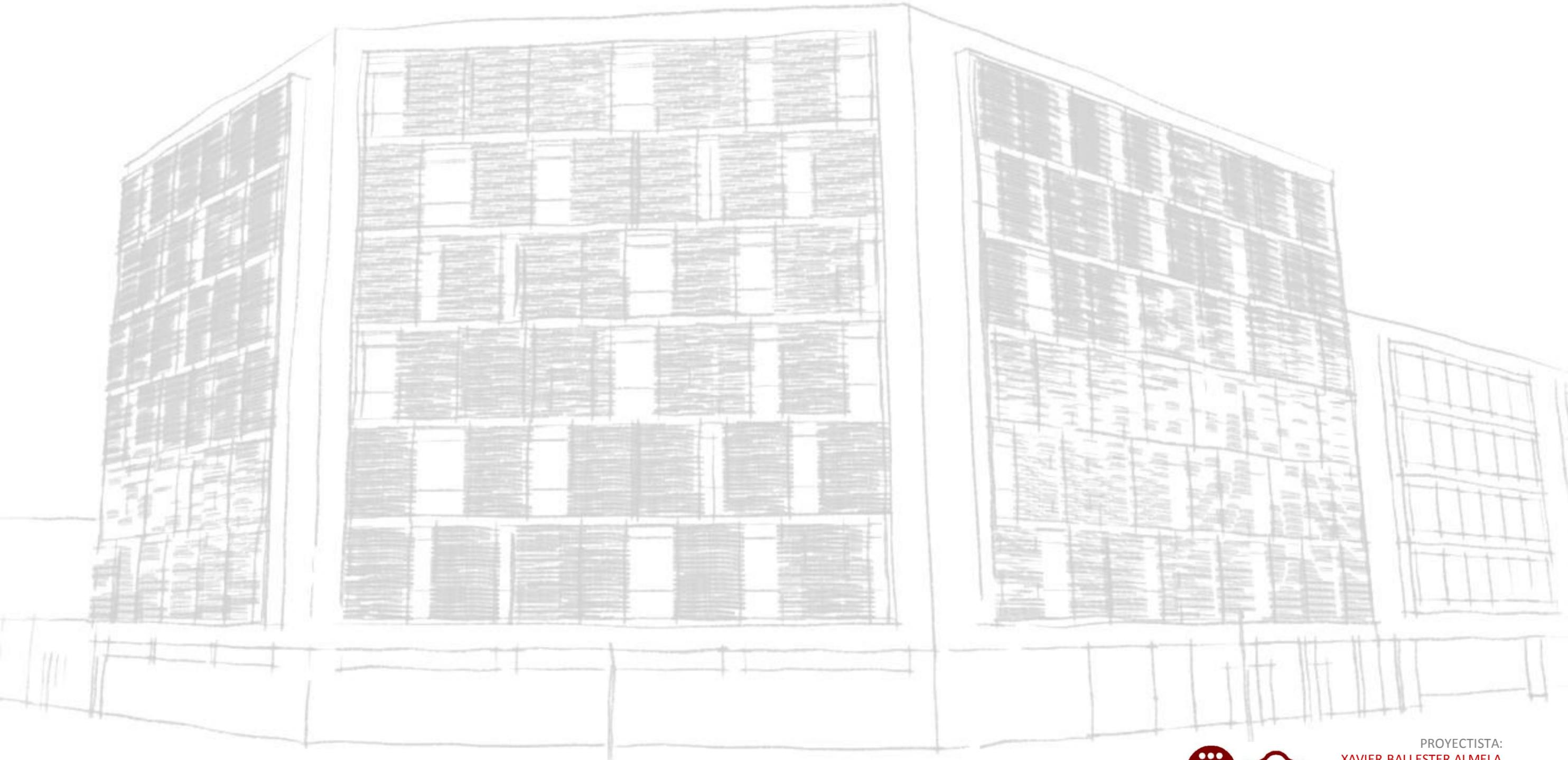


ARQUITECTURA TÉCNICA PROYECTO FINAL DE CARRERA

REHABILITACIÓN Y CAMBIO DE USO DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL SITUADO EN EL DISTRITO DE ST. MARTÍ

BARCELONA OCTUBRE 2011



PROYECTISTA:
XAVIER BALLESTER ALMELA
TUTOR:
RAFAEL MARAÑÓN GONZÁLEZ

El presente Proyecto Final de Carrera trata sobre la rehabilitación y cambio de uso de un edificio industrial ubicado en el distrito de St.Martí de Barcelona.

Se trata de un edificio entre medianeras ubicado en el cruce de la calle Zamora con la calle Llull en el barrio de Poblenou. Construido en 1972, el edificio está inscrito en el proyecto 22@, el cual tiene como objetivo la renovación urbana de las antiguas áreas industriales por un modelo urbano más diverso y equilibrado que fomente la convivencia de centros de actividad empresarial, cultural y científica con la residencial y la dotación de espacios públicos y zonas verdes.

La voluntad de este proyecto es adecuar el edificio para el nuevo uso como edificio de viviendas tipo LOFT, de manera que tanto los elementos constructivos como técnicos del edificio adquieran la categoría suficiente para albergar el nuevo uso al que se desea destinar.

El edificio consta de planta baja y seis plantas tipo, coronadas por una cubierta plana, y a fin de adaptar el edificio al nuevo uso, se modificará la estructura pero respetando la volumetría original del edificio. Del mismo modo, se respetarán las fachadas originales aunque se actualizarán dotando al conjunto del edificio de unos acabados y una imagen mucho más actual.

AUTOR

Este proyecto ha estado realizado por el estudiante de Arquitectura Técnica de la Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona: Xavier Ballester Almela con DNI 46803223-V y domiciliado en la calle Alguersuari Pascual nº 71 esc. 4, 8º 1ª de Sabadell.

TUTOR

El profesor y arquitecto Rafael Marañón González ha participado como tutor de este Proyecto Final de Carrera.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 Introducción
- 1.2 Objeto del Proyecto
- 1.3 Emplazamiento
- 1.4 Descripción del edificio
- 1.5 Propuesta de cambio de uso
 - 1.5.1 Programa de necesidades
 - 1.5.2 Descripción de la propuesta
 - 1.5.3 Cuadro de superficies
 - 1.5.4 Programa de actuación

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 Derribos
- 2.2 Sustentación del edificio
- 2.3 Sistema estructural
 - 2.3.1 Cimentación
 - 2.3.2 Estructura
- 2.4 Sistema de envolventes
 - 2.4.1 Cubierta
 - 2.4.2 Fachadas Exteriores
 - 2.4.3 Fachadas Interiores
 - 2.4.4 Envolventes Secundarias
- 2.5 Sistema de compartimentación
 - 2.5.1 Paramentos Verticales
 - 2.5.2 Cielo Raso
 - 2.5.3 Divisorias Secundarias
- 2.6 Sistema de Acabados
 - 2.6.1 Pavimentos
 - 2.6.2 Paramentos Verticales y Horizontales

2.7 Sistema de confort interior e Instalaciones

- 2.7.1 Saneamiento
- 2.7.2 Fontanería
- 2.7.3 Electricidad
- 2.7.4 Ventilación y evacuación de humos
- 2.7.5 Residuos
- 2.7.6 Telecomunicaciones
- 2.7.7 Ascensores

3. NORMATIVA**3.1 Normativa de aplicación****Ámbito General**

- 3.1.1 Requisitos básicos de Calidad
- 3.1.2 Sistemas Estructurales
- 3.1.3 Sistemas Constructivos
- 3.1.4 Acondicionamiento, Instalaciones y Servicios

3.2 Aplicación de Normativa

- 3.2.1 Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, CTE

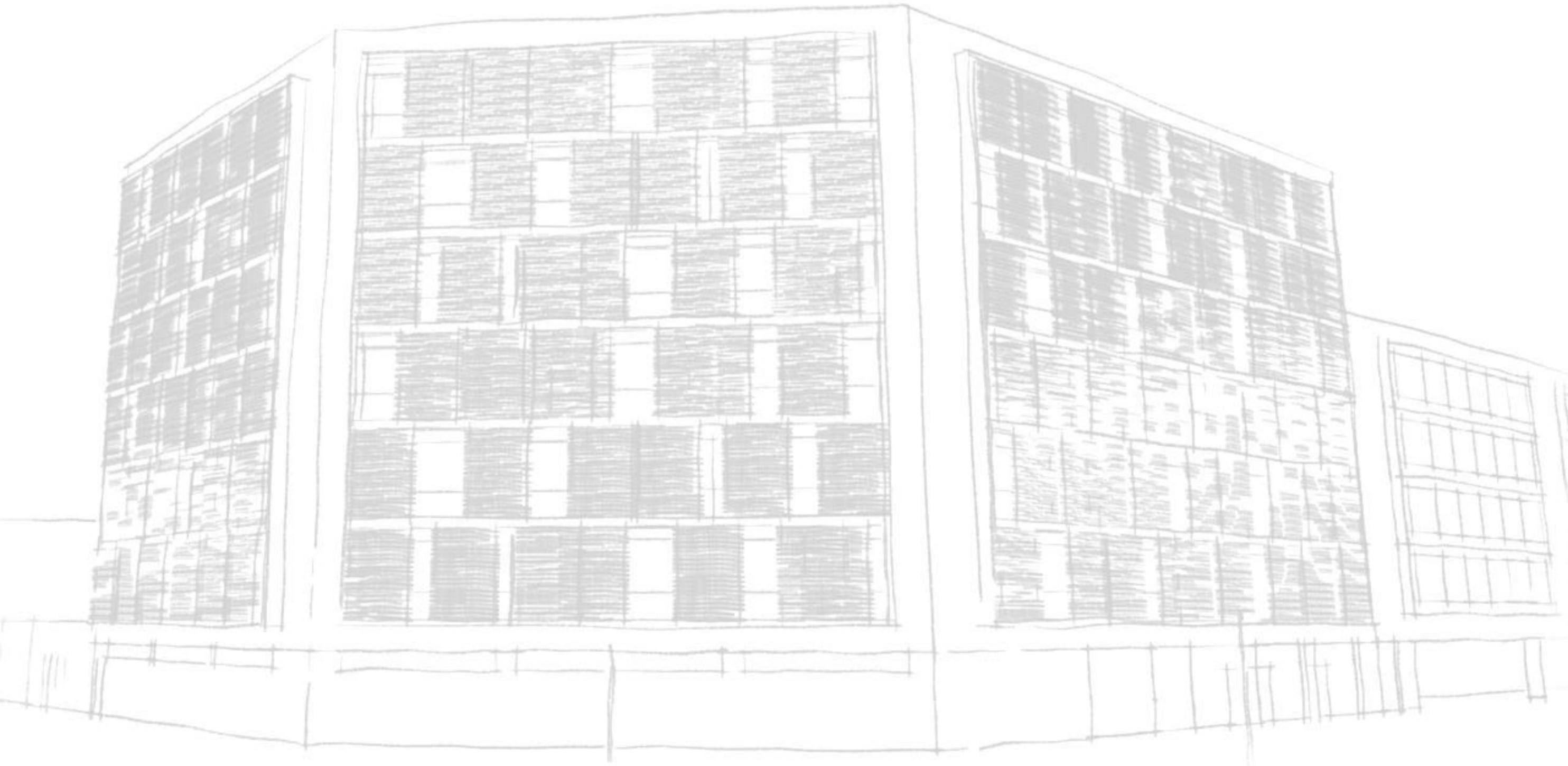
4. ANEXOS**4.1 Jardín vertical****4.2 Sistema de energía solar**

- 4.2.1 Criterio de demanda
- 4.2.2 Componentes del sistema solar
- 4.2.3 Esquema de principios

4.3 Materiales**5. MEMORIA GRÁFICA**

[Para más información consultar índice de planos en la misma sección]

1. MEMORIA DESCRIPTIVA



1.4 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio entre medianeras. Construido a principios de los años setenta, es un inmueble de planta rectangular con una de sus esquinas achaflanadas y consta de planta baja y 6 plantas tipo coronadas por una cubierta plana, ya que fue construido aprovechando toda la profundidad del solar y la máxima altura edificable según la ordenación de la época.

Actualmente el edificio presenta un estado óptimo de conservación, con pequeñas deficiencias, debido a la falta de mantenimiento, y a leves modificaciones que afectan principalmente a la carpintería exterior.

La altura libre en planta baja es de 3,70 m mientras que en resto de plantas es de 3,00 m.



fig. 2 - Detalle de la fachada

fig. 3 - Vista general del edificio



DISTRIBUCIÓN

La planta baja dispone de un amplio muelle de recepción y salida de mercancías, un acceso peatonal independiente, un vestíbulo que da acceso al resto de plantas mediante las escaleras y diversos ascensores y montacargas, y 4 locales a los cuales se accede directamente desde la calle (dos de ellos en la calle Llull, otro por el chaflán y el último desde la calle Zamora).

El vestíbulo de acceso está dividido por tabiquería de mamparas mixtas (aluminio y vidrio) formando una dependencia o kiosco que sirve de portería del edificio.

En cada una de las 6 plantas de piso se establecen 5 locales dispuestos en grandes espacios diáfanos con pilares exentos y un núcleo central de escaleras y montacargas.

Los locales disponen de un aseo privado, con lavabo e inodoro y revestimiento parcial de azulejos en los paramentos verticales.

FACHADAS

Dispone de tres fachadas, la más extensa y principal es la fachada de la calle Zamora que dispone de los accesos al edificio, tanto peatonal como de vehículos. La composición de estas fachadas se caracteriza por las tribunas, con hileras alternas de ventanales (con carpintería metálica de hierro) y azulejos.

Las fachadas están revocadas con un acabado granítico, salvo la parte proporcional de la planta baja que está revestida con un aplacado de piedra natural protegida con ángulos metálicos en sus esquinas.

Las fachadas medianeras están compuestas por pared doble de 10 cm más cámara de aire y la medianera de la calle Zamora, una vez finalizado en altura el edificio anexo, está protegida mediante un muro pluvial de chapa de acero.

CUBIERTA

La cubierta del edificio es una cubierta plana transitable, de uso restringido a mantenimiento e instalaciones. Dispone de capa de formación de pendientes, tela asfáltica de impermeabilización y solera cerámica de protección.

fig.4 - Vestíbulo de acceso

fig.5 - Acceso peatonal

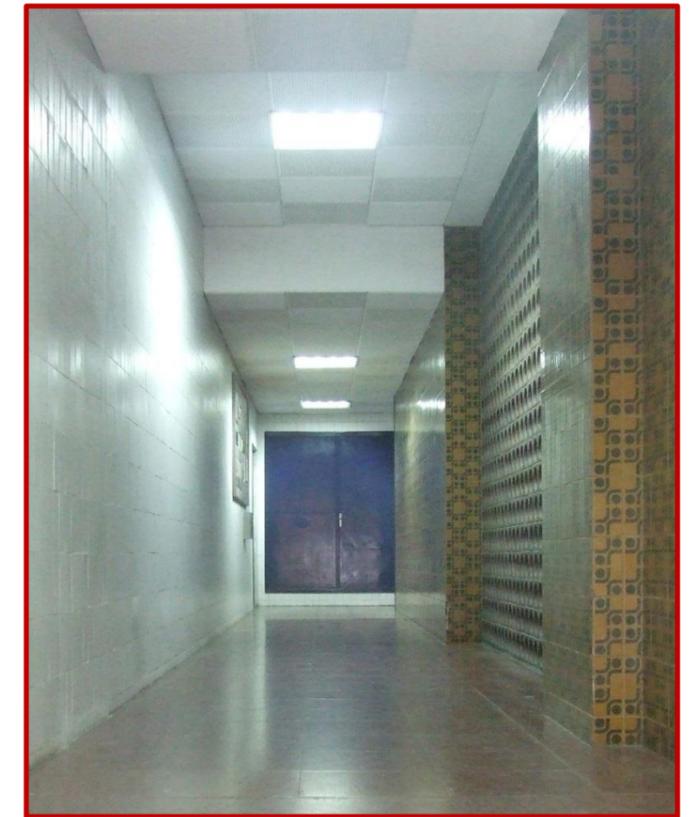


fig. 4

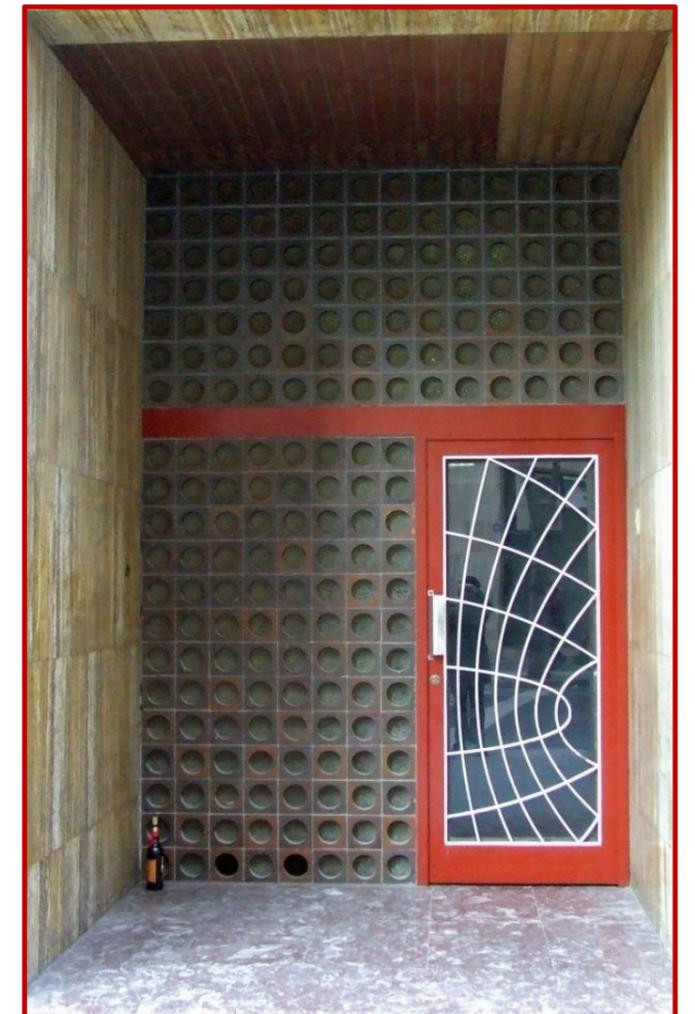


fig. 5

ESTRUCTURA

La estructura se compone de pilares de sección variable según su posición y soporte de cargas y jácnas continuas de hormigón armado. Los techos del edificio están formados por forjados unidireccionales compuestos por viguetas semi-resistentes (con una distancia entre ejes de 70 cm), revoltón cerámico y una capa de compresión de 4 a 5 cm, con un espesor total de 30 cm de espesor.

Según la documentación original los forjados se han calculado para un peso propio más sobrecarga de 900 kg en total. Considerando que según la CTE SB-AE un forjado de estas características tiene un peso propio de 4 kN/m² y los valores característicos de las sobrecargas de uso de la nueva utilización son de 2 kN/m² da lugar a entender que el edificio soportará adecuadamente el nuevo uso.

CIMENTACIÓN

Según los planos del proyecto original, la cimentación está compuesta, por zapatas aisladas y en su perímetro por una zapata continua excéntrica en hormigón armado.

CUADRO DE SUPERFICIES

| | | |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|
| ESTADO ACTUAL | SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| | PLANTA BAJA | 1353.60 m ² |
| | PLANTA TIPO | 1369.35 m ² |
| | x 6 | 8216.10 m ² |
| | PLANTA CUBIERTA | 92.43 m ² |
| | TOTAL | 9662.13 m² |
| | SUPERFICIE SOLAR | |
| | TOTAL | 1390.55 m² |

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

| Elemento | Peso |
|---|---------------------|
| Forjados | kN / m ² |
| Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m | 2 |
| Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m | 3 |
| Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m | 4 |
| Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m | 5 |
| Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m | 5 |
| Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido | kN / m |
| Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m | 3 |
| Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m | 5 |
| Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m | 7 |
| Solados (incluyendo material de agarre) | kN / m ² |
| Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m | 0,5 |
| Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m | 1,0 |
| Placas de piedra, o peldañado; grueso total < 0,15 m | 1,5 |
| Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal) | kN / m ² |
| Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros | 1,0 |
| Faldones de placas, teja o pizarra | 2,0 |
| Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros | 3,0 |
| Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida | 1,5 |
| Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava | 2,5 |
| Rellenos | kN / m ³ |
| Agua en aljibes o piscinas | 10 |
| Terreno, como en jardineras, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾ | 20 |

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

1.5 PROPUESTA DE CAMBIO DE USO

1.5.1 PROGRAMA DE NECESIDADES

El objeto de este proyecto es la remodelación de los espacios interiores del edificio industrial situado en el cruce de la calle Zamora con la calle Llull del distrito de Sant Martí de Barcelona, para adaptarla al nuevo uso de viviendas de tipo no convencional.

A fin de adaptar el edificio al nuevo uso se modificará la estructura original del edificio pero respetando la volumetría general. Del mismo modo, se respetarán las fachadas originales aunque se actualizarán los revestimientos y carpinterías, dotando al conjunto del edificio de unos acabados y una imagen mucho más actuales.

Las necesidades son las de un edificio plurifamiliar compuesto por un conjunto de 42 viviendas tipo LOFT. Se compone de 7 viviendas por planta piso y en planta baja por 2 locales comerciales (con acceso directo desde la calle Zamora) y un aparcamiento privado para los vecinos del inmueble.

En el interior del inmueble se creará un patio vecinal de 200 m² que conectará el edificio con el interior de manzana ajardinado. El patio vecinal disfrutará de una gran área verde mediante la creación de un jardín vertical en una de las fachadas interiores.

1.5.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El inmueble objeto de este estudio está formado por un edificio con forma poligonal semejante a un rectángulo, salvo por su esquina orientada al Oeste que está achaflanada y la esquina orientada al Este donde se hallaría el patio interior propuesto el cual se ejecutaría mediante el derribo parcial de la estructura del edificio.

El edificio, compuesto por planta baja y 6 plantas piso, está coronado por una cubierta plana, se sustituiría la actual cubierta por una de tipo no transitable con capa de protección de grava.

En las fachadas, se mantiene la volumetría original, pero en las tribunas se sustituyen las características hiladas por balconeras compuestas por grandes ventanales y paneles correderos a modo de persianas. Por otro lado, la ejecución del nuevo patio interior supondrá la formación de dos nuevas fachadas interiores, para las cuales se propone por un lado, una fachada convencional con ventanas que permitan la iluminación y ventilación natural de las viviendas orientadas al patio interior (Tipo G) y por el otro, la formación de un jardín vertical, el cual permitiría ofrecer una gran extensión de área verde sin ocupar espacio horizontal y proporcionaría una mayor privacidad a las viviendas orientadas al patio interior.

Los accesos al edificio se mantienen en la calle Zamora pero se modificaría la ubicación del acceso peatonal y se crearía un acceso de vehículos al aparcamiento en lugar del muelle de mercancías. Los accesos a

locales de la calle Zamora se mantendrían para los locales comerciales, pero el resto de accesos a locales (en el chaflán y en la calle Llull) se tapiarían, colocando en su lugar aberturas para la ventilación natural del aparcamiento. Además, en la calle Llull se abriría un hueco en la fachada para disponer de una salida de evacuación complementaria del edificio a través del aparcamiento.

Además del aparcamiento y 2 locales comerciales, en planta baja se reservarían distintos espacios para servicios comunitarios y de mantenimiento (aparcamiento de bicicletas, almacenaje de residuos y cuartos de contadores e instalaciones) y a excepción de los locales comerciales (que tienen acceso directo desde la calle) estos espacios junto al patio interior comunitario se comunicarían a través de un amplio vestíbulo de acceso con el núcleo de comunicación vertical.

El núcleo de comunicación vertical original se modificaría, suprimiendo los montacargas y escalera de emergencia y construyendo una segunda escalera; mientras que se mantendrán la escalera principal y el hueco de los 2 ascensores. Además en el núcleo de comunicación vertical se dispondrán los distintos conductos técnicos de instalaciones y de ventilación artificial de la escalera protegida.

En el resto de plantas del inmueble se dispondrá la misma distribución; con 7 viviendas tipo LOFT por planta a las que se accederá a través de un pasillo distribuidor en forma de L. Además se dispondrá en cada planta de un pequeño cuarto de limpieza junto al núcleo central de comunicación.

Todas las viviendas, a excepción de la vivienda Tipo G, que está orientada al interior de manzana, dispondrán de aberturas al exterior (orientadas a la calle Zamora, Llull o el chaflán según su ubicación) a través de grandes ventanales. Además para la correcta ventilación de lavaderos y cocinas de las distintas viviendas y del pasillo distribuidor comunitario se abrirán diversos patios de luces en la estructura del edificio.

La distribución de las viviendas, además del resultado estético, está pensada para ofrecer viviendas no convencionales, con grandes espacios diáfanos que contienen diversos ambientes, permitiendo una gran luminosidad en toda la vivienda y que se comunican con el resto de dependencias a través de paneles móviles. Las únicas estancias que permanecerían aisladas del resto de la vivienda serían los lavaderos y los baños, que, además, serían la única estancia sin ventilación natural.

A partir de esta descripción las distintas tipologías de vivienda se pueden clasificar en cuatro grandes grupos; un grupo que contiene las viviendas Tipo A - B - C y E, otro grupo compuesto por las viviendas de Tipo F, otro por las viviendas Tipo D y otro grupo por las viviendas Tipo G.

Las viviendas del primer grupo, compuesto por las viviendas Tipo A - B - C y E, se caracterizan por disponer de una planta rectangular, orientada longitudinalmente hacia las aberturas exteriores. Las estancias principales se dividen en distintos espacios (pasillo, comedor, sala de estar,...) a partir del ritmo marcado por la estructura del edificio a través de las jácenas y pilares de la misma. Se accede a las viviendas a través del recibidor que está separado del resto de la estancia mediante un mueble, el cual a modo de tabique exento aporta la privacidad necesaria al resto de la estancia y vivienda. El resto de estancias se distribuyen

paralelamente a la estancia principal; en el extremo más alejado al acceso de la vivienda y orientado directamente al ventanal, la habitación, que comunica a través del vestidor con el cuarto de baño, al cual también se puede acceder directamente desde la estancia principal a través del vestidor, y finalmente en el rincón más alejado a los ventanales está la cocina.

Las viviendas de Tipo F disponen de una distribución muy semejante al primer grupo, es decir, son viviendas de planta rectangular orientada longitudinalmente hacia las aberturas exteriores y con las estancias dispuestas paralelamente a la principal. Pero el mayor número de metros cuadrados permite que estas viviendas dispongan de un segundo aseo de cortesía dispuesto al lado del lavadero junto a la entrada de la vivienda.

Las vivienda de Tipo D, se caracterizan porque están orientadas al chaflán del edificio, lo cual conlleva la particular forma triangular en planta de las mismas. Se accede a la vivienda a través del recibidor que conecta por un lado con la estancia principal y por otro con la cocina. Junto a la cocina está el lavadero, camuflado tras un tabique que integra los armarios de cocina y la puerta batiente de acceso al lavadero, dando a todos estos elementos el mismo acabado, pizarra.

A los lados de la estancia principal que actúa como eje central de la vivienda, se distribuyen el resto de habitaciones, a un lado, la habitación de matrimonio que comunica a través del vestidor con el cuarto de baño, y al otro la habitación doble y el segundo cuarto de baño.

Finalmente, la vivienda Tipo G, se caracteriza porque está orientada al patio interior de manzana. De planta, rectangular se distribuye en dos zonas, la zona de día, con la estancia principal, cocina y al fondo de la misma, lavadero, y la zona de noche, con la habitación, el vestidor y cuarto de baño al cual se accede a través del vestidor.

1.5.3 CUADRO DE SUPERFICIES

| VIVIENDA Tipo A | SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Recibidor | 10.26 m ² |
| | Estancia principal | 90.69 m ² |
| | Habitación | 13.40 m ² |
| | Vestidor | 8.99 m ² |
| | Baño | 6.70 m ² |
| | Cocina | 11.86 m ² |
| | Lavadero | 4.21 m ² |
| | TOTAL | 146.58 m² |
| | SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| TOTAL | 166.13 m² | |

| VIVIENDA Tipo B | SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Recibidor | 13.59 m ² |
| | Estancia principal | 65.93 m ² |
| | Habitación | 13.40 m ² |
| | Vestidor | 8.90 m ² |
| | Baño | 6.70 m ² |
| | Cocina | 11.44 m ² |
| | Lavadero | 4.91 m ² |
| | TOTAL | 125.07 m² |
| | SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| TOTAL | 142.05 m² | |

| VIVIENDA Tipo C | SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Recibidor | 13.59 m ² |
| | Estancia principal | 65.93 m ² |
| | Habitación | 13.40 m ² |
| | Vestidor | 8.82 m ² |
| | Baño | 6.70 m ² |
| | Cocina | 11.44 m ² |
| | Lavadero | 4.91 m ² |
| | TOTAL | 125.00 m² |
| | SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| TOTAL | 142.40 m² | |

| VIVIENDA Tipo D | SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------|
| | Recibidor | 11.38 m ² |
| | Estancia principal | 71.51 m ² |
| | Habitación 1 | 20.17 m ² |
| | Habitación 2 | 22.13 m ² |
| | Vestidor | 6.24 m ² |
| | Baño 1 | 6.70 m ² |
| | Baño 2 | 8.84 m ² |
| | Cocina | 10.81 m ² |
| | Lavadero | 5.27 m ² |
| TOTAL | 167.39 m² | |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA | | |
| TOTAL | 192.83 m² | |

| VIVIENDA Tipo E | SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Recibidor | 7.15 m ² |
| | Estancia principal | 65.02 m ² |
| | Habitación | 13.38 m ² |
| | Vestidor | 8.90 m ² |
| | Baño | 6.70 m ² |
| | Cocina | 11.44 m ² |
| | Lavadero | 5.36 m ² |
| | TOTAL | 120.20 m² |
| | SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| TOTAL | 136.79 m² | |

| VIVIENDA Tipo F | SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Recibidor | 8.10 m ² |
| | Estancia principal | 67.86 m ² |
| | Habitación | 13.38 m ² |
| | Vestidor | 8.85 m ² |
| | Baño | 6.70 m ² |
| | Aseo | 4.09 m ² |
| | Cocina | 11.44 m ² |
| | Lavadero | 2.97 m ² |
| | TOTAL | 145.50 m² |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA | | |
| TOTAL | 164.74 m² | |

| VIVIENDA Tipo G | SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| | Recibidor | 6.42 m ² |
| | Estancia principal | 34.77 m ² |
| | Habitación | 13.25 m ² |
| | Vestidor | 8.24 m ² |
| | Baño | 6.70 m ² |
| | Cocina | 10.91 m ² |
| | Lavadero | 4.33 m ² |
| | TOTAL | 85.61 m² |
| | SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| TOTAL | 96.66 m² | |

RESUMEN DE SUPERFICIES

| SUPERFICIES ÚTILES | |
|------------------------|-----------------------------|
| PLANTA BAJA | |
| Local Comercial 1 | 83.83 m ² |
| Local Comercial 2 | 76.01 m ² |
| Patio interior | 197.45 m ² |
| Aparcamiento | 679.70 m ² |
| Vestíbulo | 197.30 m ² |
| Almacén residuos | 24.55 m ² |
| Contadores | 44.01 m ² |
| Telecomunicaciones | 3.69 m ² |
| Escalera 1 | 10.51 m ² |
| Escalera 2 | 15.38 m ² |
| TOTAL | 945.56 m² |
| PLANTA TIPO | |
| Pasillo distribución | 151.68 m ² |
| Cuarto de limpieza | 3.69 m ² |
| Escalera 1 | 10.51 m ² |
| Escalera 2 | 15.38 m ² |
| TOTAL | 181.26 m² |
| PLANTA CUBIERTA | |
| Acceso a cubierta | 42.81 m ² |
| Telecomunicaciones | 3.69 m ² |
| Ascensores | 4.68 m ² |
| Escalera 1 | 10.51 m ² |
| Escalera 2 | 15.38 m ² |
| TOTAL | 77.57 m² |

| SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------------|------------------------------|
| Locales | 159.84 m ² |
| Comunitaria | 945.56 m ² |
| Patio interior | 197.45 m ² |
| TOTAL | 1105.55 m² |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| TOTAL | 1193.18 m² |

| SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------------|------------------------------|
| Viviendas | 915.43 m ² |
| Comunitaria | 181.26 m ² |
| TOTAL | 1096.69 m² |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| TOTAL | 1227.43 m² |

| SUPERFICIES ÚTILES | |
|-----------------------|----------------------------|
| Comunitaria | 77.57 m ² |
| TOTAL | 77.57 m² |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
| TOTAL | 97.98 m² |

| SUPERFICIE CONSTRUIDA | |
|-----------------------|------------------------------|
| Planta Baja | 1193.18 m ² |
| Planta Tipo (x 6) | 7364.58 m ² |
| Planta Cubierta | 97.98 m ² |
| TOTAL | 8655.34 m² |
| SUPERFICIE SOLAR | |
| TOTAL | 1390.55 m² |

1.6 PROGRAMA DE ACTUACIÓN

A fin que el edificio pueda albergar el nuevo uso con las condiciones necesarias se realizarán las siguientes actuaciones en los distintos elementos del mismo.

ACTUACIÓN EN CIMENTOS

Se presupone, según la documentación original, el cálculo de la cimentación con unas cargas superiores a las del nuevo uso, no obstante, previamente a la actuación, se analizará mediante catas el estado actual de la misma.

- Demolición de zapatas y saneamiento del terreno en la zona destinada al nuevo patio interior.
- Ejecución de nuevas zapatas pertenecientes a los pilares nuevos.
- En caso que sea conveniente, refuerzo de las zapatas para la ejecución de la nueva escalera en lugar del patio de luces original.

ACTUACIÓN EN ESTRUCTURA

Previo análisis del estado actual de la estructura, se realizan diversos tipos de trabajos en la misma:

- Demolición de diferentes zonas del forjado para dar lugar al nuevo patio interior y a los distintos patios de luces.

La ubicación de los patios de luces viene impuesta por las características de la estructura actual y la necesidad de aperturas en todas las estancias de las viviendas, de modo que todas tengan ventilación natural, exceptuando los baños en los que se ha recurrido a la ventilación forzada.

- Demolición de pilares en la zona destinada al nuevo patio interior.
- Sustitución o refuerzo de pilares, debido al nuevo estado de cargas al modificar la distribución y uso del espacio.
- Construcción de nuevos pilares, necesarios para la apertura de los nuevos patios.

ACTUACIÓN EN CUBIERTA

- Rehabilitación de la cubierta mediante la ejecución de una cubierta nueva de tipo plana no transitable, que albergará instalaciones como las placas solares.

ACTUACIÓN EN FACHADA

- Renovación del acabado de las superficies de la fachada, diferenciando dos acabados, uno en planta baja hasta 3,00 m de altura y otro en el resto de la fachada.
- Cambio de las tipologías de las aperturas exteriores, tanto en ventanales como en puertas de acceso al aparcamiento y vestíbulo principal.
- Ejecución de las nuevas fachadas del patio interior. Con el objetivo de proporcionar más privacidad a las viviendas orientadas al patio interior, aportar una gran área verde sin ocupar espacio horizontal y embellecer el paisaje urbano en la fachada orientada al noreste se ejecutará un

JARDÍN VERTICAL en toda la superficie de la fachada.

ACTUACIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN

- a) Demolición de la tabiquería existente.
- b) Ejecución de la nueva tabiquería de obra y de cartón-yeso, para dar lugar a los nuevos espacios y distribuciones del edificio.

ACTUACIÓN EN INSTALACIONES

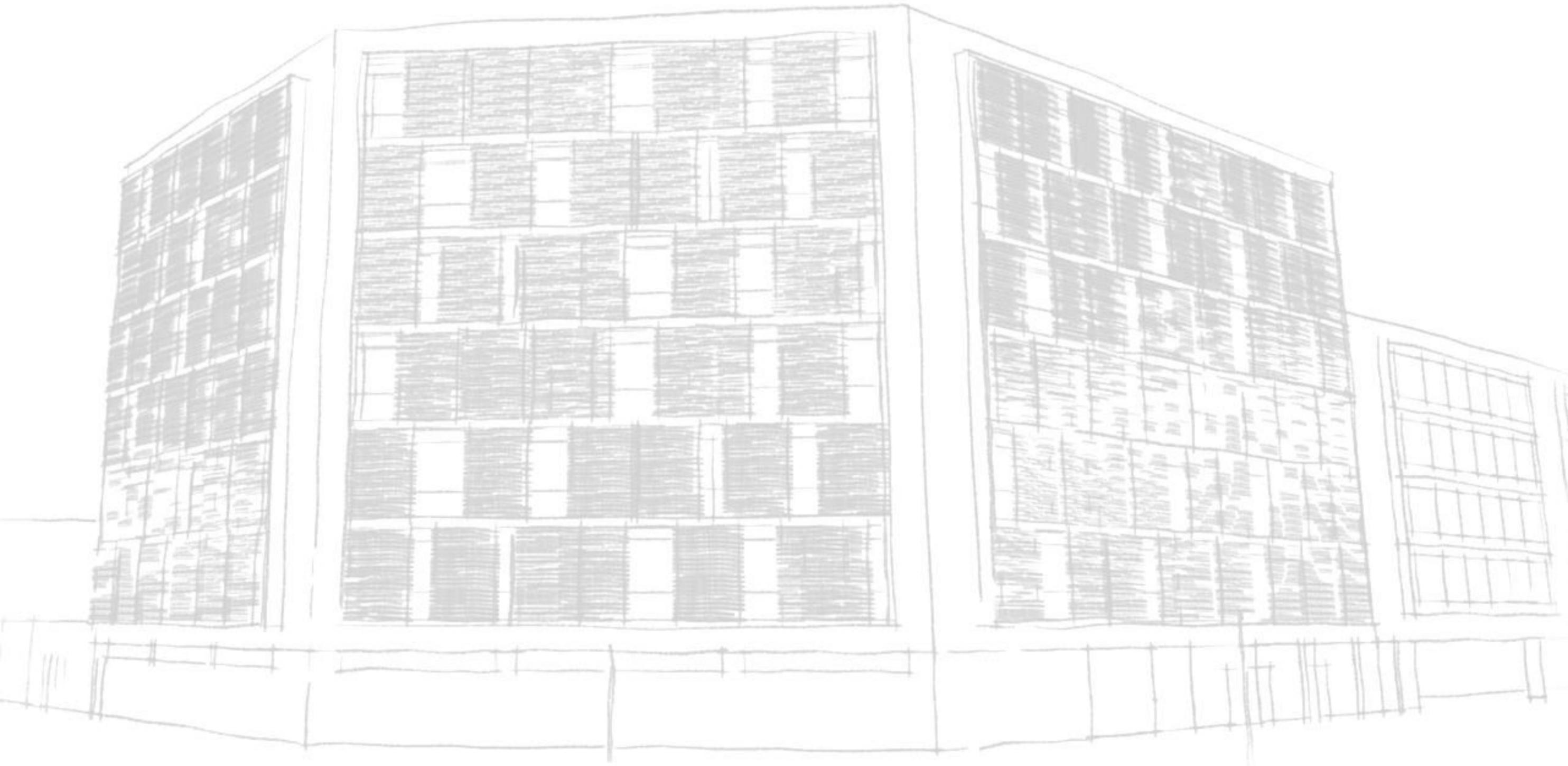
- a) Desconexión y desmontaje de las instalaciones actuales
- b) Dotación de las instalaciones necesarias en relación al nuevo uso, fomentando el uso de energías renovables y la utilización de materiales más ecoeficientes.

ACTUACIÓN DE ADECUACIÓN

A fin de adaptar el nuevo uso del edificio a la normativa vigente de evacuación en caso de emergencias, se ejecutarán las siguientes acciones.

- a) Adecuación de la escalera principal con la ejecución de vestíbulo independiente acorde con la normativa. Los accesos a la misma se producen con puertas RF, y dispone de ventilación natural a través del patio interior de manzana.
- b) Ejecución de una segunda escalera de nueva construcción con vestíbulo de totalmente independiente. Los accesos a la misma se producen con puertas RF y dispone de ventilación artificial mediante 2 conductos independientes, de entrada y salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen con los requisitos exigidos por normativa.
- c) Ejecución de una salida de emergencia en la fachada de la calle Llull, para añadir otra vía de evacuación dentro del recorrido exigido.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 DERRIBOS

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las normas y condiciones especificadas en las Leyes Oficiales vigentes que regulan la técnica constructiva así como el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Los trabajos de derribo incluirán:

a) Desconexión de los servicios existentes.

- acometida de agua hasta llave de compañía

- acometida eléctrica hasta CGP.

Nota: NO existe acometida de gas.

b) Desmontaje de la instalación interior (Instalación eléctrica, agua, motores y cabinas de ascensores y montacargas, ventilación y climatización)

c) Extracción de todos los elementos de carpintería exterior e interior.

d) Desmontaje de paredes divisorias interiores y de suelos existentes hasta capa de compresión, dejando solamente la estructura del edificio.

e) Demolición parcial de forjados y pilares.

2.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

En el presente documento no se ha precedido a la realización del estudio geotécnico del terreno. Si procede, se realizará este estudio en el momento de la redacción del proyecto ejecutivo.

Para afirmar ante que tipo de suelo nos encontramos se deberá realizar un estudio geotécnico exhaustivo y así determinar sobre que tipo de terreno está construido el edificio objeto de estudio.

2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.1 CIMENTACIÓN

Según los planos del proyecto original, la cimentación está formada por zapatas aisladas de hormigón armado y en su perímetro por una zapata continua excéntrica también en hormigón armado.

Se presupone, según la documentación original, el cálculo de la cimentación con unas cargas superiores a las del nuevo uso, no obstante en el momento de comenzar los trabajos de rehabilitación se deberá realizar un estudio exhaustivo del terreno, mediante probetas, para determinar la dimensión exacta de la cimentación.

Además del recrecido, si procediera, de las zapatas existentes, se ejecutarán nuevas zapatas aisladas para el anclaje de los pilares nuevos. Los pilares, metálicos, se soldarán a placas de anclaje que irán colocadas sobre una base regularizada en la nueva cimentación y fijadas mecánicamente mediante pernos roscados, tuerca y contratuerca, teniendo en cuenta el par de apriete indicado por el calculista.

2.3.2 ESTRUCTURA

La estructura general del edificio responde a un esquema acorde con la edad y época de construcción del edificio, se corresponde a pilares y jácenas continuas de hormigón armado, sobre los cuales descansan los forjados de tipo unidireccional; compuestos por viguetas semi-resistentes con inter-eje de 70 cm, bovedillas cerámicas, y una capa de compresión de 4 a 5 cm (espesor total de 30 cm).

Todas las plantas dispondrán de la misma distribución estructural y salvo el área a derribar y la apertura de huecos en el forjado, se respetará la estructura original del edificio.

Las únicas actuaciones que se llevan a cabo a nivel estructural se reducen a la creación de nuevos elementos de apoyo (pilares metálicos) de la estructura ya existente, y al refuerzo de ciertos elementos para colocar una escalera de estructura metálica en el hueco existente del patio de luces original. [Para más información consultar plano de Estructura]

Para determinar exactamente el tipo y dimensionado de dichos los elementos será necesario ejecutar un estudio exhaustivo del estado de cargas en el momento de la redacción del proyecto ejecutivo.

2.4 SISTEMA DE ENVOLVENTES

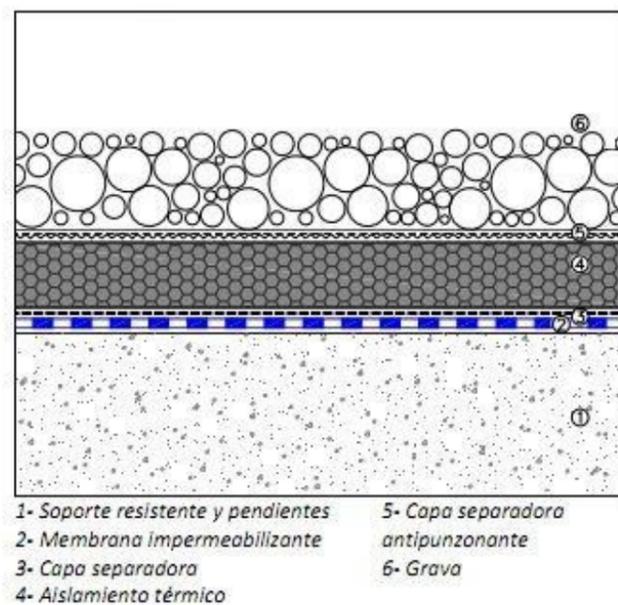
2.4.1 CUBIERTA

La cubierta será de nueva construcción, se instalará una cubierta plana no transitable con acabado en grava compuesta por los siguientes elementos:

- Capa de formación de pendientes con una pendiente comprendida entre el 1% y el 5%.
- Capa impermeabilizante formada por dos láminas impermeabilizantes, Glasdan 30 P y Esterdan 30 P de la casa comercial Danosa
- Aislamiento mediante placas de poliestireno extruido. Referencia: Danopren 40 de la casa comercial Danosa.
- Capa antipunzonante; se colocará una capa separadora antipunzonante entre el aislamiento y la capa de protección que servirá para proteger del riesgo de rotura. Referencia: Danofelt PY 150 de la casa comercial Danosa.
- Capa de protección pesada mediante grava. La grava deberá ser de canto rodado con un tamaño comprendido entre los 16 mm y 32 mm y estar limpia y libre de sustancias extrañas. Extendida de forma uniforme sobre la cubierta y con un espesor mínimo de 5 cm, su función es servir de lastre e impedir que el viento por efecto de la succión levante las placas de aislante térmico.

Al utilizar como capa de protección la grava, todos los sumideros deberán ir protegidos mediante morriones metálicos. Además en la cubierta se dispondrán las salidas de humos y ventilación necesarias de cada vivienda.

fig. 6 - Esquema general de la cubierta



2.4.2 FACHADAS EXTERIORES

Las fachadas exteriores mantendrán la morfología original, a excepción de la modificación de los accesos en Planta Baja. Los cerramientos verticales consisten en muros de 30 cm compuestos por un tabique interior de 5 cm, cámara de aire de 10 cm y una pared exterior de 15 cm.

Posteriormente, se realizará una rehabilitación visual de la fachada sustituyendo los revestimientos. En Planta Baja se instalará, hasta una altura de 3,00 m un aplacado de piedra natural en color "Negro Tabal" de la casa comercial Naturpiedra o equivalente y el resto de la fachada se realizará con un mortero monocapa con acabado rugoso de la casa comercial Weber en color gris RAL 7032.

2.4.3 FACHADAS INTERIORES

Las fachadas interiores serán de nueva construcción. Se ejecutarán mediante un muro de 30 cm compuesto por un tabique interior de 5 cm, cámara de aire de 10 cm y una pared exterior de 15 cm.

El acabado de las fachadas en patios de luces y la fachada orientada al sureste del patio interior se realizará mediante un mortero monocapa con acabado rugoso de la casa comercial Weber en color gris RAL 7032, como en las fachadas exteriores.

En lugar de revestimiento convencional, en la fachada del patio interior orientada al noreste se ejecutará un JARDÍN VERTICAL en toda la superficie de la fachada. [Para más información consultar Anexo]

2.4.4 ENVOLVENTES SECUNDARIAS

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería en las fachadas exteriores estará compuesta por ventanales correderos de aluminio en acabado lacado gris RAL 9011 con rotura de puente térmico y doble acristalamiento con cámara de aire, con un vidrio 3+3 mm laminar interior con butiral, cámara de 12 mm y un vidrio exterior templado de 4 mm, con sello de calidad Qualicoat y colocada y fijada según NTE/FCL-10.

De esta manera se da respuesta tanto a las necesidades climáticas, como de aislamiento al ruido y de seguridad al uso ya que se protegen los vidrios interiores en caso de impacto de personas y los exteriores templados aseguran que en caso de impacto de cuerpos extraños estos se desintegren en pequeñas fracciones eliminando el peligro de caída de los mismos en forma de guillotina.

Existen diversos tipos de ventanales, por lo que será necesario consultar la documentación gráfica de carpintería.

La carpintería en las fachadas interiores estará compuesta de ventanas correderas de aluminio o oscilobatiente en acabado lacado gris RAL 9011 con rotura de puente térmico y doble acristalamiento con cámara de aire tipo Climalit, con un vidrio interior de 4 mm, cámara de aire de 12 mm y un vidrio exterior de 4 mm, con sello de calidad Qualicoat y colocada y fijada según NTE/FCL-10.

Existen diversos tipos de ventanas, por lo que será necesario consultar la documentación gráfica de carpintería.

El portal de acceso al edificio estará realizado parcialmente de madera maciza de IPE y vidrio "Climalit Protect" con carpintería metálica en acabado cromado, con rotura de puente térmico y doble acristalamiento con cámara de aire, con un vidrio 3+3 mm laminar interior, cámara de aire de 12 mm y un vidrio exterior templado de 4 mm, según dimensiones y características descritas en la documentación gráfica de carpintería.

La puerta de acceso al aparcamiento será basculante automatizada de carpintería metálica y forrada en madera de IPE. Las dimensiones serán las indicadas en la documentación gráfica de carpintería.

La zona intermedia entre el acceso peatonal y el aparcamiento se revestirá también con madera de IPE, dando al conjunto aspecto unitario.

El acceso por el patio interior y a los locales comerciales estará realizado en vidrio "Climalit Protect" con carpintería metálica en acabado cromado, con rotura de puente térmico y doble acristalamiento con cámara de aire, con un vidrio 3+3 mm laminar interior, cámara de aire de 12 mm y un vidrio exterior templado de 4 mm, con sello de calidad Qualicoat y colocada y fijada según NTE/FCL-10.

Además de confort térmico y aislamiento al ruido, este sistema aporta un nivel de seguridad reforzada, ante el riesgo de impacto de objetos.

Las dimensiones serán las indicadas en la documentación gráfica de carpintería.

La salida de emergencia ubicada en la calle Llull será metálica en acabado lacado gris RAL 9011 con resistencia al fuego EI60 y provista de barra antipánico horizontal.

Las dimensiones serán las indicadas en la documentación gráfica de carpintería.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Como sistema de protección solar en las balconeras se instalarán celosías correderas de la casa comercial Luxalon. Los raíles superiores e inferiores van anclados a las losas de los balcones, y tanto las guías de desplazamiento como los perfiles y lamas serán de aluminio lacado en color gris RAL 9011.

Como sistema de protección anticaída se instalarán barandillas metálicas fijadas al intradós de las balconeras. Tanto los barrotes como el pasamanos serán de hierro lacado en color gris RAL 9011.

2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.1 PARAMENTOS VERTICALES

Para las nuevas divisorias se utilizarán tabiques de fábrica cerámica o de cartón yeso con estructura de perfiles metálicos galvanizados, disponiendo una manta de fibra mineral entre los montantes verticales.

En las zonas de aseos, cocina, salas de instalaciones con elevado índice de humedad y trasdosado de fachadas, las placas de cartón yeso deberán ser hidrófugas, y en los pasos de instalaciones de electricidad y núcleos de comunicación vertical, los tabiques deberán tener una resistencia al fuego superior a 120 minutos.

2.5.2 CIELO RASO

Para facilitar el paso de instalaciones, se ha previsto la colocación de un falso techo en las viviendas, locales y zonas comunes (vestíbulo de acceso y pasillos de distribución). Dicho cielo raso se realizará mediante placas de cartón-yeso anclado mediante una estructura auxiliar de soporte metálico, sobre las placas dispondremos una lámina aislante de 40 mm de espesor para eliminar ruidos.

En las zonas comunes y locales se instalará a una distancia de 40 cm del forjado, En la viviendas se colocará a 20 cm del forjado en las estancias principales y a 30 cm en el resto de estancias, salvo en la vivienda Tipo D que irá colocado a 30 cm en toda la vivienda.

2.5.3 DIVISORIAS SECUNDARIAS

CARPINTERÍA INTERIOR

- ZONA COMÚN

Las puertas en los vestíbulos de independencia del aparcamiento y en las escaleras serán metálicas lacadas en gris RAL 9018 con resistencia al fuego EI60

Las puertas de acceso a los cuartos de mantenimiento e instalaciones serán de madera DM contrachapada lacadas en gris RAL 9018. En los cuartos de contadores las puertas irán equipadas de una cerradura homologada por la compañía.

- LOCALES

En los locales, las puertas de los aseos serán de madera DM contrachapada lacadas en blanco RAL 9010.

- VIVIENDAS

En lo que se refiere a la carpintería interior de las viviendas cabe distinguir los paneles correderos con guías ocultas en el techo realizados en madera maciza que actúan a modo de tabiques móviles.

En otros casos, para separar estancias como vestidores y lavaderos, se optará por la utilización de puertas correderas vistas de una o dos hojas, en concreto el modelo 'Drive' de Lualdiporte en roble claro.

En el caso de los baños, la puerta consistirá en una corredera oculta de vidrio templado opaco de 1 cm de grosor, que permitirá el paso de la luz natural sin restar privacidad.

Finalmente, la puerta de acceso a cada vivienda será metálica con revestimiento de madera de roble teñido en negro con bastidor de pared de 15 cm y tapetas de 2 x 7 cm.

Dada la variedad de puertas y paneles, será necesario consultar la documentación gráfica de carpintería para su correcta interpretación.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Como sistema de protección anticaída en las escaleras se instalarán barandillas metálicas fijadas mediante fijación mecánica. Tanto los barrotes como el pasamanos serán de hierro lacado en color gris RAL 9011.

2.6 SISTEMAS DE ACABADOS

2.6.1 PAVIMENTOS

- ZONA COMÚN

En el patio interior se colocará un pavimento de baldosas 'Piedra Basalta Gris' de Porcelanosa, de dimensiones 59,6 x 59,6 cm

La zona de aparcamiento y circulación de vehículos será acabado con un pavimento a base de hormigón fratasado, pintado con pinturas de base epoxi específicas para esta función.

En el resto de zonas comunes se colocará un pavimento porcelánico 'Turin Antracita' de Porcelanosa de dimensiones 31,6 x 31,6 cm.

- LOCALES

En los locales se colocará el mismo pavimento que en las zonas comunes; un pavimento porcelánico 'Turin Antracita' de Porcelanosa de dimensiones 31,6 x 31,6 cm.

- VIVIENDAS

En todo el interior de las viviendas se colocará parquet flotante "Berry Floor" de Teca, con junta mecánica tipo uniclik y en todo el perímetro se colocará un zócalo del mismo material. Para su instalación en cuartos húmedos se optará por la versión con tratamiento hidrófugo del mismo parquet: "Aqua Step" de Teca.

2.6.2 PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES

- ZONA COMÚN

En la zona de aparcamiento, los paramentos serán enfoscados y pintados con el siguiente esquema de color:

- Los muros perimetrales serán pintados en los siguientes colores: amarillo RAL 1018, naranja RAL 2000 y rojo RAL 3024, creando un efecto de degradado, y a partir de 3,00 m de altura estarán pintados en el mismo color que el techo, gris oscuro RAL 7021.
- Los pilares serán pintados en naranja RAL 2000 y a partir de 3,00 m de altura estarán pintados en el mismo color que el techo, gris oscuro RAL 7021.
- Los techos, como ya se ha dicho antes, se pintarán en gris oscuro RAL 7021.
- Sobre los muros perimetrales se pintarán una serie de iconos de gran tamaño en color gris oscuro RAL 7021, que además de cumplir una función decorativa señalarán las vías de acceso.

fig. 7 - Esquema de color en muros perimetrales del aparcamiento



El resto de zonas comunes las paredes y techos serán enfoscados y pintados en color gris claro RAL7035. Además en el vestíbulo de acceso se pintarán a partir de 3,00 m de altura el mismo color que el techo, gris oscuro RAL 7021.

- LOCALES

En los locales todas las paredes y techos, exceptuando las cuartos de baño, se acabarán con un enfoscado y pintado en tonalidades blancas.

En los baños dispondremos de alicatados mediante baldosas cerámicas unidas con un mortero de agarre especial para placas de cartón yeso y sobre un revoco previo en los paramentos de obra de fábrica.

- VIVIENDAS

En las viviendas los pilares y jácenas se acabarán con un revestimiento de microcemento y todas las paredes y techos, exceptuando las cuartos de baño, se acabarán con un enfoscado y pintado en tonalidades blancas. En cocinas y lavaderos el pintado se realizará con un esmalte sintético con teflón, por sus propiedades hidrófugas.

En los baños dispondremos de alicatados mediante baldosas cerámicas unidas con un mortero de agarre especial para placas de cartón yeso y sobre un revoco previo en los paramentos de obra de fábrica.

2.7 SISTEMAS DE CONFORT INTERIOR E INSTALACIONES

Se dotará al edificio de las instalaciones de saneamiento, agua, electricidad, telecomunicaciones y climatización, a fin que el edificio tenga las condiciones necesarias de confort y la categoría suficiente para albergar el nuevo uso al que se desea destinar.

Se ha previsto la ubicación de los distintos cuartos de contadores necesarios en Planta Baja y un espacio para ubicar los conductos técnicos por los cuales circularán los montantes, los cuales serán registrables a través del rellano de la escalera.

No se prevé la instalación de Gas, ya que se optará por una instalación de Energía Solar que cubra totalmente la demanda energética anual para la producción de agua caliente sanitaria (ACS)

2.7.1 SANEAMIENTO

Se dispondrá una red de saneamiento separativa de aguas pluviales y residuales, es decir que la recogida de las aguas pluviales se realizará mediante bajantes independientes a los bajantes que recogen las aguas residuales del edificio. Al separar las aguas pluviales de las residuales se pretende que las pluviales sean reutilizadas y recicladas.

La instalación deberá asegurar la perfecta evacuación tanto de las aguas pluviales en cubierta como de las aguas residuales de cocinas y baños. Se realizará con tubería de PVC con diámetro uniforme en todas las columnas y dimensiones según las especificaciones que se recogen en la CTE DB-HS. Las dimensiones serán las indicadas en la documentación gráfica de instalaciones.

Se reforzarán los puntos de impacto de caída de las aguas debido a los desvíos que se produzcan mediante piezas reforzadas. Las uniones en T en cambios de sentido serán registrables con tapón de rosca. Los bajantes se fijarán mediante garras de hierro zincadas que abrazarán al tubo y cerrarán por medio de tornillos.

Debido a la distribución de la Planta Baja la red horizontal de saneamiento discurrirá parcialmente colgada del techo en Planta Baja para luego unirse con el resto de la red (por debajo del forjado sanitario) mediante una arqueta sifónica.

AGUAS RESIDUALES

Para el dimensionado de los diámetros de evacuación de aguas residuales de los diferentes aparatos se tendrá en cuenta las especificaciones que se recogen en la CTE DB-HS:

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

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

Se dimensionarán los diferentes ramales entre los aparatos sanitarios y los bajantes según especificaciones del mismo documento.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---------------------|-------|-------|---------------|
| Pendiente | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 1 | 1 | 32 |
| - | 2 | 3 | 40 |
| - | 6 | 8 | 50 |
| - | 11 | 14 | 63 |
| - | 21 | 28 | 75 |
| 47 | 60 | 75 | 90 |
| 123 | 151 | 181 | 110 |
| 180 | 234 | 280 | 125 |
| 438 | 582 | 800 | 160 |
| 870 | 1.150 | 1.680 | 200 |

Una vez dimensionados los diferentes ramales se procede al dimensionado de los bajantes generales del edificio y de los colectores horizontales que unirán la red de evacuación vertical con la red de alcantarillado.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

| Máximo número de UD, para una altura de bajante de: | | Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de: | | Diámetro (mm) |
|---|------------------|---|------------------|---------------|
| Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | |
| 10 | 25 | 6 | 6 | 50 |
| 19 | 38 | 11 | 9 | 63 |
| 27 | 53 | 21 | 13 | 75 |
| 135 | 280 | 70 | 53 | 90 |
| 360 | 740 | 181 | 134 | 110 |
| 540 | 1.100 | 280 | 200 | 125 |
| 1.208 | 2.240 | 1.120 | 400 | 160 |
| 2.200 | 3.600 | 1.680 | 600 | 200 |
| 3.800 | 5.600 | 2.500 | 1.000 | 250 |
| 6.000 | 9.240 | 4.320 | 1.650 | 315 |

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---------------------|--------|--------|---------------|
| Pendiente | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 20 | 25 | 50 |
| - | 24 | 29 | 63 |
| - | 38 | 57 | 75 |
| 96 | 130 | 160 | 90 |
| 264 | 321 | 382 | 110 |
| 390 | 480 | 580 | 125 |
| 880 | 1.056 | 1.300 | 160 |
| 1.600 | 1.920 | 2.300 | 200 |
| 2.900 | 3.500 | 4.200 | 250 |
| 5.710 | 6.920 | 8.290 | 315 |
| 8.300 | 10.000 | 12.000 | 350 |

AGUAS PLUVIALES

Para llevar a cabo el dimensionado de la red de evacuación de la cubierta en primer lugar se determinará el número de sumideros necesarios para la correcta evacuación del agua procedente de la lluvia teniendo en cuenta las especificaciones que se recogen en la CTE DB-HS:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²) | Número de sumideros |
|---|---------------------------|
| S < 100 | 2 |
| 100 ≤ S < 200 | 3 |
| 200 ≤ S < 500 | 4 |
| S > 500 | 1 cada 150 m ² |

Del mismo modo se dimensiona la sección mínima necesaria para los bajantes y los colectores horizontales que unirán la red vertical con el colector de alcantarillado existente.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Superficie en proyección horizontal servida (m ²) | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
|---|-------------------------------------|
| 65 | 50 |
| 113 | 63 |
| 177 | 75 |
| 318 | 90 |
| 580 | 110 |
| 805 | 125 |
| 1.544 | 160 |
| 2.700 | 200 |

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Superficie proyectada (m ²) | | | Diámetro nominal del colector (mm) |
|---|-------|-------|------------------------------------|
| Pendiente del colector | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| 125 | 178 | 253 | 90 |
| 229 | 323 | 458 | 110 |
| 310 | 440 | 620 | 125 |
| 614 | 862 | 1.228 | 160 |
| 1.070 | 1.510 | 2.140 | 200 |
| 1.920 | 2.710 | 3.850 | 250 |
| 2.016 | 4.589 | 6.500 | 315 |

2.7.2 FONTANERÍA

En la instalación de fontanería se utilizarán conductos de polietileno reticular para la distribución de agua fría y caliente sanitaria en el interior del edificio.

La instalación se iniciará en la red de abastecimiento público que discurre por la acera paralela a la fachada principal. Se conectará a través de la acometida a la instalación del edificio.

A partir de la llave de paso general, justo en la entrada del edificio, el tubo de alimentación general alimentará la batería de contadores divisionarios y el depósito para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) en la cuarto de contadores.

El tubo de alimentación general transcurrirá por zona comunitaria e irá enterrado en una canalización de fábrica de ladrillo de 15 x 15 cm., llena de arena. La tubería será de acero galvanizado de 60 mm de diámetro.

El cuarto de contadores se alojará en planta baja y estará provisto de:

- Desagüe conectado a la red de evacuación para absorber cualquier goteo o fuga que pueda producirse.
- Puerta con cerradura homologada por la compañía de aguas de la ciudad para evitar la manipulación de los contadores.
- Rejillas de ventilación superior e inferior.
- Iluminación artificial.
- Estará revocado con mortero de cemento Pórtland en todos sus paramentos.
- Los contadores dispondrán de las preceptivas llaves de paso y serán de un sistema y modelo aprobado por el "Departament d'Indústria de la Generalitat", el tipo y diámetro se fijará por parte de la Compañía Suministradora en función del suministro de cada vivienda.

Además, en el cuarto de contadores se alojarán el resto de instalaciones de fontanería: un sistema de impulsión que garantice la presión necesaria en todo el edificio y un sistema de acumulación centralizado que almacene el agua caliente hasta que se precise su uso.

Se ha previsto que la producción de agua caliente sanitaria (ACS) se realizará mediante la instalación de un sistema de energía solar que cubra totalmente la demanda energética anual necesaria.

[Para más información consultar Anexo]

Para la distribución de agua fría y caliente sanitaria en el interior del edificio se utilizará tubo multicapa PEX-AL-PEX. El recorrido será el descrito en la documentación gráfica de instalaciones, a través de los falsos techos y su correspondiente conducto técnico, con un enlucido de yeso y que deberá ser registrable en los rellanos de las distintas plantas mediante una tapa de dimensiones 40x40 cm como mínimo.

Una vez en el interior de las viviendas, los conductos de agua fría como de agua caliente sanitaria (ACS) discurrirán por el interior de los falsos techos, tabiques de cartón-yeso, trasdosados y suelos técnicos hasta los puntos de consumo.

Estos conductos deberán ir protegidos con un tubo corrugado de color azul las de agua fría y uno rojo las de agua caliente con la finalidad de protegerlos, evitar condensaciones y facilitar la identificación de las mismas de cara a posteriores intervenciones. Del mismo modo, se colocarán válvulas de paso en cada alimentación a un cuarto de consumo para facilitar los trabajos de reparación y mantenimiento. En caso de que la tubería atraviese muros, tabiques o forjados se protegerá con un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica. Además, las tuberías de agua caliente sanitaria irán protegidas térmicamente mediante una coquilla de espuma elastomérica de caucho sintético del grueso adecuado al diámetro de la tubería.

En general toda la instalación deberá ser capaz de resistir sin fuga alguna, presiones de trabajo de 15 kg/cm², según lo expresado en las Normas Básicas. De este modo, deberá asegurarse su perfecta sujeción mediante

abrazaderas adecuadas interponiendo anillos elásticos (con una separación máxima entre ellos de 2 m) de goma o fieltro cuando la instalación se realice aérea a fin de evitar vibraciones y trepidaciones.

2.7.3 ELECTRICIDAD

Las instalaciones de electricidad se harán siguiendo la normativa vigente tanto a nivel nacional como municipal, y según las directrices del REBT.

CONEXIÓN DE SERVICIO

Es la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja general de protección.

La conexión del servicio será responsabilidad de la empresa suministradora que asumirá la instalación, inspección y verificación final.

Se realizará desde la red i se ajustará a lo dispuesto en el ICT-BT-11 relativo a conexiones de servicio mediante cables aislados de las siguientes características:

- Tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV
- Sección adecuada a las intensidades necesarias y a las posibles caídas de tensión, en función de su longitud.
- Señalizados e identificados adecuadamente.

El detalle de las características específicas de esta instalación de enlace y su obra civil vendrán definidas por la compañía suministradora.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

La Caja General de Protección estará situada en la fachada de la calle LLull, Su ubicación permitirá un fácil y libre acceso desde el exterior como también un trazado de la línea repartidora hasta la centralización de contadores.

Estará formada por un módulo de doble aislamiento auto extinguido y precintable. Se cerrará mediante una puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura normalizada por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo. En su interior se colocarán los cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase y disponiéndose de un borne para el conductor neutro.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

La línea repartidora saldrá de la CGP y se discurrirá por el techo de Planta Baja hasta alcanzar el local donde está situada la centralización de contadores. La línea pasará por zonas de uso común. El tubo de conducción será precintable y las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos.

El tubo de la línea General de Alimentación será de Ø 160 mm debiendo permitir la sustitución de los conductores o la ampliación de los mismos en un 100% de su sección cumpliendo las especificaciones de la instrucción ITC-BT-14.

CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

Los contadores de cada vivienda, de los locales y de los servicios generales se instalarán de forma concentrada en un local, situado en el espacio destinado a instalaciones, en Planta Baja, donde se suministrará a todos los usuarios.

El cuarto de contadores estará provisto de las siguientes características:

- Iluminación de emergencia
- Fuera del mismo y lo más próximo posible, se instalará un extintor móvil de eficacia mínima 21 B.
- La pared soporte de los contadores tendrá una resistencia mayor a la pared de ladrillo hueco de 15 cm.
- Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente. Asimismo, se colocará una base de enchufe, con toma de tierra de 16 A, para toma de corriente de los servicios de mantenimiento.
- Los dispositivos de lectura de los equipos de medida se situarán a una altura comprendida entre los 0,70 y 1,80 m. En el armario se dejará una previsión para los agujeros necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.
- En su interior se colocará exclusivamente el conjunto modular, no permitiéndose la instalación de otras tuberías, elementos o utensilios ajenos al servicio eléctrico.

Las concentraciones estarán formadas eléctricamente por las siguientes unidades funcionales:

- Módulo para el Interruptor General de Maniobra (IGM): El IGM tiene la función, en caso de necesidad, de dejar fuera de servicio toda la concentración de contadores. Se instalará entre la línea general de alimentación y el embarrado general de la concentración de contadores, en una envolvente de doble aislamiento independiente.
- Embarrado general y fusibles de seguridad: Contiene el embarrado general de la concentración y los fusibles de seguridad correspondiente a todos los suministros que estén conectados al mismo. Dispondrá de una protección aislante que evite contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad.

Equipos de medida, Embarrado de protección y bornes de salida: Se instalarán los contadores monofásicos pertenecientes a las viviendas y servicios generales y 3 trifásicos pertenecientes a ascensor y a los locales comerciales.

La placa base irá provista de tornillos de sujeción y desplazables para la fijación de los aparatos de medida.

Este desplazamiento por la ranura permitirá el acoplamiento de cada uno de ellos.

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Cada Derivación Individual (DI) tiene su inicio en los fusibles de protección, enlazando desde ellos con el contador y regleta de conexión hasta alcanzar desde este punto el dispositivo de mando y protección de cada abonado.

La Derivación Individual (DI) se distribuirá por el falso techo, alojadas en el interior de una canaladura prefabricada tipo rejiband, y por el correspondiente conducto técnico hasta la vivienda o los locales de Planta Baja.

Los tubos y los canales protectores o bandejas tendrán una sección que permita ampliar el número o sección de los conductores en un 100%. Las uniones de tubos rígidos serán roscadas o a presión, de manera que no puedan separarse sus extremos.

La instalación se realizará teniendo en cuenta lo que dispone la ITC-BT-21 relativa a la instalación de tubos y canales protectores.

Para la DI se utilizarán cables unipolares aislados de cobre con las siguientes características:

- Tensión 0,6/1 Kv
- Según código de colores indicado en ITC-BT-19
- Serán no propagadores del fuego y con una emisión de humos y opacidad del mismo reducida.
- No presentarán empalmes a excepción de las conexiones realizadas en el contador y los dispositivos de protección serán de sección uniforme.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Se situará al inicio de la instalación interior de la vivienda o local, a una altura entre 1,40 m y 2,00 m, y se compone del conjunto de magnetotérmicos que funcionan de forma automática con el objetivo de proteger a las personas de posibles contactos eléctricos y controlar y proteger cada una de las líneas de consumo.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20451 y UNE-EN 60439 -3 con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20324 e IK07 según UNE-EN 50102. Además La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán los siguientes:

- Interruptor de control de potencia (ICP) 25 A
- Interruptor general automático (IGA) 25 A
- Interruptores diferenciales (ID) 25 A 30mA
- Interruptores magneto térmicos (PIA) de cada circuito con tolerancia según circuito:
 - C1 circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación (10 A)
 - C2 circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico (16 A)
 - C3 circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno (25 A)
 - C4 circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico (20 A)
 - C5 circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina (16 A)

La instalación interior de cada vivienda será realizada por un instalador autorizado tal y como reflejará el BOLETÍN-CERTIFICADO ELÉCTRICO correspondiente y deberá cumplir con los apartados que le sean de aplicación de las Instrucciones Complementarias: ITC-BT-17, ITC-BT-19, ITC-BT-22, ITC-BT-23 y ITC-BT-24.

LÍNEAS INDIVIDUALES

En cumplimiento de lo dispuesto en la ITC-BT-28, para instalaciones de seguridad intrínseca, el sistema de cableado cumplirá con los requisitos descritos en las normativas.

El cableado de las instalaciones se realizará principalmente bajo tubo corrugado conforme las especificaciones establecidas en el reglamento para establecimientos de pública concurrencia e irá distribuido por todos los ámbitos hasta cada punto de consumo, ya sea por falso techo en caso de iluminación o clima, o por tabiques para las tomas de corriente.

Para llevar a cabo las canalizaciones bajo tubo, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que delimiten los espacios donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos que se pueden curvar en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el entroncamiento con material especial cuando sea necesaria una unión estanca.
- Las curvas de los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubos serán los especificados por el fabricante de acuerdo con la UNE-EN 50.086-2-2.

- Será posible introducir y retirar fácilmente los conductores en los tubos después de haberlos colocado y fijado con sus accesorios. Por lo tanto se colocarán tantas cajas de registro como se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separadas más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situados entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos una vez estos hayan sido colocados.

- Los registros solo podrán estar destinados a facilitar la introducción y retirada de los tubos o servir a la vez como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas tendrán que estar protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas será la necesaria para permitir alojar con comodidad todos los conductores que hayan de contener. Su profundidad será como mínimo igual al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm.

- Cuando quieran hacerse las entradas de los tubos a las cajas de conexión deberán utilizarse prensaestopas o racords adecuados.

- No se permite unir conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o enrollamiento entre sí de los conductores, sino que se tendrán que llevar a cabo siempre haciendo servir bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o interlíneas de conexión.

- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por la fricción con los cantos libres de los tubos, los extremos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato tendrán que estar provistos de cantos redondeados o dispositivos equivalentes.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá que tener en cuenta las posibilidades de que se produzca condensaciones de agua en el interior, por lo cual se tendrá que escoger convenientemente su trazado, prever la evacuación y establecer una ventilación apropiada.

- Los tubos metálicos que sean accesibles tendrán que conectar a tierra. Su continuidad eléctrica tendrá que quedar convenientemente asegurada.

- No se utilizarán los tubos metálicos como conductores de protección o neutro.

Para el paso de conducciones empotradas o enterradas se tendrán en cuenta además las siguientes anotaciones:

- En la instalación de tubos en el interior de elementos de la construcción, las regatas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos donde se practiquen. Las dimensiones de las regatas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1cm de grueso como mínimo. En los ángulos el grueso de esta capa puede reducirse a 0.5cm.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiadas, pero en este último caso solo se admitirán provistos de tapas de registro. Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra.

Estos quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento practicable.

- En caso de utilizar tubos empotrados en las paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm como máximo del suelo o del techo y las verticales a una distancia de los ángulos y esquinas no superior a 20 cm. En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras que no lo sean, se han de disponer de manera que entre las superficies exteriores de las dos, se mantenga una distancia mínima de 3cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas tendrían que establecerse de manera que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y por tanto, se tendrán que mantener separadas por una distancia conveniente por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se tendrán que situar por debajo de otras canalizaciones que puedan ser susceptibles de originar condensaciones, como las destinadas a conducción de vapor, agua, gas,... excepto que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones tendrán que estar dispuestas de manera que faciliten la maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

CABLES CONDUCTORES

En cumplimiento de lo que dispone la ITC-BT-28 para instalaciones de pública concurrencia los conductores a utilizar en las líneas interiores de la instalación serán de 0,6/1 kV y no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad de los mismo reducida.

Cabe decir que como mínimo los cables utilizados tendrán una tensión asignada mínima de 450/750V, aislados con mezclas termoplásticos o termoestables instalados bajo tubo, canal o bandeja, si esta discurre por falso techo, no accesible al público.

En cumplimiento de lo que disponen las ITC-BT-15 i ITC-BT-19, las caídas de tensión máximas serán del 1,5% para Derivaciones individuales, 3% para iluminación y 5% para Líneas de fuerza.

RECEPTORES DE ILUMINACIÓN

En cumplimiento de lo que dispone la ITC-BT-44, las instalaciones para iluminación tendrán las siguientes características:

- Las luces han de ser conformes con los requisitos que establecen las normas de la serie UNE-EN 60598.
- La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no superará los 5 kg. Los conductores que han de ser capaces de soportar este peso no pueden presentar empalmes intermedios y el esfuerzo se realizará sobre un elemento diferente al borne de conexión.
- El cableado interno de los receptores tendrá las características adecuadas a su categoría y una tensión asignada nunca inferior a 300V.
- Las partes metálicas accesibles de los receptores de iluminación que no son de clase II o III, estarán conectadas de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

- Los circuitos de suministro estarán previstos para transportar la carga adecuada a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas de arranque.

- En instalaciones con luces de muy baja tensión (12 V.) se ha de prever la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, delante de cortocircuitos y sobrecargas y contra choques eléctricos.

PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directamente, sin fusibles ni protecciones, de una parte del circuito eléctrico (o de cualquier parte conductora) con un electrodo o grupo de electrodos enterrado.

Los propósitos de la instalación de puesta a tierra son:

- Conseguir que en el conjunto de instalaciones no aparezcan diferencias de potencial peligrosas.
- Permitir el paso a tierra de las corrientes de descarga de origen atmosférico.
- Limitar la tensión que, respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas.
- Asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Esta instalación de puesta a tierra consta de:

- Toma de tierra, que es común para todo el edificio, consta de un cable rígido de cobre desnudo, instalado en el fondo de las zanjas de cimentación del edificio, de una sección mínima de 35mm² de clase II según UNE-21.022, formando un anillo cerrado que envuelve todo el perímetro del edificio, al que se conectan electrodos en forma de picas de acero de 2 m de longitud con recubrimiento de cobre conforme lo establecido en la norma UNE-20.206.

La profundidad mínima de enterrado será de 0,8 m. y las picas estarán repartidas proporcionalmente a lo largo del anillo, separadas una distancia no inferior a 2 veces su longitud. Las características de la toma de tierra del edificio (longitud del anillo, características y número de electrodos) dependerá de las características del terreno.

- Conductores de tierra. La línea principal de tierra será de cobre con una sección según cálculo y asegurará tanto su continuidad como su aislamiento eléctrico respecto a elementos bajo tensión.
- Borne principal de puesta a tierra
- Conductores de protección. Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. En el circuito de puesta a tierra los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra. Estos conductores estarán convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y contra esfuerzos electrodinámicos.

PROTECCIONES

- SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

En cumplimiento de lo que dispone la ITC-BT-22, todos los circuitos deberán estar protegidos contra los efectos de las sobrecargas que se puedan presentar y que pueden estar motivadas por las siguientes causas:

- Sobrecargas causadas por los aparatos de utilización o efectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

Los dispositivos de protección instalados a tal efecto son los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar que se describen en el correspondiente apartado.

En lo que se refiere a la protección contra sobrecargas, los límites de intensidad de corriente admisible de los conductores de cada circuito queda garantizado por los dispositivos utilizados.

En lo referido a la protección contra cortocircuitos, la capacidad de corte de los dispositivos instalados a tal efecto es superior a la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en un punto de conexión.

Todos los cables de longitud igual o superior a 5 m deberán de estar protegidos contra sobrecargas o cortocircuitos.

- CONTACTOS DIRECTOS

La protección contra los contactos indirectos se realizará por corte automático mediante la instalación de los interruptores automáticos diferenciales i la adecuada instalación de puesta a tierra.

A tal efecto, todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por una misma protección estarán interconectadas y unidas por un conductor de protección a la toma de tierra.

- SOBRETENSIONES

Con el fin de proteger la instalación interior de los efectos de las sobretensiones, debido a un defecto en la conexión, presencia de maniobras de la Compañía,... se instalará una bobina de protección con el IGA de forma que al detectar una tensión superior a la específica se disparará salvaguardando los receptores de la instalación.

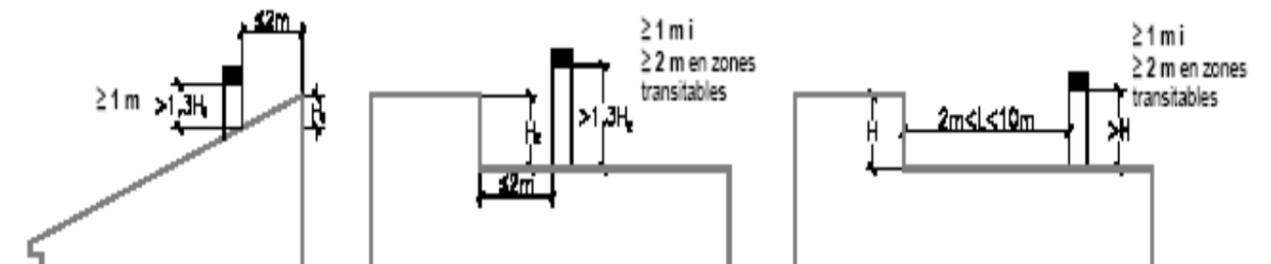
Esta protección garantizará la instalación frente sobretensiones transitorias y permanentes que pueden ser de muy corta duración pero pueden producir la destrucción o la reducción de la vida útil de los receptores.

2.7.4 VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE HUMOS

Los cuartos húmedos estarán previstos de ventilación forzada mediante conductos verticales tipo "shunt" que iniciarán el recorrido en el techo de los cuartos húmedos y finalizarán en la cubierta del edificio mediante las bocas de expulsión.

El sistema de ventilación será híbrido por lo que las bocas de expulsión irán provistas de aspirador híbrido y se ubicarán por encima de la cubierta según las alturas mínimas indicadas en la CTE DB-HS en función de su emplazamiento.

fig. 8 - Ejemplos de altura libre de la boca de expulsión sobre la cubierta



En todas las viviendas se instalará un sistema adicional de ventilación con extracción mecánica que corresponderá al sistema de extracción de la cocina. El conducto de está ventilación será individualizado y finalizará en la cubierta del edificio. Estará realizado en acero galvanizado con un diámetro de 150 mm hasta cubierta.

2.7.5 RESIDUOS

Deberá disponer en Planta Baja de un espacio de reservado en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de las fracciones de residuos (papel / cartón, envases ligeros, materia orgánica, vidrio o varios) pase a tener recogida puerta a puerta.

Se construirá siguiendo las indicaciones reflejadas en la CTE DB-HS tanto en situación, superficie útil y características del espacio de reserva, por lo que deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere los 30°C.
- El revestimiento de paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

- Debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo.
- Debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16ª 2p+T según UNE-20.315:1994.
- Satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio.

2.7.6 TELECOMUNICACIONES

En cumplimiento de lo que dispone en el Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre Infraestructura Comunes de Telecomunicaciones, según el cual las obras de rehabilitación han de contar con una infraestructura común de telecomunicaciones, se ha previsto la instalación de una infraestructura mínima para soportar el conjunto de los siguientes servicios:

- Distribución de TV vía terrenal y Radiodifusión (RTV).
- Telecomunicaciones por cable (TLCA).
- Servicios de Telefonía Básica y Red de Digital de Servicios Integrados (TB +RDSI)

2.7.7 ASCENSORES

Se instalarán 2 ascensores OTIS 2000 VF en la zona común, los cuales darán acceso a todas las plantas. Serán ascensores de tipo eléctrico con su respectivo cuarto de máquinas en la parte superior de los mismos.

Especificaciones de ascensores:

- Tipo: Eléctrico
- Capacidad: 800 kg.
- Velocidad: 1,60 m/s
- Situación del cuarto de máquinas: Arriba
- Paradas: 7 - Plantas servidas: 7
- Maniobra: 1 Embarque.
- Dimensiones hueco: 1.600 mm (ancho) / 1.600 mm (fondo)
- Dimensiones cabina: 1.350 mm (ancho) / 1.400 mm (fondo)
- MAQUINA de tracción vertical por adherencia. Motor de C.A.
- CONTROL DE MOVIMIENTO Sistema digital de regulación continua de voltaje y frecuencia variable. Precisión de parada +/- 3 mm.
- CONTROL DE MANIOBRA - Por sistema modular (MCS) y programa de respuesta relativa (RSR+) para despacho de llamadas. Comunicación con doble anillo para dos o más ascensores.

- PREINSTALACION SISTEMA REM - Que mediante la incorporación posterior de módulos operativos, (REM completo) permite la prevención de averías y la comunicación bidireccional de personas atrapadas en cabina con la Central de Servicio 24 horas a través de línea telefónica.

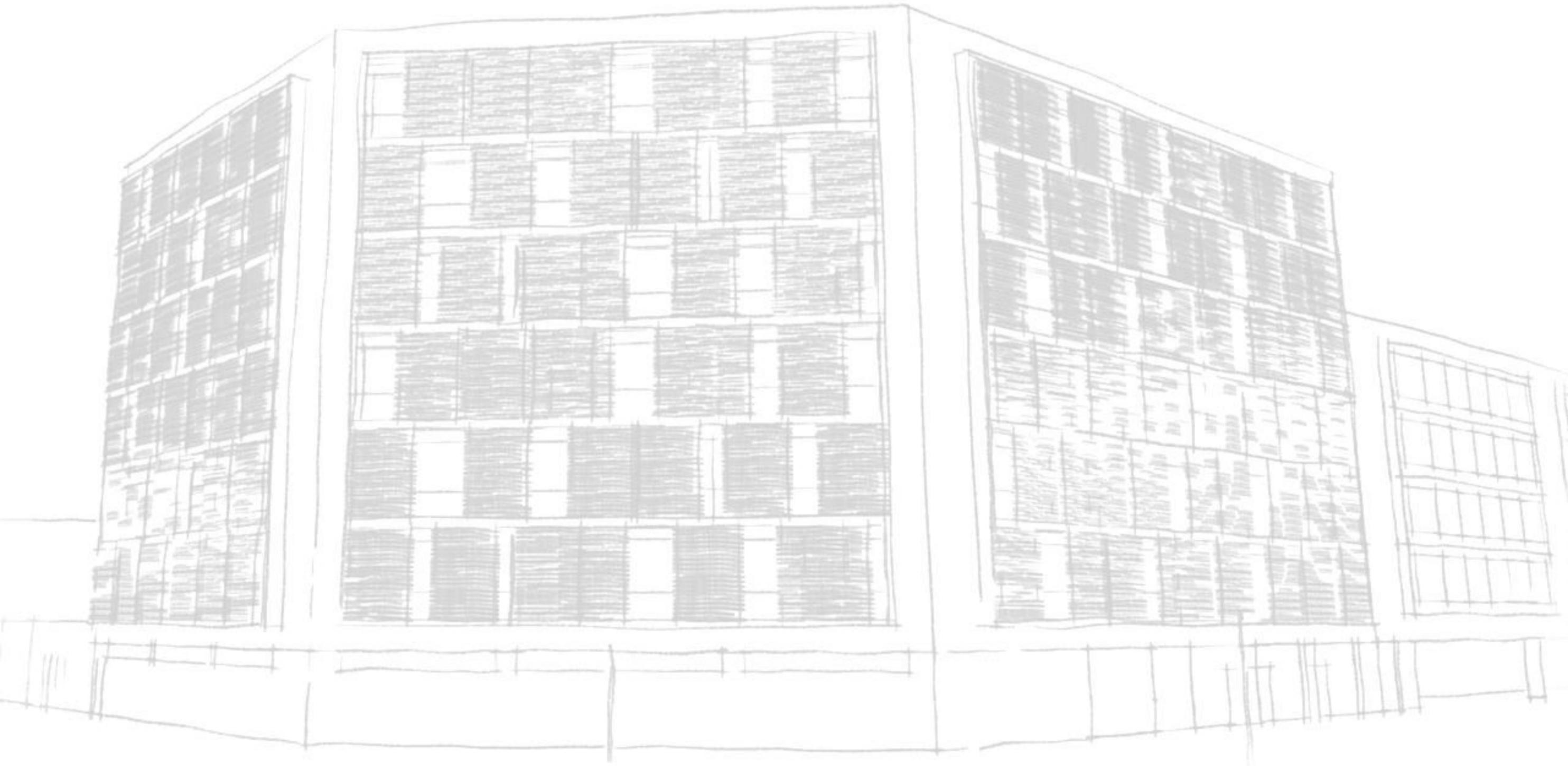
- CABINA -Versión "CL" Con panel de mando en columna convexa, de suelo a techo, acabada en acero inoxidable y de la que emana la luz de la cabina. Pantalla informativa de cristal líquido. Paneles en laminado estratificado. Módulo de espejo ocupando 1/3, de suelo a techo en pared opuesta al panel de mando. Techo abovedado color blanco. Pulsadores de microrrecorrido, cóncavos, enmarcados en placas acabadas en cromo con numeración arábica y en sistema Braille. Pasamanos tubular cromado. Rodapié de aluminio acabado satinado. Suelo de goma marmolizada u opcionalmente preparada para mármol. Puerta de cabina y frentes en acero inoxidable satinado.

- PUERTAS DE PISO - Automáticas de apertura telescópica, de 900 mm. de paso por 2.100 mm del alto. Acabado acero inoxidable satinado .Homologadas "Parallamas" 30 minutos.

- SEÑALES EN PISOS - Posicional de 17 segmentos en planta baja con flechas luminosas de dirección. Botonera con pulsadores de microrrecorrido, cóncavos, con aros luminosos verde y rojo, según dirección de marcha, sobre módulo acabado en cromo. Linternas con flechas luminosas de dirección en color verde y rojo, según sentido de marcha, sobre módulo acabado en cromo.

- EQUIPOS COMPLEMENTARIOS: Detector de puertas LAMBDA II, Ventilador en cabina.

3. NORMATIVA



3. NORMATIVA

3.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

ÁMBITO GENERAL

- Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificación: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02) Modificada por los Presupuestos generales del estado año 2003. art. 105

- Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de erratas (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 por lo que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10)

- Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/71 (BOE: 24/3/71) modificado por RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

- Normas sobre el libro de Órdenes y asistencias en obras de edificación

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) corrección de errores (BOE: 6/7/71) modificada por la O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)

- Libro de Órdenes y visitas

D 461/1997, de 11 de marzo

- Certificado final de dirección de obras

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

3.1.1 REQUISITOS BÁSICOS DE CALIDAD

REQUISITOS BÁSICOS DE FUNCIONALIDAD

UTILIZACIÓN

- Llei de l'habitatge

Ley 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) y corrección de erratas (DOGC 7/2/2008)

- Condicions d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 55/2009 (DOGC 9/4/2009). Incorpora condiciones de accesibilidad para los edificios de viviendas.

- Acreditación de determinados requisitos previamente al inicio de la construcción de las viviendas

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisitos documentales para iniciar las obras.

ACCESIBILIDAD

- Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 (DOGC: 25/11/91)

- Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

- Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

Real Decreto 505/2007 (BOE 113 del 11/5/2007)

- CTE DB Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

RD 173/10 por lo que se modifica el Código técnico de la edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad. (BOE 11.03.10; en vigor desde 12.03.10; aplicación voluntaria hasta el 11.09.10; más exigente que el D. 135/95)

- CTE DB SU-1 Documento Básico Seguridad frente al riesgo de caídas

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de erratas (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

TELECOMUNICACIONES

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, ICT

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificación Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

- Modificación del ámbito de aplicación del RD Ley 1/98 en la modificación de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

REQUISITOS BÁSICOS DE SEGURIDAD

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

- CTE Parte I Exigencias básicas de Seguridad Estructural, SE

CTE DB SE Documento Básico Seguridad Estructural, Bases de cálculo

CTE DB SE AE Documento Básico Acciones a la edificación

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de erratas (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, SI

CTE DB SI Documento Básico Seguridad en caso de Incendio

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de erratas (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10,

- Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) y modificación por RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, SUA

CTE DB SUA Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad

SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o enganchadas

SUA-3 Seguridad frente al riesgo de atrapamiento

SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

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

SUA-8 Accesibilidad

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10,

REQUISITOS BÁSICOS DE HABITABILIDAD

SALUBRIDAD

- CTE Parte I Exigencias básicas de Habitabilidad Salubridad, HS

CTE DB HS Documento Básico Salubridad

HS 1 Protección frente la humedad

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

HS 3 Calidad del aire interior

HS 4 Subministro de agua

HS 5 Evacuación de aguas

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

- Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

- CTE Parte I Exigencias básicas de Habitabilidad Protección frente al ruido, HR

CTE DB HR Documento Básico Protección frente al ruido

RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008),RD 1675/2008(BOE 18/10/2008) y Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009)

- Ley de protección contra la contaminación acústica

Ley 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

- Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

- Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

- Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

AHORRO DE ENERGÍA

- CTE Parte I Exigencias básicas de ahorro de energía, HE

CTE DB HE Documento Básico Ahorro de energía

HE-1 Limitación de la demanda energética

HE-2 Rendimiento de les Instalaciones Térmicas

HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

- Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

3.1.2 SISTEMAS ESTRUCTURALES

- **CTE DB SE Documento Básico Seguridad Estructural, Bases de cálculo**

CTE DB SE AE Documento Básico Acciones en la edificación

CTE DB SE C Documento Básico Cimientos

CTE DB SE A Documento Básico Acero

CTE DB SE M Documento Básico Madera

CTE DB SE F Documento Básico obra de fábrica

CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura y Anejos C, D, E, F

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

- **NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación**

RD 997/2002, de 27 de setiembre (BOE: 11/10/02)

- **NRE-AEOR-93 Norma reglamentaria de edificación sobre acciones en la edificación en las obras de rehabilitación estructural de los forjados en los edificios de viviendas**

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

- **EHE-08 Instrucción de hormigón estructural**

RD 1247/2008, de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

3.1.3 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

- **CTE DB HS 1 Protección frente de la humedad**

CTE DB HR Protección frente al ruido

CTE DB HE 1 Limitación de la demanda energética

CTE DB SE AE Acciones en la edificación y otros

CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio, SI 1 y SI 2, Anejo F

CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, SUA 1 y SUA 2

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10). RD 173/2010 (BOE 11.03.10)

- **CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio, SI 1 y SI 2, Anejo F**

CTE DB SU Seguridad de Utilización, SU 1 y SU 2

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

3.1.4 ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIONES Y SERVICIOS

INSTALACIONES DE ASCENSORES

- **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 95/16/CE, sobre ascensores**

RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

- **Aplicación del RD 1314/1997, de disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

O 31/06/99 (DOGC: 11/06/99) corrección errores (DOGC: 05/08/99)

- **Reglamento de aparatos elevadores**

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66) corrección errores (BOE: 20/9/66) modificaciones (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

- **Aclaraciones de diferentes artículos del reglamento de aparatos elevadores**

O 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

- **Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias**

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) regulación de la aplicación (DOGC: 19/1/87) modificaciones (DOGC: 7/2/90). Derogado por RD 1314/1997, excepto los artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.

ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos

O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91). Derogada por RD 1314/1997 excepto los artículos que remeten a los artículos vigentes del reglamento anteriormente nombrado.

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas derogada por RD 1314/1997 excepto los artículos que remeten a los artículos vigentes del reglamento anteriormente nombrado Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

- **Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas**

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

- **Condiciones técnicas de seguridad de los ascensores**

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84) ampliación de plazos del DOGC: 4/2/87 i 7/2/90)

- **Aplicación por entidades de inspección y control de condiciones técnicas de seguridad e inspección periódica**

Resolución 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

- **Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas**

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) corrección errores (BOE: 23/5/97)

- Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

- Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

- Plataformas elevadoras verticales para uso de personas con movilidad reducida.

Plataformas elevadores verticales (2006)

Instrucción 6/2006

- Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

RD 1644/08 de 10 de octubre (BOE 11.10.08)

INSTALACIONES DE RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- CTE DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y sus correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

INSTALACIONES DE AGUA

- CTE DB HS 4 Suministro de agua

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

- CTE DB HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

- Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

- Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

- Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

- Medidas de fomento para el ahorro de agua en determinados edificios y viviendas (de aplicación obligatoria en los edificios destinados a servicios públicos de la Generalitat de Catalunya, así como en las viviendas financiadas con ayudas otorgadas o gestionadas por la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC: 06/08/98)

- Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 2060/08 (BOE: 05/02/09)

INSTALACIONES DE EVACUACIÓN

- CTE DB HS 5 Evacuación de aguas

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

- Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

INSTALACIONES TÉRMICAS

CTE DB HE 2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas (remite al RITE)

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV

984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 y correcciones errores (BOE 28/2/2008)

Requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilicen energía RD 1369/07 (BOE 23.10.07)

Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 2060/08 (BOE: 05/02/09)

INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 y correcciones errores (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

- REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

- CTE DB HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

- Normas Técnicas particulares de FECSA-ENDESA relativas a las instalaciones de red y a las instalaciones de enlace

Resolución ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

- Procedimiento administrativo para la aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

- Condiciones de seguridad en las instalaciones eléctricas de baja tensión en viviendas

Instrucción 9/2004, de 10 de mayo

- Certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas

Resolución 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligación de centro de transformación, distancias líneas eléctricas

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/82 (BOE: 1/12/82) corrección errores (BOE: 18/1/83)

- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolución 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

- Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008).

- Conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión

RD 1663/2000, de 29 de setiembre (BOE: 30.09.00)

- Procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica

D 352/2001, de 18 de setiembre (DOGC 02.01.02)

- Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión

RD 7/1988, de 8 de enero

INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

- CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

- CTE DB SU-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

- REBT ITC-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificación Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005), modificación Ley 38/99 (BOE 6/11/99)

- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

RD 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

- Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

- Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Orden ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

- Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable

D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

- Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 1942/93 (BOE 14/12/93), modificaciones por O. 16.04.98 (BOE 28.04.98)

- Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y se revisa el Anejo y sus apéndices

O. 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

- CTE DB SI 4 Instalaciones de protección en caso de incendio

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN AL RAYO

- CTE DB SU-8 y Anejo B Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006) modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) y correcciones errores (BOE 20/12/2007 y 25/1/2008)

3.2 APLICACIÓN DE NORMATIVA

3.2.1 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, CTE

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se deduce que el sistema estructural cumple con los principios básicos de la resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Previamente a la ejecución de las obras, se deberá realizar un estudio exhaustivo de la situación real de la estructura, determinando si fuese preciso, la necesidad de intervención.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El cumplimiento del Documento Básico SI, denominado DB-SI, tiene por objeto establecer las reglas y los procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico de "Seguridad en caso de incendio".

El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso o mantenimiento.

- EXIGENCIA BÁSICA SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

Según la sección SI 1 - Propagación Interior del Código Técnico de la Edificación, los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de dicho documento. De este modo, se establece que los edificios clasificados como residencial vivienda se deben compartimentar en sectores de incendio con una superficie construida máxima de cada sector de 2500 m². También establece que toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere ciertos límites por lo que el edificio se compartimentará del siguiente modo:

- Sector de incendio 1 - Aparcamiento
- Sector de incendio 2 – Planta Baja (excepto aparcamiento)
- Sector de incendio 3 – Planta 1ª y 2ª
- Sector de incendio 4 – Planta 3ª y 4ª
- Sector de incendio 5 – Planta 5ª, 6ª y Planta Cubierta

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio deberá satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de dicho documento. Además, las escaleras estarán delimitadas por elementos constructivos cuya resistencia al fuego será, como mínimo, la requerida a los elementos separadores de sectores de incendio, y en el caso de los ascensores, sus accesos dispondrán de puertas E 30.

En el caso del sector de incendio constituido por el aparcamiento cualquier comunicación entre él y otro sector de incendio deberá hacerse siempre a través de un vestíbulo de independencia.

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

| Elemento | Resistencia al fuego | | | |
|--|---|--|--------------------|------------|
| | Sector bajo rasante | Sector sobre rasante en edificio con altura de evacuación: | | |
| | | $h \leq 15$ m | $15 < h \leq 28$ m | $h > 28$ m |
| Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾ | | | | |
| - Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso | (no se admite) | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| - Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo | EI 120 | EI 60 | EI 90 | EI 120 |
| - Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario | EI 120 ⁽⁵⁾ | EI 90 | EI 120 | EI 180 |
| - Aparcamiento ⁽⁶⁾ | EI 120 ⁽⁷⁾ | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Puertas de paso entre sectores de incendio | EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas. | | | |

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios deberá mantenerse en los espacios ocultos 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.

Además, cuando los elementos de compartimentación sean atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conductos, etc., deberá mantenerse en los puntos en los que dichos elementos Para ello podrá 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,
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

- EXIGENCIA BÁSICA SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios o bien en el mismo edificio, se mantendrán separados los puntos que no sean al menos EI 60 según las distancias exigidas en la sección SI 2 - Propagación Exterior del Código Técnico de la Edificación. Además, las medianerías o muros colindantes con otro edificio deberán ser al menos EI 120.

- EXIGENCIA BÁSICA SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES

A partir de las condiciones que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 3 – Evacuación de ocupantes del Código Técnico de la Edificación, se ha calculado una ocupación de 530 personas para todo el edificio

proyectado por lo que será necesaria una segunda salida de evacuación por planta. Así, además de acondicionar la escalera existente, se procederá a la ejecución de una segunda escalera de evacuación.

Del mismo modo se deberán tener en cuenta los criterios que se establecen en el Apartado 4 “Dimensionado de los medios de evacuación” de la sección SI 3 – Evacuación de ocupantes del Código Técnico de la Edificación, para el dimensionado o anchura mínima de dichas escaleras, así como de los distintos medios de evacuación.

El nivel de protección de las escaleras de evacuación se establecerá a partir de la tabla 5.1 de la sección SI 3 – Evacuación de ocupantes del Código Técnico de la Edificación, según la cual en el caso de uso de residencial vivienda y una altura de evacuación $h \leq 28$ m será necesario un nivel de “escalera protegida”, por lo cual las escaleras deberán cumplir las siguientes requerimientos:

- Será un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. Si dispone de fachadas, deberá cumplir las condiciones establecidas en el capítulo 1 de la Sección SI 2 para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

En la planta de salida del edificio la escalera podrá carecer de compartimentación cuando comunique con un sector de riesgo mínimo.

- El recinto deberá tener como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.

Además de dichos accesos, pueden abrir al recinto de la escalera protegida locales destinados a aseo y limpieza, así como los ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

En el recinto también podrán existir tapas de registro de patinillos o de conductos para instalaciones, siempre que sean EI 60.

- En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no deberá exceder de 15 m, excepto cuando dicho recorrido se realice por un sector de riesgo mínimo, en cuyo caso dicha longitud deberá ser la que con carácter general se establece para cualquier origen de evacuación de dicho sector.

- El recinto contará con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:

- Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.
- Ventilación mediante conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes.
- Sistema de presión diferencial conforme a norma EN 12101-6:2005.

- EXIGENCIA BÁSICA SI 4 - DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

El edificio deberá disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios según los criterios descritos en la tabla 1.1 de la sección SI 4 – Detección, control y extinción del incendio del Código Técnico de la Edificación. Por lo cual se dispondrán los siguientes elementos:

- Extintores portátiles de eficacia 21A -113B.

Se colocará el número suficiente de extintores para garantizar su presencia cada 15 m de recorrido en planta desde cualquier punto de origen de evacuación.

La eficacia, así como su identificación y las contraseñas de sus revisiones periódicas, quedarán reflejadas claramente en la chapa de cada uno de los mismos.

Los extintores portátiles se colocaran de forma que puedan ser utilizados de manera rápida y sencilla, siempre que sea posible, y se ubicará sobre apoyos fijos en paramentos verticales o pilares, de forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo de menos de 1,70m.

- Un hidrante exterior ya que la superficie construida está comprendida entre los 2.000 y 10.000 m².

Adicionalmente, se equipará el aparcamiento con los siguientes elementos:

- Bocas de Incendio, BIEs

Se instalará una red de BIEs reglamentaria, de Tipo 25 mm, de forma que bajo su acción quede cubierta la totalidad de la superficie del aparcamiento, considerando radios de acción de 20 m. de recorrido real de la manguera y un alcance del agua de 5 m.

- Sistema de detección de incendio.

Se instalará una red de detección de tipo combinado óptico-térmico, de forma que quede cubierta la totalidad de la superficie del aparcamiento permitiendo detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas según los criterios definidos por la normativa UNE 23007-1:1996 y EN 54-1:1996.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deberán cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y la reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá 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.

Además de señalizarse las salidas y los recorridos de evacuación conforme a los siguientes criterios definidos en la norma UNE 23034:1988 también deberán señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deberán señalar mediante señales definidas en la norma UNE

23033-1 y deberán ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser utilizados con las finalidades previstas dentro de las limitaciones de uso del edificio, sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

- SALUBRIDAD

El conjunto de la edificación dispondrá de medios que impidan la presencia de agua o humedades inadecuadas procedentes de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispondrá de medios para impedir su penetración o, en su caso, permitir su evacuación sin provocar daños.

Se deberá de disponer de medios para que sus recintos, tales como cocinas y baños, se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión de aire sucio de contaminantes.

Se garantizará el suministro al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud por el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control de agua. El edificio dispone de medios adecuados para evacuar las aguas residuales generales de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas o aguas pluviales.

- AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

Se dotará al edificio de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para llegar al bienestar térmico en función del clima de la población, del uso previsto y del régimen de verano e invierno según los criterios establecidos por el Código Técnico de la Edificación.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permitirán la reducción del riesgo de la aparición de humedades por condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Deberá tenerse en cuenta el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

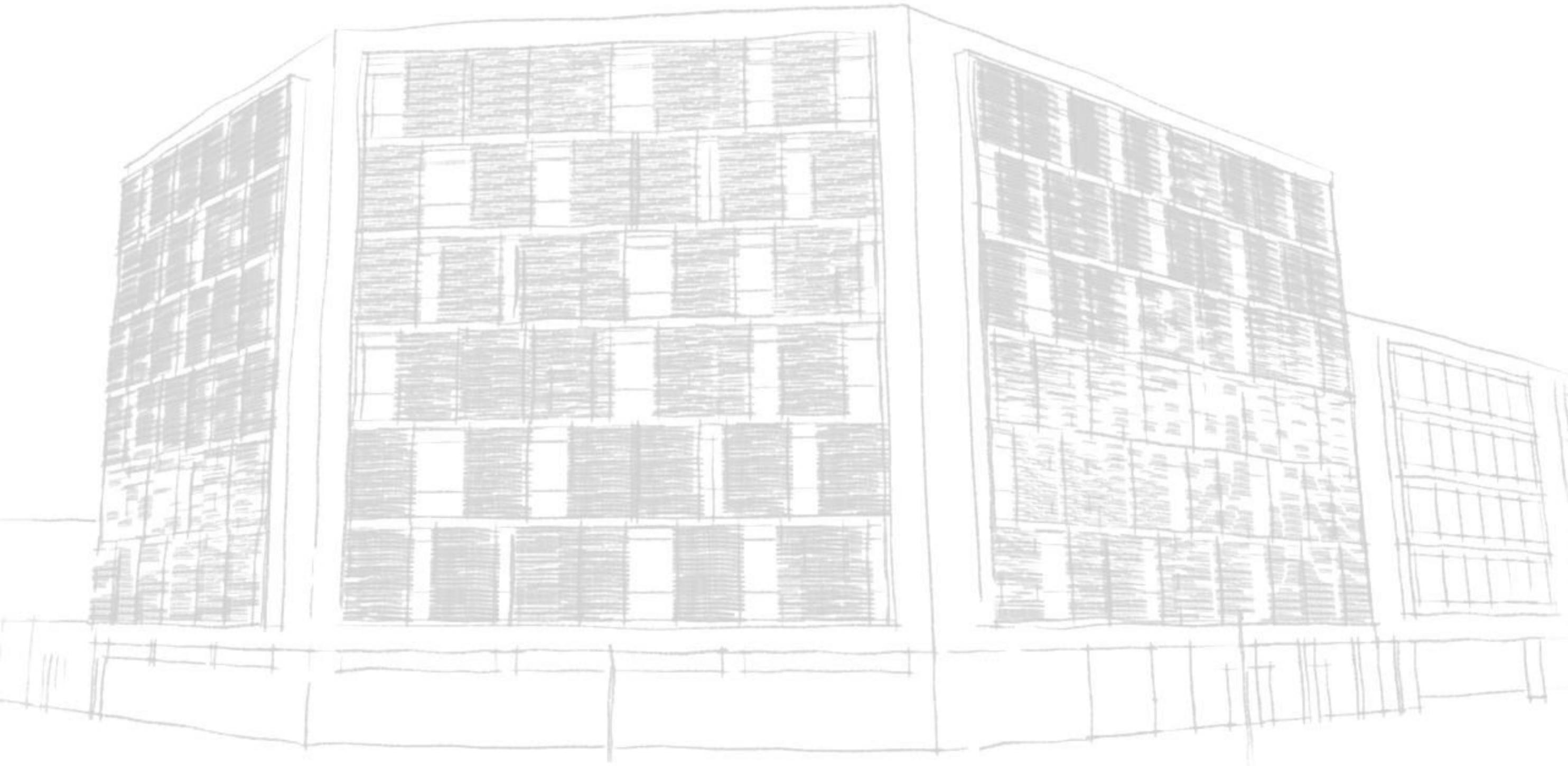
Se deberá de preveer una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los usuarios y, a la vez, eficaz energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido de la

ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedad o usuarios diferentes, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) tendrán un aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimiten.

4. ANEXOS



4. ANEXOS

4.1 JARDÍN VERTICAL

OBJETIVOS

Como solución a una de las fachadas de patio interior se ha propuesto la implantación de un jardín vertical con los siguientes objetivos:

- Proporcionar una mayor privacidad a las viviendas orientadas al patio interior.
- Ofrecer una gran extensión de área verde sin ocupar espacio horizontal, por lo que el espacio del patio interior queda libre para uso peatonal.
- Contribuir a embellecer el paisaje urbano.

Además la implantación del jardín vertical ofrece otras ventajas frente a otras soluciones:

1) Amortigua el clima, atemperando los cambios bruscos de temperatura y humedad

- Reducen el efecto de isla de calor de las grandes ciudades.
- Reducen hasta 5 grados la temperatura interior de un edificio en verano así como la mantienen en invierno.

2) Contribuye a reducir la contaminación atmosférica y sonora de la ciudad creando entornos más silenciosos y sanos.

- El aislante vegetal reduce hasta 10 decibelios la contaminación sonora.
- Por cada 1m² de cobertura vegetal se genera el oxígeno requerido por una persona en todo el año.
- Cada 1m² de cobertura vegetal atrapa 130 gramos de polvo por año.

Aunque el jardín vertical es una solución poco conocida todavía en la Península existen diversos sistemas constructivos. Teniendo en cuenta las características del proyecto objeto de este estudio, el sistema utilizado será el denominado Sistema f+p.

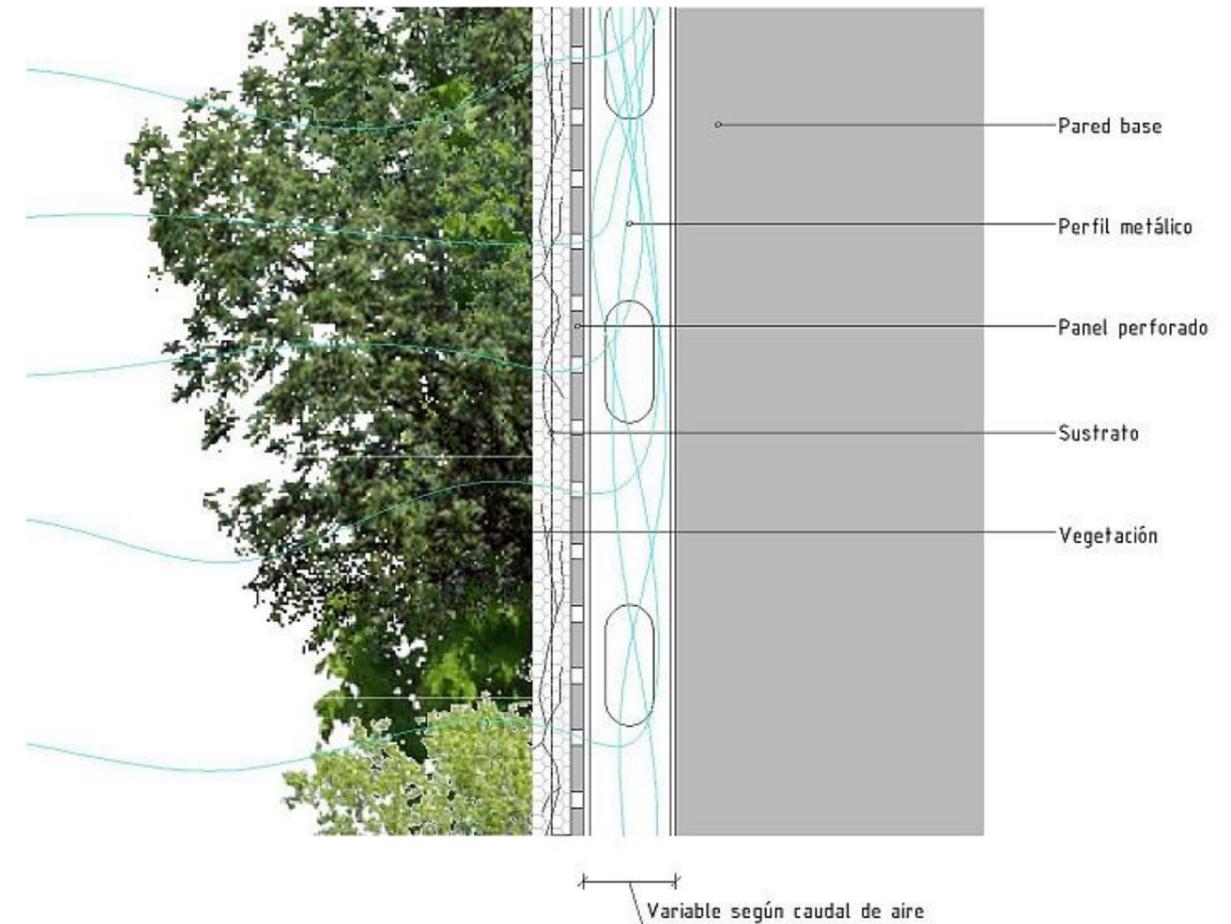
CARACTERÍSTICAS SISTEMA F+P

Frente a otros sistemas, el sistema f+p tiene la ventaja de su rapidez de montaje, bajo peso y facilidad de mantenimiento.

Este sistema, consta de los siguientes partes o elementos:

- Una estructura física que soporta el peso del sustrato húmedo y las plantas.
- Paneles verticales que permiten retener el sustrato pero que no impiden el crecimiento de las plantas.
- Un sistema de riego del jardín vertical mediante un circuito cerrado.

fig. 9 - Detalle de la fachada vegetal

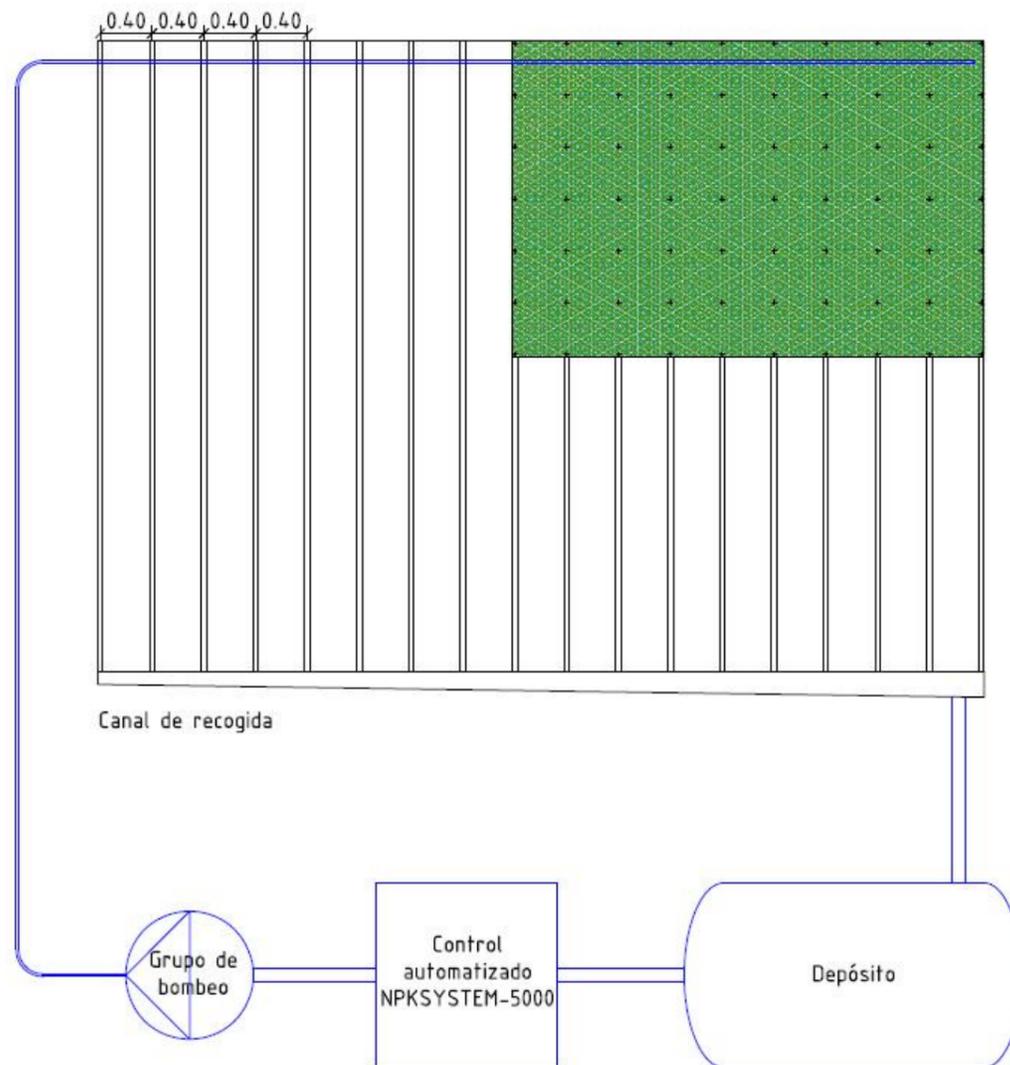


Exactamente, el sistema f+p consiste en un trasdosado de paneles impermeables de PVC espumado de 10mm fijados sobre bastidores sobre el que se sitúa una fina capa sintética de fieltro que conforma el sustrato donde se fijan las raíces y circula una solución de riego hidropónica.

Con este sistema, las especies vegetales se plantan una a una y se sustituyen muy fácilmente, sin necesidad de afectar al resto del jardín, y las instalaciones discurren entre los paneles y la capa de sustrato por lo que su mantenimiento o sustitución es muy sencilla.

Utilizando este sistema, una base metálica, una capa de PVC y otra de fieltros especiales como soporte se consigue que 30 plantas por metro cuadrado crezcan sin sobrepasar los 30 kg. de peso.

fig. 10 - Circuito de riego de la fachada vegetal



Además los muros vegetales realizados con el sistema f+p apenas precisan mantenimiento porque funcionan con el principio hidropónico y el gasto de agua es mínimo, ya que el sistema de fertirrigación (el agua sobrante vuelve a ser recogida y se utiliza en posteriores riegos mediante circuito cerrado) recircula el agua que riega el jardín vertical. El único mantenimiento necesario será una revisión periódica de las instalaciones, así como eventuales podas.



fig. 11 - Vista general del jardín vertical en el Caixa Forum de Madrid

Un ejemplo muy conocido en España de jardín vertical es el confeccionado en el Caixa Forum de Madrid por el botánico francés Patrick Blanc, el cual es uno de los pioneros en el desarrollo de los jardines verticales.

Se inauguró en julio de 2007 y con una altura de 24 metros y una longitud de 19 m contiene 15.000 plantas de 250 especies diferentes formando una especie de tapizado abstracto de colores y formas cambiantes según las estaciones del año.

Este jardín vertical ya elaborado sirve como ejemplo de las posibilidades estéticas que posee la ejecución de un jardín vertical.

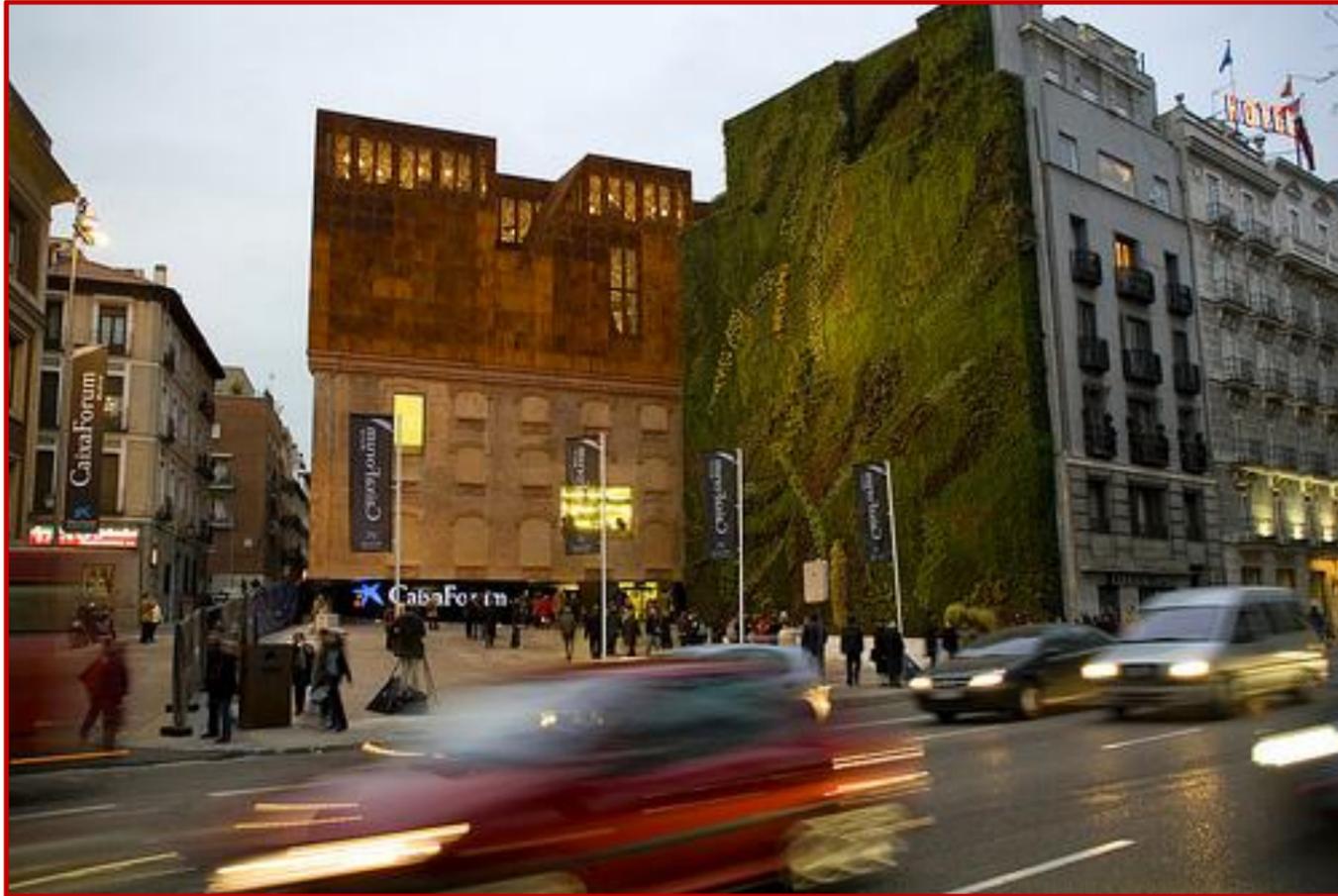


fig. 12 - Vista general de jardín vertical y su entorno

4.2 SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR

Para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) se recurrirá a una instalación solar con sistema de acumulación centralizado en Planta Baja.

4.2.1 CRITERIO DE DEMANDA

Determinando el consumo de agua caliente sanitaria (ACS) según el tipo de edificio tal y como se define en el anexo 1 del Decreto de Ecoeficiencia serán necesarios 28 litros al día por persona y el consumo total de ACS del edificio será de 2520 l/día.

El planteamiento del diseño del sistema de producción de ACS ha sido garantizar el máximo confort y economía del usuario, compatible con el máximo ahorro energético y la protección del medio ambiente, cubriendo totalmente las necesidades de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio, en lugar de la contribución solar mínima marcada por el Decreto de Ecoeficiencia.

En el caso que sólo se realizase la contribución solar mínima se determinaría según la zona climática tal y como se expone en los anexos 2 y 3 del Decreto de Ecoeficiencia. En tal caso, la contribución mínima de energía solar sería del 50%.

4.2.2 COMPONENTES DEL SISTEMA ENERGÍA SOLAR

Los componentes que conforman la instalación solar térmica para la producción de ACS son los siguientes:

- 1) Un sistema de captación formado por los captadores solares, encargados de transformar la radiación solar en energía térmica, calentando el fluido de trabajo que circula por los mismos.
- 2) Un sistema de acumulación constituido por un depósito que almacena el agua caliente hasta que se precisa su uso.
- 3) Un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas de circulación y válvulas de seguridad, control y maniobra. Se encarga de hacer circular el fluido caloportador del intercambiador de placas hasta el sistema de acumulación.
- 4) un intercambiador que realiza la transferencia de energía térmica desde el circuito de los captadores, o circuito primario, al agua caliente para ser consumida.
- 5) un sistema de regulación y control que se encarga de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía térmica posible y, actúa como protección frente a acciones como sobrecalentamientos del sistema, riesgo de congelación, etc.
- 6) Un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución de energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del subministro de ACS.

CAPTADORES SOLARES

El captador solar utilizado será el modelo **Solaris CP1** con las especificaciones técnicas descritas por el fabricante.

| | |
|--------------------------|---|
| Tipo | Tipo : CP1 |
| Area total | 2,16 m ² |
| Area total de apertura | 2,02 m ² |
| Area total de absorbedor | 2,00 m ² |
| Peso en vacio | 35 kg |
| Contenido de fluido | 1,48 lt |
| Nº de cubiertas | 1 |
| Materiales de cubierta | Vidrio solar templado |
| Espesor de cubierta | 3,20 |
| Nº de tubos o canales | Verticales:9 Horizontales:2 |
| Diámetro de tubos | 8 mm x 0,5 mm |
| Fluidos de transferencia | Agua+Anticongelante |
| Material absorbedor | Lamina aluminio unida a tubos de cobre Soldadura laser de ultima generacion |
| Tratamiento superficial | Tratamiento selectivo de ALTA EFICIENCIA MIRO-THERM a>95% |
| Tipo | Tipo : Parrilla de tubos |
| Dimensiones | 1997x995 mm |
| Espesor aislamiento | 25 mm |
| Aislamiento | Lana mineral |
| Carcasa | Aluminio |
| Dimen. totales | 2054x1054x80 mm |
| Dimen. apertura | 2000x1000 mm |
| Sellado | Sellador de juntas negro |



fig. 13 - Captador solar Solaris CP-1

Según los cálculos realizados para su correcto dimensionado serán necesarios en total 40 captadores que se conectaran en serie.

- Demanda de ACS anual del edificio, Da

$$Da = Dd \times 365 \text{ días/año} = 2520 \times 365 = 919.800 \text{ l. anuales}$$

- Demanda energética anual para el calentamiento de ACS, E_{ACS}

$$E_{ACS} = Da \times \Delta T \times Ce \times \delta = 919.800 \times (60 - 13,75) \times 0.001163 \times 1 = 49474,89 \text{ kwh}$$

- Demanda energética anual a cubrir con energía solar (100%), E_{ACS Solar}

$$E_{ACSsolar} = E_{ACS} \times CS = 49474,89 \times 1 = 49474,89 \text{ kwh}$$

- Área de captadores solares. A_{CAPTADORES Solares}

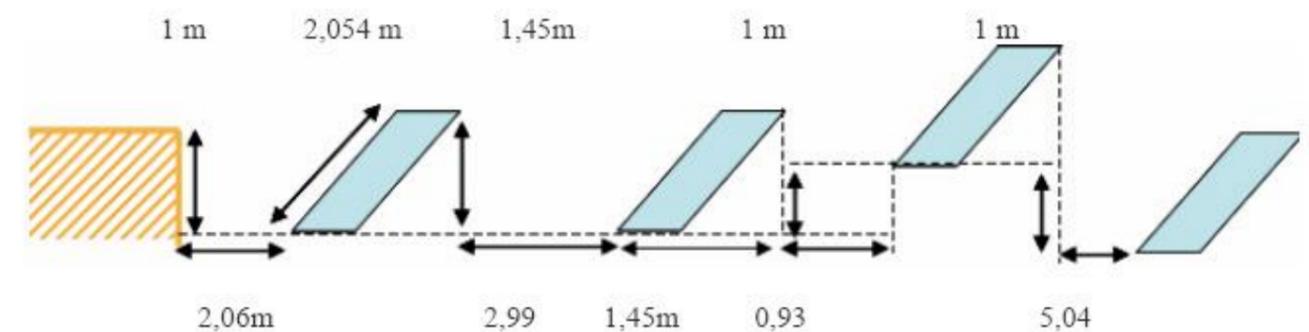
$$I = 17,58 \times 365 / 3,6 = 1782,42$$

$$A_{CAPTADORES \text{ solares}} = \frac{E_{ACSsolar}}{I \times \alpha \times \delta \times r} = \frac{49474,89}{1782,42 \times 1 \times 1 \times 0,35} = 79,31 \text{ m}^2$$

- UBICACIÓN

Los captadores solares se ubicarán en la cubierta plana orientados al sur y con una inclinación de 45 ° para favorecer al máximo la captación de radiación solar. Asimismo se tendrán en cuenta las posibles pérdidas generadas por sombras que en este caso, están dentro de los valores permitidos. (<15)

fig. 14 - Distancias a disponer los captadores



- MONTAJE

Para su montaje se utilizará el sistema de soporte **SolRack** de **Schletter** especialmente adecuado para las cubiertas engravilladas, ya que utilizan el peso propio de la gravilla como elemento de soporte de los paneles.

fig. 15 - Esquema instalación de placas solares con sistema SolRack



SolRack es una combinación de los sistemas garantizados de montaje de Schletter para cubiertas planas con una placa de plástico económica de material reciclado, que sirve como placa de apoyo para la carga con gravilla en el tejado. La placa de plástico es completamente resistente a los rayos ultravioletas y al envejecimiento.

Ficha Técnica proporcionada por el fabricante:

| | | |
|-------------------------------|--|------------------------|
| Material | Los plásticos secundarios del reciclaje (PE) son resistentes a la descomposición, química y biológicamente neutrales, resistentes contra golpes, a las roturas y fáciles de trabajar, aprox. 800 x ca. 1200 x ca. 8mm (total 35mm) | |
| Cálculo y pedido | Cálculo y pedido, por ej. con nuestro software Autokalkulator | |
| Estática y contrapeso | Estática del sistema Schletter según la vigente DIN 1055 y Eurocode 1 | |
| Peso del engravillado | llenas hasta el borde: | aprox. 20 Kg por placa |
| | por cada cm más de gravilla: | aprox. 17 Kg por placa |
| Accesorios (por placa) | 2 x M10x25, 2 x tuerca hexagonal con base cilíndrica, 2 x arandelas grandes VA | |

ACUMULADOR

El acumulador solar utilizado será el modelo **Solaris VS2500** con 2500 litros de capacidad y estará ubicado en la Planta Baja en un cuarto específico para las instalaciones de fontanería, junto a los contadores y grupos de presión.

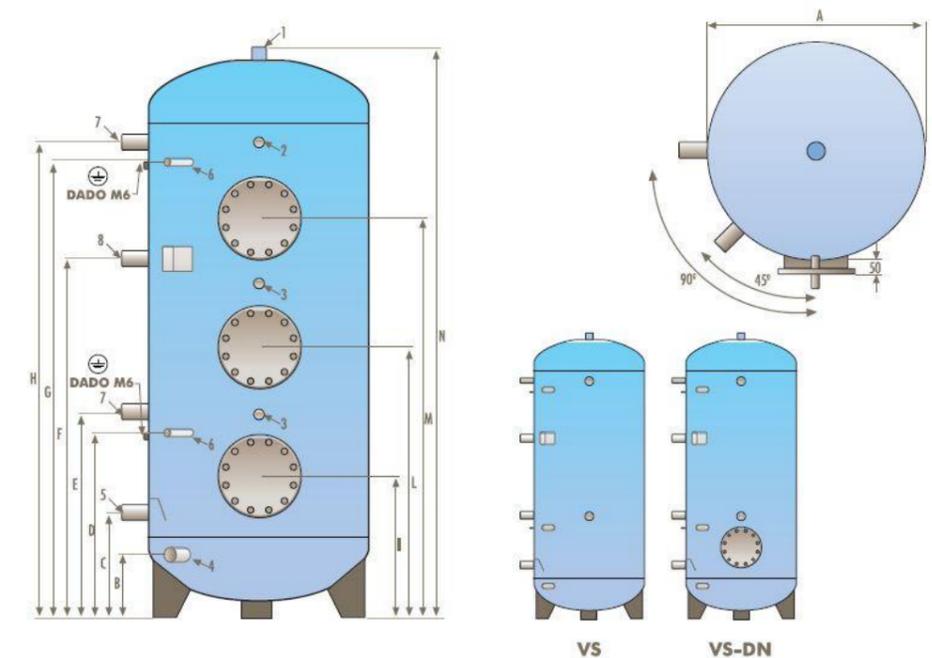
El acumulador Solaris VS2500 incorpora de serie protección catódica con ánodo de magnesio y en su interior tiene un tratamiento de resina termo-endurecida SMALVER.

fig. 16 - Acumulador solar Solaris VS2500



Está aislado térmicamente con espuma de poliuretano, libre de CFC y tiene un acabado exterior de vinilo azul RAL 5015.

fig. 17 - Dimensiones del acumulador solar



| VS2500 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | L | M | N |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| mm. | 1100 | 180 | 410 | 750 | 820 | 1345 | 1920 | 1990 | 595 | 1085 | 1670 | 2420 |

CIRCUITO HIDRÁULICO

Debe concebirse el circuito hidráulico equilibrado y en caso que fuese necesario se instalarán válvulas de equilibrado. El caudal deberá ser el descrito según el fabricante o estar entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de captadores.

- TUBERÍAS

Las tuberías serán de cobre para evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. No se permite ningún tipo de unión dentro del empotramiento. Los tubos empotrados estarán protegidos dentro del tubo corrugado flexible. Los tubos de montaje superficial estarán cogidos mediante abrazadera cada 75 cm. Estas abrazaderas dispondrán de un elemento aislante para evitar el deterioro de la tubería por el contacto directo con el soporte.

- BOMBAS DE CIRCULACIÓN

El agua química circulará a través de las tuberías de ida y retorno gracias a la energía aportada por las bombas de circulación.

Es recomendable colocar bombas dobles que garanticen el funcionamiento correcto de la instalación y evite problemas de averías, además de facilitar el mantenimiento. En ese caso, el sistema de control seleccionará en cada momento que conjunto de bombas ha de funcionar.

SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control será el encargado de activar la circulación de la bomba de circulación del circuito general en función de la radiación solar. También será el sistema que gestionará la seguridad de la instalación, activando el aerotermo y la bomba de circulación asociada a este sistema para evitar sobrecalentamientos en el circuito primario (temperaturas superiores a las máximas) o activará la bomba de circulación en caso de detectar que la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido (heladas).

Estará compuesto por sensores de temperatura colocados adecuadamente para medir correctamente la temperatura y aislados de las condiciones ambientales.

En caso de que la temperatura del agua acumulada ya sea la deseada, el circuito devolverá el líquido caloportador mediante la válvula de tres vías al sistema solar de retorno. Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores y en la parte inferior de la acumulación.

Para garantizar que la temperatura de consumo no supere los 60°C se situará una válvula mezcladora en la salida de la caldera, tarada a la temperatura de consumo, correspondiente entre 45 y 60°C.

El sistema de control escogido será el modelo **GHC1** de la casa **Saunier Duval**.

fig. 18 - Imagen y esquema del sistema de control GHC1

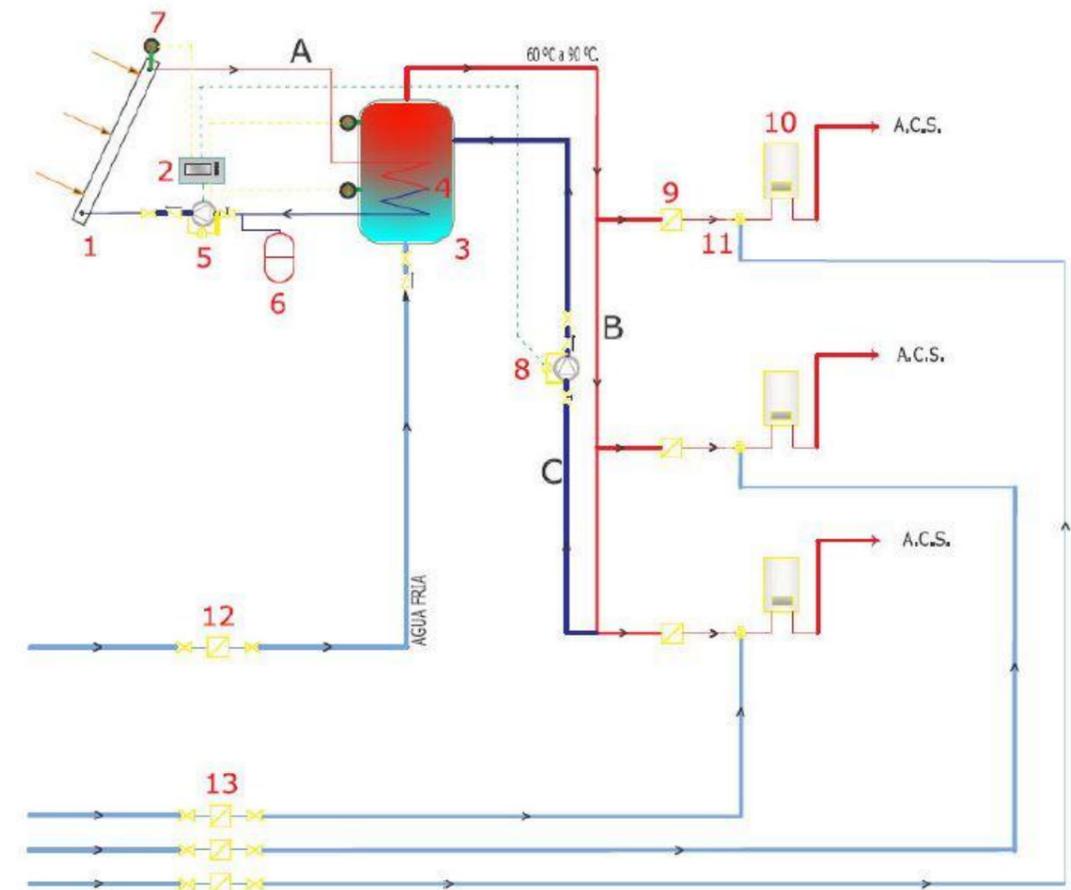


- 1. Centralita solar
- 2. Interruptor
 - a. Marcha/Paro
 - b : Verano/Invierno
- 3. Termostato caldera / Termómetro
- 4. Piloto de calentamiento
- 5. Vaso de expansión 8 L
- 6. Tapón
- 7. Válvula de seguridad / Manómetro 3 b
- 8. Flexible de conexión a la válvula
- 9. Flexible de conexión al vaso
- 10. Válvula de ajuste
- 11. Válvula antirretorno
- 12. Circulador
- 13. Válvula de llenado / vaciado
- 14. Zócalo desmontable



5.2.3 ESQUEMA DE PRINCIPIOS

El esquema de principios de la instalación será el siguiente:



INSTALACIÓN INDIVIDUAL DE ACS SOLAR CON ACUMULACIÓN CENTRALIZADA Y USO DE CONTADORES DE ACS.

- 1.- CAMPO DE CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS
- 2.- REGULACIÓN Y CONTROL
- 3.- INTERACUMULADOR SOLAR ACS
- 4.- SERPENTÍN INTERIOR
- 5.- BOMBA DE CIRCULACIÓN
- 6.- VASO DE EXPANSIÓN
- 7.- Sonda de temperatura
- 8.- BOMBA DE RECIRCULACIÓN
- 9.- CONTADOR DE ACS DIVISIONARIO PARA CADA VIVIENDA
- 10.- SISTEMA AUXILIAR (acumulador eléctrico o calentador de gas, debe poder admitir agua precalentada y ser modulantes)
- 11.- REGULACIÓN DE TEMPERATURA DE CONSUMO

- 12.- CONTADOR DE AGUA FRÍA COMUNITARIO (mide únicamente el consumo de llenado del circuito primario central de captación y acumulación solar)
- 13.- CONTADOR DE AGUA FRÍA DIVISIONARIO PARA CADA VIVIENDA

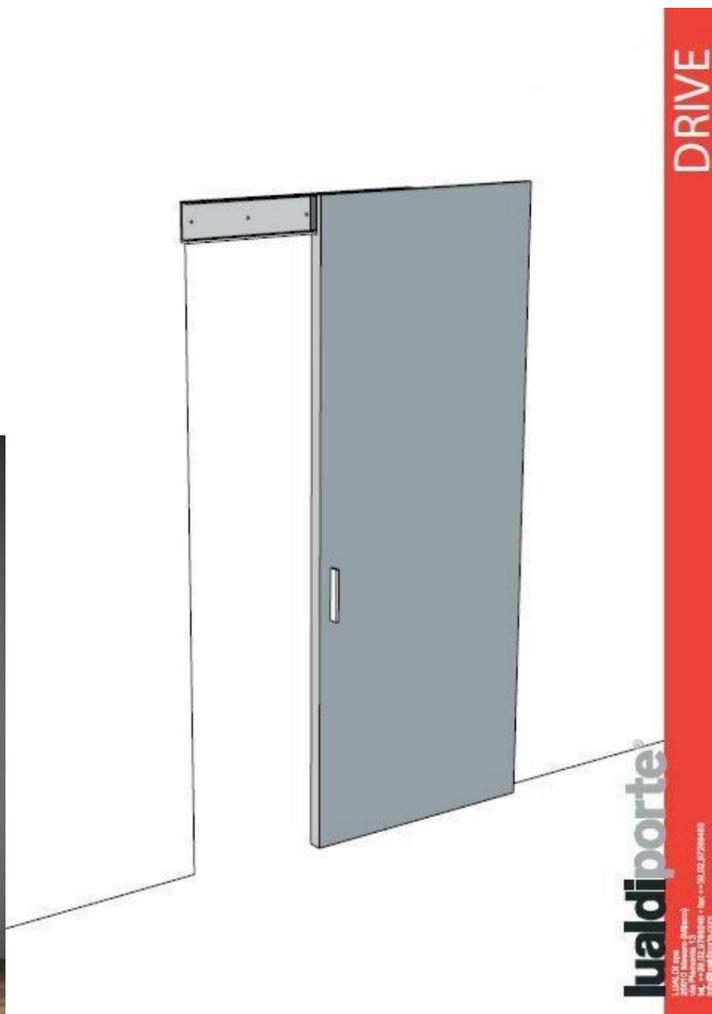
- A. CIRCUITO PRIMARIO (solar, cerrado)
- B. CIRCUITO SECUNDARIO (ida, distribución a viviendas, abierto)
- C. CIRCUITO SECUNDARIO (retorno)

- Entrada a regulador
- Salida de regulador. Control variable de proceso

4.3 MATERIALES

PUERTAS CORREDERAS

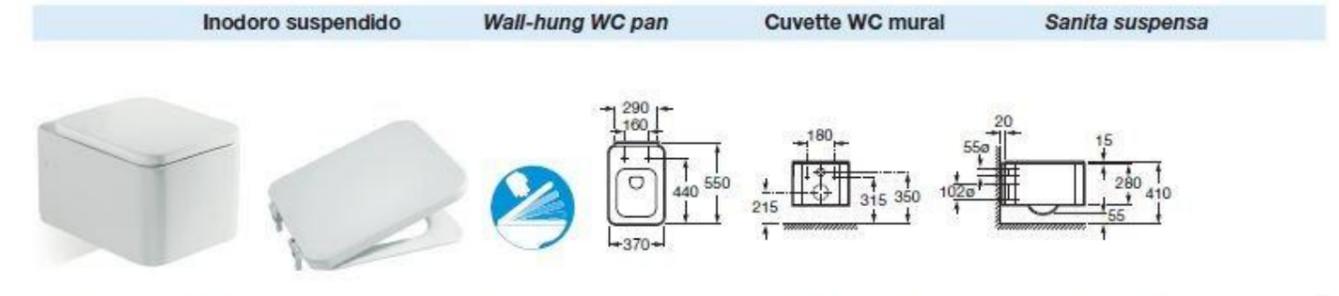
Se ha decidido la instalación en las viviendas de puertas correderas de la serie 'Drive' de Lualdiporte en acabado roble claro.



SANITARIOS

Se ha decidido la instalación en las viviendas de sanitarios suspendidos, optando por modelos de urinario y bidé de la colección 'Element' de Roca, así como de los soportes 'Duplo' necesarios para su instalación.

Element



| | Inodoro suspendido | Wall-hung WC pan | Cuvette WC mural | Sanita suspensa |
|------------------|---|---|---|---|
| 348577..0 | Inodoro suspendido. | Wall-hung WC pan. | Cuvette WC mural. | Sanita suspensa. |
| | Compuesto por: | Comprising: | Composé de: | Composto por: |
| 346577..0 | Taza mural con: 822039000 Juego de anclaje. | WC pan with: 822039000 Anchorage kit. | Cuvette mural avec: 822039000 Jeu d'ancrage. | Sanita mural com: 822039000 Jogo de fixação. |
| 801572..4 | Asiento y tapa lacados de caída amortiguada. | Lacquered seat and cover with soft-closing system. | Abattant double laqué à retombée amortie. | Assento e tampa lacados de queda amortecida. |
| | Para instalación con: | For installation with: | Pour une installation avec: | Para instalação com: |
| | Cisterna empotrada (Duplo, Montage-Set o Tanque empotrable) ó 506901810 Fluxómetro empotrado. | Concealed cistern (Duplo, Montage-Set or Concealed cistern) or 506901810 Concealed flush-valve. | Réservoir encastré (Duplo, Montage-Set ou Réservoir à encastrer) ou 506901810 Robinet de chasse encastré. | Tanque de encastrar (Duplo, Montage-Set ou Tanque de encastrar) ou 506901810 Fluxómetro de encastrar. |

| | Bidé suspendido | Wall-hung bidet | Bidet mural | Bidé suspenso |
|------------------|--|--|---|--|
| 357575..0 | Bidé suspendido con: 822039000 Juego de anclaje. | Wall-hung bidet with: 822039000 Anchorage kit. | Bidet mural avec: 822039000 Jeu d'ancrage. | Bidé suspenso com: 822039000 Jogo de fixação. |
| 357576..0 | | | | |
| | Opcional: | As option: | En option: | Opcional: |
| 506402210 | Sifón curvo (es el recomendado). | Trap (it's the recommended one). | Siphon courbe (il est celui recommandé). | Sifão curvo (é o recomendado). |
| | Para instalación con: | For installation with: | Pour une installation avec: | Para instalação com: |
| | 627004010 Fijación mural directa a pared. 890041000 Duplo. 890002000 Montage-Set Bidé. | 627004010 Hung directly on the wall. 890041000 Duplo. 890002000 Montage-Set Bidet. | 627004010 Fixation murale directement sur le mur. 890041000 Duplo. 890002000 Montage-Set Bidet. | 627004010 Fixação mural directa à parede. 890041000 Duplo. 890002000 Montage-Set Bidé. |

PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

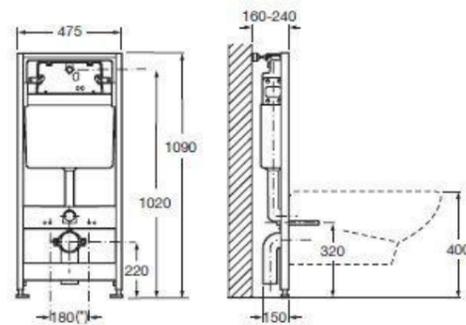
Soportes Duplo Duplo brackets Supports Duplo Suportes Duplo

Línea de productos autoportantes, es decir, que no requieren maicizado con obra para conseguir la resistencia necesaria durante el uso del sanitario. Los Duplo son válidos para instalarse tanto por delante de tabique como con paredes ligeras (tipo Pladur). En el primer caso el soporte se fija al suelo, y al propio tabique con la guía-rail opcional. Si se monta con paredes ligeras, el Duplo se fija al suelo y, lateralmente, a los bastidores de la pared.

A line of self-supporting products, that is, no brickwork is required to achieve the necessary strength for use. The Duplo brackets can be installed both in front of a partition wall and on light walls (plasterboard-type). In the first case, the bracket is fixed to the floor and to the partition itself with the optional guide-rail. If used on light walls, the Duplo bracket is fixed to the floor, on the sides, to the wall frames.

Ligne de produits autoportants, c'est-à-dire qui n'ont pas besoin d'être fixés avec du matériau pour obtenir la résistance nécessaire pendant l'utilisation de l'appareil sanitaire. Les Duplo sont valables aussi bien pour une installation par devant la cloison comme avec des parois légères (type Pladur). Dans le premier cas, le support se fixe au sol et à la cloison elle-même avec un guide-rail en option. Si le montage se fait sur des parois légères, le Duplo se fixe au sol et, de chaque côté, au châssis de la propre paroi.

Linha de produtos autoportantes, ou seja, que não precisam de obra de enchimento para conseguir a resistência necessária durante a utilização da sanita. Os Duplo são válidos para serem instalados tanto à frente como atrás de tabique como com paredes leves (tipo Pladur). No primeiro caso o suporte é fixo ao chão e ao próprio tabique com a guia-calha opcional. Se montar com paredes leves, o Duplo é fixo ao chão e, lateralmente, à armação da parede.

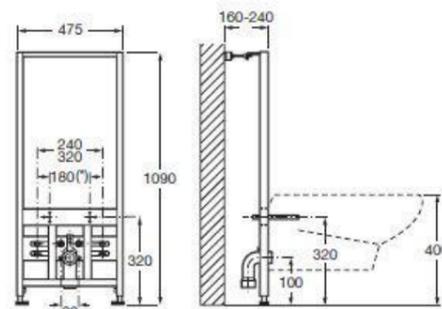


890040000 Soporte Duplo WC
Equipado con cisterna de doble descarga 3/6 litros, de accionamiento frontal. Alimentación lateral (derecha o izquierda) y posterior. La placa de accionamiento (cromada o blanca) se solicita separadamente. Este conjunto incluye accesorios de instalación y las fijaciones de la taza al soporte.

Duplo WC bracket
Fitted with dual flushing cistern, 3/6 litres, with front operation. Side (left or right) and rear water supply. The operating plate (chrome or white), should be ordered separately. This set includes accessories for installation and fixing the WC pan to the bracket.

Support Duplo WC
Équipé d'un réservoir à double volume 3/6 litres, à mécanisme frontal. Alimentation latérale (droite ou gauche) ou par l'arrière. La plaque du mécanisme (chromée ou blanche) se demande à part. Cet ensemble comporte les accessoires nécessaires à l'installation ainsi que les fixations de la cuvette WC au support.

Suporte Duplo WC
Equipado com cisterna de descarga dupla 3/6 litros, de accionamento frontal. Alimentação lateral (direita ou esquerda) e posterior. A placa de accionamento (cromada ou branca) é encomendada em separado. Este conjunto inclui acessórios de instalação e as fixações da sanita ao suporte.



890041000 Soporte Duplo bidé
Este conjunto incluye accesorios de instalación y las fijaciones del bidé al soporte.

Duplo bidet bracket
This set includes accessories for installing and fixing the bidet to the bracket.

Support Duplo bidet
Cet ensemble comporte les accessoires nécessaires à l'installation ainsi que les fixations du bidet au support.

Suporte Duplo bidé
Este conjunto inclui acessórios de instalação e as fixações do bidé ao suporte.

1) Pavimento 'Piedra Basalta Gris' (59.6 x 59.6 cm) de Porcelanosa que se instalará en el patio interior del edificio.



Modelo **Piedra Basalta Gris**
Tamaño **59.6 x 59.6 cm**
Espesor **10.5 mm**

CARACTERÍSTICAS



USOS RECOMENDADOS

| | Suelo | Pared |
|---------------|-------|-------|
| Doméstico | ✓ | ✓ |
| Comercial | ✓ | ✓ |
| Alto tránsito | ✓ | ✓ |
| Interior | ✓ | ✓ |
| Exterior | ✓ | ✓ |

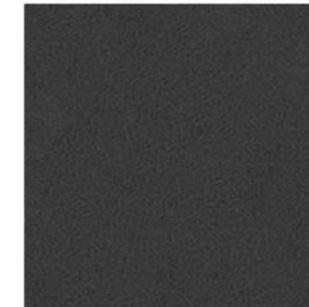
CLASIFICACIÓN

Tipológica (ISO-13006:1998): Porcelánico (B1a)
Según su uso: 2 6 EH

CÓDIGOS

P1856636 • 100058184 • 80

2) Pavimento porcelánico 'Turin Antracita' (31.6 x 31.6 cm) de Porcelanosa que se instalará en las zonas comunes del edificio y en los locales comerciales de la Planta Baja.



Modelo **Turin Antracita**
Tamaño **31.6 x 31.6 cm**
Espesor **9.4 mm**

CARACTERÍSTICAS



USOS RECOMENDADOS

| | Suelo | Pared |
|---------------|-------|-------|
| Doméstico | ✓ | ✓ |
| Comercial | ✓ | ✓ |
| Alto tránsito | ✓ | ✓ |
| Interior | ✓ | ✓ |
| Exterior | ✓ | ✓ |

CLASIFICACIÓN

Tipológica (ISO-13006:1998): Porcelánico (B1a)
Según su uso: 2 3 EH

CÓDIGOS

P1112209 • 100008820 • 71

- 3) En las fachadas, hasta una altura de 3.00 m, se colocará un aplacado de piedra natural 'Negro Tabal' (60 x 40 cm) de Naturpiedra.

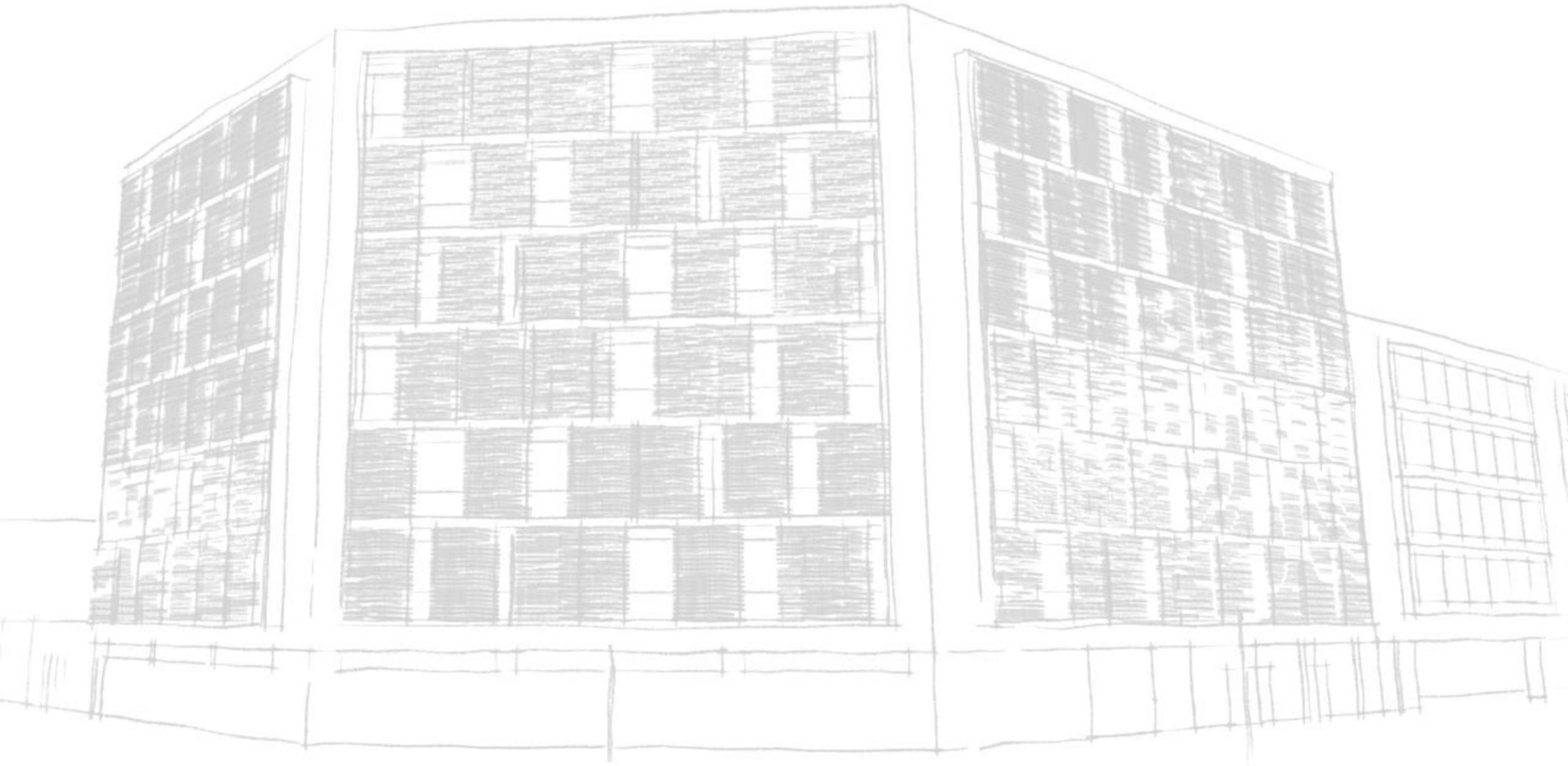


- 4) En el interior de las viviendas se colocará parquet flotante 'Berry Floor' de Teca, con junta mecánica tipo unclick y en todo el perímetro se colocará un zócalo del mismo material.



- 5) En los cuartos húmedos de las viviendas se colocará un parquet flotante "Aqua Step" de teca, equivalente al parquet del resto de la vivienda pero que en este caso dispone de tratamiento hidrófugo.

5. MEMORIA GRÁFICA



5. MEMORIA GRÁFICA

ÍNDICE DE PLANOS

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

- 001** Situación E: 1/3000
- 002** Emplazamiento E: 1/1000

ESTADO ACTUAL

- 003** Estado Actual - Planta Baja E: 1/150
- 004** Estado Actual - Planta Tipo E: 1/150
- 005** Estado Actual - Planta Cubierta E: 1/150
- 006** Estado Actual - Cubierta E: 1/150
- 007** Estado Actual - Alzado - C/ Zamora E: 1/150
- 008** Estado Actual - Alzado - Chaflán E: 1/150
- 009** Estado Actual - Alzado - C/ Llull E: 1/150
- 010** Estado Actual - Sección A-A' E: 1/150

ESTADO REFORMADO

- 011** Estado Reformado - Planta Baja E: 1/150
- 012** Estado Reformado - Planta Tipo E: 1/150
- 013** Estado Reformado - Planta Cubierta E: 1/150
- 014** Estado Reformado - Vivienda Tipo A, B y C E: 1/100
- 015** Estado Reformado - Vivienda Tipo D E: 1/100
- 016** Estado Reformado - Vivienda Tipo E y F E: 1/100
- 017** Estado Reformado - Vivienda Tipo G E: 1/100
- 018** Estado Reformado - Alzado - C/ Zamora E: 1/150
- 019** Estado Reformado - Alzado - Chaflán E: 1/150
- 020** Estado Reformado - Alzado - C/ Llull E: 1/150
- 021** Estado Reformado - Sección A-A' E: 1/150
- 022** Estado Reformado - Sección B-B' E: 1/150
- 023** Estado Reformado - Sección C-C' E: 1/150
- 024** Estado Reformado - Sección D-D' E: 1/150
- 025** Estado Reformado - 3D Exteriores E: SIN ESCALA
- 026** Estado Reformado - 3D Interiores E: SIN ESCALA
- 027** Estado Reformado - 3D Interiores E: SIN ESCALA
- 028** Estado Reformado - 3D Interiores E: SIN ESCALA

COTAS Y SUPERFICIES

- 029** Cotas y Superficies - Planta Baja E: 1/150
- 030** Cotas y Superficies - Planta Tipo E: 1/150
- 031** Cotas y Superficies - Planta Cubierta E: 1/150

INSTALACIONES

- 032** Instalaciones: Fontanería - Planta Baja E: 1/150
- 033** Instalaciones: Fontanería - Planta Tipo E: 1/150
- 034** Instalaciones: Fontanería - Planta Cubierta E: 1/150
- 035** Instalaciones: Saneamiento y Ventilación - Planta Baja E: 1/150
- 036** Instalaciones: Saneamiento y Ventilación - Planta Tipo E: 1/150
- 037** Instalaciones: Saneamiento y Ventilación - Planta Cubierta E: 1/150
- 038** Instalaciones: Electricidad - Planta Baja E: 1/150
- 039** Instalaciones: Electricidad - Planta Tipo E: 1/150
- 040** Instalaciones: Electricidad - Planta Cubierta E: 1/150

CARPINTERÍA

- 041** Carpintería E: 1/50
- 042** Carpintería E: 1/50
- 043** Carpintería E: 1/50
- 044** Carpintería E: 1/50
- 045** Carpintería E: 1/50
- 046** Carpintería - Ubicación E: 300

ESTRUCTURA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

- 047** Estructura: Descripción Forjado y Modificación Estructural E: 1/150
- 048** Destalles Constructivos - Forjado E: 1/20 - 1/10
- 049** Destalles Constructivos - Escalera E: 1/50 - 1/10
- 050** Destalles Constructivos - Escalera E: 1/50 - 1/10
- 051** Destalles Constructivos - Cubierta E: 1/20