaciones individuales para cada vivienda.





## INSTALACIÓN DE ENLACE

### Acometida.

Es la parte de la instalación que une la red general con el CT en el interior del edificio y se dispondrá enterrada.

### Centro de transformación

Según el artículo 17 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión establece que a partir de una previsión de carga igual o superior a 50 KVA, se debe reservar un local para el centro de transformación, únicamente accesible al personal de la empresa distribuidora.

El centro de transformación es un local al que llegan unos conductos de alta o media tensión, y a través de una serie de aparatos de seccionamiento y protección, alimentan a un transformador de potencia. Con ellos se consigue transformar la tensión llegada en una tensión de utilización normal para las instalaciones interiores: baja tensión (220/380 volts).

Por ello, se reservan dos locales colocado cerca del acceso.

Estos locales irán convenientemente aislado tanto acústicamente como por problemas de incendios para no tener ruidos, vibraciones, etc., ya que según NBE-CPI-94 está considerado un local de alto riesgo frente a incendios. Se considerará la recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante, y se conectará a un pozo de recogida, que en ningún caso debe estar conectado al alcantarillado, de dimensiones 90x 140 cm. El local tendrá un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, conseguido al menos con dos puntos de luz, con interruptor, junto a la entrada y una base de enchufe.

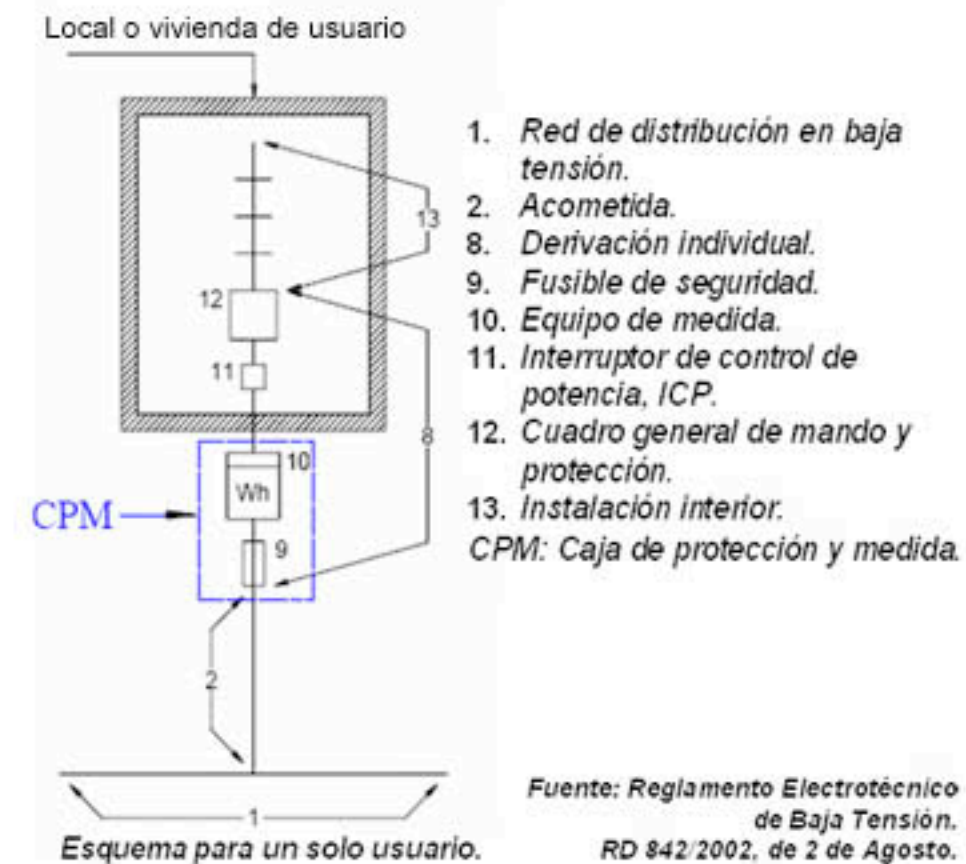
### Caja General de Protección y Mando (MIE BT 012):

Situada junto al centro de transformación. Las dimensiones de la C.G.P. son 0,70 x 1,40 m. (b x h), y profundidad de 30 cm (según NTE IEB-34) homologada por UNESA. Cuenta con dos orificios de 15 cm de diámetro, con acceso de dos tubos de fibrocemento para la entrada de las acometidas. Protegida por puerta de acero contra la corrosión. Se colocará un conducto de 10 mm. de diámetro como mínimo en la parte superior de la caja para el suministro del grupo electrógeno para que en caso de avería este pueda generar la electricidad suficiente. Contará con cuchillas seccionadoras (al estar directamente conectada con el centro de transformación) en lugar de cortacircuitos fusibles. Dispondrá de un extintor móvil de eficacia 21B en la proximidad de la puerta, según NBE CPI. Las paredes que envuelven el armario, se realizarán CON cítara de ladrillo panel de 11 cm. enfoscado por ambas caras.

### Características constructivas:

Deben estar homologadas por UNESA y en la misma se preverán dos orificios que alojarán los conductos, (metálicos protegidos contra la corrosión, fi brocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general. Tendrán un diámetro mínimo de 150mm. o sección equivalente y se colocarán con pendiente hacia la vía pública.

Se colocará un conducto de 100 mm. de diámetro como mínimo desde la parte superior del nicho a la parte inferior de la primera planta, en comunicación con el exterior del edificio, con objeto de poder realizar alimentaciones provisionales en casos de averías, para auxiliares de obra, suministros eventuales, etc.





Las puertas estarán realizadas de forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm. del suelo. Tanto la hoja como su marco serán metálicos, dispondrá de una cerradura normalizada por la Empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

### LINEA REPARTIDORA

Es la canalización eléctrica que enlaza la CGP con la centralización de contadores. Estará constituida, generalmente, por tres conductores de fase y un conductor de neutro, debido a que la toma de tierra se realiza por la misma conducción por donde discurre la línea repartidora, se dispondrá del correspondiente conductor de protección. Su identificación viene dada por los colores de su aislamiento:

- Conductores de fase: marrón, negro o gris.
- Conductor neutro: azul claro.
- Conductor de protección: verde - amarillo.

Como la centralización de contadores se realiza en planta baja, la línea repartidora adoptará la forma vertical, siendo su trazado lo más corto y rectilíneo que se pueda. Las líneas repartidoras se instalarán en tubos, con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la norma UNE 20324, de unas dimensiones tales que permita ampliar en un 100% la sección de los conductores instalados inicialmente. Las uniones de los tubos serán roscadas de modo que no puedan separarse los extremos.

### CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES




Es el lugar donde se colocan los equipos destinados a medir los consumos de energía eléctrica correspondientes a bajos comerciales y servicios generales del edificio. Está compuesto por el embarrado general, los fusibles de seguridad, los aparatos de medida, el embarrado general de protección y los bornes de salida y puesta a tierra. La unidad funcional de medida deberá prever, como mínimo, un hueco para un contador trifásico de energía activa por cada suministro y se dejará un hueco para la posible instalación de un contador trifásico de energía reactiva, por cada 14 suministros o fracción. Se instalará un módulo capaz de albergar el interruptor horario y sus accesorios adosados al módulo de embarrado de protección y de bornes de salida para cada conjunto de viviendas que se alimenten desde la misma centralización.

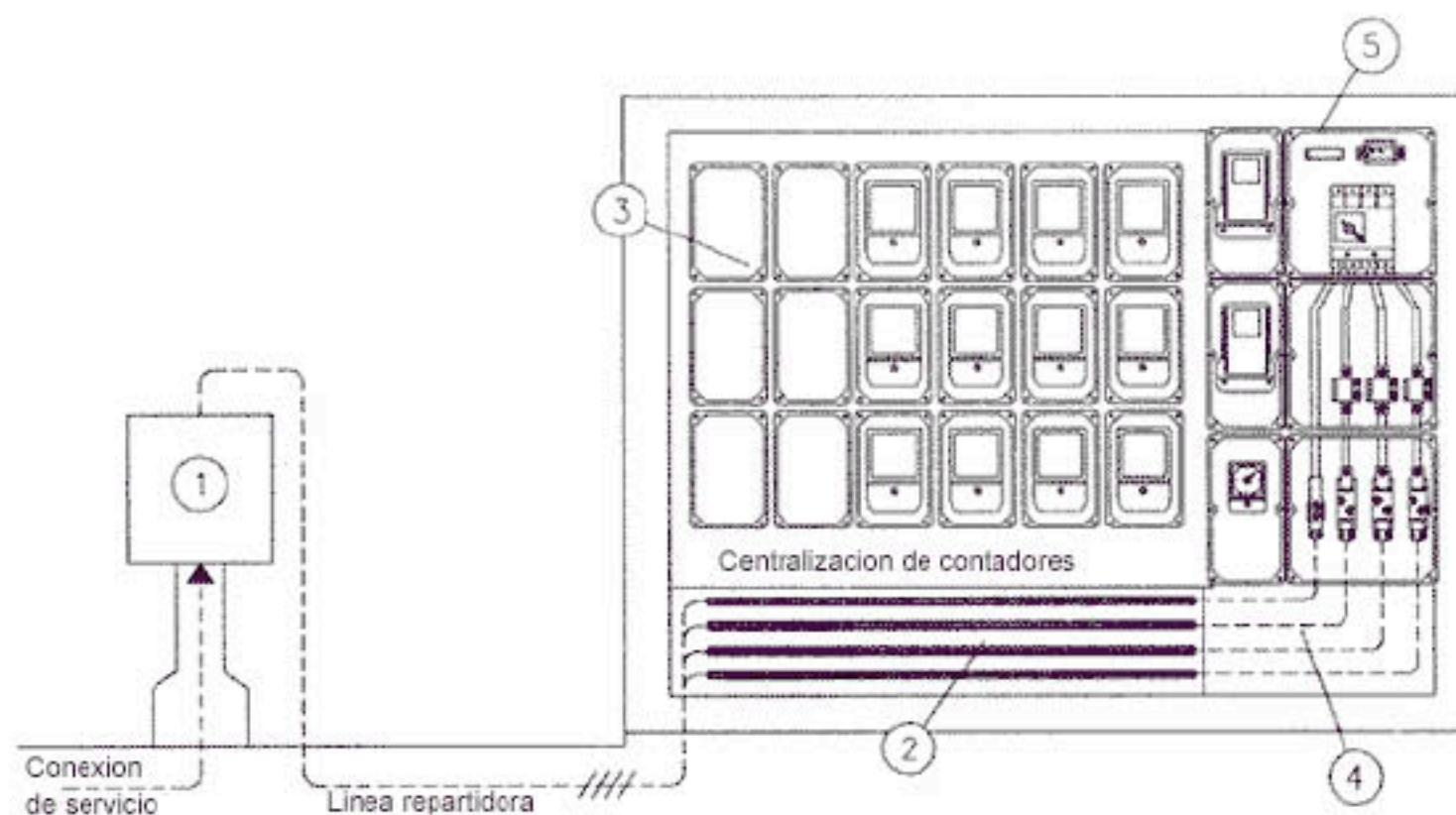
En cuanto a la instalación, se protegerá frontalmente por unas puertas de material incombustible (NBE-CPI-91) y resistencia adecuada, que quedarán separadas del frontal de los módulos entre 5 y 15 cm. permitiendo el fácil acceso y manipulación de los módulos.

#### Características constructivas:

Se ubican en un armario situado en el acceso de los núcleos de instalaciones en planta baja, cerca de la canalización de las derivaciones individuales, en lugar de fácil acceso para la Empresa suministradora.

Se construirá con materiales no inflamables y no estará próximo a locales que presenten riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos.

- Conductor de **protección** (Amarillo-verde) 
- Conductor **neutro** (Azul claro) 
- Conductores de **fase** (Negro, marrón o gris) 



- 1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN -CGP-
- 2 BARRAS DE LA CENTRALIZACIÓN
- 3 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES- No prejuzga forma constructiva-
- 4 PROLONGACIÓN DE LAS BARRAS
- 5 CONJUNTO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA COMERCIAL O INDUSTRIAL > 31,5 kW



No será atravesado por conducciones de otras instalaciones, que no sean eléctricas. Las paredes que delimitan el armario no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del nueve.

Se dispondrá un extintor móvil de eficacia 21B y de polvo seco en carga en el exterior del cuadro de contadores, en la proximidad de la puerta, con arreglo a lo establecido en la NBE-CPI 96.

Las dimensiones en planta del armario de contadores cumplen las mínimas exigidas por la normativa y las puertas tendrán unas dimensiones de 0,90 x 2,20 m de altura quedando separadas entre 5 y 15 cm del frontal de los módulos.

## ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Esta instalación deberá estar alimentada por una fuente autónoma de energía (baterías de acumuladores en este caso), activándose cuando se produzca la falta de tensión de red o baje ésta por debajo del 70% de su valor nominal.

## DERIVACIÓN INDIVIDUAL

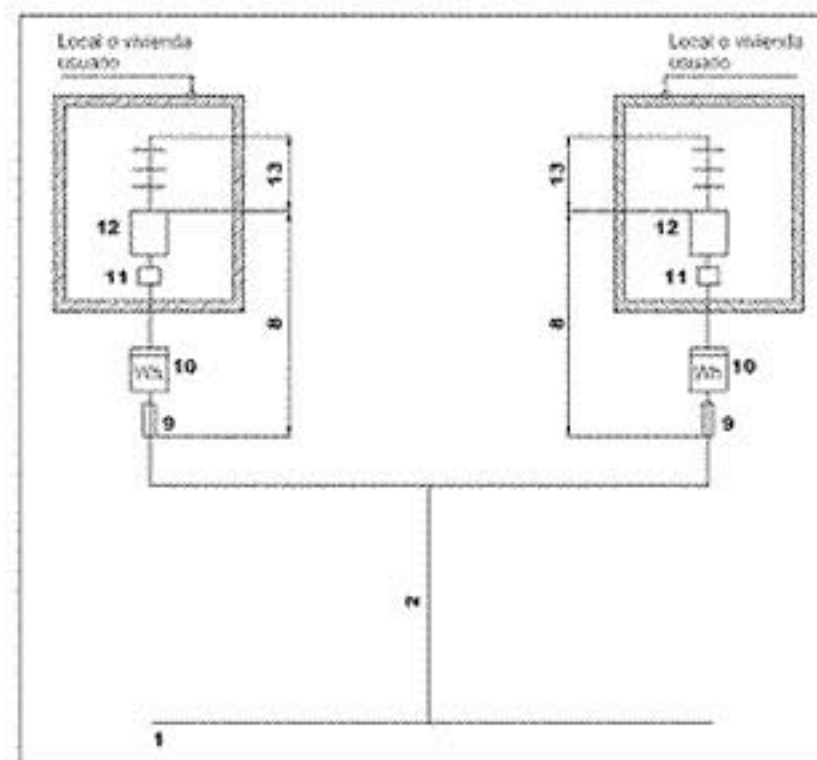
Son las líneas que partiendo desde una línea repartidora alimentan la instalación de los usuarios. Están constituidas por conductores unipolares en el interior de tubos de PVC empotrados.

Su tendido se realizará verticalmente a través de las cámaras de aire y del falso techo de la planta baja a los servicios que se encuentran en planta baja. Dichas conducciones tienen unas dimensiones de 0,50 x 0,60 m y se disponen cada 6 m de modo intercalado con la estructura. Se instalará en cada planta una tapa de registro de dimensiones 30 x 30 cm. para los tubos de material M0 según NBE-CPI-91 y a una distancia del techo de 20 cm, dicho conducto vertical se verá seccionado cada tres plantas por una placa cortafuego, situada inmediatamente debajo de la tapa de registro. Desde la centralización de contadores hasta la última planta, se dejará un tubo libre por cada doce o fracción de derivaciones individuales.

Cada derivación individual en acanaladuras se instalará en un tubo aislante rígido autoextinguible y no propagador de la llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido curvable en caliente ó 7 si es flexible. La derivación estará formada por un conductor de fase, uno de neutro y uno de protección.

Para su cálculo se siguen las Instrucciones 004 y 007 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, y el tubo protector debe permitir ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50%. El tubo protector se tendrá sujeto por la base soporte y por los orificios de la placa cortafuegos situados en la canalización.

Los conductores de las líneas derivadas a tierra para locales y servicios generales, serán conductores unipolares de cobre con el mismo tipo de aislamiento y sección que el conductor neutro de su derivación individual, y discurrirá por el mismo tubo que ésta.



### Leyenda:

- 1 Red de distribución
- 2 Acometida
- 3 Caja general de protección
- 4 Línea general de alimentación
- 5 Interruptor general de maniobra
- 6 Caja de derivación
- 7 Emplazamiento de contadores
- 8 Derivación individual
- 9 Fusible de seguridad
- 10 Contador
- 11 Caja para ICP
- 12 Dispositivos
- 13 Instalación interior



El tubo conductor deberá envolver a tres conductores de igual sección, cumpliendo la Instrucción MIE BT014, que indica que se permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50%, siendo el diámetro mínimo de 23mm (415,48mm<sup>2</sup>).

Dicho tubo permitirá la instalación de dos conductores según UNE 21031 (mayo 1.983) de 1,5mm<sup>2</sup> de sección, para el mando necesario en los suministros con discriminación horaria nocturna.

#### CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (MIE BT 016)

Es el lugar donde se alojan los elementos de protección, mando y maniobra de las líneas interiores. Consta de :

- Un interruptor diferencial para protección de contactos indirectos impidiendo el paso de corrientes que pudieran ser perjudiciales.

- Un interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar y que permita su accionamiento manual para cortacircuitos y sobrecargas.

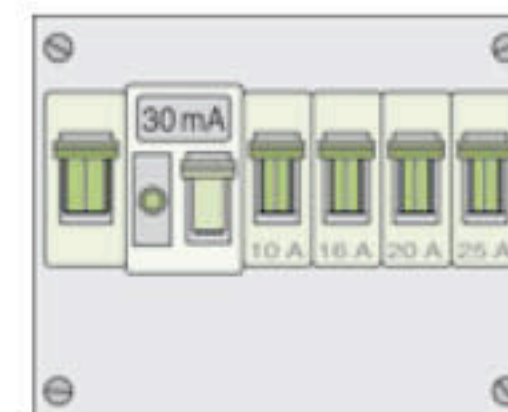
- Interruptor magnetotérmico de protección, bipolar (PIA) para cada uno de los circuitos eléctricos interiores de la vivienda, que protege también contra cortacircuitos y sobrecargas.

El cuadro está adosado al tendido de la conducción vertical y a una altura de 1,80 m. Junto a él se colocará una caja y tapa de material aislante de clase A y autoextinguible para el interruptor de control de potencia. Este interruptor será del tipo CN1-ICP 36, ya que éste suministro puede ser provisto de tarifa nocturna. Las dimensiones de la caja serán de 27x18x15 cm.

La colocación del cuadro general de distribución será empotrada, por lo que se precisa un tabicón de mínimo 12 cm de ancho. El interruptor de control de potencia es un interruptor automático que interrumpe la corriente a la vivienda cuando se consume en la instalación interior mayor potencia que la contratada a la Empresa suministradora.

Se realiza una división del edificio por zonas de tal forma que cada zona dispondrá de un cuadro general de distribución que contará según NTE IEB-42 con un interruptor diferencial, magnetotérmico general y magnetotérmico de protección para cada circuito.

Estas zonas diferenciadas son exactamente 11 y cada una de ellas está alimentada por una línea eléctrica independiente. Todas ellas parten de los diferentes cuadros generales del edificio, donde será posible su manipulación de forma autónoma. Cada una de estas 11 líneas eléctricas tiene como final un cuadro general de distribución del que parten diversos circuitos, en función de las necesidades de cada zona. De esta forma se podrá localizar y detectar una posible avería de una forma más rápida y eficaz.



Circuito	Sección Cable	Automático
Alumbrado	1,5 mm <sup>2</sup>	10 A
Enchufes usos varios	2,5 mm <sup>2</sup>	16 A
Lavadora/calendador	4 mm <sup>2</sup>	20 A
Cocina/horno	6 mm <sup>2</sup>	25 A
Aire acondicionado	6 mm <sup>2</sup>	25 A



Las zonas son:

Bloque 1 - 25 viviendas

Bloque 2 - 25 Viviendas

#### INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.

Es la parte de la instalación eléctrica propiedad del abonado que partiendo del cuadro general de distribución enlaza con los receptores. Los conductores utilizados serán rígidos, flexibles de cobre con una tensión nominal de 750 voltios y 440 voltios respectivamente, siendo identificables por sus colores.

Los conductores de protección serán de cobre; con el mismo aislamiento que los conductores activos y discurriendo por la misma canalización. Un mismo conductor neutro no será utilizado por varios circuitos.

La conexión de los interruptores unipolares se hará sobre el conductor de fase y la conexión entre conductores se hará en cajas denominadas derivaciones. Estas cajas serán de material aislante y protegidas contra la oxidación. Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductos que contengan, su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% de este, con un mínimo de 40mm y su diámetro será como mínimo de 80mm.

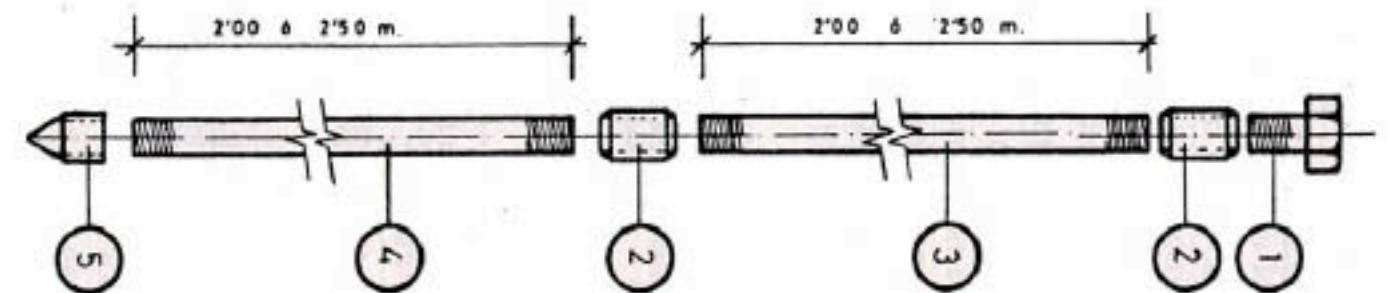
La instalación se realizará según (MIE 018) de forma que los conductores se encuentren aislados en el interior de huecos de construcción. La sección de estos será como mínimo igual a cuatro veces la ocupada por los conductores o tubos que alberga, correspondiendo su dimensión mínima a un diámetro de 20mm.

#### PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO

La puesta a tierra es a unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. Para ello se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente en las líneas, receptores, carcasas, partes conductores próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios de los receptores eléctricos.

Disponemos el siguiente sistema de protección: al iniciarse la construcción del edificio, se pondrá en el fondo de la zanja de cimentación a una profundidad no inferior a 80cm. un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35mm<sup>2</sup>, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A este anillo se conectarán electrodos verticalmente alineados, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Los conductores de protección de los locales y servicios generales estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores del edificio.



Los elementos que integran la toma de tierra son:

- Electrodo.
- Línea de enlace con tierra.
- Punto de puesta a tierra.
- Línea principal de tierra.
- Conductor de protección.

Realizamos la puesta a tierra por picas. Se debe cumplir que  $R_t < 37 \Omega$ . En la Comunidad Valenciana este valor varía a  $R_t < 20 \Omega$ .

$$R_t = \rho / n^\circ \text{ de picas}$$

Las partes a conectar a la instalación de tierra son la conducción de distribución y desagüe de agua o gas del edificio, así como toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación.

#### PROTECCIÓN FRENTE A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

No es necesario en nuestro caso ya que no se superan los 43 m. de altura, por lo tanto, no se precisa la colocación de un pararrayos.

#### PLIEGO DE CONDICIONES

##### CONDUCTORES ELÉCTRICOS

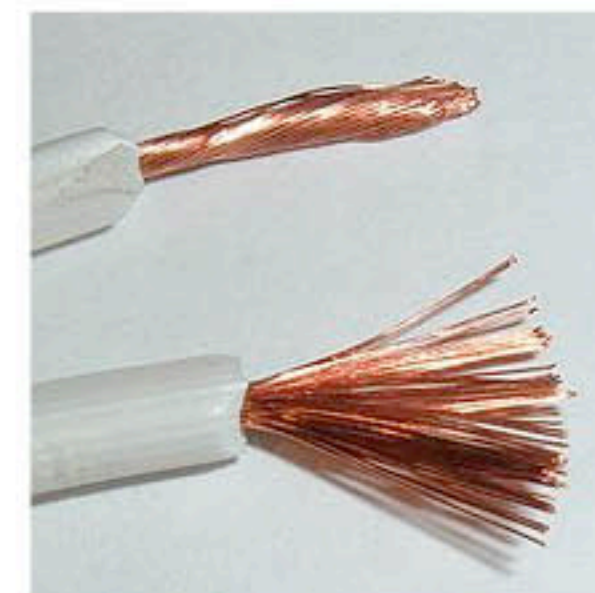
Los conductores eléctricos serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de 1.000 voltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE (citados en la Instrucción MIE BT044).

Las secciones serán como mínimo las siguientes:

- 1,5mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación de las tomas de corriente para alumbrado.
- 2,5mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación de las tomas de corriente para otros usos (pequeños electrodomésticos).
- 4mm<sup>2</sup> para el circuito de alimentación a lavadora, calentador y secador.
- 6mm<sup>2</sup> para el circuito de alimentación a cocina

Conductores de protección:

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose ambos por la misma canalización. La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la Tabla V de la Instrucción MIE BT017 punto 2.2, en función de la sección de los conductores de fase de la instalación.





## Identificación de los conductores:

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor de neutro.
- Amarillo o verde para el conductor de tierra y protector.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

## TUBOS PROTECTORES

Los tubos empleados serán aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, de PVC rígido curvables en caliente.

Los diámetros interiores normales mínimos, en mm., para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, se indican en las tablas I, II, III, IV y V de la Instrucción MIE BT019.

Para más de cinco conductores por tubo para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de ésta será como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

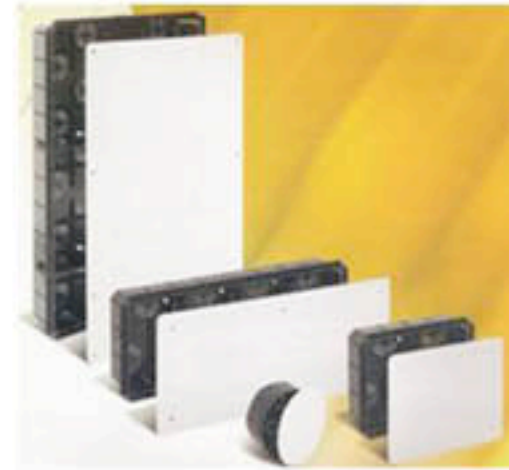
Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70°C para los tubos metálicos con forro aislante de papel impregnado.

## CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

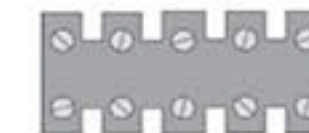
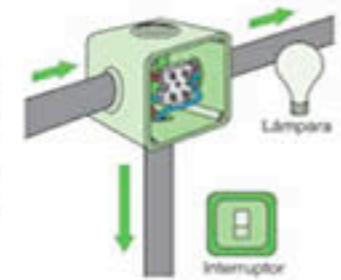
Están destinados a facilitar la sustitución de los conductores así como permitir sus ramificaciones. Deben asegurar la continuidad de la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones, permitiendo su verificación en caso necesario. La tapa será desmontable y se construirán con material aislante, estarán previstos para una tensión de utilización de 750 voltios. La parte superior de la caja se sitúa a una distancia del techo igual a 20 cm.

El pulsador es un aparato empleado para accionar el zumbador y los distintos puntos de luz de los pasillos y escaleras. Este mecanismo se sitúa a 1,10 m. del suelo.

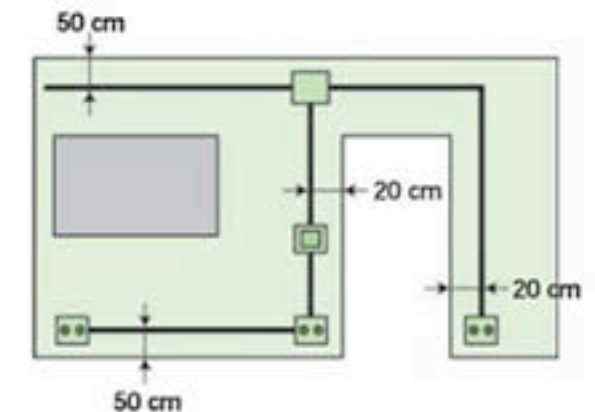


Las cajas de derivación también se perforan para permitir el paso de los tubos y se colocan siempre de 30 a 50 cm del techo.

El tamaño de la caja se decide en función del número de tubos que lleguen hasta ella.



Los empalmes en el interior de las cajas se realizan utilizando regleteros de conexión o clemas.



## SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Es muy importante en un proyecto de estas características una correcta elección de la iluminación, ya que con él se puede lograr resaltar aspectos arquitectónicos o decorativos. Uno de los parámetros más importantes para controlar estos factores lo constituye el color de la luz, donde la temperatura de color de la fuente desempeña un papel esencial. Existen cuatro categorías a diferenciar:

- 2500-2800 K Cálida / acogedora. Se utiliza para entornos íntimos y agradables en los que el interés está centrado en un ambiente relajado y tranquilo.
- 2800-3500 K Cálida / neutra. Se utiliza en zonas donde las personas realizan actividades y requieran un ambiente confortable y acogedor.
- 3500-5000 K Neutra / fría. Normalmente se utiliza en zonas comerciales y oficinas dónde se desea conseguir un ambiente de fría eficacia.
- 5000 K y superior. Luz diurna / Luz diurna fría.

Los factores fundamentales que se deben tener en cuenta al realizar el diseño de una instalación son los siguientes:

- Iluminancias requeridas (niveles de flujo luminoso (lux) que inciden en una superficie).
- Uniformidad de la repartición de las iluminancias.
- Limitación de deslumbramiento.
- Limitación del contraste de luminancias.
- Color de la luz y la reproducción cromática.
- Selección del tipo de iluminación, de las fuentes de luz y de las luminarias.

Por lo tanto es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará.

Como elementos de un sistema de iluminación tenemos:

- Fuente de luz. Tipo de lámpara utilizada, que nos permitirá conocer las necesidades eléctricas.
- Luminaria. Sirve para aumentar el flujo luminoso, evitar el deslumbramiento y viene condicionada por el tipo de iluminación y fuente de luz escogida.
- Sistema de control y regulación de la luminaria. Para conseguir una iluminación correcta, se han de tener en cuenta una serie de datos, tales como:



- Dimensiones del local.
- Factores de reflexión de techo, paredes y planos de trabajo de acuerdo al tono de color de los mismos
- Tipo de lámpara.
- Tipo de luminaria.
- Nivel medio de iluminación (E) en Lux, de acuerdo a la clase de trabajo a realizar.
- Factor de conservación que se prevé para la instalación, dependiendo de la limpieza periódica, reposición de las lámparas, etc.
- Factor de conservación que se prevé para la instalación, dependiendo de la limpieza periódica, reposición de las lámparas, etc.
- Índices geométricos.
- Factor de suspensión (J).
- Coeficiente de utilización (u). Se obtiene de las tablas una vez determinado el índice del local y los factores de reflexión de techo, paredes y plano de trabajo.

#### DESCRIPCIÓN DE LUMINARIAS:

Para resolver la iluminación interior de la Biblioteca, se han de barajar diversos aspectos, como son el estético, muy importante en este tipo de edificios, el de confort visual, y el de eficiencia lumínica y energética.

Tanto en la elección de la lámpara o tipo de luminaria, se ha diferenciado el tratamiento a tomar con soluciones lumínicas distintas, aspectos justificados posteriormente. Dichas zonas las resumimos en:

- Iluminación decorativa en pasillos de circulación, zonas de descanso. En estas zonas impera el sentido estético y no el de rendimiento lumínico. Por lo tanto, se ha adoptado por un alumbrado semiindirecto para atenuar el efecto de sombras y brillos producidos por el alumbrado directo. En recepción, zona de barra de la cafetería y en algunos puntos muy concretos se ha adoptado por alumbrado directo con lámparas colgadas de bajo voltaje, para reforzar la iluminación realizando el aspecto decorativo.

- En la cafetería se ha optado por un tipo de iluminación decorativa y ambiental gracias a la lámpara Bubble, de Foscarini. Se plantea este tipo de iluminación en la zona de mesas interior de la cafetería. Se trata de una iluminación colgada y moderna que ofrece una luz adecuada para este uso.

- Iluminación en la Biblioteca y zona de lectura, se tratará de dar uniformidad e intensidad necesarias sobre el plano de trabajo, Luminaria pendular modelo Parabelle con lámpara fluorescente compacta

- Iluminación en zonas de trabajo administrativo, por ejemplo en los despachos y oficinas. En estos recintos impera el aspecto de confort visual, así como el estético. Se utilizarán luminarias aptas para todo tipo de fluorescencia, de luminancia suave, proporcionando sensación de bienestar con bajo contraste entre los diferentes elementos del sistema.

- Iluminación en zonas con atmósferas sucias, corrosivas o en contacto con el exterior (como cocina, almacenes, zona de recepción de instalaciones, baños, aseos, salas de máquinas, y aparcamiento). En estas dependencias impera el sentido de seguridad, además del rendimiento lumínico. En previsión de condensaciones peligrosas y posibles oxidaciones aceleradas, así como de polución, se las ha dotado de luminarias para fluorescencia estancas IP-55 e IP-54, según normas.

- En cuanto a la iluminación exterior se ha manejado los mismos aspectos estéticos, de confort y de eficiencia que en el caso de la iluminación interior, pero además añadimos la condición de la estanqueidad. Se busca conjugar la orientación y seguridad de movimientos con la seguridad personal de los peatones. En esta línea es importante que el alumbrado permita ver con anticipación los obstáculos del camino, reconocer el entorno, orientarse adecuadamente por los caminos y el reconocimiento mutuo de los transeúntes a una distancia mínima de cuatro metros. El modelo escogido es de la casa Iguzzini, se ha decidido que en los caminos secundarios se coloquen de una altura de un metro, mientras que en los principales se colocarán los de 3 metros de altura. De esta manera ayuda a reconocer cuáles son los recorridos principales, se enfatiza la idea de jerarquización en el jardín. En las plazas públicas se colocarán las de mayor altura. Además de todo esto, es conveniente una integración visual de estas zonas con el entorno en que se encuentren igualándolas al resto o dándoles un carácter propio, así podemos diferenciar entre:

-Iluminación de recorridos, en caminos peatonales, marcando la dirección de dichos ejes y alumbrando de forma discreta, con lo que se opta por luminarias de balizamiento descritas anteriormente.

-Iluminación decorativa, en zonas ajardinadas de forma indirecta y hacia el edificio. En este caso se utiliza una luminaria halógena en forma de proyector.

#### ILUMINACIÓN MINIMA:

Los niveles de alumbrado general que se desea obtener son:

- Biblioteca, sala lectura: 800 Lux
- Cafetería: 500Lux.
- Cocina: 500Lux.
- Almacenes y cuarto de instalaciones: 200Lux.
- Archivo: 500Lux.
- Administración, despachos, oficinas, internet: 800Lux.
- Baños: 300Lux.
- Salas de usos múltiples: 700Lux
- Circulación: 300Lux.
- Zonas de descanso: 200Lux
- Sala de exposiciones: 200Lux
- Plazas, caminos: 100Lux

Para el proyecto de iluminación se han escogido luminarias de distintas marcas intentando acertar en la elección de la mejor luminaria para cada espacio, utilizando las lámparas aconsejadas en sus catálogos para cada modelo de soporte.



## LUMINARIAS ESCOGIDAS:

### Zona de estudio o trabajo:

En esta zona se empleará la luminaria perimetral en el punto de finalización o encuentro del falso techo con el paramento vertical y además una iluminación individualizada para cada puesto de trabajo.

Están disponibles con distribución luminosa de haz intensivo y extensivo. Criterios para las luminarias para puestos de trabajo:

- La selección de las lámparas determina el color de luz, duración de vida, eficiencia e intensidad luminosa.
- Gradiente: bordes suaves del cono de luz.
- Luz antideslumbrante
- Giro y orientación.

### Zonas día / noche y húmedas :

Las lámparas halógenas de bajo voltaje disponen de una eficacia luminosa más alta que las lámparas incandescentes estándar. Su vida media es hasta 4 veces más alta y su luz brillante se mantiene constante en cuanto a su potencia y su color a lo largo de toda su vida. Las lámparas halógenas de bajo voltaje son pequeñas y robustas, se ofrecen en distintos tamaños y potencias como lámparas de radiación libre o como lámparas reflectoras con reflector metálico o reflector de haz frío. Los empotrables que se colocan en el baño son de la casa Erco Luminarias empotrables en el techo tipo PANARC 2.9 W. 1160 lum, lámpara fluorescente compacta

### Descripción:

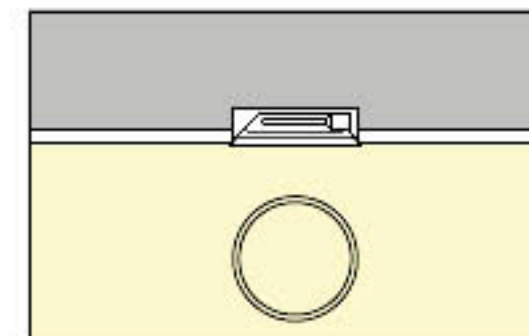
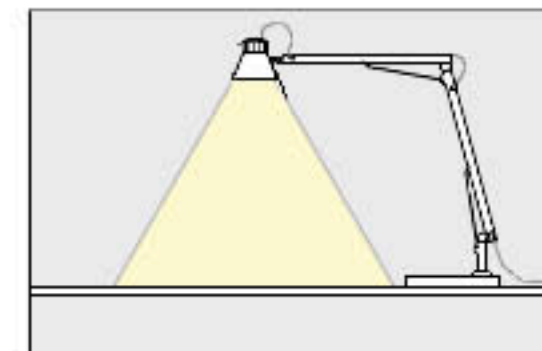
Instalación de iluminación sencilla y económica. Confort visual elevado y efecto agradable. Iluminación general horizontal uniforme.

### Zonas día / noche

Las luminarias perimetrales son luminarias de luz lineal con característica de haz extensivo, para la iluminación uniforme de superficies verticales. Se denomina iluminación perimetral, un concepto de iluminación según el cual las lámparas fluorescentes están colocadas directamente en una junta con la pared. Estas luminarias pueden tener o no tener un reflector. Una calidad mayor de iluminación uniforme es alcanzada con luminarias dotadas de reflector y ubicadas a una cierta distancia de la pared. La baja luminancia y linealidad de las lámparas fluorescentes conlleva una reducida brillantez.

### Criterios para luminarias perimetrales:

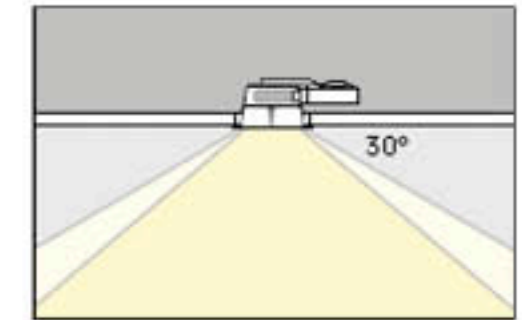
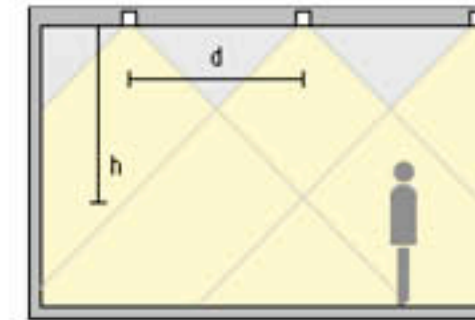
- Uniformidad: reflector optimizado para iluminación expandida





## Almacén, instalaciones, escaleras:

Se emplean Downlights principalmente para la iluminación general. Cuanto más alto es un espacio, más extensa es la zona del techo, en la cual probablemente un observador sea deslumbrado por las luminarias. Por esta razón es aconsejable equipar los Downlights con reflectores perfectamente apantallados para destinarlos a espacios altos. La forma neutra y cilíndrica del cuerpo, convierte a los Downlights de superficie en un discreto elemento del diseño arquitectónico. Los Downlight CL combinan, con sus reflectores Darklight de 4 celdas, las ventajas de los Downlight con las características de las luminarias de módulo. Mediante el reflector Darklight se obtiene una limitación óptima del deslumbramiento, con un ángulo definido de apantallamiento. En los espacios que tengan doble altura se colocarán proyectores de luz en los paramentos, con iluminación orientada hacia arriba. En el caso de no haber paramento, se colocará en los pilares.

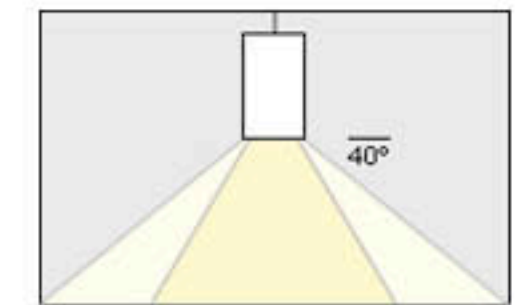
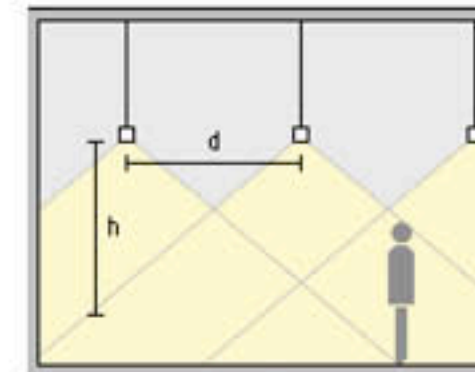


## Cafetería

Luminarias pendulares ZYLINDER. 230 W. 4210 lum, lámpara halógena incandescente. Luminarias lámpara Bubble, de Foscarini.

### Descripción:

La forma reducida y simple de los Downlights pendulares Zylinder se integra discretamente en los más diversos tipos de arquitectura. También ellos ofrecen un excelente confort visual. La técnica Darklight une un máximo de confort visual con un óptimo grado de rendimiento. Los Downlights en su forma básica irradian luz con distribución luminosa estrecha o ancha hacia abajo. Se emplean sobre todo para la iluminación general. Cuanto más alto es un espacio, más extensa es la zona del techo, en la cual probablemente un observador sea deslumbrado por las luminarias.



## Biblioteca y sala de lectura

Luminaria pendular modelo Parabelle con lámpara fluorescente compacta. Los cuerpos están fabricados en fundición de aluminio o perfil de aluminio y tienen un recubrimiento de pintura en polvo plateada, las superficies están constituidas en forma de cuerpo de refrigeración. Los reflectores Darklight antideslumbrantes, visibles, están fabricados también en aluminio, anodizados plateados. Los ángulos de apantallamiento son de 40°. El cierre inferior del reflector está constituido por un anillo de remate lacado con pintura plateada por fuera y negra por dentro. Los Downlights pendulares están disponibles en los tamaños 8 y 10. Como accesorios se ofrecen tubos pendulares, cables metálicos, cables espirales y cristales de protección.



**Modelo 81**

**Código artículo:** 81010

**Descripción:** Lámpara de superficie con reflector de 4 celdas de aluminio anodizado. Reflector de aluminio con protección antideslumbrante y con un ángulo de apantallamiento definido por un sistema de lentes de plástico. Lámpara de 230 W. 4210 lum. Lámpara de 230 W. 4210 lum. Lámpara de 230 W. 4210 lum. Lámpara de 230 W. 4210 lum.

**Características:**

Material	Aluminio	Color	Plateado
Peso	0,5 kg	Altura	100 mm
Consumo	230 W	Flujo luminoso	4210 lum
Temperatura ambiente	2300 K	Ángulo de haz	40°

**Accesorios:**

- Cable de superficie
- Cable de superficie
- Cable de superficie
- Cable de superficie

**Notas:**

Completar con cable de superficie y cable de montaje.



Teniendo en cuenta el uso público del edificio, se ha escogido luminarias con lámparas fluorescentes, ya que presentan determinadas ventajas respecto a otros tipos de lámparas como las incandescentes.

Estas ventajas son:

- Buena eficacia luminosa (4 a 6 veces mayor que la incandescencia).
- Bajo coste de funcionamiento.
- Reducción del deslumbramiento.
- Buen rendimiento cromático.
- Elevada duración de la vida media (de 6000 a 9000 horas).

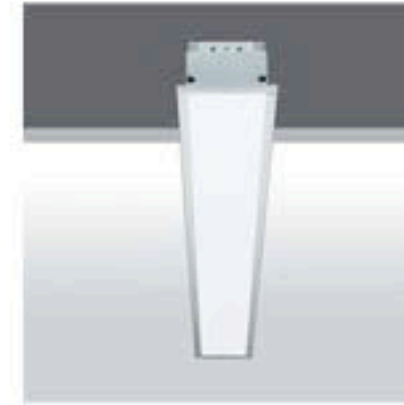
Se han escogido luminarias para todas las zonas comunes y terrazas del edificio. En aquellas zonas en las que se ha diseñado un falso techo de lamas de madera, se utiliza una luminaria fluorescente situada entre las lamas de manera que queda oculta.

El número de luminarias a colocar en cada estancia será función del nivel mínimo de iluminación que necesiten las áreas. Este tipo de iluminación se utilizará en todo el edificio, excepto en las zonas ya indicadas, que necesitarán de otro tipo.

Lineup empotrable. Fluorescente de Iguzzini.

Luz general con difusor de policarbonato ofrece una emisión luminosa homogénea y confortable con un deslumbamiento directo limitado. Se ha utilizado como iluminación general de la Biblioteca.

Irá acoplada y encajada al sistema grid.



**Lineup luz general**

Código producto: 5073

Descripción:  
Luminaria para instalación empotrada en falso techo, destinada al uso de lámparas fluorescentes, con emisión luminosa omnidireccional de tipo luz general. La estructura y las tapas de cierre antichispa están realizadas en acero laminado galvanizado y pintado; el difusor de luz está realizado en acero laminado galvanizado y pintado y la pantalla difusora es de policarbonato soportado mediante perno-ty. Las bridas para la instalación son de acero laminado galvanizado. Luminaria formada con pintura ligada 60/40. La pantalla difusora está provista de un sistema anti-choque con doble rebaje de seguridad de acero. Las bridas pueden agruparse para realizar tiradas continuas.

Instalación:  
Instalación mediante bridas especiales e acoplada en falso techo mediante las bridas entre paneles de sistema de tipo grid en la utilización de utensilios, adecuada para aplicación en falso techo con espesor desde 1 hasta 20 mm. El ancho para la instalación empotrada del producto tiene dimensiones de 100x110/140 mm.

Energización:  
220 a 230V

Color:  
Blanco (R1)

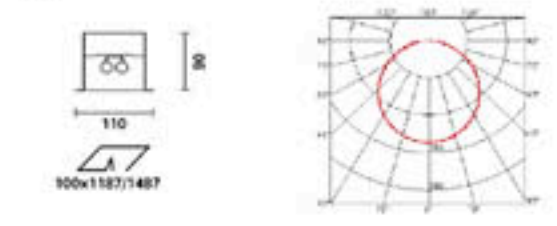
Peso:  
3 kg

Salidas:  
Tipo: T16 (T5)      Potencia: 55  
Potencia: 54 Watts      Tensión: 230V  
Flujo luminoso: 4000 lm      Eficiencia luminosa: 83 lm/W  
Temperatura de color: 2700 K      IRC: 80 Ra  
Duración: 9000 h

Notas:  
Luminaria provista de cableado eléctrico, las bridas para la conexión eléctrica de ambos lados pueden acoplarse tanto por la parte posterior como en el interior del producto. El producto está pre-diseñado para el cableado oculto.

Características técnicas:  
Clase de protección: IP 20      Se conforma con (CEM) y regulaciones pertinentes  
Clase de aislamiento: Clase I      Se conforma con (EMC) y regulaciones pertinentes  
Resistencia:  
Resistencia de impacto: IK07      No se aplica fuerza

Referencias:  
7







Las señales se disponen de forma coherente con la asignación de ocupantes. El contenido de este artículo pretende que las condiciones de los medios de evacuación que se establecen no resulten ineficaces como consecuencia de una señalización que distribuya a los ocupantes de forma contradictoria con dichas condiciones. También se señalarán los medios de protección contra incendios de utilización manual que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de tal forma que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Los locales que requieren de alumbrado de emergencia son:

- Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- Pasillos protegidos y vestíbulos previos.
- Locales de riesgo especial y aseos generales en edificios de acceso público.
- Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- Locales de espectáculos, cualquiera que sea su capacidad.
- Locales en los que pueda producirse aglomeraciones de público en horas y lugares

en los que la iluminación natural no sea suficiente.

Además, se señalará la salida mediante paneles con pictogramas e iluminación con fluorescentes TL8W.

Los niveles de iluminación de emergencia requeridos serán de:

-El alumbrado de Emergencia proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurren por espacios distintos de los citados.

-La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan una utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, así como en los centros de trabajo según la orden del 9-3-71 (Ministerio de Trabajo) sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

-Para calcular el nivel de iluminación, se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos. Hay que considerar un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso por suciedad y envejecimiento de las lámparas.

## ELECCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO ESPECIAL

Como tipo de luminarias de emergencia y señalización, estas se pueden clasificar en función de la fuente utilizada como:

- Luminarias Autónomas, si la fuente de energía se encuentra en la propia luminaria o separada de ésta a 1 metro como máximo.
- Luminarias Centralizadas, si la fuente de energía no está incorporada a la luminaria y está situada de ésta a más de 1 metro.

En función del tipo de luminaria utilizada, como:

- Aluminado de Emergencia No Permanente: luminaria en la que las lámparas de alumbrado de emergencia están en funcionamiento sólo cuando falla la alimentación del alumbrado normal.
- Aluminado de Emergencia Permanente: luminaria en la que las lámparas de alumbrado de emergencia están alimentadas en cualquier instante, ya se requiera el alumbrado normal o de emergencia.
- Aluminado de Emergencia Combinado: luminaria de alumbrado de emergencia que contiene dos o más lámparas de las que una al menos está alimentada a partir de la alimentación de alumbrado de emergencia y las otras a partir de la alimentación del alumbrado normal. Puede ser permanente o no permanente.

En cuanto a las señalizaciones de seguridad, las luminarias cumplirán la Norma Básica de Edificación, que remite a las Normas UNE 23 033 y UNE.23 034, donde se indican las diferentes señales de evacuación y de seguridad, así como sus medidas para que sean vistas de diferentes distancias. Los colores obligatorios para dichas señales serán los indicados por la Norma UNE 1 115.

Para realizar la instalación del alumbrado de emergencia y señalización, se utilizarán luminarias decorativas modelo MYRA N11S de la marca Daisalux, que incorporan lámparas fluorescentes para el alumbrado de emergencia de 16 W, con alimentación de red 230 V/50 Hz, emitiendo 520 lúmenes en estado de emergencia y una autonomía de una hora que le proporciona una batería de NiCd estanca, siendo la lámpara de señalización incandescente que a su vez sirve como indicador de carga de la anterior batería.

Para la iluminación de señalización se tiene en cuenta que las imágenes transmiten informaciones, en la mayoría de los casos, de forma más rápida y segura que los textos. Por esta razón, las luminarias constan de placas acrílicas claras, impresas por el lado interior con símbolos de evacuación positivos. Si se desea, se pueden imprimir todo tipo de pictogramas, rótulos individuales o símbolos de evacuación según DIN.

**Características:** Las luminarias de techo para montaje empotrable se constituyen en un detalle arquitectónico discreto dentro del local y proporcionan al mismo tiempo unas informaciones claras con la ayuda de pictogramas.

**Aplicación:** Para la indicación, entre otras cosas, de escaleras, ascensores, caminos de emergencia y evacuación, así como para portar pictogramas u otras informaciones.

## Luminaria de señalización Luminaria de pared con salida de emergencia, izquierda/derecha

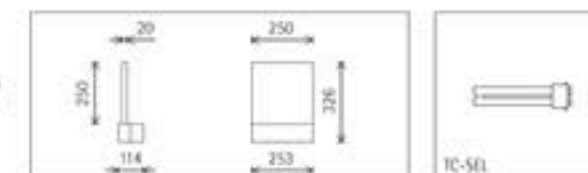


**67134.000** Plateado RE  
TC-SEL 9W 2G7 580lm  
Clara con símbolo verde "Salida de emergencia, flecha izquierda/derecha".  
Peso 3,60kg



**67132.000** Plateado RE  
TC-SEL 9W 2G7 580lm  
Grabado verde con símbolo blanco "Salida de emergencia, flecha izquierda/derecha".  
Peso 3,60kg

Cuerpo y base de pared: metal, cromado.  
Reactancia electrónica.  
Placa acrílica: impresión interior, 250x250x20mm. Iluminado de manera indirecta. Cantos pulidos y recubiertos.  
Distancia de percepción visual según DIN 4844: 40m.  
Previa petición suministramos luminarias con símbolos de evacuación según DIN 4844.





## INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES. TELEFONÍA.

Esta instalación queda sujeta a las especificaciones de normativa siguiente:

- NTE-IAT. Normas técnicas Edificación. Instalaciones Audiovisuales. Telefonía
- NTE-IAA. Normas técnicas Edificación. Instalaciones Audiovisuales. Antenas
- NTE-IAM. Normas técnicas Edificación. Instalaciones Audiovisuales. Megafonía

En cualquier caso, las instalaciones discurrirán paralelas a los circuitos de electrificación. La instalación de telefonía, partirá de una caja de conexión para exterior hasta la cual llegarán las líneas e tendido de la CNTE, una central digital de telefonía en la recepción dotado del número de líneas necesarias para abastecer los puntos de la instalación y con posibilidad de futuras ampliaciones. Deben disponerse puntos de toma de teléfono en: Recepción, sala de internet, administración, oficinas, préstamos de libros y biblioteca.

Las tomas serán RJ-45 para que puedan ser utilizadas para telefonía o para red de datos. La canalización de distribución se realiza bajo tubo de PVC rígido, de rigidez dieléctrica mínima de 15 kv/mm, de diámetro interior de 56 mm y la canalización de enlace con tubo de acero galvanizado con diámetro interior de 40 mm ambas con hilo-guía de acero galvanizado de 2 mm de espesor.

Se preverá la centralización y control de las instalaciones en los sistemas capaces de incorporar tecnología informática, como pueden ser:

- Climatización y ventilación automática
- Iluminación
- Agua caliente
- Centralización de ordenadores
- Servicios de fax y telefonía
- Telecomunicaciones

## INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN FRENTE A DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Según las especificaciones de la norma NTE-IPP. Normas técnicas Edificación. Instalaciones Protección. Pararrayos. No es necesaria la colocación de un pararrayos en el edificio ya que:

- La altura del edificio es inferior a 43 m.
- No se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, explosivas o fácilmente inflamables.
- Su índice de riesgo no sobrepasa las 27 unidades de riesgo contempladas.

## INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

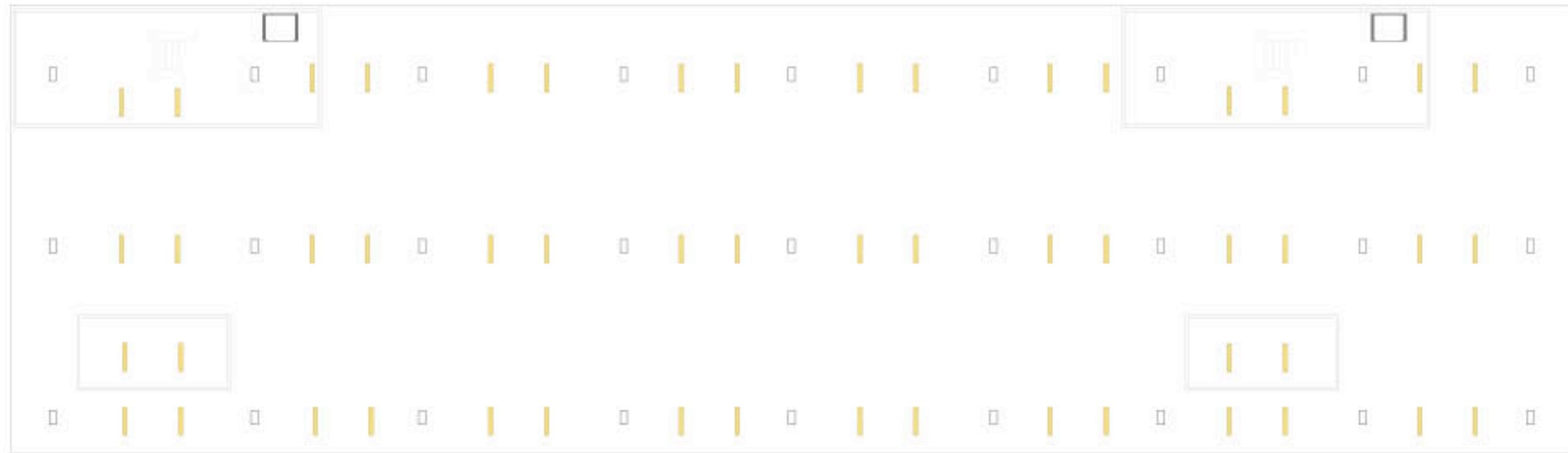
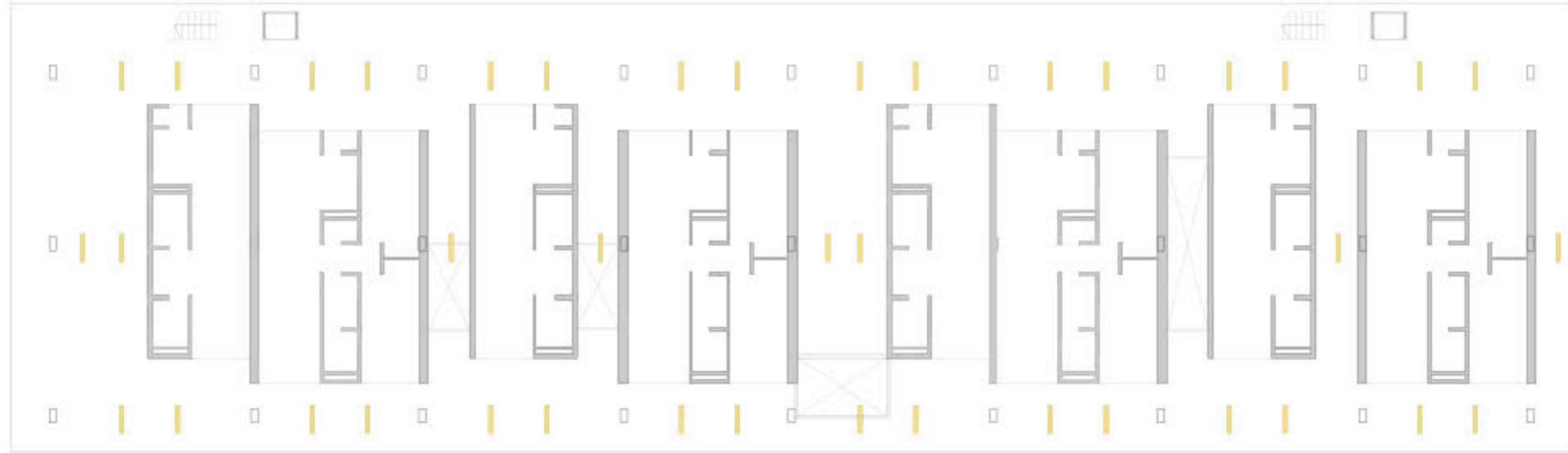
Se pretende con estas instalaciones la difusión de la palabra y música con calidad media en todo el ámbito del edificio. Supone una distribución uniforme del nivel sonoro hasta una frecuencia de 310 Hz.

La instalación se compone de equipos amplificadores centrales y fuentes de programas, red general de distribución, altavoces y elementos complementarios de actuación local. Los altavoces se ubican en el falso techo, según el número dado por el cálculo, formando una retícula uniforme, evitando incompatibilidades con otras instalaciones.








## INSTALACIÓN DE ALARMA Y SEGURIDAD

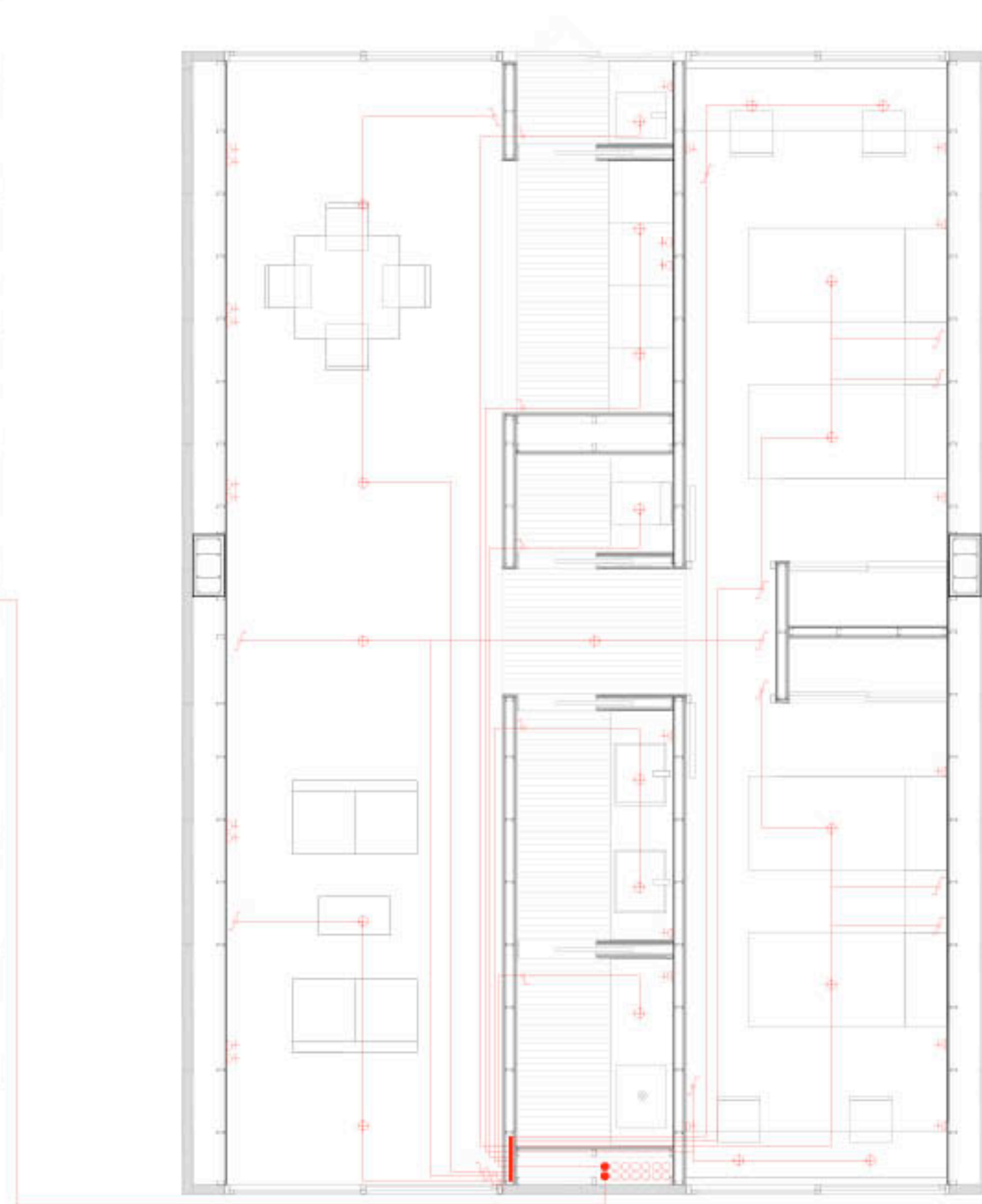
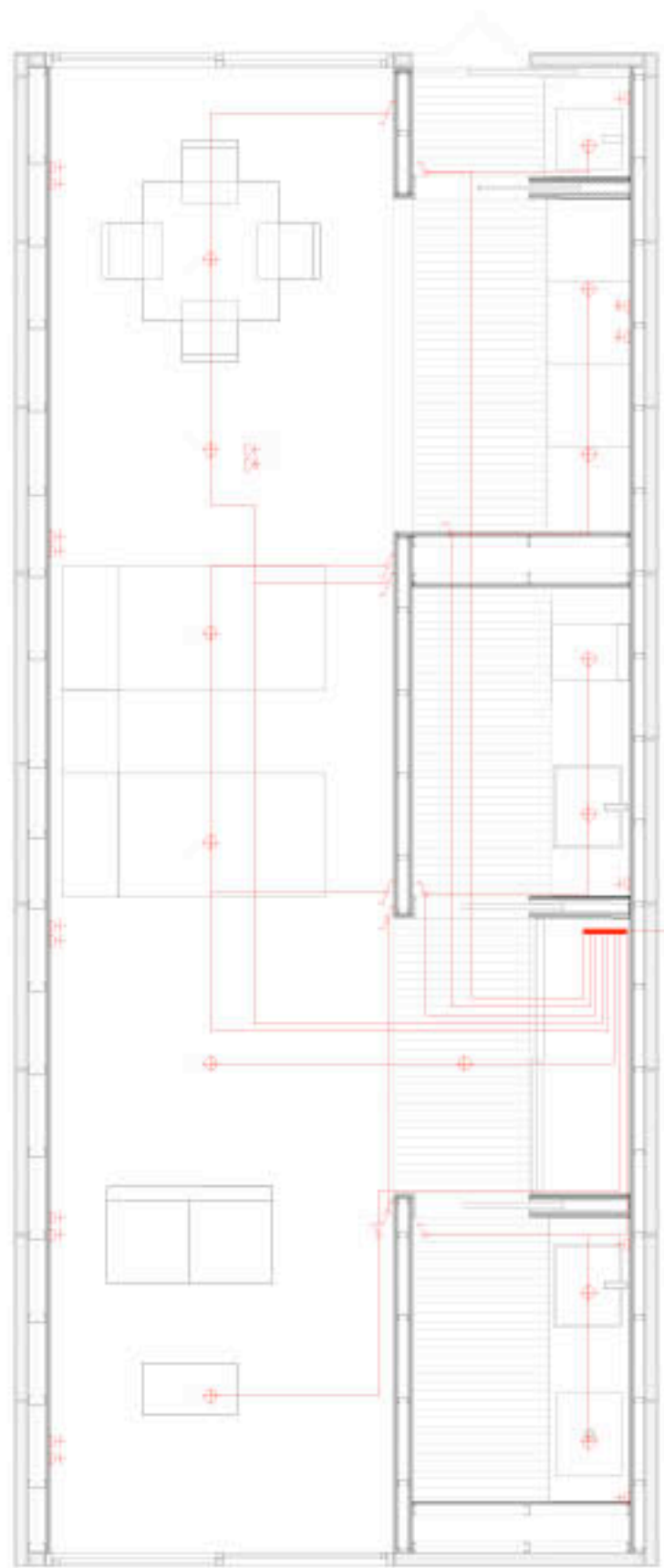
Se pretende con estas instalaciones dotar de seguridad a la Biblioteca frente a posibles acciones como robo y atraco. A este respecto se dispondrán de circuitos de alarma por infrarrojos y circuitos cerrados de televisión que ayudarán a los sistemas activos contratados, como vigilantes jurados, etc. para evitar el hurto y la seguridad de los usuarios.












## ELECTRICIDAD

-  CGP
-  INTERRUPTOR SENCILLO
-  INTERRUPTOR CONMUTADO
-  TOMA DE CORRIENTE 25A
-  TOMA DE CORRIENTE 16A
-  PUNTO DE LUZ ZONAS COMUNES
-  PUNTO DE LUZ VIVIENDAS



## ELECTRICIDAD

-  CGP
-  INTERRUPTOR SENCILLO
-  INTERRUPTOR CONMUTADO
-  TOMA DE CORRIENTE 25A
-  TOMA DE CORRIENTE 16A
-  PUNTO DE LUZ ZONAS COMUNES
-  PUNTO DE LUZ VIVIENDAS



## 05.02 - INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

### DESCRIPCIÓN.

El suministro de agua a un edificio requiere una instalación compuesta por:

- Acometida.
- Contador.
- Instalación interior general.

Se tendrán en cuenta las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, (N.I.A.). También se tendrá en cuenta las recomendaciones de la norma NTE-IFF (Instalaciones de fontanería – Agua Fría).

El suministro de agua al edificio se producirá por la conexión a la Red General del ramal de la calle del Padre Antón Martín (en el caso del bloque tipo calculado).

Los datos hidráulicos de partida para el ejercicio en cuestión son los habituales en un núcleo urbano bien dotado, no hay limitación de caudal, existe una conducción municipal de abastecimiento junto a la fachada principal y se dispone de una presión de 3 kg/cm<sup>2</sup>, que corresponde a 30 metros columna de agua. En cuanto a las velocidades máximas, hay que indicar que una velocidad excesiva del fluido por el interior de una tubería produce una serie de vibraciones y ruidos incompatibles con el adecuado confort de los ocupantes del edificio. Por este motivo las velocidades máximas quedarán limitadas a los siguientes valores:

- Velocidad acometida: 2 m/s
- Velocidad montantes: 1 - 2 m/s
- Velocidad interior: < 1 m/s

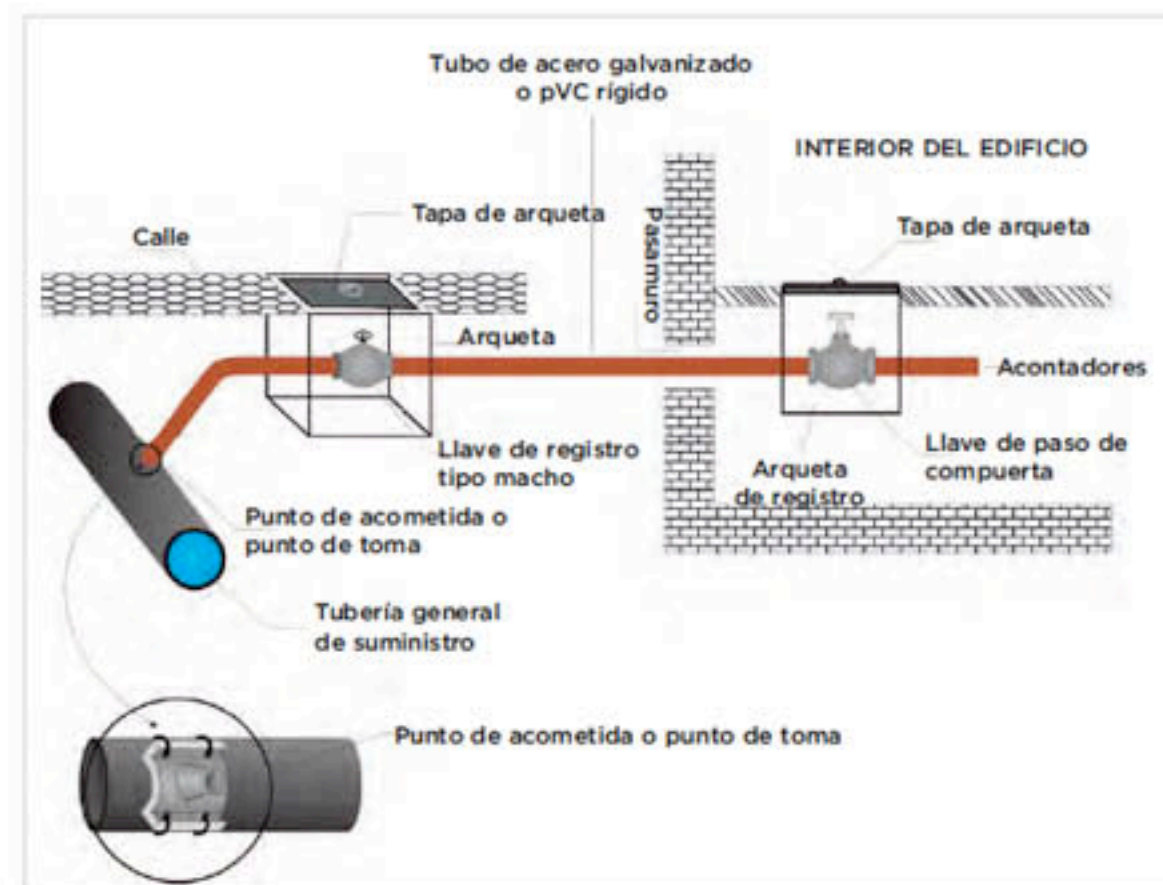
### ACOMETIDA:

La instalación de agua fría para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior. La acometida se realizará con tubería enterrada por zanja, teniendo el contador instalado en el acceso por la calle Murillo, en planta baja del edificio, hasta acometer al cuarto general de instalaciones, en planta sótano, tal y como se refleja en los planos.

La tubería de conexión entre la red de abastecimiento pública y el contador será de polietileno de alta densidad a 16 kg/cm<sup>2</sup> según UNE 53.131-90, con accesorios del mismo material; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería. Atravesará el muro de cerramiento del edificio por un orificio practicado (pasamuros), de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado. Incluye:



ZONAS HÚMEDAS Y BAJANTES





- Llave de toma: Sobre la tubería de la red general de distribución, para dar paso de agua a la acometida.
- Llave de registro: Se coloca en una arqueta exterior al edificio y su manipulación depende del suministrador.
- Llave de paso: Está situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación y quedará alojada en una arqueta impermeabilizada en el interior del edificio.
- Filtro de corrección.

### INSTALACIÓN INTERIOR GENERAL:

Se compone de:

- Tubo de alimentación: Es la tubería que enlaza la llave de paso del edificio con el contador general. Respetando la NIA, la tubería queda visible en todo su recorrido para que sea fácilmente registrable.
- Válvula de retención: Se sitúa para evitar retornos, antes de la bifurcación entre montantes alimentados por la presión de red y el grupo de presión.
- Contador general.

### DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN:

Es el elemento donde se almacena el agua para su distribución posterior y suele estar construido de fibrocemento. Su capacidad será de 3 m<sup>3</sup> para el abastecimiento del edificio. Se coloca un depósito acumulador, por dos razones:

- Garantizar una reserva de agua mínima, en previsión de un suministro discontinuo o avería en la red. El suministro discontinuo puede estar debido a razones de diversa índole como, por ejemplo, cortes diarios debido a la escasez del agua.
- Como se indica en el siguiente apartado, se dispone todo el suministro por medio de un sistema de hidropresión. Dicho sistema requiere de un depósito acumulador para realizar la aspiración.

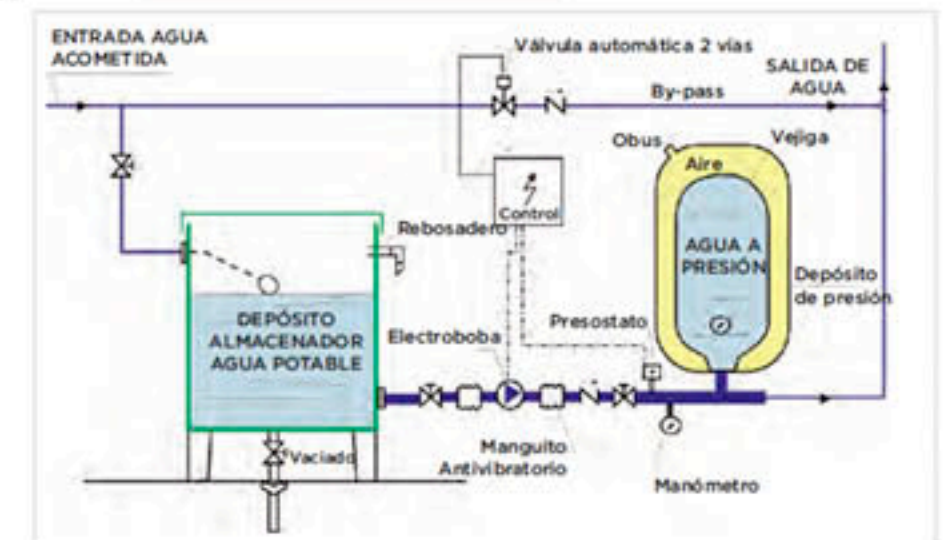
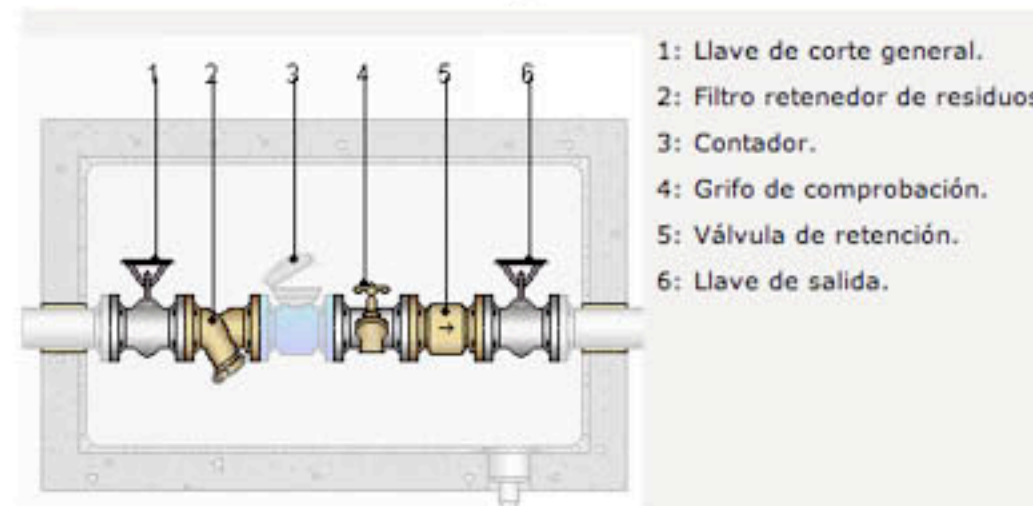
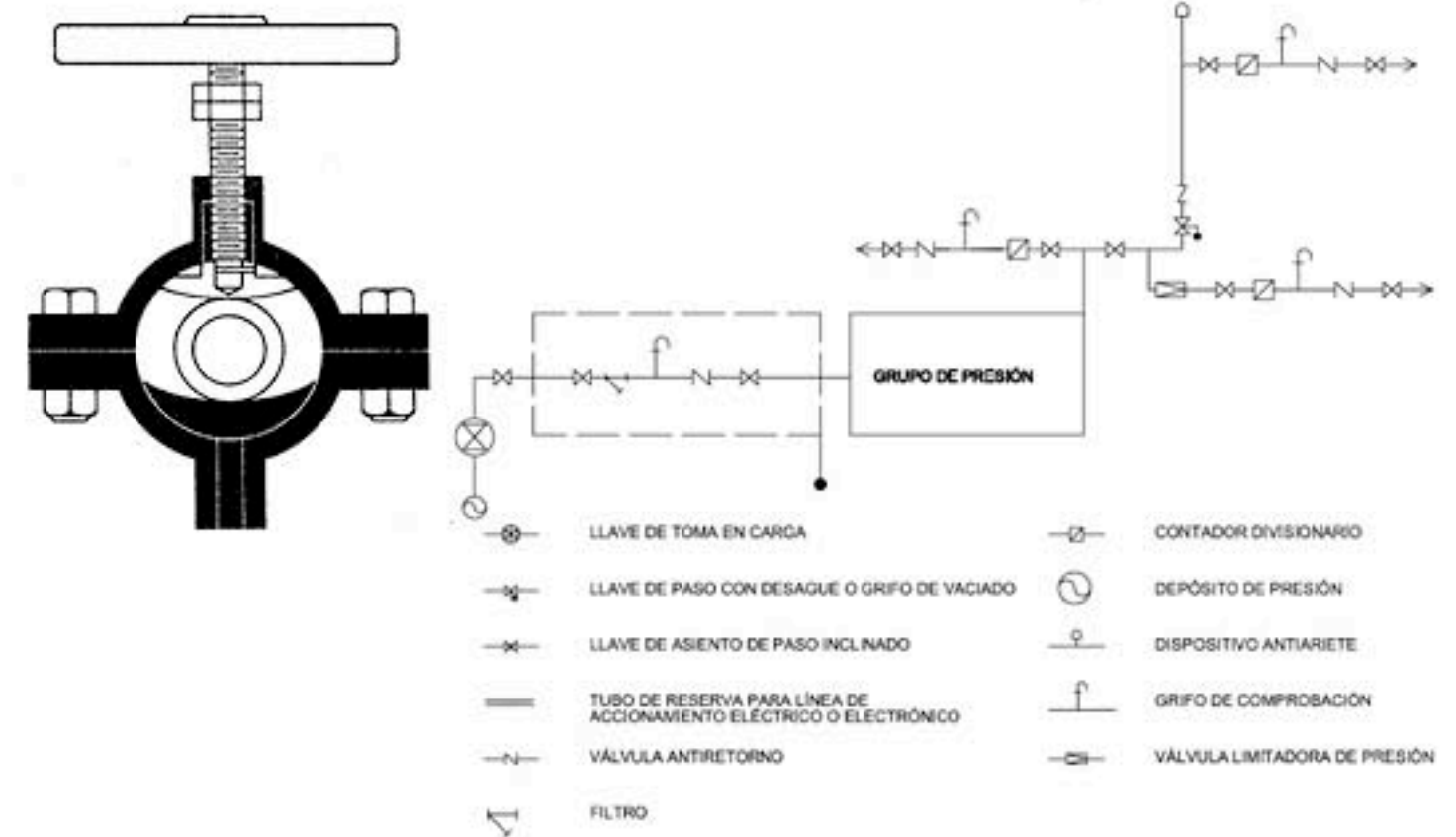
Este depósito se ubicará en el cuarto técnico, cercano a las bombas del grupo de presión.

El depósito de acumulación y reserva de agua dispondrá de válvula de paso en la entrada para llenado manual, electroválvula para llenado automático, rebosadero, registro para limpieza, juego de niveles y alarma por mínima y por exceso de agua, con nivel de protección para evitar el funcionamiento del grupo de presión sin agua acumulada.

### GRUPO DE PRESIÓN:

Este conjunto de elementos tiene por misión aumentar la presión del agua en la red de distribución interior, y consta de las siguientes partes:

- Uno o dos tanques, unidos en paralelo.
- Una o dos bombas, también instaladas en paralelo.
- Válvulas de retención y llaves de compuertas. Las llaves se colocan antes de cada bomba y antes y después de cada tanque.
- Manguito elástico. Se coloca entre el tanque y la bomba y en la unión del grupo de presión con la red.





El tanque de presión está construido de acero galvanizado. Es un elemento herméticamente cerrado y capaz de resistir una presión hidráulica doble de la de servicio, siempre que ésta sea menor a seis atmósferas, e igual a la de servicio si ésta es mayor de seis atmósferas. Irá provisto de válvula de seguridad, manómetro, indicador de nivel y grifo de purga.

En este caso, el grupo de presión estará formado por dos bombas en paralelo y estará situado en planta sótano, junto al acumulador en la sala de instalaciones. En la unión de las bombas con los tanques se situará una válvula de retención y una llave de compuerta. A la salida y a la entrada de cada bomba y cada tanque se dispondrán llaves de compuerta, para permitir su aislamiento sin detener el funcionamiento del grupo. En la unión del grupo de presión con la red, y entre los tanques y las bombas se instalarán manguitos elásticos que impidan la transmisión de las vibraciones.

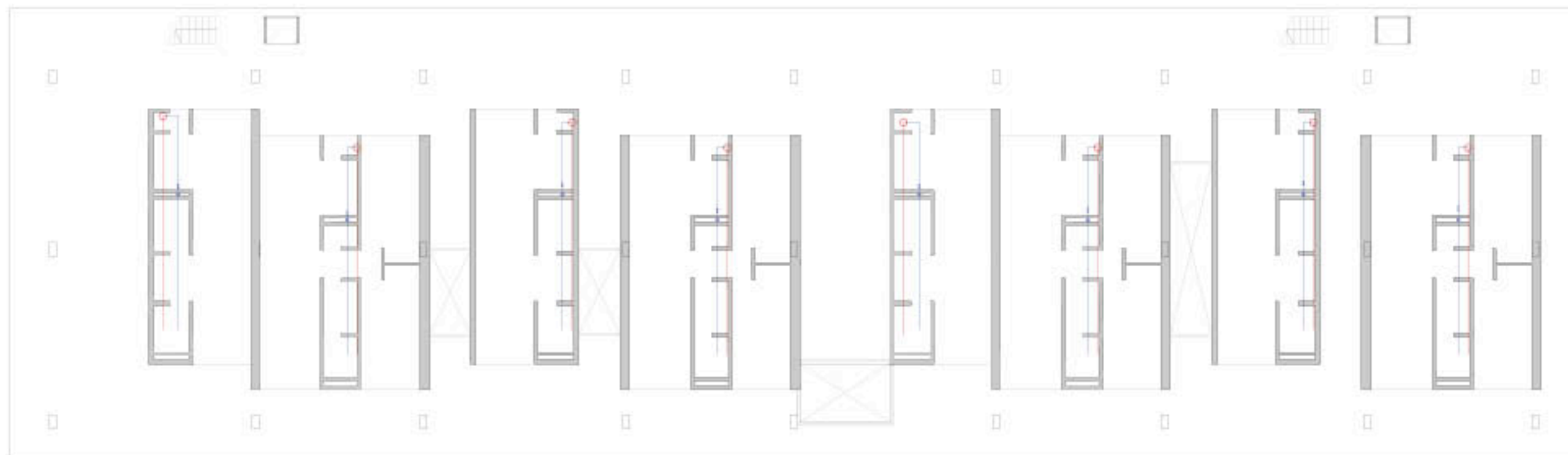
Los materiales empleados será polietileno, consideradas como tuberías de paredes lisas para la acometida y para el resto de la instalación acero galvanizado, consideradas como tuberías de paredes rugosas.

Los materiales empleados en las tuberías y grifería de las instalaciones interiores serán capaces de soportar una presión de trabajo de 15 m.c.d.a., así como los golpes de ariete producidos por el cierre de los grifos. Deberán ser resistentes, mantener inalteradas sus propiedades físicas y no alterar las características del agua (olor, potabilidad, etc.).

El grupo de presión dispondrá de un cuadro eléctrico propio para la alimentación y el control de las bombas, incorporando presostatos, amperímetros individuales por bomba, voltímetros, pulsadores de paro y marcha manual individual por bomba, pilotos individuales, temporizador y contador de horas.

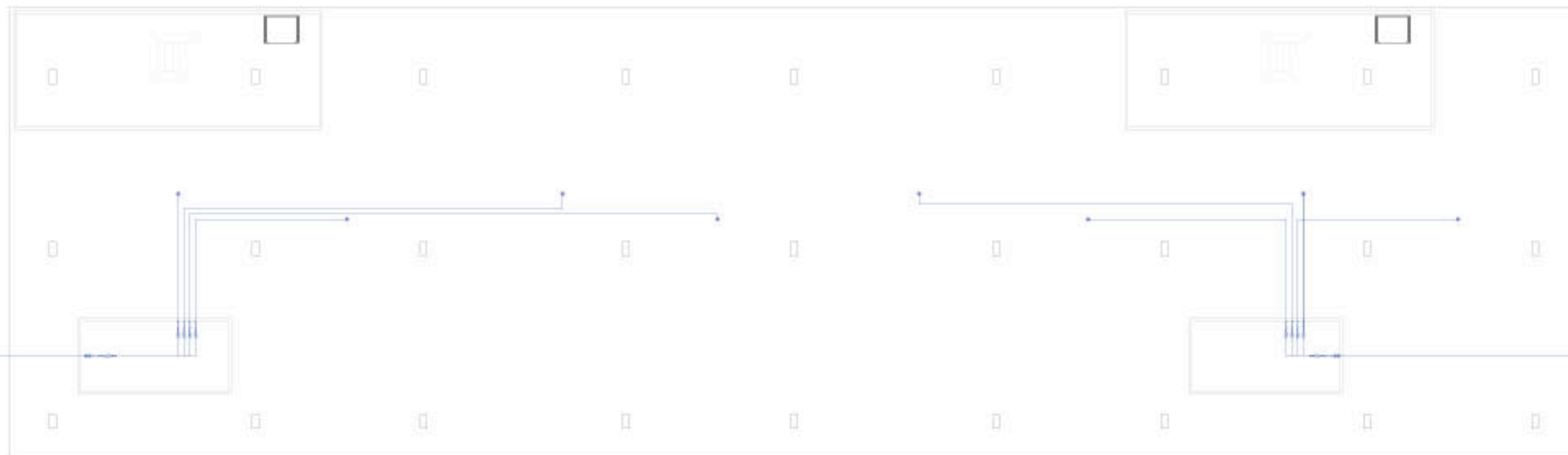
Nuestro edificio consta de 7 alturas, con lo cual, necesito un grupo de presión que abastezca cada una de las plantas en el punto más desfavorable. También será necesarias válvulas reductoras en las plantas donde la presión sea excesiva.

Contamos con una presión de red de 32 m.c.d.a

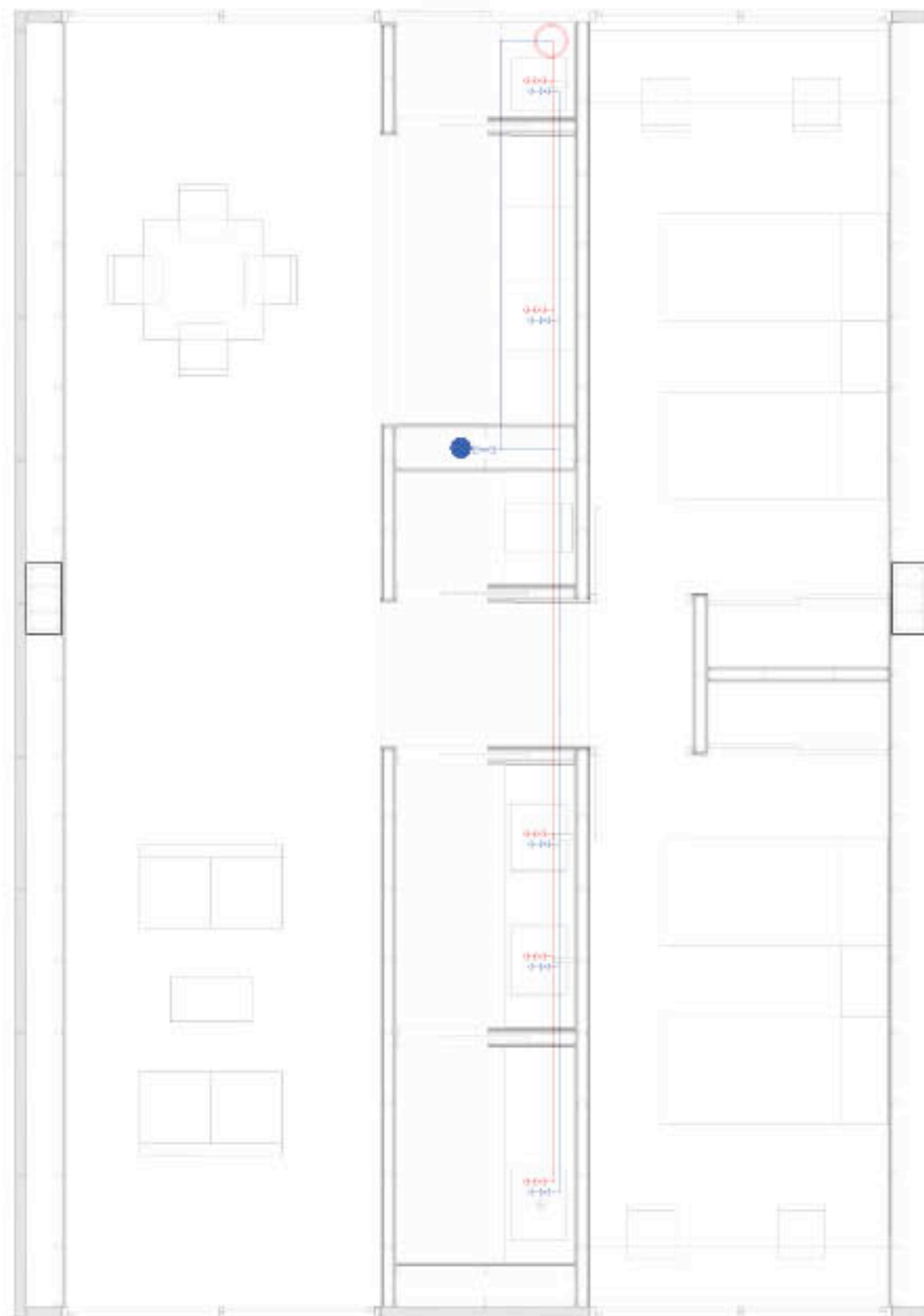
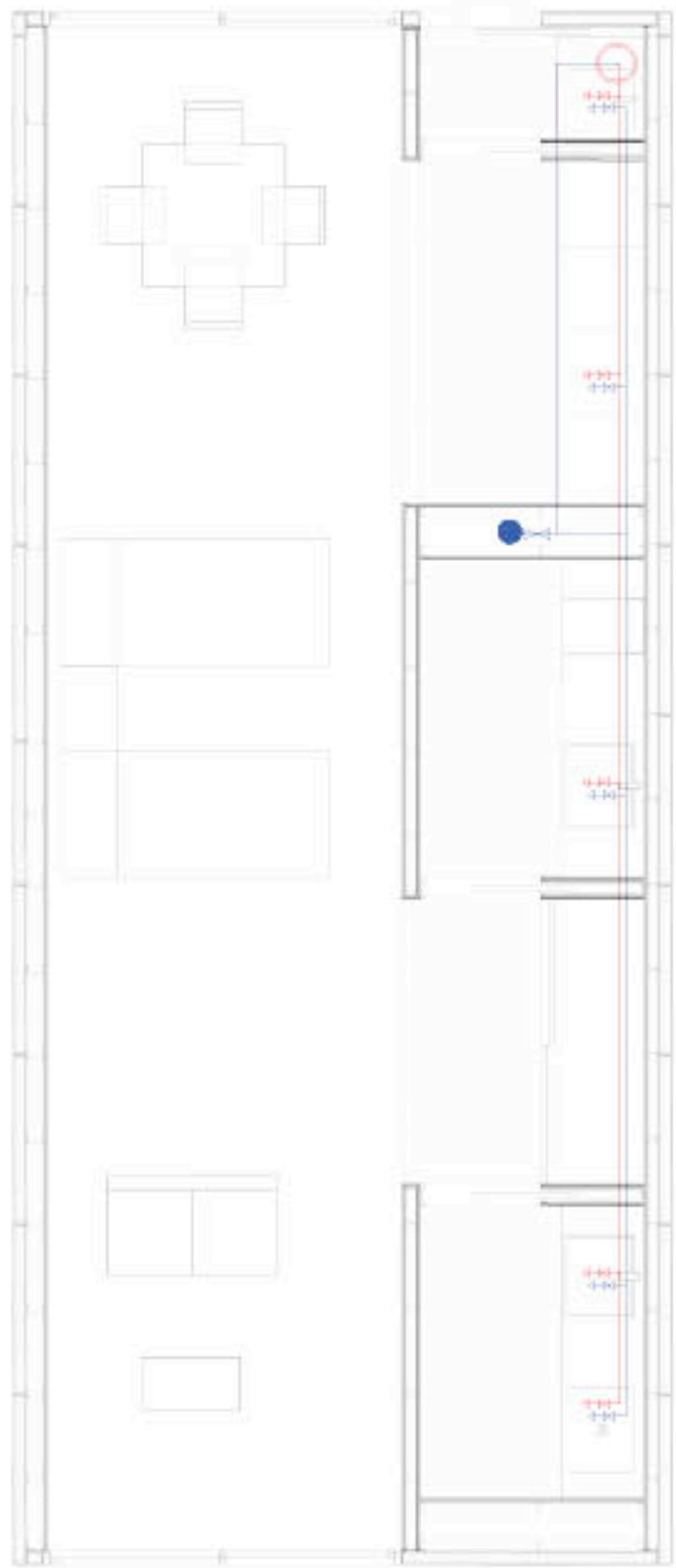


**FONTANERIA AF - ACS**

- TUBERÍA AF
- MONTANTE AF
- ⋈ LLAVE DE PASO AF
- ⋈ LLAVE DE CORTE AF
- ⊞ LLAVE GENERAL DE PASO
- ⊞ ARQUETA DE REGISTRO
- ⊞ VALVULA ANTIRETORNO
- ⊞ CONTADOR GENERAL
- ⊞ CONTADOR INDIVIDUAL
- CALENTADOR
- TUBERÍA AF
- MONTANTE AF
- ⋈ LLAVE DE PASO AF
- ⋈ LLAVE DE CORTE AF







### FONTANERIA AF - ACS

- TUBERÍA AF
- MONTANTE AF
- ⇄ LLAVE DE PASO AF
- ⋈ LLAVE DE CORTE AF
  
- ⊠ LLAVE GENERAL DE PASO
- ⊠ ARQUETA DE REGISTRO
- ⊠ VALVULA ANTIRETORNO
- ⊠ CONTADOR GENERAL
- ⊠ CONTADOR INDIVIDUAL
  
- CALENTADOR
- TUBERÍA AF
- MONTANTE AF
- ⇄ LLAVE DE PASO AF
- ⋈ LLAVE DE CORTE AF



## GRIFERIA Y SANITARIOS

En cuanto a grifería se adoptan los siguientes tipos:

- En lavabos: monomando con rompechorros.
- En inodoros: se disponen fluxores.
- En duchas: grifería monomando, ducha teléfono flexible de 1,5 m, codo para adaptar al soporte y soporte a rótula empotrado en pared.

El material de los sanitarios será porcelana vidriada y vendrán homologados frente a las exigencias de la normativa en vigor. Se han escogido los siguientes tipos de la serie de Diseño Roca:



## 05.03 - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

### DESCRIPCION

Se elige un sistema separativo pero con una única acometida común a la red de alcantarillado general. El sistema elegido es el separativo, porque de este modo se pueden aprovechar las aguas pluviales para el riego de jardines.

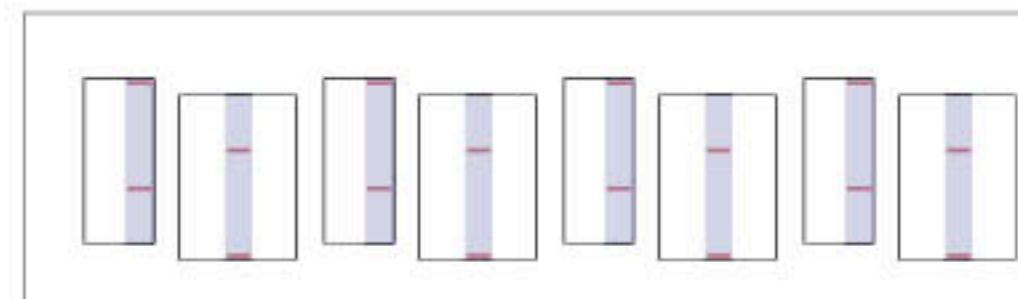
La recogida de aguas pluviales se realiza mediante desagües puntuales que conducen el agua a través de bajantes de PVC hasta las arquetas a pie de bajante para su posterior evacuación mediante colectores enterrados. Las bajantes y colectores irán sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se pondrá especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad.

Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos llevarán incorporado un sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm de altura, fácilmente registrable y manejable. De esta forma, las salidas de todos ellos se unirán a la derivación correspondiente hasta su desagüe a la bajante más próxima. La pendiente mínima de la derivación será del 1%. El desagüe de inodoros se hará directamente a la bajante y a una distancia de ésta no mayor de un metro. Para el desagüe de los aparatos se utilizará plástico reforzado, por sus excelentes condiciones de manejabilidad y adaptación a todo tipo de encuentros.

La evacuación subterránea se realiza mediante una red de colectores de tubos de hormigón unidos mediante corchetes con pendiente del 2%, que circulan por debajo de la solera.

A partir de las arquetas a pie de bajante se dispone un albañal enterrado que discurre por una zanja rellenada por tongadas de 20 cm. de tierra apisonada. La unión entre los distintos albañales y los cambios de pendiente o dirección de la red se realizan mediante arquetas de paso. Se coloca una arqueta sifónica registrable en el último tramo de la red colectora y antes de la conexión con el sistema general de alcantarillado, como cierre hidráulico para evitar la entrada de malos olores desde la red pública, además de servir de unión de las redes pluviales y las aguas sucias, para establecer una única acometida al alcantarillado. Se coloca además una válvula antirretorno en este último tramo para evitar que pueda producirse la entrada en carga de la tubería de alcantarillado por inundación, lluvia intensa, colapso, atasco, etc. En el caso de que exista un salto de más de 90 cm. entre el colector y la red de alcantarillado deberá instalarse un pozo de registro.

En cada cambio de dirección o pendiente, así como a pie de cada bajante, se ejecutará una arqueta. Todos los tipos utilizados son arquetas prefabricadas de hormigón. Sus dimensiones dependen del diámetro del colector de salida y vienen regulados por la tabla 4.13:



ZONAS HÚMEDAS Y BAJANTES

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

## COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

- Conjuntos verticales de tuberías: bajantes y ventilaciones.
- Conjuntos horizontales de tuberías: derivaciones y colectores.
- Puntos singulares: sumideros, grupos de bombeo, pozos, arquetas, separadores de grasas, etc.
- Cierres hidráulicos o arquetas sifónicas: destinados a evitar el paso de olores y gases al interior de los locales.

## MATERIALES DE LAS CONDUCCIONES

- Los conductos verticales (antes descritos) y las piezas singulares de unión serán de P.V.C.
- Las arquetas de enlace entre el conjunto vertical y el horizontal serán prefabricadas de hormigón, y las de conexión general y pozos se ejecutarán de ladrillo panal. Su tapa será hermética con junta de goma.
- La red de conjuntos horizontales serán también de P.V.C, por razones de economía y rapidez de ejecución. Descansarán sobre un lecho de hormigón de 15 cm y su unión se hará en enchufe y cordón con aportación de silicona.

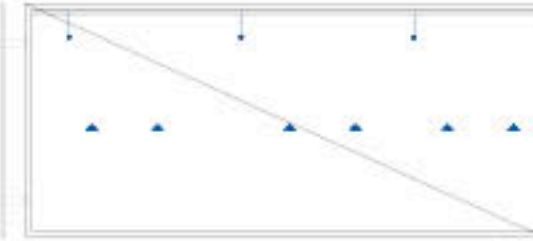
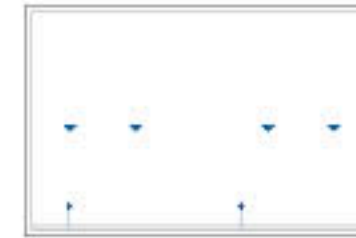
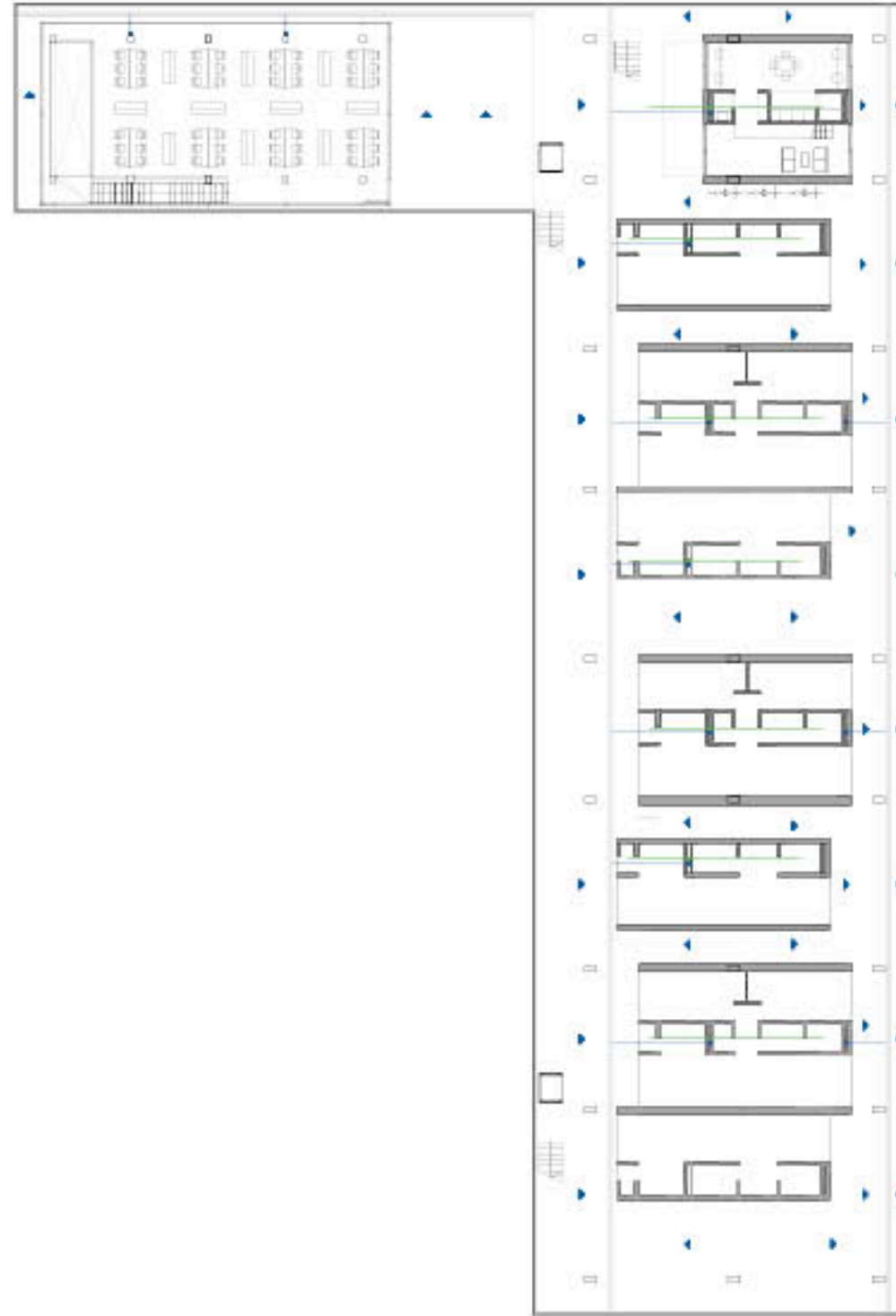
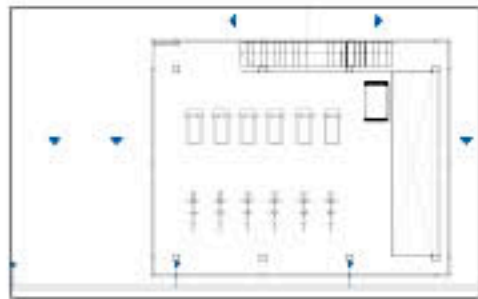
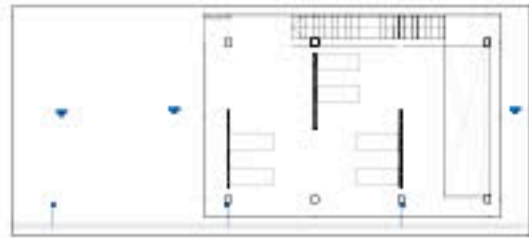




PLANTA BAJA

**SANEAMIENTO**

- TUBERIAS PLUVIALES
- TUBERIAS FECALES
- BAJANTES PLUVIALES
- BAJANTES FECALES
- PENDIENTES
- ARQUETA DE REGISTRO PLUVIALES
- ARQUETA DE REGISTRO FECALES
- ARQUETA DE PASO PLUVIALES
- ARQUETA DE PASO FECALES
- SHUNT
- IMBORNAL
- CANALÓN
- PATILLO



**SANEAMIENTO**

- TUBERIAS PLUVIALES
- TUBERIAS FECALES
- BAJANTES PLUVIALES
- BAJANTES FECALES
- PENDIENTES
- ARQUETA DE REGISTRO PLUVIALES
- ARQUETA DE REGISTRO FECALES
- ARQUETA DE PASO PLUVIALES
- ARQUETA DE PASO FECALES
- SHUNT
- IMBORNAL
- CAMALÓN
- PATIMILLO

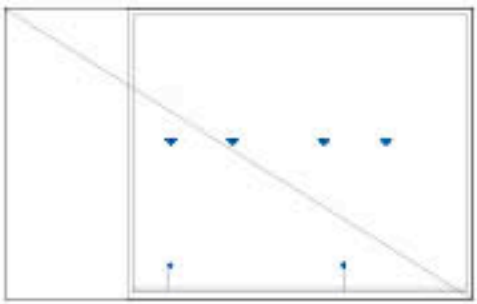
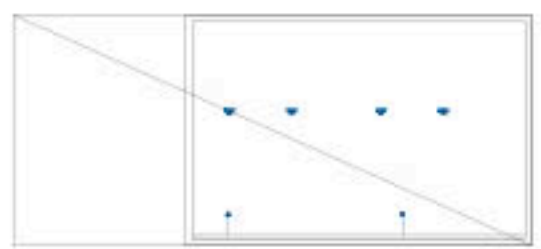
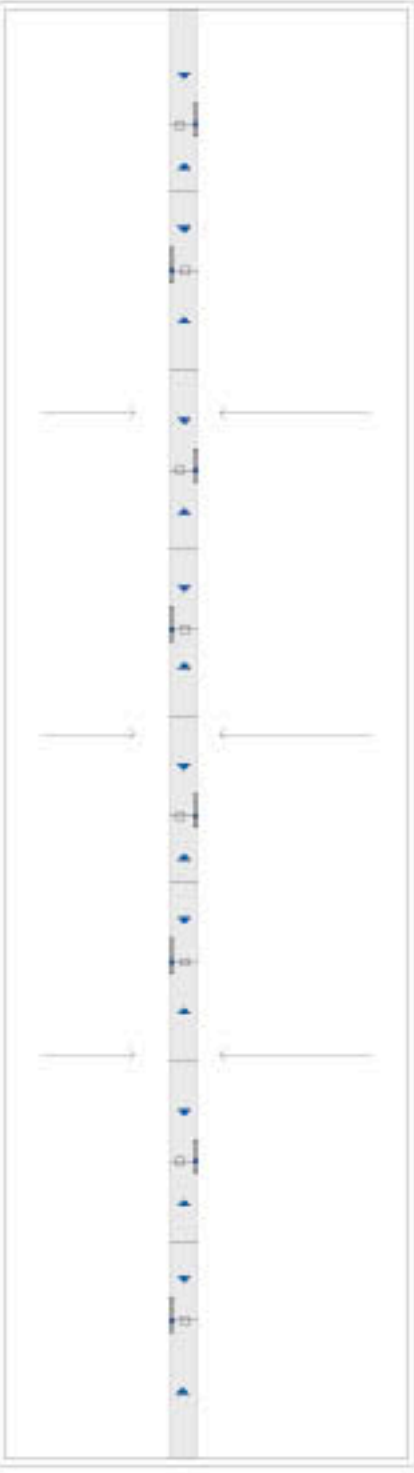
**PLANTA PRIMERA**



**SANEAMIENTO**

- TUBERIAS PLUVIALES
- TUBERIAS FECALES
- BAJANTES PLUVIALES
- BAJANTES FECALES
- ▽ PENDIENTES
- ARQUETA DE REGISTRO PLUVIALES
- ARQUETA DE REGISTRO FECALES
- ARQUETA DE PASO PLUVIALES
- ARQUETA DE PASO FECALES
- ▬ SHUNT
- ▬ IMBORNAL
- ▬ CANALÓN
- ▬ PATINILLO

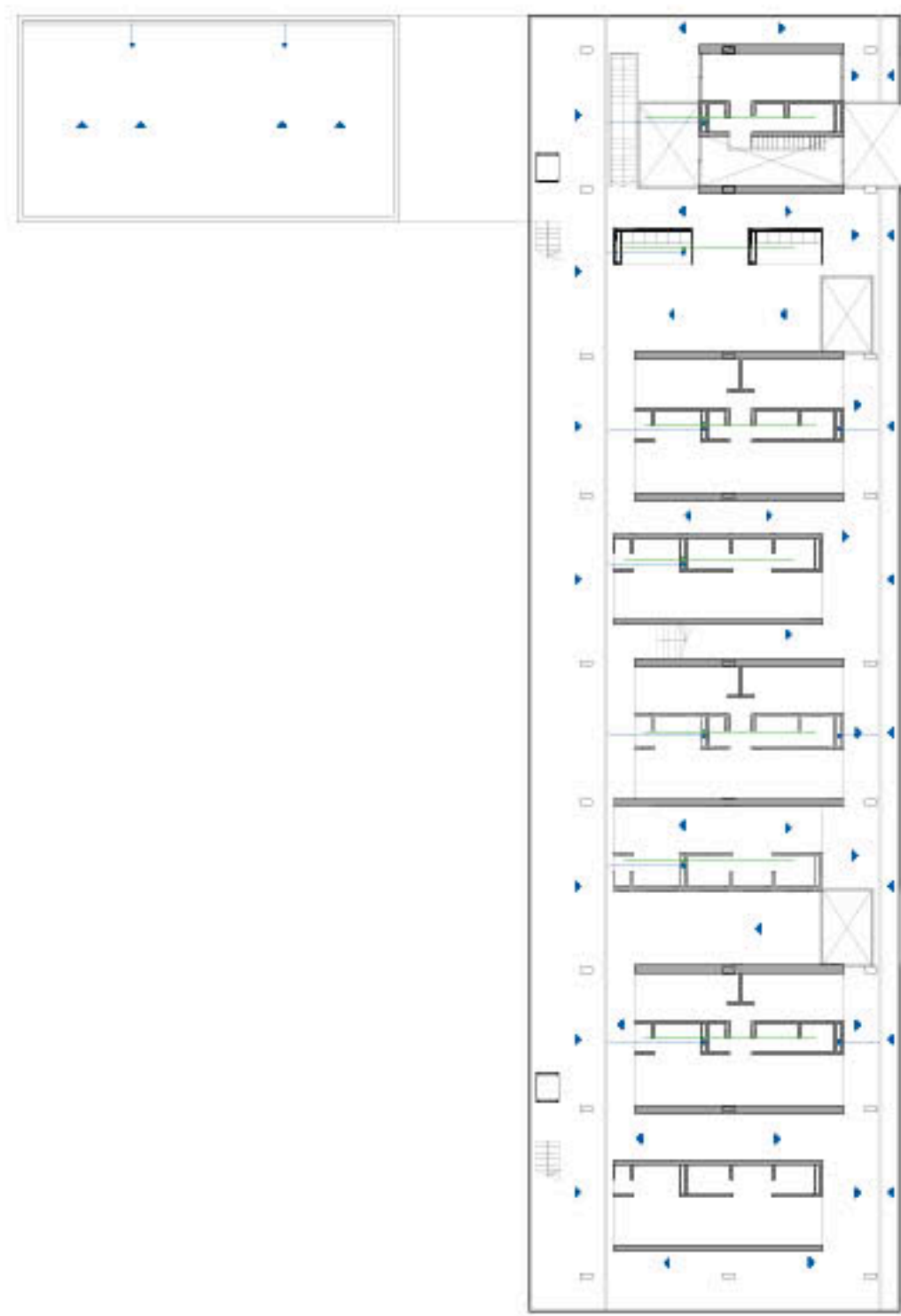
**PLANTA CUBIERTA**

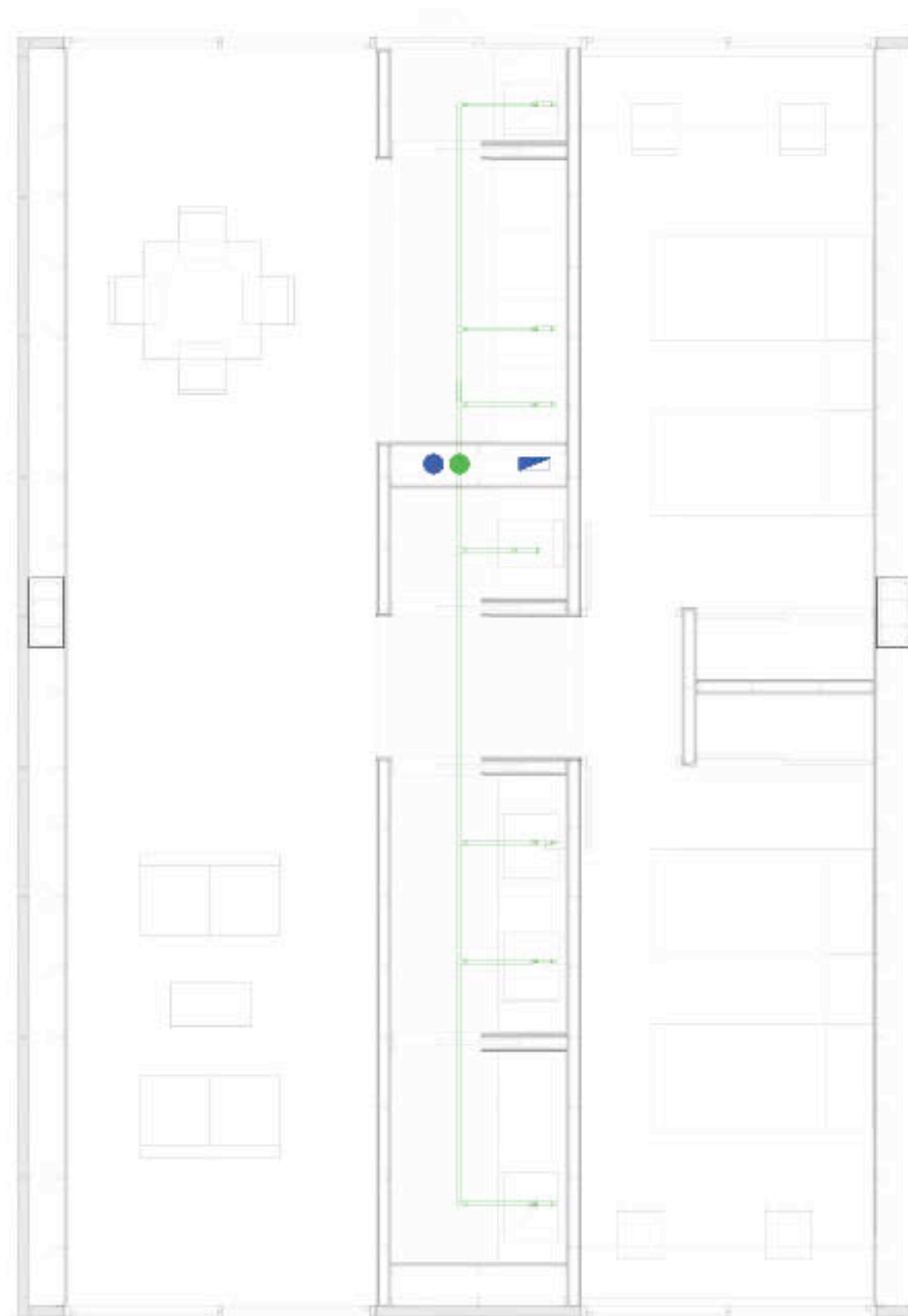
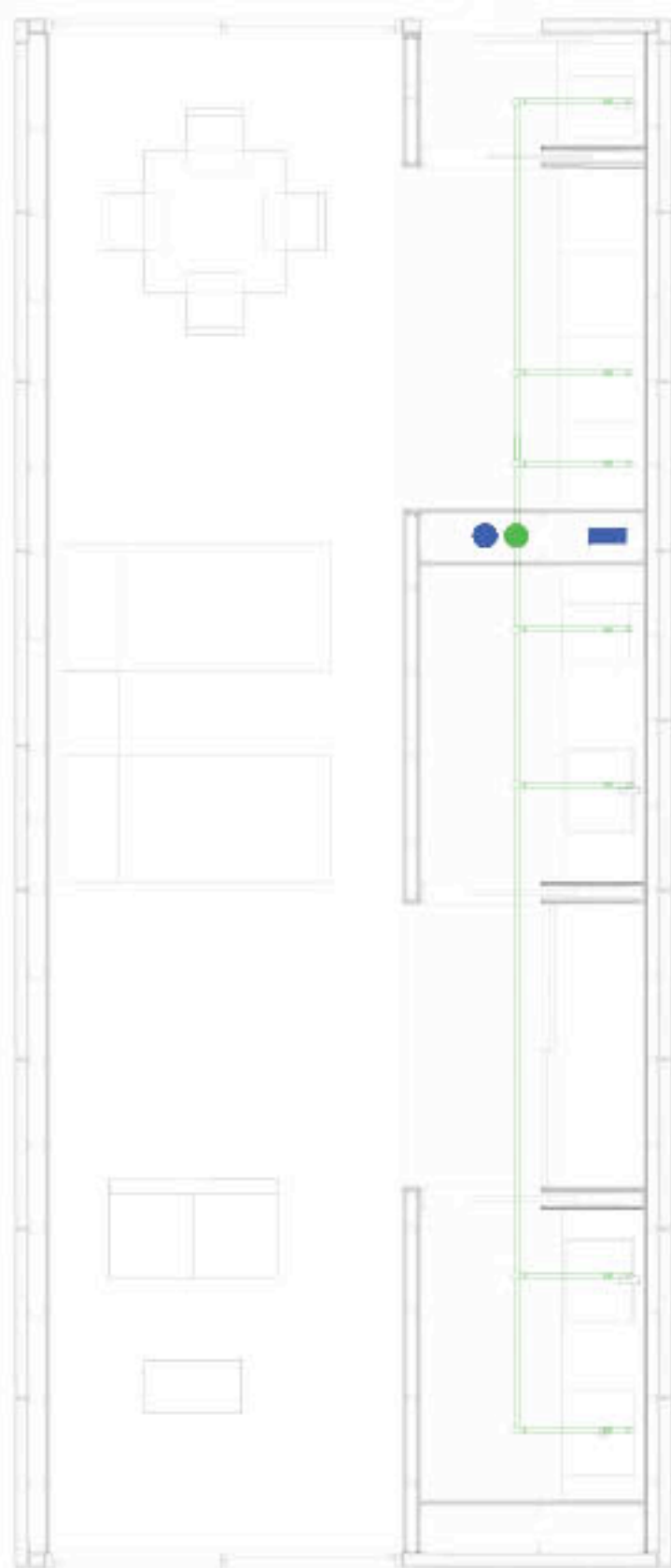


**SANEAMIENTO**

- TUBERIAS PLUVIALES
- TUBERIAS FECALES
- BAJANTES PLUVIALES
- BAJANTES FECALES
- ▽ PENDIENTES
- ARQUETA DE REGISTRO PLUVIALES
- ARQUETA DE REGISTRO FECALES
- ARQUETA DE PASO PLUVIALES
- ARQUETA DE PASO FECALES
- ▬ SHUNT
- ▬ IMBORNAL
- ▬ CANALÓN
- ▬ PATINILLO

**PLANTA SEGUNDA**





**SANEAMIENTO**

- TUBERIAS PLUVIALES
- TUBERIAS FECALES
- BAJANTES PLUVIALES
- BAJANTES FECALES
- ▽ PENDIENTES
- ARQUETA DE REGISTRO PLUVIALES
- ARQUETA DE REGISTRO FECALES
- ARQUETA DE PASO PLUVIALES
- ARQUETA DE PASO FECALES
- ▤ SHUNT
- CANALETA



## 05.04 - INSTALACIÓN DE GAS

### MEMORIA GENERAL

Tenemos que abastecer de instalación de gas a las 50 viviendas. En el estudio realizado he considerado albergar todos los montantes de gas aislados por 4 patinillos que podemos apreciar en el esquema 1.

Las viviendas están dotadas, cada una, de los siguientes receptores de gas:

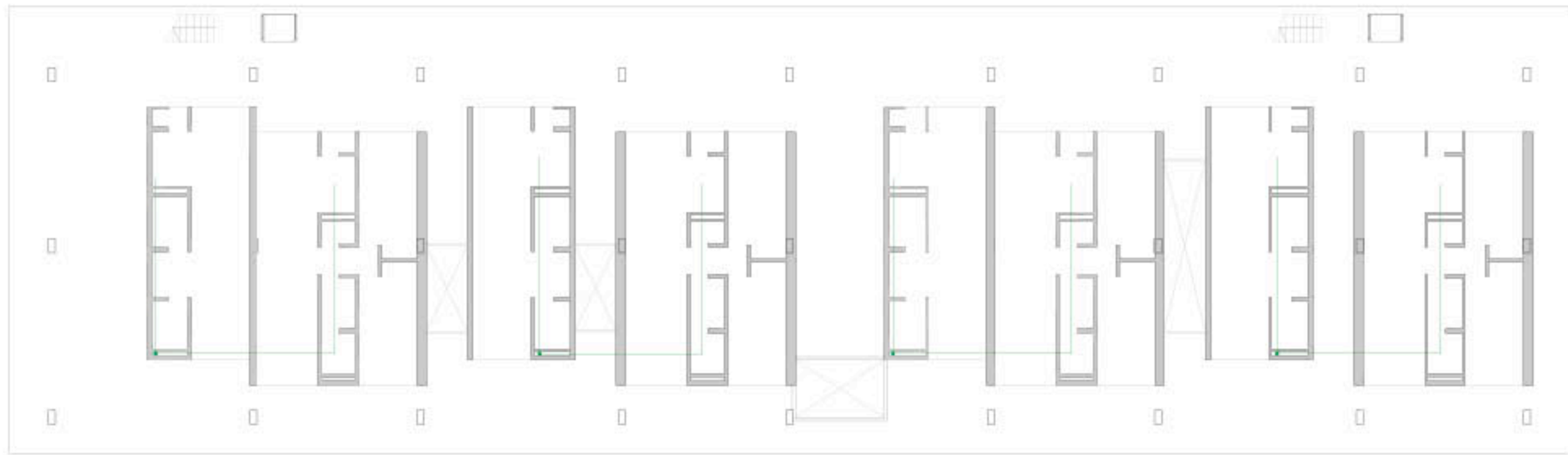
- Un calentador-acumulador de calefacción y A.C.S.
- Una cocina mixta
- Una lavadora
- Un lavavajillas.

Datos para la instalación:

- La acometida del gas se encuentra situada a la cota -1,80 m.
- Habrá dos cuartos de contadores, localizados en los cuartos denominados de centralización de gas, situados en la planta baja.
- Las potencias de los equipos consumidores de gas son:
  - Un calentador-acumulador de calefacción y A.C.S.
  - Una cocina mixta con quemadores de gas de 1,5 Kw (=1290 Kcal/h)
  - Una lavadora de 2 Kw (=1720 Kcal/h)
  - Un lavavajillas de 2,5 Kw (=2150 Kcal/h)
- La tubería desde la acometida hasta el cuarto de contadores será de acero al carbono.
- Las tuberías de distribución a vivienda serán de acero.
- Las tuberías en el interior de la vivienda serán de cobre.
- La instalación estará alimentada de Gas Natural



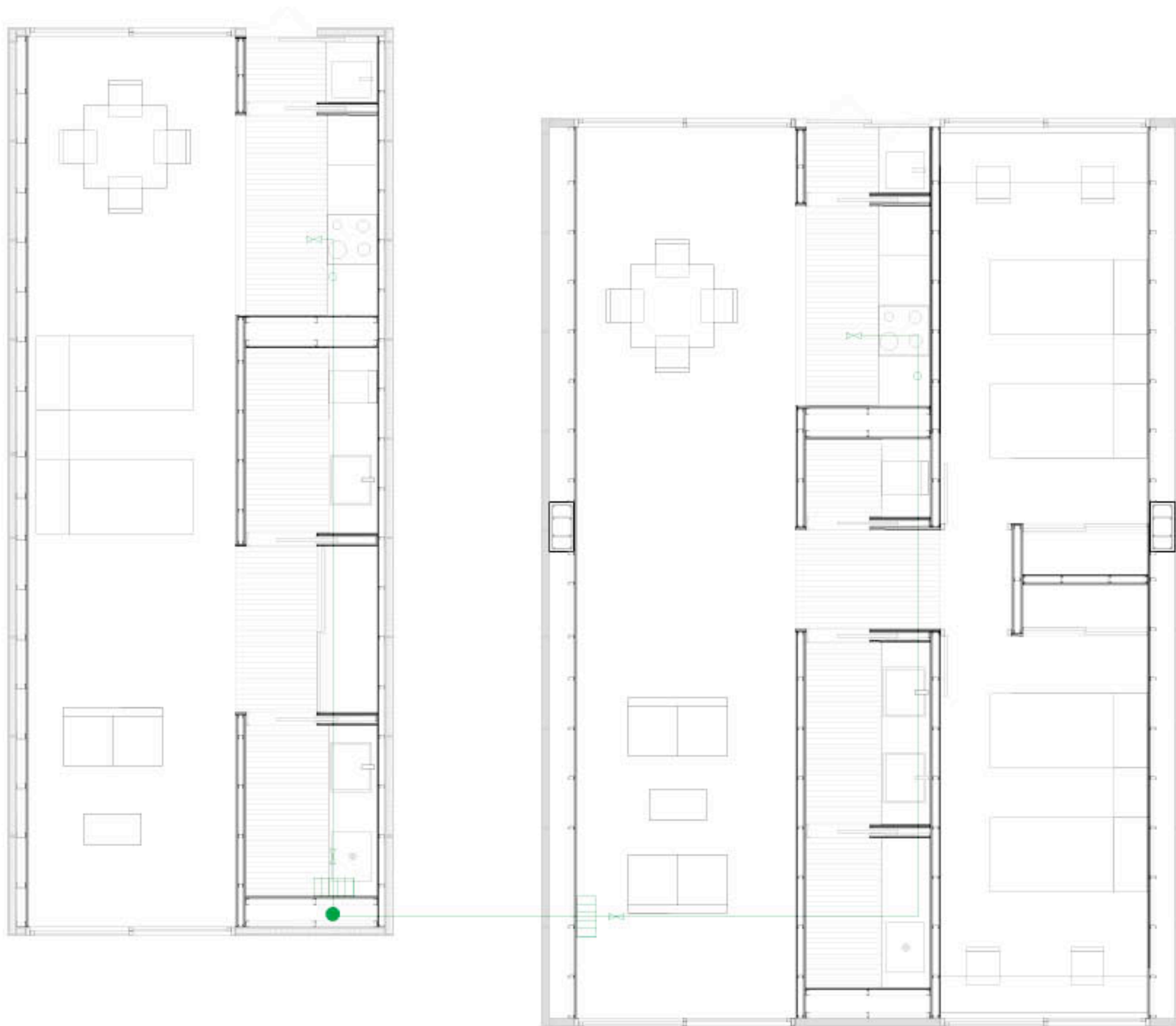
esquema 1



**GAS**

- LLAVE DE ACOMETIDA
- LLAVE DE PASO
- LLAVE DE EDIFICIO
- CONTADOR
- VALVULA





- GAS**
- ▣ LLAVE DE ACOMETIDA
  - ▤ LLAVE DE PASO
  - ▥ LLAVE DE EDIFICIO
  - ▧ CONTADOR
  - VALVULA

## 06 . MEMORIA JUSTIFICATIVA

### 06.01 . DOCUMENTO BÁSICO DB - SI

DB - SI 1 Propagación interior

DB - SI 2 Propagación exterior

DB - SI 3 Evacuación de ocupantes

DB - SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

DB - SI 5 Intervención de los bomberos

DB - SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

### 06.02 . DOCUMENTO BÁSICO DB - SUA

DB - SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

DB - SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

DB - SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

DB - SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

DB - SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

DB - SUA 9 Accesibilidad

### 06.03 . CONDICIONES DE DISEÑO Y CALIDAD EN EDIFICIOS DE VIVIENDA

CONDICIONES DE FUNCIONALIDAD

CONDICIONES DE HABITABILIDAD



## MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### OBJETO

La presente Memoria de Proyecto, tiene por objeto establecer reglas y Procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Las mismas están detalladas las secciones del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio DB SI, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SI 1 a SI 6, que a continuación se van a justificar

Por ello se demostrará que la correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. Además la correcta aplicación del conjunto del Documento Básico DB SI, supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Recordar que tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes:

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, Mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y Procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

A tales efectos debe tenerse en cuenta que también se consideran zonas de uso industrial:

- a) Los almacenamientos integrados en establecimientos de cualquier uso industrial, cuando la carga de fuego total, ponderada y corregida de dichos almacenamientos, calculada según el Anexo 1 de dicho Reglamento, exceda de  $3 \times 10^6$  megajulios (MJ). No obstante, cuando esté prevista la presencia del público en ellos se les deberá aplicar además las condiciones que este CTE establece para el uso correspondiente.
- b) Los garajes para vehículos destinados al transporte de personas o de mercancías.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

Es de total aplicación ya que se trata de un edificio de nueva construcción.

Para el presente proyecto el ámbito de aplicación del DB SI es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo como es este el caso, los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

En la presente Memoria Justificativa del Documento Básico DB SI, no se incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

## CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN

No son aplicables para el uso Pública concurrencia en Obra Nueva.

## CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

En la presente memoria se han aplicado los procedimientos del Documento Básico DB SI, de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales del CTE, 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.

## CONDICIONES DE COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Esta memoria establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos proyectados conforme a la clasificación europea establecida mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo que allí se indican.

Si las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo proyectado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se determina y acreditará conforme a las anterior normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego se exige que consista en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Las puertas de dos hojas se equiparán con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta se prevén que dispongan de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".







tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(\*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considere dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Nuestro proyecto se divide en los sectores de la siguiente manera:

#### SECTOR 1

Superficie: 98 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>

Altura de evacuación : 0 m < 10 m

Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

#### SECTOR 2

Superficie: 125 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>

Altura de evacuación : 0 m < 10 m

Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

#### SECTOR 3

Superficie: 64 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>

Altura de evacuación : 0 m < 10 m

Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

#### SECTOR 4

Superficie: 100 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>

Altura de evacuación : 0 m < 10 m

Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

#### SECTOR 5

Superficie: 100 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>

Altura de evacuación : 0 m < 10 m

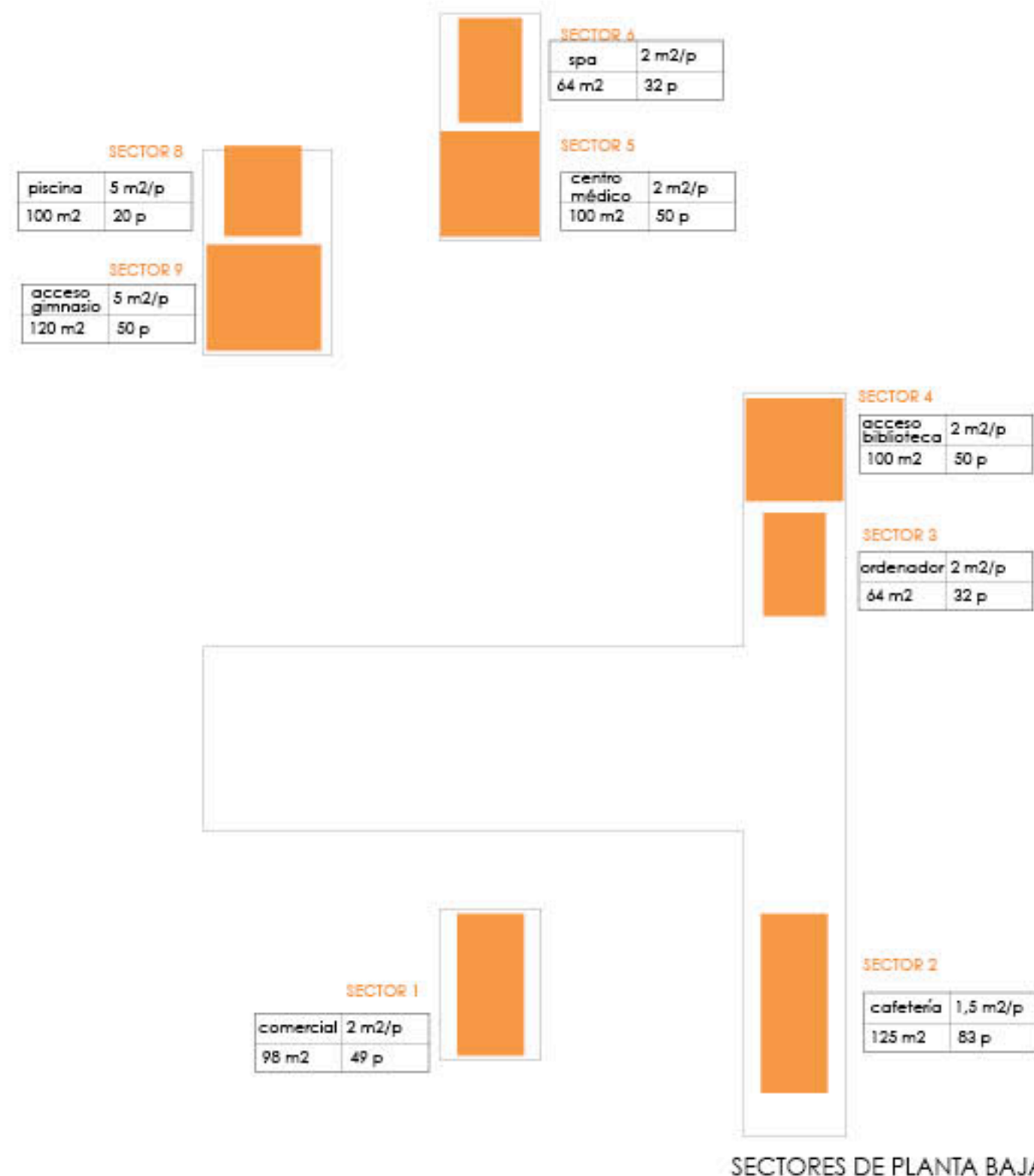
Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

#### SECTOR 6

Superficie: 64 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>

Altura de evacuación : 0 m < 10 m

Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90





SECTOR 7  
 Superficie: 120 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 0 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

SECTOR 8  
 Superficie: 100 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 0 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

SECTOR 9  
 Superficie: 440 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 4 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

SECTOR 10  
 Superficie: 440 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 7 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

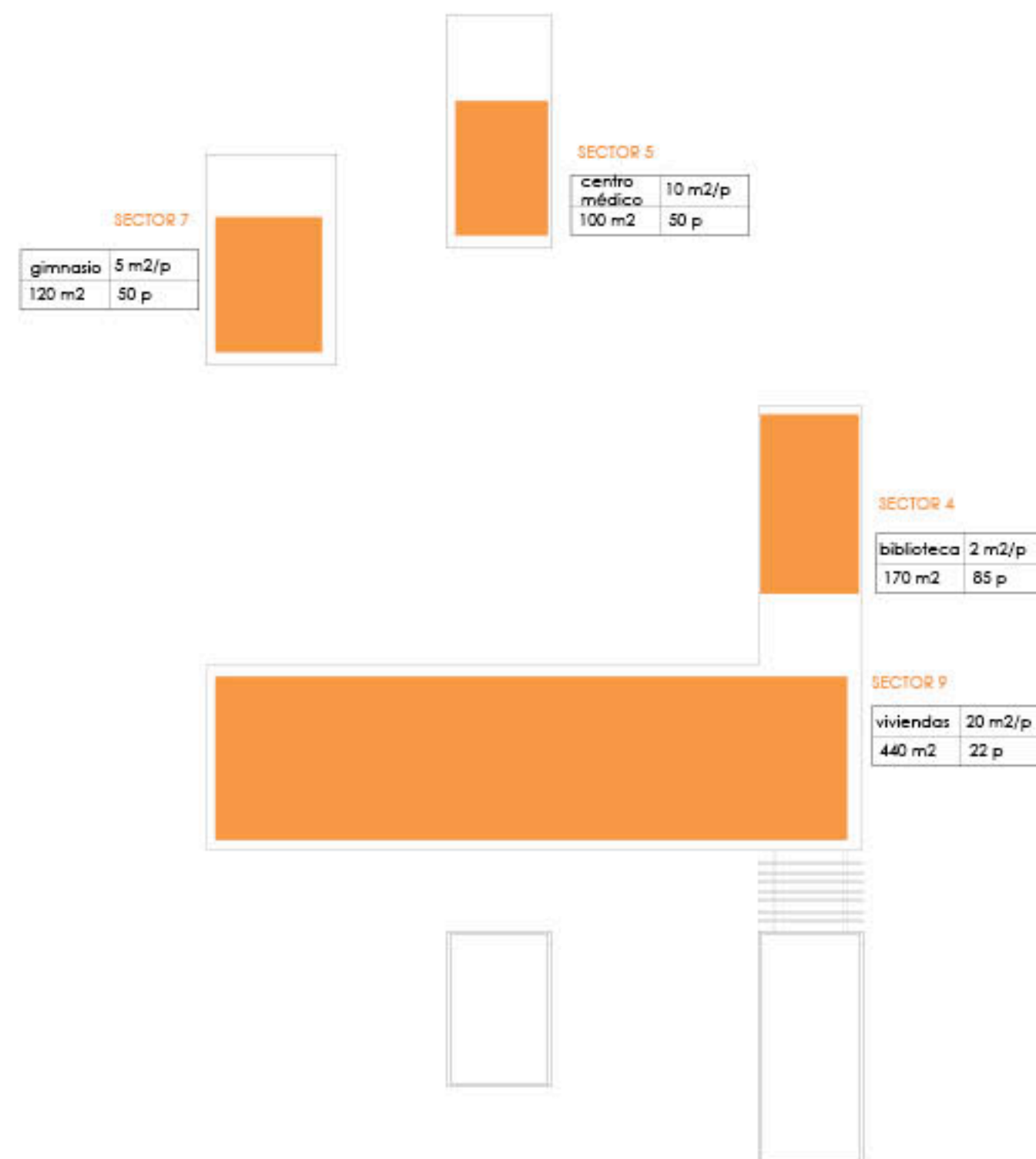
SECTOR 11  
 Superficie: 440 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 10 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

SECTOR 12  
 Superficie: 440 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 13 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

SECTOR 13  
 Superficie: 440 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 16 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

SECTOR 14  
 Superficie: 440 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 19 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90

SECTOR 15  
 Superficie: 440 m<sup>2</sup> < 2500 m<sup>2</sup>  
 Altura de evacuación : 22 m < 10 m  
 Resistencia al fuego de las paredes , suelos, y techos EI 90



SECTORES DE PLANTA BAJA

-Considero los demás sectores igual al sector 9



DOCUMENTO BÁSICO DB SI 1 2 Locales y zonas de riesgo especial  
PROPAGACION INTERIOR

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

DOCUMENTO BÁSICO DB SI 1 3 Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El t siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El t siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
- Almacén de residuos	5<S≤15 m <sup>2</sup>	15<S≤30 m <sup>2</sup>	S>30 m <sup>2</sup>
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m <sup>2</sup>	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P <sup>(1)(2)</sup>	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos <sup>(3)</sup>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤200 m <sup>2</sup>	S>200 m <sup>2</sup>
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios,RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P≤400 kW S≤3 m <sup>2</sup>	En todo caso P>400 kW S>3 m <sup>2</sup>	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C			
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total en cada transformador	P≤2 520 kVA P≤630 kVA	2520<P≤4000 kVA 630<P≤1000 kVA	P>4 000 kVA P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
<b>Residencial Vivienda</b>			
- Trasteros <sup>(4)</sup>	50<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤500 m <sup>2</sup>	S>500 m <sup>2</sup>
<b>Hospitalario</b>			
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
- Esterilización y almacenes anejos			En todo caso
- Laboratorios clínicos	V≤350 m <sup>3</sup>	350<V≤500 m <sup>3</sup>	V>500 m <sup>3</sup>
<b>Administrativo</b>			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤500 m <sup>3</sup>	V>500 m <sup>3</sup>
<b>Residencial Público</b>			
- Roperos y locales para la custodia de equipajes	S≤20 m <sup>2</sup>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	S>100 m <sup>2</sup>
<b>Comercial</b>			
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q <sub>S</sub> ) aportada por los productos almacenados sea <sup>(5)</sup>	425<Q <sub>S</sub> ≤850 MJ/m <sup>2</sup>	850<Q <sub>S</sub> ≤3.400 MJ/m <sup>2</sup>	Q <sub>S</sub> >3.400 MJ/m <sup>2</sup>
La superficie construida de los locales así clasificados no debe exceder de la siguiente:			
- en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	S<2.000 m <sup>2</sup>	S<600 m <sup>2</sup>	S<25 m <sup>2</sup> y altura de evacuación <15 m
sin instalación automática de extinción	S<1.000 m <sup>2</sup>	S<300 m <sup>2</sup>	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	<800 m <sup>2</sup>	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	<400 m <sup>2</sup>	no se admite	no se admite
<b>Pública concurrencia</b>			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100<V≤200 m <sup>3</sup>	V>200 m <sup>3</sup>



Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a)- Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc.:

Pasan el ensayo según las normas siguientes:

- UNE-EN 1021-1:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

- UNE-EN 1021-2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2) (3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

<sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

<sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

<sup>(4)</sup> Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

<sup>(5)</sup> Véase el capítulo 2 de esta Sección.

<sup>(6)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo, la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

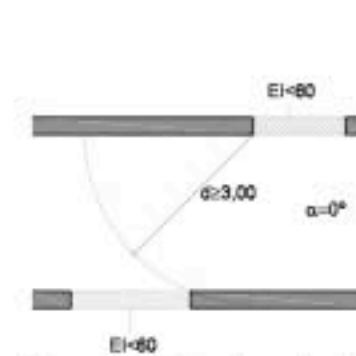


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

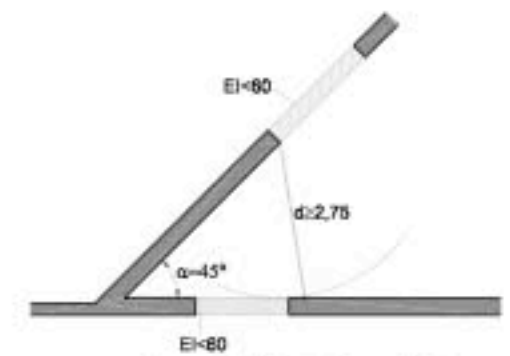


Figura 1.2. Fachadas a 45°

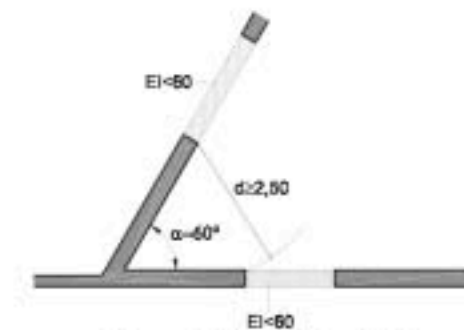


Figura 1.3. Fachadas a 60°

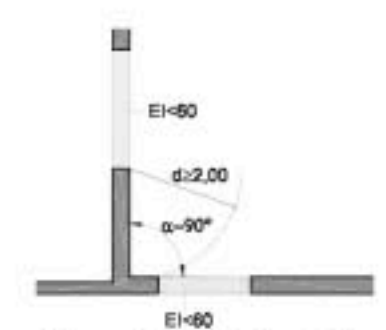


Figura 1.4. Fachadas a 90°

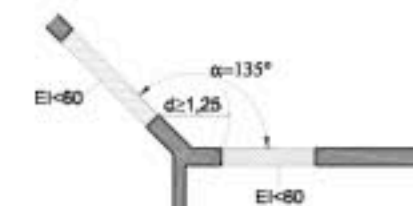


Figura 1.5. Fachadas a 135°

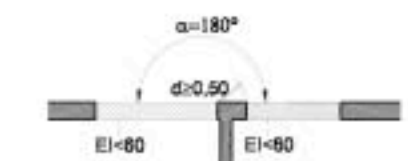


Figura 1.6. Fachadas a 180°

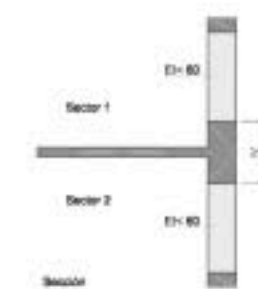


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

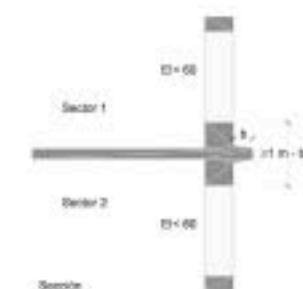


Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente



DOCUMENTO BÁSICO DB SI 2 2 Cubiertas  
PROPAGACION EXTERIOR

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia  $d$  de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

DOCUMENTO BÁSICO DB SI 3 1 Compatibilidad de los elementos de evacuación  
EVACUACION DE OCUPANTES

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

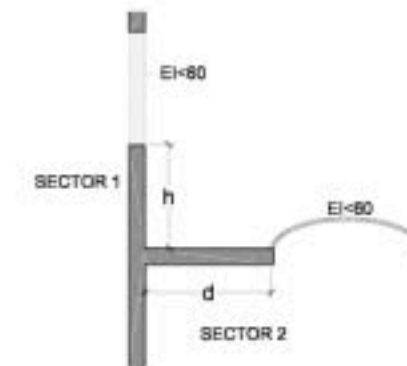


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada



Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 3 2 Cálculo de la ocupación EVACUACION DE OCUPANTES

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En nuestro proyecto la ocupación se distribuye de la siguiente manera:

### SECTOR 1

Comercio: 98 m<sup>2</sup> \_ 2m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 49 personas

### SECTOR 2

Cafetería: 125 m<sup>2</sup> \_ 1,5m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 83 personas

### SECTOR 3

Sala de ordenadores: 64 m<sup>2</sup> \_ 2m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 32 personas

### SECTOR 4

Biblioteca: 260 m<sup>2</sup> \_ 2m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 130 personas

### SECTOR 5

Centro médico: 200 m<sup>2</sup> \_ 10m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 20 personas

### SECTOR 6

Sala spa: 64 m<sup>2</sup> \_ 2m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 32 personas

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. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple Vestibulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	20 1 2
Aparcamiento <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. En otros casos	15 40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas Vestibulos generales y zonas de uso público	10 2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc. Aulas (excepto de escuelas infantiles) Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	10 5 1,5 2
Hospitalario	Salas de espera Zonas de hospitalización Servicios ambulatorios y de diagnóstico Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	2 15 10 20
Comercial	En establecimientos comerciales: áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores En zonas comunes de centros comerciales: mercados y galerías de alimentación plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior plantas diferentes de las anteriores En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	2 3 2 3 5 5
Pública concurcencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto sin asientos definidos en el proyecto Zonas de espectadores de pie Zonas de público en discotecas Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc. Zonas de público en gimnasios: con aparatos sin aparatos Piscinas públicas zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas) zonas de estancia de público en piscinas descubiertas vestuarios Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc. Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...) Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc. Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	1pers/asiento 0,5 0,25 0,5 1 5 1,5 2 4 3 1 1,2 1,5 2



SECTOR 7  
Gimnasio: 250 m<sup>2</sup> \_ 5m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 50 personas

SECTOR 8  
Piscina: 100 m<sup>2</sup> \_ 5m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 20 personas

SECTOR 9  
Viviendas: 440 m<sup>2</sup> \_ 20m<sup>2</sup>/persona  
Ocupación: 22 personas

-Considero los demás sectores igual al sector 9

DOCUMENTO BÁSICO DB SI 3 3 Número de salidas y longitud de los recorridos de EVACUACION DE OCUPANTES evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Vestibulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Vestibulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
Zonas de público en terminales de transporte	10
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10
Archivos, almacenes	40

- <sup>(1)</sup> Deben considerarse las posibles utilizaciones especiales y circunstanciales de determinadas zonas o recintos, cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la propia del uso normal previsto. En dichos casos se debe, o bien considerar dichos usos alternativos a efectos del diseño y cálculo de los elementos de evacuación, o bien dejar constancia, tanto en la documentación del proyecto, como en el Libro del edificio, de que las ocupaciones y los usos previstos han sido únicamente los característicos de la actividad.
- <sup>(2)</sup> En los aparcamientos robotizados se considera que no existe ocupación. No obstante, dispondrán de los medios de escape en caso de emergencia para el personal de mantenimiento que en cada caso considere necesarios la autoridad de control.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación <sup>(1)</sup>

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en uso <i>Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m<sup>2</sup>.</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas;</li> <li>- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;</li> <li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li> </ul> <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en uso <i>Aparcamiento</i>;</li> <li>- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso <i>Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso <i>Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio <sup>(2)</sup>, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p> </li></ul>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente <sup>(3)</sup>	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.</li> <li>- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.</li> </ul> <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>



#### 4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en  $160 A$  personas, siendo  $A$  la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que  $160A$ .

#### 4.2 Cálculo

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

PUERTAS Y PASOS :  $1,20 \text{ m} > 0,80 \text{ m}$

PUERTAS Y PASOS :  $0,90 \text{ m} > 0,80 \text{ m}$

ESCALERAS PROTEGIDAS

- escalera 1 :  $E = 150 < 3 S + 160 A_s = 612$  OK

ESCALERAS NO PROTEGIDAS

- escalera 2 :  $A > P / 160 \dots 1,10 > 150 / 160 \dots 1,20 > 0,9375$  OK

ESCALERAS AL AIRE LIBRE

- escalera 3 :  $A > P / 160 \dots 1,20 > 150 / 160 \dots 1,20 > 0,9375$  OK

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(2)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(4)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(2)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(2)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(3)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(3)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(1)(9)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(1)(9)}$

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) <sup>(1)</sup>					
	Evacuación ascendente <sup>(2)</sup>	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

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 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	



DOCUMENTO BÁSICO DB SI 3 5 Protección de las escaleras  
EVACUACION DE OCUPANTES

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Consideraremos las dos escaleras de la pastilla de viviendas como protegidas porque la altura es < 28 metros.

DOCUMENTO BÁSICO DB SI 3 6 Puertas situadas en recorridos de evacuación  
EVACUACION DE OCUPANTES

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

5 Protección de las escaleras

1 En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto <sup>(1)</sup>	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida <sup>(2)</sup>	Especialmente protegida
<b>Escaleras para evacuación descendente</b>			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concur-rencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m <sup>(3)</sup>	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	





Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de  $1000 \pm 10$  mm,

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

### DOCUMENTO BÁSICO DB SI 3 7 Señalización de los medios de evacuación EVACUACION DE OCUPANTES

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.



DOCUMENTO BÁSICO DB SI 4  
Instalaciones de protección  
contra incendios

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

DOCUMENTO BÁSICO DB SI 4  
Instalaciones de protección  
contra incendios

2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

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

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

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 <sup>(1)</sup> de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso <sup>(4)</sup> En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
<b>Residencial Vivienda</b>	
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la altura de evacuación excede de 50 m. <sup>(6)</sup>
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
<b>Pública concurrencia</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m <sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . <sup>(3)</sup>



### 1.1 Aproximación a los edificios

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

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

### 1.2 Entorno de los edificios

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

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

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

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

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

5 En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.



En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;

b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;

c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 5 2 Accesibilidad por fachada Intervención de los bomberos

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

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 6 1 Generalidades Resistencia al fuego de la estructura

### Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.

En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.



DOCUMENTO BÁSICO DB SI 6 3 Elementos estructurales principales  
Resistencia al fuego de la estructura

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m<sup>2</sup>.

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

DOCUMENTO BÁSICO DB SI 6 4 Elementos estructurales secundarios  
Resistencia al fuego de la estructura

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego. No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exige para el uso de dicho sector.

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

<sup>(3)</sup> R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

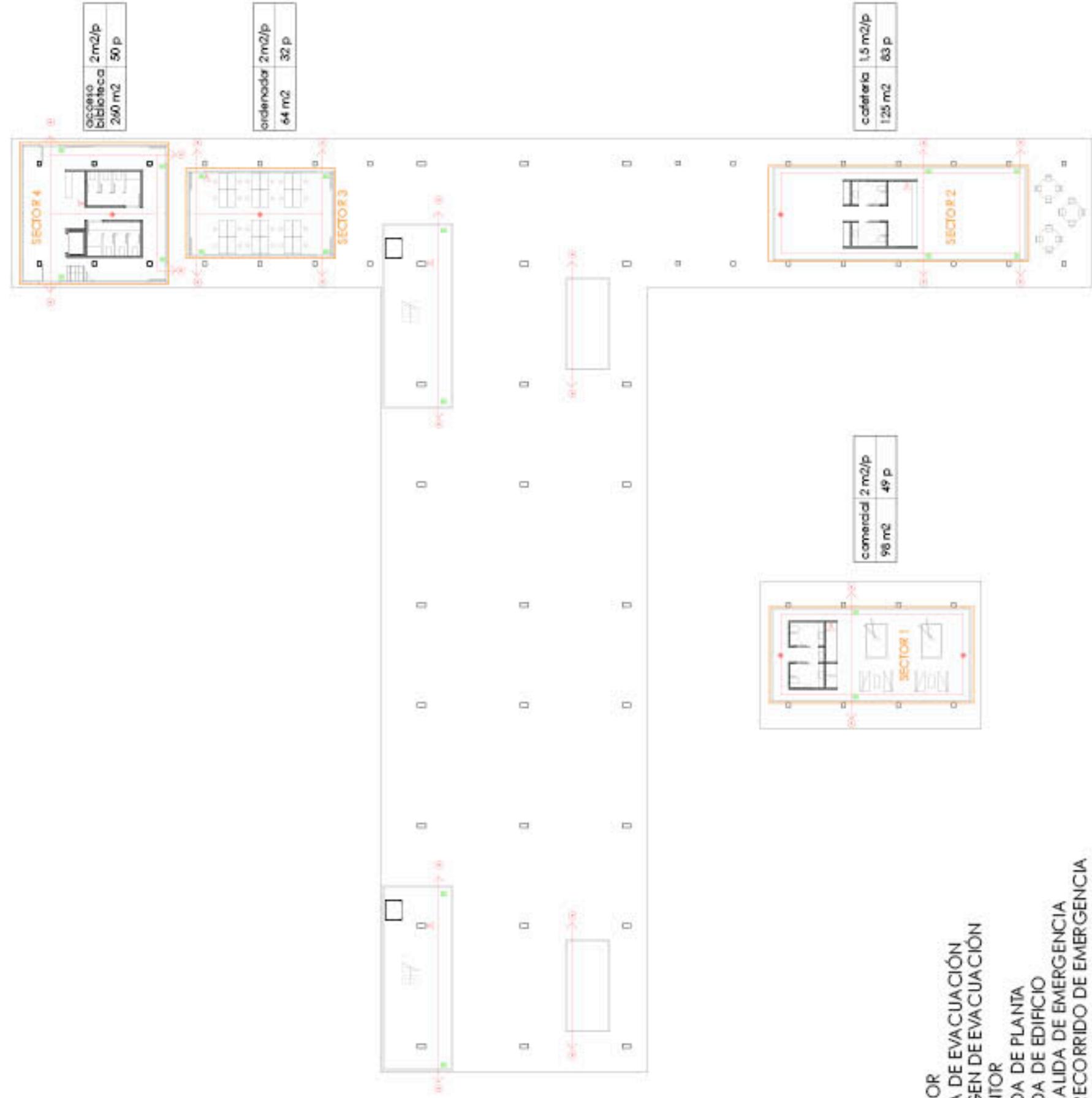
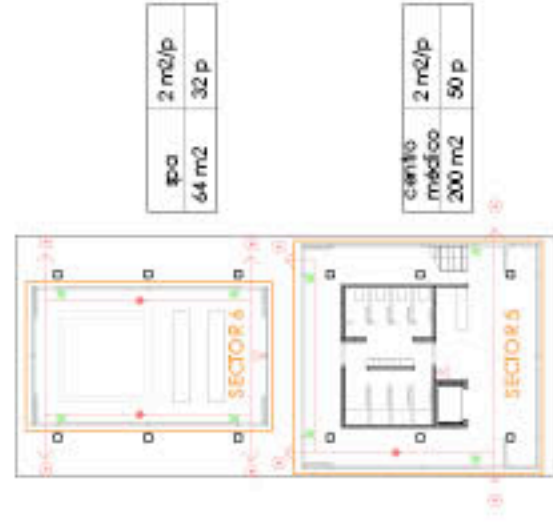
<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios <sup>(1)</sup>

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

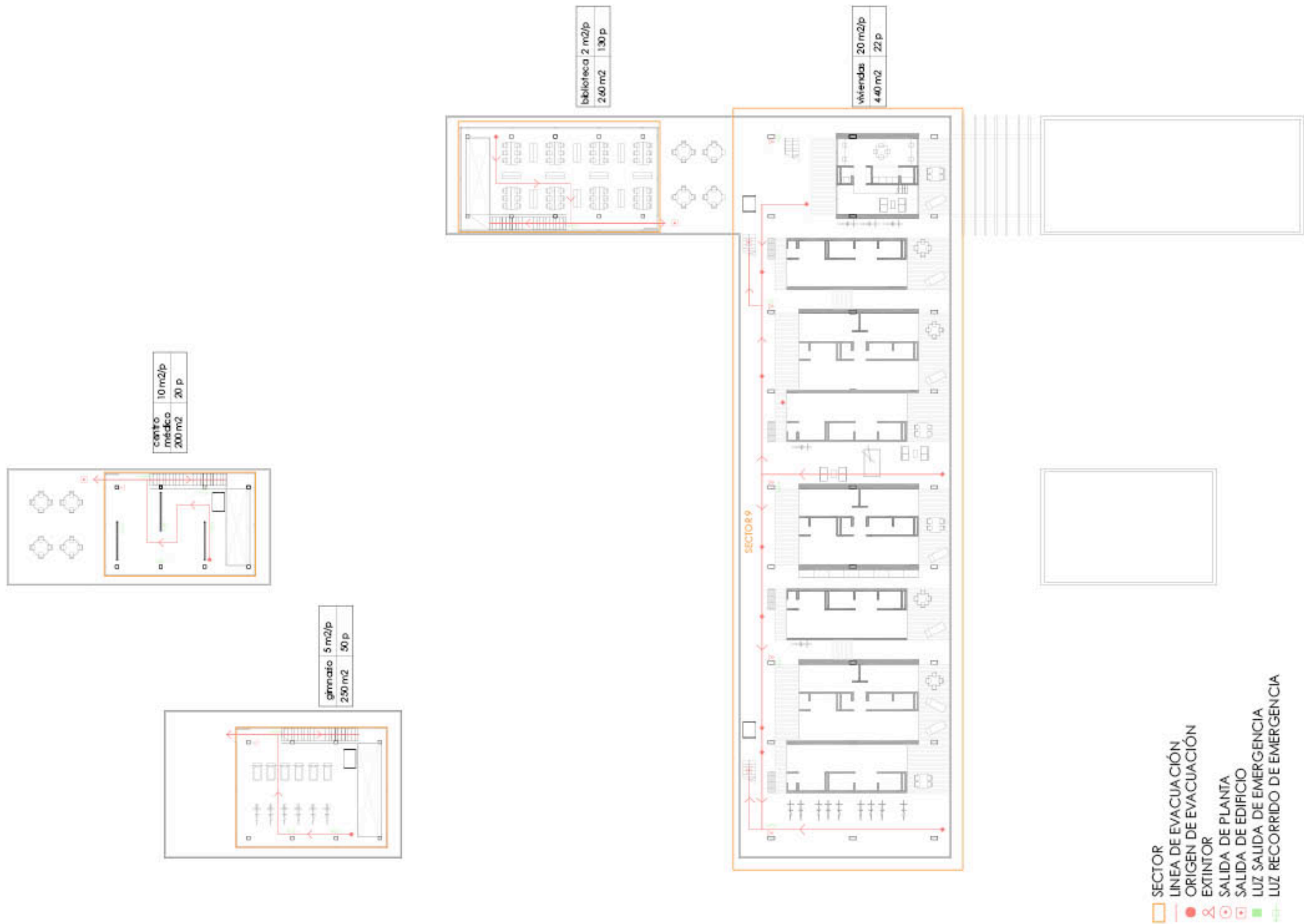
<sup>(1)</sup> No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.



- SECTOR
- LINEA DE EVACUACIÓN
- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- EXTINTOR
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DE EDIFICIO
- LUZ SALIDA DE EMERGENCIA
- LUZ RECORRIDO DE EMERGENCIA





DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 1 1 Resbaladidad de los suelos  
Seguridad frente al riesgo de caídas

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 1 2 Discontinuidades en el pavimento  
Seguridad frente al riesgo de caídas

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- a) en zonas de uso restringido;
- b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

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 <sup>(1)</sup> , 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 <sup>(2)</sup> . Duchas.	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.



### 3.1 Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

### 3.2 Características de las barreras de protección

#### 3.2.1 Altura

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 (véase figura 3.1).

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

#### 3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

#### 3.2.3 Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).



Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.



Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla



#### 4.1 Escaleras de uso restringido

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. En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.

Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

#### 4.2 Escaleras de uso general

##### 4.2.1 Peldaños

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:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical (véase figura 4.2).

En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (véase figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

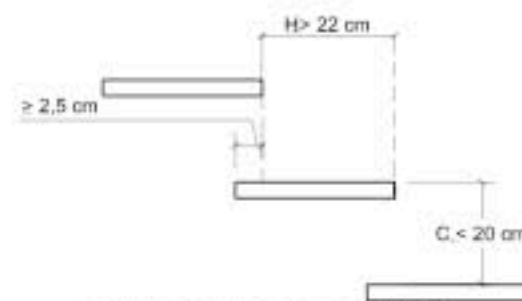


Figura 4.1 Escalones sin tabica

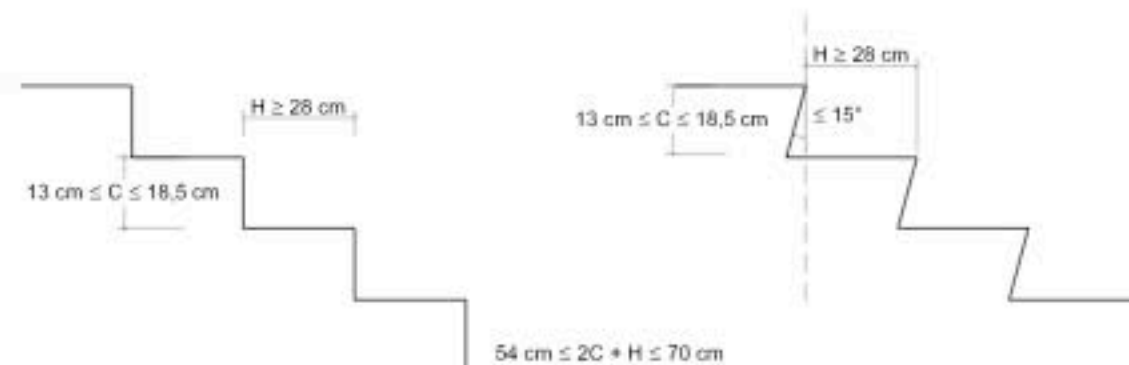


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

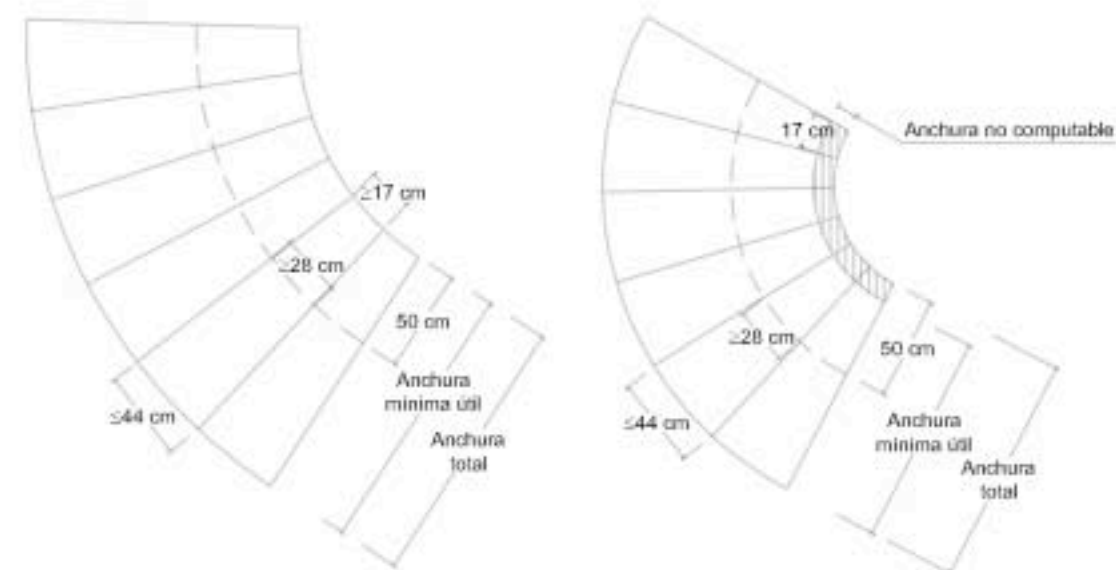


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.



## 4.2.2 Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de  $\pm 1$  cm.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

## 4.2.3 Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de  $180^\circ$  será de 1,60 m, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

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 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de $90^\circ$ o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

<sup>(1)</sup> En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

<sup>(2)</sup> Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

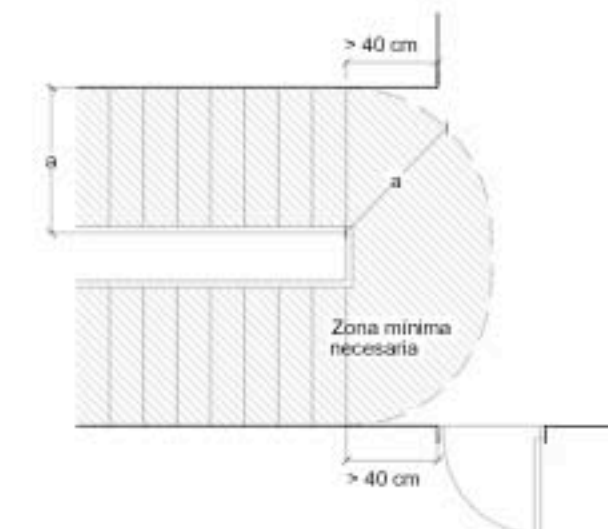


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.



#### 4.2.4 Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

### DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 2      1 Impacto Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

#### 1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.



## 1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

## 1.3 Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.



Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

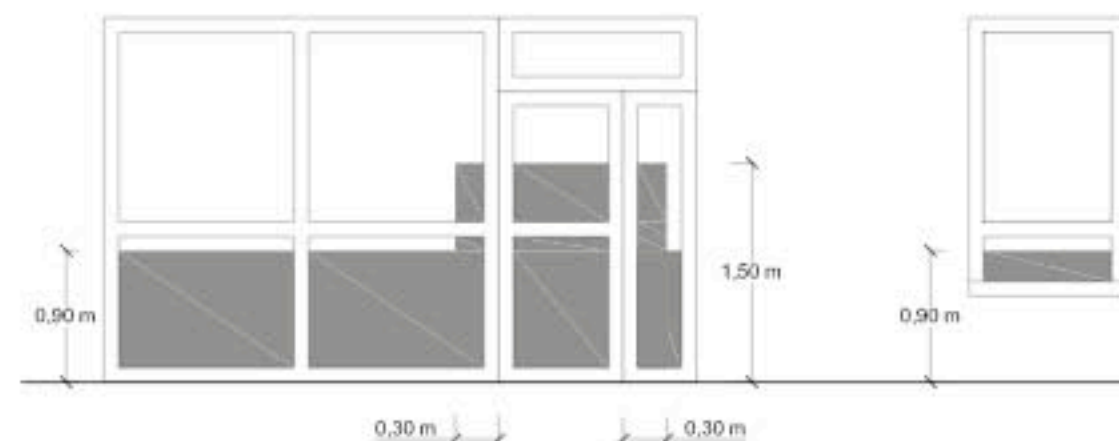


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto



#### 1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

### DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 2      2 Atrapamiento Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

### DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 3      1 Aprisionamiento Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.



Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos



## DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 4 1 Alumbrado normal en zonas de circulación Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminación mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

## DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 4 2 Alumbrado de emergencia Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### 2.1 Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

## 2.2 Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;  
b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

## 2.3 Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.



## 2.4 Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la luminancia L<sub>blanca</sub>, y la luminancia L<sub>color</sub> >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 8 1 Procedimiento de verificación Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N<sub>e</sub> sea mayor que el riesgo admisible N<sub>a</sub>.

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La frecuencia esperada de impactos, N<sub>e</sub>, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]} \quad (1.1)$$

siendo:

N<sub>g</sub> densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1;

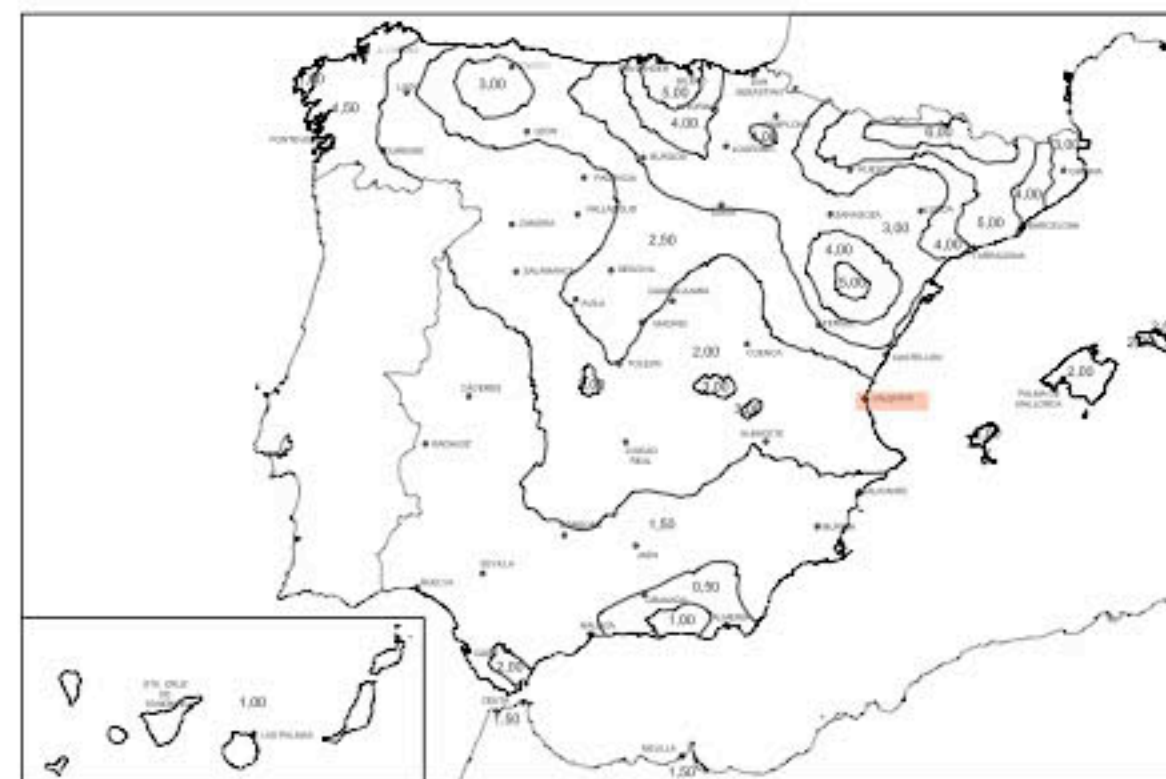


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N<sub>g</sub>

- A<sub>e</sub>: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
- C<sub>1</sub>: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

En el proyecto:

Ng = 2 situado en Valencia

Ae=

C1=

Ne=

C2= 1 - ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE HORMIGÓN

C3= 1 - EDIFICIO SIN CONTENIDO INFLAMABLE

C4= 1 - USO PRINCIPAL VIVIENDA

C5= 1 - EDIFICIO QUE NO INTURREMPE NINGUN SERVICIO IMPRESCINDIBLE

Na=

DOCUMENTO BÁSICO DB SUA 8 2 Tipo de instalación exigido  
Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_s}$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E > 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Tabla 1.1 Coeficiente C<sub>1</sub>

Situación del edificio	C <sub>1</sub>
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

4 El riesgo admisible, N<sub>a</sub>, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (1.2)$$

siendo:

C<sub>2</sub> coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C<sub>3</sub> coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C<sub>4</sub> coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C<sub>5</sub> coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C<sub>2</sub>

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C<sub>3</sub>

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C<sub>4</sub>

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C<sub>5</sub>

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1



Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

### 1.1 Condiciones funcionales

#### 1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

#### 1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

### 1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

## 1.2 Dotación de elementos accesibles

### 1.2.1 Viviendas accesibles

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.

### 1.2.2 Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1:

### 1.2.7 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

### 1.2.8 Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
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



## 2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

## 2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

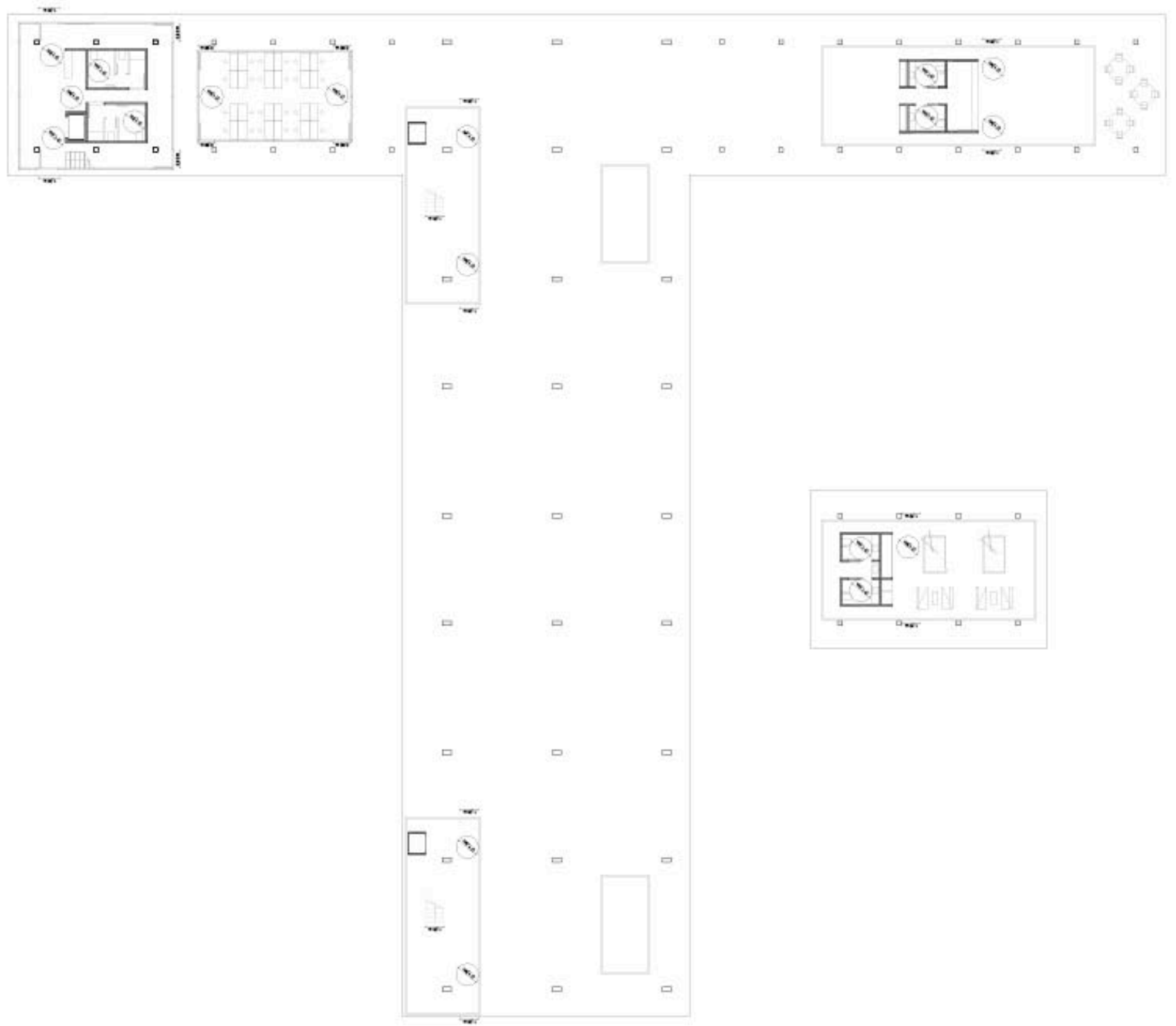
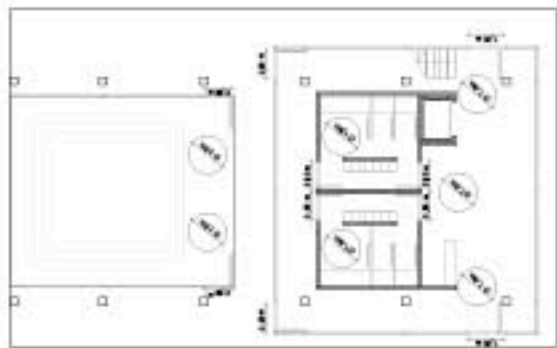
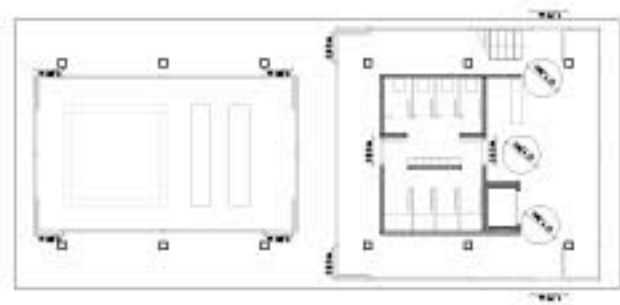
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

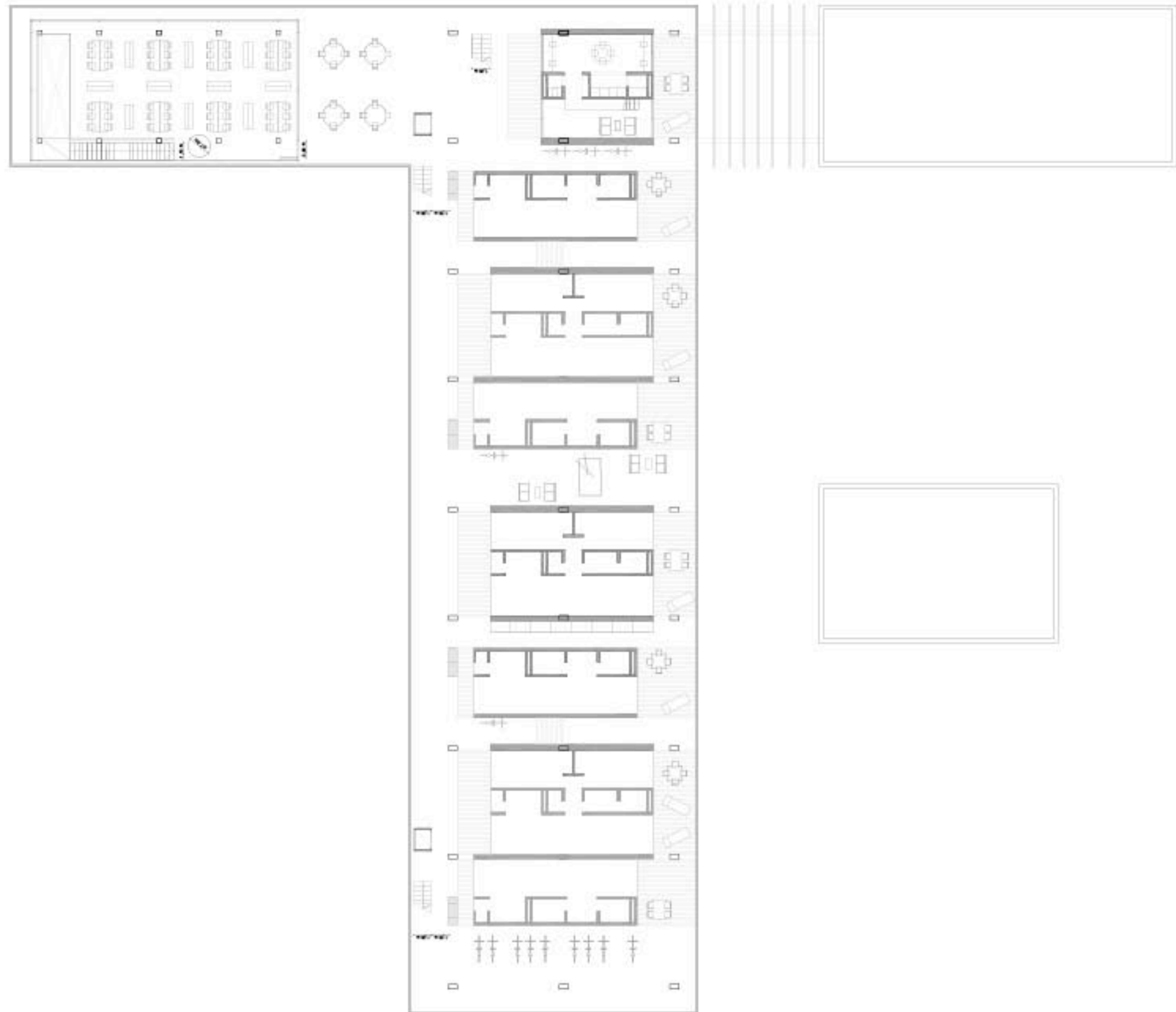
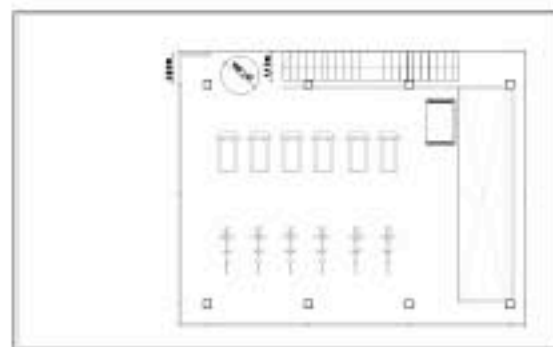
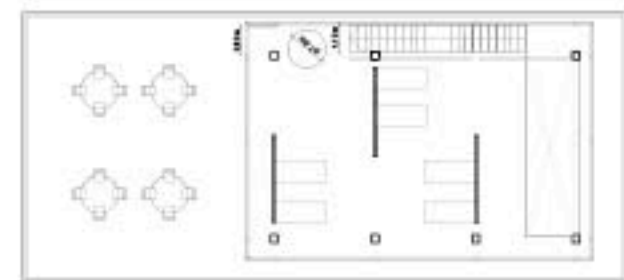
Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup> La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7







CONDICIONES DE DISEÑO Y CALIDAD EN EDIFICIOS DE VIVIENDA Y EN EDIFICIOS PARA ALOJAMIENTO

CONDICIONES DE FUNCIONALIDAD

LA VIVIENDA

Artículo 1. Superficies útiles mínimas

- La superficie útil interior de la vivienda será 30 m<sup>2</sup>.
  - La superficie útil interior de la vivienda-apartamento será 24 m<sup>2</sup>
  - La vivienda puede tener distintos grados de compartimentación, según se agrupen o no en un mismo recinto los diferentes espacios básicos.
- Los recintos que componen la vivienda contarán con la superficie mínima que se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Superficie mínima de los recintos sin incluir el espacio para almacenamiento.

Tipos	Superficie (m <sup>2</sup> )
Dormitorio sencillo	6
Dormitorio doble	8
Cocina	5
Comedor	8
Cocina-comedor	12
Estar	9
Estar-comedor	16
Estar-comedor-cocina	18
Dormitorio-estar-comedor-cocina	21
Baño	3
Aseo	1,5

En las viviendas de dos o más dormitorios, al menos uno de ellos tendrá 10 m<sup>2</sup> útiles, sin incluir el espacio para almacenamiento. Nuestro caso tienen 11 m<sup>2</sup> útiles ambas.

El lavadero, podrá ubicarse en la cocina, en el baño, en el aseo o en un recinto específico para esa función, reservando siempre la superficie necesaria para la colocación y uso de los aparatos previstos.

Podrá ubicarse esta función en un espacio común del edificio según se regula en el artículo 11 de la presente disposición.

En caso de viviendas no compartimentadas, los espacios para las funciones humanas tendrán la misma superficie que la especificada en la tabla 1 para los recintos correspondientes.

Todas las viviendas deberán disponer de espacio para la higiene personal con la dotación correspondiente a baño. Las viviendas de tres o más dormitorios contarán con un espacio adicional para la higiene personal con la dotación correspondiente a aseo.

- estar - comedor - cocina 28 m<sup>2</sup>
- aseo 1,5 m<sup>2</sup>
- baño 1 3,3 m<sup>2</sup>
- baño 2 3 m<sup>2</sup>
- dormitorio 11 m<sup>2</sup>



- estar - comedor - cocina - dormitorio 31 m<sup>2</sup>
- baño 1 3,3 m<sup>2</sup>
- baño 2 3,5 m<sup>2</sup>



## Artículo 2. Relación entre los distintos espacios o recintos

La relación entre los espacios de la vivienda cumplirá con las siguientes condiciones:

a) El espacio para la evacuación fisiológica se ubicará en un recinto compartimentado, pudiendo albergar éste la zona de higiene personal. El recinto que contenga el espacio para la evacuación fisiológica no podrá conectarse directamente con el estar, el comedor o la cocina, debiendo existir un espacio intermedio delimitado.

(Anexo III gráfico 1)

b) Todo recinto o zona de la vivienda en el que esté ubicada una bañera o una ducha, se considerará como local húmedo a los efectos del Documento Básico HS 3 Calidad del aire interior del Código Técnico de la Edificación, y sus acabados superficiales cumplirán lo establecido en el Artículo. 5 d) de esta disposición.

c) Cuando la vivienda tenga más de un dormitorio, se podrá acceder a un espacio para la higiene personal desde los espacios de circulación de la vivienda.

d) El baño y el aseo no serán paso único para acceder a otra habitación o recinto.

## Artículo 3. Dimensiones lineales

1. En la vivienda la altura libre mínima será de 2,50 m, admitiéndose descuelgues hasta 2,20 m, con ocupación en planta de cada recinto de hasta el 10% de su superficie útil. En espacios de circulación, baños, aseos y cocinas, la altura libre mínima será de 2,20 m.

2. En las habitaciones o recintos deberán poder inscribirse dos tipos de figuras mínimas:

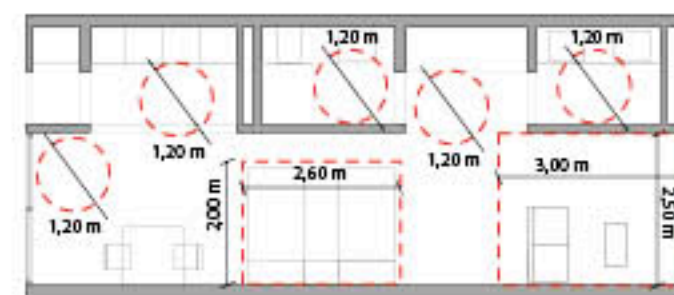
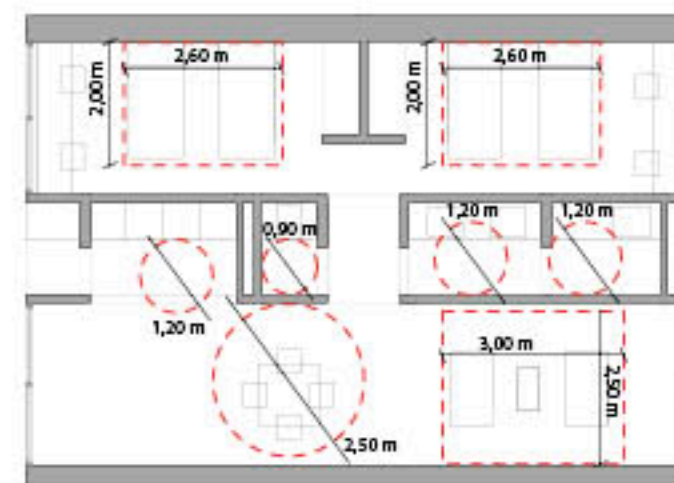
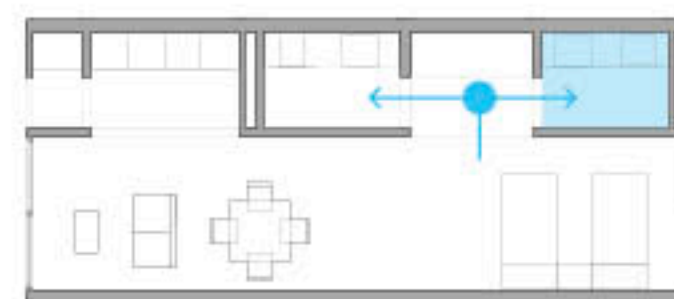
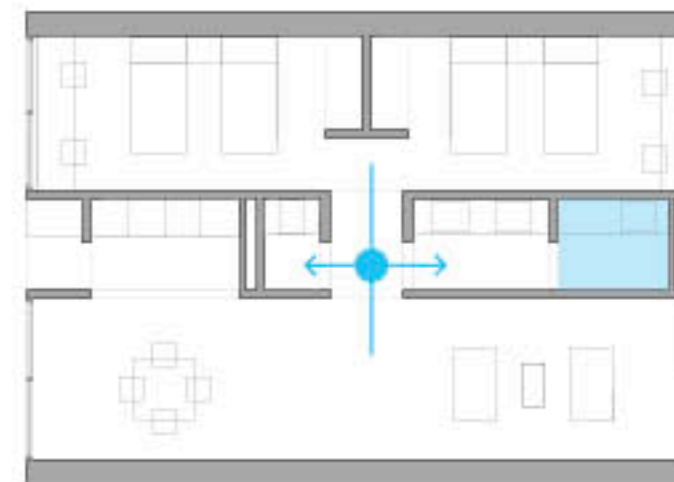
a) Las figuras libres de obstáculos, que permitan la circulación por la vivienda. Estas figuras se pueden superponer entre sí, si las funciones se agrupan en el mismo recinto, estando fuera del abatimiento de las puertas.

b) Las figuras para mobiliario que permitan la ubicación de muebles en la vivienda. Estas figuras no se pueden superponer con ninguna otra figura, por estar destinada cada una a su mobiliario específico.

Las figuras mínimas inscribibles son las que se indican en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Figuras mínimas inscribibles (en m)

	<i>Estar</i>	<i>Comedor</i>	<i>Cocina</i>	<i>Lavadero</i>	<i>Dormitorio</i>	<i>Baño y aseo</i>
Figura libre de obstáculos	Ø1,20 (1)	Ø1,20	Ø1,20			Baño: Ø1,20 (3) Aseo: Ø 0,90(3)
Figura para mobiliario	3,00 x 2,50	Ø 2,50	1,60 entre paramentos	1,10 x 1,20	D. Doble: 2,60 x 2,60 (2) 2 x 2,60 ó 4,10 x 1,80  D. Sencillo: 2,00 x 1,80	





3. Los baños, aseos o los espacios se dimensionarán según los aparatos sanitarios que contengan, considerando la zona adscrita a cada aparato, así como la zona de uso de éste. Las zonas de uso podrán superponerse.

Las dimensiones mínimas de las zonas adscritas a los aparatos sanitarios y de las zonas de uso correspondientes se indican en la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Dimensiones mínimas de aparatos sanitarios y de las zonas de uso.

Tipo de aparato sanitario	Zona de aparato sanitario		Zona de uso	
	ancho (m)	Profundidad (m)	ancho (m)	Profundidad (m)
Lavabo	0,70	Igual dimensión que aparato sanitario	0,70	0,60
Ducha	Igual dimensión que aparato sanitario		0,60	
Bañera			0,60	
Bideé	0,70		0,70	
Inodoro	0,70		0,70	

El abatimiento de la puerta puede invadir la zona de uso. (Anexo III gráfico 4)

4. El lavadero se dimensionará de acuerdo con los aparatos que contenga, considerando el área adscrita a cada aparato para lavado así como la zona de uso de éste. Las zonas de uso podrán superponerse.

Las dimensiones mínimas de cada aparato y de la zona de uso se indican en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Dimensiones mínimas de aparatos para lavadero.

Tipo aparato	Zona de aparato		Zona de uso	
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)
Lavadora	0,60	0,60	Anchura (m)	0,60
Pila de lavar	0,45		Igual dimensión que aparato	
Secadora	0,60 (1)			

#### Artículo 4. Circulaciones horizontales y verticales

1. Las circulaciones horizontales y verticales de toda vivienda, contarán con las siguientes dimensiones:

a) Accesos:

El acceso a la vivienda, desde el edificio o desde el exterior, será a través de una puerta cuyo hueco libre no será menor de 0,80 m de anchura y de 2,00 m de altura. Toda vivienda tendrá un hueco al exterior con anchura mayor de 0,90 m y superficie mayor de 1,50 m<sup>2</sup>, para permitir el traslado de mobiliario. El hueco libre en puertas de paso será como mínimo de 0,70 m de anchura y 2,00 m de altura.

b) Pasillos:

La anchura mínima de los pasillos será de 0,90 m, permitiéndose estrangulamientos de hasta un ancho de 0,80 m con una longitud máxima de 0,60 m por presencia de elementos estructurales o paso de instalaciones, sin que exceda del 25% de la longitud total del recinto, medido en el eje del pasillo.

c) La escalera del interior de la vivienda:

Las escaleras que permiten el acceso necesario a los espacios básicos y a los recintos que los contienen, así como la que conecta el garaje con el interior de la vivienda, deberán cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 4.

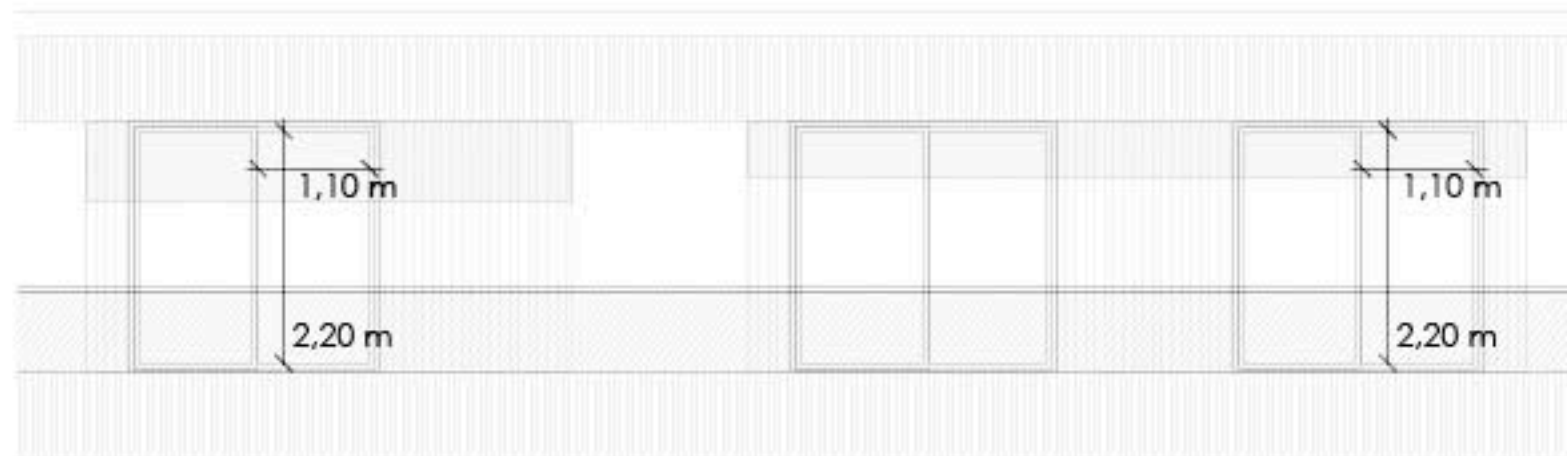
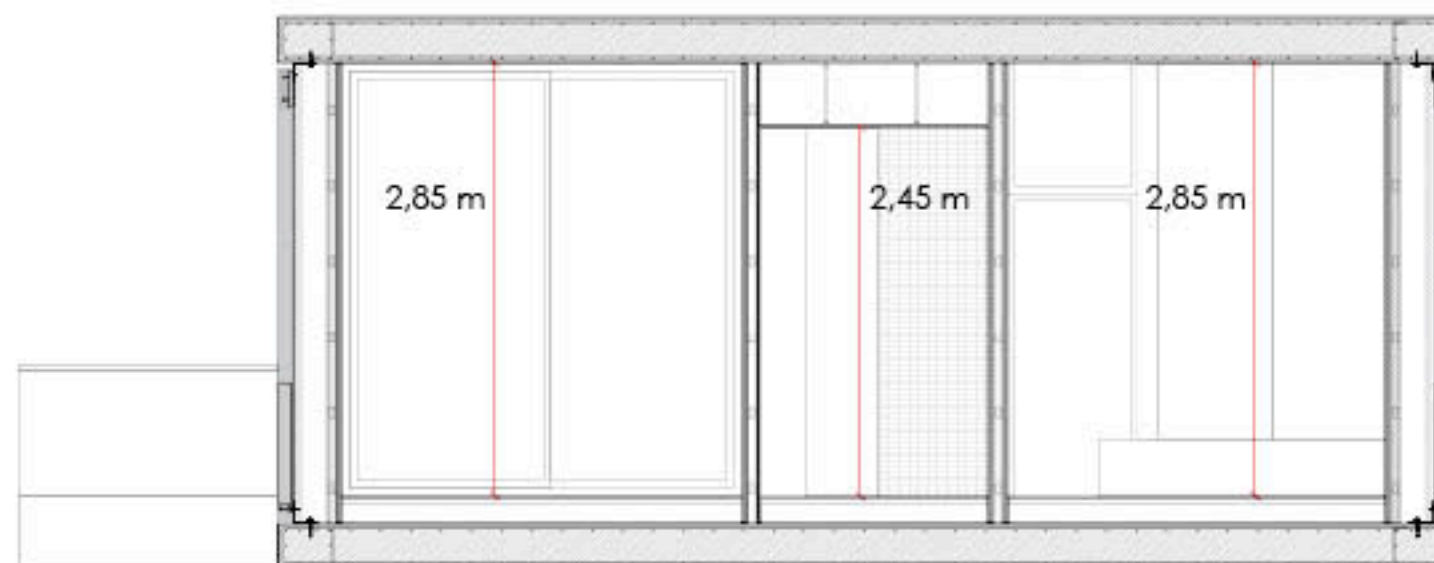




Tabla 4. Dimensiones de las escaleras de la vivienda.

Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos	0,80 m
Huella mínima	0,27 m
Tabica máxima	0,19 m
Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano	3,40 m
2Tabicas + Huella	0,62m+0,05 m

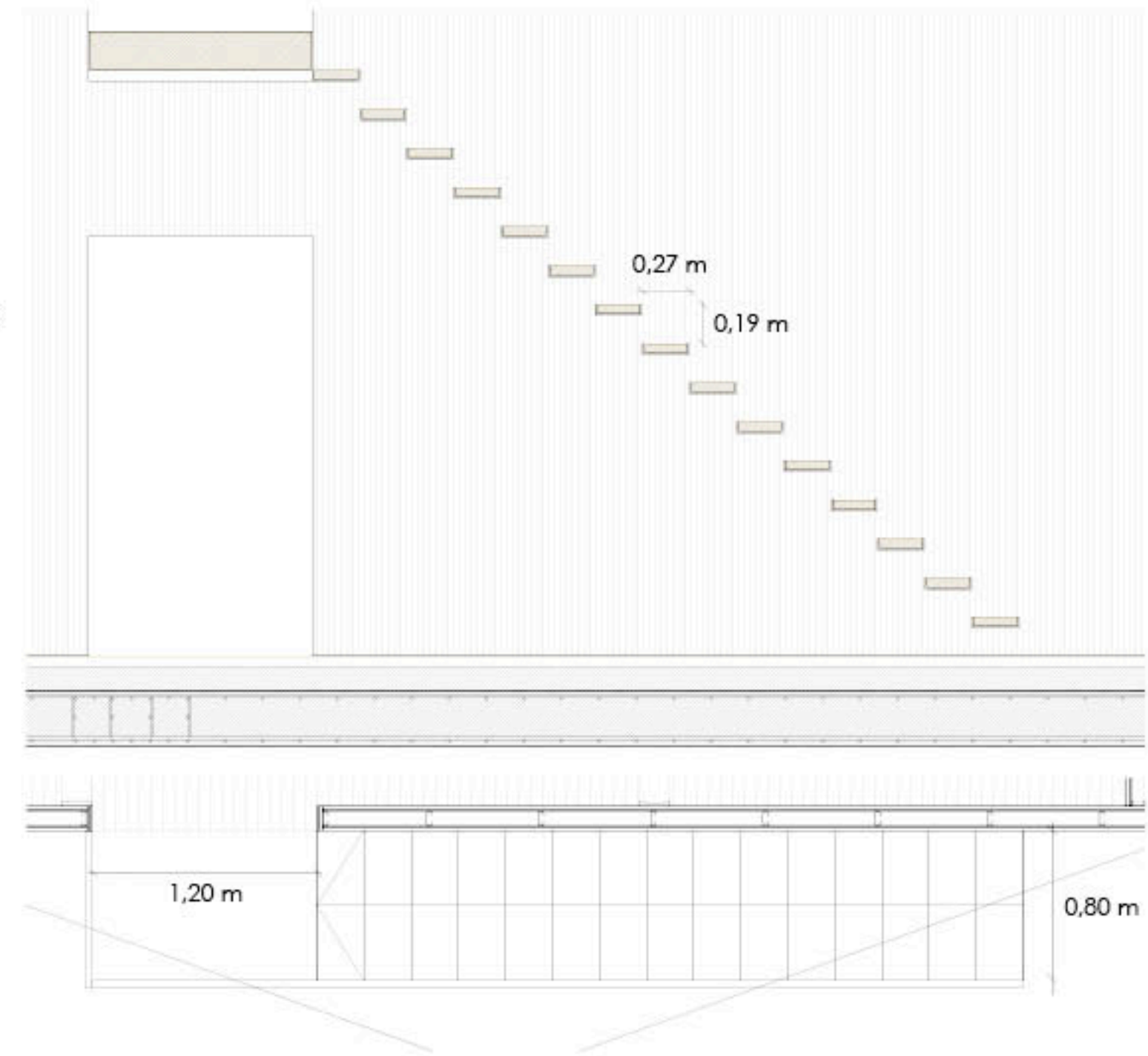
La altura libre mínima será de 2,20 m medida desde la arista exterior del escalón hasta la cara inferior del tramo inmediatamente superior, admitiéndose descuelgues hasta 2,00 m cuya ocupación en planta no sea superior al 25% de la superficie de la escalera.

Las mesetas o rellanos, tendrán un ancho mínimo igual al ancho del tramo mayor que en ella desembarca, y una longitud mínima de 0,70 m, medido en la línea de huella.

2. En los edificios de más de una vivienda que deban disponer de un itinerario practicable, éste conectará, en el interior de la vivienda, con el espacio de acceso, un recinto para la relación y un recinto para la higiene personal que contarán con las siguientes dimensiones:

Los huecos libres de la puerta de paso serán como mínimo de 0,80 m de anchura.

Podrá inscribirse en los espacios o recintos una circunferencia de  $\varnothing 1,20$  m.



## Artículo 5. Equipamiento.

El equipamiento de la vivienda deberá cumplir las siguientes condiciones

### a) Almacenamiento

Toda vivienda dispondrá de un espacio para almacenamiento de la ropa y enseres que no será inferior a  $0,80 \text{ m}^3$  por usuario con una profundidad mínima de  $0,55 \text{ m}$ , que se podrá materializar mediante armarios empotrados, mediante reserva de superficie para la disposición de mobiliario, o ambas.

### b) Secado de ropa

Para el secado de ropa se podrá optar por una de las siguientes soluciones:

Sistema de secado natural en un espacio exterior de la vivienda.

Sistema de secado natural en fachada exterior o interior del edificio con protección de vistas desde la vía pública.

Además de los sistemas descritos podrá existir de forma complementaria un sistema de secado artificial que cumpla las condiciones de calidad del aire interior en cuanto a ventilación, así como de ahorro de energía.

Los sistemas de secado no deberán interferir con las aberturas necesarias para la ventilación e iluminación de los recintos de la vivienda.

### c) Aparatos

En toda vivienda, los recintos o zonas que a continuación se expresan, contarán con el siguiente equipamiento mínimo:

**Cocina:** Un fregadero con suministro de agua fría y caliente, y evacuación con cierre hidráulico. Espacio para lavavajillas con toma de agua fría y caliente, desagüe y conexión eléctrica. Espacio para cocina, horno y frigorífico con conexión eléctrica. Espacio mínimo para banca de  $2,50 \text{ m}$  de desarrollo, incluido el fregadero y zona de cocción, medida en el borde que limita con la zona del usuario.

**Zona de lavadero:** Deberá existir un espacio para la lavadora con tomas de agua fría y caliente, desagüe y conexión eléctrica.

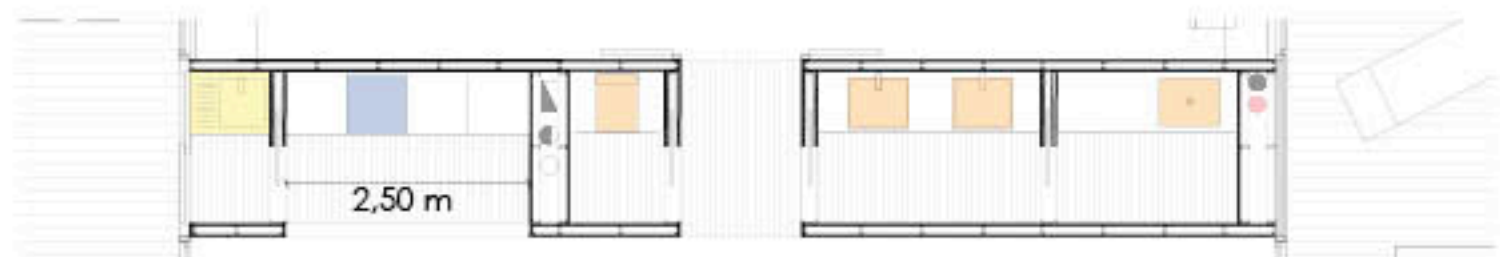
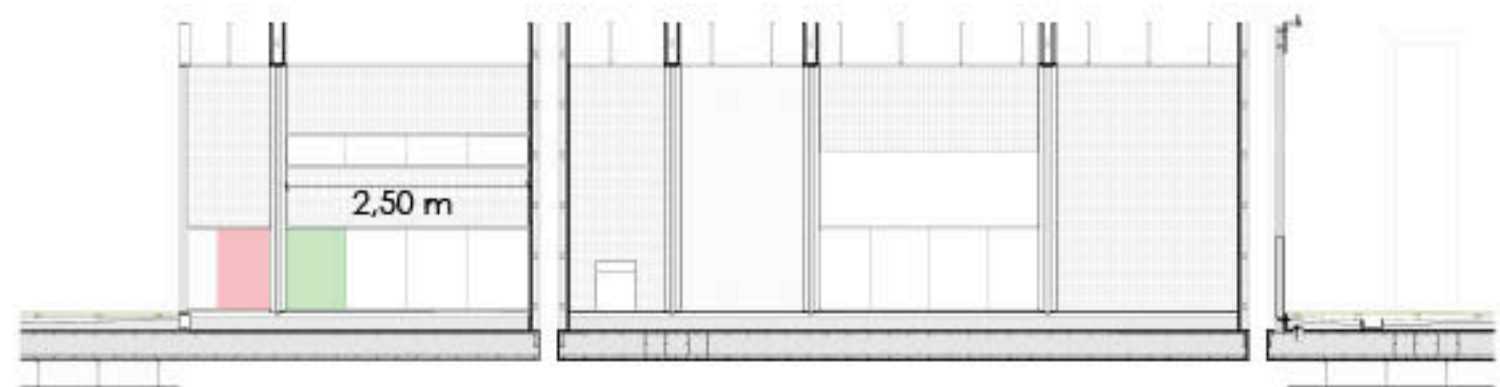
**Baño:** Un lavabo y una ducha o bañera con suministro de agua fría y caliente, un inodoro con suministro de agua fría y todos ellos con evacuación con cierre hidráulico.

**Aseo:** Un inodoro y un lavabo, en las mismas condiciones que los anteriores.

### d) Acabados superficiales

Los recintos húmedos (cocina, lavadero, baño y aseo) irán revestidos con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de  $2,00 \text{ m}$ . El revestimiento en el área de cocción será además incombustible.

En caso de cocinas situadas en el mismo recinto del estar o comedor, se revestirán los paramentos en contacto con el mobiliario o equipo específicos de cocina, con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de  $2,00 \text{ m}$ , y en el área de cocción el material será además incombustible.





## EL EDIFICIO

### Artículo 6. Circulaciones horizontales y verticales.

1. En todos los edificios de más de una vivienda, los espacios comunitarios de circulación contarán con las siguientes dimensiones:

a) Acceso: La puerta de entrada tendrá un hueco libre mínimo de 0,90 m de ancho y 2,10 m de alto.

b) Zaguán: Altura libre mínima 2,30 m. Ancho mínimo 1,20 m.

c) Pasillos: El ancho mínimo de los pasillos será de 1,20 m y la altura libre mínima será de 2,30 m. Se permitirán estrangulamientos de hasta un ancho de 0,90 m con una longitud máxima de 0,60 m por presencia de elementos estructurales o paso de instalaciones, sin que exceda del 25% de la longitud total del recinto, medido en el eje del pasillo

d) Escaleras: Las escaleras que sean paso necesario desde la vía pública a las viviendas de un edificio, o a los espacios de uso común, deberán cumplir las condiciones indicadas en la tabla 6.1.

Tabla 6.1. Dimensiones de las escaleras del edificio.

Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos	1,00 m
Huella mínima	0,28 m
Tabica máxima	0,185 m
Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano	3,15m
2 Tabicas+Huella	0,62m+- 0,05 m

La altura libre mínima de la escalera será de 2,20 m, medida desde la arista exterior del escalón hasta la cara inferior del tramo inmediatamente superior.

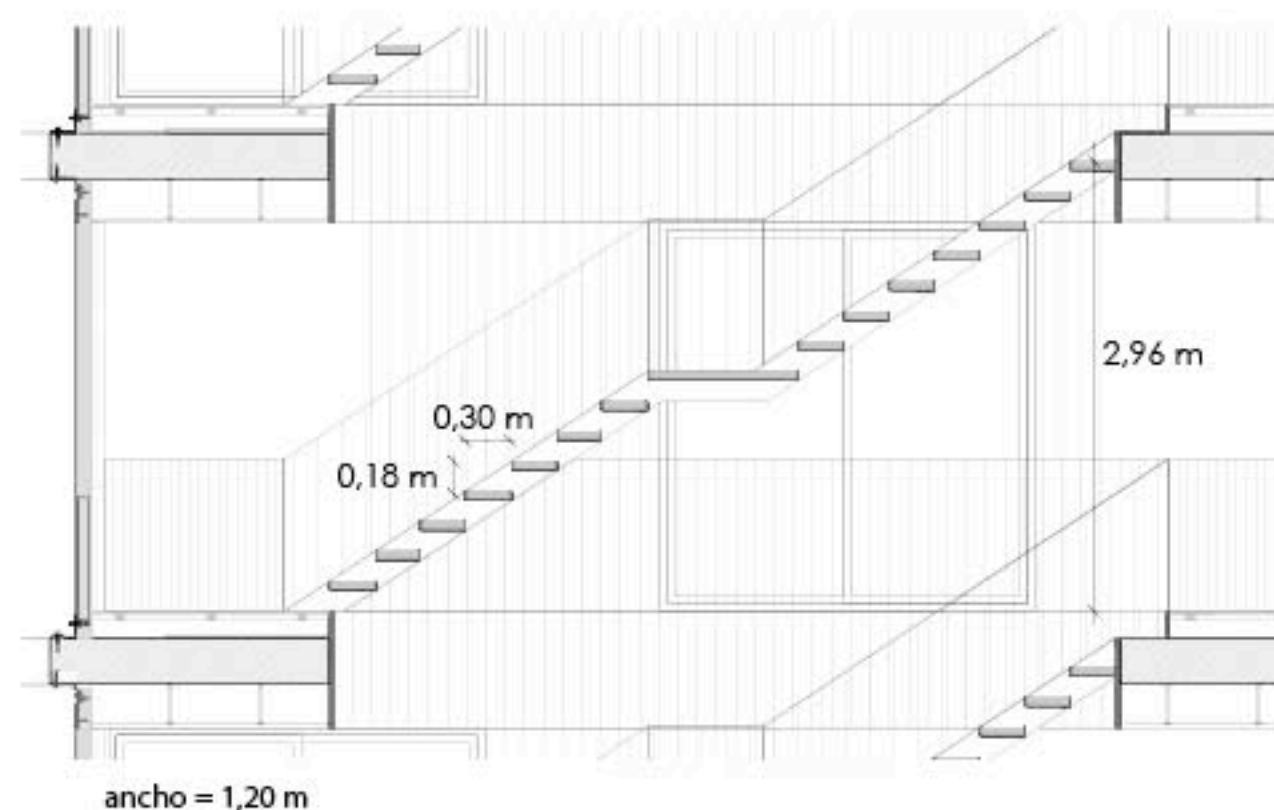
Las mesetas o rellanos, tendrán un ancho mínimo igual al ancho del tramo mayor que en ella desembarca, y una longitud mínima de 0,70 m, medido en la línea de huella. En el caso de mesetas o rellanos que sirvan de acceso a viviendas o locales, el ancho mínimo de éstos será de 1,20 m y la distancia mínima entre la arista del último peldaño y el hueco de las puertas a las que sirva será de 0,40 m. (Anexo III gráficos 5 y 6)

e) Los espacios de circulación en edificios de más de una vivienda permitirán la circulación horizontal de un prisma de 2,00 m x 0,60 m x 0,60 m.

2. En los edificios de más de una vivienda que deban disponer de un itinerario practicable o adaptado, los espacios comunitarios de circulación contarán con las siguientes dimensiones:

a) Acceso: Para acceder sin rampa desde el espacio exterior, se dispondrá de un plano inclinado con un desnivel máximo de 0,12 m, una pendiente máxima del 25% y una anchura mínima de 0,90 m.

b) Zaguán y pasillos: En el inicio y en los extremos de cada tramo recto o cada 10 m o fracción se proveerá de un espacio de maniobra donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m.





#### 4. El ascensor

a) Será obligatoria la existencia de ascensor en los siguientes casos:

- Si la diferencia de altura A entre el nivel del pavimento en el eje del hueco de acceso al edificio y el nivel del pavimento de acceso a la vivienda de la planta más alejada fuera superior a 4,50 m y el número de viviendas servidas por el ascensor es mayor de 4.
- Si la altura A es superior a 10 m.

b) Se añadirá un segundo ascensor si se cumple al menos una de las siguientes condiciones:

- Si la altura A es superior a 23,50 m.
- Si el número de viviendas servidas por el ascensor es superior a 24.

c) Si la altura A es superior a 7,00 m y el número de viviendas servidas por el ascensor es inferior a 4, el nivel de accesibilidad será convertible, para lo cual, la estructura del edificio se diseñará y construirá teniendo en cuenta la futura instalación de un ascensor, y en los elementos comunes del edificio existirá la reserva del espacio necesario para éste.

d) Al menos un ascensor deberá estar conectado con el itinerario practicable y contará con las siguientes características:

La cabina del ascensor tendrá en la dirección de cualquier acceso o salida una profundidad mínima de 1,25 m. El ancho mínimo de la cabina en la dirección perpendicular a cualquier acceso o salida será de 1,00 m. Las puertas en la cabina y en los accesos a cada planta, serán automáticas. El hueco de acceso tendrá un ancho libre mínimo de 0,80 m. Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,20 m.

(Anexo III gráfico 7)

e) En el caso de que existan viviendas adaptadas al menos un ascensor deberá estar conectado con el itinerario adaptado y deberá cumplir las siguientes condiciones:

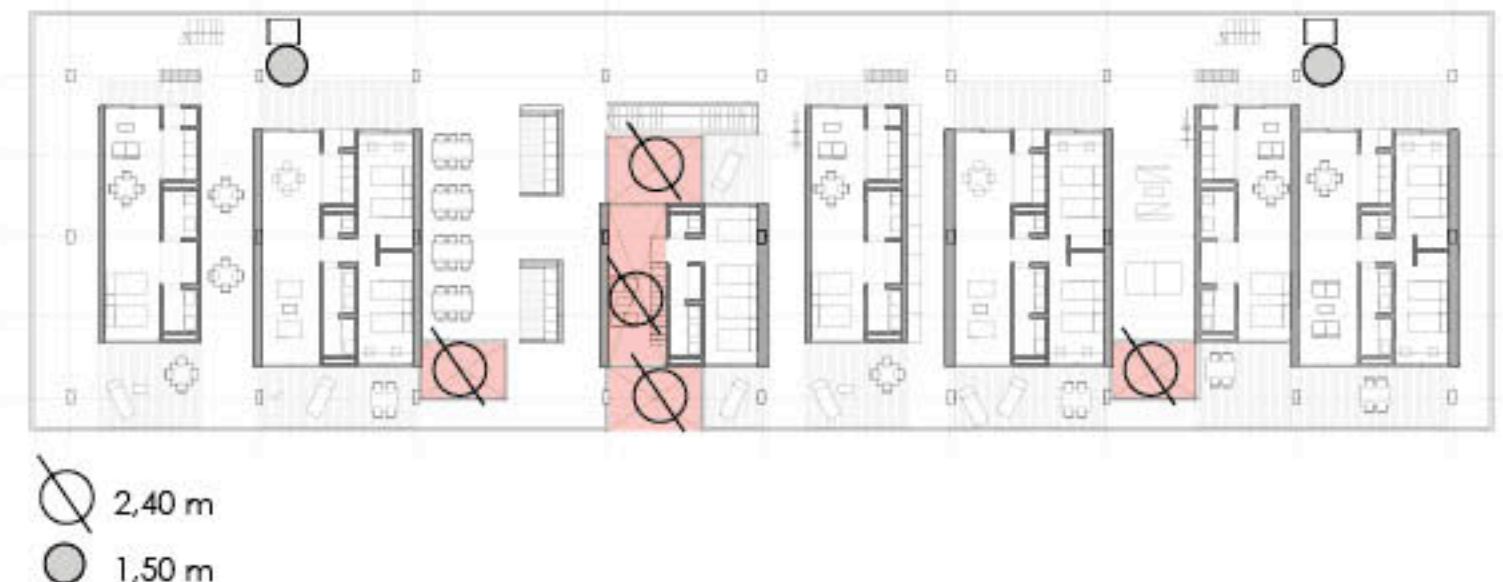
La cabina del ascensor tendrá en la dirección de cualquier acceso o salida una profundidad mínima de 1,40 m. El ancho mínimo de la cabina en dirección perpendicular a cualquier acceso o salida será de 1,10 m. Las puertas en la cabina y en los accesos a cada planta, serán automáticas. El hueco de acceso tendrá un ancho libre mínimo de 0,85 m. Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m.

#### Artículo 7. Patios del edificio

Se establecen cuatro tipos de patios:

Tipo 1: Estos patios podrán servir simultáneamente a cualquier tipo de recinto o espacio común, incluido el estar, y podrán ser utilizables como espacio comunitario. Los paramentos de estos patios deberán tener tratamiento de fachada exterior en su diseño y construcción.

Tipo 2: Estos patios, podrán servir simultáneamente a cualquier tipo de recinto o espacio común, excepto al estar.





Tipo 3: Estos patios, podrán servir a los mismos recintos que los del tipo 2, excepto comedor, estar y dormitorios.

Tipo 4: Estos patios podrán servir únicamente a baños, aseos, lavaderos y a espacios comunes del edificio.

Las dimensiones que definen estos patios así como los recintos de las viviendas a los que pueden servir se reflejan en la tabla 7. El diámetro mínimo de la circunferencia inscribible es variable según sea vivienda plurifamiliar o unifamiliar.

Tabla 7. Dimensiones de los patios.

Tipo de patio	E estar	C comedor	D dormitorio	K cocina	B (baño) L (lavadero.) y espacios comu- ness	Diámetro mínimo de la circunfe- rencia inscribible en metros	
						Según altura de patio (H)	Valor mínimo en viviendas plu- rif./unif.
1	SIRVE					0,40 H	6,00 / 4,00
2	NO	SIRVE				0,25 H	3,00/ 2,00
3	NO			SIRVE		0,20 H	3,00 / 2,00
4	NO				SIRVE	0,15 H	2,00 / 1,50

En los patios tipo 1, cuando el ancho del solar sea inferior, hasta en un 20%, al diámetro obtenido por aplicación del cuadro anterior, se tomará éste como ancho del patio, y como profundidad del patio el diámetro de la circunferencia obtenido del cuadro. Todos los patios, si no son de uso privado, serán accesibles, desde espacios comunes, para su mantenimiento y limpieza.

Se considera como patio de vivienda unifamiliar aquel al que sólo recaen espacios pertenecientes a una única vivienda.

#### Artículo 8. Huecos de servicio.

Los huecos de servicio que contengan instalaciones comunes o conjuntos de acometidas individuales, deberán ser registrables desde espacios comunes y permitirán realizar adecuadamente las operaciones de mantenimiento y reparación. Las instalaciones en su interior estarán separadas entre sí, conforme a su normativa específica.

#### Artículo 9. Huecos exteriores

En el diseño de fachadas, tanto interiores como exteriores, para limitar posibles estrangulamientos, se tendrá en cuenta la siguiente condición:

Desde un punto cualquiera de un hueco de iluminación y ventilación y en el plano horizontal que pase por dicho punto, se podrá observar sin obstrucciones, un segmento de L metros de longitud, paralelo a fachada y situado a L metros de ésta, de tal forma que el ángulo de visión que defina el punto con dicho segmento sea igual o superior a 45°. La dimensión L, en función del tipo de patio, tomará los valores que se indican en la tabla 9.



Tabla.9. Valor mínimo del segmento L.

Tipo de patio	Valor mínimo de L en m	
	Edificio plurifamiliar	Edificio unifamiliar
1	6,00	4,00
2	3,00	2,00
3	3,00	2,00
4	2,00	1,50

Las condiciones anteriores serán de aplicación a la fracción del hueco que cumple con la superficie mínima de iluminación, conforme al artículo 3 de la presente orden. (Anexo III gráficos 8 y 9)

#### Artículo 11. Locales del edificio

##### a) Almacén de contenedores de residuos ordinarios

La Administración Local podrá aceptar soluciones alternativas al dispuesto en el CTE en cuanto a almacén de contenedores, siempre que se justifique que el sistema de recogida de basuras del municipio no precisa de la existencia de éstos.

##### b) Lavadero y tendedero

Para el secado de ropa, de forma complementaria a lo establecido en el artículo 5 de ésta disposición, se podrá optar por un sistema de secado natural en zonas o recintos comunes del edificio, protegidos de vistas desde la vía pública.

##### c) Trasteros independientes de las viviendas en edificios de más de una vivienda

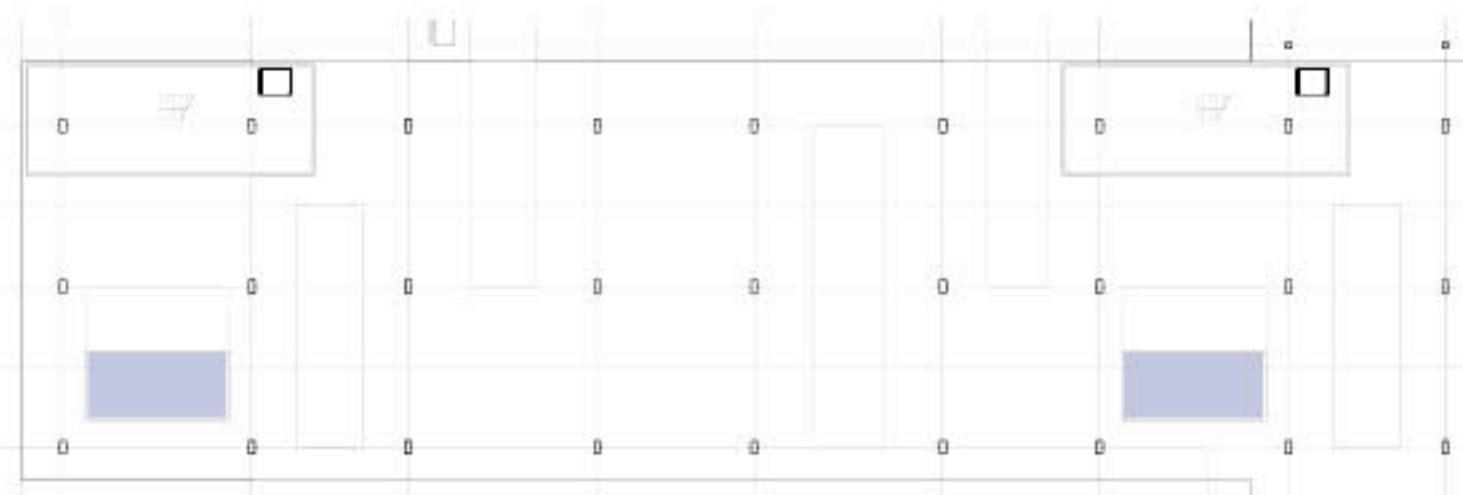
Los trasteros anejos a las viviendas serán locales destinados a éste fin exclusivo, sin incorporación posible a ninguna de las viviendas. Deberán tener acceso desde zonas comunes de circulación del edificio o desde una plaza de garaje a la que estarán incorporados y vinculados registralmente. La superficie útil interior del trastero será como mínimo de 2,00 m<sup>2</sup>. La altura libre mínima será de 2,00 m, y la distancia mínima entre paramentos 0,90 m.

##### d) Recintos para instalaciones

Cumplirán la reglamentación específica de las instalaciones que contengan.



trasteros



cuarto de instalaciones



## CONDICIONES DE HABITABILIDAD

### LA VIVIENDA

#### Artículo 12. Iluminación natural.

Para cumplir esta exigencia, los recintos o zonas con excepción del acceso, baño o aseo y trastero, dispondrán de huecos acristalados al exterior para su iluminación, con las siguientes condiciones:

a) Al menos el 30%, de la superficie útil de la vivienda se iluminará a través de huecos que recaigan directamente a la vía pública, al patio de manzana o a los patios del tipo I. Necesariamente el recinto o zona de estar quedará incluido en esta superficie. Para esta comprobación superficial no se tendrán en consideración los espacios exteriores de la vivienda como balcones, terrazas, tendedores u otros.

b) Los posibles estrangulamientos que se produzcan en el interior de los recintos para alcanzar huecos de fachada, tendrán hasta el hueco, una profundidad igual o inferior a la anchura del estrangulamiento, excepto en cocinas donde esta relación podrá ser 1,20 veces la anchura del estrangulamiento. (Anexo III gráfico 12)

c) Existirán sistemas de control de iluminación en los espacios destinados al descanso.

d) La superficie de los huecos de iluminación, en la que se incluye la superficie ocupada por la carpintería, será una fracción de la superficie del recinto iluminado, teniendo en cuenta la situación de la ventana, ya sea al exterior o a patios interiores del edificio y la profundidad del recinto iluminado, según se establece en la tabla 12. La superficie mínima de iluminación de la ventana deberá estar comprendida entre los 0,50 m y los 2,20 m de altura.

Tabla 12. Superficie de los huecos de iluminación en relación a la superficie útil de todo el recinto iluminado en tanto por cien.

		Situación de la ventana		
		Al exterior y en patios de manzana	En patios 1, 2 y 3	En patio 4
Profundidad del recinto iluminado	menor de 4 m	10%	15%	10%
	igual o mayor de 4 m	15%	18%	15%

En el caso de que existan elementos salientes sobre una ventana, cuerpos volados del edificio u otros, la superficie de la ventana se calculará igualmente mediante la tabla 12, introduciendo como profundidad del recinto iluminado, la distancia del borde exterior del cuerpo volado hasta el paramento interior del recinto iluminado más alejado de la ventana.

#### Artículo 13. Ventilación.

Para la ventilación de las zonas o recintos con huecos al exterior, éstos serán practicables, al menos, en la tercera parte de la superficie del hueco de iluminación, definida en el artículo 12 de la presente disposición.

## EL EDIFICIO

### Artículo 14. Iluminación natural

Las escaleras del edificio en el caso de que dispongan de iluminación natural, cumplirán las siguientes condiciones:

a) Iluminación por huecos: la superficie del hueco será como mínimo de  $1\text{m}^2$ , en cada una de las plantas en las que haya viviendas. Esta no se producirá a través de balcones o terrazas de uso privado en evitación de su posible obstrucción.

b) Iluminación cenital: Será admisible hasta cuatro plantas, debiendo quedar un hueco central libre en toda la altura de la escalera, en el que se pueda inscribir un círculo de  $1,10\text{m}$  de diámetro, tendrá una superficie traslúcida superior a los  $2/3$  de la superficie en planta de la caja de escalera.

### Artículo 15. Ventilación

1. En edificios con escaleras protegidas o especialmente protegidas las condiciones de ventilación serán las establecidas en el Documento Básico DB SI Seguridad en caso de Incendio del CTE.

2. En edificios con escaleras no protegidas se podrá optar por uno de los sistemas de ventilación siguientes:

a). Ventilación natural:

Las escaleras del edificio podrán ventilarse de forma natural, mediante huecos cuya superficie de apertura practicable sea mayor o igual a  $1/6$  de la superficie mínima de iluminación. En el caso de iluminación cenital podrá ventilarse mediante un hueco perimetral en el encuentro del acristalamiento con la caja de escalera, cuya superficie será no menor a  $1/6$  de la superficie mínima de iluminación.

b). Ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida de aire o mediante un sistema de presión diferencial conforme establece el Documento Básico DB SI Seguridad en caso de Incendio del CTE.

## VIVIENDA ADAPTADA

### Artículo 16. Generalidades

Las viviendas adaptadas se adecuarán con carácter general a lo establecido en el Capítulo I, edificios de vivienda, que se aprueba por la presente disposición, excepto en las condiciones que a continuación se establecen.

### Artículo 17. Dimensiones lineales

Las figuras mínimas inscribibles libres de obstáculos y fuera del abatimiento de las puertas son las que se indican en la tabla 17.

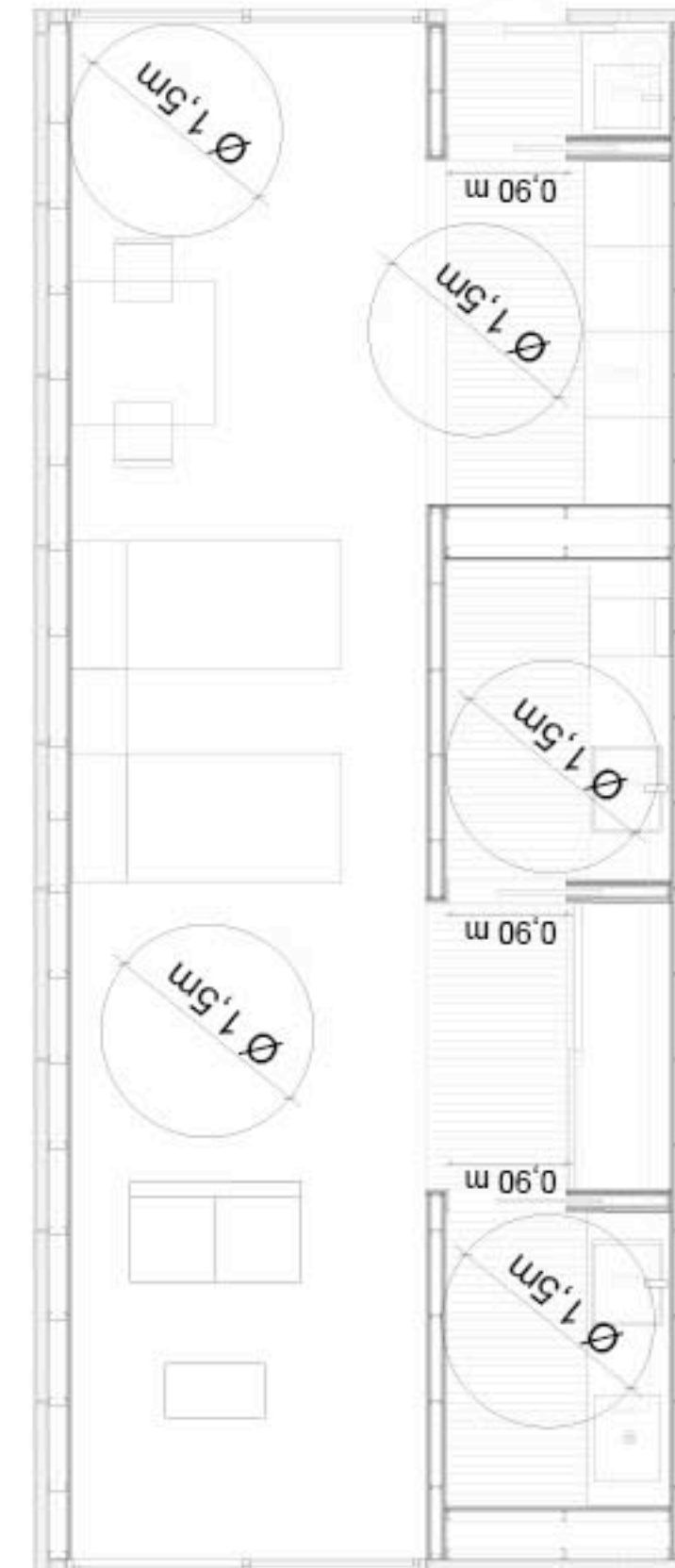




Tabla 17. Figuras mínimas inscribibles (en m)

	<i>Estar</i>	<i>Comedor</i>	<i>Cocina</i>	<i>Lavadero y Tendedero</i>	<i>Dormitorio</i>	<i>Baño y aseo</i>
Figura libre de obstáculos	Ø1,50 (1)	Ø1,50	Ø1,50	Ø1,50	Ø1,50	Baño: Ø1,50 Aseo: Ø1,20 (2)

(1) En el acceso a la vivienda adaptada se cumplirá también esta figura

(2) En el caso de que el recinto sólo contenga el aparato para la evacuación fisiológica, la figura libre será la del aseo.

#### Artículo 18. Circulaciones horizontales

Las circulaciones horizontales de la vivienda adaptada, contarán con las siguientes dimensiones libres:

##### a) Accesos:

El acceso a la vivienda adaptada, desde el edificio o desde el exterior, será a través de una puerta cuyo hueco de paso no será menor de 0,85 m de anchura y de 2,00 m de altura. Los huecos de paso serán como mínimo de 0,80 m x 2,00 m.

##### b) Pasillos:

La anchura mínima de los pasillos será de 1,05 m, no permitiéndose estrangulamientos.