



ALUMNO _____ FRANCISCO M. GARCÍA GUINOT

TUTORA _____ ANA NAVARRO

TEMA _____ VIVIENDA INTERGENRACIONAL Y CENTRO DE BARRIO EN EL CABANYAL

ÍNDICE _TOMO 1

1. EL LUGAR, EVOLUCIÓN	p. 4
1.1 Los orígenes	
1.2 Pueblo nuevo del mar	
1.3 El modernismo popular	
1.4 La entrada en el S.XX	
1.5 Momento actual	
2. LA VIVIENDA SOCIAL, EVOLUCIÓN	p. 13
2.1 Los orígenes	
2.2 El nacimiento de la vivienda obrera	
2.3 Entrada en el S.XX	
3. MEMORIA GRÁFICA DEL PROYECTO	p. 19
3.1 El centro de barrio y el Bloque	
3.2 La vivienda	
3.3 Actuación sobre la medianera	
4. MATERIALIDAD	p. 63
4.1 Introducción	
4.2 Descripción de materiales	
4.3 Cimentación y estructura	
4.4 Planos	
5. ESTRUCTURA	p. 96
5.1 Introducción	
5.2 Planos	
5.3 Cálculo	
5.4 Comprobación y peritaje de pilares y vigas	

ÍNDICE _TOMO 2

6. INSTALACIONES	p. 134
6.1 Electrotecnia y Luminotecnia	
6.2 Climatización	
6.3 Saneamiento	
6.4 Seguridad en caso de incendio	
6.5 accesibilidad	
ANEXOS:	
<hr/>	
-Anexo 1: Bibliografía	p. 272

EL LUGAR, EVOLUCIÓN

- 1. LOS ORÍGENES**
- 2. PUEBLO NUEVO DEL MAR**
- 3. EL MODERNISMO POPULAR**
- 4. LA ENTRADA EN EL S.XX**
- 5. MOMENTO ACTUAL**

EL LUGAR. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE “EL CABANYAL”

El Cabanyal es el nombre como se conoce al conjunto histórico que se extiende paralelo a la costa de la ciudad de Valencia, formado por el Canyamelar, cerca del Grau, y Cap de França, más al norte. Se tienen noticias de la existencia de un grupo de barracas en el Cabanyal desde 1421. Este conjunto tiene su origen en la ocupación irregular de terrenos públicos (patrimonio real) probablemente desde el mismo momento de la fundación en el siglo XIII del núcleo de Vilanova del Grau por Jaime I.

Para entender mejor esa identidad de pueblo que encierra este barrio hablaremos de cinco etapas diferentes:

- Orígenes
- Pueblo Nuevo del Mar
- Modernismo popular
- Entrada en el S.XX
- Acoso actual.

6. LOS ORÍGENES

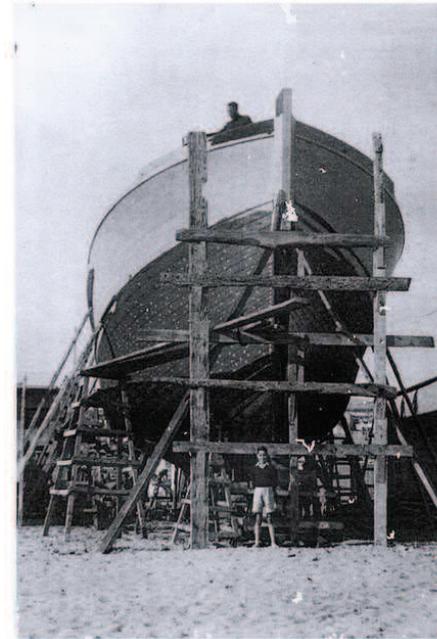
Sus orígenes se remontan al siglo XIII, cuando un grupo de pescadores se asientan en esta zona para vivir de la pesca con sus familias. Jaime I, muy interesado en que crezca la actividad pesquera decide colaborar para que estos pescadores edifiquen en la zona, construyendo pequeñas barracas en primera línea de la playa, formándose así el Barrio de pescadores.

Se van formando los gremios de pescadores para estar organizados y mantener un diálogo con las autoridades. El origen del Cabañal es por tanto inconcebible sin el mar, y sin sus pescadores o marineros, que se dedicaban a una modalidad de pesca de arrastre conocida como *la pesca dels bous*, la más típica de esta franja litoral.

Esta hace que en el Cabañal empiecen a construirse *casas dels bous*. Estas casas tenían dos partes fundamentalmente: la barraca o casa en sí donde habitaban los criados que cuidaban de los toros, y una especie de corral para los animales.

A principios del siglo XVIII ya hay en el Cabañal cerca de doscientas barracas. Y a partir de 1789 se declara que los pescadores tendrán que cumplir con el trámite burocrático para legalizar su situación, para tramitar todo el papeleo y visitar al escribano real haciendo tabla rasa de sus propiedades y solicitando otra vez el permiso para habitar en sus propias casas.

Una amenaza constante sobre estos primeros habitantes del Cabañal era el fuego. Las barracas eran frágiles y bastaba la pequeña chispa escapada de un fogón para transmitir el fuego a todas las barracas en las que predominaba la paja.



El 21 de Febrero de 1796 se produjo un incendio. No se saben las causas exactas

En 1972 se inicia la construcción del muelle del puerto. En la costa de Valencia, el oleaje va de Norte a Sur, y arrastra los fondos marinos hacia Cullera, hasta que unos oleajes de signo contrario restablecen el equilibrio. Pero a este proceso se le opuso un muro de contención artificial. El muelle constituía un freno para las arenas, que al chocar con él iban sedimentando lentamente. Todo este aterramiento fue elevando el nivel básico del terreno, y el agua que inundaba el Cabañal durante los temporales, iba siendo contenida por las arenas, y la franja costera estaba cada día más seca. Ante los sorprendidos ojos de los pescadores, se extendía una playa cada día más espaciosa.

En 1814 el Cabañal ya contaba con 1515 habitantes. La mayoría eran pescadores. Los marineros pensaban que esto era motivo suficiente para reclamar una parroquia autónoma. De este modo, D. Josef Fornés, Arquitecto de la Real Academia de San Carlos, construye una Iglesia, con la invocación de Ntra. Sra. de los Angeles. Esta destacaba por su altura entre todas las viviendas circundantes. Ello le confería un aspecto muy práctico para los marineros, pues el campanario les servía de referencia cuando pretendían ganar la orilla durante los temporales.

La independencia del Cabanyal respecto de la ciudad de Valencia llega de la mano de las Guerras Carlistas. En 1836 dos protagonistas de la historia escogen el Cabanyal para edificar en él su residencia de verano, se trata de D^a Luisa María Carlota, con su esposo Francisco de Paula Antonio hermanos de Fernando VII, decididos partidarios de su sobrina Isabel, y contrarios a su propio hermano Carlos María Isidro.

La guerra contra el carlismo no tenía ningunas perspectivas de victoria mientras los liberales no se pusieran de acuerdo entre ellos. Lo que tratan de hacer los liberales es sumar fuerzas, buscando aliados allí donde los haya. Uno de los sitios donde los buscan es en el Cabañal. Una vez reforzada esta alianza de los liberales con el pueblo, se gana otra batalla, esta vez por las armas, a los carlistas, a los que se inflige una derrota el julio de 1836. En este contexto se constituye el nuevo Ayuntamiento del Pueblo Nuevo del Mar, dando origen al nacimiento de un pueblo con plena autonomía municipal.



7. PUEBLO NUEVO DEL MAR

En el momento de su independencia Pueblo Nuevo del Mar no es una realidad compacta, sino que a su vez está subdividido en dos grandes bloques. El más cercano al Grau es el Canyamelar, que se extiende desde el Rihuet hasta la acequia de Gas. El Cabanyal se extiende a continuación desde la acequia de Gas hasta la acequia de la Cadena.



En 1839 convergen tres hechos fundamentales que van a configurar su nueva fisonomía

- retirada del mar y el consiguiente crecimiento de la zona litoral
- adquirida su independencia el Ayuntamiento está busca el desarrollo
- estamos en plena desamortización, fase en la que se advierte con claridad la importancia de los terrenos edificables y se intenta delimitar al máximo a quien pertenece cada palmo de terreno.

Todos estos elementos unidos dan lugar a la elaboración de un ambicioso plan urbanístico para la zona, que en 20 años sufrirá muchas modificaciones, motivadas sobre todo por la llegada del tren al Grau, y el consiguiente aumento de la demanda turística.



La primera calle que nace con pretensiones, con todos los elementos propios de un urbanismo moderno, es la calle de la Reina, una de las principales avenidas del Cabañal en la actualidad, y por la que desfilan las cofradías durante la Semana Santa Marinera. A trancas y barrancas, en lucha con el mar y con la maquinaria administrativa, consiguen que la pesca se vaya normalizando. Una Real Orden de Isabel II en Marzo de 1850 ya da por sentada la práctica de la pesca del bou, disponiendo que cuando haga mal tiempo las barcas no tengan necesidad de alejarse más de cinco leguas de la orilla.



El 24 de Abril de 1862, un acontecimiento vino a perturbar la vida del Cabañal. La primera locomotora cruzó la huerta. Las reacciones de la gente fueron muy diversas, unos la aclamaron con frenesí, otros se escondieron y otros miraban con recelo al monstruo de hierro.



En 1856 se decide construir un teatro que, pensado sobre todo para los veraneantes, haría las delicias de los habitantes del Cabañal.



Cuando la población crece y se dedica tanto a la pesca como a la agricultura, se ve la conveniencia de disponer las calles en dirección paralela al mar. La combustibilidad de los materiales de los que están hechas las barracas, empuja a construir viviendas de ladrillo y teja. Y para poderse adosar a otras viviendas sin que a la de al lado le cayera encima el agua de otro tejado, se modifica la forma de estos tejados. El agua, en lugar de caer por los lados, caerá por delante y por detrás.



En 1895 y tras 20 largos años se levanta la nueva Casa dels Bous. Durante largos años constituyó una avanzadilla entre el pueblo y el mar.



En Octubre de 1889 el empresario y diputado Antonio Zarranz Beltrán obtiene la autorización para ocupar un rectángulo de 60 por 8 metros de terrenos de dominio público y construir el cuerpo central de lo que luego constituiría el balneario de Las Arenas. A partir de entonces, acudir a la playa, sobre todo a Las Arenas, constituía un rito social.



8. EL MODERNISMO POPULAR

En la segunda mitad del siglo XIX diversos factores se conjugaron para dar lugar a una eclosión de luz y color aplicada a la arquitectura:

- la industrialización de los procesos de producción
- un crecimiento económico protagonizado por una burguesía ascendente que impulsará un proceso de renovación urbana y de reforma y modernización de las viviendas
- la aparición de una corriente higienista y la de un nuevo estilo, el Modernismo.

Es en 1865 cuando comienza el derribo de las murallas en Valencia, aprobándose el proyecto definitivo del Ensanche en 1884. Comienza la renovación urbana y se construyen edificios y viviendas que responden al nuevo gusto de la época: los historicismos y el eclecticismo.

Será también en este periodo, desde el incendio de 1875 hasta la Guerra Civil, cuando se vayan sustituyendo la práctica totalidad de las barracas originarias por casas de obra. A este proceso se suma el hecho de que el Cabanyal se convierte en la zona de veraneo de los habitantes de la ciudad de Valencia, que se construyen casas y chalets o alquilan viviendas en la zona.

Las nuevas arquitecturas tendrán como modelos las edificaciones burguesas de la ciudad. Sin embargo no será una arquitectura culta sino una arquitectura de tipo popular en la que propietario y maestro de obras conjugan sus ideas dando como resultado peculiares, ricos y magníficos ejemplos de creación libre e ingenua. Es el llamado *Modernismo Popular*.

Uno de los principales elementos definitorios de la estética del modernismo popular será la cerámica arquitectónica. Desde finales del siglo XIX se produce un fenómeno absolutamente singular de identificación de una serie de edificios con una realización cerámica en los exteriores, utilizando mayoritariamente baldosas cerámicas de producción seriada industrial pero que, por su disposición, por la selección de modelos y por el trabajo personalizado en su instalación, dan como resultado una expresión visual única.

Por densidad de intervenciones cerámicas y por las características de estas intervenciones, no encontramos en Europa otra expresión popular donde la cerámica esté presente con esa contundencia.



9. LA ENTRADA EN EL S.XX

La entrada en el siglo XX iba a traer muchas novedades para el Pueblo Nuevo del Mar, la principal la pérdida de su independencia e incorporación de su Ayuntamiento, a todos los efectos, al municipio de Valencia. Pese a la oposición de los vecinos del ahora barrio.

El 23 de Marzo de 1900 el tranvía eléctrico había sustituido al de vapor.

El Casinet es un símbolo de la emancipación obrera/pesquera. Un símbolo de su progreso tras la barrera de la miseria y la desesperanza

Llegado 1919 el balneario de Las Arenas se quedaba corto. La demanda superaba a una oferta escasa y bastante deficiente. De modo que muchos pescadores se convierten en hosteleros. Se empiezan a construir casetas para baños y merenderos. Estos serán los restaurantes que den origen a lo que hoy en día son los restaurantes del Paseo Neptuno, integrados en el conjunto del Paseo Marítimo.

En 1957 la riada de Valencia afectó considerablemente a los poblados marítimo. El agua cubría las casas del Cabañal que eran de una planta, y la planta baja de las que tenían dos o tres plantas. El Sanatorio del Carmen tuvo que desalojar a todos sus enfermos porque el agua subía y subía. La ayuda de el resto de las provincias fue crucial para remontar todas las pérdidas.



10. MOMENTO ACTUAL

Pese a su valor urbanístico, arquitectónico, histórico y cultural, el Barrio del Cabanyal se encuentra hoy mas que nunca en serio peligro de desaparición.

Esto se debe en parte a diferentes factores como

- la marginalidad que afecta a un elevado porcentaje de sus habitantes.
- el mal estado de conservación de algunas de sus viviendas
- la falta de inversión para su recuperación

Aunque sin duda el mayor de sus males son los Planes Urbanísticos que lindan con las fronteras de este barrio que hoy en día está totalmente engullido por las nuevas tramas urbanas y nuevas tipologías edificatorias.

Pero esto no es una problema recién surgido,

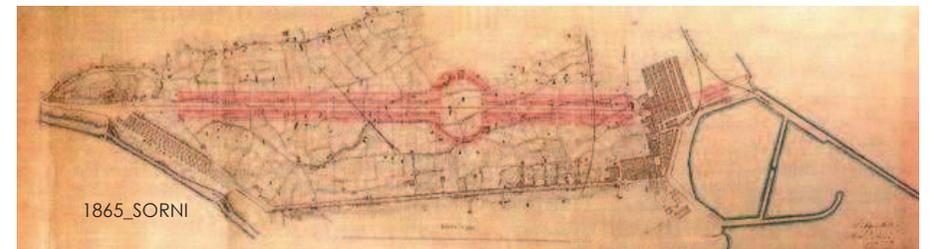
La pretensión de tender una vía de comunicaciones que acercara Valencia al mar nace a finales del siglo XIX, cuando el Cabanyal constituía un municipio independiente de la ciudad de Valencia, y su trama ya estaba constituida.

La vía de comunicación con los Poblados Marítimos, el llamado Camino/Paseo de Valencia al Mar, debía servir para aproximar a la burguesía valenciana a las playas, a diferencia del Camino al Grao -actual avenida del Puerto-, utilizado para el tránsito de mercancías. En 1883 Casimiro Meseguer propone un trazado que daría lugar a la actual Avenida Blasco Ibáñez y que terminaba a las orillas del actual barrio del Cabanyal, todavía municipio independiente. Existen sin embargo registros de una propuesta anterior de 1865 que llegaba desde la parte superior de la Alameda hasta el norte del puerto, que no llegaría a concretarse.

El proyecto de Meseguer sería el que alabaría el político y escritor Valenciano Vicente Blasco Ibáñez, afincado en la Malvarrosa, en su revista El Pueblo en 1901:

"Es conveniente llevar a cabo el proyecto del boulevard desde el antiguo jardín del Real a los poblados marítimos. Valencia tendrá un nuevo paseo, una verdadera calle moderna, semejante a la Avenida del Parque de Bolonia en París, o la Castellana de Madrid, y la parte más extrema del Cabañal se uniría a la ciudad por un camino más corto."

Así, sin definir de qué manera se uniría la nueva vía con el Cabanyal, se construyó la avenida que habría de servir como eje del ensanche de la ciudad de Valencia. Los distintos Planes de Ordenación Urbana que se propondrían a lo largo del siglo XX fracasarían en su intento de unir un barrio a una ciudad que ya le había engullido.





1899_MESSEGER

Sólo a partir de la Guerra Civil surgen las primeras propuestas que implican la destrucción de parte de la trama del Cabanyal, que fueron ampliamente contestadas.

Posteriormente, en 1960, se vuelven a producir nuevas reclamaciones con motivo de la exposición al público de un nuevo proyecto para la prolongación de la avenida: frente a la prevista expropiación de 1500 propietarios.

El PGOU de 1988, hoy vigente, podría haber zanjado el pero el arquitecto Alejandro Escribano, encargado de la redacción de la Memoria Justificativa introdujo, con motivaciones de carácter personal, la urgente necesidad de dar una respuesta a la conexión de Valencia con el mar, deslizando las siguientes frases:

(...)nos encontramos con un dilema urbanísticamente muy difícil: anteponer o no los intereses generales de la ciudad para finalizar un proyecto de alcance histórico a los intereses locales de un barrio en concreto, con una arquitectura popular del XIX, en muchos casos coetánea el proyecto inicial del propio paseo, con un valor histórico innegable pero que exige necesaria matizaciones.

(...)En definitiva podría resumirse así el dilema: debemos optar entre mantener una traza urbana de casi un siglo de vigencia, el proyecto urbano de ilusión colectiva de más larga vida de la ciudad, o la integridad de un barrio, en su mayor parte de la misma o menor antigüedad, con una fuerte personalidad.

En realidad, la trama del Cabanyal es bastante más antigua que el proyecto de avenida. Escribano reconoce en el párrafo siguiente que una solución intermedia capaz de conjugar en ambos intereses enfrentados es difícil y puede acabar teniendo efectos negativos en ambas piezas urbanas.

No obstante la estructura urbana, tal y como aparece definida en el plan tiene funcionalidad en sí misma con independencia de que se decida o no la prolongación de la Avda. Iasco Ibañez ya que el Plan aborda "esta necesaria operación de conexión a través de dos operaciones clave:

- al norte el Bulevar de lo Naranjos y Nuevo Campus Universitario
- al sur el corredor del viejo cauce del Turia entre la Avenida de Francia y la Autopista del Saler.

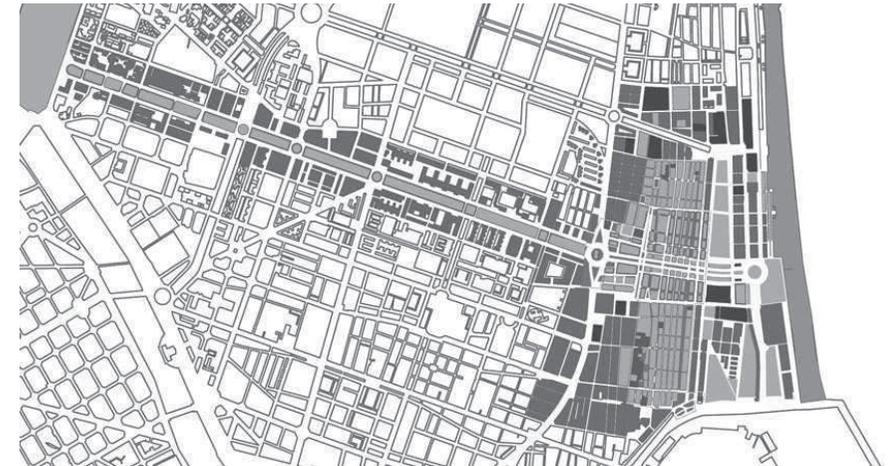
Estas dos grandes operaciones aprovechan los últimos suelos vacantes que puedan facilitar esta integración urbana.



Aún habrá otra oportunidad para el Cabanyal: la declaración el 3 de mayo de 1993 del Conjunto Histórico de la ciudad de Valencia como Bien de Interés Cultural, que recoge con una delimitación precisa el ensanche del Cabanyal, del que se valora su peculiar trama en retícula derivada de las alineaciones de las antiguas barracas, en las que se desarrolla una arquitectura popular de clara raigambre eclectista.



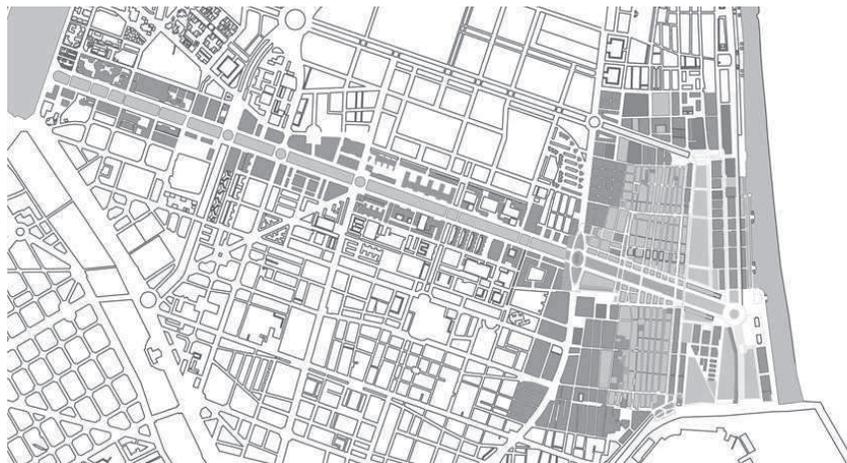
-Prolongación de la Avenida Blasco Ibáñez con directriz ligeramente quebrada hacia el norte, para una mejor adaptación a la trama del Cabanyal, reduciendo la anchura a 48 metros.



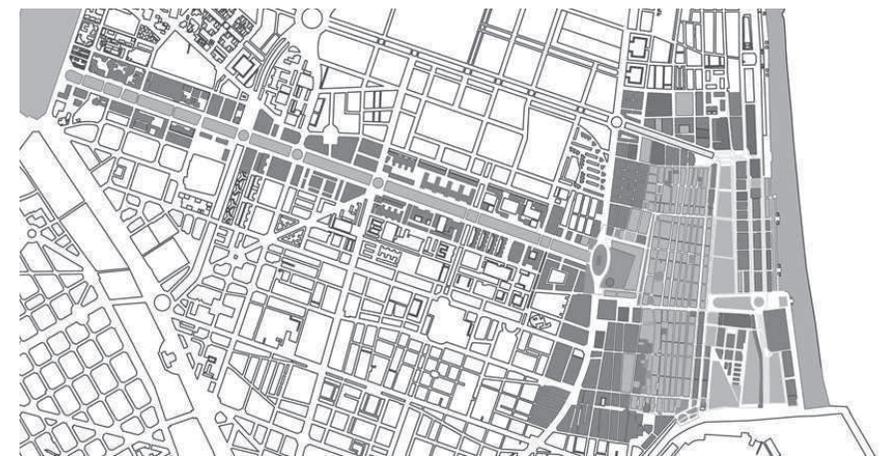
¿En qué consiste el plan?

El PERI (Plan Especial de Reforma Interior) de finales de 1977 proponía en una primera exposición pública, tres alternativas:

-Prolongación de la Avenida Blasco Ibáñez con directriz recta y mantenimiento de la anchura del tramo actual, 100 metros. (Esto haría llegar Blasco Ibáñez al actual hotel de la Arenas).



-No prolongación de la Avenida Blasco Ibáñez y previsión de una gran plaza en la confluencia de la actual Avenida con el Bulevar de Serrera, como solución de cierre del encuentro de la Avenida con los barrios marítimos.



LA VIVIENDA SOCIAL, EVOLUCIÓN

- 1. LOS ORÍGENES**
- 2. EL NACIMIENTO DE LA VIVIENDA MODERNA**
- 3. LA ENTRADA EN EL S.XX**

LA VIVIENDA SOCIAL

En el pasado siglo XX existieron dos momentos trascendentales en la relación entre vivienda social y arquitectura contemporánea:

- las experimentaciones del periodo de entreguerras (con los modelos erigidos en las grandes ciudades alemanas o en los nuevos barrios holandeses)
- la paradigmática Unité d'Habitation (Marsella, 1946-52) de Le Corbusier.

En España se produjo en el diseño de los Poblados Dirigidos y de Absorción construidos en la periferia madrileña a finales de los años 50.

Estas son el reflejo de una transformación en la arquitectura que dejará de construir palacios y catedrales, y de una transformación de la sociedad, quién se convertirá en el principal mecenas de los arquitectos.

El año 59 marca el nacimiento de la necesidad de la clase media de ser propietaria. El gran reflejo del cambio visual de las ciudades se percibe en la expansión de la vivienda y de las vías de comunicación. Si comparamos los planos de nuestras urbes entre 1900 y 2000 todo el área añadido está mayoritariamente ocupado por viviendas



4. LOS ORÍGENES

Quizás la primera y más famosa realización de viviendas sociales (tras algunos ejemplos aislados llevados a cabo por diferentes rincones de Europa) la encontramos en New Lanark (Glasgow, 1815), obra del industrial socialista Robert Owen. Todo el siglo XIX se irá nutriendo de pequeñas ciudades o barriadas erigidas por empresarios y arquitectos con preocupaciones sociales.



Aún así, para muchos como Owen, la vivienda digna debía ir acompañada de un salario justo y de medidas sociales y educativas.

En definitiva, estas ciudades obreras se encuentran casi siempre más cercanas a las fábricas que a las ciudades, resolviendo el alojamiento obrero de industrias concretas y empresarios, y no el cada vez mayor hacinamiento de las ciudades, problema que irá poco a poco situándose en el primer plano de las políticas de los países industrializados europeos dado que este hacinamiento social revertían cada vez con mayor fuerza en la tensa vida política, social y económica.

5. EL NACIMIENTO DE LA VIVIENDA OBRERA

Durante la segunda mitad del siglo XIX se producirán respuestas aisladas, aunque cada vez con mayor peso, al problema de la vivienda obrera.

No es el Estado el impulsor de las soluciones sino dos grupos institucionales: filántropos e higienistas. Su preocupación social nace de posiciones puramente morales y religiosas, no por demandas igualitarias y sociales como es el caso de los utópicos y empresarios socialistas como Owen, Fourier o Menier.

En el caso inglés es Chadwick quien inspira la *Sociedad para la mejora de las condiciones de las clases trabajadoras*, autora de la primera promoción de viviendas para obreros en Londres (1844). Henry Roberts, el arquitecto, diseñará posteriormente el prototipo de casa para obreros expuesto en la Gran Exposición de Londres de 1851. El hecho de que la vivienda obrera fuera expuesta en una gran Exposición no será un acontecimiento aislado, en las posteriores exposiciones universales al lado de los avances técnicos

aparecerán también los avances en vivienda obrera, aunque habrá que esperar hasta finales de los años 20 para ver exposiciones universales de vivienda donde los avances técnicos (en los laboratorios que suponen las cocinas) se diseñen por y para las viviendas mínimas.

También en España se escuchan, tímidas, las voces de higienistas como el Dr. Felipe Moniau, quien denuncia en 1847 las miserables condiciones de la vivienda obrera catalana, o el madrileño Dr. León Luque.

La respuesta política fue siempre la misma, una legislación que casi nunca surtiría efecto. En el caso español, siguiendo las leyes inglesa y francesa, se dictaba en 1853 un Real Decreto que instaba a los gobernadores civiles de Madrid y Barcelona a la construcción de viviendas, que nunca se construirían, para gentes sin recursos. Sólo a finales de siglo aparecerán en nuestro país entidades caritativas como la *Constructora Benéfica* en 1875.

Hacia finales de siglo el problema de la vivienda se había convertido en una cuestión política de primer orden, como parte de las reivindicaciones de los primeros parlamentarios de la izquierda europea. En el año 1885 se hizo pública la investigación llevada a cabo en Berlín sobre las condiciones higiénicas de la vivienda obrera, revelando la terrorífica situación en cuanto al número de personas que habitaban viviendas insalubres.



En España proliferaron a primeros de siglo XIX los denominados tugurios, definidos como "habitación, vivienda o establecimiento pequeño y mezquino", cuando la burguesía descubre que puede abandonar sus céntricas y amplias viviendas metropolitanas, dividir las en numerosas fracciones y alojar a familias.

A finales del siglo XIX y comienzos del XX son decenas los ejemplos de construcciones promovidas por entidades benéficas privadas, de viviendas erigidas por las propias industrias.

En el caso español los últimos años del siglo XIX contemplan una verdadera fiebre de estudios sobre higiene social, tratándose el tema incluso, en el primer Congreso Nacional de Arquitectos celebrado en Madrid en 1881, donde triunfa el criterio de Mariano Belmás contra los barrios obreros y a favor de la vivienda en propiedad con jardín. El gobierno se hace eco de este debate y recoge en cierto modo las iniciativas europeas llevando a cabo investigaciones desde la administración para saber cuál era el estado de la vivienda obrera.

Mientras tanto, en el resto de Europa se afianza como alternativa la "Ciudad Jardín". El hombre que mejor fijó y sistematizó sus principios fue Ebenezer Howard, definiendo claramente un camino que la vivienda social recorrería a partir de ahora y hasta los años 30, la colonia obrera suburbana. Como ha señalado Kenneth Frampton "la evolución del movimiento de la ciudad jardín en la última década del siglo estuvo estrechamente ligada al desarrollo del movimiento *Arts & Crafts*". La política social de la ciudad jardín combinaba la dispersión urbana con la colonización rural y el gobierno descentralizado.

6. ENTRADA EN EL S.XX

La fundación de la Bauhaus en 1919 por parte de Walter Gropius supuso el triunfo de la tendencia racionalizadora y modular frente a los críticos presentes en el continuo debate de la *Deutsche Werkbund* antes de I Guerra Mundial, y de la objetividad de la forma y el cientifismo utilitario. Gropius defendía un programa de racionalización desde la cadena de montaje hasta la planificación urbana. La Bauhaus basaba su organización en un sistema de integración de todas las.

La necesaria reconstrucción europea tras la I Guerra Mundial posibilitó un camino, aunque dramático, para la construcción de la vivienda industrializada y racionalizada favorecedora de la tipificación a través de los incipientes procesos de modulación en serie.

La arquitectura y la vivienda social en los años 20 convergen por primera y última vez en un único camino.



El proyecto práctico de maduración teórica más importante, el éxito de esta relación entre vivienda social y arquitectura, hasta la corriente homogeneizadora de los congresos CIAM, tuvo lugar con la exposición de la *Werkbund en Stuttgart* en 1927, la *Weissenhofsiedlung* dirigida por Mies van der Rohe, un completo "barrio de exposición" concebido como manifiesto internacional de los nuevos prototipos habitacionales.



STUTTGART, Weissenhofsiedlung

Nuestras viviendas de hoy día son herederas de estas viviendas sociales de los años 20, el diseño y la configuración actual están basados en los principios enunciados y construidos por la arquitectura de vanguardia, nuestras cocinas y aseos son los herederos de los «experimentos» que transformaron la cocina y el aseo en un auténtico «laboratorio» en estas construcciones. Los principios de soleamiento, ventilación y orientación, irrenunciables en la vanguardia arquitectónica, avanzan los principios medioambientales y ecológicos actuales en busca de un desarrollo sostenible en la vivienda.

Si hasta 1925 la política social se centró en edificar unifamiliares baratos, insalubres y alejados de los centros urbanos, a finales de los años 20 y durante la República, las casas pasaron dividirse en estancias: cocina, baño, dormitorios y salón; a disponer de agua caliente y ducha, electrodomésticos, camas abatibles (nido).

De aquel movimiento racionalista quedan aún numerosos ejemplos:

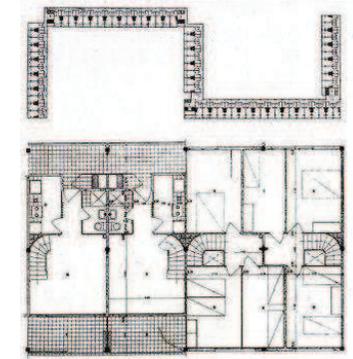
- el barrio Solocoche de Bilbao, diseñado por Amann.
- La Casa Bloc, símbolo de la Gatepac catalana, de Josep Lluís Sert
- Las colonias de Cruz del Rayo, Madrid.



Solocoche_Bilbao



Colonia Cruz del Rayo_Madrid



Casa Bloc_Barcelona

Al final, una generación de arquitectos supo leer en la historia y encontró que la industria podría aportar los elementos necesarios. Siempre sin olvidar el hecho de que desde la Gran Exposición londinense de 1851 hasta la *Weissenhofsiedlung* alemana de 1927, en todas las grandes exposiciones universales hubo un hueco para la vivienda social, y no por casualidad, en el capítulo de avances técnicos.

El II CIAM (Frankfurt, 1929) estuvo bajo el lema de la "Vivienda Mínima", se dedicó al análisis científico de las tipologías habitacionales, los niveles mínimos de la vivienda y la altitud y el espaciado de las edificaciones, interesados por un uso más racional del terreno y la superficie.

El III CIAM (Bruselas, 1930) tuvo como eslogan "Métodos constructivos racionales"

En 1933, en el IV CIAM con el tema de "La ciudad funcional", se firmó la Carta de Atenas (basada en las posiciones de Le Corbusier), fin teórico de los principios de la ciudad histórica. A partir de aquí el urbanismo fue el eje central de los congresos, y el funcionalismo se erigió en el método de proyección urbana, decantándose por la edificación en altura como solución frente al caos residencial, en medio de una rígida zonificación, abandonando definitivamente el pintoresquismo y el ruralismo de la ciudad jardín, incapaz de solucionar en la realidad el problema del alojamiento en la ciudad capitalista contemporánea.

El Racionalismo significaba para la dictadura "la cultura de la República" el gran enemigo, pero a diferencia del nazismo y el fascismo el franquismo no tenían ninguna idea sobre nuevas formas de concebir la arquitectura. La concepción moderna y europea herencia de la República es repudiada por considerarse "no cristiana".

En 1949, el régimen inicia un proceso de renovación de la Arquitectura, llegando a pensar en una posible industrialización para abaratar el precio de las casas, pero el paro que generaría la medida evitó que se diera el paso.

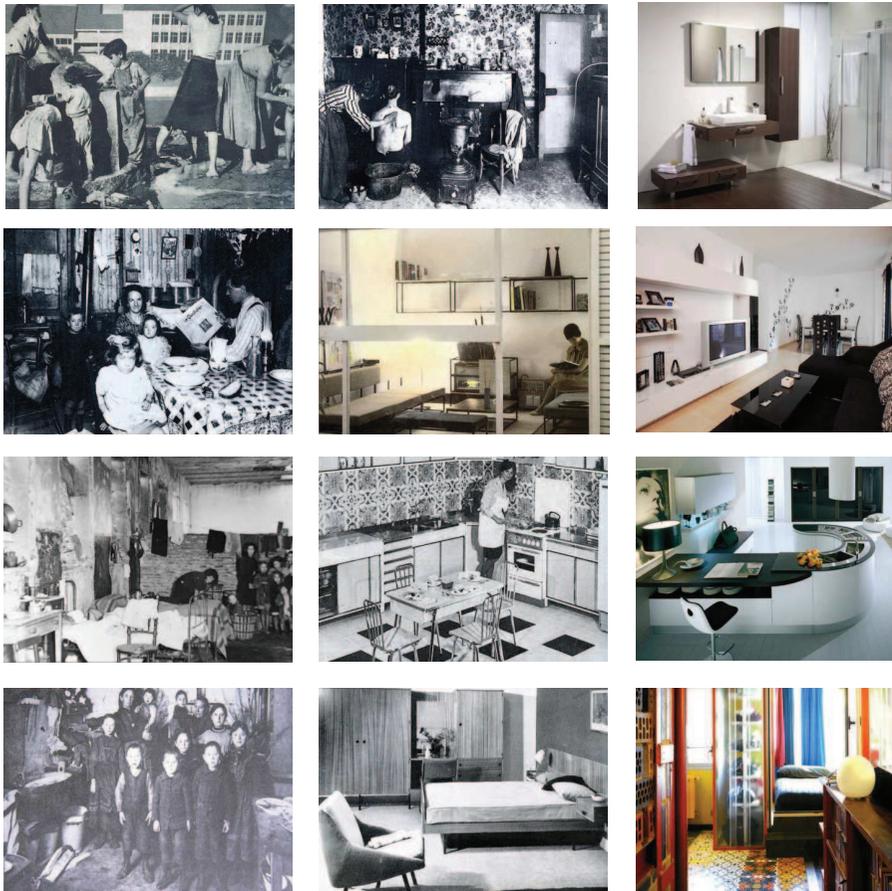
Las nuevas viviendas sociales pasaron a ser bloques de cuatro o cinco plantas, ubicadas en zonas verdes, y destinadas a obreros. Entonces aparecen en Madrid barrios como el de Entrevías, diseñado por Oiza, Albear, Román y Reina.

El primer gran caos urbanístico arranca en 1959, con el desarrollismo, el éxodo rural y el crecimiento de las ciudades. "Se busca la modernidad, las casas ganan superficie y surgen los 'polígonos de viviendas'".

En este momento nace en la clase media la necesidad de ser propietarios y el sector privado toma el relevo de la iniciativa pública en el plano de la edificación residencial.

En las últimas décadas, la planificación, los nuevos barrios y la erradicación de los poblados marcan la pauta urbanística. Al tiempo que cambian los modos de vida y surgen nuevas formas familiares, las casas reducen dimensiones, se ofrecen servicios dotacionales, y las estancias cambian de uso. "Se come en la cocina y los baños se acercan o instalan en los dormitorios.

Resulta interesante ver la evolución(1900-1975-2010) de cuatro espacios diferentes y fundamentales de una casa: baño, salón, cocina y dormitorio.



La vivienda social es un modelo en contante cambio. Un buen modelo debe estar adaptado a la sociedad:

- edad
- hábitos
- relaciones entre la población
- cultura
- localización geográfica
- tecnologías

Pero al mismo tiempo, al concebirla debemos adelantarnos a nuestro tiempo y plantearnos el modelo de sociedad que se puede llegar a desarrollar en los próximos 20 o 30 años. De este modo dotamos a nuestros proyectos de una mayor longevidad dentro de su funcionalidad.

MEMORIA GRÁFICA

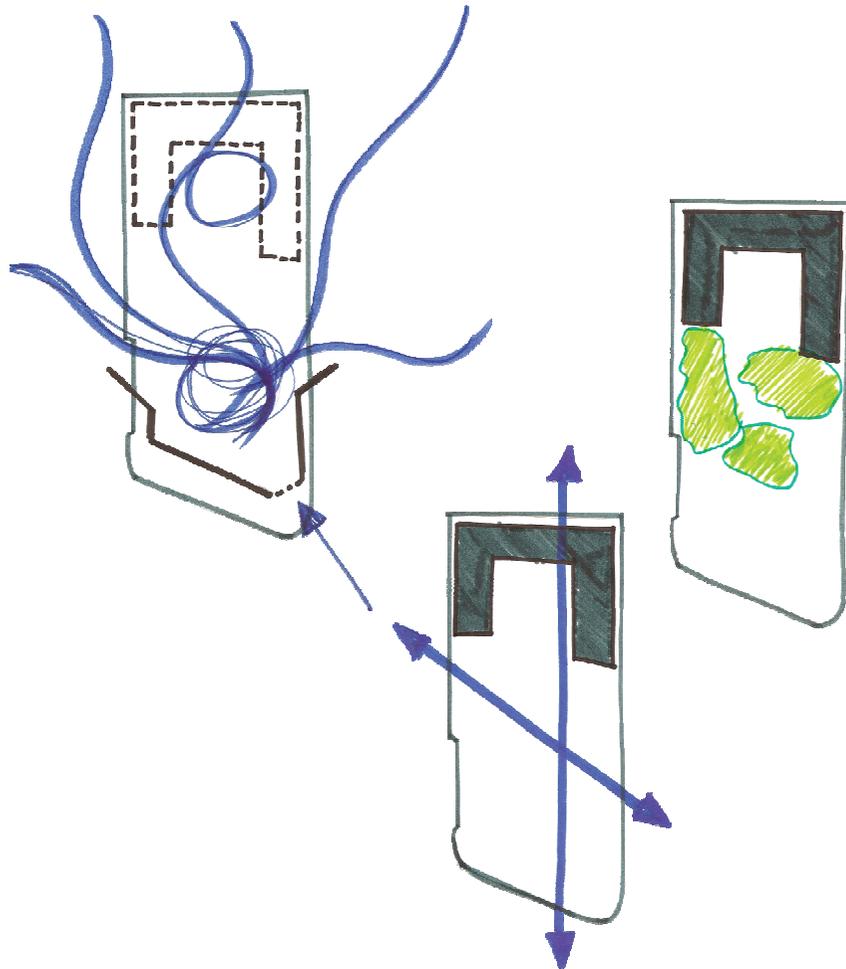
- 1. EL CENTRO DE BARRIO Y EL BLOQUE**
- 2. LA VIVIENDA**
- 3. ACTUACIÓN SOBRE LA MEDIANERA**

MEMORIA GRÁFICA_EL CENTRO DE BARRIO Y EL BLOQUE

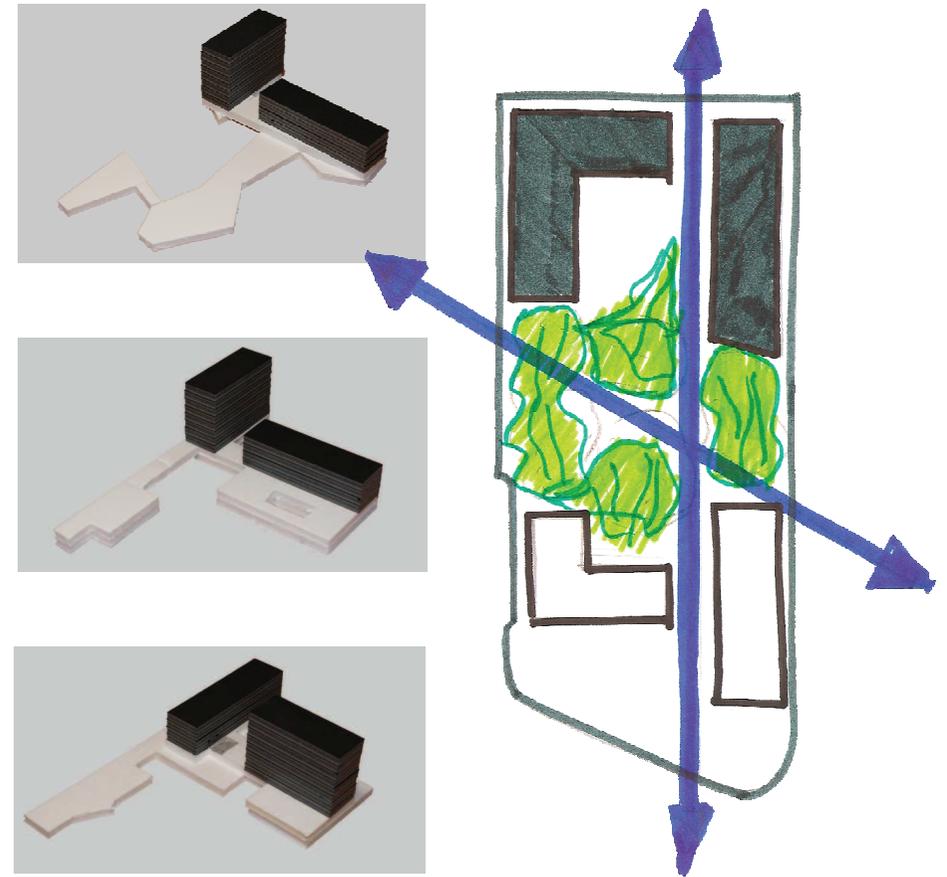
1. IDEACIÓN

Fundamentalmente han sido tres las ideas que han guiado el desarrollo de este proyecto, estas són:

- APERTURADE LA MANZAN AL BARRIO
- PERMEABILIDAD Y TRAZADO DE EJES DE PUNTA A PUNTA
- RESPETO AL ELEMENTO VERDE



Con la unión de esos principios se genera la plantilla sobre la cual se van dibujando los primeros esbozos y trabajando con diferentes modelos a pequeña escala.

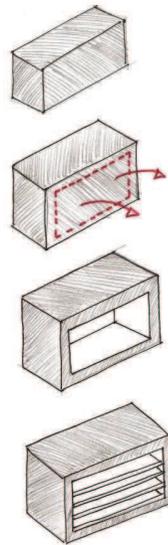


2. DESARROLLO DE LOS BLOQUES DE VIVIENDA:

El bloque nace de un volumen rectangular y tiene como objetivo mantener esta forma.

Para el diseño del menor de los dos volúmenes de vivienda se realizan acciones simples como:

- vaciado
- definición de la envolvente
- colocación de bandejas en la perforación realizada
- distribución de plantas sobre estas bandejas con banas simples de servidor/servido.

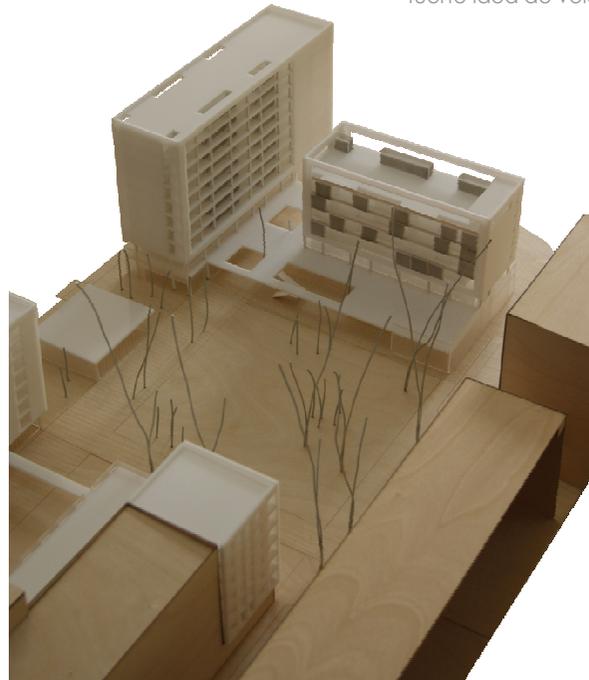
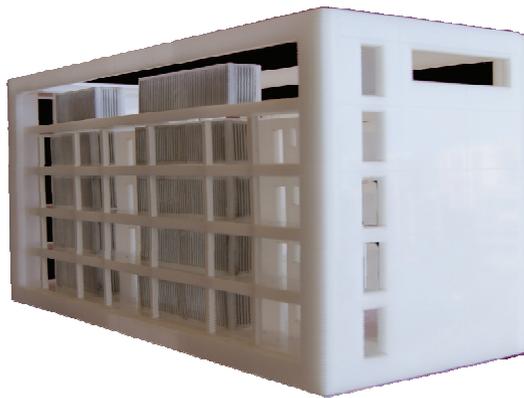
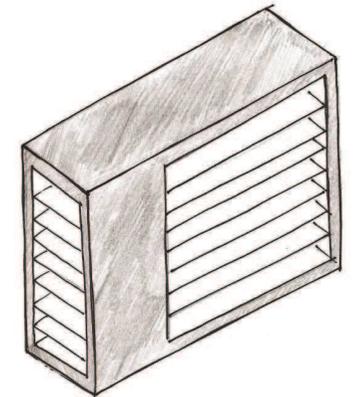
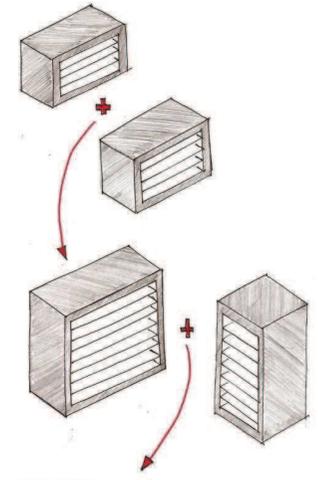


El bloque grande, al igual que el pequeño, se desarrolla mediante simples gestos.

Parte de la unión de dos bloques pequeños, de cuatro plantas cada uno, para alzarse con sus ocho plantas de altura.

Además incorpora un segundo volumen en el cual se han colocado todas las salas comunes para residentes preparadas para recoger diversas actividades como reuniones, talleres, estudio, lavandería.

Se sigue buscando un volumen puro, lo menos alterado posible, por este motivo el segundo volumen estará completamente abierto en uno de sus lados para así mantener los otros cerrados y no perder la fuerte idea de volumen único.



3. REFERENTES



Bergpolder Apartment_1933-1934_architect Willem van Tijen, Brinkman and van der Vlugt_Rotterdam



Plaslaan Block_1937-1938_architects Brinkman and van der Vlugt_Rotterdam



Unité d'Habitation_Le Corbusier_1947-1952_Marsella



Liever-house_Gordon Bunshaft_1950 y 1952_New York



Reconversion de nave industrial en oficina abierta_Lynx architecture_Munich



apartamentos Tomigaya_Satoshi Okada_Japón_2005



area residencial_Feilden Clegg Studios_Brighton_2010



City house_Tegnestuen vandkunsten_1º premio vivienda social_Copenhaguen_2008

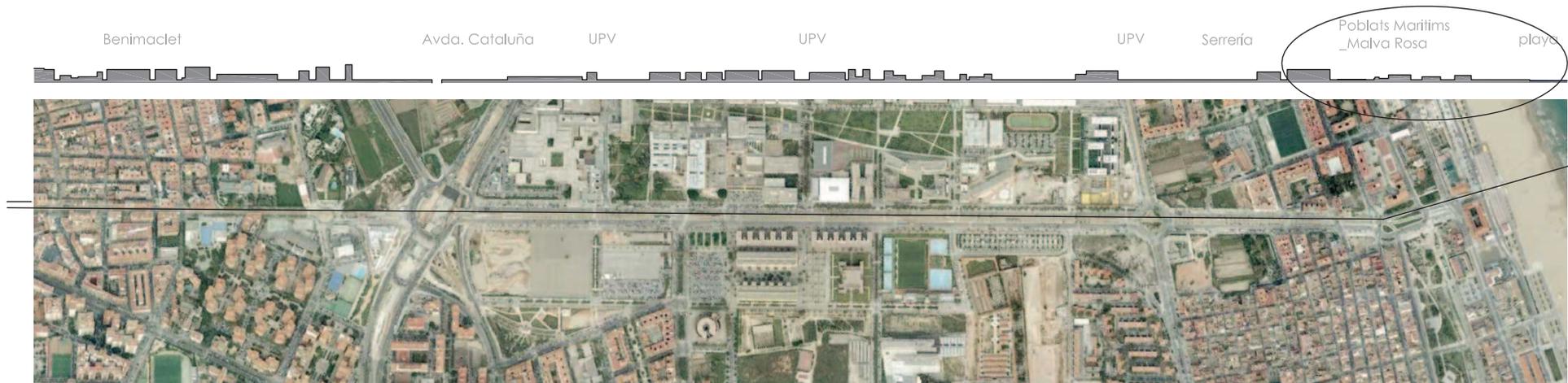


Teglvarkshavnen_Tegnestuen vandkunsten_1º premio vivienda



Edificio Plaza América_Consuelo Argüelles_Alicante_2010

4. MEMORIA GRÁFICA



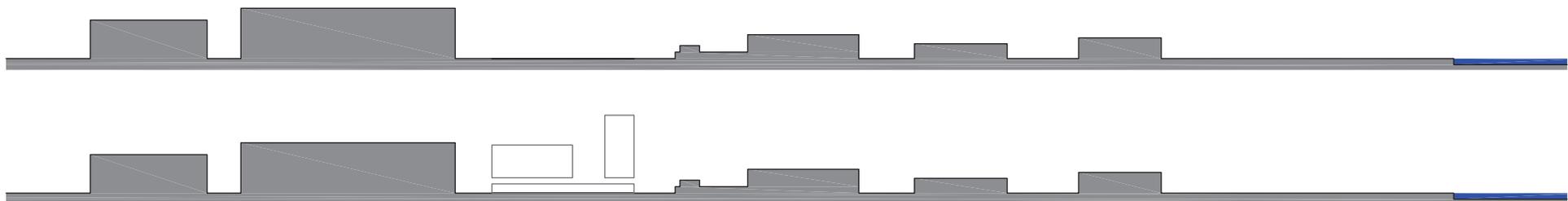
Avda. de los naranjos desde Benimaclet hasta Poblats Marítims E: 1/10.000

Tras realizar un análisis general de la edificación existente en la Avda. de los Naranjos se distinguen rápidamente dos rasgos muy característicos:

- existencia de tres núcleos de edificación claramente divididos por dos grandes ejes viarios
- altura prácticamente constante en estos tres núcleos

El solar que nos ocupa representa en si mismo otro gran vacío en la fachada que ofrece La Malva Rosa a la Avda de los Naranjos.
 Dada la proximidad a la playa y la necesidad de una conexión entre los dos barrios que forman el distrito de "Poblats Marítims" (Cabanyal y Malva Rosa) se decide plantear una intervención fragmentada que no colapse la fachada de este barrio, que complete el vacío pero que a su vez transmita permeabilidad en los dos ejes:

- longitudinal: Avda. de los Naranjos
- transversal: Poblats Marítims



Sección longitudinal de la Avda. de los naranjos E: 1/2.000

Análisis del entorno _ Eje Avda. de los Naranjos

PLANOS _memoria gráfica_ entorno

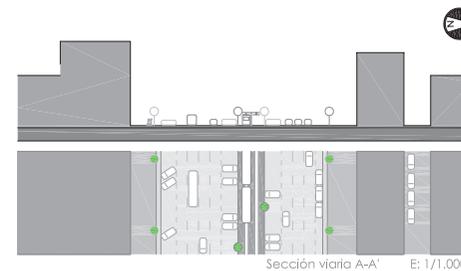


Plano entorno E: 1/2.000

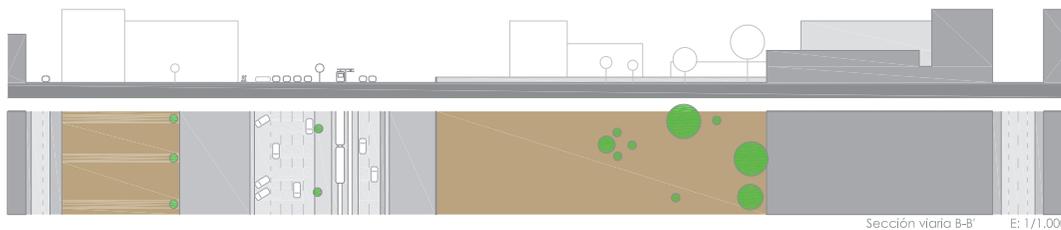
Las **secciones viarias existentes** no favorecen ningún tipo de relación entre los habitantes de los dos barrios, mas bien son un impedimento.

De esto nace la **necesidad de trazar un eje longitudinal**, que atraviese por completo nuestra manzana adentrándose de este modo en Malva Rosa, y que cruce toda la Avda. de los Naranjos hasta llegar Cabanyndal. Si miramos al otro lado de la avenida encontramos otro solar que será incorporada a nuestro proyecto como plaza pública.

De este modo se genera un eje longitudinal sobre el cual valcarán espacios comerciales, cafeterías, accesos a vivienda, accesos al Centro de barrio y plaza pública, convirtiéndose **este eje el el principal elemento articulador y de relación de todo el proyecto**.



Sección viaria A-A' E: 1/1.000



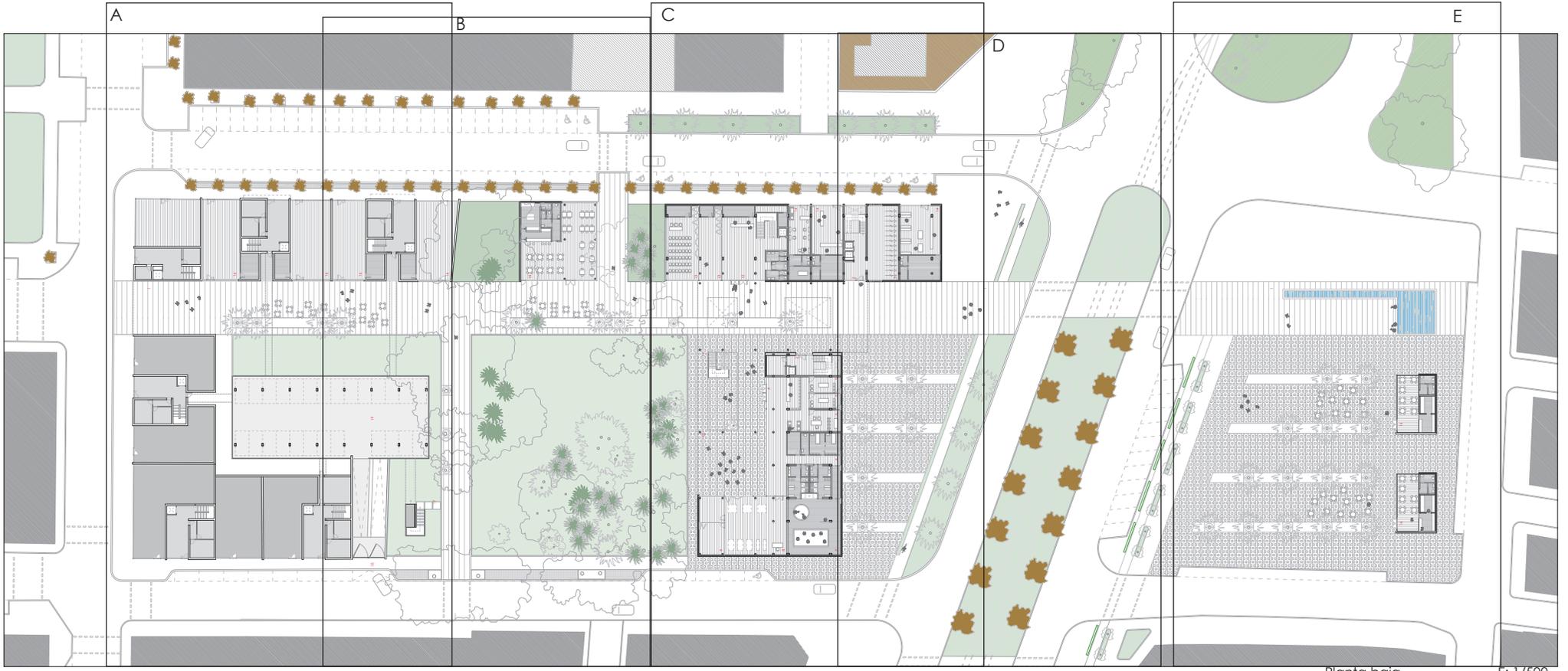
Sección viaria B-B' E: 1/1.000



Sección viaria B-B' tras la intervención E: 1/1.000

Análisis del entorno _ Eje "Poblat Marítims"

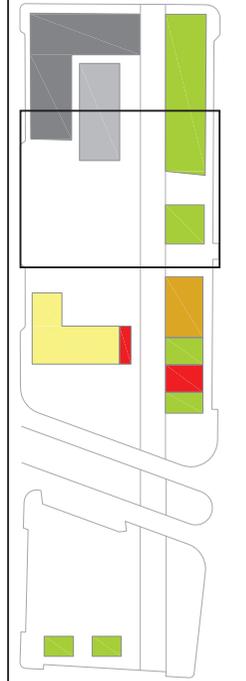
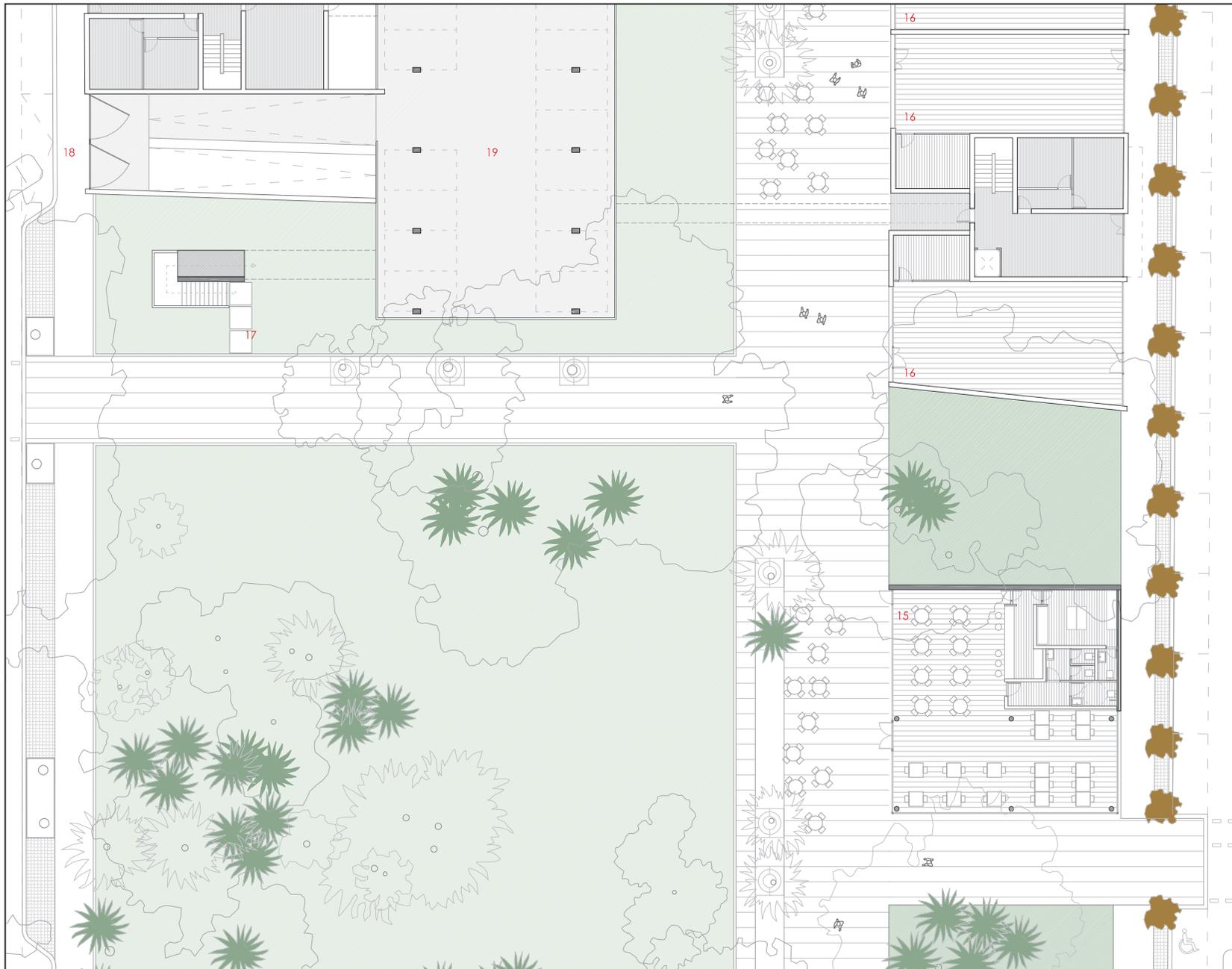




Planta baja

E: 1/500

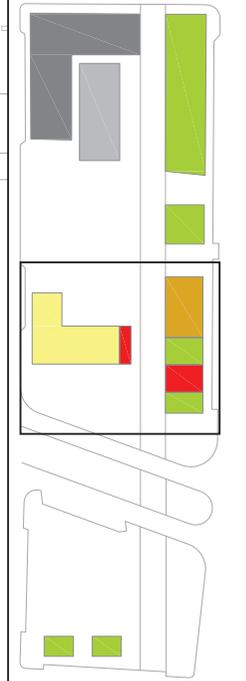




- acceso
- area atención especializada
- area lúdica
- area comercial
- parking edificios medianera

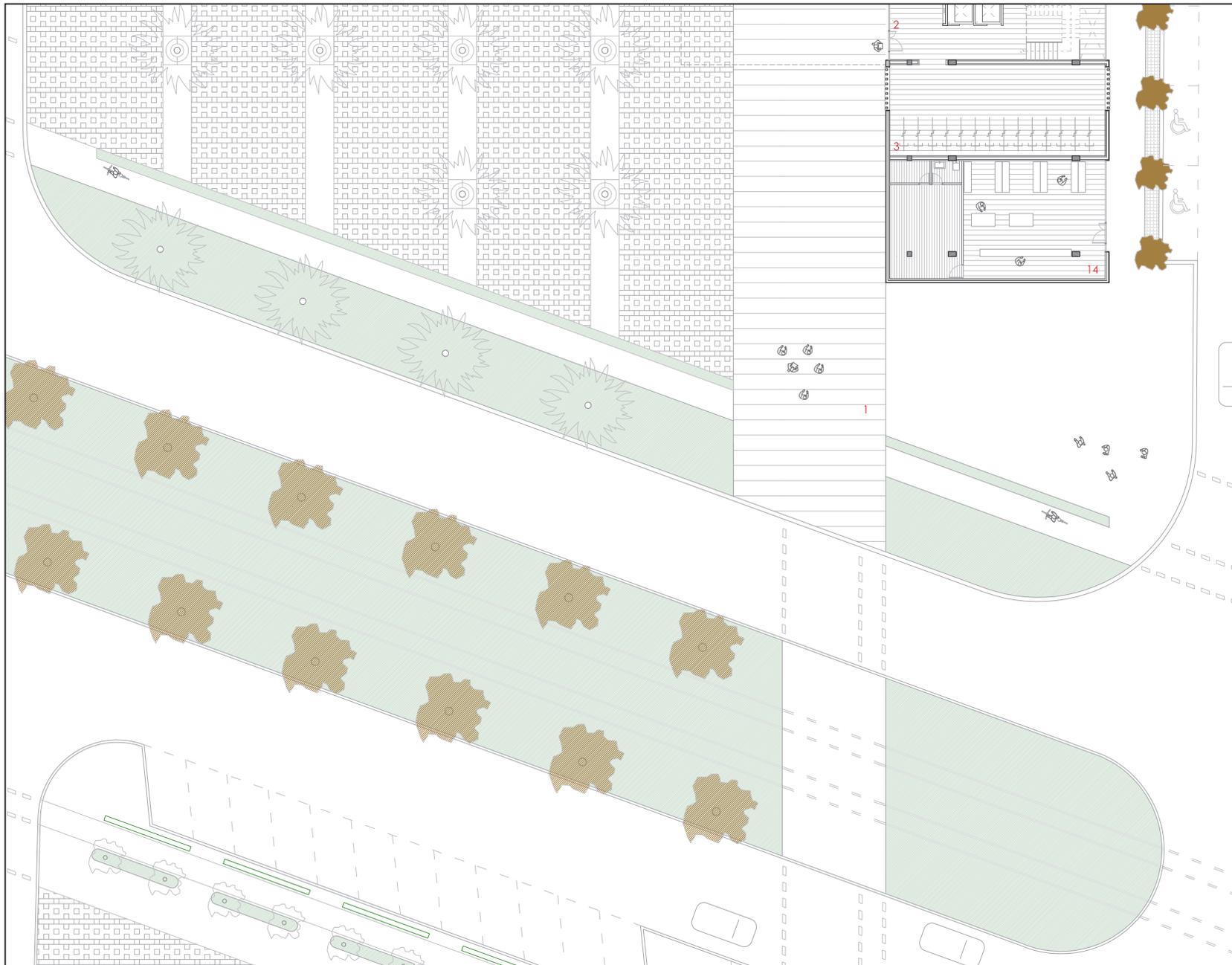
1. eje longitudinal
2. acceso bloques
3. bicis
4. acceso geriátrico
5. consultas médicas
6. baño geriátrico
7. piscina-spa
8. gimnasio
9. salas de apoyo
10. área para ejercicio exterior
11. escalera acceso terraza superior
12. acceso área lúdica
13. espacio multiusos flexible
14. local comercial
15. cafetería-restaurante
16. local antiguo volcado al eje longitudinal
17. rampa acceso terraza superior
18. acceso parking edificio medianera
19. parking edificio superior

Planta baja_sección B



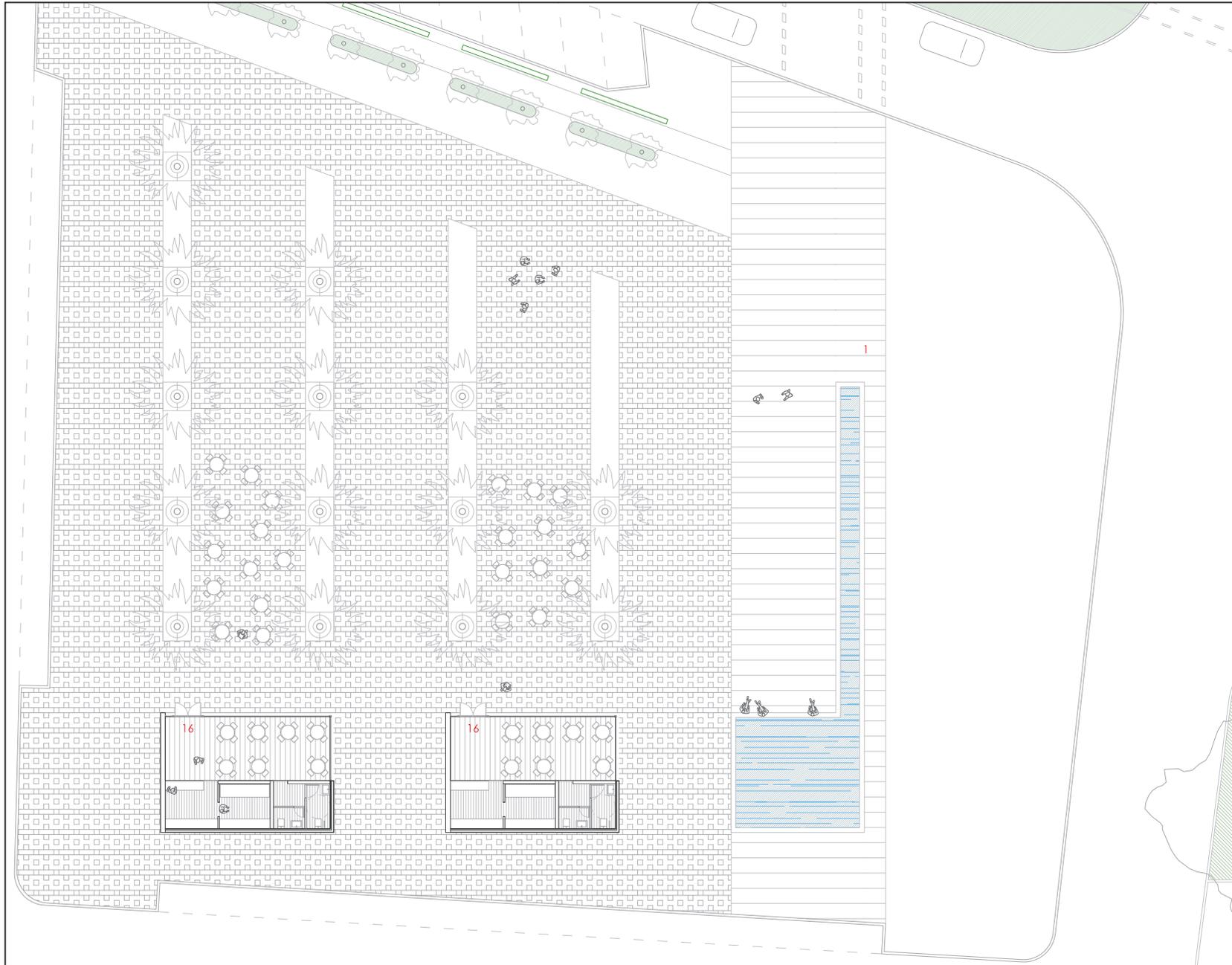
- 1. eje longitudinal
- 2. acceso bloques
- 3. bicis
- 4. acceso geriátrico
- 5. consultas médicas
- 6. baño geriátrico
vestuarios
almacén
- 7. piscina-spa
- 8. gimnasio
- 9. salas de apoyo
- 10. área para ejercicio exterior
- 11. escalera acceso terraza superior
- 12. acceso área lúdica
- 13. espacio multiusos flexible
- 14. local comercial
- 15. cafetería-restaurante
- 16. local antiguo volcado al eje longitudinal
- 17. rampa acceso terraza superior
- 18. acceso parking edificio medianera
- 19. parking edificio superior

Planta baja_sección C



- 1. eje longitudinal
- 2. acceso bloques
- 3. bicis
- 4. acceso geriátrico
- 5. consultas médicas
- 6. baño geriátrico
- 7. piscina-spa
- 8. gimnasio
- 9. salas de apoyo
- 10. área para ejercicio exterior
- 11. escalera acceso terraza superior
- 12. acceso área lúdica
- 13. espacio multiusos flexible
- 14. local comercial
- 15. cafetería-restaurante
- 16. local antiguo volcado al eje longitudinal
- 17. rampa acceso terraza superior
- 18. acceso parking edificio medianera
- 19. parking edificio superior

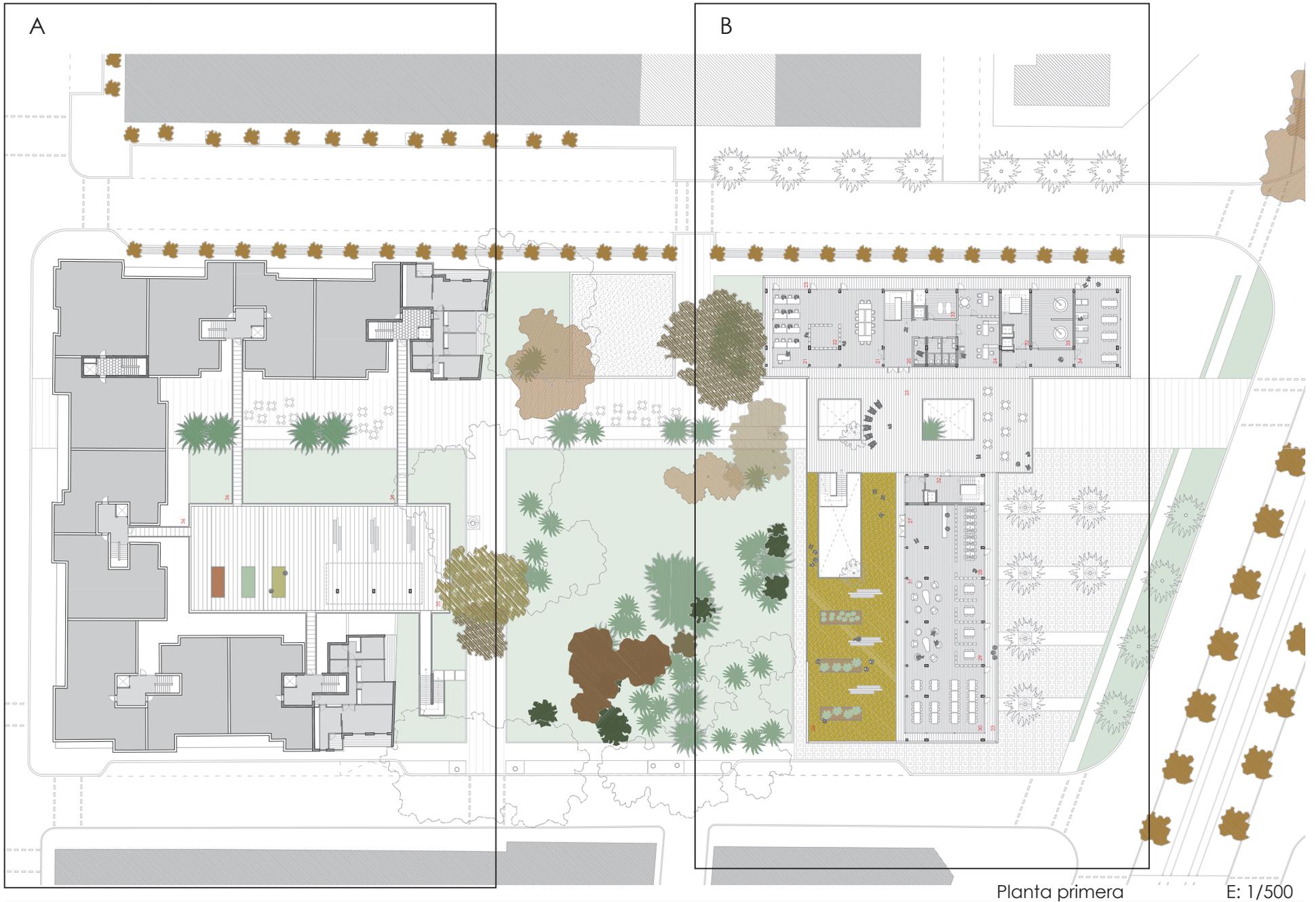
Planta baja_sección D



- acceso
- área atención especializada
- área lúdica
- área comercial
- parking edificios medianera

1. eje longitudinal
2. acceso bloques
3. bicis
4. acceso geriátrico
5. consultas médicas
6. baño geriátrico
7. piscina-spa
8. gimnasio
9. salas de apoyo
10. área para ejercicio exterior
11. escalera acceso terraza superior
12. acceso área lúdica
13. espacio multiusos flexible
14. local comercial
15. cafetería-restaurante
16. local antiguo volcado al eje longitudinal
17. rampa acceso terraza superior
18. acceso parking edificio medianera
19. parking edificio superior

Planta baja_sección E



Planta primera

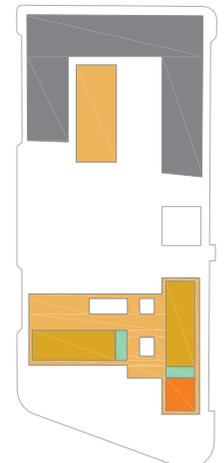
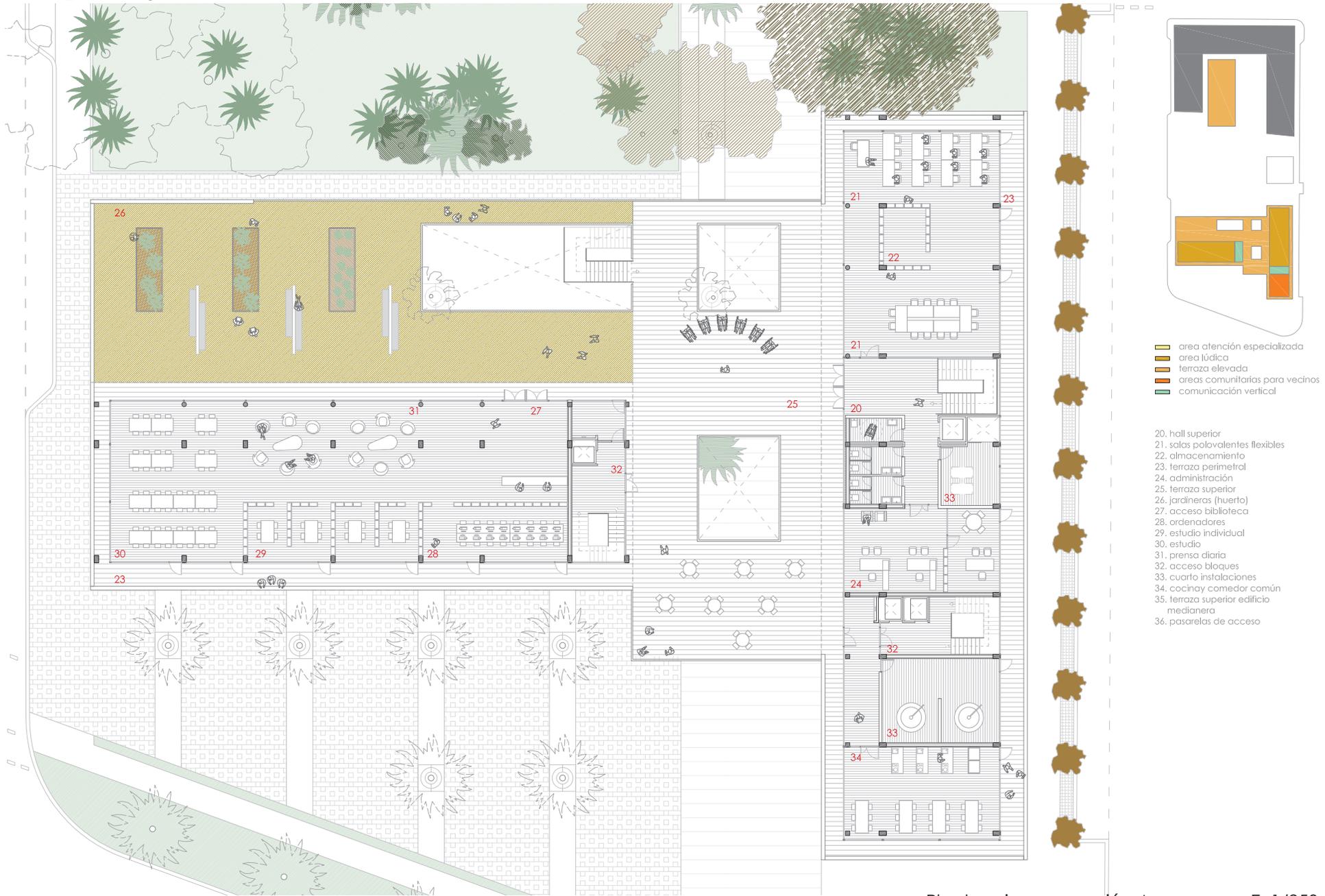
E: 1/500



- area atención especializada
- area lúdica
- terraza elevada
- áreas comunitarias para vecinos
- comunicación vertical

- 20. hall superior
- 21. salas polivalentes flexibles
- 22. almacenamiento
- 23. terraza perimetral
- 24. administración
- 25. terraza superior
- 26. jardineras (huerto)
- 27. acceso biblioteca
- 28. ordenadores
- 29. estudio individual
- 30. estudio
- 31. prensa diaria
- 32. acceso bloques
- 33. cuarto instalaciones
- 34. cocinay comedor común
- 35. terraza superior edificio medianera
- 36. pasarelas de acceso

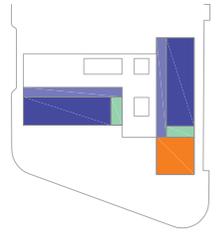
Planta primera_sección A



- area atención especializada
- area lúdica
- terraza elevada
- áreas comunitarias para vecinos
- comunicación vertical

- 20. hall superior
- 21. salas polivalentes flexibles
- 22. almacenamiento
- 23. terraza perimetral
- 24. administración
- 25. terraza superior
- 26. jardineras (huerto)
- 27. acceso biblioteca
- 28. ordenadores
- 29. estudio individual
- 30. estudio
- 31. prensa diaria
- 32. acceso bloques
- 33. cuarto instalaciones
- 34. cocinay comedor común
- 35. terraza superior edificio medianera
- 36. pasarelas de acceso

Planta primera_sección A

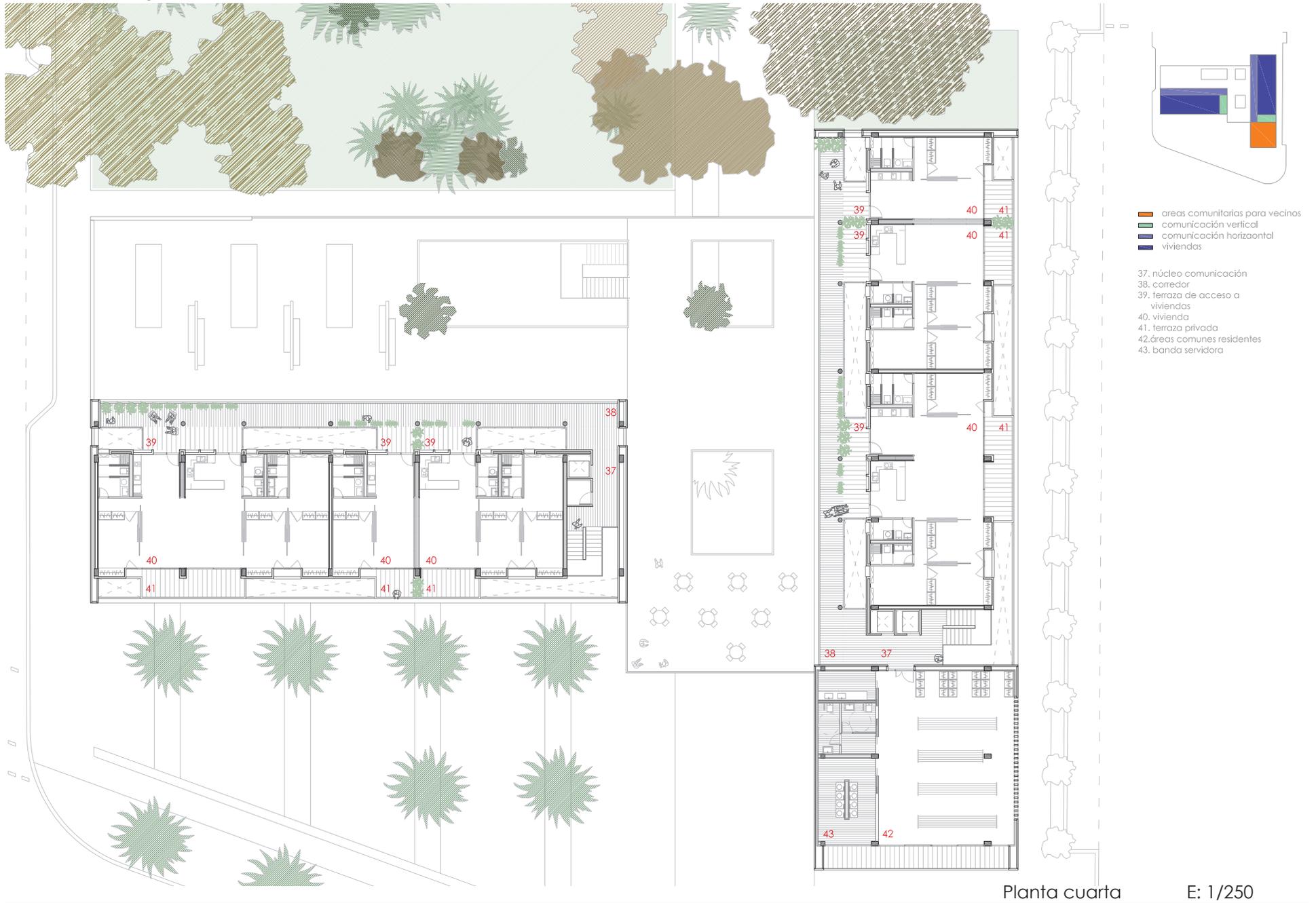


- áreas comunitarias para vecinos
 - comunicación vertical
 - comunicación horizontal
 - viviendas
- 37. núcleo comunicación
 - 38. corredor
 - 39. terraza de acceso a viviendas
 - 40. vivienda
 - 41. terraza privada
 - 42. áreas comunes residentes
 - 43. banda servidora

Planta segunda



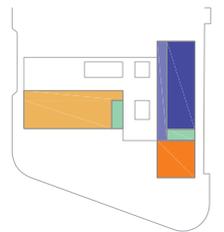
Planta tercera E: 1/250





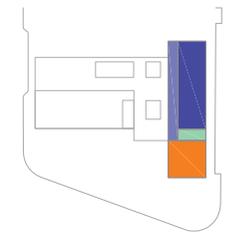
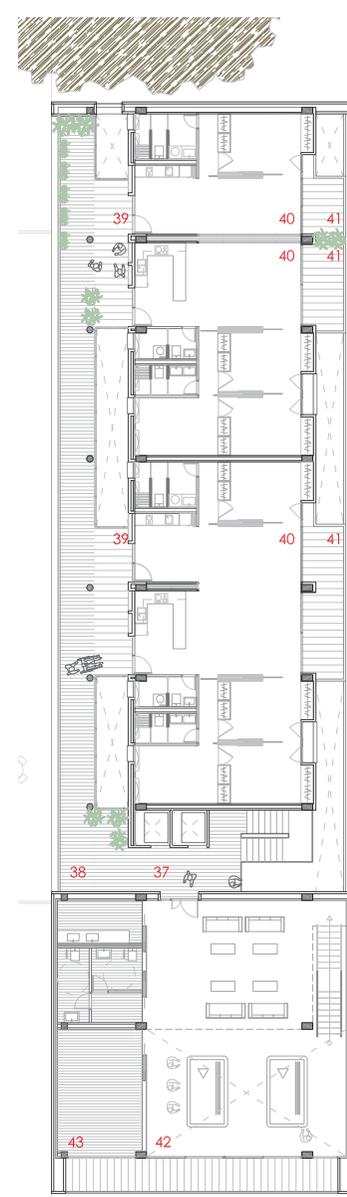
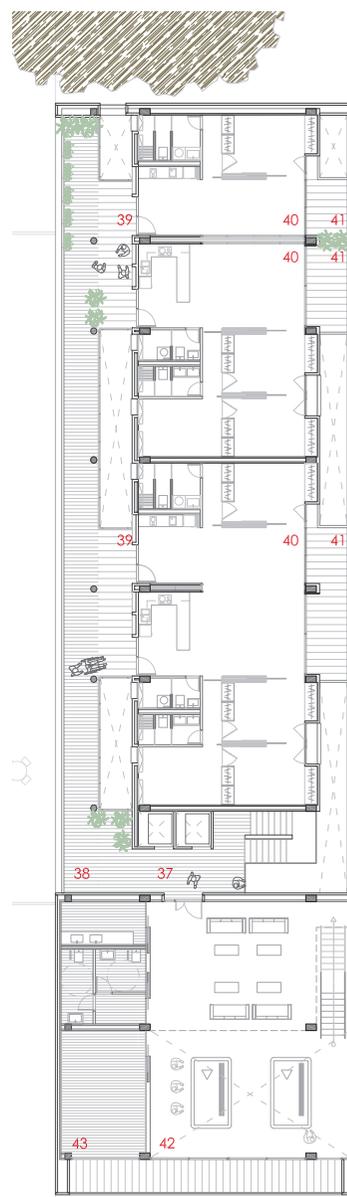
Planta quinta

E: 1/250



- terrace elevada
- áreas comunitarias para vecinos
- comunicación vertical
- comunicación horizontal
- viviendas

- 37. núcleo comunicación
- 38. corredor
- 39. terraza de acceso a viviendas
- 40. vivienda
- 41. terraza privada
- 42. áreas comunes residentes
- 43. banda servidora
- 44. terraza común residentes
- 45. jardineras (huerto)



- áreas comunitarias para vecinos
 - comunicación vertical
 - comunicación horizontal
 - viviendas
37. núcleo comunicación
 38. corredor
 39. terraza de acceso a viviendas
 40. vivienda
 41. terraza privada
 42. áreas comunes residentes
 43. banda servidora



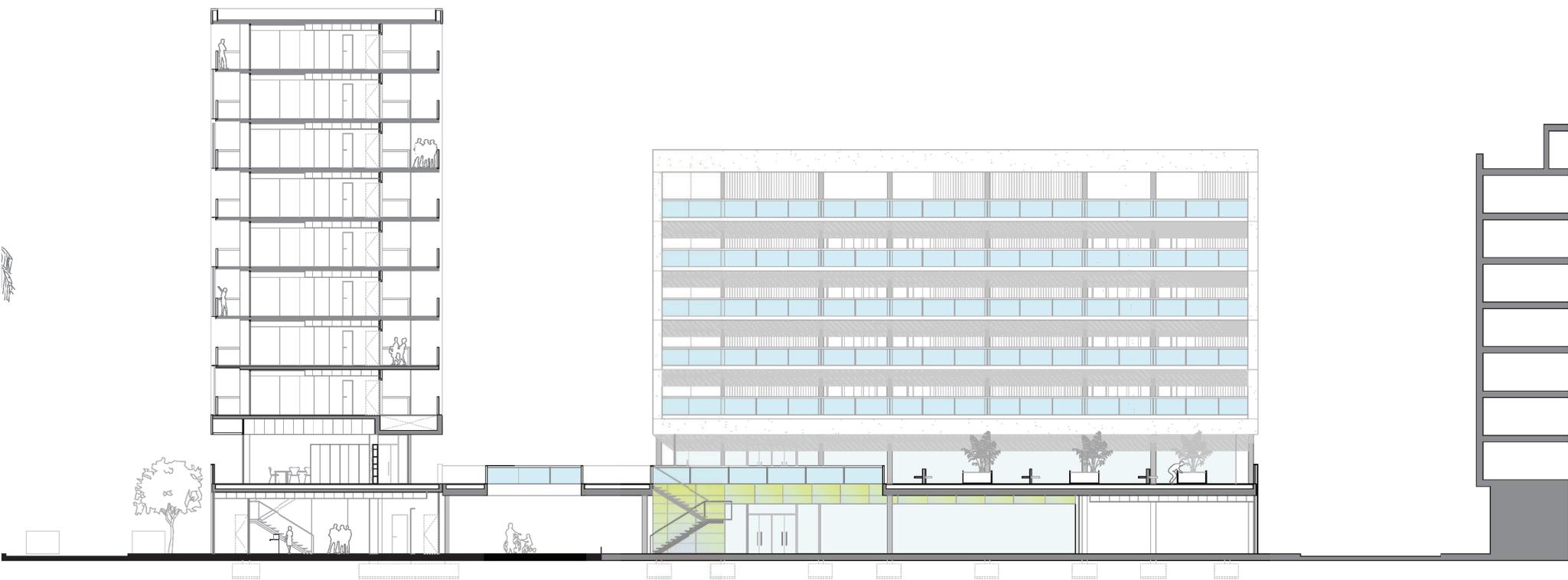






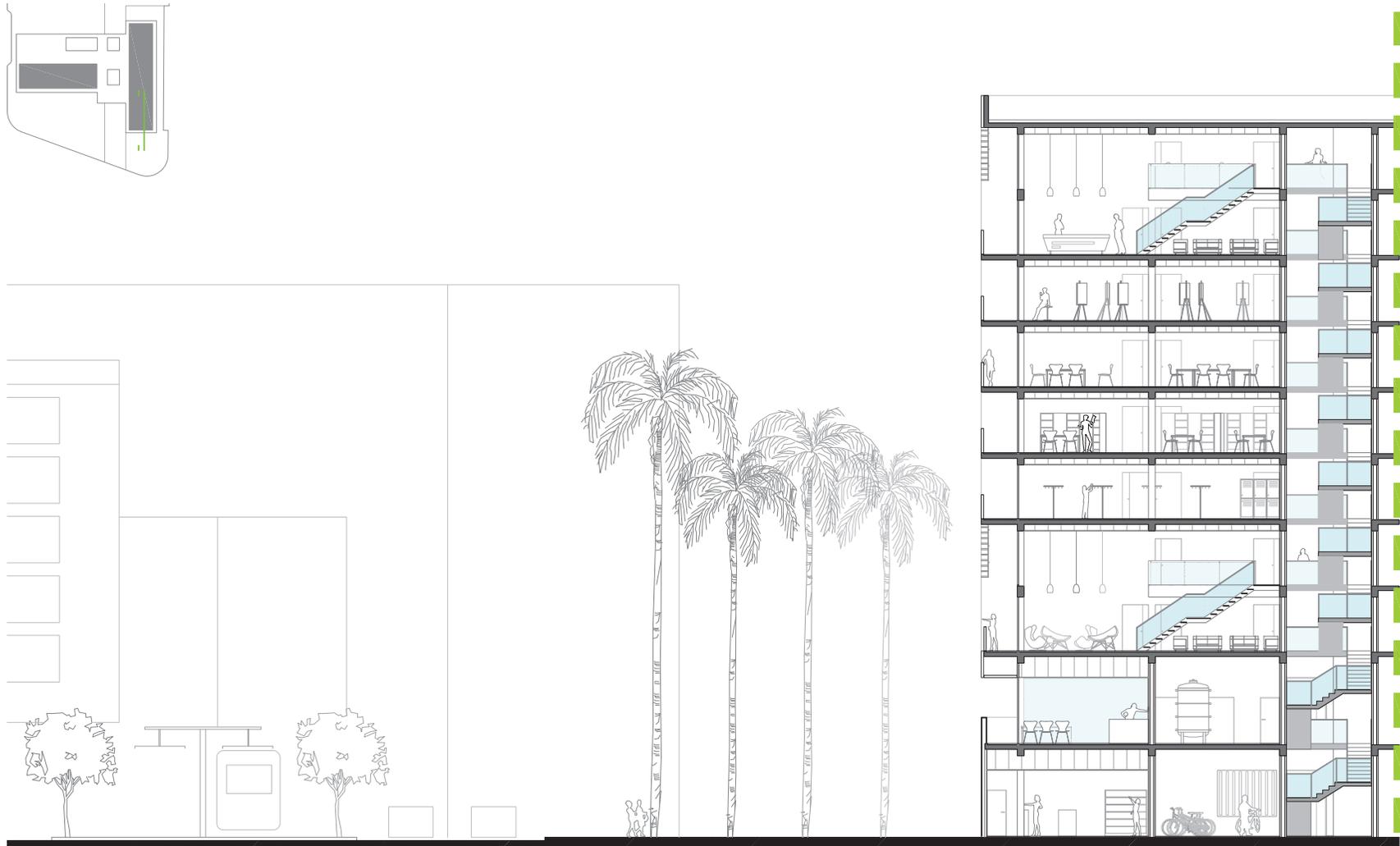
PLANOS_memoria gráfica



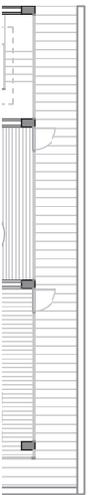


Alzado N

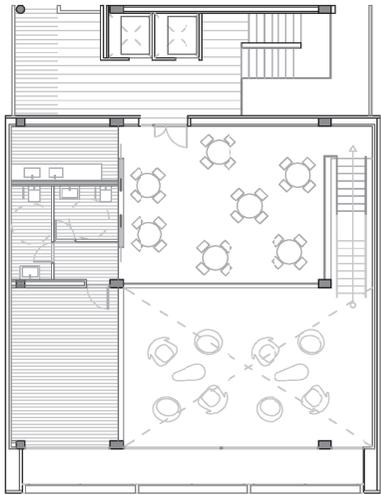
CENTRO DE BARRIO + V



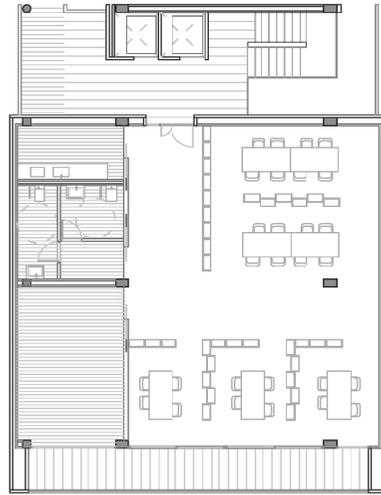
Sección de la zona de áreas comunes E: 1/200



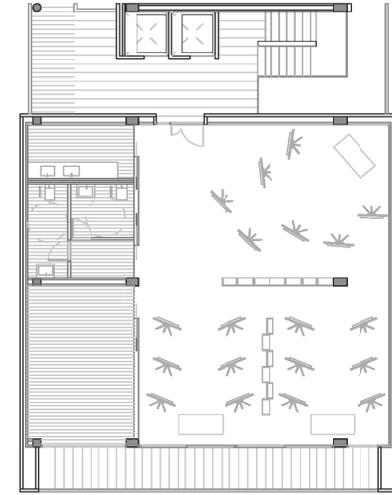
nitaria



P3/ sala de estar
(doble altura)



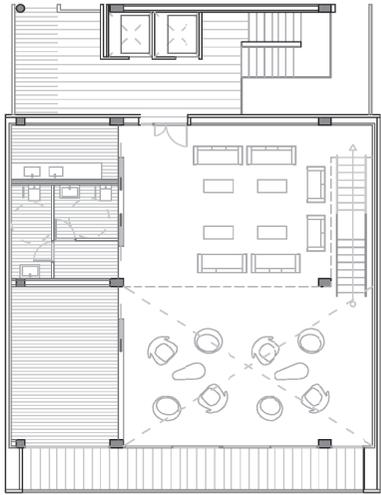
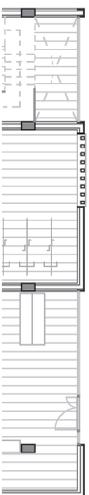
P5/ taller
(estudio/lectura)



P7/ taller
(pintura/escultura)



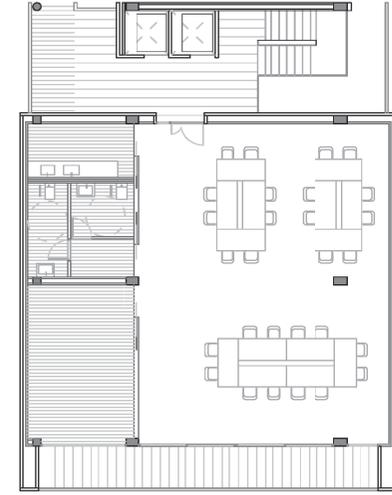
P9/ sala
(dob



P2/ sala de estar
(doble altura)



P4/ lavandería



P6/ taller
(manualidades/costura)



P8/ sala
(dob

Planta sw las áreas comunes p

MEMORIA GRÁFICA LA VIVIENDA

1. IDEACIÓN

Desarrollar un proyecto para dos generaciones diferentes (jóvenes estudiantes y jubilados mayores de 60 años) no significa desarrollar un proyecto con dos tipos de vivienda. Cada una de estos grupos de gente está formado por personas independientes y diferentes tipos y ritmos de vida. Estos pueden ser solte@s, casad@s, viud@s, parejas, grupos... por lo que cada uno necesitará hacer un uso diferente del espacio. De ahí que se decida desarrollar un proyecto capaz de abarcar el mayor tipo de soluciones posible.

Ideas Guía

- NO DIFERENCIACIÓN
- NO SEPARACIÓN
- CONVIVENCIA

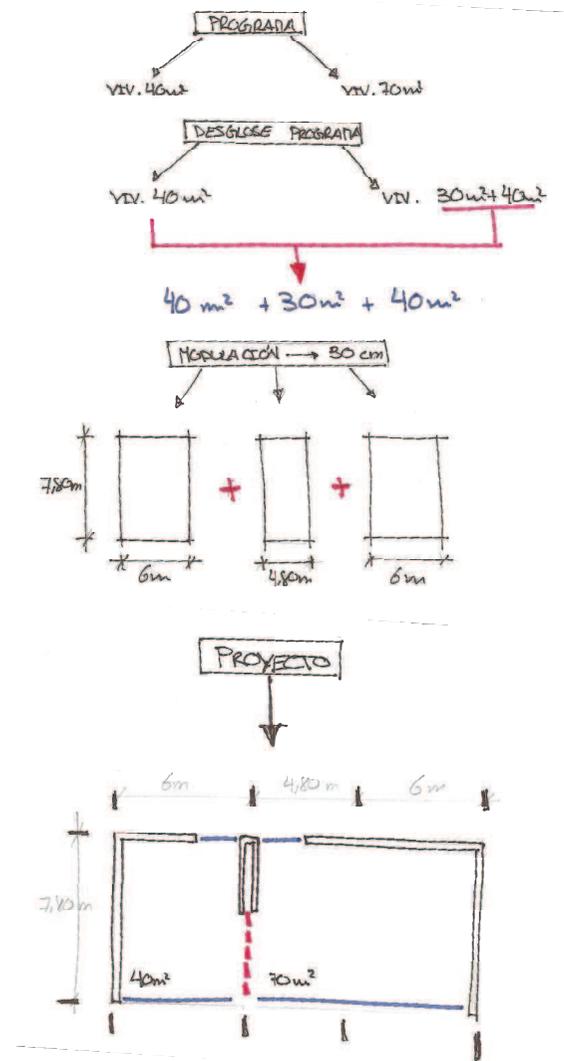
Se decide pensar en un proyecto formado por 25 células, cada una de ellas compuesta por dos viviendas, una de 42 m² y otra de 74m², en vez de en uno formado por 50 viviendas. Estas viviendas se desarrollan en base aun módulo 0.3m que se hace extensible a toda ella: estructura, cerramientos, instalaciones, división interior, mobiliario.....

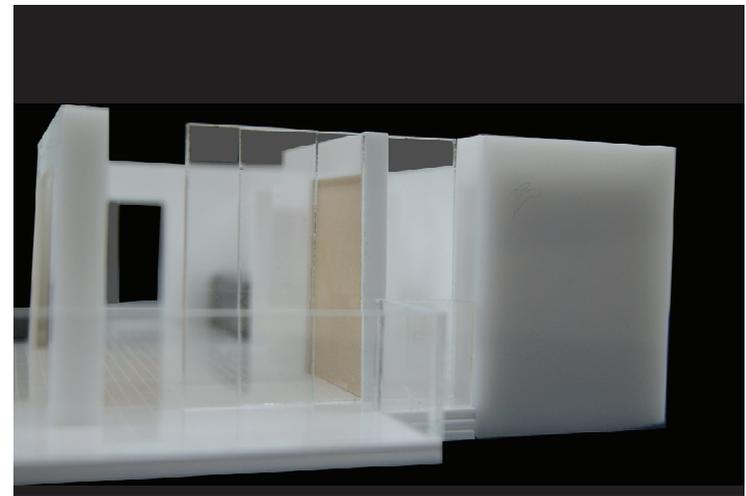
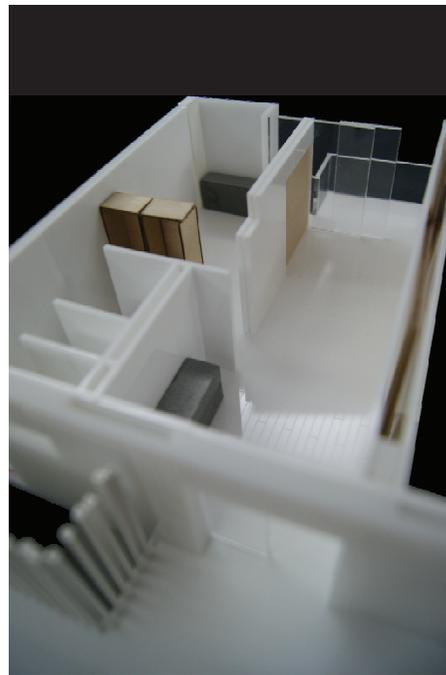
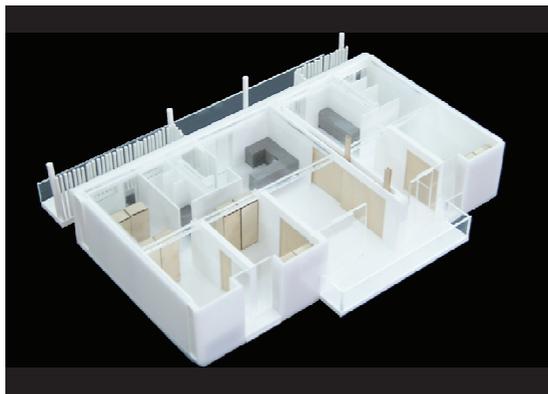
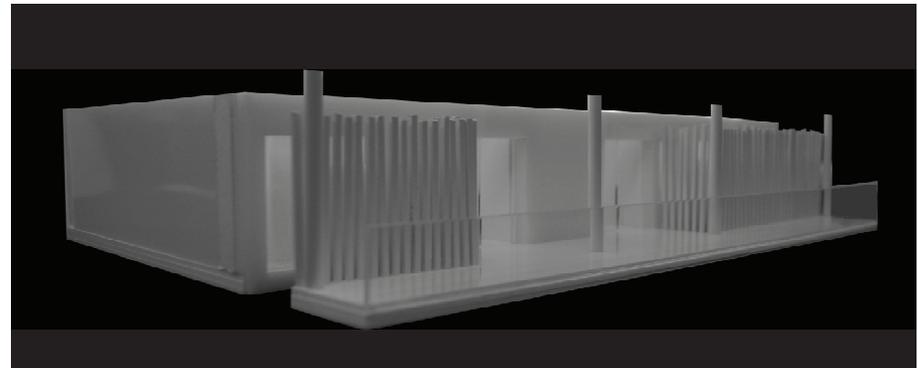
La flexibilidad se trabaja desde dos puntos, uno a nivel de vivienda y otro a nivel de célula, siendo las viviendas conectables entre si.

A) Flexibilidad a nivel de vivienda: se trabaja mediante un tabique divisorio interior q alberga dos paneles correderos y dos puertas convencionales y mediante un módulo de almacenamiento (armario) móvil q define las diferentes estancias.

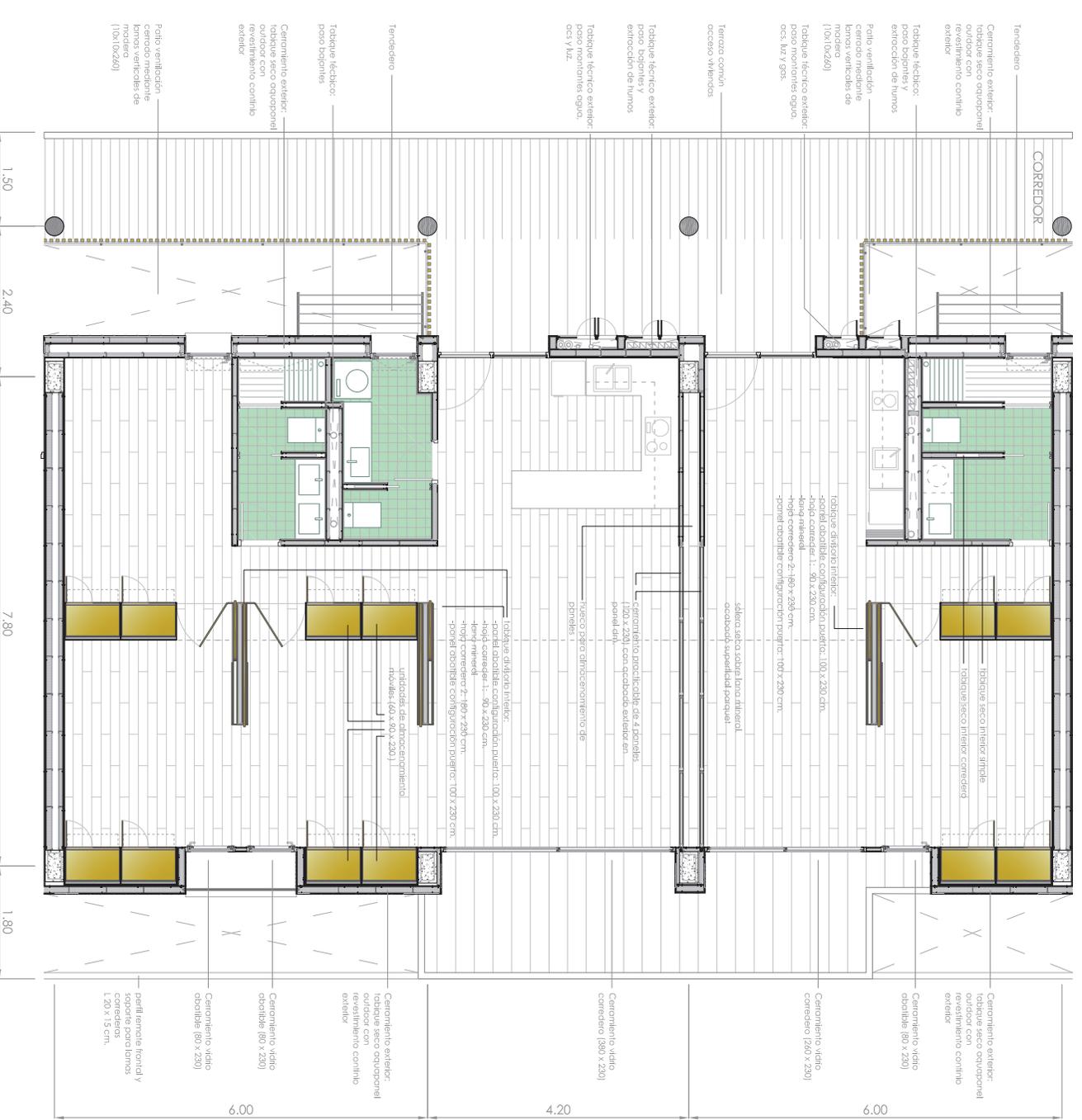
B) Flexibilidad a nivel de célula: el tabique divisorio entre viviendas esta formado por dos hojas prácticas paralelas, cada una compuesta por 4 paneles.

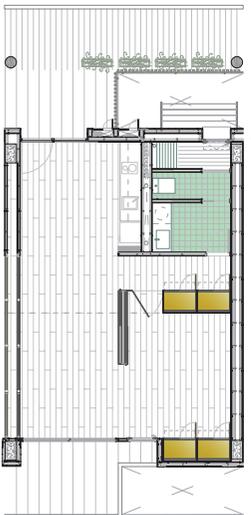
2. DESARROLLO DE LA VIVIENDA





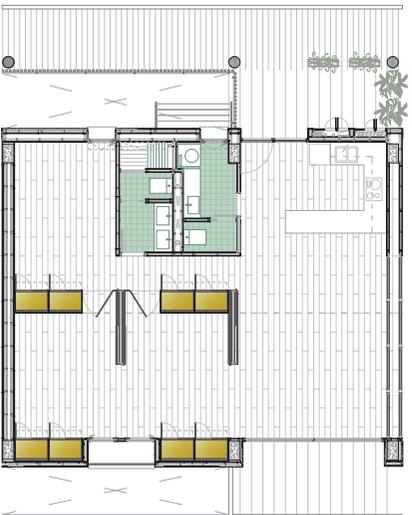
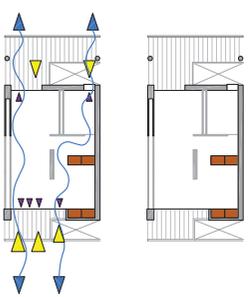
3. MEMORIA GRÁFICA





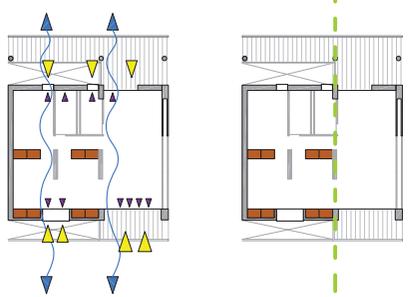
42 m²
1 o 2 HABITANTES

Superficie construida vivienda: 49,5 m²
Superficie útil vivienda: 42 m²
Superficie útil terraza: 6,5 m²



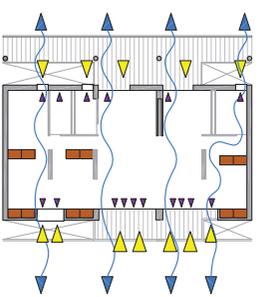
30 m² +
44m²
2 o 4 HABITANTES

Superficie construida vivienda: 86,5 m²
Superficie útil vivienda: 74 m²
Superficie útil terraza: 8 m²

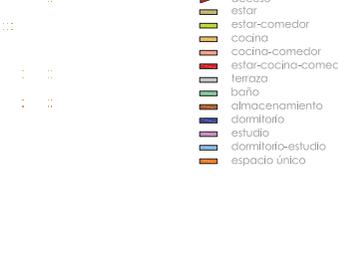


42 m² +
30m² +
44m²
4 o 6 HABITANTES.

Superficie construida vivienda: 136 m²
Superficie útil vivienda: 116 m²
Superficie útil terraza: 14,5 m²



PLANOS_memoria gráfica

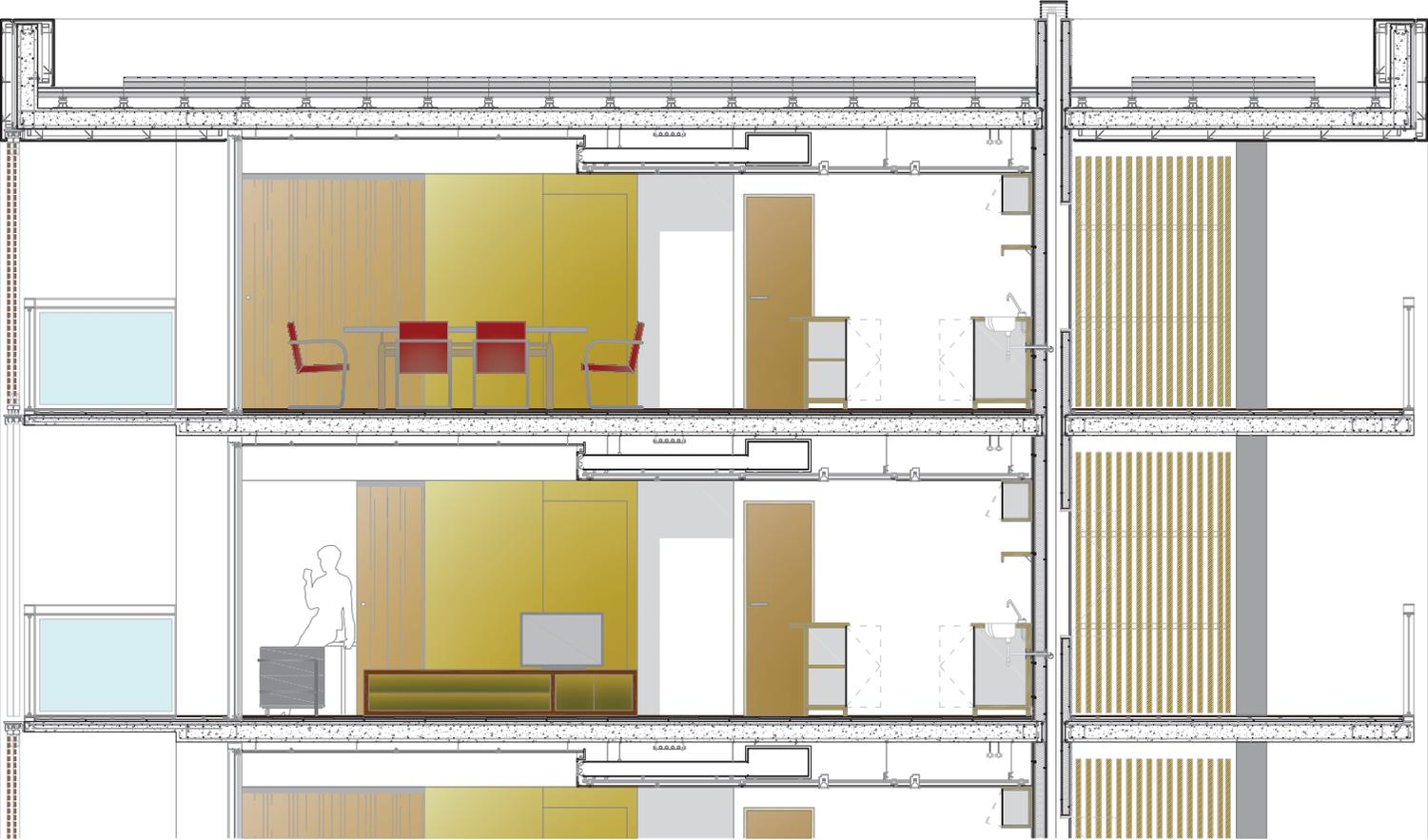
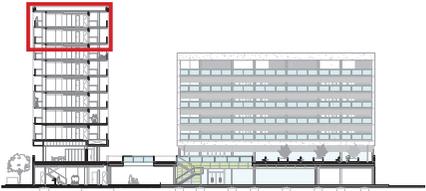


LEYENDA ESQUEMAS:

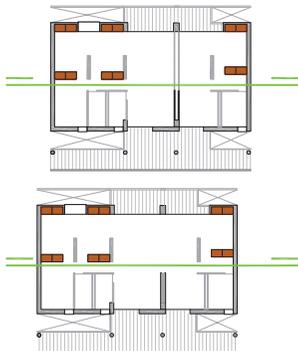
- iluminación natural
- ventilación natural
- ventilación cruzada

LEYENDA USOS:

- acceso
- estar
- estar-comedor
- cocina
- estar-cocina-comedor
- terraza
- baño
- almacenamiento
- dormitorio
- estudio
- dormitorio-estudio
- espacio único



Sección /Detalle interior vivienda _transversal E: 1/50



Sección /Detalle interior vivienda _longitudinal E: 1/50

MEMORIA GRÁFICA LA MEDIANERA

1. PINTRODUCCIÓN

Como parte del desarrollo de nuestro proyecto, la ubicación de la parcela nos genera dos problemas a solucionar que son:

- conexión con el elemento verde existente
- dar una solución para la medianera del edificio situado en la parcela superior dentro de nuestra misma manzana

El estado actual que presenta esta medianera es el que se ve en las siguientes imágenes:

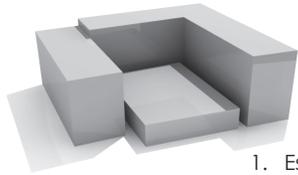


medianera

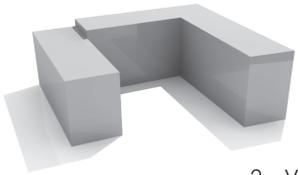


patio interior de manzana

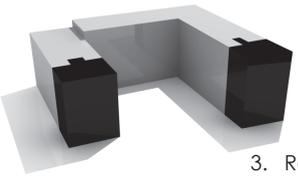
2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN



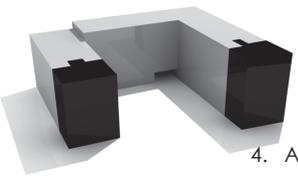
1. Estado actual



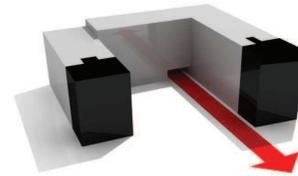
2. Vaciado del parking interior de manzana



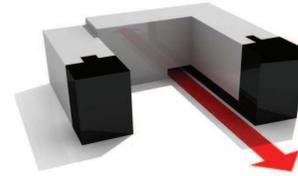
3. Reorientación de las viviendas de medianera para que vuelquen al parque



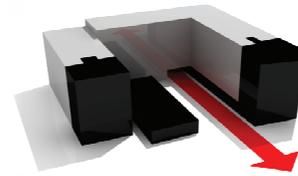
4. Apertuta de hueco en la planta baja



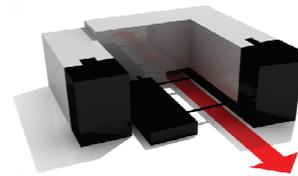
5. Trazaco del eje longitudinal



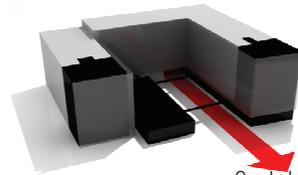
6. Apertura de los locales comerciales para que vuelquen al parque



7. Reubicación del parking



8. Nueva terraza comunitaria sobre el nuevo parking



9. Intervención sobre fachadas medianeras e interiores

3. MEMORIA GRÁFICA

PLANOS_memoria gráfica



Estado actual.



Alzado / Sección Este del edificio superior de la manzana E: 1/250



Estado actual.



Alzado Sur del edificio superior de la manzana E: 1/250

MATERIALIDAD Y CONSTRUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

2.1 Cerramientos y particiones

2.2 Pavimentos

2.3 Falsos techos

3. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

3.1 Movimiento de tierras

3.2 Cimentación y solera

3.3 Saneamiento

3.4 Estructura

4. PLANOS

4.1 Sección constructiva

4.2 Detalles constructivos

1. INTRODUCCIÓN

La materialización es el proceso mediante el cual unas ideas e intenciones plasmadas en bocetos y planos adquieren forma, volumen, densidad, textura y se convierten en elementos físicos reales. De este modo la materialización del proyecto no debe ser un paso final, un mero trámite a cumplir, sino que forma parte de la génesis y debe estar presente en todas las fases de desarrollo. Cada línea que trazamos debe representar unos objetivos, unos motivos, debe tener un valor.

La materialidad debe ayudarnos como arquitectos a transmitir las ideas como hemos concebido cada espacio de nuestro proyecto.

Dada la falta de homogeneidad entre los edificios que rodean a la parcela que se nos asigna para este proyecto, tenemos, a modo de entender dos líneas principales para seguir, podemos hacer un diseño muy característico y con una imagen bien marcada y llamativa, o por el contrario buscar una línea de proyecto más neutra capaz de dejar todo el protagonismo al gran elemento verde que tiene a sus espaldas y al propio uso del edificio.

Elegida esta segunda línea el proyecto queda muy limitado desde un primer momento en cuanto a variedad de texturas y colores se refiere.

Un condicionante importante a la hora de seleccionar los materiales es el doble programa que tiene el proyecto. Planta baja y primera planta serán destinadas a centro de barrio con sus correspondientes espacios exteriores. Sobre estas plantas se disponen dos piezas rectangulares de diferente altura que albergarán residencia en régimen de alquiler para jóvenes y mayores más una serie de espacios de uso común para los residentes. Esta diferencia de usos deberá ser clara pero a su vez estar conectados de tal modo que el centro de barrio sea como una prolongación de los espacios comunes de los residentes al mismo tiempo que mantiene el servicio prestado al barrio.

De este modo, los valores que debe transmitir el proyecto mediante su diseño y materialidad son:

- apertura al barrio
- conexión constante con el elemento verde
- diferenciación de usos
- relación entre usos

A excepción de la estructura, todo el proyecto se desarrolla a base de elementos prefabricados de montaje en seco en obra. Esto se hace atendiendo a razones como:

- menor impacto medioambiental
- ahorro de materias primas
- facilidad de ejecución
- velocidad de ejecución
-y como consecuencia de estas un ahorro económico.

2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

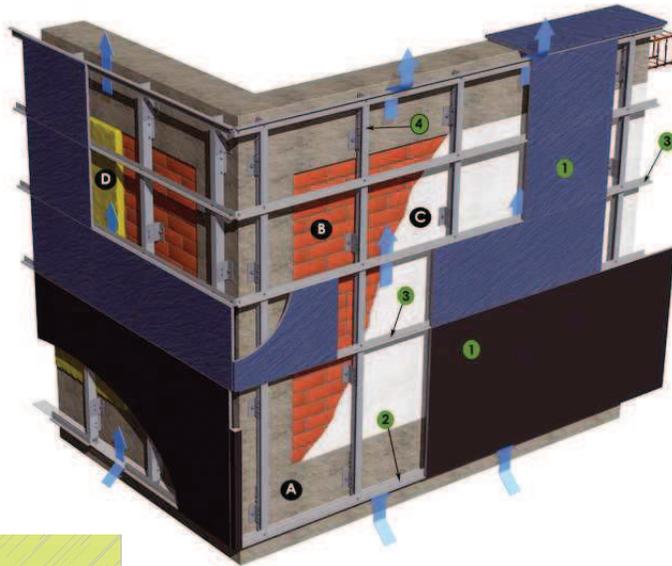
1. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

Centro de barrio

Para el Centro de barrio se combina un cerramiento opaco con pequeñas aberturas que permiten la entrada de luz en aquellos puntos que lo necesitan, con cerramientos completamente transparentes de vidrio.

El cerramiento opaco consiste en una fachada ventilada cuyas capas son:

- hoja exterior: piezas rectangulares (60x180 cm) de hormigón polímero de la casa ULMA con tonalidad degradada de gris a cerde grisáceo
- cámara de aire
- hoja interior: tabique seco simple de 13 cm. de espesor de la casa KNAUF.

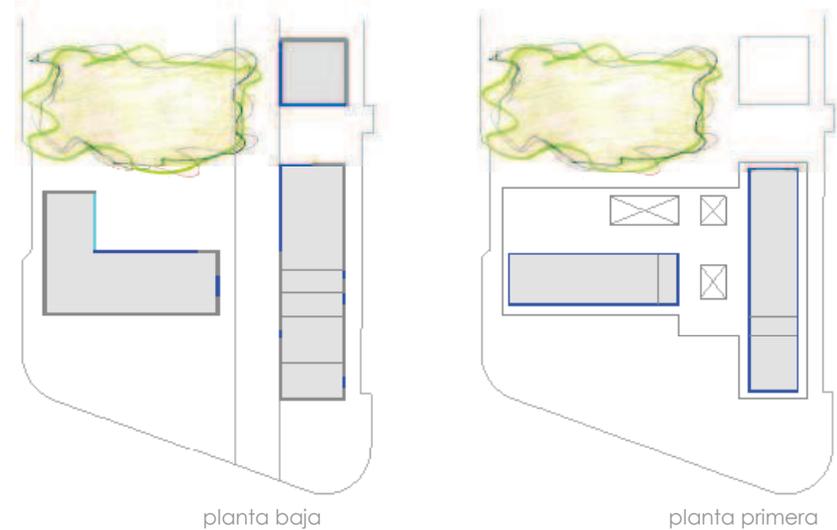


El cerramiento de vidrio está formado por:

- hojas de gran formato de altura 3m
- anchura variable entre 1,20m 1,80m y 2,40m.
- .climalit formado por dos hojas de 6+6 mm.
- carpintería de acero
- .disposición fija o plegable.

En planta baja el cerramiento opaco se coloca en las fachadas que recaen a la calle, mientras los cerramientos de vidrio en aquellas orientadas al parque provocando de este modo que la actividad se concentre en el interior de la parcela.

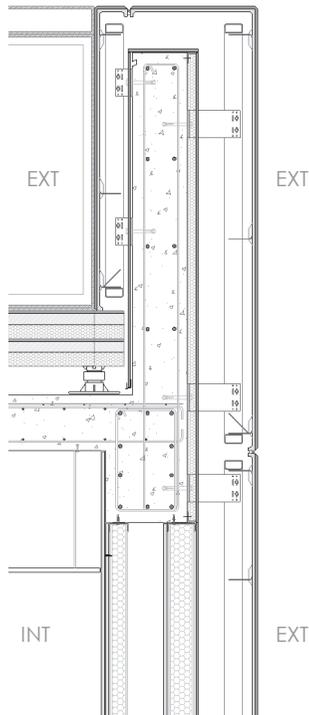
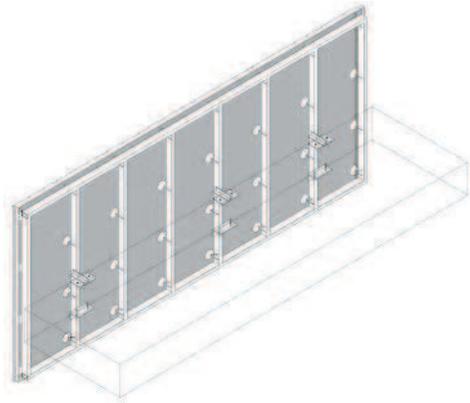
Por el contrario, el cerramiento de toda la primera planta se concibe como una piel única de vidrio de modo que interior y exterior son todo uno. El cerramiento queda retranqueado de la línea exterior fachada 1.5 metros de modo que el vuelo del volumen de viviendas que queda sobre esta trabaja como protección solar para evitar una incidencia directa de los rayos de sol sobre el vidrio.



- fachada ventilada de hormigón polímero_14mm_ULMA
- fachada ventilada de GRC_20mm_preinco
- cerramiento vidrio fijo_12cm
- cerramiento vidrio deslizante_12cm

Las piezas donde se ubican las viviendas están concebidos como dos volúmenes independientes colocados sobre el Centro de barrio. Estas piezas están diseñadas como dos grandes volúmenes rectangulares, cuyo interior ha sido vaciado, se han dispuesto unas bandejas horizontales y sobre estas las viviendas.

La envolvente exterior se realiza con paneles de GRC-STUD-FRAME dispuestos de planta a planta de 5m de longitud e la casa PREINCO.



planta viviendas

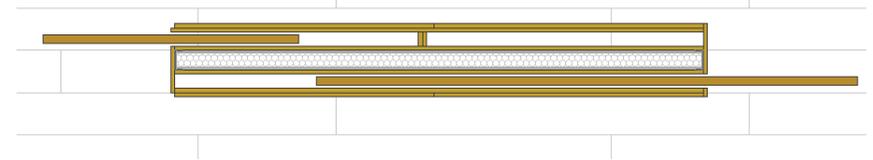
- fachada ventilada de hormigón polimero_14mm_ULMA
- fachada ventilada de GRC_20mm_preinco
- cerramiento vidrio fijo_12cm
- cerramiento vidrio deslizante_12cm

Vivienda

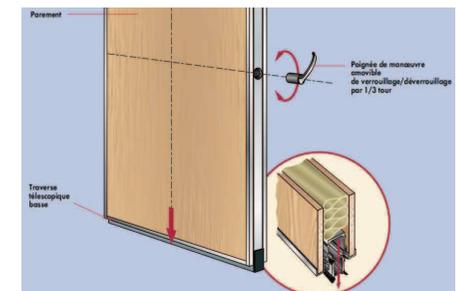
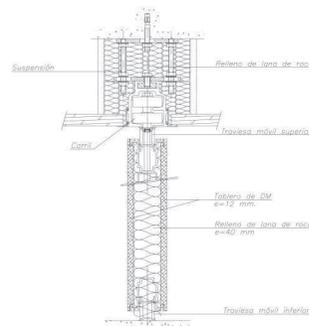
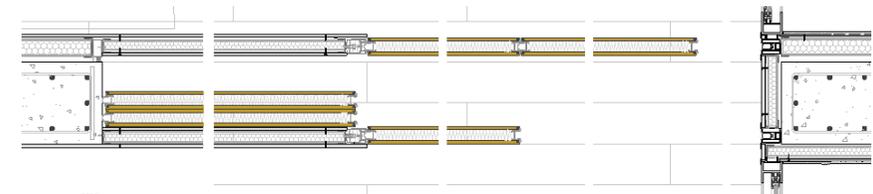
La elección de los tabiques divisorios interiores de la vivienda está totalmente condicionada al uso que se vaya a dar a la estancia. Las zonas húmedas (aseo, baño, lavadero y cocina) necesitan tabiques técnicos capaces de albergar las canalizaciones necesarias para el correcto funcionamiento de estas zonas. Parte de los cerramientos exteriores recayentes al corredor albergarán las montantes para suministro de AF y ACS y por tanto deberán ser registrables.

Uno de los puntos más destacables de esto proyecto es la flexibilidad de las viviendas, una flexibilidad trabajada en dos niveles:

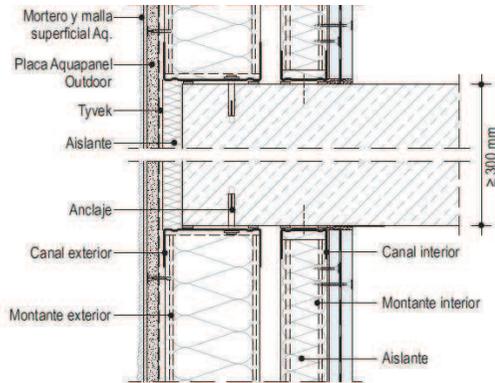
-espacios interiores de la vivienda, posible mediante grandes paneles correderos de madera que se ocultan en una pieza central a modo de tabique realizada a base de paneles de madera laminada de 2.5 cm. de espesor. Al mismo tiempo, en el interior de este tabique hay una plancha de lana de roca de 7 cm. para mejorar el aislamiento acústico entre estancias y dispone también de conexiones de toma de corriente, TV y teléfono a ambos lados.



-conexión entre viviendas, posible mediante dos líneas de paneles móviles, cada una manipulable desde una vivienda para garantizar la intimidad, seguridad y aislamiento, que conectan las sales de estar de las viviendas. Son hojas realizadas con lana de roca recubiert con paneles de DM de 2 cm. de espesor. No precisan guía inferior y garantizan su estabilidad mediante un mecanismo interme q ejerce presión contra el suelo y la estructura superior.



Para el cerramiento exterior de la vivienda se opta por la solución "Aquapanel Outdoor" de la casa comercia KNAUF. Este sistema funciona igual que el resto de sistemas de tabiquería en seco pero incorpora en su cara exterior una capa impermeabilizante denominada TYVEK, sobre esta la placa "Aquapanel Outdoor" y por último una capa de mortero hidrófugo como el que podemos encontrar en cualquier revestimiento exterior convencional.



Existen tres tipos de huecos en el cerramiento exterior, en el lado del corredor tenemos:

- acceso a vivienda: existe una apertura de 1.80 x 2,40 m. de los cuales la mitad es la puerta de acceso y la otra mitad un vidrio fijo. Un hueco de estas dimensiones ayuda a fortalecer la idea de vivienda pasante con una terraza semi-privada que da acceso a la vivienda y otra privada cada dos viviendas que mira al parque.

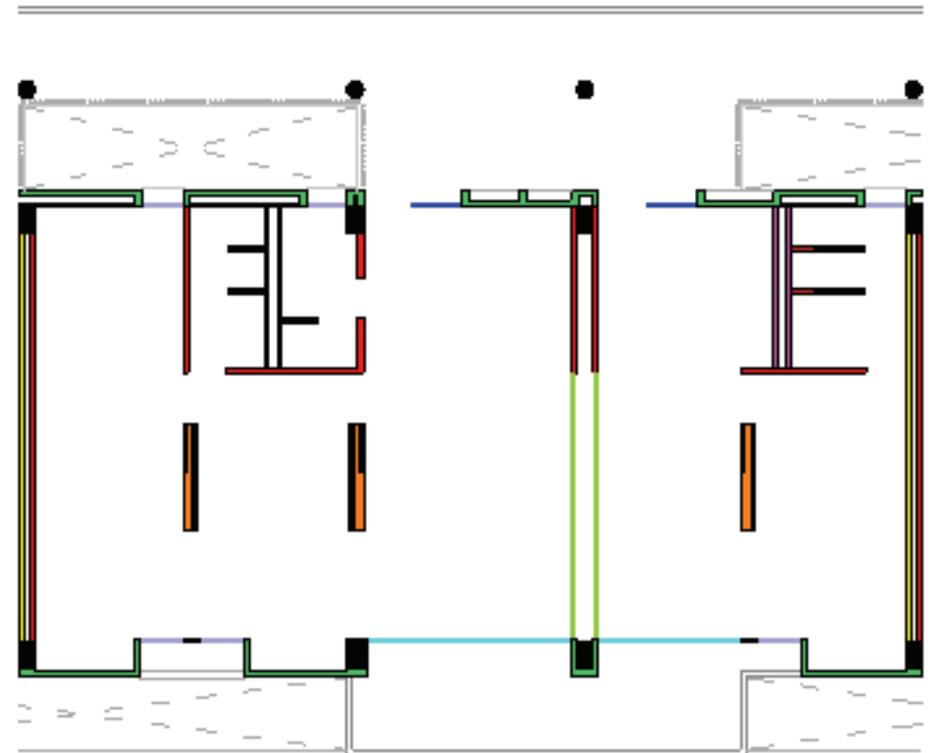
-otras estancias: en baño y dormitorio se coloca una ventana oscilo-batiente de aluminio de 0.80 x 2.40 m. Estos huecos no dan directamente al corredor sino a un patio aislado mediante lamas verticales de madera para dar mayor intimidad a las estancias. En baño y lavadero este es el hueco por el que se tenderá la ropa en los tendederos ubicados en estos patios.



Del otro lado de las viviendas, en la fachada que mira al parque encontramos:

-estar/comedor: cerramiento completamente de vidrio de 2,60 x 2,40 m. para la vivienda de 40m² y 3,70 x 2,40 m. para la vivienda de 70m². Cada hueco está dividido en dos hojas correderas de vidrio climalit montado sobre carpintería de acero cuyo canal exterior está a nivel de pavimento.

-iluminación y ventilación de dormitorios: ventana oscilo-batiente de carpintería de aluminio de 0,80 x 2,40 m.



tipología de cerramientos

- tabique seco_13 cm_KNAUF
- tabique seco_10 cm_KNAUF
- tabique seco con panel corredero_10 cm_KNAUF
- tabique seco técnico_30 cm_KNAUF
- tabique seco aquapanel outdoor_15 cm_KNAUF
- panel móvil divisorio_8 cm_REITER
- cerramiento vidrio fijo_12cm
- cerramiento vidrio avatible_12cm
- cerramiento vidrio deslizante_12cm

2. PAVIMENTOS

Todos los pavimentos, interiores, exteriores y cubierta con independencia de la casa comercial a la que pertenezcan están diseñados sobre un módulo 0.3 m. de este modo es mucho más sencillo resolver los encuentros que aparecen al pasar de interior a exterior. Esto es especialmente importante en primera planta donde se pretende que esa línea divisoria entre espacios sea lo más ligera posible, como si la biblioteca y salas polivalentes fuesen parte de la terraza.

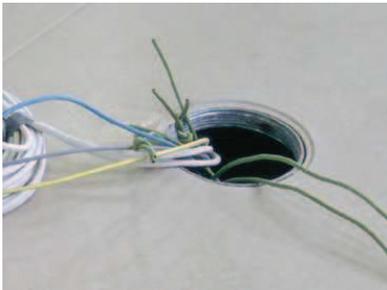
Pavimentos interiores

En el interior del Centro de barrio emplearemos principalmente tres pavimentos diferentes:

-Suelo seco "Vidifloor Compuesto" de la casa KNAUF con revestimiento superficial de baldosas de HPL (high pressure laminate) de 600 x 1200 x 32 mm. Se coloca en despachos y zonas de tránsito libre de planta baja.

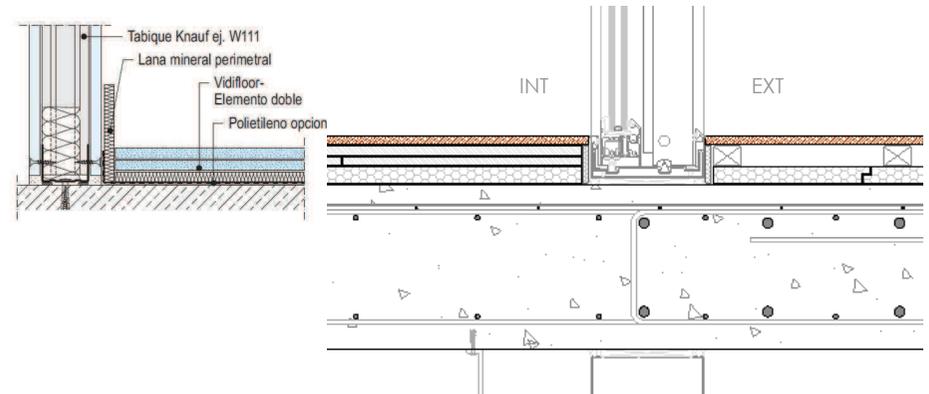
- Pavimento industrial continuo de linóleo. Se coloca en piscina, gimnasio, salas de apoyo y vetruarios por su resistencia, fácil limpieza y bajo índice de deslizamiento.

-Suelo técnico de resistencia media de la casa MOVINORD realizado con baldosas de HPL (high pressure laminate) de 600 x 1200 x 32 mm. de esquinas embutidas que se sitúan sobre los pedestales por posicionamiento positivo y se atornillan. Dado que la primera planta está concebida como volúmenes completamente diáfanos con algún elemento móvil a modo de división interior necesitamos este tipo de pavimento para el tendido eléctrico.



En el interior de la vivienda se dispone, al igual q en la planta baja del Centro de barrio el suelo seco "Vidifloor Compuesto" con otros acabados superficiales:

- revestimiento tanto en suelo como paredes con baldosa cerámica de 30 x30 cm.
- para el resto de vivienda parquet formado por tablas de 150 x 15c m.



Pavimentos exteriores

Se emplean cuatro pavimentos diferentes:

- una gran losa de hormigón en masa para todo el eje longitudinal de planta baja con fisura inducida cada 2.4 m. para evitar su fisuración por puntos no deseados.
- adoquín de la serie ADA, de ESCOFET para la plaza de planta baja
- tierra seleccionada con tono amarillento para parte de la terraza de primera planta.
- losa filtrón de INTEMPER con diferentes soluciones para terraza y cubiertas.

Se decide emplear el sistema INTEMPER por varias razones:

- no precisa formación de pendiente
- recogida de agua en único punto de la cubierta
- almacenamiento de agua de lluvia útil para riego de los huertos ecológicos de los vecinos
- mejora el aislamiento térmico de la cubierta
- genera un ahorro energético
- no precisa formación de pendiente
- una misma baldosa soluciona: pavimento, aislamiento, drenaje del agua

En el proyecto aparecen dos terrazas elevadas, una es la terraza de primera planta que forma parte del Centro de barrio, la otra es una terraza privada para los residentes que se encuentra en la cubierta del menor de los dos bloques de viviendas.

La solución seleccionada para estas terrazas transitables es:

-“LOSA FILTRÓN ALJIBE ECOLÓGICO”



Por normativa debemos disponer en el proyecto de elementos de captación solar. Se decide colocar estos en la cubierta del bloque de viviendas más alto, pero en vez de recurrir a un sistema de placas solares se emplea otra solución de la casa INTEMPER dado que de nuevo resuelve toda la instalación con una misma baldosa que este caso incorpora las células fotovoltaicas.

Solución empleada:

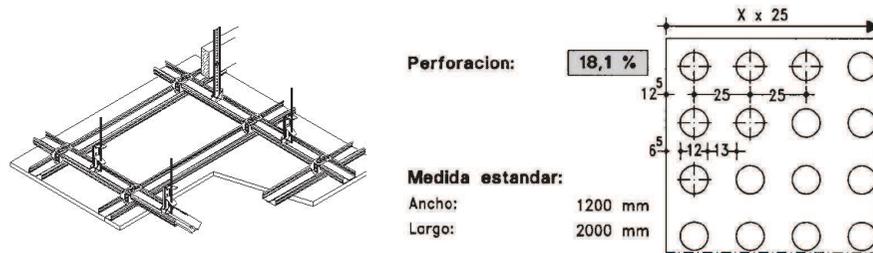
-“LOSA FILTRÓN SOLAR i35” sobre el sistema “ALJIBE”



3. FALSOS TECHOS

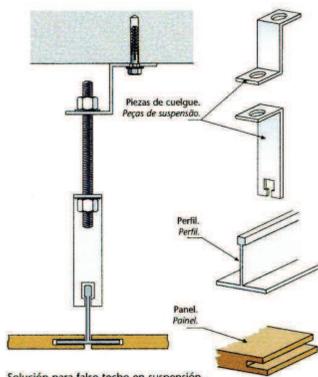
Centro de barrio

En las zonas húmedas como baños y vestuarios se emplea falso techo acústico DELTA D127 perforado de KNAUF continuo compuesto por placas de yeso con acabado perforado. Las sujeciones se realizan mediante perfiles en suspensión, cogidos mecánicamente al forjado. Estas sujeciones siguen una trama de 110 x 60cm, resolviéndose los encuentros especiales mediante el empleo de L metálicas. En la zona de piscina se decide prescindir de el.



Tanto en planta baja como en primera planta se opta para las zonas de acceso y libre circulación por un falso techo de mayor calidad arquitectónica realizado a base de lamas de madera de 15 x 1,5 x 150 cm. sujetas por una subestructura metálica oculta a base de montantes y bastidores anclados al techo. Entre estas lamas se intercalaran elemento de iluminación puntual o luminarias longitudinales según el se recoge en los planos de luminotecnía.

En planta baja el falso techo se encargará de ocultar los conductos de climatización, la red de iluminación y la red del tendido eléctrico. En planta primera esta última desaparece puesto q será distribuida por suelo técnico.



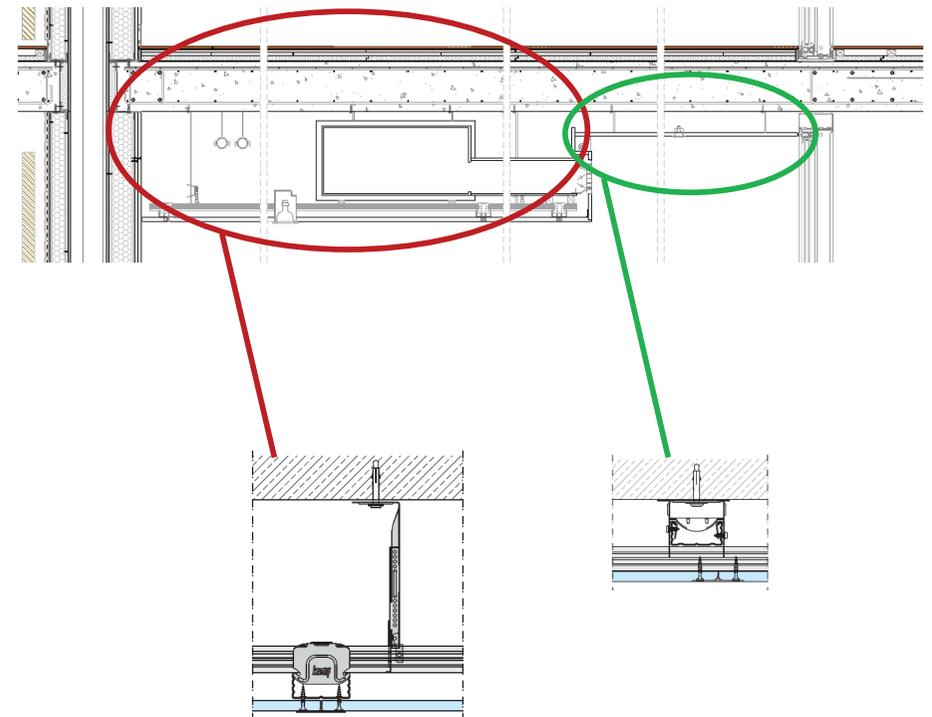
Solución para falso techo en suspensión.
Solução para tecto falso em suspensão.

Vivienda

La función principal de este falso techo será albergar los conductos de acondicionamiento térmico, elementos de iluminación y parte del tendido eléctrico. Tampoco es muy práctico que ocupe el techo de toda la vivienda puesto que resta una altura importante a las estancias, pero con un buen diseño y distribución de las estancias podemos conseguir sin problema que esté en contacto con todas las estancias.

Aún así todas las estancias deben estar adecuadamente iluminadas por lo que debemos poder llevar un punto de luz a cualquier lugar de cada sala.

Siguiendo las recomendaciones del profesor de instalaciones se decide emplear falso techo acústico DELTA D112 de KNAUF continuo compuesto por placas de yeso laminado dispuesto a dos alturas diferentes, uno generará un espacio libre de 55cm apto para las instalaciones de acondicionamiento térmico, mientras q el otro dejará un hueco de 5cm únicamente para paso de cables y albergar luminarias.



3. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán trabajos para la limpieza y explanación del solar, dejándolo apto para el replanteo y la construcción. En la parcela no hay grandes desniveles, por lo que no son necesarios desmontes ni terraplenes, sólo se llevará a cabo una homogeneización de la superficie. Se retira una capa superficial de aproximadamente 0,3 m. de tierra y matojo y a partir de esta se realiza la excavación necesaria para la realización de la cimentación. Siguiendo la recomendación de tutor de estructuras se adopta una profundidad de para la cimentación de 0,80 m. que junto los 0,30 retirados anteriormente hacen un total de 1,10 m.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras y de la conservación de la humedad natural del terreno.

Se señala la necesidad de realizar un control minucioso en la determinación de las cotas de excavación para el caso de cimentaciones y de las pendientes que deben tomar las distintas instalaciones.

Los encachados de zahorras se emplearán como base de la solera de planta baja, tanto para la interior como para la exterior, sin la necesidad de compactar las soleras ya que se dispone de una malla para evitar el crecimiento de vegetación.

Para el transporte de tierras se establecerán los medios más adecuados y se medirán y valorarán con los criterios establecidos considerando un incremento por esponjamiento del orden entre el 20/30% según tipo de terreno.

2. CIMENTACIÓN Y SOLERAS

Debido a la naturaleza del terreno y en ausencia de los oportunos ensayos, se plantea una cimentación con zapatas aisladas principalmente junto con zapatas combinadas que aparecerán en el perímetro de la junta estructural que separa la terraza de primera planta respecto a la estructura de los bloques de vivienda, tal y como se especifica en el plano de cimentación. Esta tipología de cimentación nos proporcionará una distribución de tensiones homogéneas, admitiendo en todos los casos tensiones de trabajo del terreno de 1.5 Kp/cm².

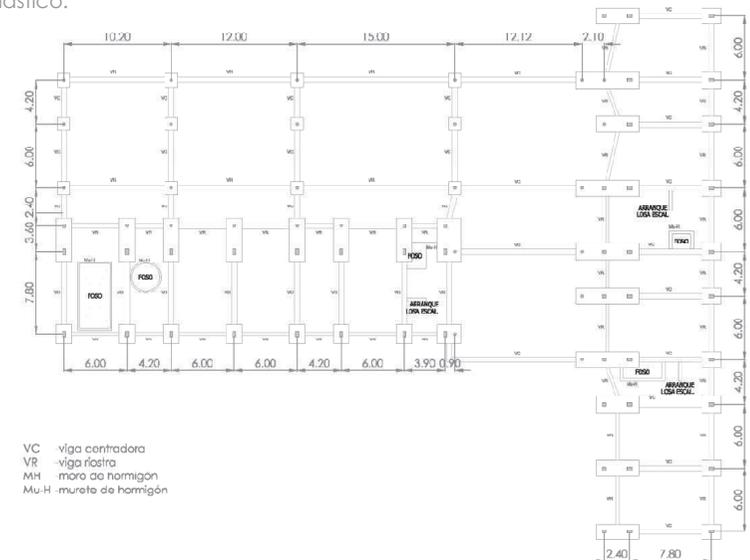
La cimentación se realizará de la siguiente manera:

- se excavarán los pozos hasta la profundidad que se marque en los planos de ejecución (tomamos como referencia 1,10 m.)
- se realiza la compactación del terreno

- se realiza la limpieza de la base que deberá estar exenta de agua, escombros, tierra o piedras sueltas
- se dispone una capa de hormigón de limpieza HA 10/B/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 25mm y 10cm de espesor
- disposición de separadores y armadura base de la zapata
- colocación de armadura: zapata, vigas riostra, viga centradora, pilares
- se rellenan los pozos con hormigón HA 35/B/40/IIa, hasta la cota de la base de las zapatas y riostras, respetándose los recubrimientos mínimos de 5cm
- armadura de continuación de pilares
- limpieza de la junta de unión
- encofrado de pilares.

Toda la planta baja se ejecuta sobre una losa de hormigón en masa apoyada sobre el terreno que queda totalmente independizada del sistema estructural.

Sobre el terreno nivelado y compactado se dispone una sub-base granular compuesta por una gradación de capas de zahorras artificiales de unos 20cm de espesor. Se realizarán juntas de dilatación superficiales según el módulo de 6 m. Se bordean los elementos que produzcan una continuidad de la solera con material compresible, sellado con mástico.



4. SANEAMIENTO

La red horizontal es la que recoge el agua de las diferentes bajantes, tanto de residuales como de pluviales y las conduce hasta las acometidas de la red. Así mismo, recogen también las aguas pluviales de las pistas polideportivas. En proyecto se ha considerado un sistema separativo en aguas pluviales y fecales, aunque en la conexión a la red general se juntan, dado que en la actual red municipal no se conducen de modo separativo.

Las canalizaciones de esta red se realizarán con tuberías de P.V.C. de distintos diámetros y discurrirán con una pendiente del 1.5% que, dado las profundidades a los que se encuentra la red general de saneamiento, se estima suficiente.

Se realizará una acometida a la red de alcantarillado municipal, hacia la calle de acceso, a través del forjado sanitario, por debajo del edificio proyectado. Estas acometidas se realizarán a pozas de la red municipal de alcantarillado. Se realizarán con tuberías de P.V.C. de 350mm de diámetro, de acuerdo con la normativa municipal.

Se establece un sistema razonado de registros de acuerdo con la longitud de los recorridos de la red y de los cambios de dirección y de nivel, que garantice la adecuada evacuación de aguas.

Las conducciones serán de P.V.C. de saneamiento, clase C, con unión encolada para diámetros inferiores a 200mm y elástica para diámetros superiores a 250mm, según norma UNE 53114, enterrados en zanja con el criterio establecido en la norma UNE 53331, con los diámetros que se indican en el anejo de cálculos.

No se prevé que la conducción deba atravesar tabiques, forjados o muros dado que toda discurre tabiques técnicos diseñados para este fin y que cuentan con unas perforaciones rectangulares en los forjados de 20 cm. de anchura y longitud variable en función de cantidad de conducciones que deba albergar.

Se rellenará completamente en espacio existente entre el canto de forjado y la tubería con material ignífugo que impida la ventilación de un posible fuego que se pueda producir en el edificio.

Para poder ejecutar la red horizontal propuesta con tubería enterrada bajo las soleras, es preciso que se prevea el trazado de dicha conducción antes de realizar los trabajos de levantamiento de estructura.

Oculto bajo el forjado de 2º planta que corresponde con el primer forjado destinado a vivienda se dispondrá un tubo encargado de recoger las bajantes de residuales de viviendas y otro para pluviales. Estos discurrirán ocultos con una pendiente de 1.5% hasta llegar al patinillo vertical ubicado junto a los núcleos de comunicación y donde se ha dispuesto una pequeña sala destinada únicamente para el paso de estas instalaciones y su fácil revisión y mantenimiento.

En la base de estos patios se dejarán previstas las arquetas a pie de bajante necesarias, y un tubo para la posterior conexión de tuberías cuando la estructura del edificio ya esté ejecutada.

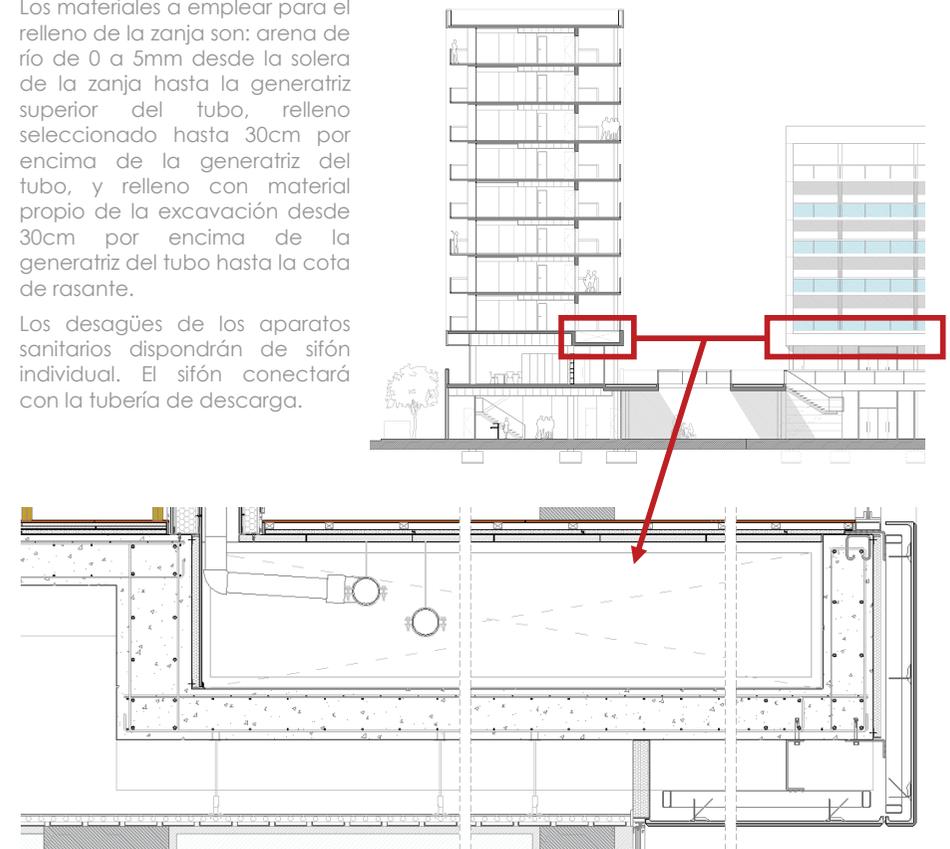
Las características de las zanjas enterradas por las que discurrirán tuberías se ajustarán a las condiciones de zanja estrecha y apoyo tipo A de la norma UNE 53331 con las siguientes dimensiones:

- Ancho de zanja = 2 veces el diámetro nominal del tubo.
- Altura de la cama = 10cm medidos desde la generatriz inferior del tubo.
- Altura de relleno seleccionado = 30cm sobre la generatriz superior del tubo.
- Altura de relleno normal = desde 30cm por encima de la generatriz superior del tubo hasta la cota de rasante de la zanja.

La zanja se construirá sobre solera de hormigón de limpieza.

Los materiales a emplear para el relleno de la zanja son: arena de río de 0 a 5mm desde la solera de la zanja hasta la generatriz superior del tubo, relleno seleccionado hasta 30cm por encima de la generatriz del tubo, y relleno con material propio de la excavación desde 30cm por encima de la generatriz del tubo hasta la cota de rasante.

Los desagües de los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual. El sifón conectará con la tubería de descarga.



3. ESTRUCTURA

El proyecto está desarrollado en todos sus niveles en base a un módulo 0.3 m, esto se refiere a estructura, alturas, particiones, cerramientos, pavimento. Dimensión de estancias, dimensión de mobiliario, áreas de circulación...

En el diseño de las viviendas se ha trabajado con luces muy cortas. Esto a su vez ha permitido diseñar un forjado poco convencional para vivienda, este es una losa maciza de hormigón armado de 20 cm de espesor. A priori la solución parece desfavorable desde un punto de vista económico por un mayor consumo de hormigón. Este tema ha sido consultado con los tutores Arturo Martínez (estructuras) y Bernardo Perepérez (construcción) y ambos coincidieron en que al no ser un gran canto y dada su facilidad de ejecución, su ahorro el tiempo y otra serie de materiales que sería necesario emplear es una solución totalmente válida y no supone una diferencia presupuestaria a tener en cuenta.

Si es cierto que no parece muy lógico plantear vigas planas por lo que se trabajará con vigas de canto de 30 x 50 cm. Las distancias principales entre ejes de pilares son:

- en una dirección: 7.80m y 2.40m
- en la otra dirección: 6.00m y 4.20m

Para la superficie de la terraza es necesario trabajar con luces lo mas grandes posibles puesto que se pretende obtener una terraza exterior cubierta en planta baja con la menor cantidad de pilares posibles. Se decide trabajar con losas alveolares de 35 cm de espesor u anchura variable, 0.6m, 0.9m o 1.2m.

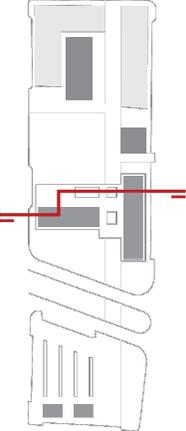
En primera planta aparece una junta estructural que independiza por completo los dos sistemas estructurales, forjado macizo de hormigón armado de luces cortas respecto forjado a base de losas alveolares con grandes luces.

Respecto a los pilares se trabaja con tres tipos, todos de hormigón armado:

- pilar redondo de Ø35 cm para soportar las losas alveolares
- pilar cuadrado de 30 x 30 cm que pasa ser redondo de Ø30 cm al ser totalmente exterior en los corredores de acceso a viviendas.
- pilar rectangular de 60 x 30 cm para la luz de 7.80 m; a partir de la cuarta planta disminuye su sección a 50 x 30 cm.

4. PLANOS

1. SECCIÓN COSTRUCTIVA DESGLOSADA



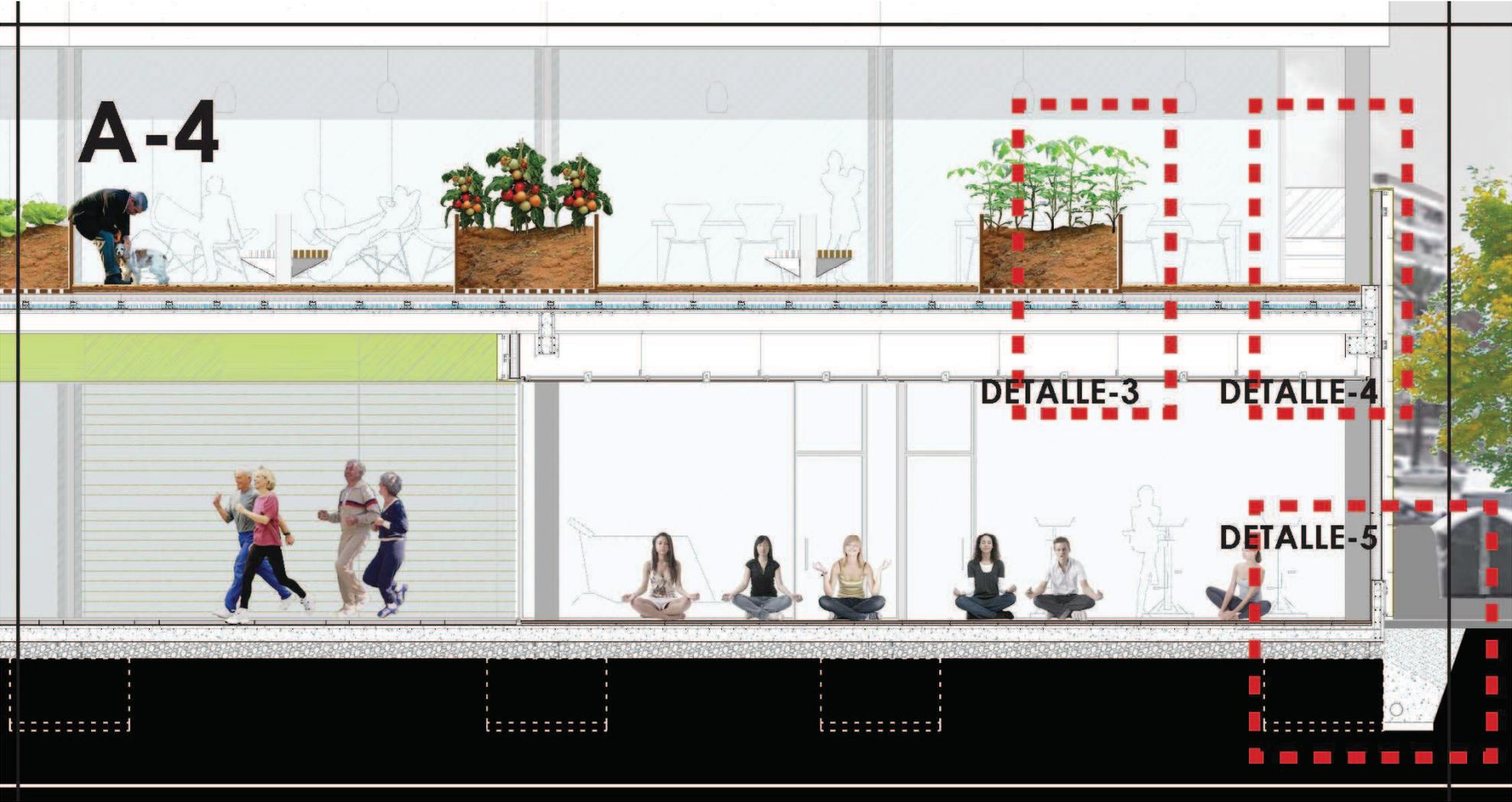


Area A-1 _E: 1/50

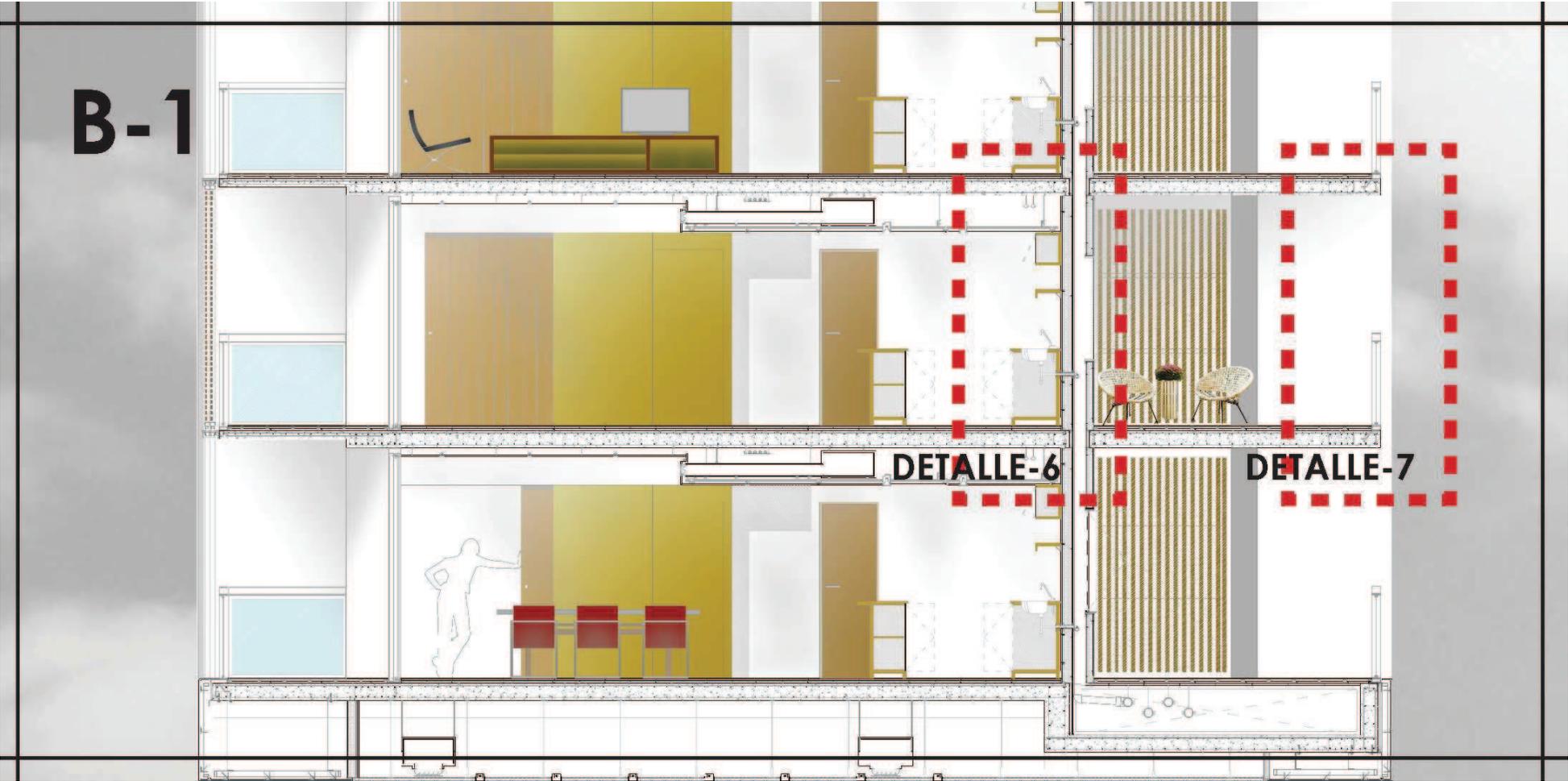


Area A-2 _E: 1/50





Area A-4 _E: 1/50



Area B-1 _E: 1/50



B-2

Area B-2 _E: 1/50



Area B-3 _E: 1/50



Area B-4 _E: 1/50



Area C-1 _E: 1/50



Area C-2 _E: 1/50



Area C-3 _E: 1/50



Area C-4 _E: 1/50



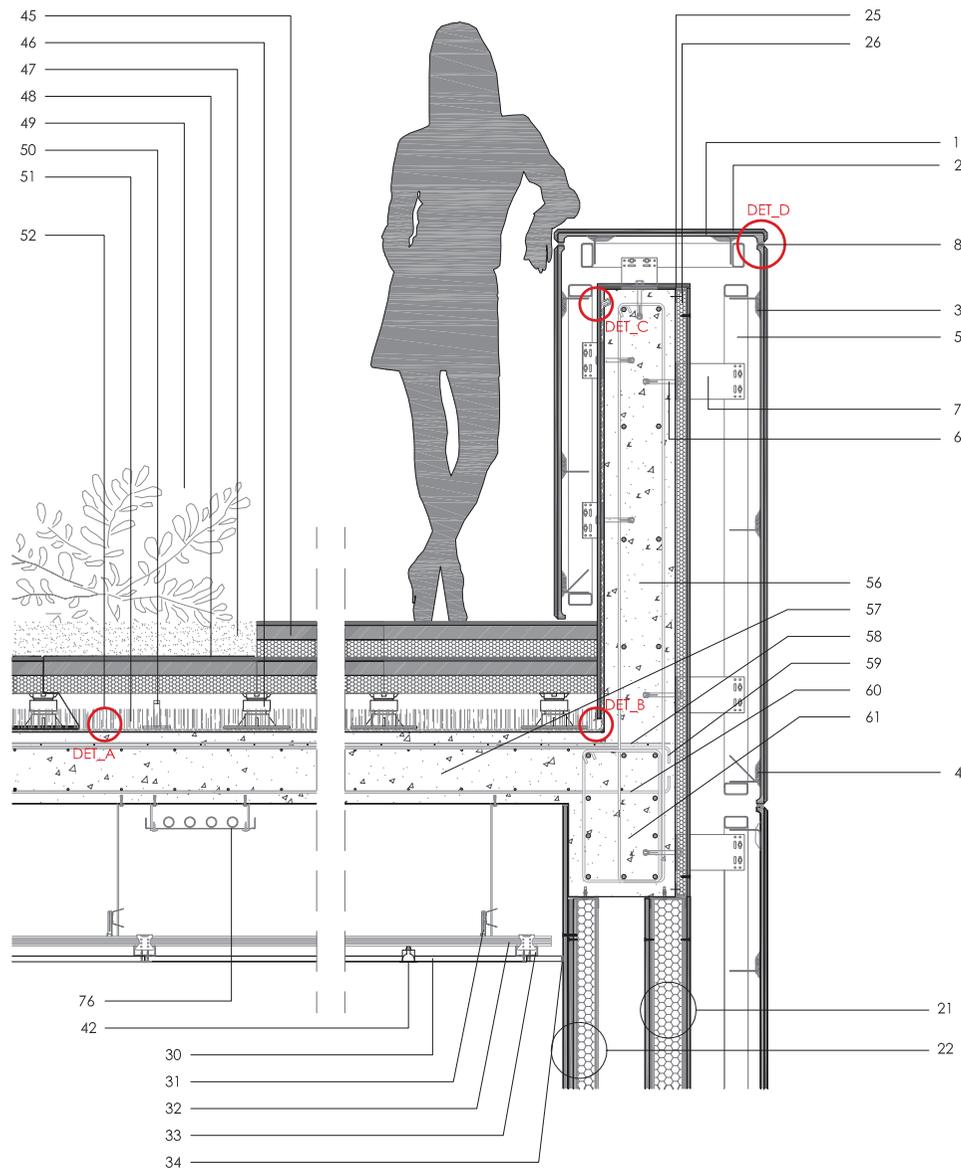
Area D-1 _E: 1/50

4. PLANOS

2. DETALLES CONSTRUCTIVOS

PLANOS _memoria materialidad

2. Detalles constructivos



PREINCO

Fachada ventilada con paneles de gran formato de GRC :

1. panel GRC
2. recubrimiento arido visto
3. conector
4. conector gravitacional
5. bastidor metálico
6. anclaje
7. angular de anclaje
8. sellado:
 - silicona neutra
 - cordón de polietileno

KNAUF

21. hoja interior:

- placa knauf A + AL
- barrera contra vapor
- placa knauf A
- montante interior 70 x 50 mm.
- lana mineral

22.hoja exterior:

- placa knauf A
- montante exterior 100 x 50 mm.
- tyvek
- placa aquapanel outdoor

Piezas comunes:

24. perfil de remate
25. perfil angular estructural
26. aislante
27. banda acústica
28. fijación mecánica
29. uniflot

Falso Techo:

30. placa yeso laminado 12.5 mm.
31. soporte cuelgue noctius
32. estructura principal
33. estructura secundaria
34. uniflot

I GUZZINI

Iluminación interior :

42. sistema empotrable halógeno
43. sistema empotrable baja luminancia
44. sistema empotrable perimetral fluorescente

INTEMPER

Sistema cubierta transitable

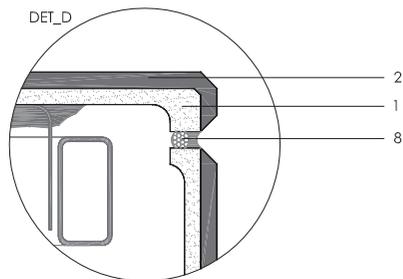
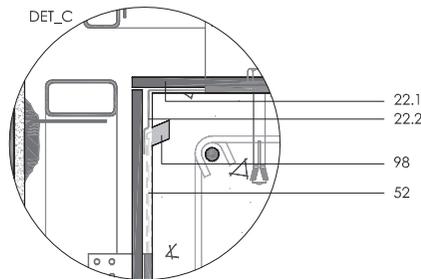
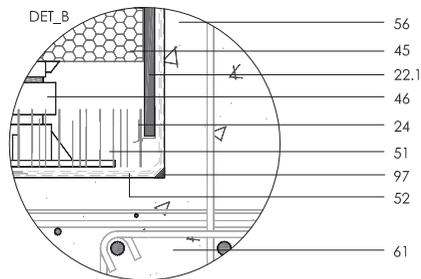
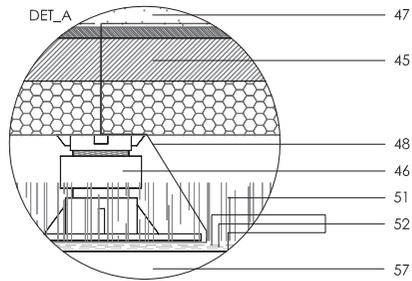
"TF Aljibe ecológico" :

45. losa "Filtrón" (pavimento, drenaje y aislamiento)
46. soportes regulables
47. sustrato vegetal
48. fieltro absorbente "intemper 150P"
49. plantas seleccionadas
50. rebosadero
51. aljibe
52. antipunzonante "feltemper 150P" impermeabilizante "rhenofol CG" antipunzonante "feltemper 300P"
53. arena compactado
54. jardinera
55. orificios absorción

Otros elementos constructivos :

56. antepecho
57. losa maciza hormigón 20 cm.
58. malla electrosoldada
59. armadura de negativo
60. armadura inferior
61. viga 50 x 30 cm.
76. pasatubos eléctricos
97. rebaba de mortero

PLANOS _memoria materialidad



PREINCO

Fachada ventilada con paneles de gran formato de GRC :

1. panel GRC
2. recubrimiento arido visto
3. conector
4. conector gravitacional
5. bastidor metálico
6. anclaje
7. angular de anclaje
8. sellado:
 - silicona neutra
 - cordón de polietileno

KNAUF

22.hoja exterior:

- placa knauf A
- montante exterior 100 x x50 mm.
- tyvek
- placa aquapanel outdoor
- 22.1- placa aquapanel outdoor
- 22.2- tyvek

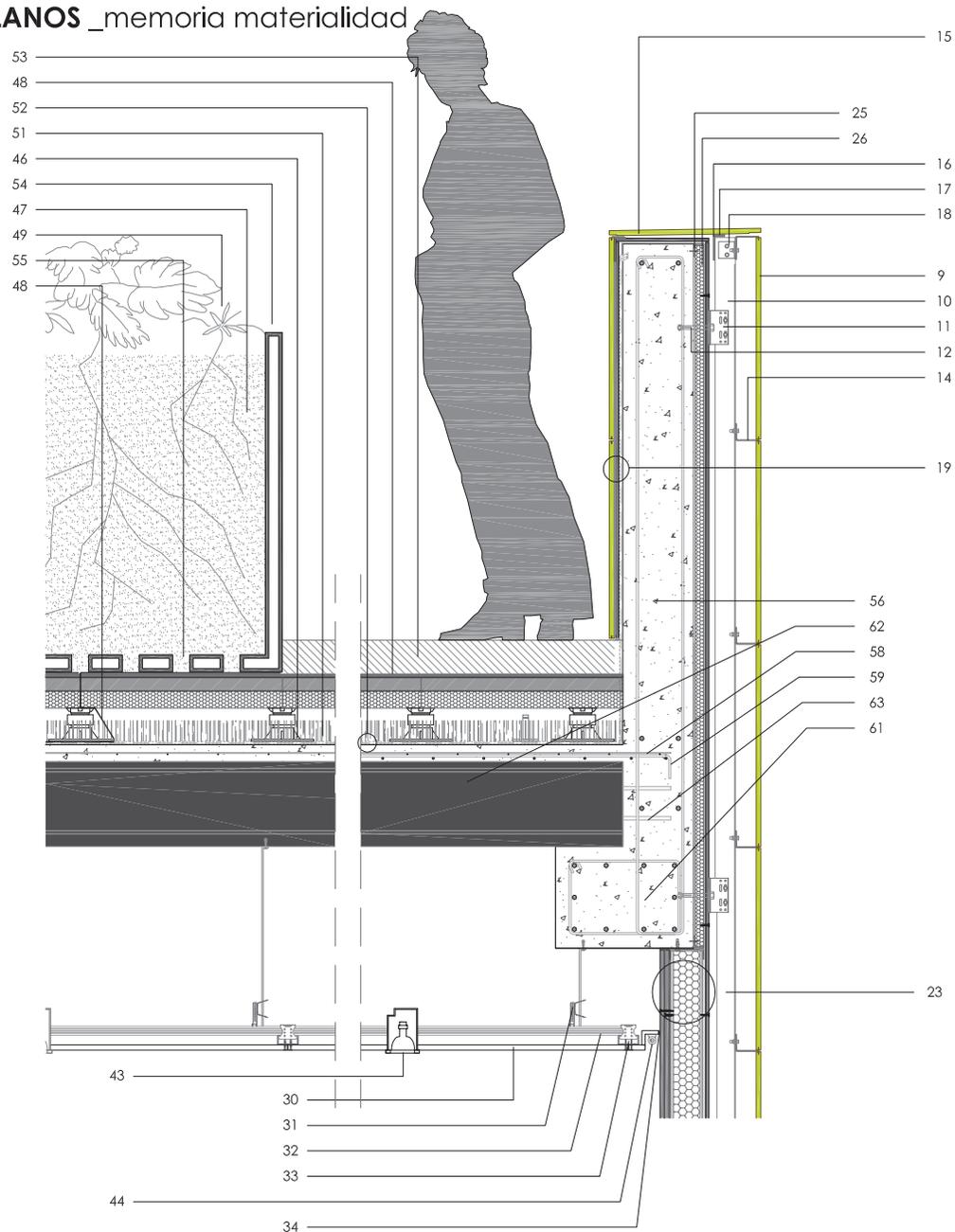
INTEMPER

Sistema cubierta transitable
 "TF Aljibe ecológico" :
 45. losa "Filtrón"
 (pavimento, drenaje y aislamiento)
 46. soportes regulables
 47. sustrato vegetal
 48. fieltro absorbente "intemper 150P"
 49. plantas seleccionadas
 50. rebosadero
 51. aljibe
 52. antipunzonante "feltemper 150P"
 impermeabilizante "rhenofol CG"
 antipunzonante "feltemper 300P"

Otros elementos constructivos :

- 56. antepecho
- 57. losa maciza hormigón 20 cm.
- 58. malla electrosoldada
- 59. armadura de negativo
- 60. armadura inferior
- 61. viga 50 x 30 cm.
- 64. impermeabilizante
- 97. rebaba de mortero
- 98. sellante mástico

PLANOS _memoria materialidad



ULMA

Fachada ventilada de hormigón polímero. dim. paneles 60 x 180 cm :

- 9. placa fachada ventilada
- 10. montante vertical
- 11. anclaje sencillo
- 12. tacos de fijación
- 13. perfil de arranque continuo
- 14. perfil-guía continuo
- 15. placa albardilla
- 16. angular soporte albardilla
- 17. fijación adhesiva albardilla
- 18. soporte angular
- 19. revestimiento interior de antepecho:

 - placa fachada ventilada
 - pasta adhesiva exteriores
 - aquapanel outdoor
 - antipunzonante
 - impermeabilización
 - antipunzonante

- 20. rejilla antioedores

I GUZZINI

- Iluminación interior :
- 42. sistema empotrable halógeno
 - 43. sistema empotrable baja luminancia
 - 44. sistema empotrable perimetral fluorescente

INTEMPER

- Sistema cubierta transitable "TF Aljibe ecológico" :
- 45. losa "Filtrón" (pavimento, drenaje y aislamiento)
 - 46. soportes regulables
 - 47. sustrato vegetal
 - 48. fieltro absorbente "intemper 150P"
 - 49. plantas seleccionadas
 - 50. rebosadero
 - 51. aljibe
 - 52. antipunzonante "feltemper 150P" impermeabilizante "thenofol CG" antipunzonante "feltemper 300P"
 - 53. arena compactado
 - 54. jardinera
 - 55. orificios absorción

KNAUF

23. hoja interior:
- placa knauf A + AL
 - barrera contra vapor
 - placa knauf A
 - montante interior 100 x 50 mm.
 - lana mineral
 - tyvek
 - panel aquapanel outdoor

Piezas comunes:

- 24. perfil de remate
- 25. perfil angular estructural
- 26. aislante
- 27. banda acústica
- 28. fijación mecánica
- 29. uniflot

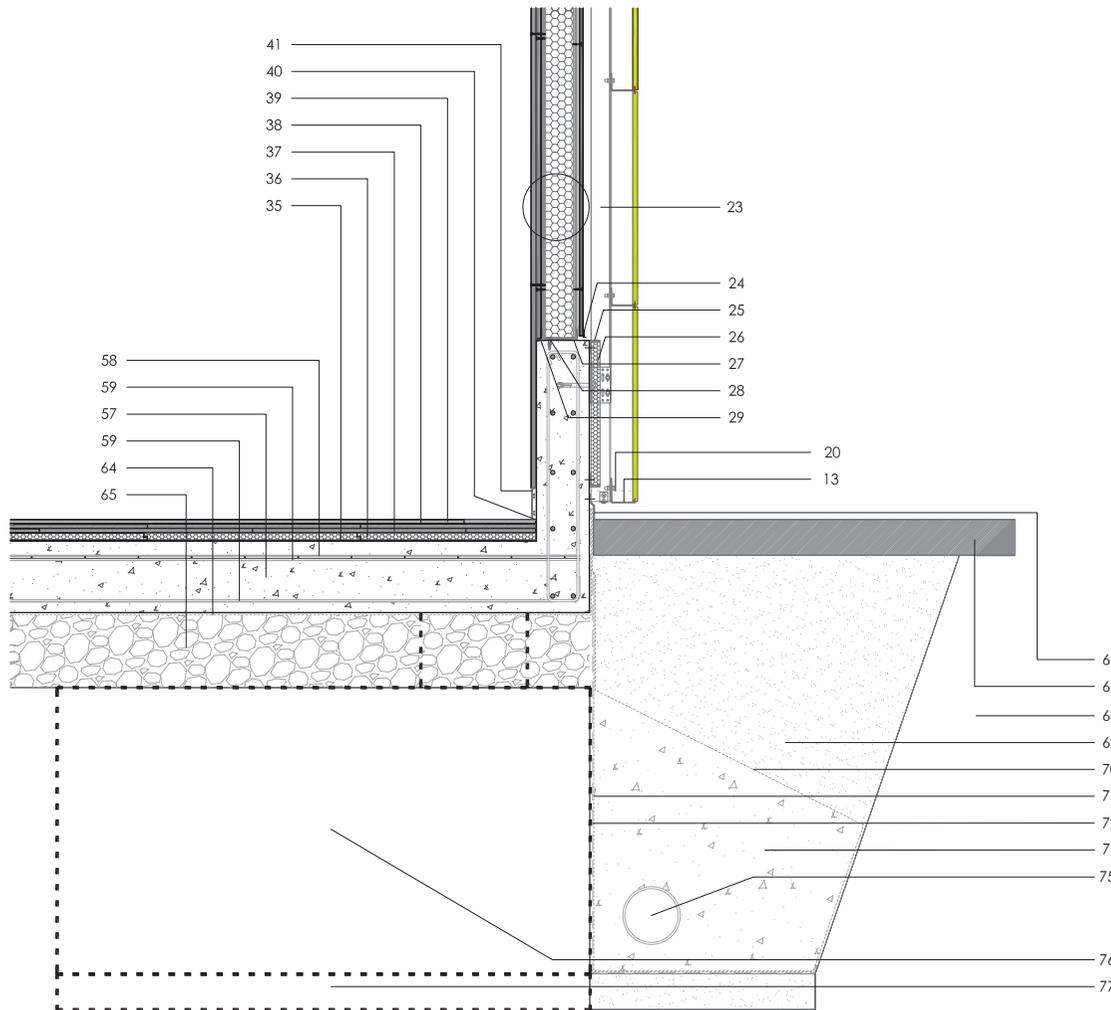
Falso Techo:

- 30. placa yeso laminado 12,5 mm.
- 31. soporte cuelgue nodius
- 32. estructura principal
- 33. estructura secundaria
- 34. uniflot

Otros elementos constructivos :

- 56. antepecho
- 57. losa maciza hormigón 20 cm.
- 58. malla electrosoldada
- 59. armadura de negativo
- 60. armadura inferior
- 61. viga 50 x 30 cm.

PLANOS _memoria materialidad



ULMA

Fachada ventilada de hormigón polímero. dim. paneles 60 x 180 cm :

- 9. placa fachada ventilada
- 10. montante vertical
- 11. anclaje sencillo
- 12. tacos de fijación
- 13. perfil de arranque continuo
- 14. perfil-guía continuo
- 15. placa albardilla
- 16. angular soporte albardilla
- 17. fijación adhesiva albardilla
- 18. soporte angular
- 19. revestimiento interior de antepecho:

- placa fachada ventilada
- pasta adhesiva exteriores
- aquapanel outdoor
- antipunzonante
- impermeabilización
- antipunzonante

- 20. rejilla antioedores

KNAUF

23. hoja interior:

- placa knauf A + AL
- barrera contra vapor
- placa knauf A
- montante interior 100 x 50 mm.
- lana mineral
- tyvek
- panel aquapanel outdoor

Piezas comunes:

- 24. perfil de remate
- 25. perfil angular estructural
- 26. aislante
- 27. banda acústica
- 28. fijación mecánica
- 29. uniflot

Solera Seca:

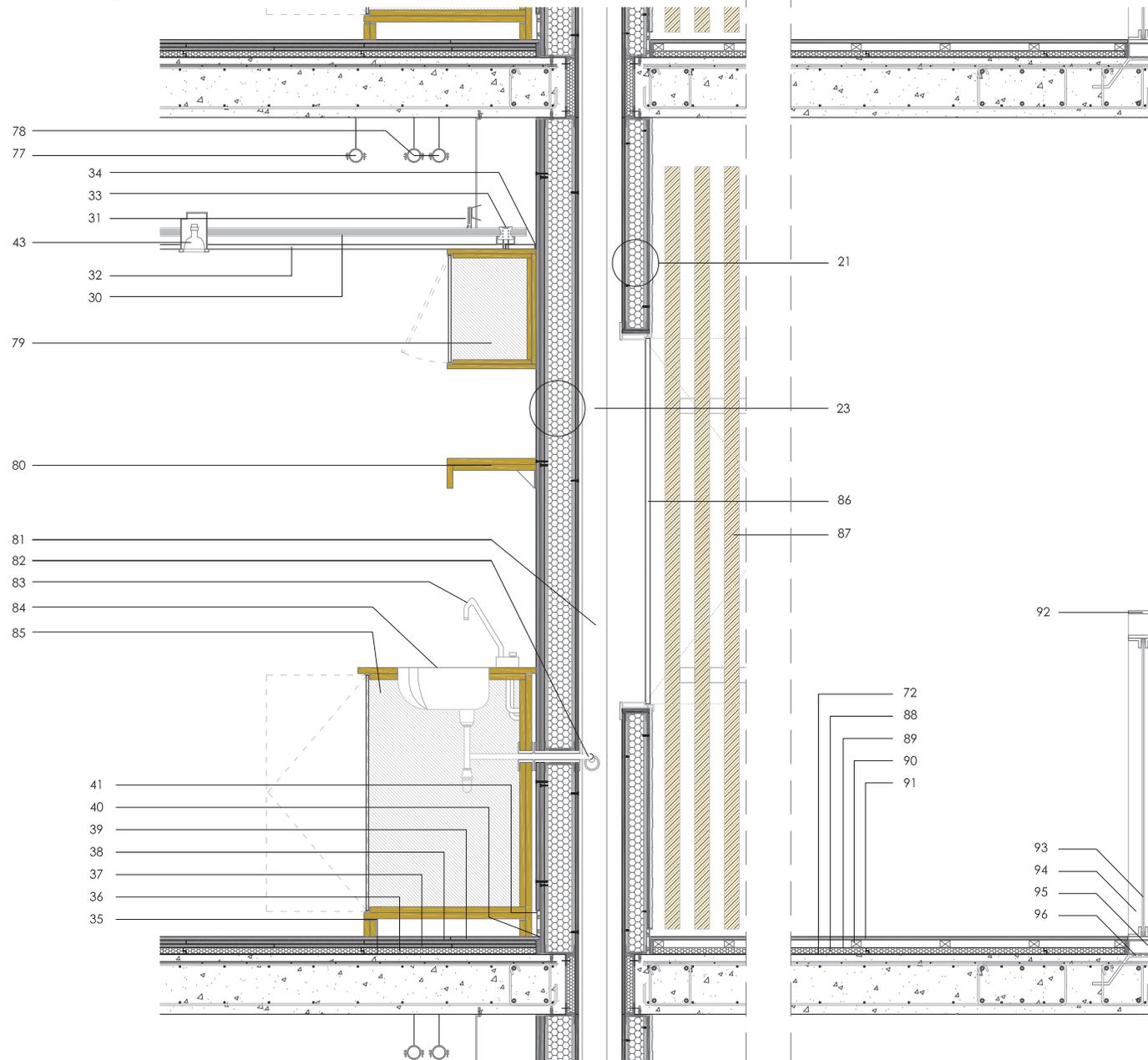
- 35. polietileno
- 36. base lana mineral
- 37. vidifloor (elemento doble)
- 38. imprimación superficial adhesiva
- 39. parquet (acabado superficial)
- 41. junta perimetral
- 42. rodapié

Otros elementos constructivos :

- 56. antepecho
- 57. losa maciza hormigón 20 cm.
- 58. malla electrosoldada
- 59. armadura de negativo
- 60. armadura inferior
- 61. viga 50 x 30 cm.
- 62. losa alveolar 120 x 25 cm.
- 63. armadura longitudinal
- 64. impermeabilizante antipunzonante
- 65. enchado poroso de grabas
- 66. perfil conformado
- 67. acera
- 68. terreno natural
- 69. terreno natural compactado
- 70. geotextil (filtrante)
- 71. gocompuesto (drenaje)
- 72. lámina bituminosa (impermeabilizante)
- 73. tubo drenaje
- 74. zapata
- 75. base mortero
- 76. pasatubos eléctricos
- 77. suministro AF

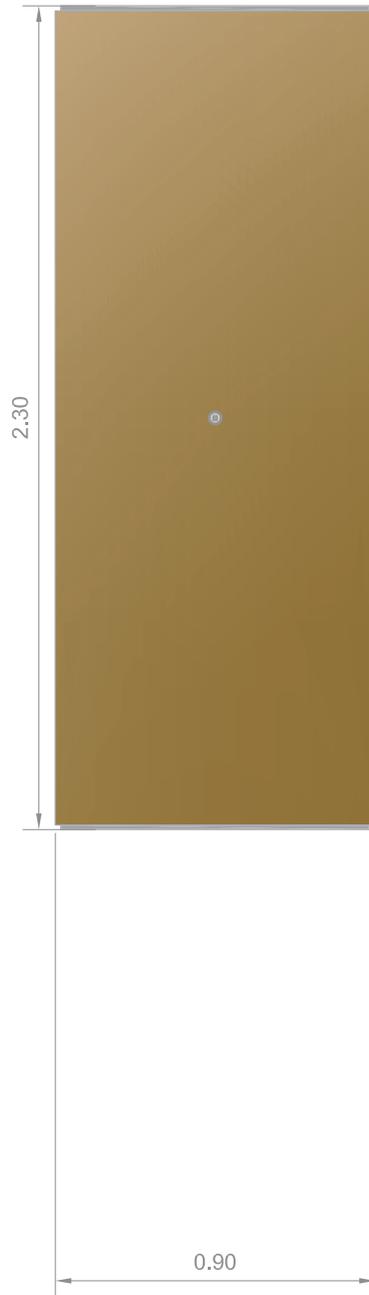
Detalle_5 E: 1/15

PLANOS _memoria materialidad



- Otros elementos constructivos :
- 72. lámina bituminosa (impermeabilizante)
 - 77. suministro AF
 - 78. suministro y evacuación de ACS
 - 79. mueble almacenamiento cocina
 - 80. estante almacenamiento cocina
 - 81. bajante residuales
 - 82. sifón conexión a bajante
 - 83. grifo cocina
 - 84. pica cocina
 - 85. mueble encimera cocina
 - 86. registro instalaciones de vivienda
 - 87. lamas verticales de los patios de los corredores
 - 88. placa lana mineral
 - 89. barrera contravapor
 - 90. bastidores
 - 91. tarima de madera para exterior de alta resistencia.
 - 92. pasamanos
 - 93. vidrio de seguridad 6+6
 - 94. marco barandilla
 - 95. perfil longitudinal para soldado de barandilla
 - 96. perfil plegado insertado en forjado para asegurar estabilidad de la barandilla

PLANOS_memoria
materialidad



ARMARIO

armario móvil para configuración de los espacios de la vivienda :

1. doble panel dm 15mm
2. panel dm 15mm
3. aislante_lana de roca_70mm
4. mecanismo de bloque por presión suelo-techo
5. junta de bloqueo suelo-techo
6. llave bloqueo-desbloqueo
7. proyección cajoneras
8. puertas_panel dm 15mm
9. ruedas de desplazamiento Ø5mm

Construcción armario móvil E: 1/150

MEMORIA CÁLCULO DE ESTRUCTURA

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Objetivos
- 1.2 Ámbito de estudio
- 1.3 Datos previos. El suelo
- 1.4 Justificación de la solución adoptada
- 1.5 Materiales
- 1.6 Normativa
- 1.7 Programas de cálculo empleados

2. PLANOS

- 2.1 Plantas estructurales

3. CÁLCULO

- 3.1 Cargas consideradas
- 3.2 Combinaciones de acciones
- 3.3 Resultados obtenidos

4. COMPROBACIÓN Y PERITAJE DE PILARES Y VIGAS

1. INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVOS.

1. Plantear cuál es la solución estructural general que se ha estimado más conveniente para la construcción del proyecto atendiendo a sus dos usos principales que son:

- uso dotacional
- uso residencial

2. Delimitar el tipo estructural que se consideran clave para comprender el funcionamiento estructural.

2. ÁMBITO DE STUDIO.

Simplificando la estructura esta está compuesta por una plataforma/terracea a modo de base y dos volúmenes/bloques sobre esta de diferente altura.

Siguiendo la recomendación del profesor se calculará únicamente una de estas piezas, siendo la seleccionada el bloque de mayor altura puesto q se considera el más desfavorable por soportar unas cargas mayores.

3. DATOS PREVIOS. EL SUELO.

Se realizarán trabajos para la limpieza y explanación del solar, dejándolo apto para el replanteo y la construcción. En la parcela no hay grandes desniveles, por lo que no son necesarios desmontes ni terraplenes, sólo se llevará a cabo una homogeneización de la superficie. Se retira una capa superficial de aproximadamente 0,3 m. de tierra y matorral y a partir de esta se realiza la excavación necesaria para la realización de la cimentación. Siguiendo la recomendación de tutor de estructuras se adopta una profundidad de para la cimentación de 0,80 m. que junto los 0,30 retirados anteriormente hacen un total de 1,10 m.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras y de la conservación de la humedad natural del terreno.

Se señala la necesidad de realizar un control minucioso en la determinación de las cotas de excavación para el caso de cimentaciones y de las pendientes que deben tomar las distintas instalaciones.

Los encachados de zócalos se emplearán como base de la solera de planta baja, tanto para la interior como para la exterior, sin la necesidad de compactar las soleras ya que se dispone de una malla para evitar el crecimiento de vegetación.

Para el transporte de tierras se establecerán los medios más adecuados y se medirán y valorarán con los criterios establecidos considerando un incremento por esponjamiento del orden entre el 20/30% según tipo de terreno.

4. DESCRIPCION DEL SISTEMA ESTRUCTURAL. JUSTIFICACION DE LA SOLUCIONADOPTADA.

Par la elección del sistema estructural se barajaron diferentes sistemas como:

- losa alveolar
- forjado reticular
- forado unidireccional de viguetas de hormigón pretensadas
- losa maciza de reducido espesor.

El proyecto está desarrollado en todos sus niveles en base a un módulo 0.3 m, esto se refiere a estructura, alturas, particiones, cerramientos, pavimento. Dimensión de estancias, dimensión de mobiliario, áreas de circulación...

Se deciden emplear dos sistemas.

En el diseño de las viviendas se ha trabajado con luces muy cortas. Esto a su vez ha permitido diseñar un forjado poco convencional para vivienda, este es una losa maciza de hormigón armado de 20 cm de espesor. A priori la solución parece desfavorable desde un punto de vista económico por un mayor consumo de hormigón. Este tema ha sido consultado con los tutores Arturo Martínez (estructuras) y Bernardo Perepérez (construcción) y ambos coincidieron en que al no ser un gran canto y dada su facilidad de ejecución, su ahorro el tiempo y otra serie de materiales que sería necesario emplear es una solución totalmente válida y no supone una diferencia presupuestaria a tener en cuenta.

Si es cierto que no parece muy lógico plantear vigas planas por lo que se trabajará con vigas de canto de 30 x 50 cm. Las distancias principales entre ejes de pilares son:

- en una dirección: 7.80m y 2.40m
- en la otra dirección: 6.00m y 4.20m

Para la superficie de la terraza es necesario trabajar con luces lo mas grandes posibles puesto que se pretende obtener una terraza exterior cubierta en planta baja con la menor cantidad de pilares posibles. Se decide trabajar con losas alveolares de 35 cm de espesor u anchura variable, 0.6m, 0.9m o 1.2m.

En primera planta aparece una junta estructural que independiza por completo los dos sistemas estructurales, forjado macizo de hormigón armado de luces cortas respecto forjado a base de losas alveolares con grandes luces.

Respecto a los pilares se trabaja con tres tipos, todos de hormigón armado:

- pilar redondo de Ø35 cm para soportar las losas alveolares
- pilar cuadrado de 30 x 30 cm que pasa ser redondo de Ø30 cm al ser totalmente exterior en los corredores de acceso a viviendas.
- pilar rectangular de 60 x 30 cm para la luz de 7.80 m; a partir de la cuarta planta disminuye su sección a 50 x 30 cm.

Toda la planta baja se ejecuta sobre una losa de hormigón en masa apoyada sobre el terreno que queda totalmente independizada del sistema estructural.

Sobre el terreno nivelado y compactado se dispone una sub-base granular compuesta por una gradación de capas de zahorras artificiales de unos 20cm de espesor. Se realizarán juntas de dilatación superficiales según el módulo de 6 m. Se bordean los elementos que produzcan una continuidad de la solera con material compresible, sellado con mástico.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.

EL HORMIGÓN

El hormigón "in situ" es el único material capaz de ofrecer al proyecto arquitectónico la sinceridad de su construcción y función. Su carácter se basa en su continuidad, en entender la estructura como un todo. Las enormes posibilidades formales y estéticas abren un vasto campo de investigación.

Ser un fluido supone que el contenedor se convierte en la expresión definitiva del material. Amasado, vertido, vibrado, fraguado y curado so las fases para crear y madurar el hormigón. Ese contenedor del que hablábamos antes se denomina encofrado y posee como función primera dar al hormigón la forma proyectada, proveer su estabilidad como hormigón fresco, asegurar la protección y correcta colocación de las armaduras así como también proteger al hormigón de golpes, de la fluencia de temperaturas externas y de la pérdida de agua, el elemento más fluido de los tres que lo componen (cemento, áridos y agua) en el momento de su creación.

Las cargas al terreno se transmiten mediante zapatas aisladas y zapatas corridas en aquellos puntos en los q los pilares de los bloques residenciales y de la terraza elevada están demasiado juntos:

Hormigones							
Posición	Tipificación	Fck (N/mm ²)	C	TM (mm)	CE	Cmin (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HM-10/B/20/I	10	Blanda	20	I	200	0.65
Losas	HA-35/B/20/IIa	35	Blanda	20	IIa	300	0.50
Notación: Fck: Resistencia característica C: Consistencia TM: Tamaño máximo del árido CE: Clase de exposición ambiental (general+específica) Cmin: Contenido mínimo de cemento a/c: Máxima relación agua/cemento							
Aceros para armaduras							
En todos los casos se empleará acero UNE-EN 10080 B 500 SD Límite elástico característico = 500N/mm ²							

6. NORMATIVA.

- DB-SE-AE: Acciones en la edificación.
- DB-SE-A: Estructuras. Cargas gravitatorias.
- EHE-08: Instrucción de hormigón estructural.

7. COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS.

Minoración de resistencia de los materiales:

Hormigón armado: $\gamma_c = 1,5$

Acero para armar: $\gamma_s = 1,15$

Mayoración de acciones:

Peso propio y acciones permanentes: $\gamma_G = 1,5$

Acciones variables: $\gamma_Q = 1,6$

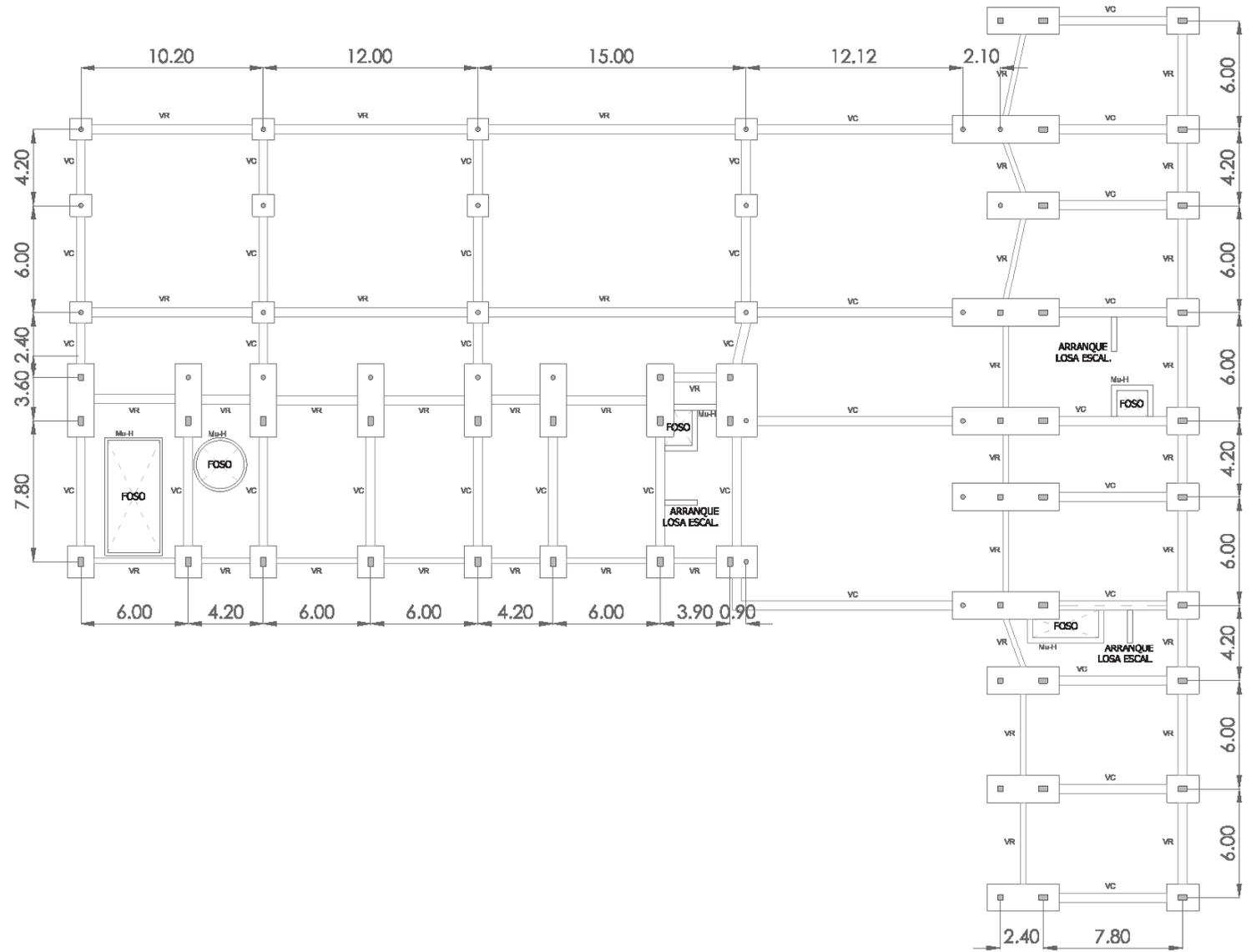
8. PROGRAMA DE CÁLCULO EMPLEADO.

ARCHITRAVE:

Programa de predimensionado y peritaje estructuras.

2. PLANOS

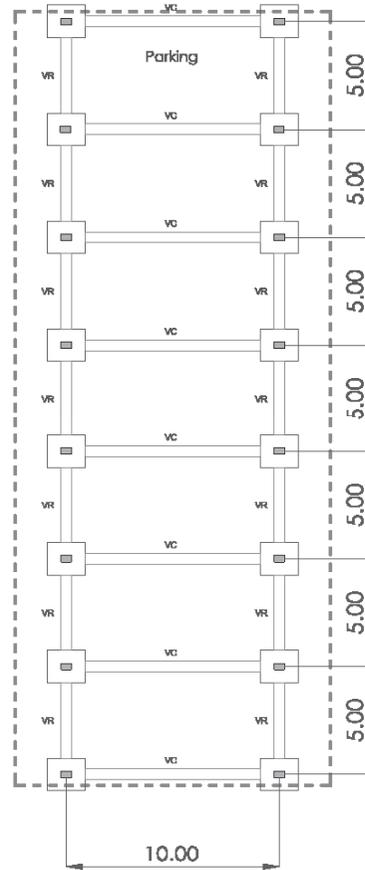
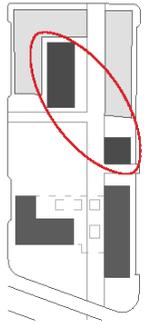
PLANOS_memoria estructura



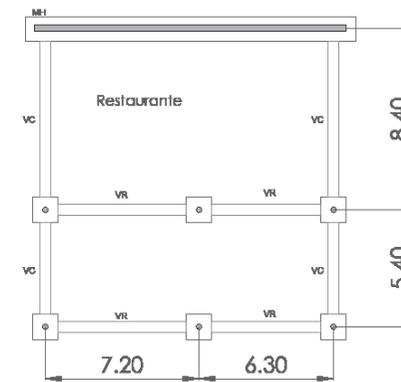
- VC -viga centradora
- VR -viga riostra
- MH -moro de hormigón
- Mu-H -murete de hormigón

Plano cimentación E: 1/250

PLANOS_memoria estructura

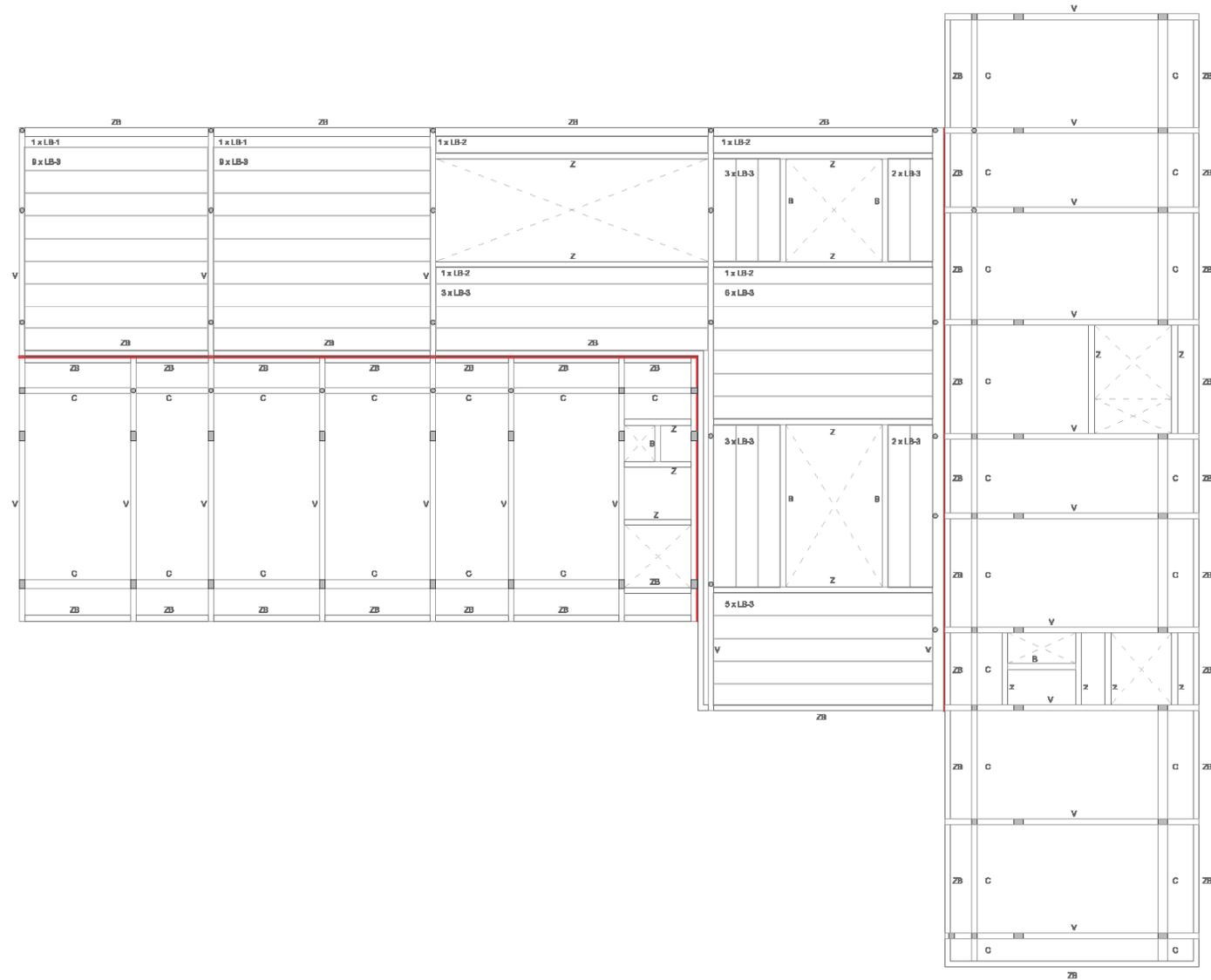


- VC -viga centradora
- VR -viga riostra
- MH -moro de hormigón
- Mu-H -murete de hormigón



Plano cimentación E: 1/250

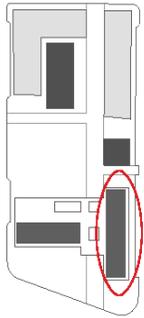
PLANOS_memoria estructura



- V -viga
- Z -zuncho
- ZB -zuncho de borde
- C -correa para atado
- LB-1 -losa alveolar _0.6x0.35xL m.
- LB-2 -losa alveolar _0.9x0.35xL m.
- LB-3 -losa alveolar _1.2x0.35xL m.
- -junta estructural _6cm.

Plano estructura primera planta E: 1/250

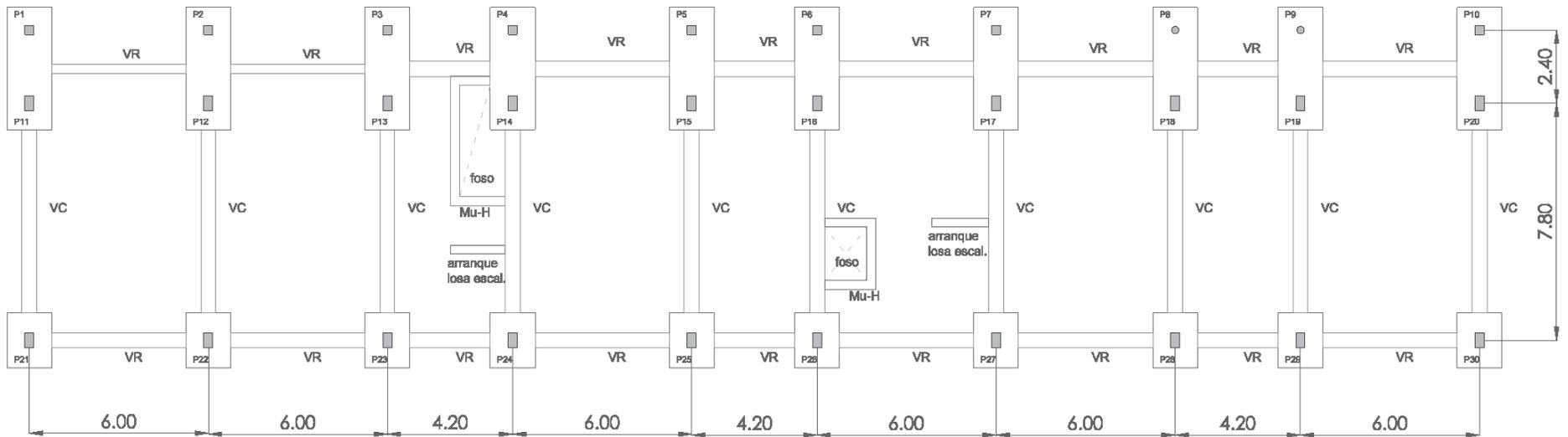
PLANOS_memoria estructura



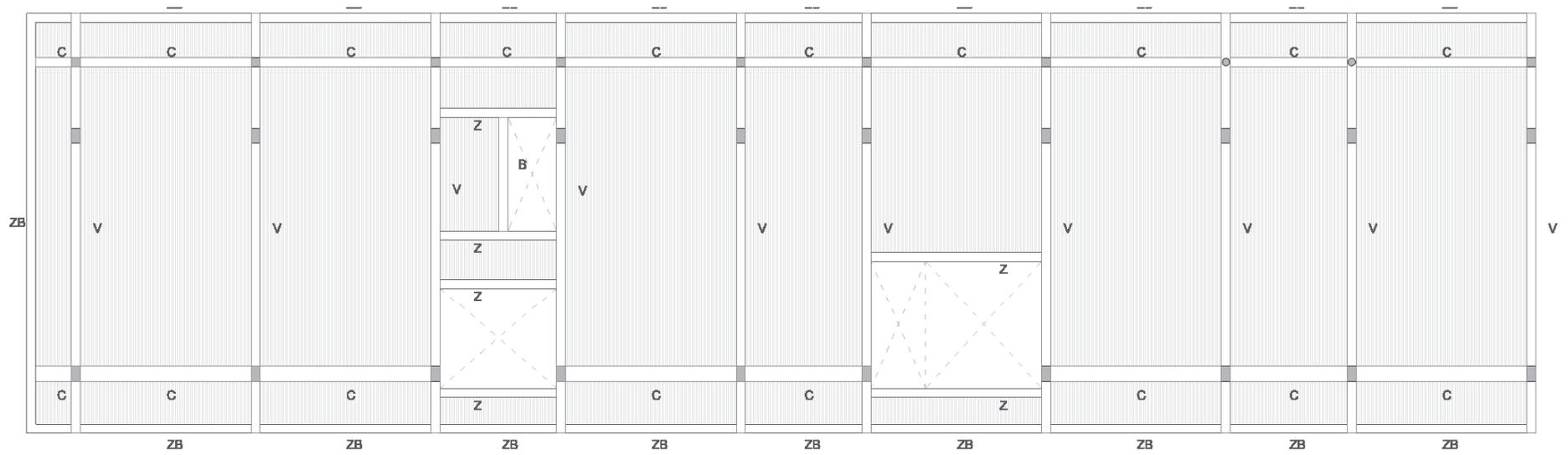
- P-00 -pilar
- VC -viga centradora
- VR -viga riostra
- V -viga
- Z -zuncho
- ZB -zuncho de borde
- C -correa para atado de pilares
- P-L -perfil en L



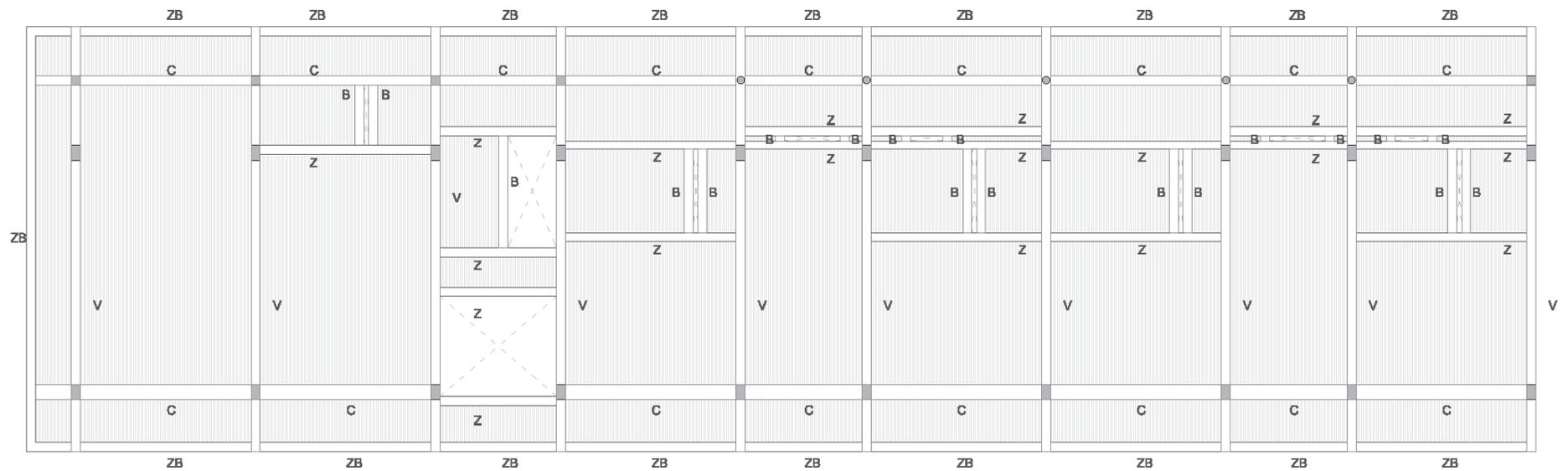
Se selecciona el Bloque_B par el cálculo estructural por ser el mas desfavorable dada su mayor dimensión an altura y planta.



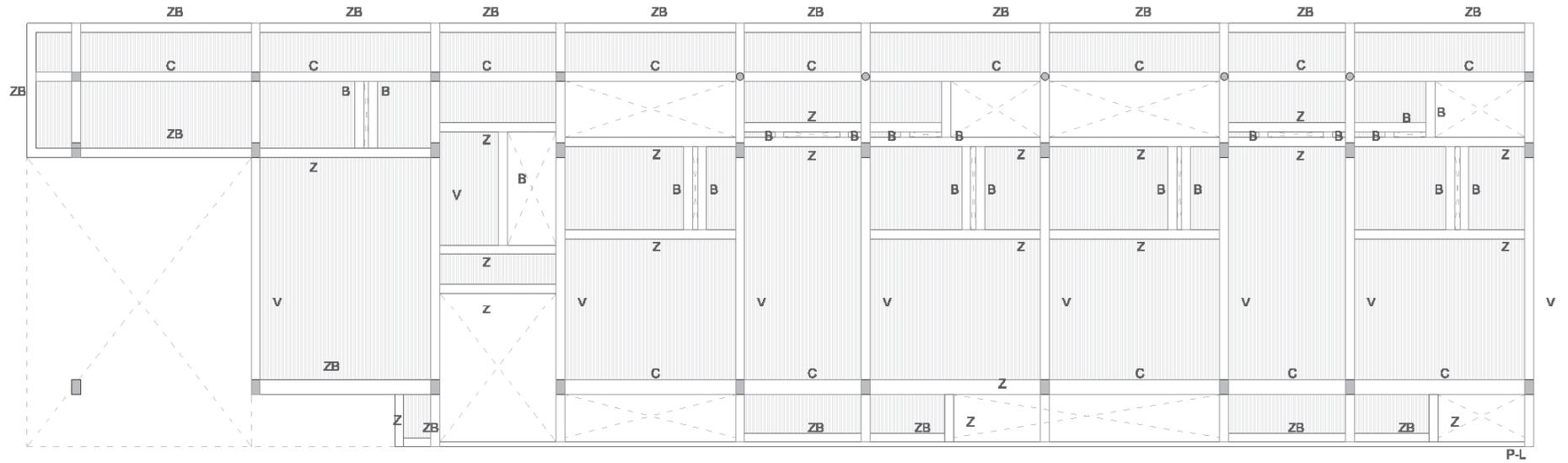
Plano cimentación E: 1/150



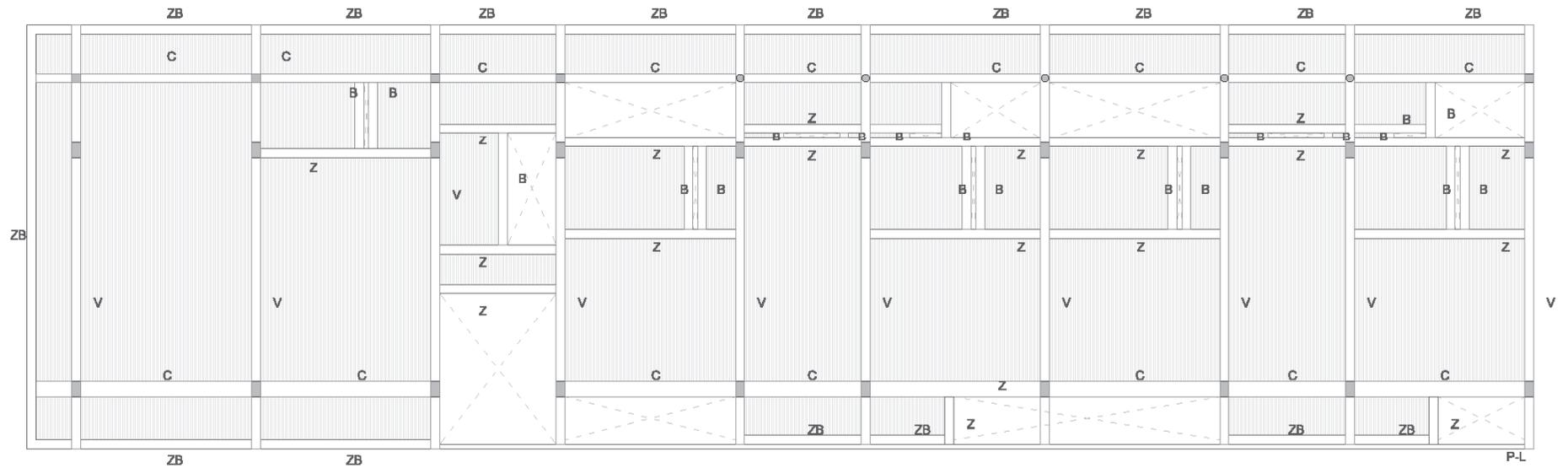
Plano estructural planta 1 E: 1/150



Plano estructural planta 2 E: 1/150

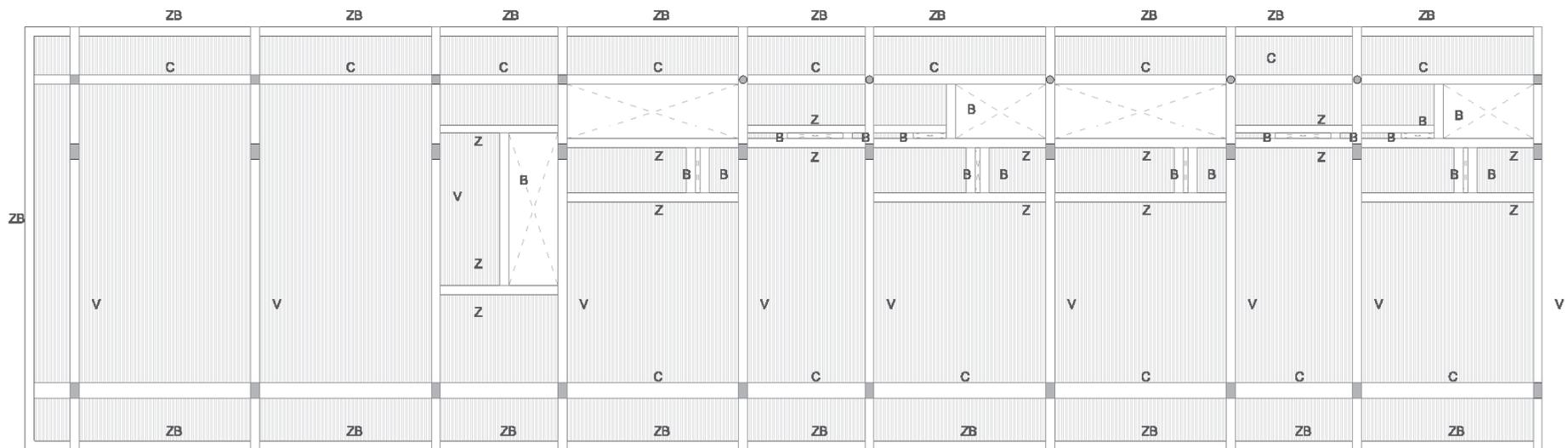


Plano estructural plantas 3/9 E: 1/150



Plano estructural planta 4/5/6/7/8 E: 1/150

- P-00 -pilar
- VC -viga centradora
- VR -viga riostra
- V -viga
- Z -zuncho
- ZB -zuncho de borde
- C -correa para atado de pilares
- P-L -perfil en L



Plano estructural plantas cubierta

E: 1/150

3. CÁLCULOS

1. CARGAS CONSIDERADAS.

Las cargas consideradas se extraen de:

- Fichas facilitadas por las casas comerciales
- DB-SE-AE: Acciones en la edificación.
- EHE-08: Instrucción de hormigón estructural.

Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

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

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

Acciones eólicas:

En lo que se refiere a las acciones del viento, el edificio se sitúa en Valencia, por lo tanto se encuentra en una zona eólica: A Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud.



Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

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

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. Considerado:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Donde:

- q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

- c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

- c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.4 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

- $q_b = 0,5 \text{ KN/m}^2$ (según el DB-SE_AE, 3.3.2 Acción del viento)

$$c_e = F \cdot (F + 7 k) \quad (D.2)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L) \quad (D.3)$$

siendo k , L , Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2 (anejo D.2)

En nuestro caso:

- $k = 0,156$

- $L = 0,003 \text{ m}$

- $Z = 1 \text{ m}$

- $F = 0,9$

- $c_e = F \cdot (F + 7 k) = 0,9 (0,9 + 7 \times 0,156) = 1,79$

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

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

- $c_p = 0,5$ (según la tabla superior)

- $q_e = q_b \times c_e \times c_p = 0,8 \text{ KN/m}^2$

Carga variable de Sismo :

Valencia: $ab = 0,06 \text{ g} \rightarrow$ No es necesario calcular a sismo

Norma sismorresistente (ver apartados 1.2.2. y 1.2.3.)

FORJADO -1: se corresponde con el forjado de primera planta el cual alberga oficinas, cuarto de instalaciones y principalmente salas polivalentes del centro de barrio.

CARGAS PERMANENTES	
CARGAS SUPERFICIALES	
Forjado	No se explicita el peso propio de los elementos estructurales, ya que el programa de cálculo lo incluye
Falso techo madera	0'2 KN/m2
Tabiquería -tabique seco (KNAUF)	1 KN/m2
Pavimento:	
-vidifloor compuesto (KNAUF)	0'25 KN/m2
-parquet	0'15 KN/m2
CARGAS LINEALES	
Cerramiento vidrio	0'7KN/m
SOBRECARGAS	
USO	
Zonas con mesas y sillas C3	3 KN/m2

FORJADO -2: se corresponde con las plantas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 las cuales están destinadas a vivienda y a áreas comunes para los vecinos.

CARGAS PERMANENTES	
CARGAS SUPERFICIALES	
Forjado	No se explicita el peso propio de los elementos estructurales, ya que el programa de cálculo lo incluye
Falso techo yeso (KNAUF)	0'7 KN/m2
Tabiquería -tabique seco (KNAUF)	1 KN/m2
Pavimento:	0'3 KN/m2
-vidifloor compuesto (KNAUF)	0'25 KN/m2
-parquet	0'15 KN/m2
CARGAS LINEALES	
Cerramiento	
-Aquapanel Outdoor (KNAUF)	2 KN/m2
-Panel GRC (PREINCO)	0'45KN/m2
SOBRECARGAS	
USO	
Zonas con mesas y sillas C3	3 KN/m2
Zona Residencial A1	2 KN/m2

FORJADO -3: se corresponde con la cubierta. En esta se ha instalado el sistema "Filtron solar Aljibe" (sistema detallado y explicado en el apartado de "Materialidad y Construcción").

CARGAS PERMANENTES	
CARGAS SUPERFICIALES	
Forjado	No se explicita el peso propio de los elementos estructurales, ya que el programa de cálculo lo incluye
Pavimento:	1,8 KN/m2
-Placa Filtron solar (INTEMPER)	0'8 KN/m2
-aljibe agua	1 KN/m2
SOBRECARGAS	
USO	
Cubierta accesible para mantenimiento	1 KN/m2
OTRAS	
Nieve	0'2 KN/m2

2. COMBINACIONES

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones no sísmicas

Con coeficientes de combinación
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

($i > 1$) para situaciones no sísmicas

($i \geq 1$) para situaciones sísmicas

γ_A Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

($i > 1$) para situaciones no sísmicas

($i \geq 1$) para situaciones sísmicas

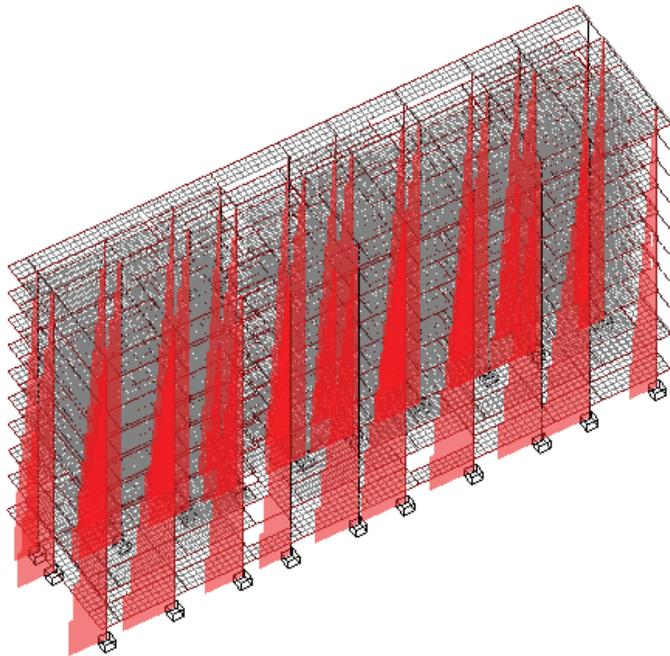
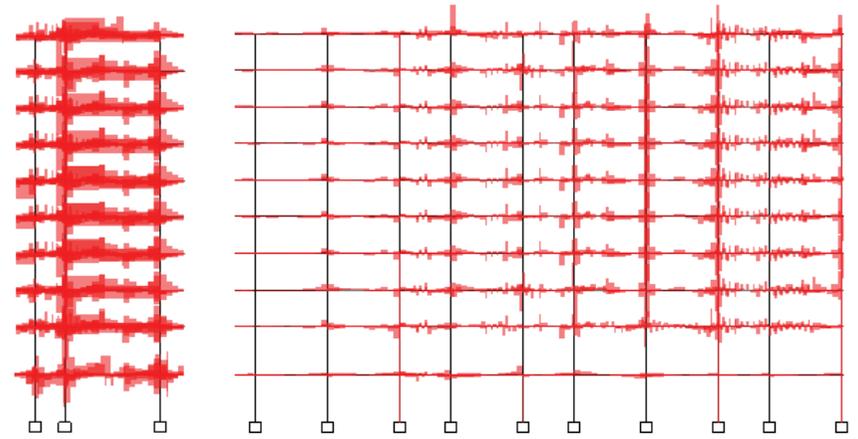
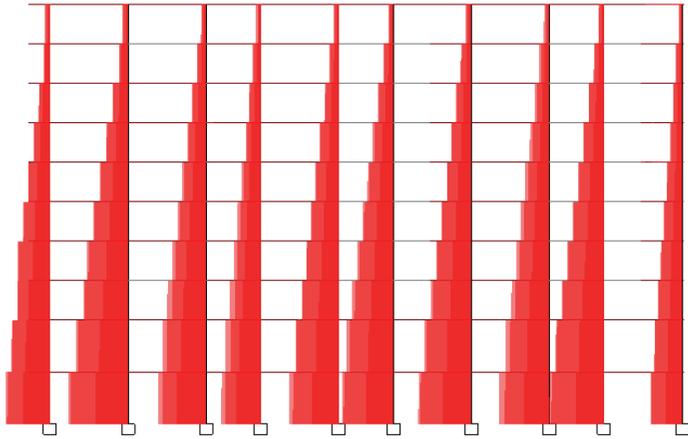
Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (Ψ)

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

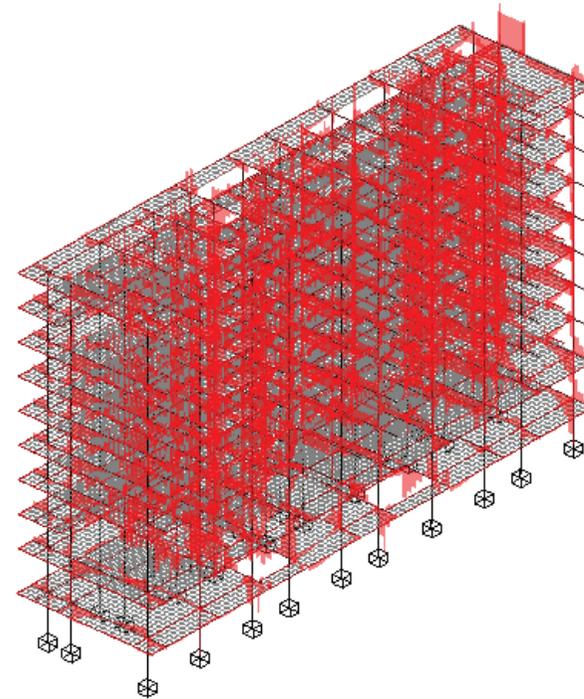
Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

3. RESULTADOS OBTENIDOS.

Solicitaciones de barra_LONGITUDINALES

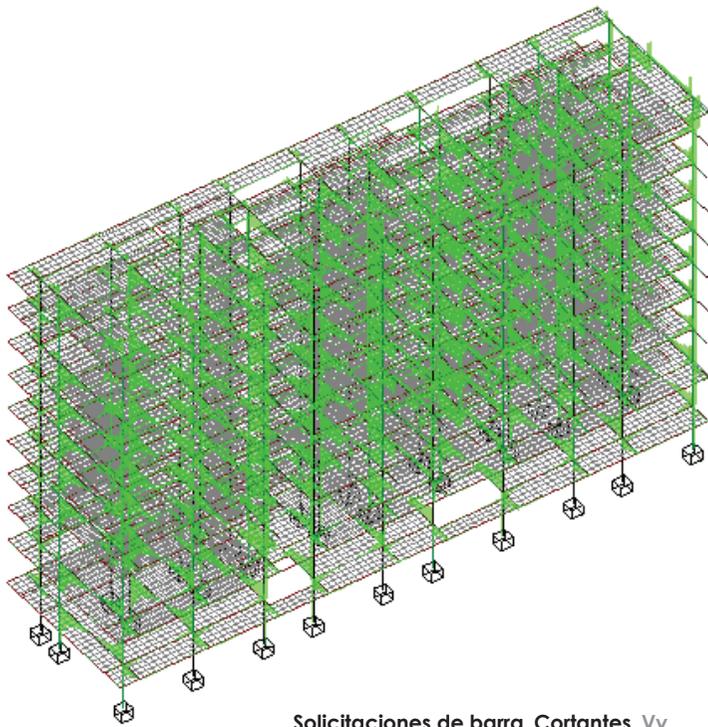
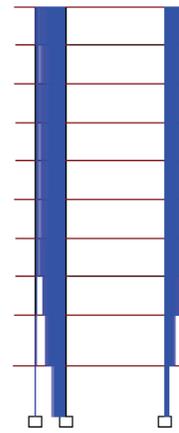
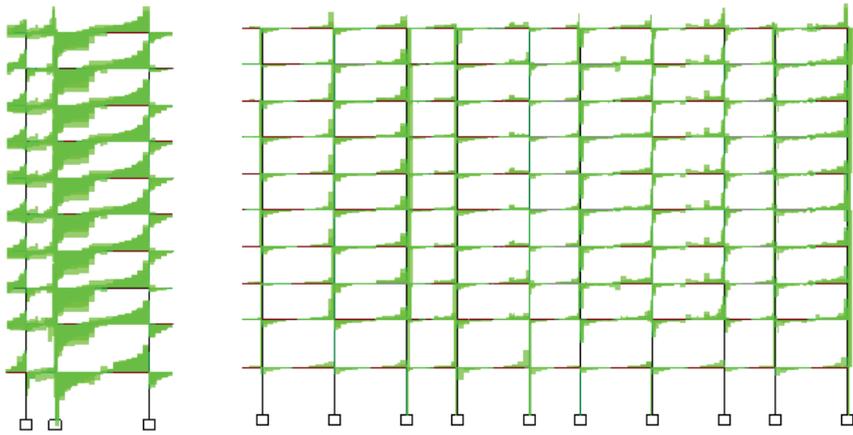


Solicitaciones de barra_Longitudinales_AXIL

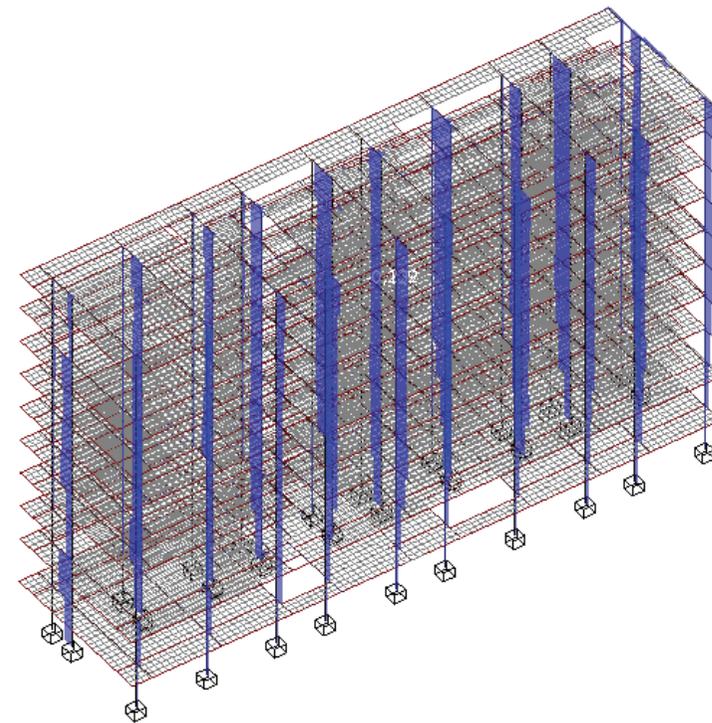


ongitudinales_TORSOR

Solicitaciones de barra_CORTANTES

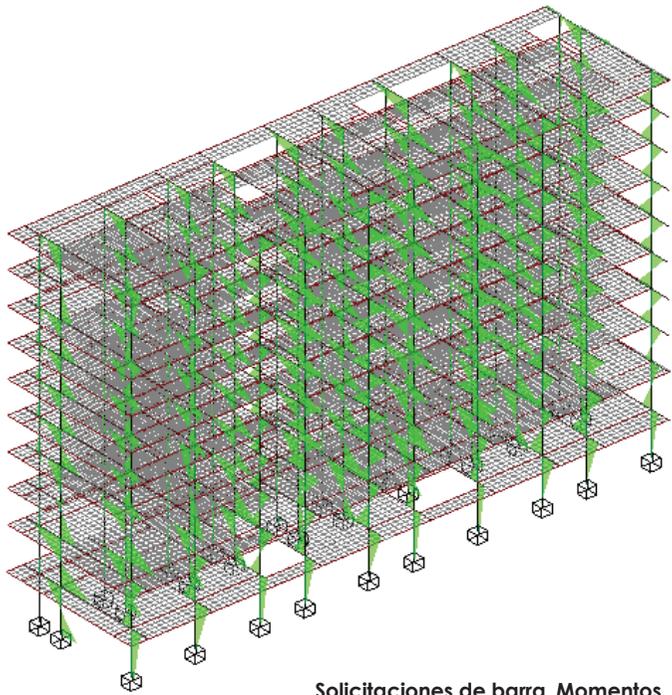
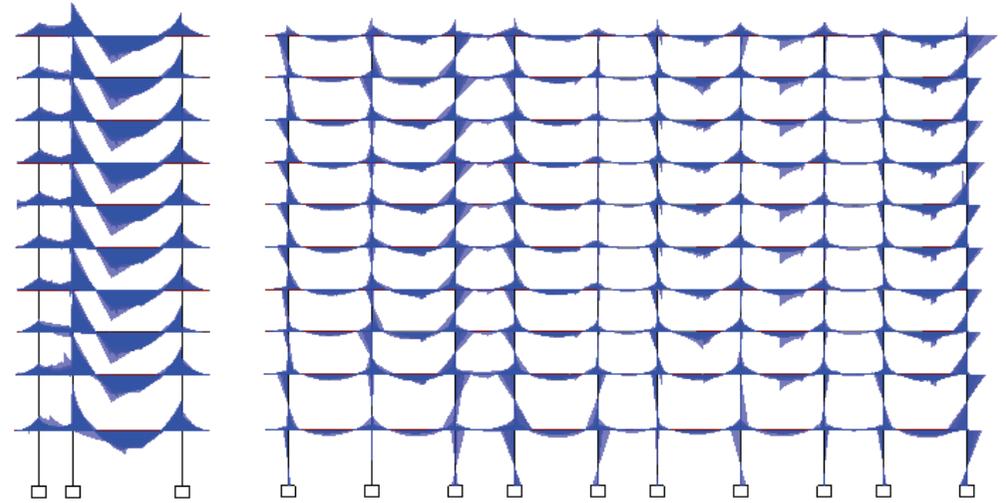
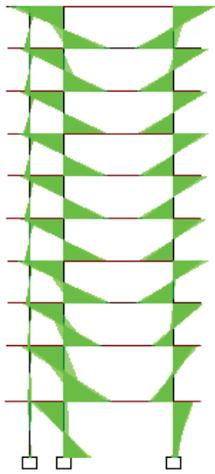


Solicitaciones de barra_Cortantes_Vy

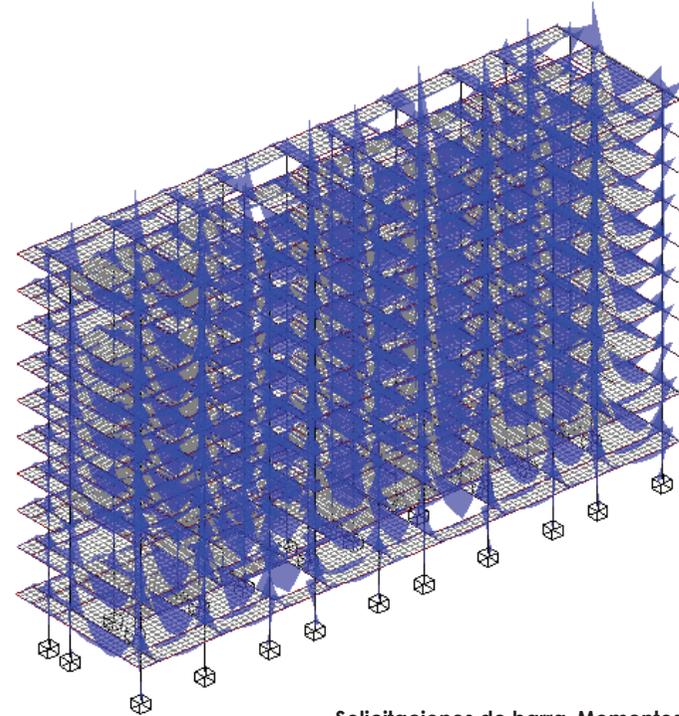


Solicitaciones de barra_Cortantes_Vz

Solicitaciones de barra_MOMENTOS

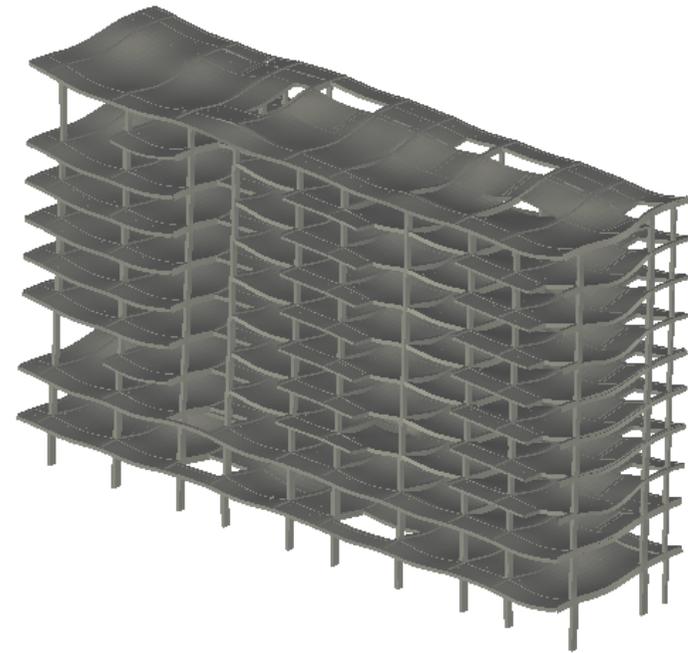
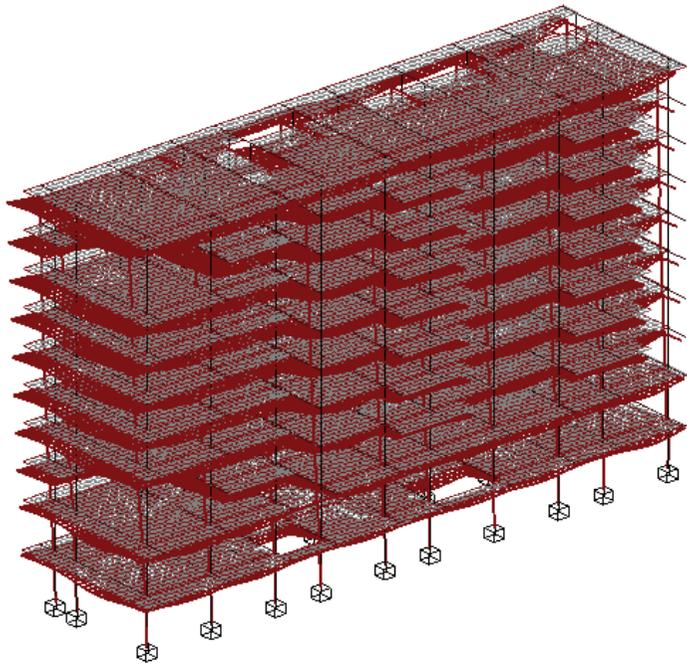
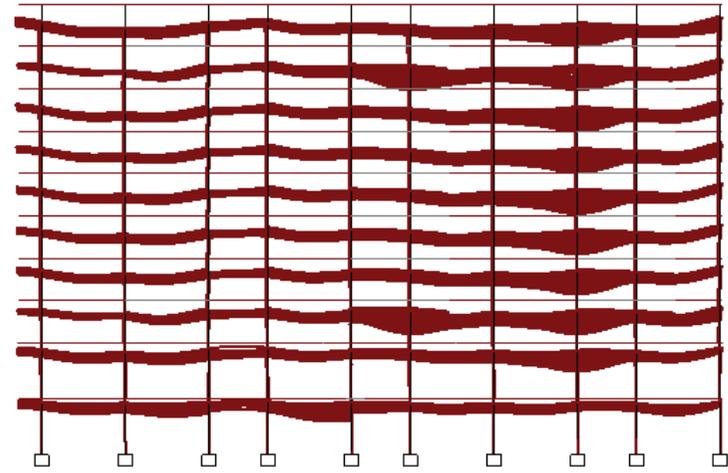
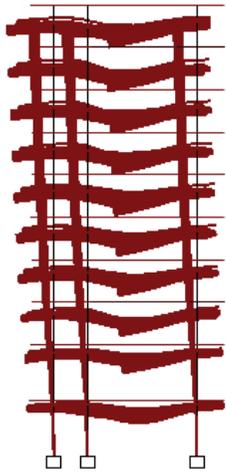


Solicitaciones de barra_Momentos_My

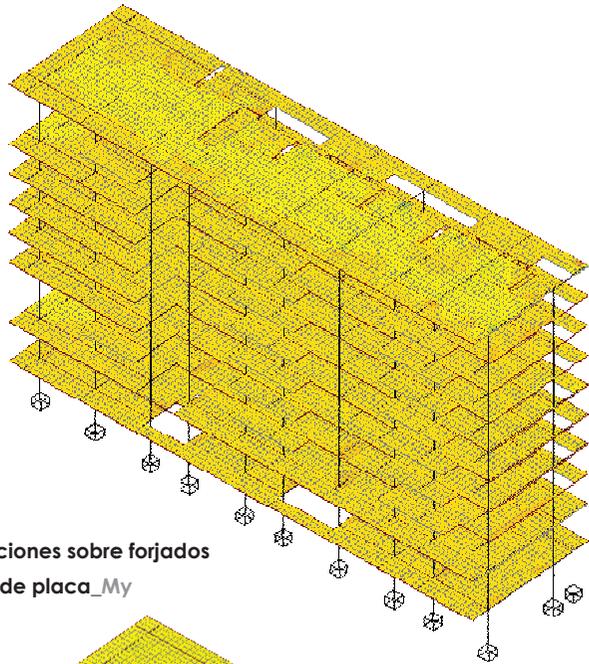


Solicitaciones de barra_Momentos_Mz

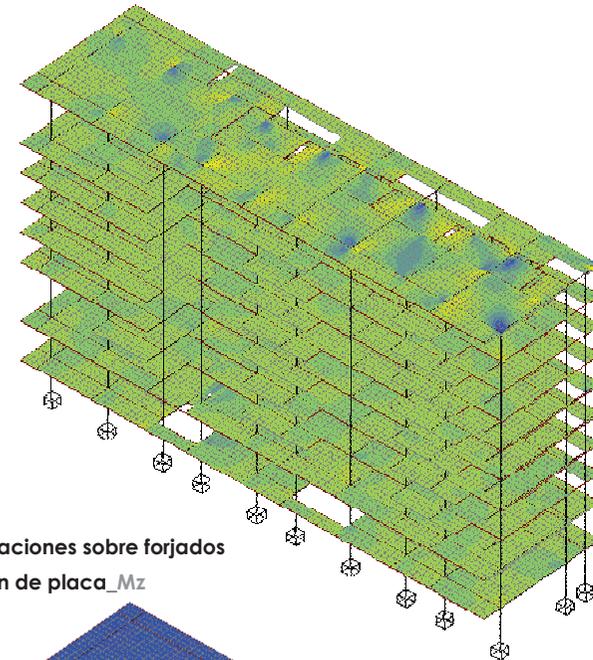
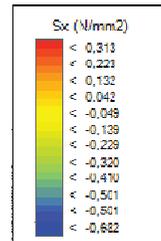
Deformada elástica



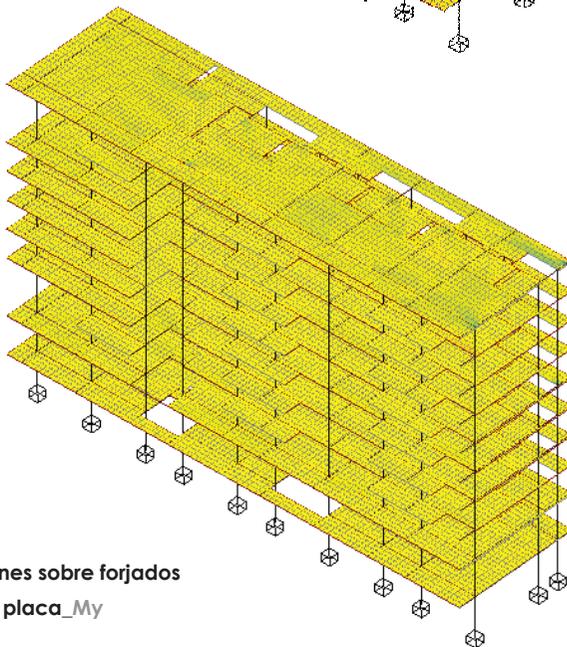
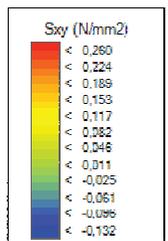
Solicitaciones sobre forjados_FLEXIÓN DE PLACA



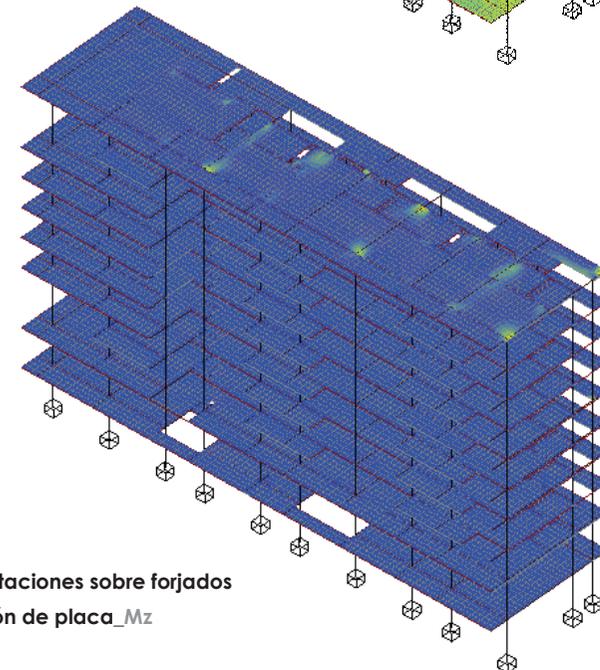
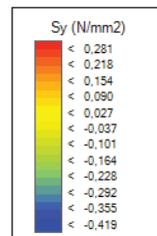
Solicitaciones sobre forjados
Flexión de placa_My



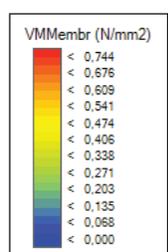
Solicitaciones sobre forjados
Flexión de placa_Mz



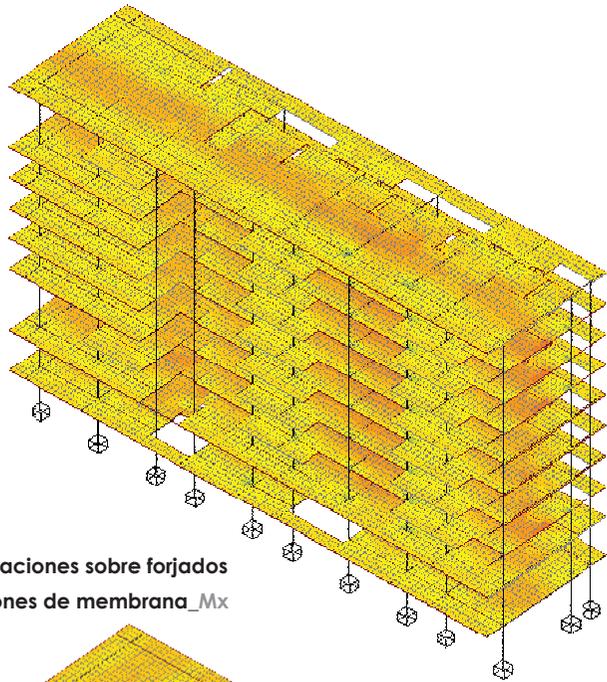
Solicitaciones sobre forjados
Flexión de placa_My



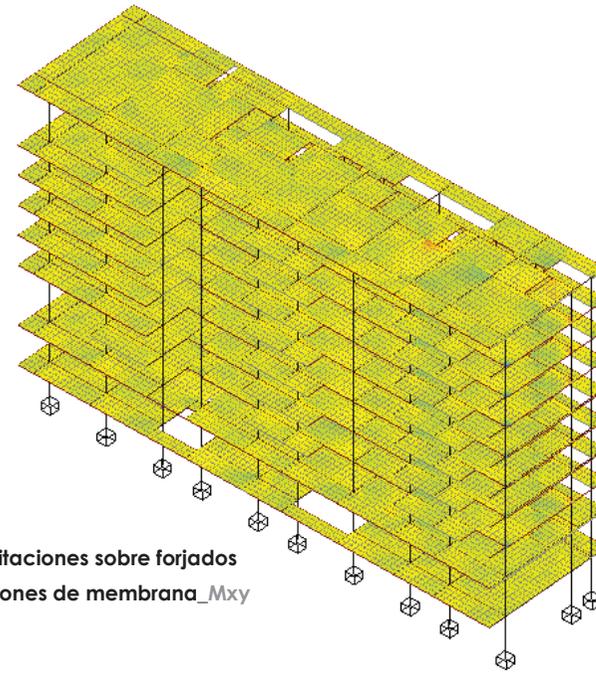
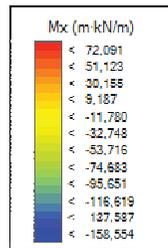
Solicitaciones sobre forjados
Flexión de placa_Mz



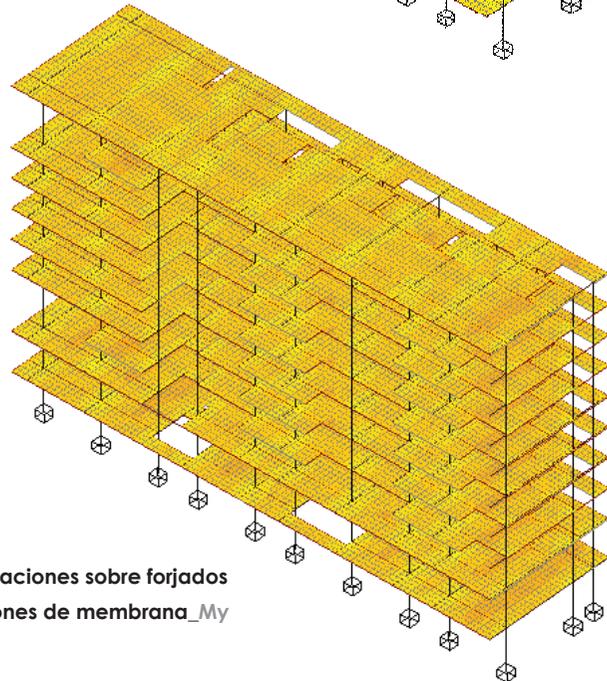
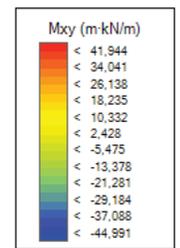
Solicitaciones sobre forjados_TENSIONES DE MEMBRANA



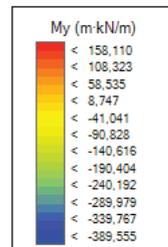
Solicitaciones sobre forjados
Tensiones de membrana_Mx



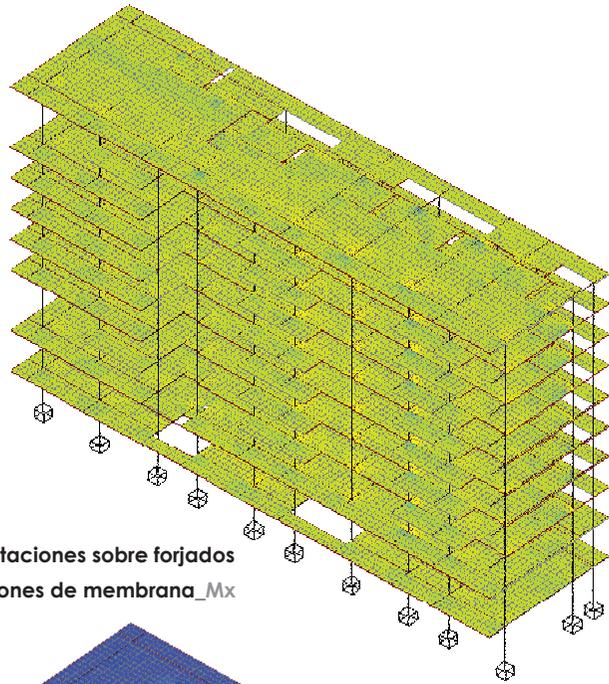
Solicitaciones sobre forjados
Tensiones de membrana_Mxy



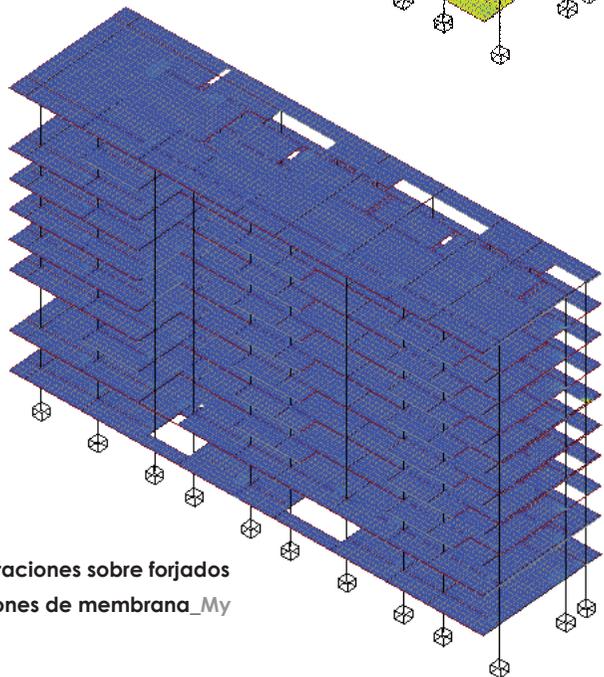
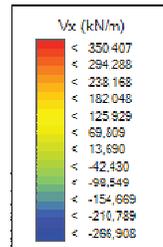
Solicitaciones sobre forjados
Tensiones de membrana_My



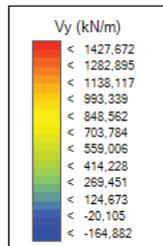
Solicitaciones sobre forjados_TENSIONES DE MEMBRANA



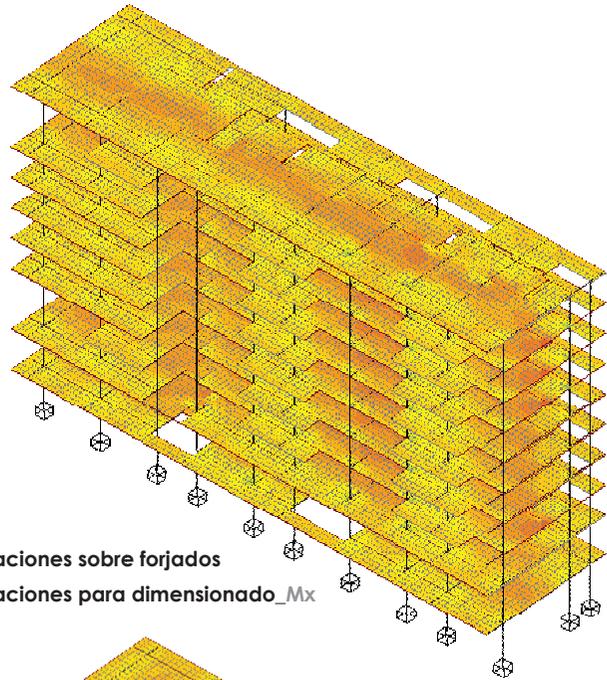
Solicitaciones sobre forjados
Tensiones de membrana M_x



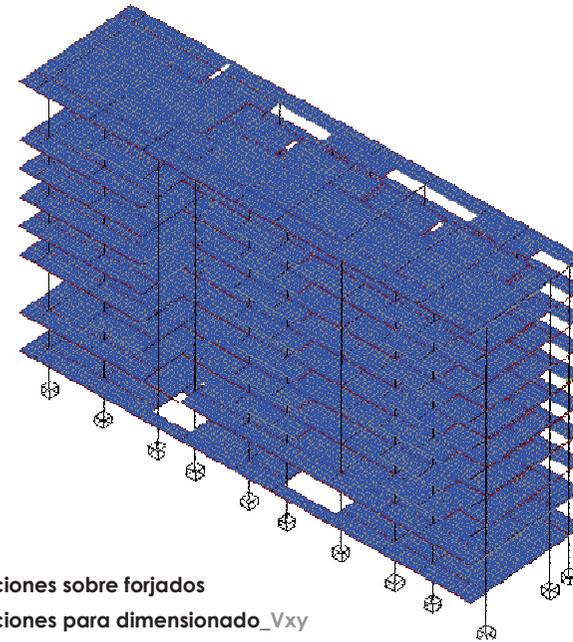
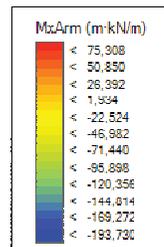
Solicitaciones sobre forjados
Tensiones de membrana M_y



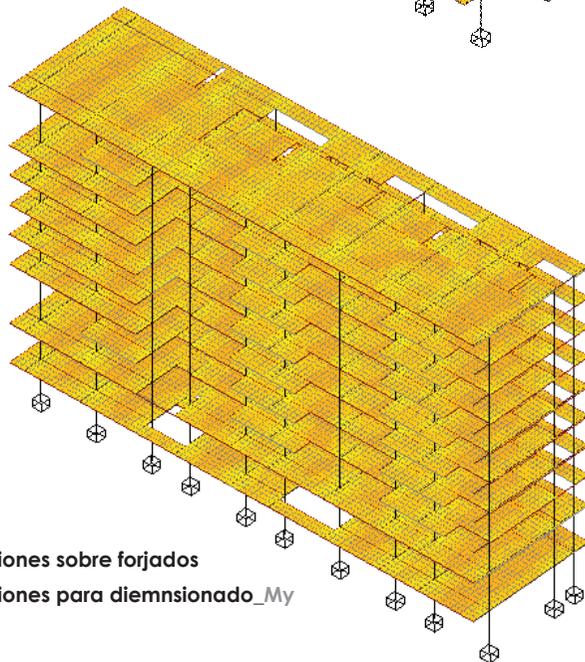
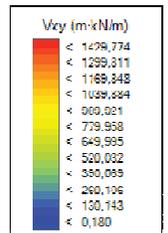
Solicitaciones sobre forjados_SOLOCITACIONES PARA DIMENSIONADO



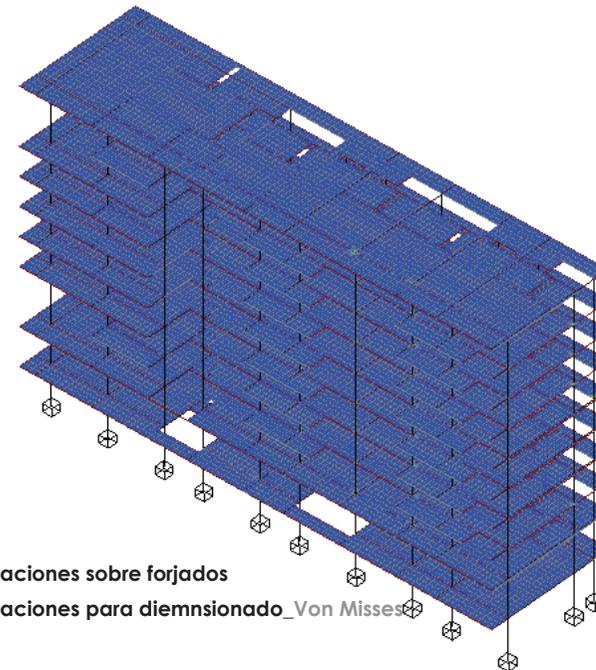
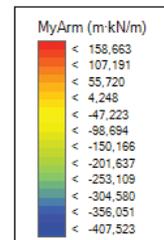
Solicitaciones sobre forjados
Solicitaciones para dimensionado_Mx



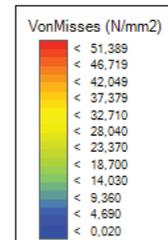
Solicitaciones sobre forjados
Solicitaciones para dimensionado_Vxy

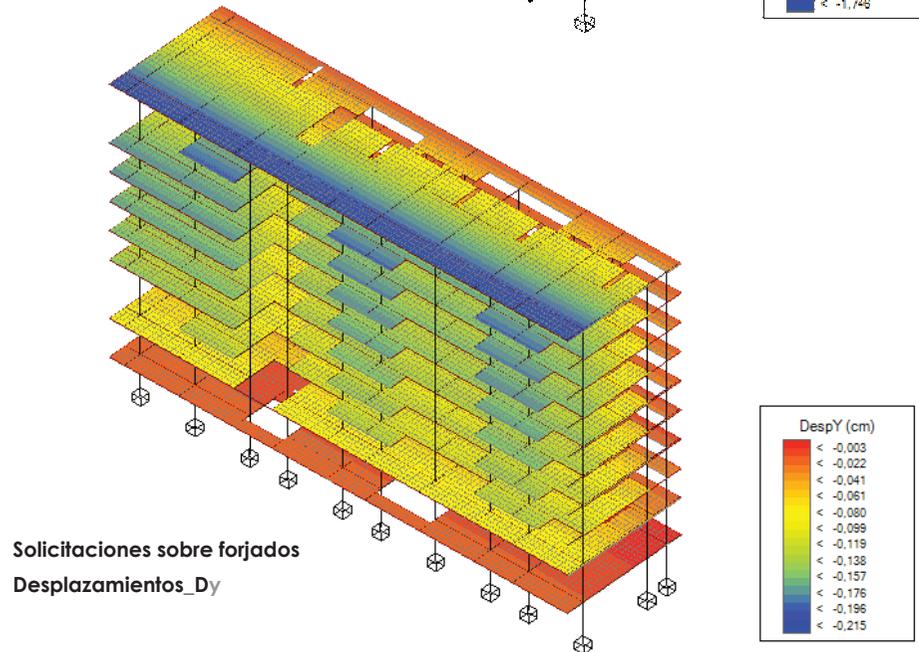
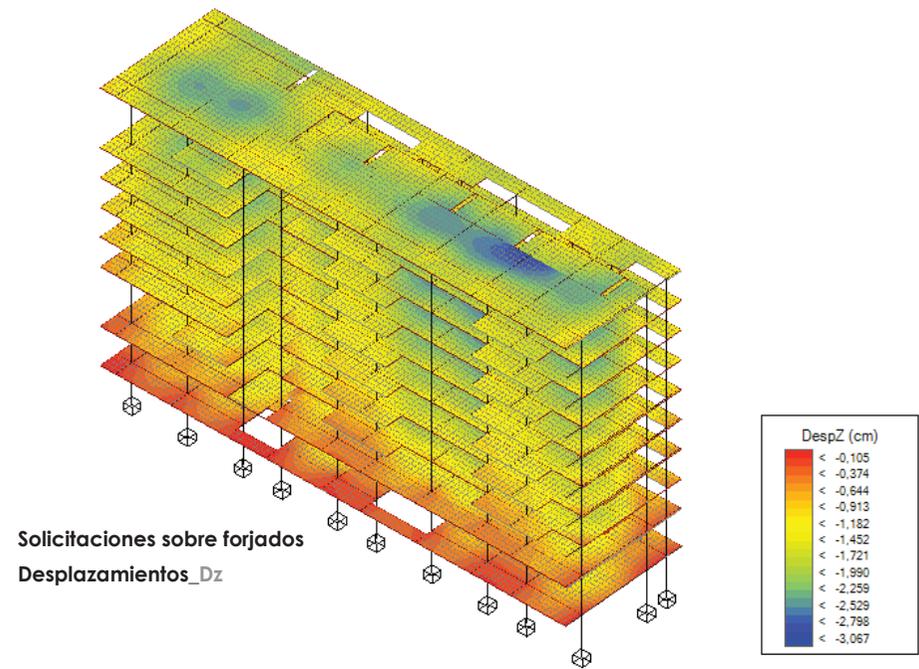
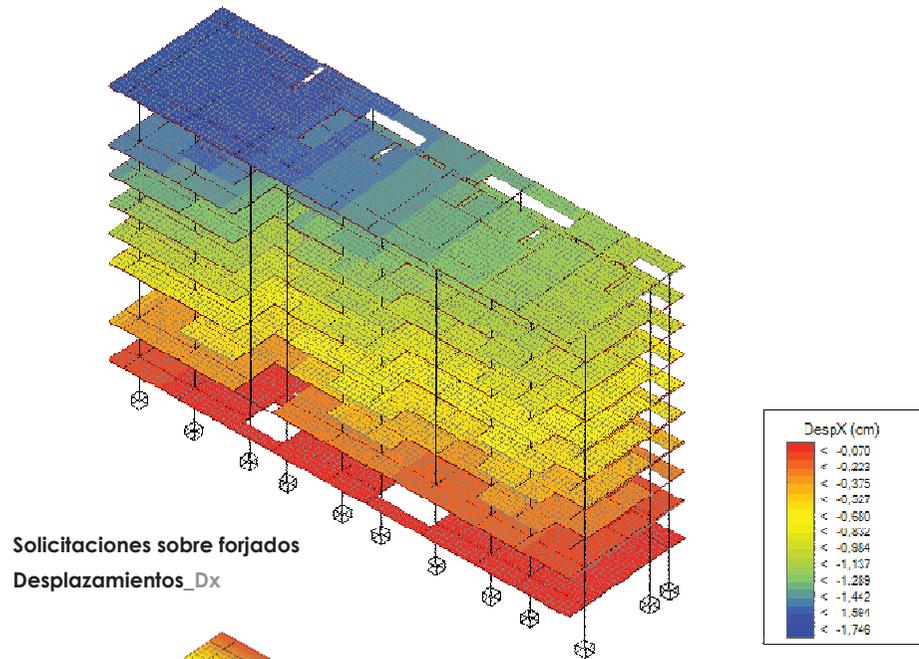


Solicitaciones sobre forjados
Solicitaciones para diemnsionado_My



Solicitaciones sobre forjados
Solicitaciones para diemnsionado_Von Mises





La flecha máxima admisible es igual a $L/250$

-en nuestro caso $L/250 = 780/250 = 3,12$ cm

Según los resultados obtenidos mediante el programa de cálculo Architrave frente a la combinación de acciones perteneciente a ELS los valores máximos de flecha q se producirían en la estructura planteada serían:

-flecha mínima: 0,105 cm

-flecha máxima: 3,067 cm

Ambos valores son inferiores a la flecha máxima fijada por la norma por lo que

LA ESTRUCTURA CUMPLE

4. COMPROBACIÓN Y PERITAJE DE PILARES Y VIGAS

Se selecciona como vano más desfavorable aquel que se encuentra sometido a unas cargas mayores. Este es el vano central de la zona de espacios comunes dado que la carga que le corresponde por USO es de 3 KN/m², la cual es mayor q la de uso residencial de valor 2 KN/m².

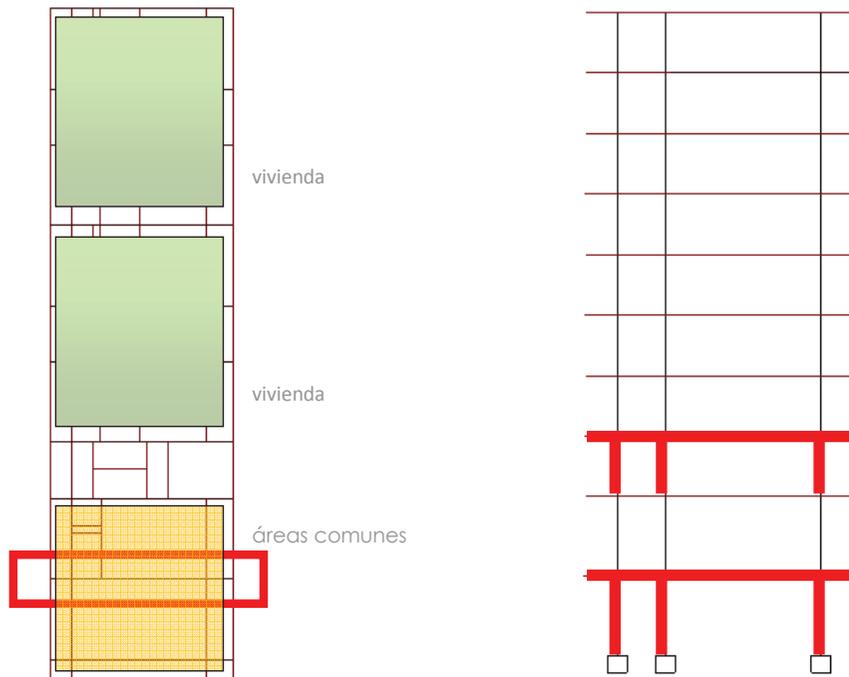
Mediante el uso del programa de cálculo obtendremos:

- comprobación de que todas las barras que componen este pórtico son estables y cumplen con los límites señalados por la norma.
- armadura necesaria para cada barra.

Reflejar en esta memoria los datos obtenidos por cada una de las barras que forman este pórtico, en total 70, sería un malgasta de tiempo, tinta y papel por lo q seleccionan los dos tramos mas desfavorable que son:

- planta baja
- segunda planta, por ser la primera planta con una sección de pilares inferior a la de las plantas q se encuentran por debajo de ella.

De este modo analizaremos:



1. TRAMO DE PLANTA BAJA.

Pilar_22_1



1 Ø 20

Armadura esquinas: 4 Ø 20

Armadura cercos: Ø 8 / 15

Longitud Pilar: 395,00 cm

L Pandeo Y: 201,55 cm

Esbeltez Y: 23,27

L Pandeo Z: 197,95 cm

Esbeltez Z: 22,86

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 7

Nº de pilares: 10

Pilar actual: 7.1

Ver pilar inferior

Sección

Base: 30,00 cm

Altura: 30,00 cm

Área: 900,00 cm²

Ix: 79.089,52 cm⁴

Iy: 67.500,02 cm⁴

Iz: 67.500,02 cm⁴

Comprobaciones

U. tot (kN): 1005,31

W (cuantía mecánica): 0,48

Cortante Máx. Vrd (kN): 1,89

Cortante Agot. Vu1 (kN): 539,70

FlexoComp: **Cumple**

Armadura Mín: **Cumple**

Armadura Máx: **Cumple**

Pandeo: **Cumple**

Cortante: **Cumple**

Separación Cercos: **Cumple**

Torsión: **Cumple**

Peritar

Guardar

Restablecer

ELU	Pos	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coef
1	Sup	2206,14	44,12	44,12	2415,94	50,39	46,08	0,91
1	Inf	2218,14	44,36	44,36	2415,94	50,39	46,08	0,92
2	Sup	2124,65	42,49	42,49	2415,94	50,39	46,08	0,88
2	Inf	2136,65	42,73	42,73	2415,94	50,39	46,08	0,88
3	Sup	2090,70	41,81	41,81	2415,94	50,39	46,08	0,87
3	Inf	2102,70	42,05	42,05	2415,94	50,39	46,08	0,87

L=395+50

cØ8/15

Ø20

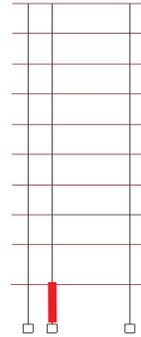
BxH 30x30

Estribos Base: 2

Estribos Altura: 2

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Pilar_12_1



2 Ø 20

Armadura esquinas: 4 Ø 20

Armadura cercos: Ø 8 / 15

Longitud Pilar: 395,00 cm

L Pandeo Y: 204,76 cm

Esbeltez Y: 23,64

L Pandeo Z: 200,51 cm

Esbeltez Z: 11,58

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 17

Nº de pilares: 10

Pilar actual: 17.1

Ver pilar inferior

Sección

Base: 60,00 cm

Altura: 30,00 cm

Área: 1.800,00 cm²

Ix: 363.713,13 cm⁴

Iy: 540.000,13 cm⁴

Iz: 135.000,03 cm⁴

Comprobaciones

U. tot (kN): 1005,31

W (cuantía mecánica): 0,24

Cortante Máx. Vrd (kN): 53,16

Cortante Agot. Vu1 (kN): 1079,40

FlexoComp: **Cumple**

Armadura Mín: **Cumple**

Armadura Máx: **Cumple**

Pandeo: **Cumple**

Cortante: **Cumple**

Separación Cercos: **Cumple**

Torsión: **Cumple**

Peritar

Guardar

Restablecer

ELU	Pos	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coef
1	Sup	4048,04	121,44	80,96	4243,80	129,80	80,42	0,95
1	Inf	4072,03	122,16	81,44	4243,80	129,80	80,42	0,96
2	Sup	3796,14	113,88	75,92	4243,80	129,80	80,42	0,89
2	Inf	3820,14	114,60	76,40	4243,80	129,80	80,42	0,90
3	Sup	3812,55	114,38	76,25	4243,80	129,80	80,42	0,90
3	Inf	3836,55	115,10	76,73	4243,80	129,80	80,42	0,90

L=395+50

cØ8/15

Ø20

BxH 60x30

Estribos Base: 2

Estribos Altura: 4

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Pilar_2_1



2 Ø 16

Armado esquinas: 4 Ø 16

Armado cercos: Ø 8 / 15

Longitud Pilar: 395,01 cm

L Pandeo Y: 203,70 cm

Esbeltez Y: 23,52

L Pandeo Z: 203,26 cm

Esbeltez Z: 11,74

Peritar

Guardar Restablecer

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 26

Nº de pilares: 10

Pilar actual: 26.1

Ver pilar inferior

Sección

Base: 60,00 cm

Altura: 30,00 cm

Área: 1.800,00 cm²

Ix: 363.713,13 cm⁴

Iy: 540.000,13 cm⁴

Iz: 135.000,03 cm⁴

Comprobaciones: Cumple

<< Información básica

U. tot (kN): 643,40 FlexoComp: Cumple Cortante: Cumple

W (cuantía mecánica): 0,15 Armadura Min: Cumple Separación Cercos: Cumple

Cortante Máx. Vrd (kN): 14,41 Armadura Máx.: Cumple Torsión: Cumple

Cortante Agot. Vu1 (kN): 1079,40 Pandeo: Cumple

ELU	Poe	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coef
1	Sup	3893,67	116,81	77,87	3921,47	114,59	79,72	0,99
1	Inf	3917,67	117,53	78,35	3921,47	114,59	79,72	1,00
2	Sup	3637,70	109,13	72,75	3921,47	114,59	79,72	0,93
2	Inf	3661,69	109,85	73,23	3921,47	114,59	79,72	0,93
3	Sup	3665,05	109,95	73,30	3921,47	114,59	79,72	0,93
3	Inf	3689,04	110,67	73,78	3921,47	114,59	79,72	0,94

L=395+30
Ø16
Ø16
BxH 60x30
Ø16

Estribos Base: 2

Estribos Altura: 4

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Viga_2_1

Armado Vano

Montaje:
Superior: 2 Ø 12
Inferior: 2 Ø 12

Piel:
Piel: 1 Ø 10

Positivos:
Grupo 1: 1 Ø 16
Grupo 2: 0 Ø -

Cercos:
Inicio: 0 - / 0
Centro: 0 8 - / 30
Final: 0 - / 0

Sección Viga

Propiedades:
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 50,00
Área (cm²): 1.500,00
I_x (cm⁴): 272.534,13
I_y (cm⁴): 112.500,02
I_z (cm⁴): 312.500,00

CORTANTES (kN)

Va2: 96,00
Vd2: 47,02
Va3: 109,76
Vd3: 84,88
Va4: 109,76
Vd4: 84,88

FLECTORES (mKN)

Má: 43,64
Mí: 0,00
Má: 102,33
Mí: 88,06

Recha (mm) en Voladizo (en inicio viga)

límites	
F. Elástica:	1,56
F. Activa:	1,85
F. Total:	3,48

Comprobación Normativa

Flexión:	Cumple	Torsión:	Cumple
Cortante:	Cumple	Flexión:	Cumple
Cabe Izq.:	Cumple	Cabe Der.:	Cumple
Cabe Vano:	Cumple	Armadura Min.:	Cumple

Botones: [Pintar viga](#) [Restaurar pórtico](#) [Guardar pórtico](#)

Modifique el tipo, dimensiones o armado de la sección hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de flecha sean menores que los límites. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Viga_2_3

Armado Vano

Montaje:
Superior: 2 Ø 16
Inferior: 2 Ø 20

Piel:
Piel: 1 Ø 10

Positivos:
Grupo 1: 2 Ø 16
Grupo 2: 0 Ø -

Cercos:
Inicio: 0 8 - / 25
Centro: 0 8 - / 30
Final: 0 8 - / 30

Sección Viga

Propiedades:
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 50,00
Área (cm²): 1.500,00
I_x (cm⁴): 272.534,13
I_y (cm⁴): 112.500,02
I_z (cm⁴): 312.500,00

CORTANTES (kN)

Va2: 208,39
Vd2: 197,33
Va3: 197,73
Vd3: 197,33
Va4: 184,39
Vd4: 197,33

FLECTORES (mKN)

Má: 246,33
Mí: 150,41
Má: 246,33
Mí: 167,76

Recha (mm) en Vano

límites	
F. Elástica:	4,30
F. Activa:	6,02
F. Total:	11,88

Comprobación Normativa

Flexión:	Cumple	Torsión:	Cumple
Cortante:	Cumple	Flexión:	Cumple
Cabe Izq.:	Cumple	Cabe Der.:	Cumple
Cabe Vano:	Cumple	Armadura Min.:	Cumple

Botones: [Pintar viga](#) [Restaurar pórtico](#) [Guardar pórtico](#)

Modifique el tipo, dimensiones o armado de la sección hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de flecha sean menores que los límites. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Viga_2_2

Armado Vano

Montaje:
Superior: 2 Ø 12
Inferior: 2 Ø 12

Piel:
Piel: 1 Ø 10

Positivos:
Grupo 1: 0 Ø -
Grupo 2: 0 Ø -

Cercos:
Inicio: 0 - / 0
Centro: 0 8 - / 30
Final: 0 - / 0

Sección Viga

Propiedades:
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 50,00
Área (cm²): 1.500,00
I_x (cm⁴): 272.534,13
I_y (cm⁴): 112.500,02
I_z (cm⁴): 312.500,00

CORTANTES (kN)

Va2: 109,76
Vd2: 59,53
Va3: 129,76
Vd3: 59,53
Va4: 129,76
Vd4: 59,53

FLECTORES (mKN)

Má: 102,33
Mí: 77,38
Má: 114,33
Mí: 35,78

Recha (mm) en Vano

límites	
F. Elástica:	0,49
F. Activa:	0,44
F. Total:	0,90

Comprobación Normativa

Flexión:	Cumple	Torsión:	Cumple
Cortante:	Cumple	Flexión:	Cumple
Cabe Izq.:	Cumple	Cabe Der.:	Cumple
Cabe Vano:	Cumple	Armadura Min.:	Cumple

Botones: [Pintar viga](#) [Restaurar pórtico](#) [Guardar pórtico](#)

Modifique el tipo, dimensiones o armado de la sección hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de flecha sean menores que los límites. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Viga_2_4

Armado Vano

Montaje:
Superior: 2 Ø 16
Inferior: 3 Ø 20

Piel:
Piel: 1 Ø 10

Positivos:
Grupo 1: 0 Ø -
Grupo 2: 0 Ø -

Cercos:
Inicio: 0 - / 0
Centro: 0 8 - / 30
Final: 0 - / 0

Sección Viga

Propiedades:
Base (cm): 30,00
Altura (cm): 50,00
Área (cm²): 1.500,00
I_x (cm⁴): 272.534,13
I_y (cm⁴): 112.500,02
I_z (cm⁴): 312.500,00

CORTANTES (kN)

Va2: 129,16
Vd2: 39,38
Va3: 139,76
Vd3: 59,56
Va4: 104,64
Vd4: 43,37

FLECTORES (mKN)

Má: 247,08
Mí: 110,14
Má: 247,08
Mí: 0,00

Recha (mm) en Voladizo (en final viga)

límites	
F. Elástica:	0,60
F. Activa:	0,58
F. Total:	1,15

Comprobación Normativa

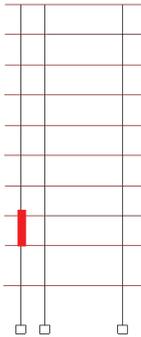
Flexión:	Cumple	Torsión:	Cumple
Cortante:	Cumple	Flexión:	Cumple
Cabe Izq.:	Cumple	Cabe Der.:	Cumple
Cabe Vano:	Cumple	Armadura Min.:	Cumple

Botones: [Pintar viga](#) [Restaurar pórtico](#) [Guardar pórtico](#)

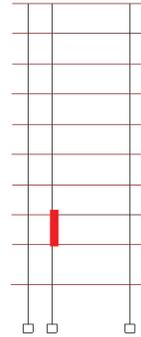
Modifique el tipo, dimensiones o armado de la sección hasta que las gráficas de solicitaciones (línea azul) queden embebidas dentro del contorno resistente (rojo), y hasta que los valores de flecha sean menores que los límites. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

1. TRAMO DE SEGUNDA BAJA.

Pilar_22_3



Pilar_12_3



Armado esquinas: 4 Ø 12

Armado cercos: Ø 8 / 15

Longitud Pilar: 300,02 cm

L Pandeo Y: 154,03 cm

Esbeltez Y: 17,79

L Pandeo Z: 152,53 cm

Esbeltez Z: 17,61

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 7

Nº de pilares: 10

Pilar actual: 7,3

Ver pilar inferior

Sección

Base: 30,00 cm

Altura: 30,00 cm

Área: 900,00 cm²

Ix: 79.089,52 cm⁴

Iy: 67.500,02 cm⁴

Iz: 67.500,02 cm⁴

Comprobaciones

Peritar

Guardar Restablecer

U. tot (kN): 180,96 FlexoComp: **Cumple** Cortante: **Cumple**

W (cuantía mecánica): 0,09 Armadura Mín: **Cumple** Separación Cercos: **Cumple**

Cortante Máx. Vrd (kN) 6,98 Armadura Máx: **Cumple** Torsión: **Cumple**

Cortante Agot. Vu1 (kN): 539,70 Pandeo: **Cumple**

ELU	Pos	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coef
1	Sup	1632,91	32,66	32,66	1799,64	36,79	33,67	0.91
1	Inf	1642,02	32,84	32,84	1799,64	36,79	33,67	0.91
2	Sup	1570,10	31,40	31,40	1799,64	36,79	33,67	0.87
2	Inf	1579,21	31,58	31,58	1799,64	36,79	33,67	0.88
3	Sup	1554,71	31,09	31,09	1799,64	36,79	33,67	0.86
3	Inf	1563,82	31,28	31,28	1799,64	36,79	33,67	0.87

L=300+30

cØ8/15

4Ø12

BxH 30x30

Estribos Base: 2

Estribos Altura: 2

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Armado esquinas: 4 Ø 20

Armado cercos: Ø 8 / 15

Longitud Pilar: 300,00 cm

L Pandeo Y: 170,96 cm

Esbeltez Y: 19,74

L Pandeo Z: 157,16 cm

Esbeltez Z: 10,89

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 17

Nº de pilares: 10

Pilar actual: 17,3

Ver pilar inferior

Sección

Base: 50,00 cm

Altura: 30,00 cm

Área: 1.500,00 cm²

Ix: 272.534,16 cm⁴

Iy: 312.500,00 cm⁴

Iz: 112.500,02 cm⁴

Comprobaciones

Peritar

Guardar Restablecer

U. tot (kN): 1005,31 FlexoComp: **Cumple** Cortante: **Cumple**

W (cuantía mecánica): 0,29 Armadura Mín: **Cumple** Separación Cercos: **Cumple**

Cortante Máx. Vrd (kN) 92,31 Armadura Máx: **Cumple** Torsión: **Cumple**

Cortante Agot. Vu1 (kN): 899,50 Pandeo: **Cumple**

ELU	Pos	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coef
1	Sup	3075,78	149,80	61,52	3285,56	158,73	69,47	0.94
1	Inf	3090,97	124,63	61,82	3424,04	138,90	68,79	0.90
2	Sup	2908,84	150,65	58,18	3266,54	166,92	65,07	0.89
2	Inf	2924,03	126,26	58,48	3410,29	146,40	64,69	0.86
3	Sup	2914,03	140,62	58,28	3309,48	162,60	63,66	0.88
3	Inf	2929,22	117,36	58,58	3424,04	138,90	68,79	0.86

L=300+60

cØ8/15

8Ø20

BxH 50x30

Estribos Base: 2

Estribos Altura: 3

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

Pilar_2_3



2 Ø 12

Armado esquinas: 4 Ø 12

Armado cercos: Ø 8 / 15

Longitud Pilar: 300,30 cm

L Pandeo Y: 155,73 cm

Esbeltez Y: 17,98

L Pandeo Z: 171,45 cm

Esbeltez Z: 11,88

Columna de pilares

Ver pilar superior

Nombre de la columna: 26

Nº de pilares: 10

Pilar actual: 26.3

Ver pilar inferior

Sección

Base: 50,00 cm

Altura: 30,00 cm

Área: 1.500,00 cm²

Ix: 272.534,16 cm⁴

Iy: 312.500,00 cm⁴

Iz: 112.500,02 cm⁴

Comprobaciones: Cumple

U. tot (kN): 361,91 FlexoComp: Cumple Cortante: Cumple

W (cuantía mecánica): 0,10 Armadura Mín: Cumple Separación Cercos: Cumple

Cortante Máx. Vrd (kN): 60,14 Armadura Máx: Cumple Torsión: Cumple

Cortante Agot. Vu1 (kN): 899,50 Pandeo: Cumple

ELU	Pos	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coef
1	Sup	2936,13	110,13	58,72	2981,06	111,07	58,65	0,98
1	Inf	2951,32	73,78	59,03	3127,48	77,90	62,15	0,94
2	Sup	2753,98	96,01	55,08	3015,01	107,84	57,03	0,91
2	Inf	2769,17	69,23	55,38	3127,48	77,90	62,15	0,89
3	Sup	2774,26	102,08	55,49	2981,06	111,07	58,65	0,93
3	Inf	2789,45	69,74	55,79	3127,48	77,90	62,15	0,89

L=300+30
e=Ø8/16
Ø12
BxH 50x30

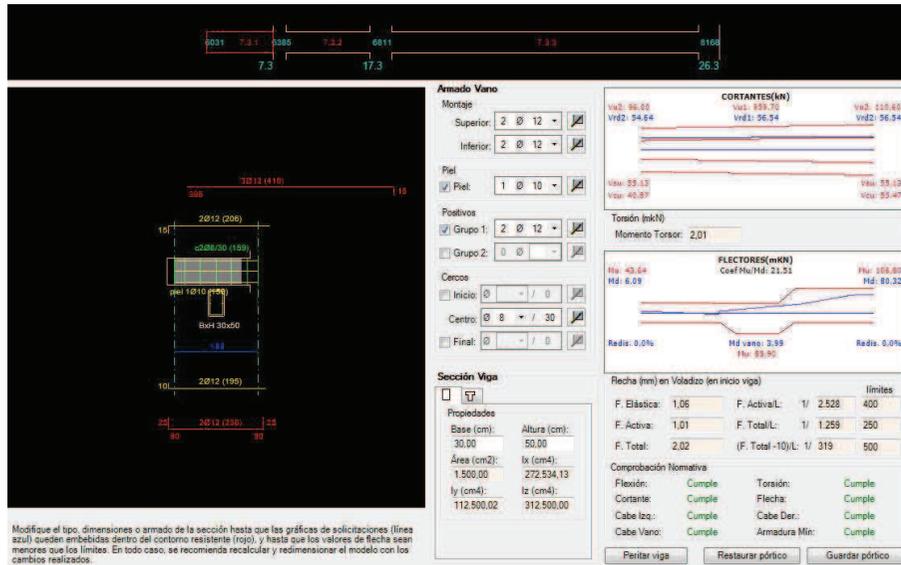
Ø12

Estribos Base: 2

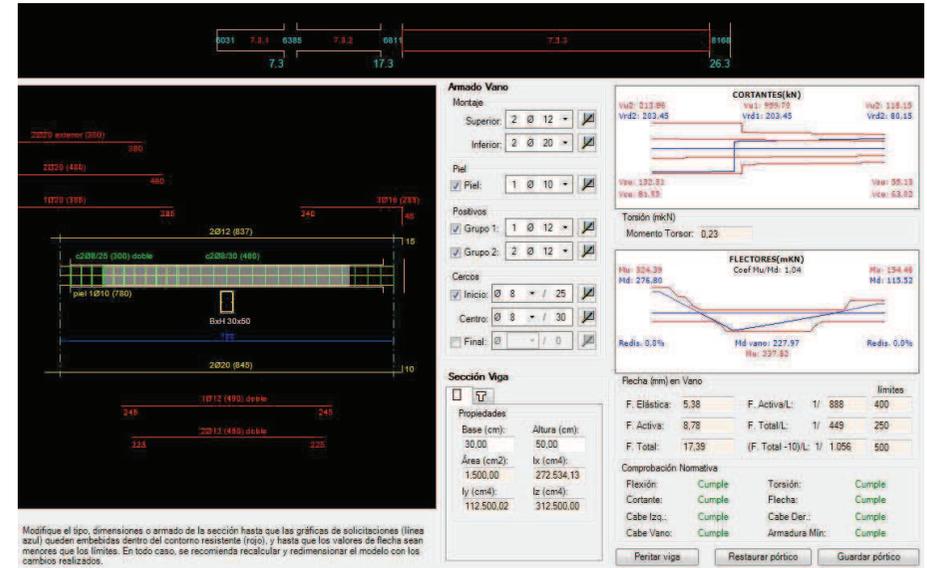
Estribos Altura: 3

Modifique las dimensiones de la sección o su armado hasta que todos los coeficientes de resistencia, correspondientes al conjunto de ELU, sean menores que 1,00. En todo caso, se recomienda recalcular y redimensionar el modelo con los cambios realizados.

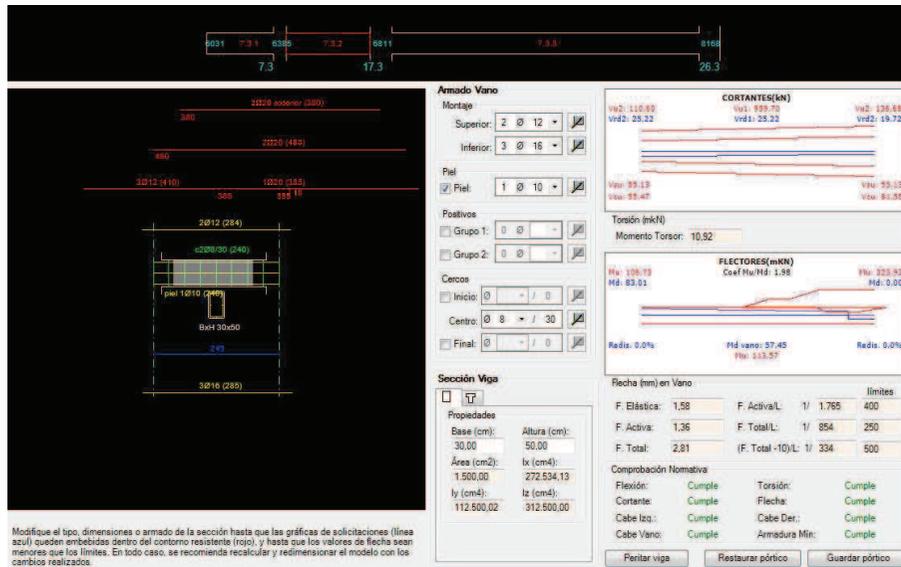
Viga_22_1

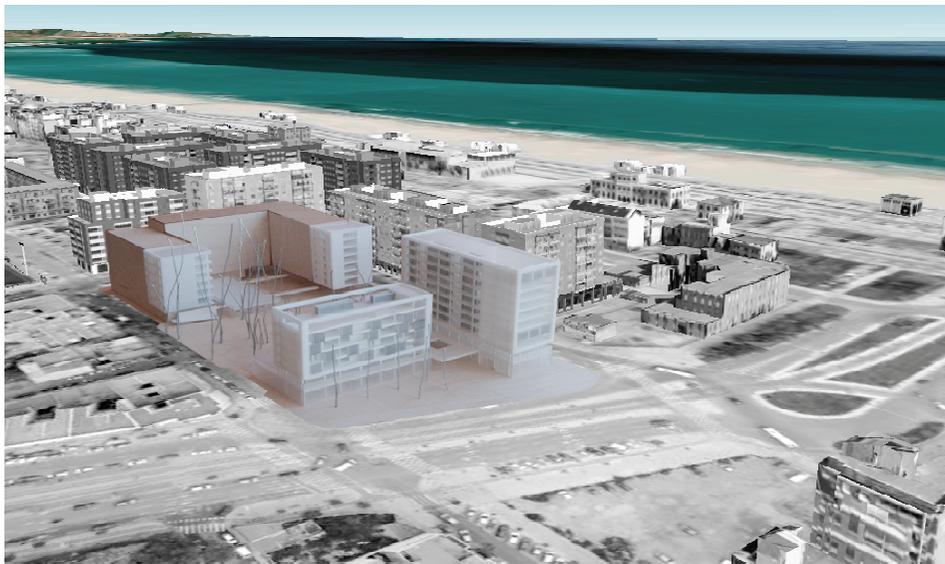


Viga_22_3



Viga_22_2





ALUMNO _____ FRANCISCO M. GARCÍA GUINOT

TUTORA _____ ANA NAVARRO

TEMA _____ VIVIENDA INTERGENRACIONAL Y CENTRO DE BARRIO EN EL CABANYAL

ÍNDICE TOMO 2

1. INSTALACIONES

1.1 Electrotecnia y Luminotecnia	p. 136
1.2 Climatización	p. 162
1.3 Saneamiento	p. 173
1.4 Seguridad en caso de incendio	p. 239
1.5 Accesibilidad	p. 263

ANEXOS:

-Anexo 1: Bibliografía	p. 272
------------------------	--------

MEMORIA DE INSTALACIONES

1. INTRODUCCIÓN

2. ELECTROTÉCNIA Y LUMINOTÉCNIA

- 2.1 Instalaciones en locales de pública concurrencia
 - 2.1.1 Normativa aplicable
 - 2.1.2 Elección de elementos
- 2.2 Instalaciones en interior de vivienda
 - 2.2.1 Normativa aplicable
 - 2.2.2 Elección de elemento
- 2.3 Planos

3. CLIMATIZACIÓN

- 3.1 Normativa aplicable
- 3.2 Elección de elementos
- 3.3 Planos

4. SANEAMIENTO

- 4.1 Suministro
 - 4.1.1 Normativa aplicable
 - 4.1.2 Dimensionado
 - 4.1.2.1 Agua fría (AF)
 - 4.1.2.1.1 Vivienda
 - 4.1.2.1.2 Centro de barrio
 - 4.1.2.2 Agua caliente Sanitaria (ACS)
 - 4.1.2.2.1 Vivienda
 - 4.1.2.2.2 Centro de barrio
 - 4.1.3 Planos

4.2 Evacuación

- 4.2.1 Normativa aplicable
- 4.2.2 Dimensionado
 - 4.2.2.1 Red de aguas pluviales
 - 4.2.2.2 Red de aguas fecales
- 4.2.3 Planos

5. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- 5.1 Normativa aplicable
- 5.2 Planos

6. ACCESIBILIDAD

- 6.1 Normativa aplicable

1. INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS.

Este apartado de la memoria tiene como fin demostrar que se ha realizado un buen planteamiento de toda la red de instalaciones necesaria para que el edificio pueda sea viable y pueda cumplir con su función. Para ello tendremos presente en todo momento y así se verá reflejado conforme se vaya desarrollando la memoria, los dos usos principales de este proyecto, que son:

- uso dotacional
- uso residencial

De este modo, el objetivo principal es que el diseño de todas las redes cumpla los requisitos que establecen las actuales normativas.

Para ello haremos uso en todo momento del Código Técnico de la edificación

AMBITO DE ESTUDIO.

El Centro de barrio está compuesto por un programa bastante amplio y con usos muy diferenciados:

- geriátrico
- biblioteca
- áreas multiusos
- administración
- comercio

Las viviendas se desarrollan en dos bloques de diferente altura. Situados sobre el Centro de barrio que ocupa planta baja y primera planta, por lo que las viviendas empiezan en segunda planta.

El menor de los dos bloques consta de cuatro plantas de vivienda a razón de cuatro viviendas por planta. Incorpora en la cubierta un terraza jardín comunitaria de uso privado para los vecinos de los dos bloques.

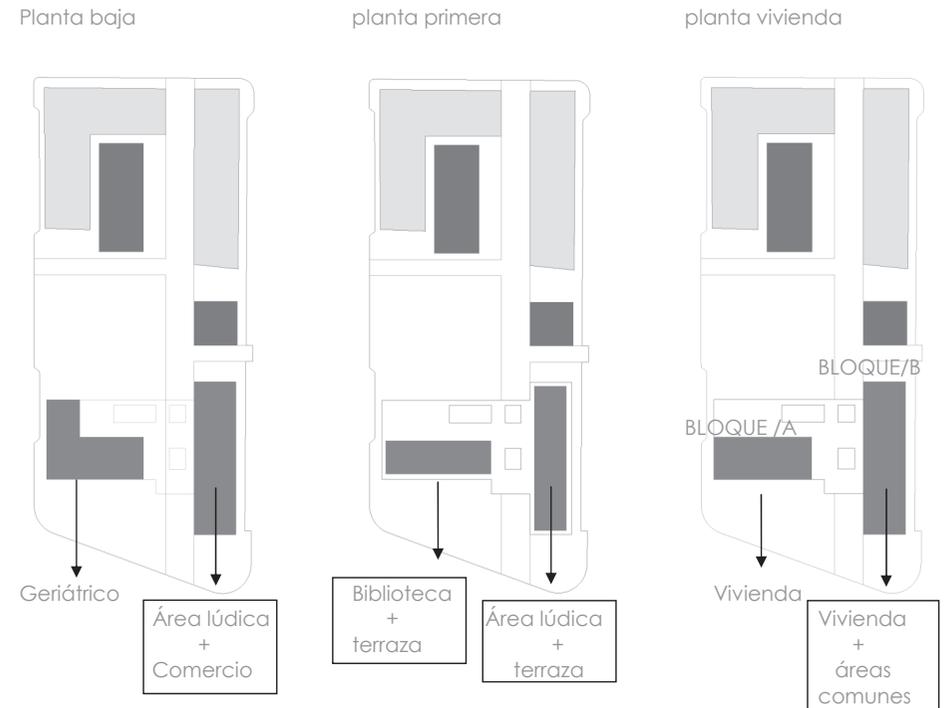
El otro bloque está formado por ocho plantas, en cada una de ellas encontramos otras cuatro viviendas y una sala extra de uso común para los vecinos. Esta sala irá cambiando su uso conforme cambiemos de planta.

Dado su mayor tamaño tanto en altura como el superficie y su variedad de usos se considera esta segundo como el más desfavorable para su cálculo en lo que al trazado de instalaciones se refiere, por lo que será el elegido para su cálculo.

Siguiendo las recomendaciones de los profesores y tutores se decide que el trabajo a realizar será:

- Diseño y cálculo de red de instalaciones para todo el Centro de barrio
- Diseño y cálculo de la red de instalaciones para el mayor de los dos bloques de vivienda por ser el más desfavorable.

A efectos de cálculo, cuando nos refiramos a las diferentes áreas y diferentes bloques del edificio lo haremos conforme a estas plantas básicas.



ELECTROTÉCNIA Y LUMINOTÉCNIA

INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

1. NORMATIVA APLICABLE.

1. CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente instrucción se aplica a locales de pública concurrencia como:

Locales de espectáculos y actividades recreativas:

Cualquiera que sea su capacidad de ocupación, como por ejemplo, cines, teatros, auditorios, estadios, pabellones deportivos, plazas de toros, hipódromos, parques de atracciones y ferias fijas, salas de fiesta, discotecas, salas de juegos de azar.

Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios:

- Cualquiera que sea su ocupación, los siguientes: Templos, Museos, Salas de conferencias y congresos, casinos, hoteles, hostales, bares, cafeterías, restaurantes o similares, zonas comunes en agrupaciones de establecimientos comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, hospitales, ambulatorios y sanatorios, asilos y guarderías
- Si la ocupación prevista es de más de 50 personas: bibliotecas, centros de enseñanza, consultorios médicos, establecimientos comerciales, oficinas con presencia de público, residencias de estudiantes, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos

La ocupación prevista de los locales se calculará como 1 persona por cada 0,8 m² de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios.

Para instalaciones en quirófanos y salas de intervención se establecen requisitos particulares en la ITC-BT-38.

Igualmente se aplican a aquellos locales clasificados en condiciones BD2, BD3 y BD4, según la norma UNE 20.460 -3 y a todos aquellos locales no contemplados en los apartados anteriores, cuando tengan una capacidad de ocupación de más de 100 personas.

Esta instrucción tiene por objeto garantizar la correcta instalación y funcionamiento de las instalaciones servicios de seguridad, en especial aquellas dedicadas a alumbrado que faciliten la evacuación segura de las personas o la iluminación de puntos vitales de los edificios.

2. ALIMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.

En el presente apartado se definen las características de la alimentación de los servicios de seguridad tales como alumbrados de emergencia, sistemas contra incendios, ascensores u otros servicios urgentes indispensables que están fijados por las reglamentaciones específicas de las diferentes Autoridades competentes en materia de seguridad.

La alimentación para los servicios de seguridad, en función de lo que establezcan las reglamentaciones específicas, puede ser automática o no automática.

En una alimentación automática la puesta en servicio de la alimentación no depende de la intervención de un operador.

Salvo indicaciones en contra la alimentación de los servicios de seguridad puede ser no automática.

Una alimentación automática se clasifica, según la su duración de conmutación, en las siguientes categorías:

- Sin corte: alimentación automática que puede estar asegurada de forma continua en las condiciones especificadas durante el periodo de transición, por ejemplo, en lo que se refiere a las variaciones de tensión y frecuencia.
- Con corte muy breve: alimentación automática disponible en 0,15 segundos como máximo.
- Con corte breve: alimentación automática disponible en 0,5 segundos como máximo.
- Con corte mediano: alimentación automática disponible en 15 segundos como máximo.
- Con corte largo: alimentación automática disponible en mas de 15 segundos.

La clasificación y tiempo de conmutación se especifican en la norma UNE 20460/3.

2.1. Generalidades y fuentes de alimentación

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto. En el esquema IT debe preverse un controlador permanente de aislamiento que al primer defecto emita una señal acústica o visual.

Los equipos y materiales deberán disponerse de forma que se facilite su verificación periódica, ensayos y mantenimiento.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores. Generalmente las baterías de arranque de los vehículos no satisfacen las prescripciones de alimentación para los servicios de seguridad
- Generadores independientes
- Derivaciones separadas de la red de distribución, efectivamente independientes de la alimentación normal

Las fuentes para servicios para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.

- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

2.2 Fuentes propias de energía

Fuente propia de energía es la que esta constituida por baterías de acumuladores, aparatos autónomos o grupos electrógenos.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad en las condiciones señaladas en el apartado 3.1. de esta instrucción.

2.3. Suministros complementarios o de seguridad

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia.

Deberán disponer de suministro de socorro los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

- Deberán disponer de suministro de reserva:
- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud
- Estaciones de viajeros y aeropuertos
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie
- Estadios y pabellones deportivos

Cuando un local se pueda considerar tanto en el grupo de locales que requieren suministro de socorro como en el grupo que requieren suministro de reserva, se instalará suministro de reserva

En aquellos locales singulares, tales como los establecimientos sanitarios, grandes hoteles de más de 300 habitaciones, locales de espectáculos con capacidad para mas de 1.000 espectadores, estaciones de viajeros, estacionamientos subterráneos con más de 100 plazas, aeropuertos y establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie, las fuentes propias de energía deberán poder suministrar, con independencia de los alumbrados especiales, la potencia necesaria para atender servicios urgentes indispensables cuando sean requeridos por la autoridad competente.

3. ALUMBRADOS ESPECIALES DE EMERGENCIA O DE EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencias especiales, tienen por objeto asegurar,, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen la iluminación cuando falla el alumbrado normal.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

3.1 .Alumbrado de seguridad

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

3.1.1. Alumbrado de de evacuación.

Es la parte del alumbrado de evacuación seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

3.1.2. Alumbrado ambiente o anti-pánico

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

3.1.3 .Alumbrado de zonas de alto riesgo

Es la parte del alumbrado de evacuación seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para del operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

3.2. Alumbrado de reemplazamiento

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

3.3. Lugares en que deberán instalarse alumbrados de emergencia

3.3.1. Con alumbrado de seguridad

Es obligatorio situar el alumbrado de emergencia de evacuación seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a. en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas
- b. los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c. en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d. en los Los aparcamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e. en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f. en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g. en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h. en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i. en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j. cerca⁽¹⁾ de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k. cerca⁽¹⁾ de cada cambio de nivel.
- l. cerca⁽¹⁾ de cada puesto de primeros auxilios.
- m. cerca⁽¹⁾ de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.

- n. en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente

⁽¹⁾ Cerca significa a una distancia inferior a 2 metros, medida horizontalmente

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux a nivel al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran, según lo establecido en 3.1.3.

También es será necesario instalar alumbrado de evacuación, aunque no sea un local de pública concurrencia, en todas las escaleras de incendios, en particular toda escalera de evacuación de edificios para uso de viviendas excepto las unifamiliares; así como toda zona clasificada como de riesgo especial en el Artículo 19 de la Norma Básica de Edificación NBE-CPI-/96.

3.3.2 .Con alumbrado de reemplazamiento

En las zonas de hospitalización, y tratamiento intensivo, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminacióniluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

3.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia

3.4.1. Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o junto a ella (es decir, a menos de 1 m).a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas : UNE- EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

3.4.2. Luminaria alimentada por fuente central

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y Luminaria para funcionamiento permanente o no permanente que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado a en la luminaria.

Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en las norma UNE- EN 60.598 -2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos, se dispondrán en un cuadro único, situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado

existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

4. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

- a. El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección. Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- b. El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en locales lugares o recintos a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- c. En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos para cada una de las líneas generales de distribución, y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- d. En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- e. Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:
 - o Conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.
 - o Conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción, totalmente contruidos en

materiales incombustibles de grado de resistencia al fuego incendio RF-120, como mínimo.

- o Conductores rígidos, aislados, de tensión nominal no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.
- f. Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, tendrán propiedades especiales frente al fuego, siendo no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123, partes 4 ó 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y gases tóxicos muy opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123, apartado 3.4.6, cumplen con esta prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

- g. Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

5. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LOCALES DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.

Además de las prescripciones generales señaladas en el capítulo anterior, se cumplirán en los locales de espectáculos las siguientes prescripciones las complementarias: siguientes:

- a. A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares con la debida protección al menos, para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:
 - o Sala de público
 - o Vestíbulo, escaleras y pasillos de acceso a la sala desde la calle, y dependencias anexas a ellos.
 - o Escenario y dependencias anexas a él, tales como camerinos, pasillos de acceso a éstos, almacenes, etc...
 - o Cabinas cinematográficas o de proyectores para alumbrado.

Cada uno de los grupos señalados dispondrá de su correspondiente cuadro secundario de distribución, que deberá contener todos los dispositivos de protección. En otros

cuadros se ubicarán los interruptores, conmutadores, combinadores, etc. .. que sean precisos para las distintas líneas, baterías, combinaciones de luz y demás efectos obtenidos en escena.

- b. En las cabinas cinematográficas y en los escenarios, así como en los almacenes y talleres anexos a éstos, se utilizarán únicamente canalizaciones constituidas por conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 750 V, colocados bajo tubos o canales protectores de tipo no propagador de la llama, con preferentemente empotrados. Los dispositivos de protección contra sobretensiones estarán constituidos siempre por interruptores automáticos, magnetotérmicos de sensibilidad adecuada; las canalizaciones móviles estarán constituidas por conductores con aislamiento del tipo de doble o reforzado, y los receptores portátiles tendrán un aislamiento de la clase II.
- c. Los cuadros secundarios de distribución, deberán estar colocados en locales independientes o en el interior de un recinto construido con material no combustible.
- d. Será posible cortar, mediante interruptores omnipolares, cada una de las instalaciones eléctricas correspondientes a:
 - o Camerinos
 - o Almacenes
 - o Talleres
 - o Otros locales con peligro de incendio
 - o Los reostatos, resistencias y receptores móviles del equipo escénico.
- e. Las resistencias empleadas para efectos o juegos de luz o para otros usos, estarán montadas a suficiente distancia de los telones, bambalinas y demás material del decorado y protegidas suficientemente para que una anomalía en su funcionamiento no pueda producir daños. Estas precauciones se hacen extensivas a cuantos dispositivos eléctricos se utilicen y especialmente a las linternas de proyección y a las lámparas de arco de las mismas.
- f. El alumbrado general deberá ser completado por un alumbrado de evacuación, conforme a las disposiciones del capítulo apartado 3.1.1, el cual funcionará constantemente permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.
- g. Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotes de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción. La instalación de balizamiento debe estar construida de forma que el paso de alerta al de funcionamiento de emergencia se produzca cuando el valor de la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

- Salas de venta o reunión, por planta del edificio
- Escaparates
- Almacenes
- Talleres
- Pasillos, escaleras y vestíbulos

6. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LOCALES DE REUNIÓN Y TRABAJO

Además de las prescripciones generales señaladas en el capítulo 5, se cumplirán en los locales de reunión las siguientes prescripciones complementarias:

A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos, para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

2. ELECCIÓN DE ELEMENTOS

Se ha optado por elegir una sola empresa de iluminación. Los productos de Iguzzini permiten obtener una óptima solución luminotécnica a la vez que tenemos el mejor diseño.

Los productos elegidos para la iluminación de la plaza pública y los espacios exteriores del colegio son:

Iluminación exterior

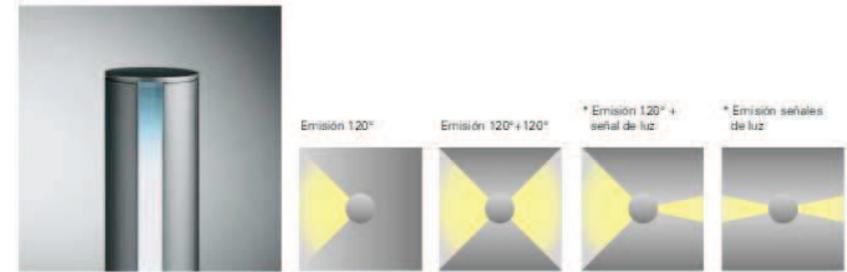
LIGHT UP LIGHT: Luminaria empotrable en el suelo ya sea jardín o pavimento. Está disponible con óptica simétrica o asimétrica y flood orientable o fija.



Modelo	Descripción	Características	Diagrama
B280	Empotrable circular para iluminación óptica orientable 37°	1 W LED blanco 4Vdc	
B281	1 W LED azul 4Vdc		
B276	Empotrable circular para señalización	0,76 W LED blanco 24Vdc	
B278	0,76 W LED azul 24Vdc		
B278	0,70 W LED rojo 24Vdc		
B286	Empotrable de pared circular para señalización con efecto washer en el suelo	0,40 W LED blanco 24Vdc	
B288	0,40 W LED azul 24Vdc		

Incluye térmicas. Disponible con Led rojo, verde y ámbar bajo demanda. Alimentador a solicitar por separado.

PÉNCIL: Luminaria de instalación en suelo para iluminación de recorridos. Con cuerpo de forma cilíndrica o paralelepípeda, está disponible en varias alturas y secciones, con emisión individual y doble.



Modelo	Descripción	Potencia	Altura	Diagrama
B493	Luminaria con grupo de alimentación electrónico con emisión individual	8 W	T16 400	
B494	Luminaria con grupo de alimentación electrónico con emisión individual	14 W	T16 650	
B495	Luminaria con grupo de alimentación electrónico con emisión doble	2x14 W	T16 650	
B496	Luminaria con grupo de alimentación electrónico con emisión individual	26 W	T16 1250	
B497	Luminaria con grupo de alimentación electrónico con emisión doble	2x26 W	T16 1250	
B498	Luminaria con grupo de alimentación electrónico con emisión individual	52 W	T16 1250	

Iluminación interior

Para la iluminación interior también se ha optado por los productos de la casa iGuzzini. Estos son:

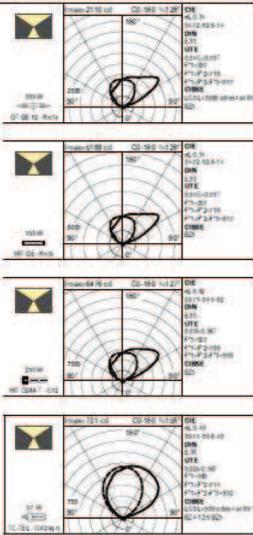
RADIAL: Esta luminaria se coloca en el gimnasio, ya que está diseñada para la iluminación directa o indirecta. En sus versión suspendida tiene una elevada calidad del rendimiento luminosos. Lleva lámpara de halógenos metálicos, está realizada en aluminio de fundición a presión, tiene reflector simétrico en aluminio superpuro con pantalla antideslumbrante.. El sistema de suspensión está compuesto por tres cables de acero de regulación milimétrica que se engancha en la base superior fijada en el techo.



Luminaria up/down light	
5046	300 W OT-DE 12
Luminaria up/down light con equipo electromagnético	
5047	150 W HIT-DE
5048*	150 W HIT-DE
5049	250 W HIT
5068*	250 W HIT
Luminaria up/down light con equipo electrónico	
5069	57 W TC-TEL
5070	150 W HIT-DE
5071*	150 W HIT-DE

IP40

* Predispuesta para halógena auxiliar 100W HAL B15d.




- Luminaria para aplicación en pared destinada al uso de lámparas de halógenos metálicos, halógenas y fluorescentes compactas.
- Disponible con dos tipos de emisión luminosa: luz indirecta o luz indirecta/directa.
- El cuerpo óptico y la base de anclaje a pared están realizados en aluminio fundición a presión.
- Reflector asimétrico en aluminio superpuro.
- Luminaria provista en la parte superior de cristal sódico-cálcico sin tornillos visibles. En la versión luz indirecta/directa la luminaria está provista de cristal difusor en la parte inferior.
- Instalación en pared mediante base.
- El equipo, electrónico o electromagnético, está contenido en la base de anclaje.
- Disponibles versiones con lámpara halógena auxiliar 100 W HAL B15d.
- Las características técnicas responden a la normativa EN 60598-1.
- IP40
- Clase F
- Homologación IMQ-ENEC
- Clase de aislamiento I



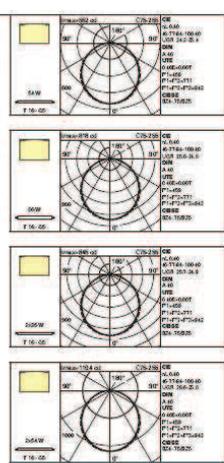
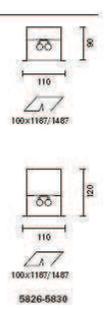
Facilidad de instalación Óptica Up Light Óptica Up/Down Light

LINEUP : Módulo de iluminación con lámparas fluorescentes fijos con distribución luminosa simétrica, asimétrica y dark-VDU. Este tipo de lámpara se coloca en versión empotrable ocultas en e falso techo de lamas de madera, de modo que se mezclan con estas. Principalmente están colocadas en Halls y áreas de libre acceso.



código	lámpara	longitud
Módulo con equipo electrónico		
5823	54 W T16	1198
5824	80 W T16	1498
5825	2x35 W T16	1498
5826	2x54 W T16	1198
Módulo con equipo electrónico regulable digital (DALI)		
5827	54 W T16	1198
5828	80 W T16	1498
5829	2x35 W T16	1498
5830	2x54 W T16	1198
Módulo con equipo electrónico y luz de emergencia permanente		
5831	54 W T16	1198
5832	2x35 W T16	1498

IP20

Sistemas electrónicos instalados:

Control de acceso por niveles:

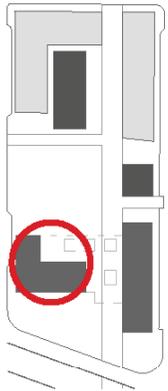
- 1) acceso a espacios públicos del centro
- 2) acceso a espacios públicos y para personal del centro
- 3) acceso a plantas de vivienda y áreas comunes para residentes
- 4) acceso total a centro y vivienda (solo personal de dirección)

Conexión WI-FI disponible en:

- todas las salas del centro
- terrazas exteriores vinculadas al centro
- plantas de vivienda y viviendas
- áreas comunes de vivienda
- terrace privada de residentes

3. PLANOS

PLANOS_memoria instalaciones



- USOS:
1. acceso
 2. consultas
 3. vestuarios
 4. spa
 5. gimnasio
 6. instalaciones

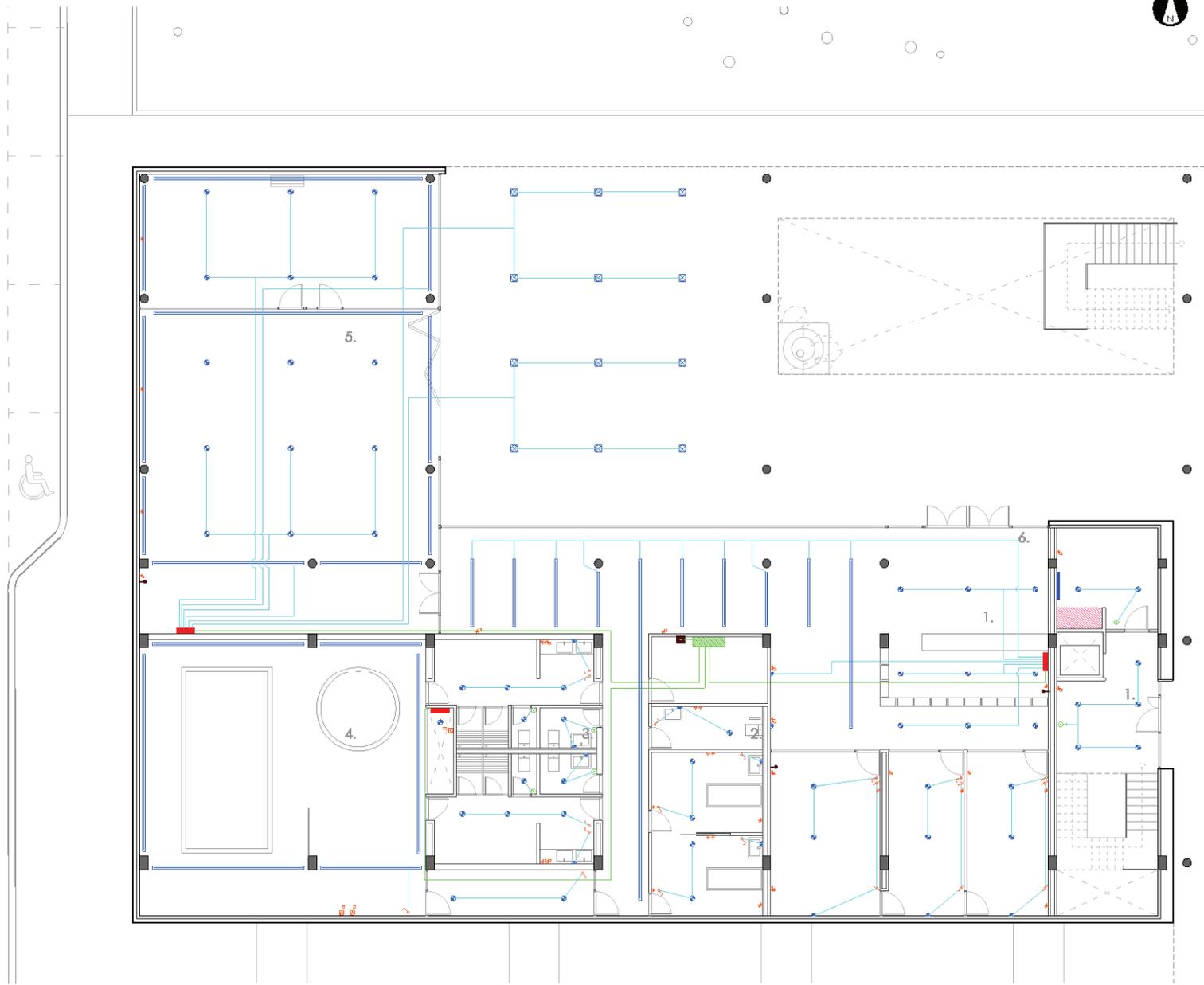
- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE

- panel de control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura cotadores

- contador
- interruptor unipolar
- conmutador unipolar
- pulsador
- pulsador automático

- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- punto de luz_exterior/suelo

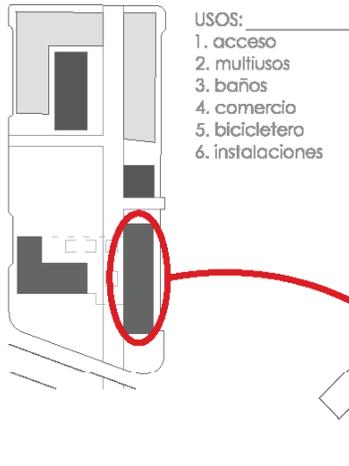
- enchufe 16A_uso general, frigorífica
- enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- enchufe 16A_cocina
- enchufe 16A_múltiple
- enchufe 16A_suelo
- enchufe 16A_estanco
- enchufe 25A_horno-encimera
- toma teléfono



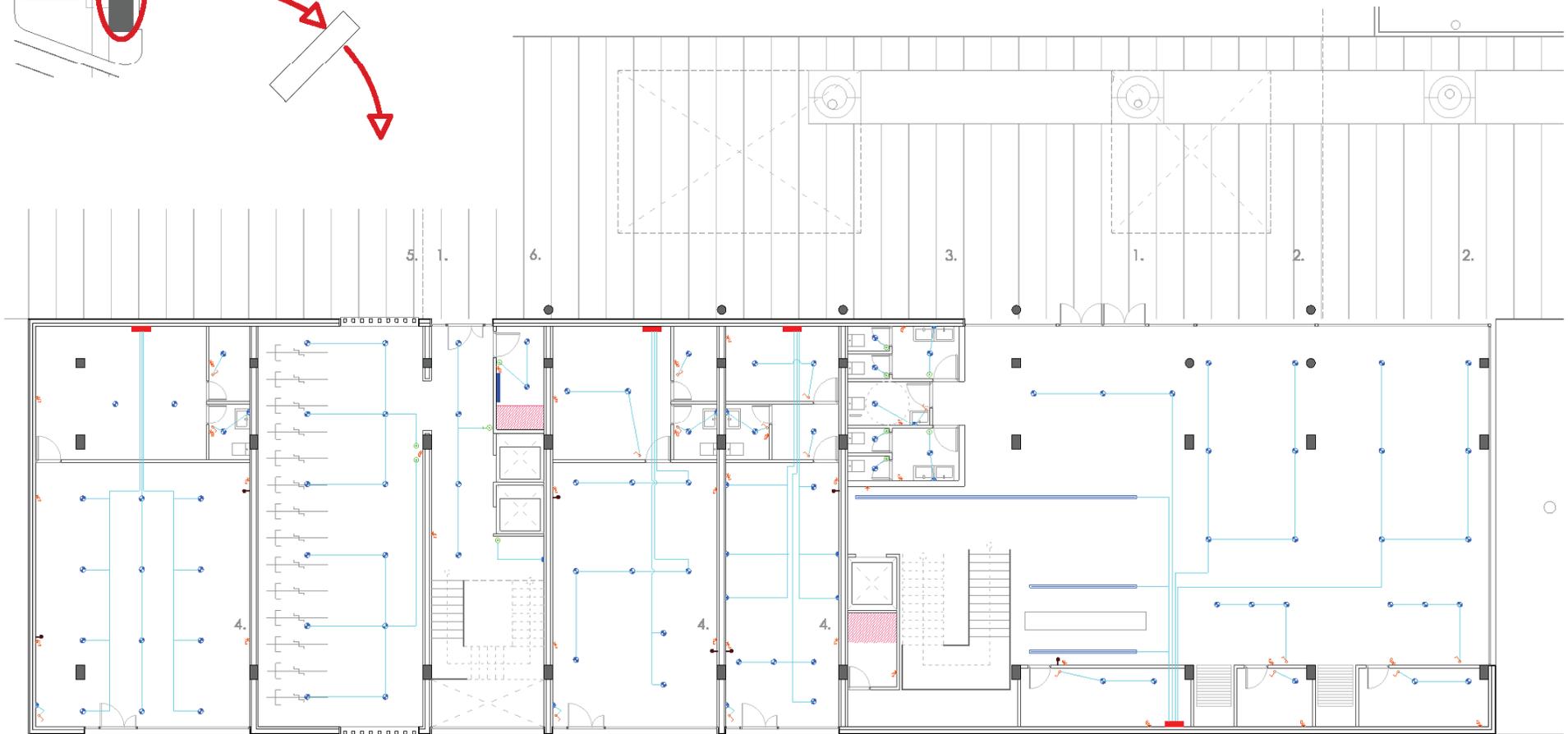
Planta baja_bloque A

E: 1/150

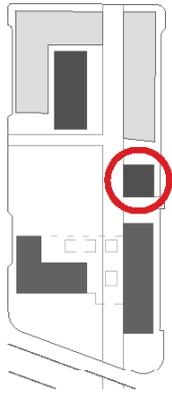
PLANOS_memoria instalaciones



- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
- panelde control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura cotadores
- contador
- interruptor unipolar
- conmutador unipolar
- pulsador
- pulsador automático
- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- punto de luz_exterior/suelo
- enchufe 16A_uso general, frigorífico
- enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- enchufe 16A_cocina
- enchufe 16A_múltiple
- enchufe 16A_suelo
- enchufe 16A_estanco
- enchufe 25A_homo-encimera
- toma teléfono

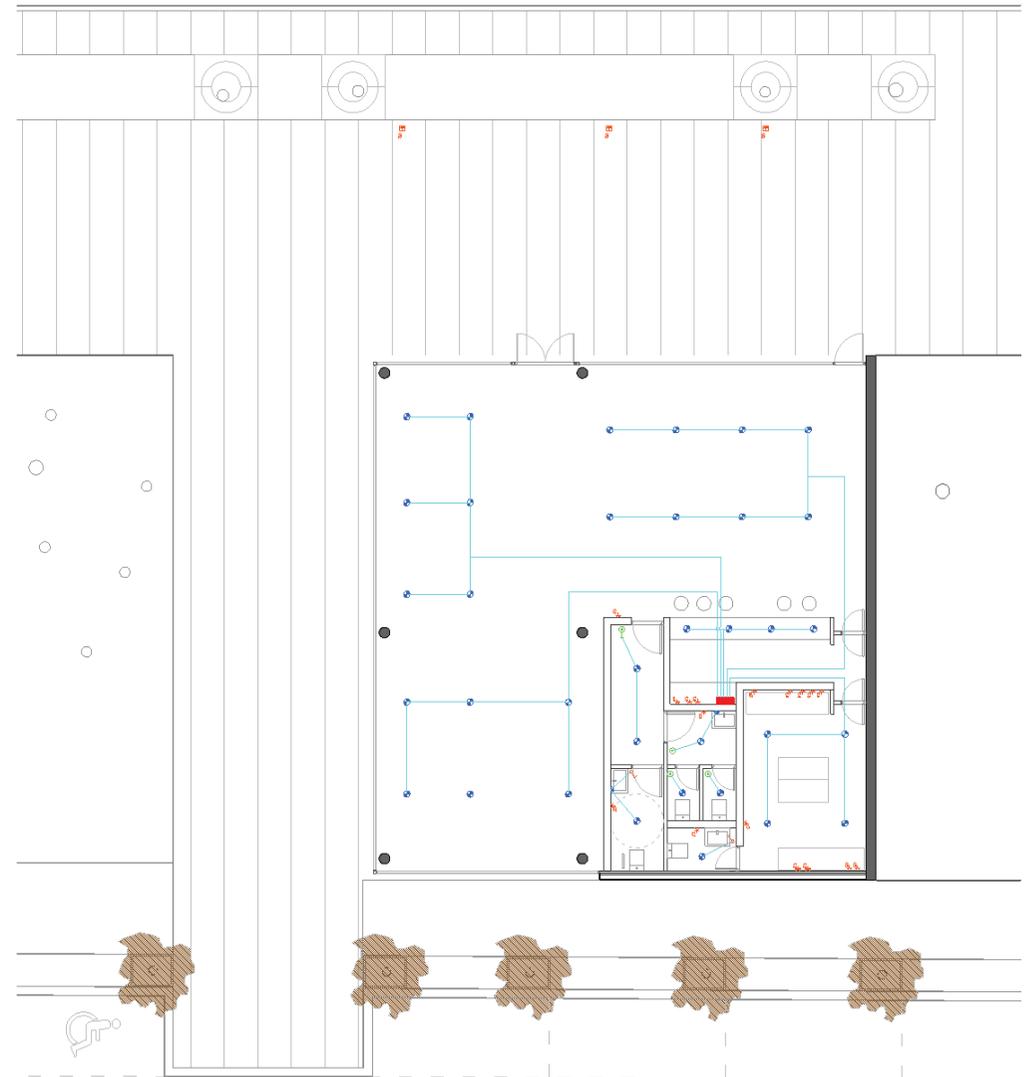


PLANOS_memoria instalaciones



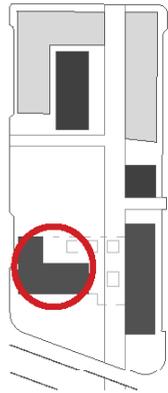
- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE

- panel de control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura cotadores
- contador
- interruptor unipolar
- conmutador unipolar
- pulsador
- pulsador automático
- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- ⊠ punto de luz_exterior/suelo
- ✕₂ enchufe 16A_uso general, frigorífica
- ✕₃ enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- ✕₄ enchufe 16A_cocina
- ✕₅ enchufe 16A_múltiple
- ✕₃ enchufe 16A_suelo
- ⊕₂ enchufe 16A_estanco
- ⊕₃ enchufe 25A_horno-enclimera
- toma teléfono



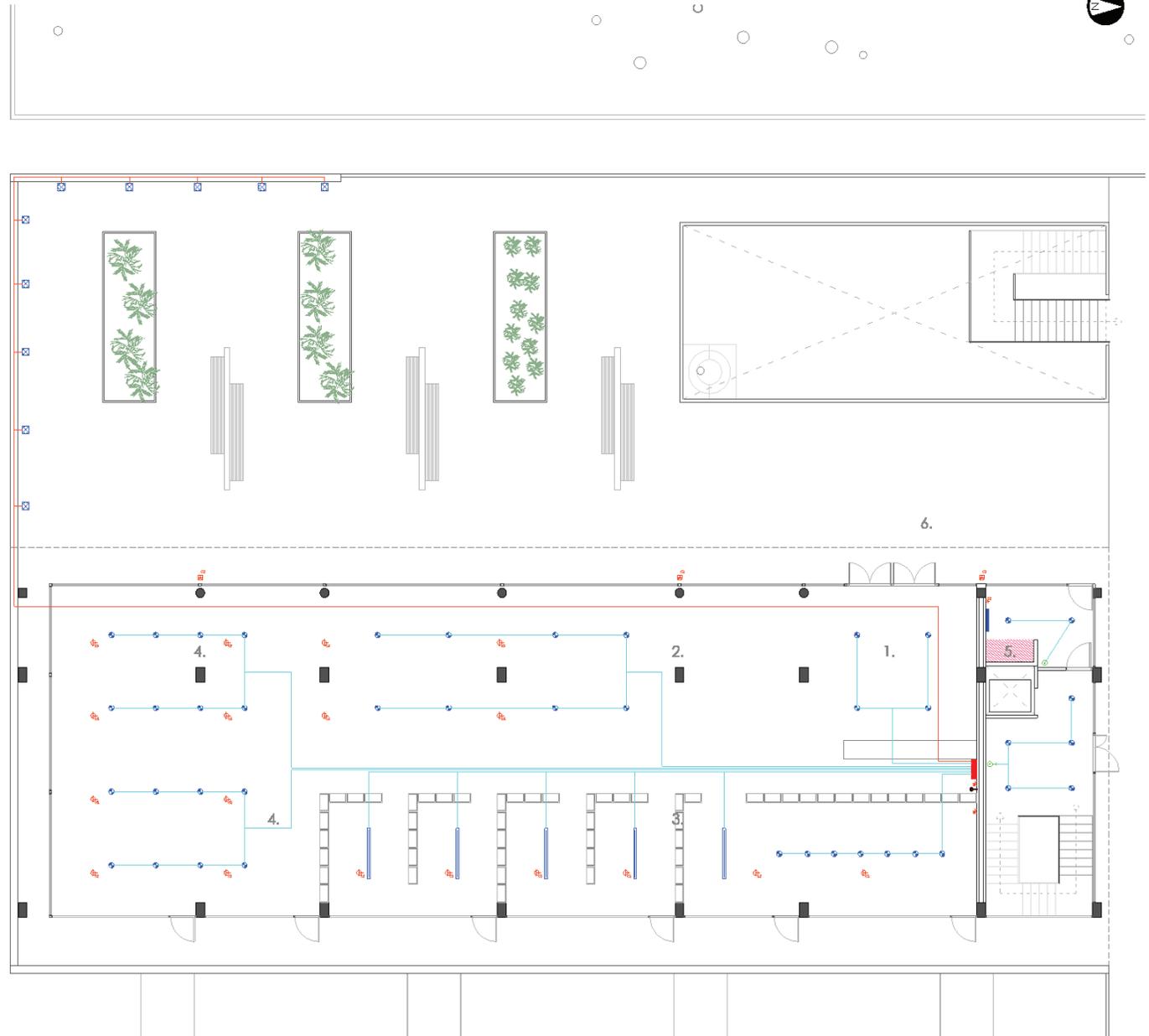
Planta baja_restaurante E: 1/150

PLANOS_memoria instalaciones

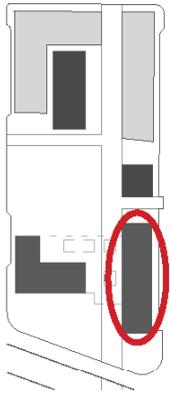


- USOS:
1. acceso
 2. lectura
 3. informática
 4. estudio
 5. instalaciones
 6. terraza

- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
- panelde control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura cotadares contador
- interruptor unipolar
- conmutador unipolar
- pulsador
- pulsador automático
- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- punto de luz_exterior/suelo
- enchufe 16A_uso general, frigorífica
- enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- enchufe 16A_cocina
- enchufe 16A_múltiple
- enchufe 16A_suelo
- enchufe 16A_estanco
- enchufe 25A_homo-enclmera
- toma teléfono



PLANOS_memoria instalaciones

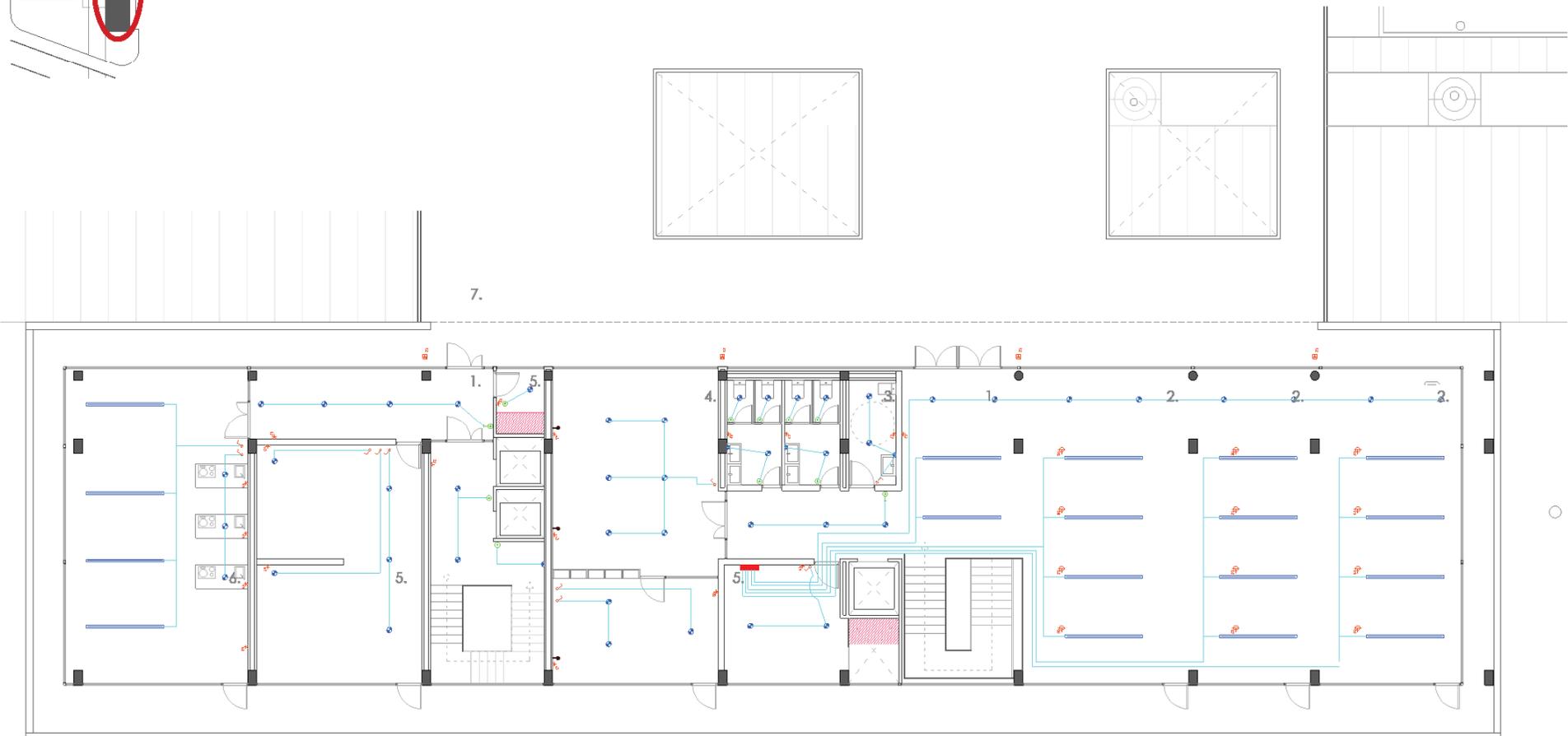


- USOS:
1. acceso
 2. multiusos
 3. baño
 4. despachos
 5. instalaciones
 6. cocinas
 7. terraza

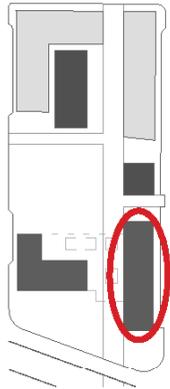
- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
- panelde control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura cotadores

- contador
- interruptor unipolar
- conmutador unipolar
- pulsador
- pulsador automático
- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- punto de luz_exterior/suelo

- enchufe 16A_uso general, frigorífico
- enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- enchufe 16A_cocina
- enchufe 16A_múltiple
- enchufe 16A_suelo
- enchufe 16A_estanco
- enchufe 25A_homo-encimera
- toma teléfono

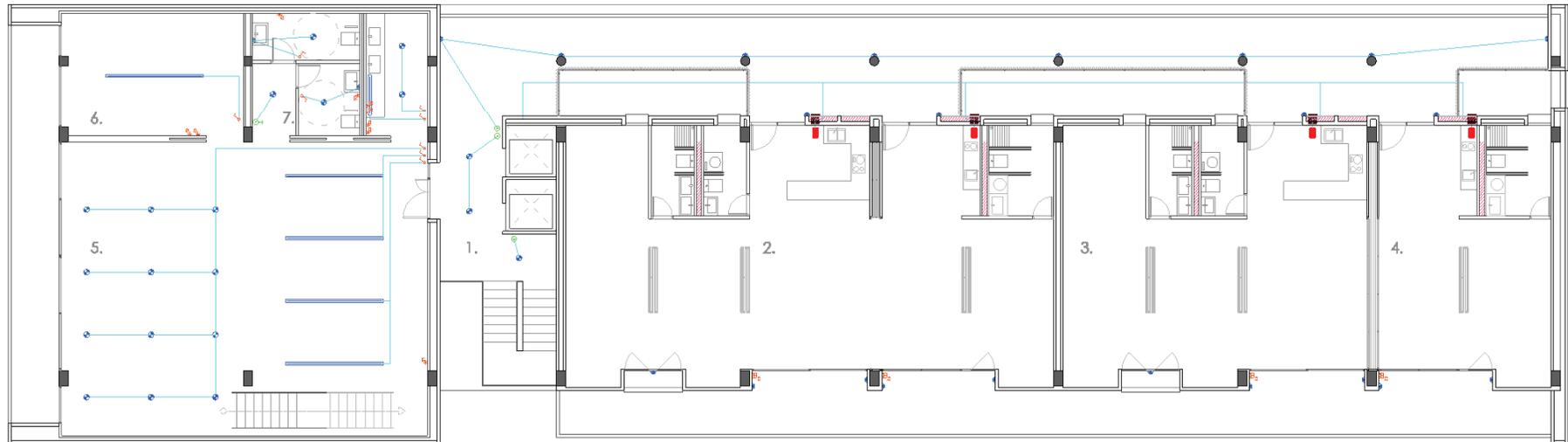


PLANOS_memoria instalaciones



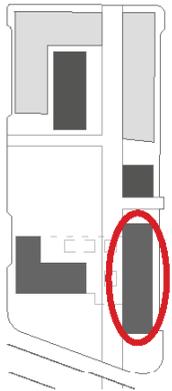
- USOS:
1. núcleo comunicación
 2. vivienda_110m2
 3. vivienda_70m2
 4. vivienda_40m2
 5. area común
 - 6.almacén
 - 7.baños

- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
 - circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
 - circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
 - circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
-
- panelde control_GENERAL
 - patinillo vertical
 - panel control_INDIVIDUAL
 - panel lectura catadores
 - contador
 - ⏏ Interruptor unipolar
 - ⏏ conmutador unipolar
 - ⊙ pulsador
 - ⊙ pulsador automático
 - ⊙ punto de luz_techo
 - ⊙ punto de luz_pared
 - ⊙ punto de luz_fluorescente
 - punto de luz_exterior/suelo
-
- ⏏ enchufe 16A_uso general, frigorífico
 - ⏏ enchufe 16A_Javadora, lavavajllas
 - ⏏ enchufe 16A_cocina
 - ⏏ enchufe 16A_múltiple
 - ⏏ enchufe 16A_suelo
 - ⏏ enchufe 16A_estanco
 - ⏏ enchufe 25A_homo-encimera
 - toma teléfono



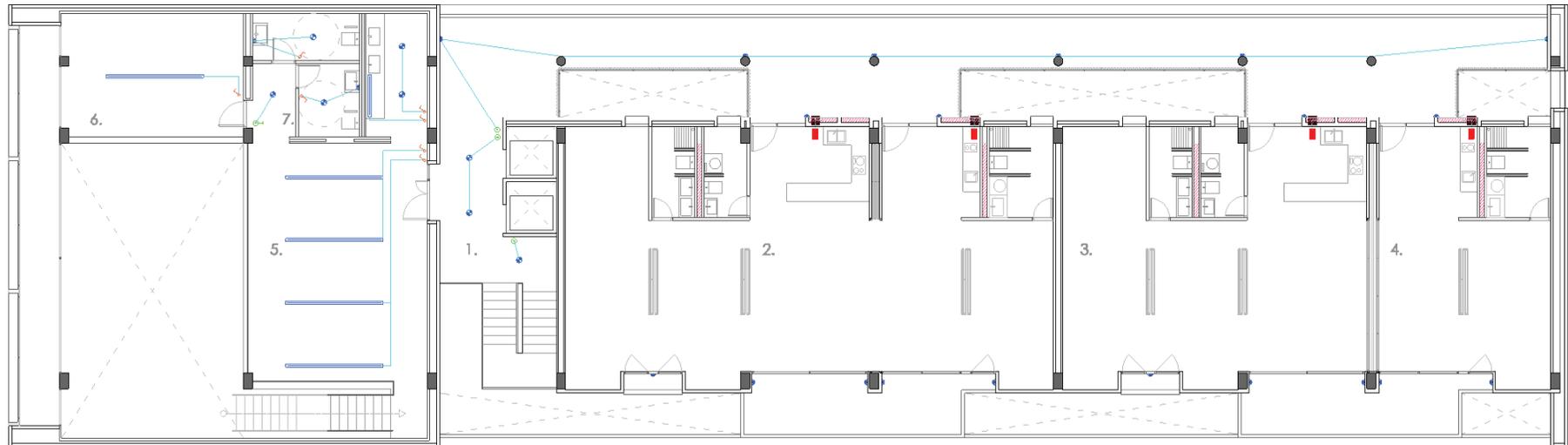
Planta segunda_bloque B E: 1/150

PLANOS_memoria instalaciones



- USOS:
- 1. núcleo comunicación
 - 2. vivienda_110m2
 - 3. vivienda_70m2
 - 4. vivienda_40m2
 - 5. area común
 - 6. almacén
 - 7. baños

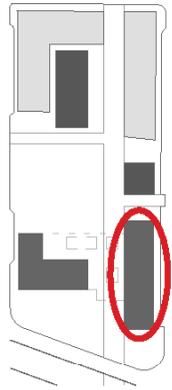
- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
- panelde control_GENERAL
- patinilla vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura cotadores
- contador
- ⏏ Interruptor unipolar
- ⏏ conmutador unipolar
- pulsador
- ⏏ pulsador automático
- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- punto de luz_exterior/suelo
- ⏏ enchufe 16A_uso general, frigorífico
- ⏏ enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- ⏏ enchufe 16A_cocina
- ⏏ enchufe 16A_múltiple
- ⏏ enchufe 16A_suelo
- ⏏ enchufe 16A_estanco
- ⏏ enchufe 25A_horno-encimera
- toma teléfono



Planta tercera/novena_bloque B

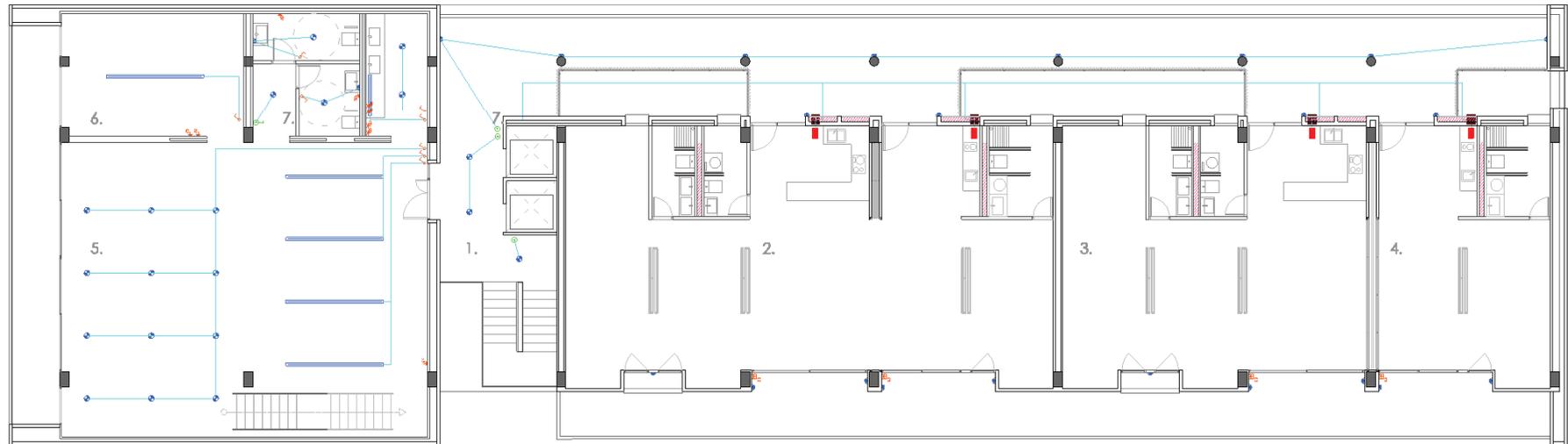
E: 1/150

PLANOS_memoria instalaciones



- USOS:
1. núcleo comunicación
 2. vivienda_110m2
 3. vivienda_70m2
 4. vivienda_40m2
 5. area común
 6. almacén
 7. baños

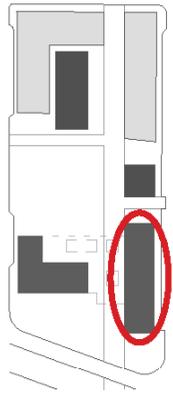
- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
- panelde control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura catadares
- contador
- interruptor unipolar
- conmutador unipolar
- pulsador
- pulsador automático
- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- punto de luz_exterior/suelo
- ⚡_{g2} enchufe 16A_uso general, frigorífico
- ⚡_{g3} enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- ⚡_{g4} enchufe 16A_cocina
- ⚡_{g5} enchufe 16A_múltiple
- ⚡_{g6} enchufe 16A_suelo
- ⚡_{g7} enchufe 16A_estanco
- ⚡_{g8} enchufe 25A_homo-encimera
- toma teléfono



Planta cuarta_bloque B

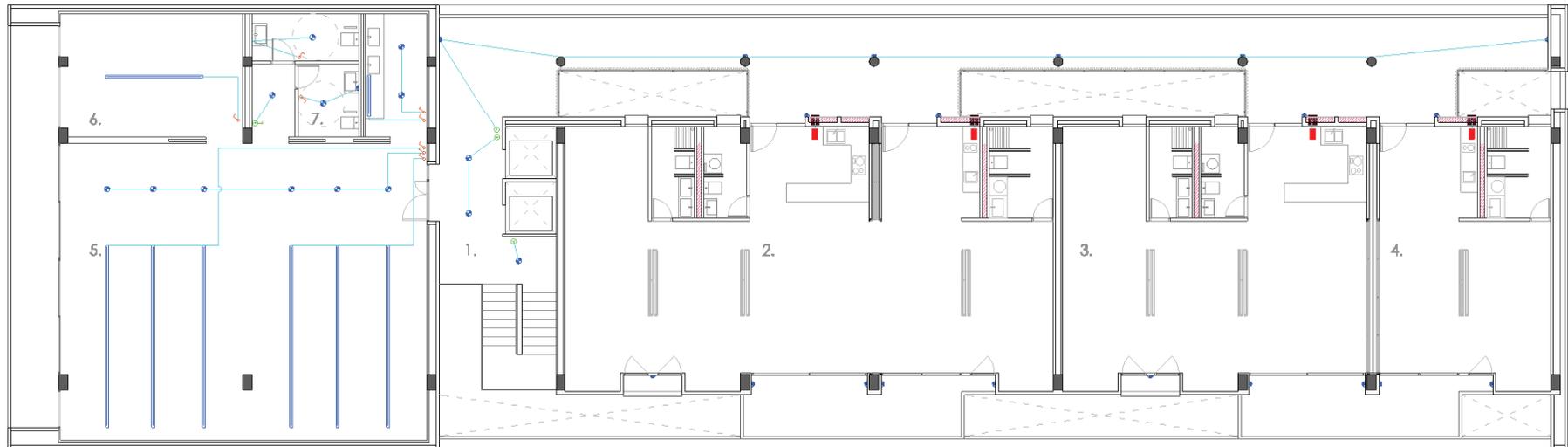
E: 1/150

PLANOS_memoria instalaciones



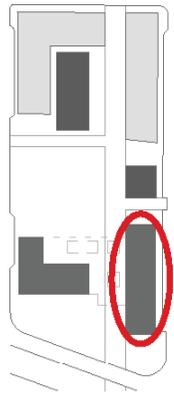
- USOS:
1. núcleo comunicación
 2. vivienda_110m2
 3. vivienda_70m2
 4. vivienda_40m2
 5. area común
 6. almacén
 7. baños

- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
 - circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
 - circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
 - circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
-
- panel de control_GENERAL
 - patinillo vertical
 - panel control_INDIVIDUAL
 - panel lectura catadores
 - contador
 - Interruptor unipolar
 - conmutador unipolar
 - pulsador
 - pulsador automático
 - punto de luz_techo
 - punto de luz_pared
 - punto de luz_fluorescente
 - punto de luz_exterior/suelo
-
- enchufe 16A_uso general, frigorífico
 - enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
 - enchufe 16A_cocina
 - enchufe 16A_múltiple
 - enchufe 16A_suelo
 - enchufe 16A_estanco
 - enchufe 25A_horno-encimera
 - toma teléfono



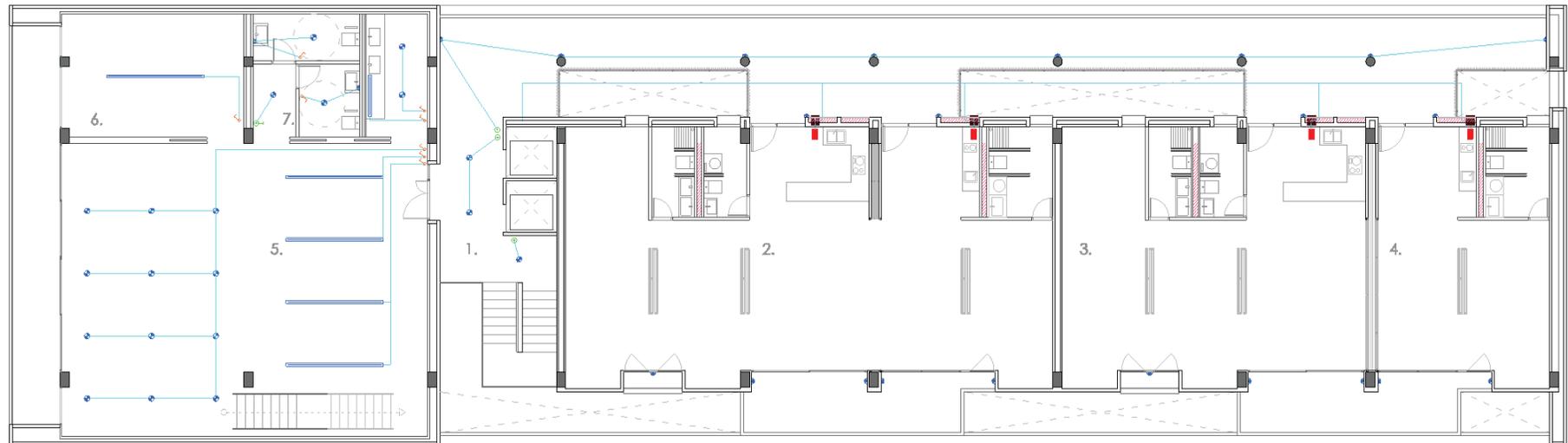
Planta quinta/sexta/séptima_bloque B E: 1/150

PLANOS_memoria instalaciones



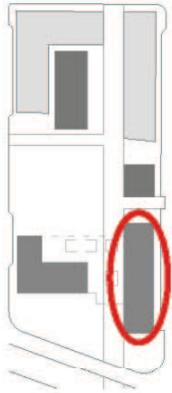
- USOS:
- 1. núcleo comunicación
 - 2. vivienda_110m2
 - 3. vivienda_70m2
 - 4. vivienda_40m2
 - 5. area común
 - 6. almacén
 - 7. baños

- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_LUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_LUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
- panel de control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura contadores
- contador
- ⏏ Interruptor unipolar
- ⏏ conmutador unipolar
- ⏏ pulsador
- ⏏ pulsador automático
- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- punto de luz_exterior/suelo
- ⚡ enchufe 16A_uso general, frigorífico
- ⚡ enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- ⚡ enchufe 16A_cocina
- ⚡ enchufe 16A_múltiple
- ⚡ enchufe 16A_suelo
- ⚡ enchufe 16A_estanco
- ⚡ enchufe 25A_horno-encimera
- toma teléfono



Planta octava_bloque B E: 1/150

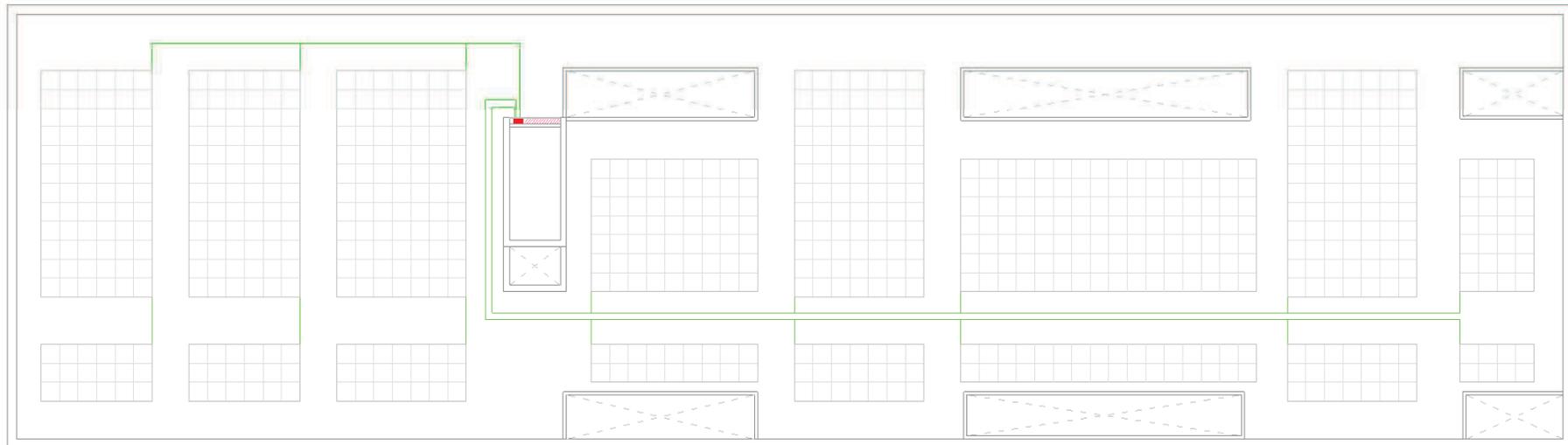
PLANOS_memoria instalaciones



- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_ILUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE
- panelde control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura cotadores
-  contador
-  captador solar "LOSA FILTRÓN 135"



(el funcionamiento de este sistema está debidamente explicado en el apartado "MATERIAIDAD" de esta memoria)



Planta cubierta_bloque B E: 1/150

ELECTROTÉCNIA Y LUMINOTÉCNIA

INSTALACIONES INTERIORES DE VIVIENDA

1. NORMATIVA APLICABLE

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las prescripciones objeto de esta Instrucción son complementarias de las expuestas en la ITC-BT-19 y aplicables a las instalaciones interiores de las viviendas, así como en la medida que pueda afectarles, a las de locales comerciales, de oficinas y a las de cualquier otro local destinado a fines análogos.

2. TENSIONES DE UTILIZACIÓN Y ESQUEMA DE CONEXIÓN.

Las instalaciones de las viviendas se consideran que están alimentadas por una red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución "TT" (ITC-BT-08) y a una tensión de 230 V en alimentación monofásica y 230/400 V en alimentación trifásica.

3. TOMAS DE TIERRA.

Instalación

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema:

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.

En rehabilitación o reforma de edificios existentes, la toma de tierra se podrá realizar también situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio, uno o varios electrodos de características adecuadas.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena.

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado para ellos en la Instrucción ITC-BT-18.

3.2. Elementos a conectar a tierra.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

3.3. Puntos de puesta a tierra.

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- a. En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.
- b. En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- c. En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.
- d. En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- e. En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

3.4. Líneas principales de tierra. Derivaciones.

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Únicamente es admitida la entrada directa de las derivaciones de la línea principal de tierra en cocinas y cuartos de aseo, cuando, por la fecha de construcción del edificio, no se hubiese previsto la instalación de conductores de protección. En este caso, las masas de los aparatos receptores, cuando sus condiciones de instalación lo exijan, podrán ser conectadas a la derivación de la línea principal de tierra directamente, o bien a través de tomas de corriente que dispongan de contacto de puesta a tierra. Al punto o puntos de puesta a tierra indicados como a) en el apartado 3.3, se conectarán las líneas principales de tierra. Estas líneas podrán instalarse por los patios de luces o por canalizaciones interiores, con el fin de establecer a la altura de cada planta del edificio su derivación hasta el borne de conexión de los conductores de protección de cada local o vivienda.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en la Instrucción ITC-BT-19, con un mínimo de 16 milímetros cuadrados. Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados, debiendo disponerse una protección

mecánica en la parte en que estos conductores sean accesibles, así como en los pasos de techos, paredes, etc.

La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra, será la señalada en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

3.5 Conductores de protección.

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

4. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se realizará mediante la puesta a tierra de las masas y empleo de los dispositivos descritos en el apartado 2.1 de la ITC-BT-25.

5. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

El cuadro general de distribución estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17. En este mismo cuadro se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático, que de acuerdo con lo señalado en las Instrucciones ITC-BT-10 e ITC-BT-25, corresponda a la vivienda.

6. CONDUCTORES.

6.1. Naturaleza y Secciones.

6.1.1. Conductores activos.

Los conductores activos serán de cobre, aislados y con una tensión asignada de 450/750 V, como mínimo.

Los circuitos y las secciones utilizadas serán, los indicados en la ITC-BT-25

6.1.2. Conductores de protección.

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19.

6.2. Identificación de los conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el doble color amarillo-verde. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris.

6.3. Conexiones.

Se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 2.11 de la ITC-BT19.

Se admitirá no obstante, las conexiones en paralelo entre bases de toma de corriente cuando éstas estén juntas y dispongan de bornes de conexión previstos para la conexión de varios conductores.

7. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

7.1. Sistema de instalación.

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- - Cables aislados bajo tubo flexible
- - Cables aislados bajo tubo curvable

Instalaciones superficiales:

- - Cables aislados bajo tubo curvable
- - Cables aislados bajo tubo rígido
- - Cables aislados bajo canal protectora cerrada
- - Canalizaciones prefabricadas

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

7.2. Condiciones generales.

En la ejecución de las instalaciones interiores de las viviendas se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

2. ELECCIÓN DE ELEMENTOS

Los productos elegidos para la iluminación de la vivienda y sus áreas comunes y de tránsito son:

Iluminación exterior

VIS: Luminaria de superficie y empotrable en techo y pared y con alimentador electrónico de emergencia. Es la solución adaptada para los corredores y núcleos de comunicación exteriores de vivienda.

Luminaria superficie

B699	20 W	TC TEL	1	3	833	400
	20 W	TC TEL	2	5,0	30	100
	42 W	TC TEL	3	5,0	30	100
B700	2x20 W	TC TEL	1	3	833	400
	2x20 W	TC TEL	2	5,0	30	100
	2x20 W	TC TEL	3	5,0	30	100
B701	30 W	TC TSE	1	3,0	12	33
	75 W	ADD	1	3,0	12	33

Luminarias con funcionamiento de emergencia (SA)

B702 20 W TC TEL

Empotrables pared/techo

B703	20 W	TC TEL	1	3	833	400
	20 W	TC TEL	2	5,0	30	100
	42 W	TC TEL	3	5,0	30	100
B704	2x20 W	TC TEL	1	3	833	400
	2x20 W	TC TEL	2	5,0	30	100
	2x20 W	TC TEL	3	5,0	30	100
B705	30 W	TC TSE	1	3,0	12	33
	75 W	ADD	1	3,0	12	33

Iluminación exterior

LE PERROQUET: luminarias empotrables multilámpara destinadas al uso de lámparas alógenas y de descarga, con grupos ópticos extraíbles y orientables.

Ocuparán una de las líneas de iluminación del estar de la vivienda.

Cuerpo pequeño circular

5833	50 W	QR CBC 51	1	0	80	200
5838*	20 W	HIT (CDM-Tm) S	2	0,4	20x1	120
5839*	20 W	HIT (CDM-Tm) F	1	0,8	95	181
			1	1,3	200	247
			1	1,7	316	395

* Incluye lámpara y cristal de protección

Cuerpo pequeño cuadrado

5834	50 W	QR CBC 51	1	0	80	200
5840*	20 W	HIT (CDM-Tm) S	2	0,8	30	100
5841*	20 W	HIT (CDM-Tm) F	1	2,0	87	218
			1	3,0	13	33
			1	0,2	20	50

* Incluye lámpara y cristal de protección

Cuerpo pequeño 2 elementos

5835	2x50 W	QR CBC 51	1	0	80	200
5842*	2x20 W	HIT (CDM-Tm) S	2	1,8	111	161
5843*	2x20 W	HIT (CDM-Tm) F	1	2,7	49	81
			1	3,8	28	70

* Incluye lámpara y cristal de protección

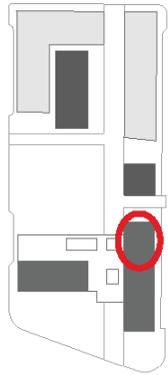
SISTEMA CONFORT: Luminárias empotrables para lámparas fluorescentes compactas. Perfecta para su disposición en espacios tan diferentes como: cocina, baño, dormitorio, estudio, estar. Funciona como una iluminación básica para cada estancia que podrá ser completada con puntos de luz externos



Reflector metalizado con equipo inductivo con modificador de fase
3563 13 W TC-D
3564 18 W TC-D
3565 26 W TC-D
3566 2x13 W TC-D
3567 2x18 W TC-D
3568 2x26 W TC-D
3563 3564 3565 3566
 Kg. 1,21 1,42 1,47 1,50
3567 3568
 Kg. 1,82 2,01
Reflector metalizado con equipo electrónico
3569 13 W TC-DEL
3570 18 W TC-DEL
3571 26 W TC-DEL
3572 2x13 W TC-DEL
3573 2x18 W TC-DEL
3574 2x26 W TC-DEL
3575 32 W TC-TEL
3576 42 W TC-TEL
3577 2x32 W TC-TEL
3569 3570 3571 3572 3573
 Kg. 1,04 1,07 1,08 1,13 1,15
3574 3575 3576 3577
 Kg. 1,16 1,08 1,08 1,16
Reflector metalizado con equipo electrónico con regulador de intensidad de flujo luminoso analógico (1-10 Volt)
3578 18 W TC-DEL
3579 26 W TC-DEL
3580 2x18 W TC-DEL
3581 2x26 W TC-DEL
3582 32 W TC-TEL
3583 42 W TC-TEL
3584 2x32 W TC-TEL
3578 3579 3580 3581 3582 3583 3584
 Kg. 1,14 1,13 1,26 1,26 1,08 1,08 1,16

Modelo	Ø	H	E
3563	110	1,00	1,00
3564	110	1,00	1,00
3565	110	1,00	1,00
3566	110	1,00	1,00
3567	110	1,00	1,00
3568	110	1,00	1,00
3569	110	1,00	1,00
3570	110	1,00	1,00
3571	110	1,00	1,00
3572	110	1,00	1,00
3573	110	1,00	1,00
3574	110	1,00	1,00
3575	110	1,00	1,00
3576	110	1,00	1,00
3577	110	1,00	1,00
3578	110	1,00	1,00
3579	110	1,00	1,00
3580	110	1,00	1,00
3581	110	1,00	1,00
3582	110	1,00	1,00
3583	110	1,00	1,00
3584	110	1,00	1,00

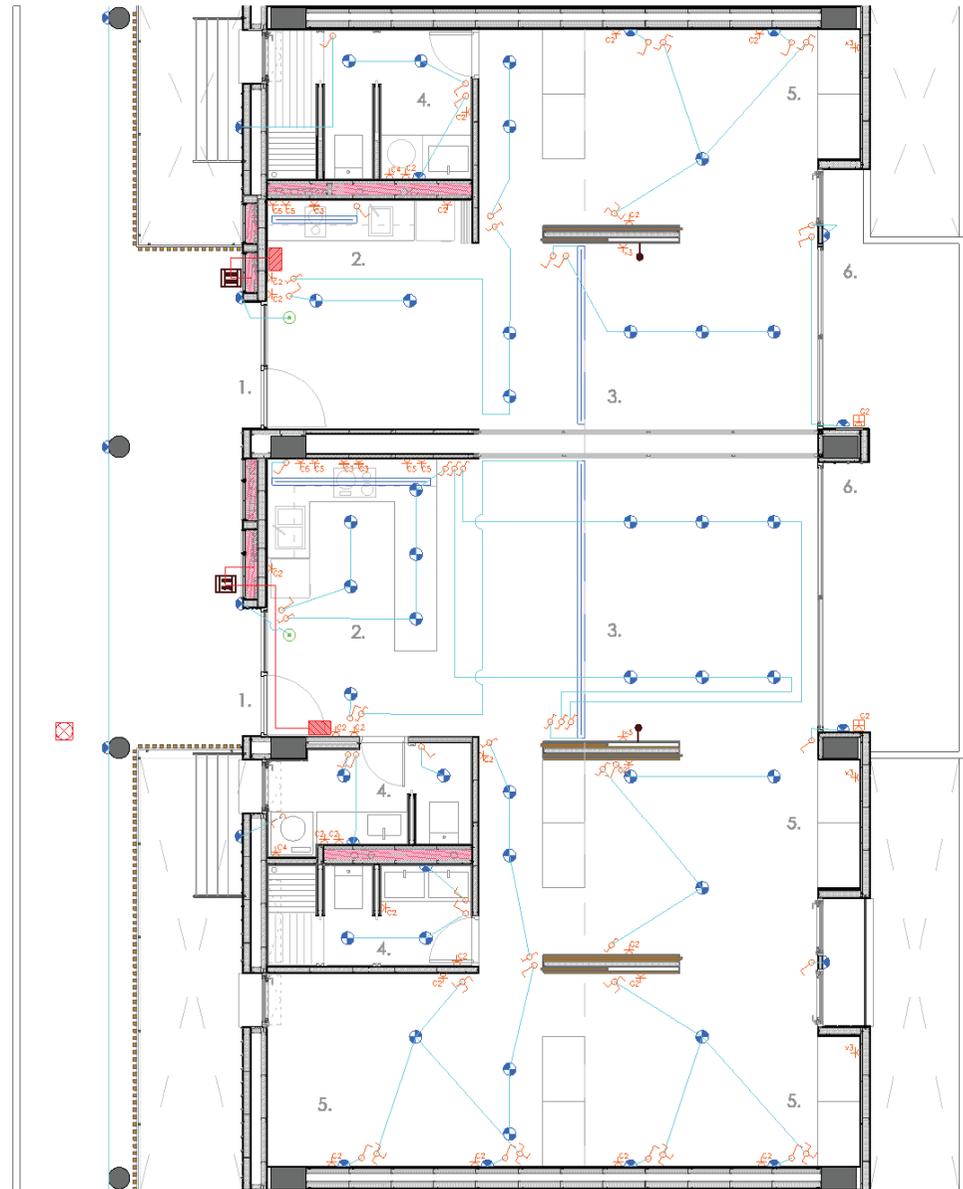
PLANOS



- USOS:
- 1. acceso
 - 2. cocina
 - 3. estar
 - 4. aseo/baño
 - 5. dormitorio/estudio
 - 6. terraza

- circuito de distribución de corriente_PRINCIPAL
- circuito de distribución de corriente_LUMINACIÓN INTERIOR
- circuito de distribución de corriente_LUMINACIÓN EXTERIOR
- circuito de distribución de corriente_TOMAS DE CORRIENTE

- panel de control_GENERAL
- patinillo vertical
- panel control_INDIVIDUAL
- panel lectura cotadores
- contador
- interruptor unipolar
- conmutador unipolar
- pulsador
- pulsador automático
- punto de luz_techo
- punto de luz_pared
- punto de luz_fluorescente
- punto de luz_exterior/suelo
- enchufe 16A_uso general, frigorífica
- enchufe 16A_lavadora, lavavajillas
- enchufe 16A_cocina
- enchufe 16A_múltiple
- enchufe 16A_suelo
- enchufe 16A_estanco
- enchufe 25A_homo-enclmra
- toma teléfono



Planta baja_bloque A

E: 1/75

CLIMATIZACIÓN

1. NORMATIVA APLICABLE

CAMPO DE APLICACIÓN.

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

CONSIDERACIONES

Tenemos que tener en cuenta para una correcta instalación de este sistema de acondicionamiento los siguientes aspectos:

- Regulación de la temperatura dentro de límites considerables como óptimos mediante calefacción o refrigeración perfectamente controladas.
- Regulación de la humedad evitando reacciones fisiológicas perjudiciales, así como daños a las sustancias contenidas en el lugar.
- Movimiento de aire, incrementando la proporción de humedad y calor disipado con respecto a lo que correspondería al aire en reposo.
- Pureza del aire, eliminación de olores, partículas sólidas en suspensión, concentración de dióxido de carbono... por ventilación, beneficioso para la salud y el confort.

Teniendo en cuenta las dimensiones del edificio y una vez obtenido los caudales de cada uno de los módulos, se procederá a la sectorización en zonas, con el fin de asignar una unidad de climatización a cada sector y así reducir las longitudes de los conductos y por tanto sus pérdidas. También se atenderá a un criterio de uso, dotando equipos a módulos compartidos para usos similares y de esta forma evitar climatizar zonas que no necesiten acondicionamiento en momentos en los que el otro módulo si requiera. Todos los equipos se situarán en cuarto de instalaciones ubicados en planta según la zona a la cual deban dar servicio, Estos cuartos estarán dimensionados conforme a la superficie para la cual dan servicio y por tanto para las dimensiones de maquinaria necesaria.

De este modo se divide el sistema de climatización en tres partes principalmente que serán:

- Centro de barrio
- Locales comerciales
- Plantas de vivienda

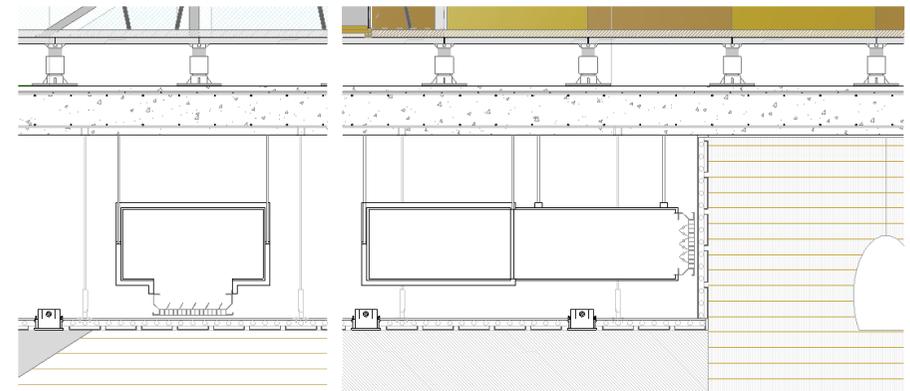
Aunque los locales comerciales están incluidos en el programa del Centro de barrio su instalación de climatización será independiente ya que en función del tipo de actividad al que estén destinados tendrán unos horarios de trabajo, condiciones y exigencias muy específicos.

2. ELECCIÓN DE ELEMENTOS

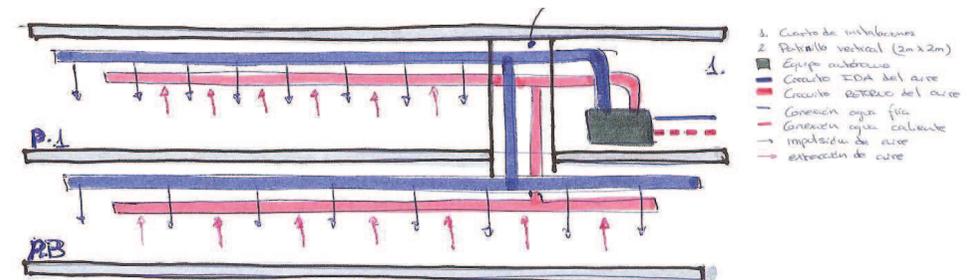
CENTRO DE BARRIO

Para el Centro de Barrio se ha optado por un Sistema centralizado de bomba de calor para la producción de frío y de calor. El equipo autónomo está alojado en un cuarto de instalaciones que se encuentra en la primera planta. Este cuarto tiene anexo a él un patinillo vertical de 2 x 2 m ubicado detrás del ascensor. Por este patio discurren todas las instalaciones que dan servicio al Centro de Barrio.

El aire de impulsión se canaliza por los falsos techos y se distribuye por medio de difusores. El aire de retorno circula también por los falsos techos hasta los conductos verticales. Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular. El aire de retorno irá a los conductos por medio de rejillas de lamas fijas.



-Dibujo esquemático de la solución:

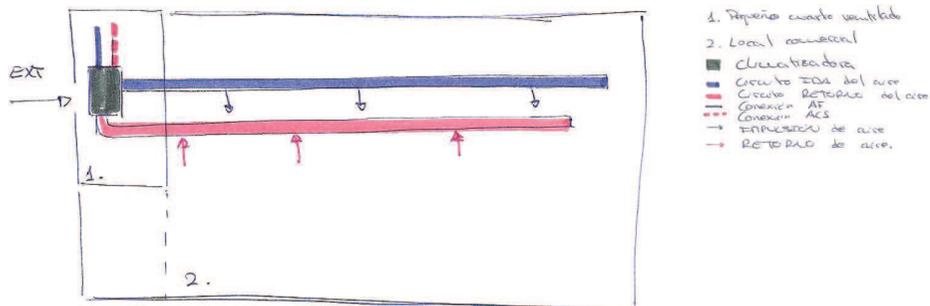


LOCALES COMERCIALES

Para los locales comerciales se ha optado por una climatizadora de aural constante independiente para cada uno. La climatizadora se sitúa en una pequeña sala en la trastienda de cada local que da directamente al exterior.

El aire de impulsión se canaliza por los falsos techos y se distribuye por medio de difusores. El aire de retorno circula también por los falsos techos. Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular. El aire de retorno irá a los conductos por medio de rejillas de lamas fijas.

-Dibujo esquemático de la solución:

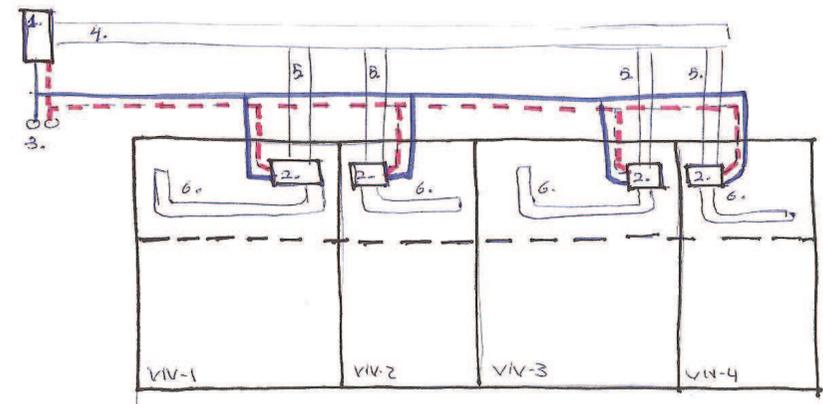


PLANTAS DE VIVIENDA

A diferencia de los locales comerciales, en las viviendas, si se considera un mismo uso en cada unidad, q es el de alojamiento. Por ello se decide emplear un sistema UTA para cada planta de vivienda. Cada uno de estos sistemas darán servicio a 4 viviendas y una sala de uso común. La uta se coloca en el falso techo del núcleo de comunicación y desde ahí distribuye el aire primario pre-acondicionado. Cada vivienda tiene un aparato FAN-COIL alojado en su falso techo sobre el baño el cual se encargará de acondicionar el aire conforme a las necesidades de cada usuario.

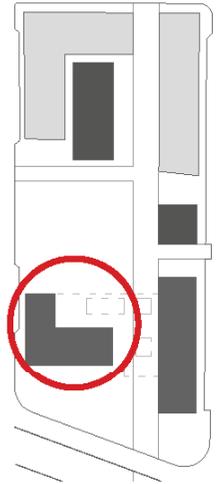
El aire de impulsión se canaliza por los falsos techos y se distribuye por medio de difusores. El aire de retorno circula también por los falsos techos. Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular. El aire de retorno irá a los conductos por medio de rejillas de lamas fijas.

-Dibujo esquemático de la solución:



3. PLANOS

PLANOS _memoria climatización



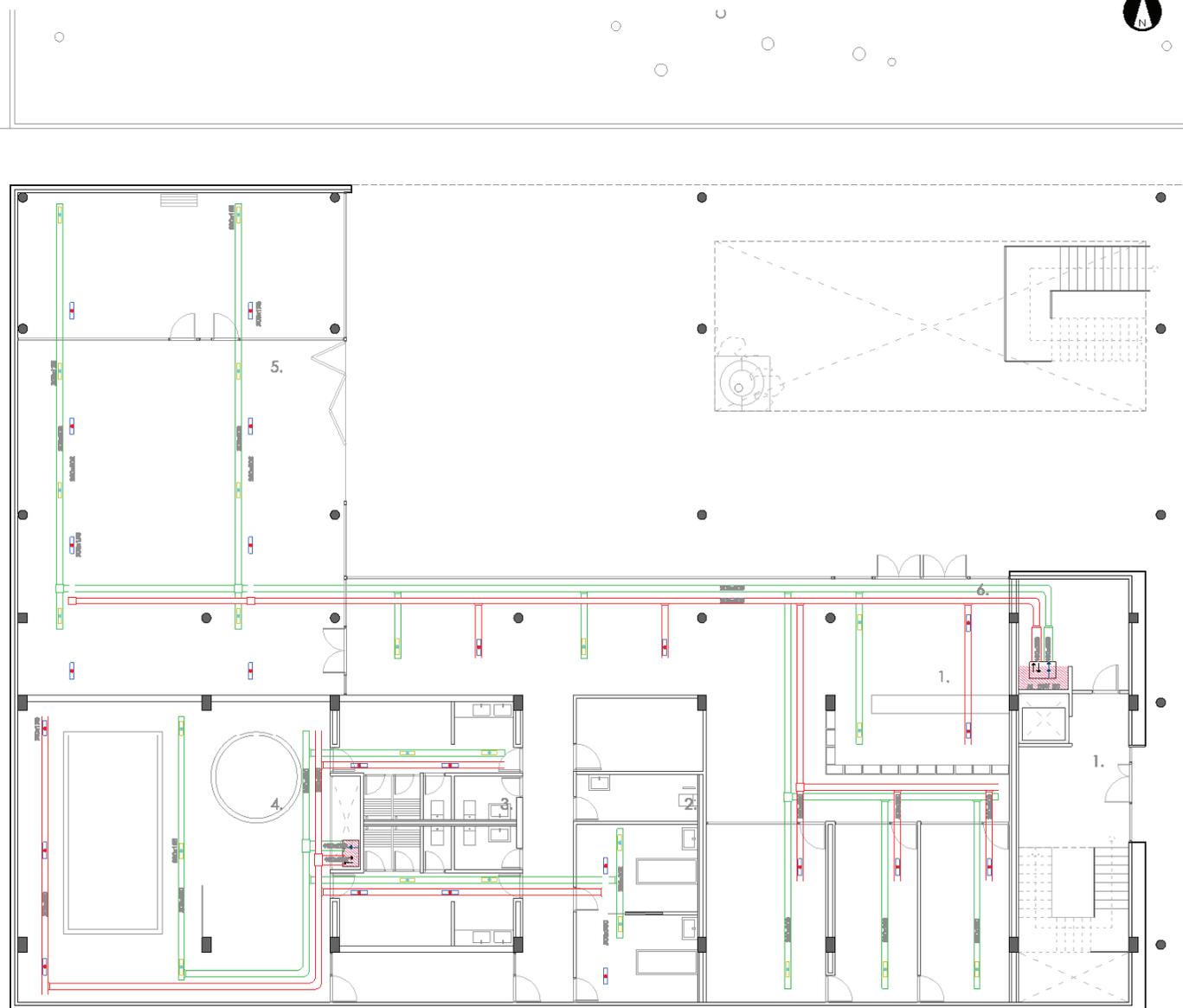
- USOS:**
1. acceso
 2. consultas
 3. vestuarios
 4. spa
 5. gimnasio
 6. instalaciones

CENTRO DE BARRIO_sistema centralizado

- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- patinillo vertical

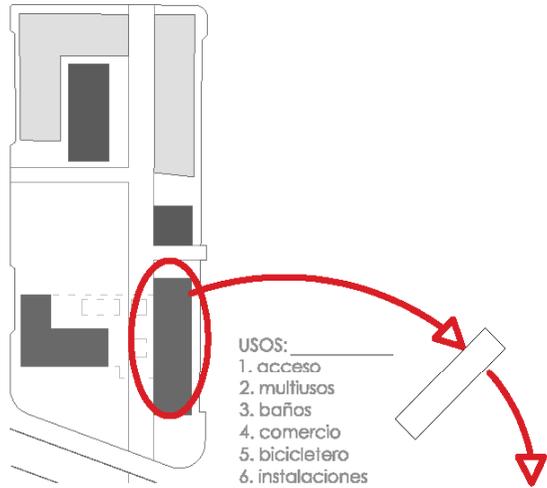
LOCALES COMERCIALES_sistema climatizadora

- C climatizadora
- caudal aire_EXTERIOR
- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- suministro_ACS
- suministro_AF
- llave de paso



Planta baja_bloque A E: 1/150

PLANOS _memoria climatización

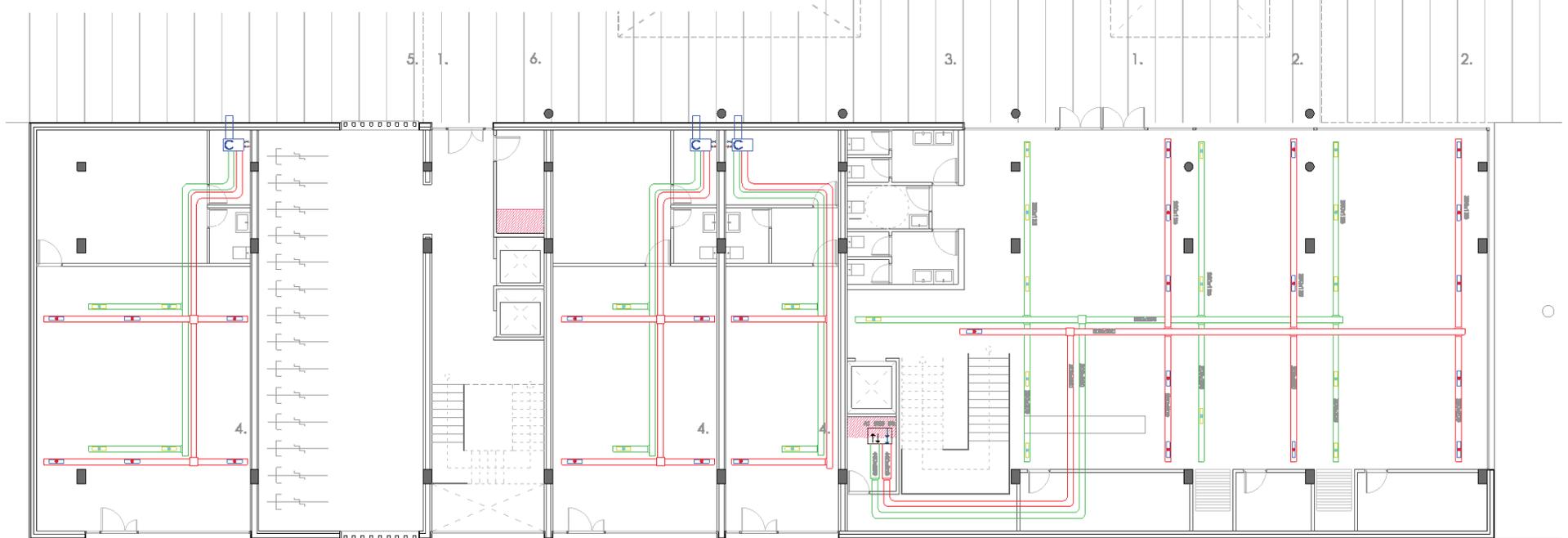


CENTRO DE BARRIO _sistema centralizado

- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- patinillo vertical

LOCALES COMERCIALES _sistema_climatizadora

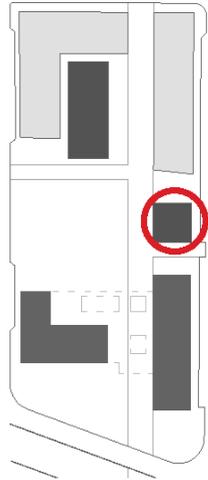
- ⊞ climatizadora
- caudal aire_EXTERIOR
- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- suministro_ACS
- suministro_AF
- llave de paso



Planta baja_bloque B

E: 1/150

PLANOS _memoria climatización

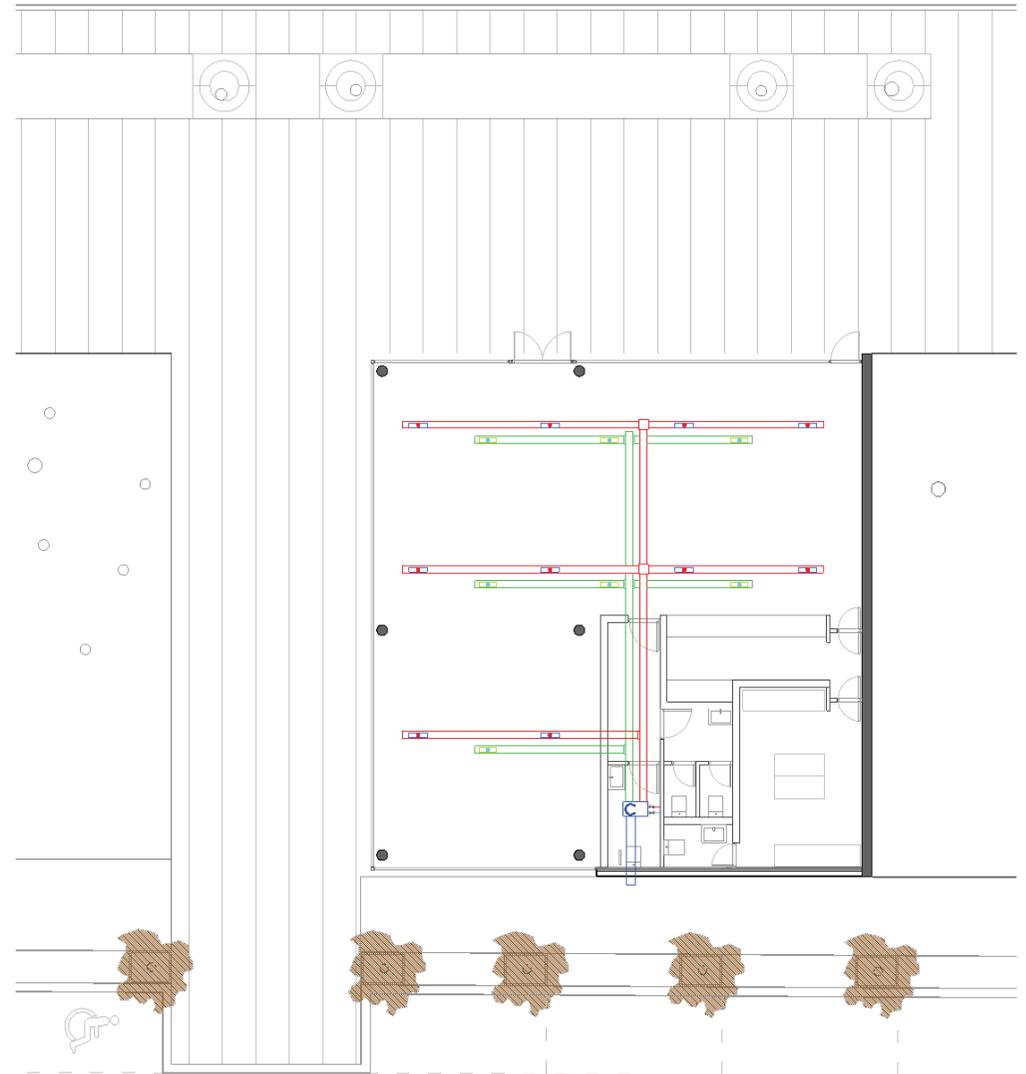


CENTRO DE BARRIO _sistema centralizado

- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- ▨ patinillo vertical

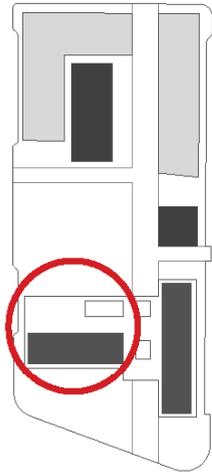
LOCALES COMERCIALES _sistema climatizadora

- climatizadora
- caudal aire_EXTERIOR
- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- suministro_ACS
- suministro_AF
- ✕ llave de paso



Planta baja_restaurante E: 1/150

PLANOS _memoria climatización



- USOS:
1. acceso
 2. lectura
 3. informática
 4. estudio
 5. instalaciones
 6. terraza

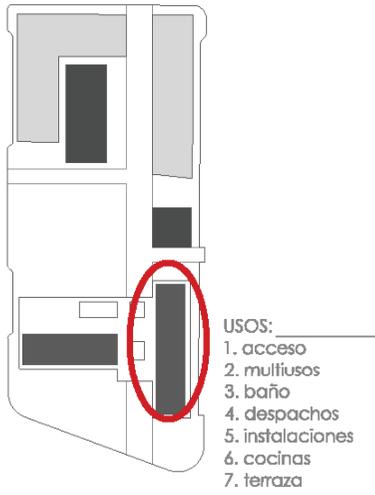
CENTRO DE BARRIO_sistema centralizado

- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- patinillo vertical



Planta 1_bloque A E: 1/150

PLANOS _memoria climatización

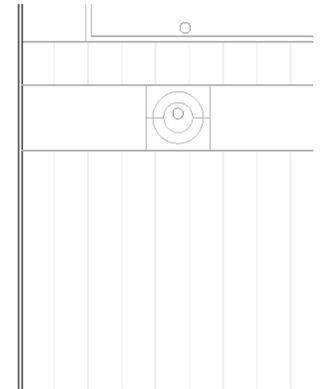
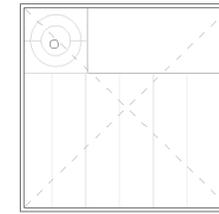
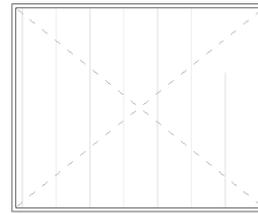


CENTRO DE BARRIO_sistema centralizado

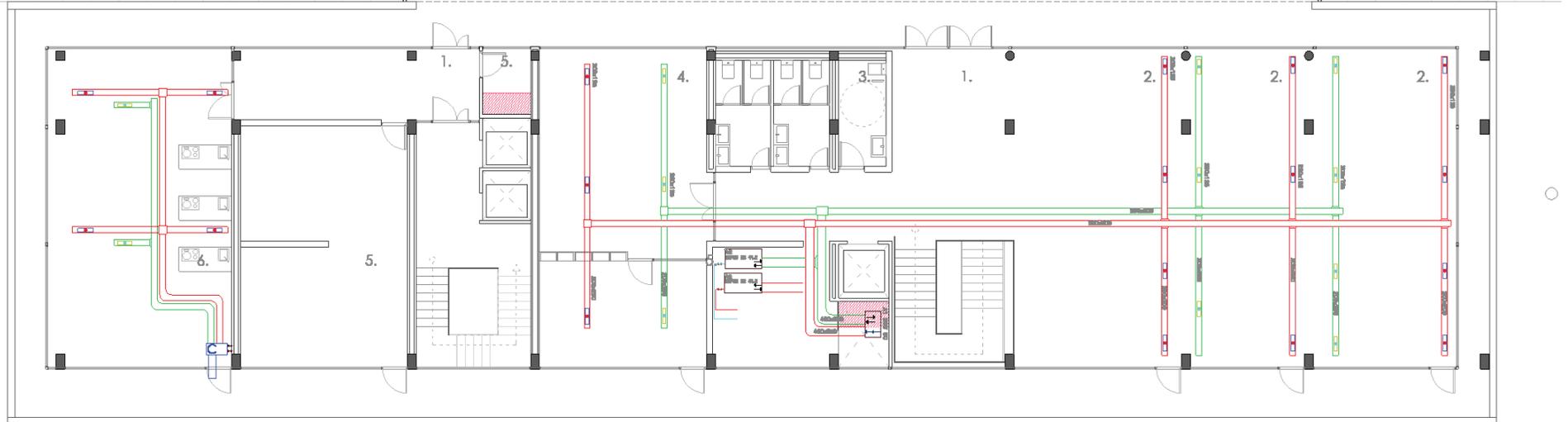
- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- patinillo vertical

COCINA COMÚN_sistema climatizadora

- climatizadora
- caudal aire_EXTERIOR
- conducto_IDA
- conductos_RETORNO
- difusor_IDA
- difusor_RETORNO
- suministro_ACS
- suministro_AF
- llave de paso

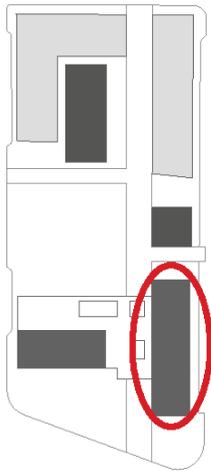


7.



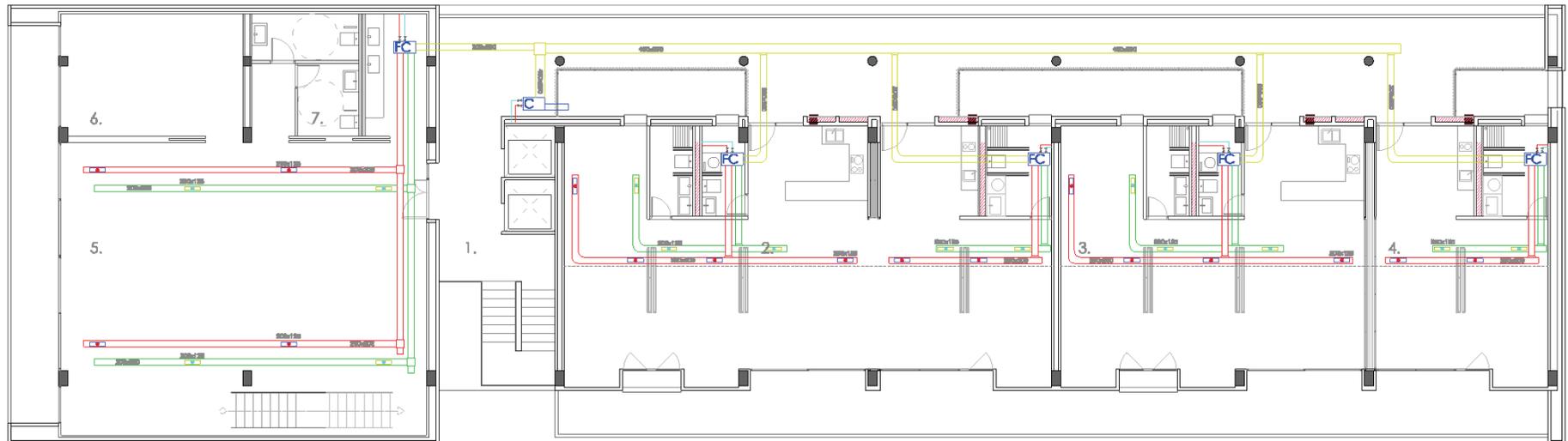
Planta 1_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria climatización



- USOS:
1. núcleo comunicación
 2. vivienda_110m2
 3. vivienda_70m2
 4. vivienda_40m2
 5. area común
 6. baños

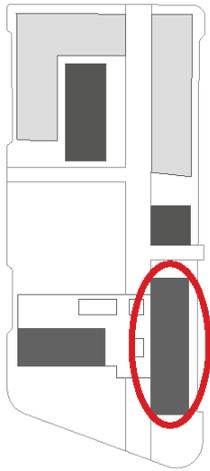
- VIVIENDAS sistema UTA**
-  climatizadora
 -  climatizadora
 -  conducto aire_EXTERI
 -  conducto aire_PRIMA
 -  conducto_IDA
 -  conductos_RETORNO
 -  difusor_IDA
 -  difusor_RETORNO
 -  suministro_ACS
 -  suministro_AF
 -  llave de paso



Planta 2/4/5/6/7/8_bloque B

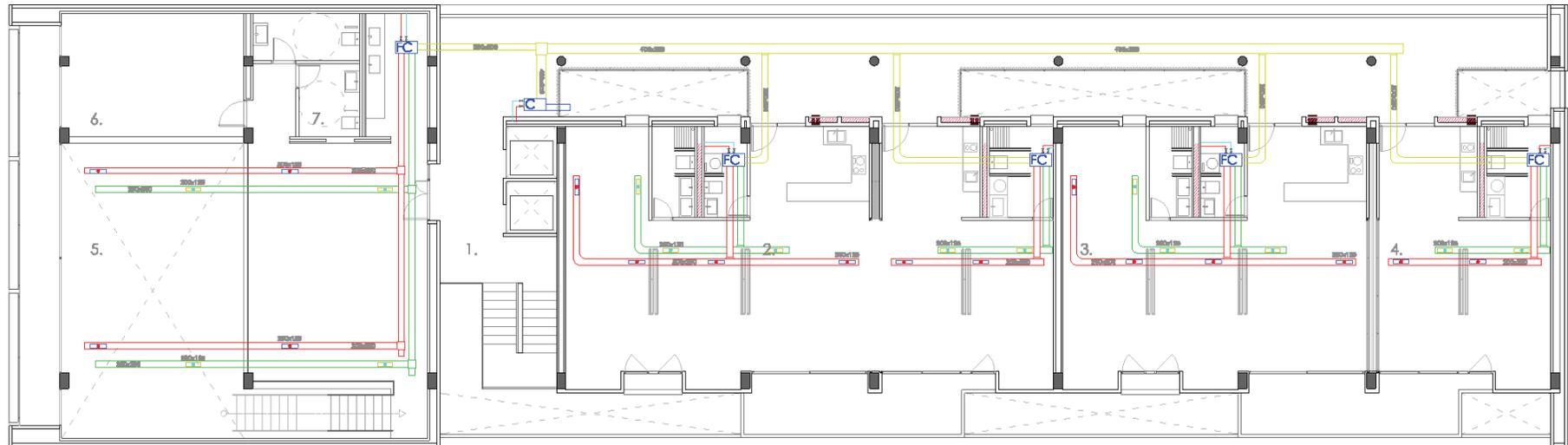
E: 1/150

PLANOS _memoria climatización



- USOS:
- 1. núcleo comunicación
 - 2. vivienda_110m2
 - 3. vivienda_70m2
 - 4. vivienda_40m2
 - 5. area común
 - 6.baños

- VIVIENDAS sistema UTA**
-  climatizadora
 -  climatizadora
 -  conducto aire_EXTERI
 -  conducto aire_PRIMA
 -  conducto_IDA
 -  conductos_RETORNO
 -  difusor_IDA
 -  difusor_RETORNO
 -  suministro_ACS
 -  suministro_AF
 -  llave de paso



1. NORMATIVA APLICABLE.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

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

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1 Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2 Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Diseño_Cimentación

Grado impermeabilidad

Muro de sótano con grado de impermeabilidad mínimo exigible 5 (presencia alta de agua y coeficiente de permeabilidad del terreno $K_s > 10\text{-}2\text{cm/s}$).

Condiciones de las soluciones constructivas

I1+D1+D2+D3

Impermeabilización exterior:

- La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

-Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

Drenaje y evacuación

D1- Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D2- Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D3- Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Diseño_Fachada

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por

encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

Diseño_Cubiertas enterradas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o

unirse al de la cubierta.

Diseño_Juntas

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Diseño_Suelos

Grado impermeabilidad

Grado de impermeabilidad mínimo exigible 5 (presencia alta de agua y coeficiente de permeabilidad del terreno $K_s > 10\text{-}5\text{cm/s}$).

Condiciones de las soluciones constructivas

C1+C2+C3+I1+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Constitución del suelo

C1 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Impermeabilización

I1 Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe

protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble.

Drenaje y evacuación

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

D3 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en la base del muro y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique. En el caso de muros pantalla los tubos drenantes deben colocarse a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

D4 Debe disponerse un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70 cm. El pozo debe disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deben disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Tratamiento perimétrico

P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.

P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

Sellado de juntas

S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho

Condiciones de los puntos singulares

Fachada

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

Cubiertas enterradas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Juntas

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Diseño Fachadas

Grado impermeabilidad

Grado de pluviometría para Valencia	GRADO IV
Zona eólica	A
Localización	E1
Zona	V3

Por lo que el grado de impermeabilidad es 2.

Condiciones de las soluciones constructivas

Con revestimiento exterior R1+C2

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- de piezas menores de 300 mm de lado;
- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.

Composición de la hoja principal

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto.

Condiciones de los puntos singulares

Encuentro de la fachada con la carpintería

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado

practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

Diseño_Cubiertas

Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.

Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- un sistema de formación de pendientes
- un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
- una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana
- una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida
- un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS

CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de

director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y del director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia

de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección

del DB no se prescriben pruebas finales.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Muros

Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos 1 año.

Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas 1 año.

Comprobación del estado de la impermeabilización interior 1 año.

Suelos

Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación 1 año

Limpieza de las arquetas 1 año.

Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje 1 año.

Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas 1 año.

Fachadas

Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas 3 años.

Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años.

Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal 5 años.

Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara 10 años.

Cubiertas

Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento 1 año .

Recolocación de la grava 1 año.

Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado 3 años.

Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años.

Calidad del aire interior

Según el CTE DB-HS Salubridad el Centro de Arte Contemporáneo queda exento de la aplicación de este apartado. De todas maneras, el proyecto trata de garantizar en todo momento una óptima ventilación y calidad del aire interior.

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Propiedades de la instalación.

Protección contra retornos.

· Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

- Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
- En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
- Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

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

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

- En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
 - a) 100 kPa para grifos comunes;
 - b) 150 kPa para fluxores y calentadores.
- La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento

- Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.
- Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Ahorro de agua

- Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.
- En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

Esquema general de la instalación

Trabajaremos con los dos tipos siguientes:

-Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.2, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

-Red con contadores aislados, según el esquema de la figura 3.2, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones.

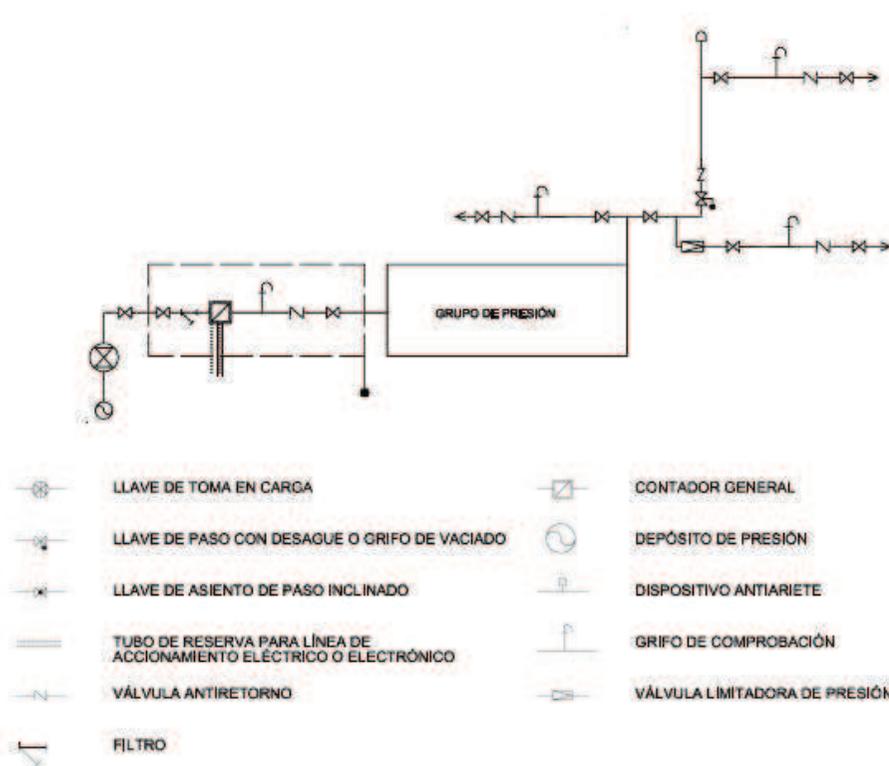


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

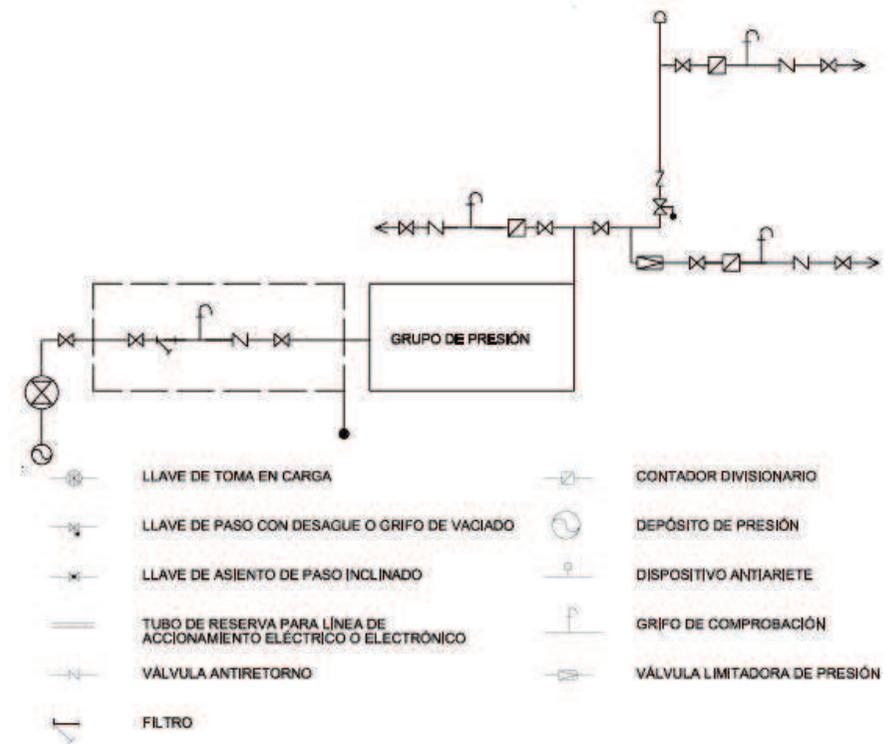


Figura 3.2 Esquema de red con contadores aislados

Elementos que componen la instalación _ Red de agua fría

Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad

Instalación general

· Llave de corte general:

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

· Filtro de la instalación general:

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

· Armario o arqueta del contador general:

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

· Tubo de alimentación:

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

· Distribuidor principal:

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

· Ascendentes o montantes:

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Instalaciones de agua caliente sanitaria

Distribución (impulsión y retorno): En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría. Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

2. DIMENSIONADO.

Dada la variedad de usos que existen en el proyecto se decide trabajar con dos redes de saneamiento diferentes, una para viviendas y otra para el Centro de barrio. Esta solución permite trabajar con redes generales y cuartos de instalaciones menores, aunque eso sí, por duplicado.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

2.1. DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se parte del circuito considerado como más desfavorable ya que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Por lo tanto seleccionamos como más desfavorable la última vivienda situada en la planta 10 (PB + 9).

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

Tuberías metálicas: entre 0,5 y 2, 00 m/s

Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

Se utilizan tuberías termoplásticas y multicapas por lo que la velocidad media es 1,5m/s

La compañía suministradora garantiza una presión mínima de 30 m.c.d.a. en la acometida, pero consideraremos 31 m.c.d.c.a como presión de suministro. La instalación se realizará mediante un montante por cada núcleo húmedo. Toda la instalación se realizara con acero galvanizado.

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE AF Y ACS PARA UN EDIFICIO DE VIVIENDAS

POR EL MÉTODO APROXIMADO:

- PRESIONES EN LAS PLANTAS QUE ABASTECE EL MONTANTE DE PRESIÓN DE RED.
- PRESIONES EN LAS PLANTAS QUE ABASTECE EL MONTANTE DEL GRUPO.

DEFINICIÓN DEL GRUPO DE PRESIÓN

MÉTODO DE LONGITUDES EQUIVALENTES

- MONTANTE DE PRESIÓN DE RED Y PRESIONES DE LAS PLANTAS QUE ABASTECE.
- MONTANTE DEL GRUPO DE PRESIÓN Y PRESIONES DE LAS PLANTAS QUE ABASTECE.
- COMPROBACIÓN DEL APARATO MÁS DESFAVORABLE EN LA ÚLTIMA PLANTA DEL MONTANTE DE PRESIÓN DE RED Y EN LA ÚLTIMA PLANTA DEL MONTANTE DEL GRUPO.

PARA ACS

- CÁLCULO DE LA ACOMETIDA GENERAL Y LOS DOS MONTANTES (PRESIÓN DE RED Y DEL GRUPO)
- CAPACIDAD DE LOS ACUMULADORES.
- P
- OTENCIA DE LA CALDERA O CALDERAS.

AGUA FRÍA (vivienda)

MÉTODO APROXIMADO

Ubicado en Valencia, el edificio consta de PB más 9 alturas. El programa consta de una planta baja comercial y de uso público, primera de uso público y 8 plantas de viviendas.

En cada una de estas plantas de viviendas hay dos viviendas de 40 m², do viviendas de 70 m² y una sala de uso común.

Datos útiles:

- PB + 9
- Presión de la red = 31 mcda
- Distancia a la red a la fachada= 8,5 m
- Profundidad a la red urbana = 1,2 m

PRESIONES EN LAS PLANTAS QUE ABASTECE EL MONTANTE DE PRESIÓN DE RED

Presión de la red = 31 mcda

A = 31 mcda

B = 31 - 20% x 1,2 - 1,2 = 29,56 mcda

C = 29,56 - 20% x 8,5 = 27,86

D = 25,86 - 20% x 4,2 - 4,2 = 21,38 mcda (Planta baja)

E = 19,3 - 20% x 4,2 - 4,2 = 16,34 mcda(Planta 1)

Nos plantamos

F = 15,54 - 20% x 3,6 - 3,6 = 12,74 mcda(Planta 2)

Nos plantamos en la primera planta ya que en la segunda la presión ya es inferior a 15 mcda.

PRESIONES EN LAS PLANTAS QUE ABASTECE EL MONTANTE CON GRUPO DE PRESIÓN

Obtenemos el caudal instantáneo mínimo necesario para cada planta a partir del caudal necesario para cada aparato de cada vivienda según la siguiente tabla:

Aparatos domésticos	Caudal instantáneo mínimo en l/seg
Lavabo	0,10
Bidé	0,10
Sanitario con depósito	0,10
Bañera	0,30
Ducha	0,20
Fregadera / Lavavajillas	0,20
Office	0,15
Lavadero / Lavadora	0,20

Vivienda_40:

Cocina:

fregadero	0,2 l/s
lavavajillas	0,2 l/s
total cocina:	0,4 l/s

baño:

ducha	0,2 l/s
lavabo	0,1 l/s
inodoro	0,1 l/s
lavadora	0,2 l/s
total baño:	0,6 l/s

Total vivienda_40:
-6 grifos
- caudal 1,0 l/s

Vivienda_70:

Cocina:

fregadero	0,2 l/s	
lavavajillas	0,2 l/s	
total cocina:	0,4 l/s	

baño:

ducha	0,2 l/s	
lavabo	0,1 l/s	
lavabo	0,1 l/s	
inodoro	0,1 l/s	
total baño:	0,5 l/s	

aseo:

lavabo	0,1 l/s	
inodoro	0,1 l/s	
lavadora	0,2 l/s	
total baño:	0,4 l/s	

Total vivienda_70:

- 9 grifos
- caudal 1,3 l/s

Sala común:

Cocina:

fregadero	0,2 l/s	
fregadero	0,2 l/s	
total cocina:	0,4 l/s	

baño:

lavabo	0,1 l/s	
inodoro	0,1 l/s	
lavabo	0,1 l/s	
inodoro	0,1 l/s	
total baño:	0,4 l/s	

Total vivienda_70:

- 6 grifos
- caudal 0,8 l/s

TIPO A		Qinstalado <	0,6 l/seg
TIPO B	0,6 l/seg	≤ Qinstalado <	1,0 l/seg
TIPO C	1,0 l/seg	≤ Qinstalado <	1,5 l/seg
TIPO D	1,5 l/seg	≤ Qinstalado <	2,0 l/seg
TIPO E	2,0 l/seg	≤ Qinstalado <	3,0 l/seg

que más o menos corresponden a:

- Tipo A: locales comerciales dotados de cuarto de aseo (3 aparatos) (Qinstalado = 0,4 l/seg).
- Tipo B: apartamentos dotados de un cuarto de baño completo y fregadera (5 aparatos)(Qinstalado = 0,8 l/seg).
- Tipo C: viviendas con cuarto de baño completo, cuarto de aseo, fregadera y lavadora .(9 aparatos) (Qinstalado = 1, 4 l/seg).
- Tipo D: viviendas con dos cuartos de baño completos, lavadora, lavavajillas, fregadera y office. (12 aparatos). (Qinstalado = 1,95 l/seg).
- Tipo E: viviendas con dos cuartos de baño completo, un aseo, lavadora, lavavajillas, fregadera y office.(15 aparatos). (Qinstalado = 2,3 l/seg).

Vivienda_40 equivale a TIPO C

2 viv/planta X 8 plantas = 16 TIPO C

Vivienda_70 equivale a TIPO C

2 viv/planta X 8 plantas = 16 TIPO C

Sala común equivale a TIPO B

1 sala/planta X 8 plantas = 8 TIPO B

Tabla 2.- Equivalencias entre los diversos tipos de suministros

a lo q quiere!

TIPO	A	B	C	D	E
A	1	0,6	0,4	0,3	0,2
B	1,6	1	0,6	0,5	0,3
C	2,5	1,5	1	0,75	0,5
D	3,3	2	1,3	1	0,6
E	5	3	2	1,5	1

lo q tiene!

Convertimos las TIPO B en TIPO C:

8 x 0,6 = 4,8

Igualamos a 5 TIPO C

TOTAL : 37 viviendas TIPO C

GRUPO DE PRESIÓN SEGÚN TABLA ITUR (Para 10 alturas):

Arranque y paro:	42-57
Bomba:	1MC04
Calderín de inyección:	1000 l
Calderín de membrana:	300 l

Este grupo no cumple, pasamos a otro:

Arranque y paro:	48-63
Bomba:	1MC04
Calderín de inyección:	1000 l
Calderín de membrana:	300 l

Por el método aproximado

$$P2 \text{ Pm} = 48 - 11,4 \times 20\% - 11,4 = 34.32 \text{ mcda}$$

$$\text{PM} = 63 - 11,4 \times 20\% - 11,4 = 49.32 \text{ mcda}$$

$$P3 \text{ Pm} = 48 - 14,4 \times 20\% - 14,4 = 30.72 \text{ mcda}$$

$$\text{PM} = 63 - 14,4 \times 20\% - 14,4 = 45.72 \text{ mcda}$$

$$P4 \text{ Pm} = 48 - 17,4 \times 20\% - 17,4 = 27.12 \text{ mcda}$$

$$\text{PM} = 63 - 17,4 \times 20\% - 17,4 = 42.12 \text{ mcda}$$

$$P5 \text{ Pm} = 48 - 20,4 \times 20\% - 20,4 = 23.52 \text{ mcda}$$

$$\text{PM} = 63 - 20,4 \times 20\% - 20,4 = 38.52 \text{ mcda}$$

$$P6 \text{ Pm} = 48 - 23,4 \times 20\% - 23,4 = 19.92 \text{ mcda}$$

$$\text{PM} = 63 - 23,4 \times 20\% - 23,4 = 34.92 \text{ mcda}$$

$$P7 \text{ Pm} = 48 - 26,4 \times 20\% - 26,4 = 16.32 \text{ mcda}$$

$$\text{PM} = 63 - 26,4 \times 20\% - 26,4 = 31.32 \text{ mcda}$$

$$P8 \text{ Pm} = 48 - 29,4 \times 20\% - 29,4 = 12.72 \text{ mcda}$$

$$\text{PM} = 63 - 29,4 \times 20\% - 29,4 = 27.27 \text{ mcda}$$

$$P9 \text{ Pm} = 48 - 32,4 \times 20\% - 32,4 = 9.12 \text{ mcda}$$

$$\text{PM} = 63 - 32,4 \times 20\% - 32,4 = 24.12 \text{ mcda}$$

La media es superior a 15mcda_ CUMPLE

MÉTODO DE LONGITUDES EQUIVALENTES

Vivienda_40: (tipo O)

Cocina:	
fregadero	0,2 l/s
lavavajillas	0,2 l/s
baño:	
ducha	0,2 l/s
lavabo	0,1 l/s
inodoro	0,1 l/s
lavadora	0,2 l/s

Total vivienda_40: -6 grifos
 - caudal 1,0 l/s

Aplicando el ábaco de simultaneidades, la curva IETc.c tendremos:
Qp = 1,0 x 0,5 = 0,51 l/s

Vivienda_70: (tipo P)

Cocina:	
fregadero	0,2 l/s
lavavajillas	0,2 l/s
baño:	
ducha	0,2 l/s
lavabo	0,1 l/s
lavabo	0,1 l/s
inodoro	0,1 l/s
aseo:	
lavabo	0,1 l/s
inodoro	0,1 l/s
lavadora	0,2 l/s

Total vivienda_70: -9 grifos
 - caudal 1,3 l/s

Aplicando el ábaco de simultaneidades, la curva IETc.c tendremos:
Qp = 1,3 x 0,42 = 0,55 l/s

Sala común: (tipo Q)

Cocina:	
fregadero	0,2 l/s
fregadero	0,2 l/s
baño:	
lavabo	0,1 l/s
inodoro	0,1 l/s
lavabo	0,1 l/s
inodoro	0,1 l/s

Total vivienda_70: -6 grifos
 - caudal 0,8 l/s

Aplicando el ábaco de simultaneidades, la curva IETc.c tendremos:
Qp = 0,8 x 0,41 = 0,51 l/s

Datos de partida:

-Presión en la acometida = 31 mcda

-Montante 1 (presión de red)
Cocina comunitaria:
3 lavabos 3x0,1 l/s = 0,3 l/s
Qp = 0,3 x 0,67 = 0,2 l/s

-Montante 2 (grupo de presión)
16 viviendas tipo O
16 viviendas tipo P
8 salas tipo Q

Valores de cálculos

-cocinas **0,2 l/s**
-viviendas tipo O **0,51 l/s**
-viviendas tipo P **0,55 l/s**
-salas tipo Q **0,51 l/s**

Número total de viviendas:

-Montante 2 :
16 tipo O + 16 tipo P + 8 tipo Q + cocinas

MONTANTE DE PRESIÓN DE RED Y PRESIONES DE LAS PLANTAS QUE ABASTECE.

Primero calcularemos los tramos AB BC para luego empezar a calcular el primer montante.

CÁLCULO TRAMOS A-B

- Caudal

$$Q_t = S Q_p + S q_o + S q_b$$

$$Q_i = q_a \times [19 + N/10(N + 1)] \times N^{\circ} \text{viv}$$

$$Q_b = 0,87 \text{ l/s}$$

$$Q_p = 0,68 \times [19 + 24/10(24 + 1)] \times 24 = 2,80 \text{ l/s}$$

$$Q_o = 0,43 \times [19 + 12/10(12 + 1)] \times 12 = 1,23 \text{ l/s}$$

El caudal total del edificio es:

$$Q_t = 2,80 + 1,23 + 0,87 = 4,9 \text{ l/s}$$

$$Q_t = 4,9 \text{ l/s}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebecque con:

$$- v = 2 \text{ m/s}$$

$$- Q_t = 4,9 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor intermedio entre 2" y 2" 1/2 .

Escogemos el primer diámetro con una velocidad de 2,1 m/s (adecuado), ya que sino, la velocidad sería 1,3 m/s inadecuada ya que la mínima es 2 m/s

$$D = 2'' \text{ mm}$$

$$V = 2,1 \text{ m/s (adecuada)}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$j = 0,14 \text{ mcda/m}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 18,5 metros.

$$L = 18,5 \text{ m}$$

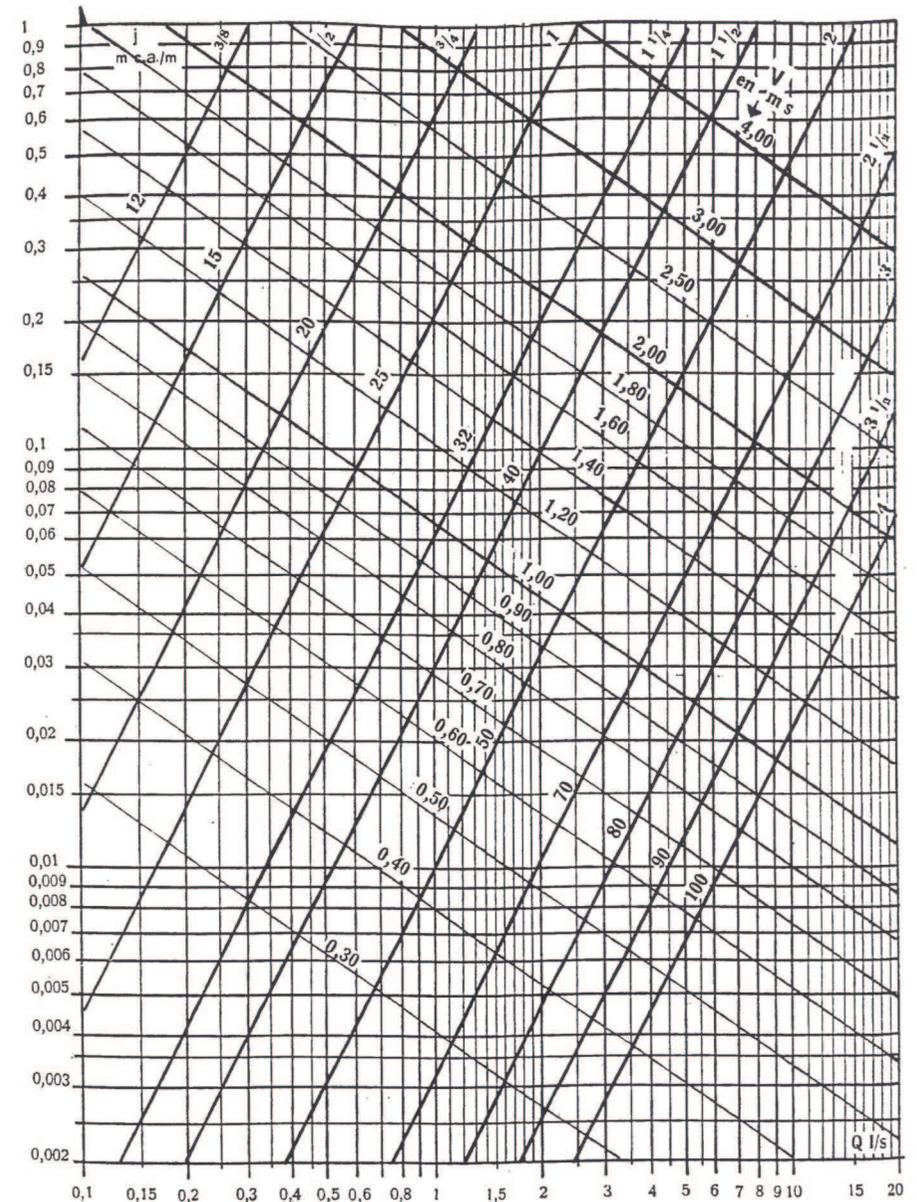


Fig. 1.23.—Abaco universal de agua fría (de R. Delebecque, "Les installations sanitaires", Paris 1970).

- Longitud equivalente de accesorios

Clase de resistencia acada	Diametro de las tuberías (cm)	Diametro de las tuberías (cm)											
		3/8 1.0	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100	5 125	6 150
	manguito de unión	0.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.09	0.12	0.15	0.20	0.25
	cono de reducción	0.20	0.30	0.50	0.65	0.85	1.00	1.30	2.00	2.30	3.00	4.00	5.00
	codo o curva de 45°	0.20	0.34	0.43	0.47	0.56	0.70	0.83	1.00	1.18	1.25	1.45	1.63
	curva de 90°	0.18	0.23	0.45	0.60	0.84	0.96	1.27	1.48	1.54	1.87	2.61	3.40
	codo de 90°	0.38	0.50	0.63	0.76	1.01	1.32	1.71	1.94	2.01	2.21	2.94	3.95
	te de 45°	1.02	0.84	0.90	0.96	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.70	3.00	3.30
	te acortado o de curvas (pendientes)	1.50	1.88	1.80	1.92	2.40	3.00	3.60	4.20	4.80	5.40	6.00	6.60
	te confluencia de ramal (paso recto)	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20
	te derivación a ramal	1.80	2.50	3.00	3.60	4.10	4.60	5.00	5.50	6.20	6.90	7.70	8.90
	válvula retención de basema de pistón	0.20	0.30	0.55	0.75	1.15	1.30	1.90	2.85	3.40	4.85	6.60	8.30
	válvula retención paso de escuadra	5.10	5.40	6.50	8.50	11.50	13.0	16.5	21.0	25.0	36.0	42.0	51.0
	válvula de compuerta abierta	0.14	0.18	0.21	0.26	0.26	0.44	0.55	0.69	0.81	1.09	1.44	1.70
	válvula de paso recto y asiento inclinado	1.10	1.34	1.74	2.28	2.99	3.46	4.53	5.51	6.69	8.80	10.8	13.1
	válvula de globo	4.05	4.95	6.25	8.25	10.8	13.0	17.0	21.0	25.0	33.0	39.0	47.5
	válvula de escuadra o ángulo (abierta)	1.90	2.55	3.35	4.30	5.60	6.85	8.60	11.1	13.7	17.1	21.2	25.5
	válvula de asiento de paso recto	-	3.40	3.60	4.50	5.65	6.10	9.00	-	-	-	-	-
	intercambiador	-	-	-	2.1	3	12.5	13.2	14.2	25	-	-	-
	radiador	2.50	3.00	3.50	4.80	4.50	5.00	5.75	6.50	7.00	7.50	8.00	10.00
	radiador con valvulería	3.75	4.40	5.25	6.00	6.75	7.50	8.80	10.10	11.40	12.70	14.00	15.00
	caldera	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.75	6.50	7.00	7.50	8.00	10.00
	caldera con valvulería	3.00	4.20	4.90	5.60	6.30	7.00	8.00	8.75	9.50	10.00	11.00	12.00
	contador	general 4.5 m.c.d.a. individual o divisionario 10 m.c.d.a.											

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

- 2 válvulas de compuerta abierta
Una para la llave de toma = 0,36 m
Una para la llave de registro = 0,36 m
- 2 codos de 90° = 2 x 1,01 = 2,02 m

Le = 2,74 m

- Longitud total

$L_t = L + L_e = 18,5 + 2,74 = 21,24 \text{ m}$

Lt = 21,24 m

- Pérdida de carga en el tramo

$J = L_t \times j = 21,24 \times 0,14 = 2,97 \text{ mcda}$

J = 2,97 mcda

- Presión inicial

Se trata de la presión de la acometida: 31 mcda

Pi = 31 mcda

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$P_i - J = 31 - 2,97 = 28,03 \text{ mcda}$

Pi - J = 28,03 mcda

- Diferencia de altura entre A y B

h = - 1,2 m

- Presión residual

$P_i - J + h = 28,03 - 1,2 = 26,83 \text{ mcda}$

Pf = 26,83 mcda

CÁLCULO TRAMO B-1 (1º MONTANTE)

- Caudal

$$Q_t = SQ_p$$

$$Q_b = 0,4$$

El caudal total del tramo es:

$$Q_t = 0,4 \text{ l/s}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebeque con:

$$- v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$- Q_t = 0,4 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor intermedio entre 1/2" y 3/4". Escogemos el primer diámetro:

$$- D = 1/2" \text{ mm}$$

$$- V = 1,85 \text{ m/s (adecuada)}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$- j = 0,5 \text{ mcda/m}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 3,7 metros.

$$- L = 3,7 \text{ m}$$

- Longitud equivalente de accesorios

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

$$- 1 \text{ válvula de de retención batiente de pistón} = 0,55 \text{ m}$$

$$- 3 \text{ codos de } 90^\circ _ 3 \times 0,63 = 1,89 \text{ m}$$

$$- 1 \text{ té de confluencia de ramal (paso recto)} = 0,20 \text{ m}$$

$$- L_e = 2,64 \text{ m}$$

- Longitud total

$$L_t = L + L_e = 3,7 + 2,64 = 6,34 \text{ m}$$

$$- L_t = 6,34 \text{ m}$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$J = L_t \times j = 6,34 \times 0,3 = 3,17 \text{ mcda}$$

$$- J = 1,90 \text{ mcda}$$

- Presión inicial

Se trata de la presión residual en el punto B: 26,83 mcda

$$- P_i = 26,83 \text{ mcda}$$

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$$P_i - J = 26,83 - 1,90 = 24,93 \text{ mcda}$$

$$- P_i - J = 24,93 \text{ mcda}$$

- Diferencia de altura entre B y 1

$$- h = - 3,7 \text{ m}$$

- Presión residual

$$P_i - J + h = 24,93 - 3,7 = 21,23 \text{ mcda}$$

$$- P_f = 21,23 \text{ mcda}$$

CÁLCULO TRAMOS 1-2 (1º MONTANTE)

- Caudal

$$Q_t = SQ_p$$

$$Q_b = 1,5$$

El caudal total del tramo es:

$$- Q_t = 1,5 \text{ l/s}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebeque con:

$$- v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$- Q_t = 1,5 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor intermedio entre 1" y 1"1/4. Escogemos el primer diámetro

$$- D = 1" \text{ mm}$$

$$- V = 2,3 \text{ m/s (adecuada)}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$j = 0,37 \text{ mcda/m}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 4,9 metros.

$$L = 4,9 \text{ m}$$

- Longitud equivalente de accesorios

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

- 1 té de confluencia de ramal (paso recto)
= 0,20 m

$$Le = 0,2 \text{ m}$$

- Longitud total

$$Lt = L + Le = 4,9 + 0,2 = 5,1 \text{ m}$$

$$Lt = 5,1 \text{ m}$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$J = Lt \times j = 5,1 \times 0,37 = 1,88 \text{ mcda}$$

$$J = 1,88 \text{ mcda}$$

- Presión inicial

Se trata de la presión residual en el punto 1: 21,23 mcda

$$Pi = 21,23 \text{ mcda}$$

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$$Pi - J = 21,23 - 1,88 = 19,35 \text{ mcda}$$

$$Pi - J = 19,35 \text{ mcda}$$

- Diferencia de altura entre 1 y 2

$$h = - 4,9 \text{ m}$$

- Presión residual

$$Pi - J + h = 19,35 - 4,9 = 14,45 \text{ mcda}$$

$$Pf = 14,45 \text{ mcda}$$

MONTANTE DE GRUPO DE PRESIONES Y PRESIONES DE LAS PLANTAS QUE ABASTECE.

CÁLCULO TRAMOS B-2 (2º MONTANTE)

- Caudal

$$Qt = \sum Qp$$

$$Qi = qa \times [19 + N/10(N + 1)] \times N^{\circ} \text{viv}$$

$$Qp = 0,68 \times [19 + 24/10(24 + 1)] \times 24 = 2,80 \text{ l/s}$$

$$Qo = 0,43 \times [19 + 12/10(12 + 1)] \times 12 = 1,23 \text{ l/s}$$

El caudal total del tramo es:

$$Qt = 4,03 \text{ l/s}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebeque con:

$$- v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$- Qt = 4,03 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor intermedio entre 2" Y 2"1/2.

Escogemos el primer diámetro con una velocidad de 1,70 m/s.

$$D = 2" \text{ mm}$$

$$V = 1,70 \text{ m/s}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$j = 0,1 \text{ mcda/m}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 8,6 metros.

$$L = 8,6$$

- Longitud equivalente de accesorios

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

- 1 válvula de de retención de batiente
= 1,50 m

- 1 codos de 90° = 1,32 m

- 1 válvula de compuerta abierta = 0,44 m

- 1 té de confluencia de ramal (paso recto)
= 0,50 m

$$Le = 3,76 \text{ m}$$

- Longitud total

$$Lt = L + Le = 8,6 + 3,76 = 12,36 \text{ m}$$

$$Lt = 12,36 \text{ m}$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$J = Lt \times j = 12,36 \times 0,1 = 1,23 \text{ mcda}$$

$$J = 1,23 \text{ mcda}$$

- Presión inicial

Se trata de las presiones del grupo de presión definido anteriormente:

$$P \text{ arr} = 45 \text{ mcda}$$

$$P \text{ par} = 60 \text{ mcda}$$

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$$Pi - J = \text{Arranque } 45 - 1,23 = 43,77$$

$$\text{Arranque } 60 - 1,23 = 58,77$$

$$P \text{ arr} - J = 43,77 \text{ mcda}$$

$$P \text{ par} - J = 58,77 \text{ mcda}$$

- Diferencia de altura entre B y 2

$$h = - 8,6 \text{ m}$$

- Presión residual

$$Pi - J + h = \text{Arranque } = 43,77 - 8,6 = 35,17 \text{ mcda}$$

$$\text{Paro} = 58,77 - 8,6 = 50,17 \text{ mcda}$$

$$P \text{ f arr} = 35,17 \text{ mcda}$$

$$P \text{ f par} = 50,17 \text{ mcda}$$

CÁLCULO TRAMOS 2-3 (2º MONTANTE)

- Caudal

$$Qt = SQp$$

$$Qi = qa \times [19 + N/10(N + 1)] \times N^{0,75}$$

$$Qp = 0,68 \times [19 + 20/10(20 + 1)] \times 20 = 2,52 \text{ l/s}$$

$$Qo = 0,43 \times [19 + 10/10(10 + 1)] \times 10 = 1,13 \text{ l/s}$$

El caudal total del tramo es:

$$Qt = 3,65 \text{ l/s}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebeque con:

$$- v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$- Qt = 3,65 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor 2".

$$D = 2'' \text{ mm}$$

$$V = 1,50 \text{ m/s}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$j = 0,08 \text{ mcda/m}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 3,6 metros.

$$L = 3,6 \text{ m}$$

- Longitud equivalente de accesorios

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

$$-1 \text{ té de confluencia de ramal (paso recto)} = 0,50 \text{ m}$$

$$Le = 0,50 \text{ m}$$

- Longitud total

$$Lt = L + Le = 3,6 + 0,50 = 4,1 \text{ m}$$

$$Lt = 4,1 \text{ m}$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$J = Lt \times j = 4,1 \times 0,08 = 0,328 \text{ mcda}$$

$$J = 0,328 \text{ mcda}$$

- Presión inicial

Se trata de las presiones del grupo de presión definido anteriormente:

$$- \text{arranque: } 35,17 \text{ mcda}$$

$$- \text{paro: } 50,17 \text{ mcda}$$

$$P \text{ arr} = 35,17 \text{ mcda}$$

$$P \text{ par} = 50,17 \text{ mcda}$$

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$$P_i - J = \text{Arranque} = 35,17 - 0,328 = 34,84$$

$$\text{Arranque} = 50,17 - 0,328 = 49,84$$

$$P_{\text{arr}} - J = 34,84 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{par}} - J = 49,84 \text{ mcda}$$

- Diferencia de altura entre 2 y 3

$$h = - 3,6 \text{ m}$$

- Presión residual

$$P_i - J + h = \text{Arranque} = 34,84 - 3,6 = 31,24 \text{ mcda}$$

$$\text{Paro} = 49,84 - 3,6 = 46,24 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{f arr}} = 31,24 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{f par}} = 46,24 \text{ mcda}$$

CÁLCULO TRAMOS 3-4 (2º MONTANTE)

- Caudal

$$Q_t = SQ_p$$

$$Q_i = q_a \times [19 + N/10(N + 1)] \times N^{0,75}$$

$$Q_p = 0,68 \times [19 + 16/10(16 + 1)] \times 16 = 2,24 \text{ l/s}$$

$$Q_p = 0,43 \times [19 + 8/10(8 + 1)] \times 8 = 1,03 \text{ l/s}$$

El caudal total del tramo es:

$$Q_t = 3,27 \text{ l/s}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebeque con:

$$v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$Q_t = 3,27 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor intermedio entre 1"1/2 Y 2".

Escogemos el primer diámetro con una velocidad de 1,50 m/s

$$D = 1"1/2 \text{ mm}$$

$$V = 1,50 \text{ m/s}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$j = 0,14 \text{ mcda/m}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 3,6 metros.

$$L = 3,6 \text{ m}$$

- Longitud equivalente de accesorios

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

- 1 té de confluencia de ramal (paso recto)

$$= 0,50 \text{ m}$$

$$L_e = 0,50 \text{ m}$$

- Longitud total

$$L_t = L + L_e = 3,6 + 0,50 = 4,1 \text{ m}$$

$$L_t = 4,1 \text{ m}$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$J = L_t \times j = 4,1 \times 0,14 = 0,57 \text{ mcda}$$

$$J = 0,57 \text{ mcda}$$

- Presión inicial

Se trata de las presiones del grupo de presión definido anteriormente: - arranque: 31,24 mcda

- paro: 46,24 mcda

$$P_{\text{arr}} = 31,24 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{par}} = 46,24 \text{ mcda}$$

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$$P_i - J = \text{Arranque} = 31,24 - 0,57 = 30,67$$

$$\text{Arranque} = 46,24 - 0,57 = 45,67$$

$$P_{\text{arr}} - J = 30,67 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{par}} - J = 45,67 \text{ mcda}$$

- Diferencia de altura entre 3 y 4

$$h = - 3,6 \text{ m}$$

- Presión residual

$$P_i - J + h = \text{Arranque} = 30,67 - 3,6 = 27,07 \text{ mcda}$$

$$\text{Paro} = 45,67 - 3,6 = 42,07 \text{ mcda}$$

$$P_{f \text{ arr}} = 27,07 \text{ mcda}$$

$$P_{f \text{ par}} = 42,07 \text{ mcda}$$

CÁLCULO TRAMOS 4-5 (2º MONTANTE)

- Caudal

$$Q_t = S Q_p$$

$$Q_i = q_a \times [19 + N/10(N + 1)] \times N^{0,75}$$

$$Q_p = 0,68 \times [19 + 12/10(12 + 1)] \times 12 = 1,94 \text{ l/s}$$

$$Q_o = 0,43 \times [19 + 6/10(6 + 1)] \times 6 = 0,92 \text{ l/s}$$

El caudal total del tramo es:

$$Q_t = 2,86 \text{ l/s}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebeque con:

$$- v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$- Q_t = 2,86 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor intermedio entre 1"1/2 Y 2".

Escogemos el primer diámetro con una velocidad de 1,60 m/s.

$$D = 1"1/2 \text{ mm}$$

$$V = 1,80 \text{ m/s}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$j = 0,15 \text{ mcda/m}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 2,95 metros.

$$L = 3,6 \text{ m}$$

- Longitud equivalente de accesorios

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

- 1 té de confluencia de ramal (paso recto)

$$= 0,50 \text{ m}$$

$$L_e = 0,50 \text{ m}$$

- Longitud total

$$L_t = L + L_e = 3,6 + 0,50 = 4,1 \text{ m}$$

$$L_t = 4,1 \text{ m}$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$J = L_t \times j = 4,1 \times 0,15 = 4,23 \text{ mcda}$$

$$J = 0,615 \text{ mcda}$$

- Presión inicial

Se trata de las presiones del grupo de presión definido anteriormente: - arranque: 27,07 mcda

- paro: 42,07 mcda

$$P_{\text{arr}} = 27,07 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{par}} = 42,07 \text{ mcda}$$

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$$P_i - J = \text{Arranque} \quad 27,07 - 0,615 = 26,45$$

$$\text{Arranque} \quad 42,07 - 0,615 = 41,45$$

$$P_{\text{arr}} - J = 26,45 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{par}} - J = 41,45 \text{ mcda}$$

- Diferencia de altura entre 4 y 5

$$h = - 3,6 \text{ m}$$

- Presión residual

$$P_i - J + h = \text{Arranque} = 26,45 - 3,6 = 22,85 \text{ mcda}$$

$$\text{Paro} = 41,45 - 3,6 = 37,85 \text{ mcda}$$

$$P_{f \text{ arr}} = 20,85 \text{ mcda}$$

$$P_{f \text{ par}} = 37,85 \text{ mcda}$$

CÁLCULO TRAMOS 5-6 (2º MONTANTE)

- Caudal

$$Q_t = S Q_p$$

$$Q_i = q_a \times [19 + N/10(N + 1)] \times N^{0,75}$$

$$Q_p = 0,68 \times [19 + 8/10(8 + 1)] \times 8 = 1,632 \text{ l/s}$$

$$Q_o = 0,43 \times [19 + 4/10(4 + 1)] \times 4 = 0,79 \text{ l/s}$$

El caudal total del tramo es:

$$Q_t = 2,4 \text{ l/s}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebeque con:

$$- v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$- Q_t = 2,4 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor intermedio entre 1"1/2 Y 2".

Escogemos el primer diámetro con una velocidad de 1,50 m/s.

$$\mathbf{D = 1"1/2 \text{ mm}}$$

$$\mathbf{V = 1,50 \text{ m/s}}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$\mathbf{j = 0,14 \text{ mcda/m}}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 3,6 metros.

$$\mathbf{L = 3,6 \text{ m}}$$

- Longitud equivalente de accesorios

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

- 1 té de confluencia de ramal (paso recto)

$$= 0,50 \text{ m}$$

$$\mathbf{Le = 0,50 \text{ m}}$$

- Longitud total

$$L_t = L + Le = 3,6 + 0,50 = 4,1 \text{ m}$$

$$\mathbf{L_t = 4,1 \text{ m}}$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$J = L_t \times j = 4,1 \times 0,14 = 0,57 \text{ mcda}$$

$$\mathbf{J = 0,57 \text{ mcda}}$$

- Presión inicial

Se trata de las presiones del grupo de presión definido anteriormente: - arranque: 20,85 mcda

$$- \text{paro: } 37,85 \text{ mcda}$$

$$\mathbf{P \text{ arr} = 20,85 \text{ mcda}}$$

$$\mathbf{P \text{ par} = 37,85 \text{ mcda}}$$

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$$P_i - J = \text{Arranque } 20,85 - 0,57 = 20,28$$

$$\text{Arranque } 37,85 - 0,57 = 37,28$$

$$\mathbf{P \text{ arr} - J = 20,28 \text{ mcda}}$$

$$\mathbf{P \text{ par} - J = 37,28 \text{ mcda}}$$

- Diferencia de altura entre 5 y 6

$$\mathbf{h = - 3,6 \text{ m}}$$

- Presión residual

$$P_i - J + h = \text{Arranque } = 20,28 - 3,6 = 16,68 \text{ mcda}$$

$$\text{Paro} = 37,28 - 3,6 = 33,68 \text{ mcda}$$

$$\mathbf{P_f \text{ arr} = 16,68 \text{ mcda}}$$

$$\mathbf{P_f \text{ par} = 33,68 \text{ mcda}}$$

CÁLCULO TRAMOS 8-9 (2º MONTANTE)

- Caudal

$$Q_t = S Q_p$$

$$Q_i = q_a \times [19 + N/10(N + 1)] \times N^{0,75}$$

$$Q_p = 0,68 \times [19 + 4/10(4 + 1)] \times 4 = 1,251 \text{ l/s}$$

$$Q_o = 0,43 \times [19 + 2/10(2 + 1)] \times 2 = 0,602 \text{ l/s}$$

El caudal total del tramo es:

$$\mathbf{Q_t = 1,853 \text{ l/s}}$$

- Diámetro y velocidad

Entramos en el ábaco de Delebeque con:

$$- v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$- Q_t = 1,853 \text{ l/s}$$

Obtenemos un diámetro de valor intermedio entre 1"1/4 Y 1"1/2.

Escogemos el primer diámetro con una velocidad de 1,50 m/s.

$$\mathbf{D = 1"1/4 \text{ mm}}$$

$$\mathbf{V = 1,50 \text{ m/s}}$$

- Pérdida de carga unitaria

En el ábaco con el diámetro D y la velocidad V obtenemos la pérdida de carga unitaria:

$$\mathbf{j = 0,14 \text{ mcda/m}}$$

- Longitud

Midiendo el esquema adjunto obtenemos una longitud de 3,6 metros.

$$\mathbf{L = 3,6 \text{ m}}$$

- Longitud equivalente de accesorios

Observando la tabla de longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas obtenemos:

- 1 té de confluencia de ramal (paso recto)

$$= 0,50 \text{ m}$$

$$\mathbf{Le = 0,50 \text{ m}}$$

- Longitud total

$$L_t = L + L_e = 3,6 + 0,50 = 4,1 \text{ m}$$

$$L_t = 4,1 \text{ m}$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$J = L_t \times j = 4,1 \times 0,14 = 0,56 \text{ mcda}$$

$$J = 0,56 \text{ mcda}$$

- Presión inicial

Se trata de las presiones del grupo de presión definido anteriormente: - arranque: 16,68 mcda

- paro: 33,68 mcda

$$P_{\text{arr}} = 16,68 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{par}} = 33,68 \text{ mcda}$$

- Diferencia entre la presión inicial y la pérdida de carga en el tramo

$$P_i - J = \text{Arranque} \quad 16,68 - 0,56 = 16,12$$

$$\text{Arranque} \quad 33,68 - 0,56 = 33,12$$

$$P_{\text{arr}} - J = 16,12 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{par}} - J = 33,12 \text{ mcda}$$

- Diferencia de altura entre 6 y 7

$$h = - 3,6 \text{ m}$$

- Presión residual

$$P_i - J + h = \text{Arranque} = 16,12 - 3,6 = 12,52 \text{ mcda}$$

$$\text{Paro} = 33,12 - 3,6 = 29,52 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{f arr}} = 12,52 \text{ mcda}$$

$$P_{\text{f par}} = 29,52 \text{ mcda}$$

La media entre ambos valores es 21,02 mcda superior a 15 mcda por lo que el grupo de presión ES VÁLIDO

CÁLCULO DE LA VIVIENDA MÁS DESFAVORABLE DEL SEGUNDO MONTANTE

El segundo montante llega hasta la planta 5, el aparato más desfavorable es el fregadero de la vivienda más alejada, situado en la cocina.

Tramo a´b´

- Caudal: $Q = 2,9 \text{ l/s}$

- Velocidad: $V = 1 \text{ m/s}$

- Diámetro: 2"

- Pérdida de carga unitaria: $j = 0,04 \text{ mcda/m}$

- Longitud del tramo ab: $L = 26,6 \text{ m}$

- Longitud equivalente de accesorios :

- 1 codos de $90^\circ = 1,01 \text{ m}$

- 1 té de confluencia de ramal (paso) = 0,40 m

- 1 contador divisionario = 10

- 3 válvula de compuerta abierta

$$= 3 \times 0,36 = 1,08 \text{ m}$$

$$\text{Total } L_e = 12,49 \text{ m}$$

- Longitud total: $L_t = 36,6 + 12,49 = 49,09 \text{ m}$

- $J = L_t \times j = 49,09 \times 0,04 = 1,92 \text{ mcda}$

- $P_i \text{ arr} = 12,52 \text{ mcda}$

$P_i \text{ par} = 29,52 \text{ mcda}$

- $P_i - J = \text{arranque} = 12,52 - 1,92 = 10,6 \text{ mcda}$

$$= \text{paro} = 29,52 - 1,92 = 27,6 \text{ mcda}$$

- $h = 0 \text{ m}$

- $P_{\text{f arr}} = 10,6 \text{ mcda}$

$P_{\text{f par}} = 27,6 \text{ mcda}$

Tramo b´c´

- Caudal: $Q = 0,68 \text{ l/s}$

- Velocidad: $V = 1 \text{ m/s}$

- Diámetro: 1"

- Pérdida de carga unitaria: $j = 0,09 \text{ mcda/m}$

- Longitud del tramo ab: $L = 7,40 \text{ m}$

- Longitud equivalente de accesorios :

$$\text{Total } L_e = 0 \text{ m}$$

- Longitud total: $L_t = 7,40 \text{ m}$

- $J = L \times j = 7,40 \times 0,09 = 0,66 \text{ mcda}$
- $P_i \text{ arr} = 10,6 \text{ mcda}$
 $P_i \text{ par} = 27,6 \text{ mcda}$
- $P_i - J = \text{arranque} = 10,6 - 0,66 = 9,94 \text{ mcda}$
 $\text{Paro} = 27,6 - 0,66 = 26,94 \text{ mcda}$
- $h = 0 \text{ m}$
- $P_f \text{ arr} = 9,94 \text{ mcda}$
 $P_f \text{ par} = 26,94 \text{ mcda}$

Tramo c'd'

- Caudal: $Q = 0,4 \text{ l/s}$
- Velocidad: $V = 0,65 \text{ m/s}$
- Diámetro: 1"
- Pérdida de carga unitaria: $j = 0,044 \text{ mcda/m}$
- Longitud del tramo ab: $L = 0,5 \text{ m}$
- Longitud equivalente de accesorios :
 - 1 té de confluencia de ramal (paso)
= 0,3 m
 - 1 codo 90° = 0,76 m
 - 1 válvula de compuerta abierta = 0,26 m
- Total $L_e = 1,32 \text{ m}$
- Longitud total: $L_t = 0,5 + 1,32 = 1,82 \text{ m}$
- $J = L_t \times j = 1,82 \times 0,044 = 0,08 \text{ mcda}$
- $P_i \text{ arr} = 9,94 \text{ mcda}$
 $P_i \text{ par} = 26,94 \text{ mcda}$
- $P_i - J = \text{arranque} = 9,94 - 0,08 = 9,86 \text{ mcda}$
 $\text{Paro} = 26,94 - 0,08 = 26,86 \text{ mcda}$
- $h = 0 \text{ m}$
- $P_f \text{ arr} = 9,86 \text{ mcda}$
 $P_f \text{ par} = 26,86 \text{ mcda}$

Tramo d'e'

- Caudal: $Q = 0,2 \text{ l/s}$
- Velocidad: $V = 0,98 \text{ m/s}$
- Diámetro: 1/2"
- Pérdida de carga unitaria: $j = 0,16 \text{ mcda/m}$
- Longitud del tramo ab: $L = 1,3 \text{ m}$

- Longitud equivalente de accesorios :
 - 2 codos de 90° = $0,5 \times 2 = 1 \text{ m}$

Total $L_e = 1 \text{ m}$

- Longitud total: $L_t = 1,3 + 1 = 2,3 \text{ m}$
- $J = L_t \times j = 2,3 \times 0,16 = 0,368 \text{ mcda}$
- $P_i \text{ arr} = 9,86 \text{ mcda}$
 $P_i \text{ par} = 26,86 \text{ mcda}$
- $P_i - J = \text{arranque} = 9,86 - 0,368 = 9,49 \text{ mcda}$
 $\text{Paro} = 26,86 - 0,368 = 26,49 \text{ mcda}$
- $h = -1,2 \text{ m}$
- $P_f \text{ arr} = 8,29 \text{ mcda}$
 $P_f \text{ par} = 25,29 \text{ mcda}$

La media de ambos resultados es superior a 10 mcda por lo tanto los resultados SON VÁLIDOS.

AGUA CALIENTE SANITARIA (vivienda)

Se realiza una instalación de producción centralizada de ACS con dos montantes, una para la presión de red y la otra movida por un grupo de presión.

Los distribuidores serán de tipo ramificado y las derivaciones a las viviendas se realizarán desde los tabiques técnicos tal y como se indica en los planos.

La distribución se realiza en tubería de acero galvanizado.

Los electrodomésticos empleados se considerarán de tipo **bitérmico**, esto se refiere a lavadora y lavavajillas con conexión tanto de agua fría como caliente. Gracias a lo esto disminuyen el tiempo necesario para cada servicio en un 25% por lo que generan un ahorro energético de entorno al 30% en cada lavado.

CÁLCULO DE LA ACOMETIDA GENERAL Y LOS DOS MONTANTES (PRESIÓN DE RED Y DEL GRUPO)

Montante 1 (de presión de red)

Cocina comunitaria:

fregadero	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s
fregadero	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s
fregadero	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s

Total cocina:	-6 grifos
	-3 aparatos
	-caudal 1,2 l/s

Montante 2 (de grupo de presión)

Vivienda_40: tipo O

Cocina:

fregadero	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s
lavavajillas	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s

baño:

ducha	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s
lavabo	AF: 0,1 l/s
	ACS: 0,1 l/s
inodoro	AF: 0,1 l/s
lavadora	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s

Total vivienda_40:	-11 grifos
	-6 aparatos
	- caudal 1,1 l/s

Vivienda_70: tipo P

Cocina:

fregadero	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s
lavavajillas	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s

baño:

ducha	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s
lavabo	AF: 0,1 l/s
	ACS: 0,1 l/s
lavabo	AF: 0,1 l/s
	ACS: 0,1 l/s
inodoro	AF: 0,1 l/s

aseo:

lavabo	AF: 0,1 l/s
	ACS: 0,1 l/s
inodoro	AF: 0,1 l/s
lavadora	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s

Total vivienda_70:	-16 grifos
	-9 aparatos
	- caudal 2,4 l/s

Sala común: tipo Q

Cocina:

fregadero	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s
fregadero	AF: 0,2 l/s
	ACS: 0,2 l/s

baño:

lavabo	AF: 0,1 l/s
	ACS: 0,1 l/s
inodoro	AF: 0,1 l/s
lavabo	AF: 0,1 l/s
	ACS: 0,1 l/s
inodoro	AF: 0,1 l/s

Total vivienda_70:	-10 grifos
	-6 aparatos
	- caudal 1,4 l/s

RESUMEN DE CAUDALES.

Cocina comunitaria

- grifos: 6
- caudal: 0,6 l/s
- aparatos: 3
- caudal instantáneo: $0,6 \times 0,51 = 0,31$ l/s

Vivienda O

- grifos: 11
- caudal: 1,1 l/s
- aparatos: 6
- caudal instantáneo: $1,1 \times 0,38 = 0,42$ l/s

Vivienda P

- grifos: 16
- caudal: 2,4 l/s
- aparatos: 9
- caudal instantáneo: $2,4 \times 0,35 = 0,84$ l/s

Vivienda Q

- grifos: 10
- caudal: 1,4 l/s
- aparatos: 6
- caudal instantáneo: $1,4 \times 0,40 = 0,56$ l/s

Estos valores son los de cálculo para dimensionar los tramos comunes a ambas redes, es decir, la acometida general y distribuidores. Para los montantes exclusivos de ACS así como las derivaciones a viviendas (de este servicio) adoptaremos los valores obtenidos mediante la suma de caudales (y simultaneidad correspondiente) de los aparatos dotados de este servicio. Es decir:

Montante 1 (presión de red)

-Cocina comunitaria

3fregaderos	ACS = $3 \times 0,1$ l/s = 0,3 l/s
TOTAL COCINAS:	0,3 l/s

Montante 2 (de grupo de presión)

-Vivienda O:

Cocina	fregadero	ACS = 0,2 l/s
	Lavavajillas	ACS = 0,2 l/s

baño	ducha	ACS = 0,2 l/s
	lavabo	ACS = 0,1 l/s
	lavadora	ACS = 0,2 l/s

TOTAL VIVIENDA_O : 0,9 l/s

Vivienda P:

Cocina	fregadero	ACS = 0,2 l/s
	Lavavajillas	ACS = 0,2 l/s

baño	ducha	ACS = 0,2 l/s
	lavabo	ACS = 0,1 l/s
	lavabo	ACS = 0,1 l/s

baño lavabo ACS = 0,1 l/s
lavadora ACS = 0,2 l/s

TOTAL VIVIENDA_P : 1,1 l/s

-Vivienda Q:

Cocina fregadero ACS = 0,2 l/s
fregadero ACS = 0,2 l/s

baño lavabo ACS = 0,1 l/s
lavabo ACS = 0,1 l/s

TOTAL VIVIENDA_Q : 0,6 l/s

Cocina comunitaria

- grifos: 3
- caudal: 0,3 l/s
- aparatos: 3
- caudal instantáneo: $0,6 \times 0,75 = 0,45$ l/s

Vivienda O

- grifos: 5
- caudal: 0,9 l/s
- aparatos: 5
- caudal instantáneo: $0,9 \times 0,56 = 0,5$ l/s

Vivienda P

- grifos: 7
- caudal: 1,1 l/s
- aparatos: 7
- caudal instantáneo: $1,1 \times 0,41 = 0,45$ l/s

Vivienda Q

- grifos: 4
- caudal: 0,6 l/s
- aparatos: 4
- caudal instantáneo: $0,6 \times 0,63 = 0,38$ l/s

DIMENSIONAMIENTO

Montante 1:

Planta 1: 3 fregaderos
Caudal acumulado: 0,3 l/s
Número de aparatos: 3
 $K_p = 0,75$
Caudal instantáneo: $0,3 \times 0,75 = 0,23$ l/s

CAUDAL TOTAL DEL MONTANTE 1 : 0,23 L/S

Montante 2:

Planta 9: 2 viviendas tipo O + 2 viviendas tipo P + 1 sala tipo Q
Caudal acumulado: $2 \times 0,9 + 2 \times 1,1 + 1 \times 0,6 = 4,6$ l/s
Número de aparatos: $2 \times 5 + 2 \times 7 + 1 \times 4 = 28$
 $K_p = 0,28$
Caudal instantáneo: $4,6 \times 0,28 = 1,3$ l/s

Planta 8: 4 viviendas tipo O + 4 viviendas tipo P + 2 sala tipo Q
Caudal acumulado: $4 \times 0,9 + 4 \times 1,1 + 2 \times 0,6 = 9,2$ l/s
Número de aparatos: $4 \times 5 + 4 \times 7 + 2 \times 4 = 56$
 $K_p = 0,22$
Caudal instantáneo: $9,2 \times 0,22 = 2,03$ l/s

Planta 7: 6 viviendas tipo O + 6 viviendas tipo P + 3 sala tipo Q
Caudal acumulado: $6 \times 0,9 + 6 \times 1,1 + 3 \times 0,6 = 13,8$ l/s
Número de aparatos: $6 \times 5 + 6 \times 7 + 3 \times 4 = 84$
 $K_p = 0,20$
Caudal instantáneo: $13,8 \times 0,2 = 2,76$ l/s

Planta 6: 8 viviendas tipo O + 8 viviendas tipo P + 4 sala tipo Q
Caudal acumulado: $8 \times 0,9 + 8 \times 1,1 + 4 \times 0,6 = 18,4$ l/s
Número de aparatos: $2 \times 5 + 2 \times 7 + 4 \times 4 = 112$
 $K_p = 0,19$
Caudal instantáneo: $18,4 \times 0,18 = 3,31$ l/s

Planta 5: **10** viviendas tipo O + **10** viviendas tipo P + **5** sala tipo Q
 Caudal acumulado: $10 \times 0,9 + 10 \times 1,1 + 5 \times 0,6 = 23 \text{ l/s}$
 Número de aparatos: $10 \times 5 + 10 \times 7 + 5 \times 4 = 140$
 $K_p = 0,18$
 Caudal instantáneo: $23 \times 0,18 = 4,14 \text{ l/s}$

Planta 4: **12** viviendas tipo O + **12** viviendas tipo P + **6** sala tipo Q
 Caudal acumulado: $12 \times 0,9 + 12 \times 1,1 + 6 \times 0,6 = 27,6 \text{ l/s}$
 Número de aparatos: $12 \times 5 + 12 \times 7 + 6 \times 4 = 168$
 $K_p = 0,18$
 Caudal instantáneo: $27,6 \times 0,18 = 5 \text{ l/s}$

Planta 3: **14** viviendas tipo O + **14** viviendas tipo P + **7** sala tipo Q
 Caudal acumulado: $14 \times 0,9 + 14 \times 1,1 + 7 \times 0,6 = 32,2 \text{ l/s}$
 Número de aparatos: $14 \times 5 + 14 \times 7 + 7 \times 4 = 196$
 $K_p = 0,17$
 Caudal instantáneo: $32,2 \times 0,17 = 5,47 \text{ l/s}$

Planta 2: **16** viviendas tipo O + **16** viviendas tipo P + **8** sala tipo Q
 Caudal acumulado: $16 \times 0,9 + 16 \times 1,1 + 8 \times 0,6 = 36,8 \text{ l/s}$
 Número de aparatos: $16 \times 5 + 16 \times 7 + 8 \times 4 = 208$
 $K_p = 0,17$
 Caudal instantáneo: $36,8 \times 0,18 = 6,26 \text{ l/s}$

CAUDAL TOTAL DEL MONTANTE 2: 30,6 L/S

De ambas sumas parciales deducimos que la acometida debe cumplir:

- Caudal acumulado: $0,3 + 30,6 = 30,9 \text{ l/s}$
- Número de aparatos: $3 + 208 = 211$
- $K_p = 0,0$
- Caudal instantáneo: $30,9 \times 0,17 = 5,25 \text{ l/s}$

Con ese valor de cálculo acudimos al ábaco con una velocidad de 2 m/s , obtenemos un dimensionamiento por exceso:

- Diámetro = 2" Por lo que
- Velocidad = $2,6 \text{ m/s}$
- Pérdida de carga $j = 0,3 \text{ mcda/m}$

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE LOS ACUMULADORES

Montante 1:

-Cocina comunitaria

<u>Aparatos</u>	<u>Consumo</u>	<u>Cantidad</u>	<u>TOTAL</u>
Fregadero	5	2	10 L
			<u>TOTAL</u> 10L

$$C = 10 \times 0,8 = 8 \text{ L}$$

Teniendo en cuenta la mezcla de agua, que se produce a 60°C pero se consume en torno a los 40°C ; según la fórmula de mezclas tendríamos:

$$V = 30/50 \times C = 30/50 \times 8 = 4,8 \text{ L}$$

Elegimos un acumulador de la casa Lapesa con las siguientes características:

- Vertical
- Capacidad = 750 L (el mínimo en venta)
- Altura total = 1728 mm
- Diámetro depósito = 900 mm
- Diámetro total = 980 mm
- Altura patas = 280 mm

Los resultados son excesivos, por lo que consideraremos que los servicios públicos (1º montante) tendrán su propio aparato, calentador acumulador.

Montante 2: 16 viviendas tipo O + 16 viviendas tipo P

<u>Aparatos</u>	<u>Consumo</u>	<u>Cantidad</u>	<u>TOTAL</u>
Fregadero	5	1x32	160 L
Lavabo	10	1x32	320 L
lavadora	10	1x32	320 L
Ducha	50	1x32	1800 L
lavavajillas	10	1x32	320 L
			<u>TOTAL</u> 2920 L

Aplicamos un coeficiente de simultaneidad, para 38 viviendas de $0,60$ y obtenemos un valor de consumo total máximo, para todas las viviendas, de:

$$C = 2580 \times 0,60 = 1752 \text{ L}$$

Teniendo en cuenta la mezcla de agua, que se produce a 60°C pero se consume en torno a los 40°C; según la fórmula de mezclas tendríamos:

$$V = 30/50 \times C = 30/50 \times 1548 = \mathbf{975 \text{ L}}$$

Elegimos un acumulador de la casa Lapesa con las siguientes características:

- Vertical
- Capacidad = 1000 L
- Altura total = 2129 mm
- Diámetro depósito = 900 mm
- Diámetro total = 980 mm
- Altura patas = 280 mm

CÁLCULO DE LA CALDERA

En el cuarto de instalaciones habrá una caldera el acumulador del 2º montante por tanto la potencia de la caldera será:

$$P = (50 \times V)/2 + 0,05 \times (50 \times V)/2$$

$$P = (50 \times 1000)/2 + 0,05 \times (50 \times 1000)/2 =$$

$$\mathbf{P = 26250 \text{ Kcal/h}}$$

26250 Kcal/h equivale a 26,25 th/h

Elegimos una caldera una caldera de la casa Pyronette con una potencia equivalente a 70000 Kcal/h (PY72)

Preal = 70000 x 80% = 56000 Kcal/h ----- SUFICIENTE

Escogemos por lo tanto el modelo PY 72

AGUA FRÍA (centro de barrio)

MÉTODO APROXIMADO

Ubicado en Valencia, el edificio consta de PB más 5 alturas. El programa consta de una planta baja libre y primera de uso público.

Datos útiles:

- PB + 1
- Presión de la red = 31 mcda
- Distancia a la red a la fachada = 25 m
- Profundidad a la red urbana = 1,2 m

PRESIONES EN LAS PLANTAS QUE ABASTECE EL MONTANTE DE PRESIÓN DE RED

Presión de la red = 31 mcda

A = 31 mcda

B = 31 - 20% x 1,2 - 1,2 = 29,56 mcda

C = 29,56 - 20% x 8,5 = 27,86

D = 25,86 - 20% x 4,2 - 4,2 = 21,38 mcda (Planta baja)

PRESIONES EN LAS PLANTAS QUE ABASTECE EL MONTANTE CON GRUPO DE PRESIÓN

El Centro de barrio será suministrado de AF mediante un sistema completamente independiente del de las viviendas, ya que entendemos que dicho centro requerirá de un caudal mucho mayor y continuo.

El propio centro se divide en

- Centro de salud
- centro lúdico

Centro de salud: los aparatos de consumo son:

Vestuarios

- duchas 4x0,2 = 0,8 l/s
- lavabos 4x0,1 = 0,4 l/s
- inodoro 2x0,1 = 0,2 l/s

Total vestuario : 1,4 l/s

baño minusválidos

-lavabo 1x0,1 = 0,1 l/s

-inodoro 1x0,1 = 0,1 l/s

Total baño : 0,2 l/s

baños

-lavabo 2x0,1 = 0,2 l/s

-inodoro 2x0,1 = 0,2 l/s

Total baño : 0,4 l/s

ducha geriátrica

-bañera 2x0,3 = 0,6 l/s

-lavabo 2x0,1 = 0,2 l/s

Total baño : 0,8 l/s

Piscina SPA

- Bañeras 10x0,3 = 3 l/s

Total baño : 3,0 l/s

Total Centro Salud:

-30 grifos

-caudal 5,6 l/s

Centro lúdico: los aparatos de consumo son:

baños

-lavabo 8x0,1 = 0,8 l/s

-inodoro 8x0,1 = 0,8 l/s

Total baño : 1,6 l/s

baño minusválidos

-lavabo 2x0,1 = 0,2 l/s

-inodoro 2x0,1 = 0,2 l/s

Total baño : 0,4 l/s

Total Centro Lúdico:

-20 grifos

-caudal 2,0 l/s

MÉTODO DE LONGITUDES EQUIVALENTES

Centro de salud: los aparatos de consumo son:

Vestuarios

- duchas $4 \times 0,2 = 0,8 \text{ l/s}$

- lavabos $4 \times 0,1 = 0,4 \text{ l/s}$

- inodoro $2 \times 0,1 = 0,2 \text{ l/s}$

Total vestuario : 1,4 l/s

baño minusválidos

-lavabo $1 \times 0,1 = 0,1 \text{ l/s}$

-inodoro $1 \times 0,1 = 0,1 \text{ l/s}$

Total baño : 0,2 l/s

baños

-lavabo $2 \times 0,1 = 0,2 \text{ l/s}$

-inodoro $2 \times 0,1 = 0,2 \text{ l/s}$

Total baño : 0,4 l/s

ducha geriátrica

-bañera $2 \times 0,3 = 0,6 \text{ l/s}$

-lavabo $2 \times 0,1 = 0,2 \text{ l/s}$

Total baño : 0,8 l/s

Piscina SPA

- Bañeras $10 \times 0,3 = 3 \text{ l/s}$

Total baño : 3,0 l/s

Total Centro Salud:

-30 grifos

-caudal 5,4 l/s

Centro lúdico: los aparatos de consumo son:

baños

-lavabo $8 \times 0,1 = 0,8 \text{ l/s}$

-inodoro $8 \times 0,1 = 0,8 \text{ l/s}$

Total baño : 1,6 l/s

baño minusválidos

-lavabo $2 \times 0,1 = 0,2 \text{ l/s}$

-inodoro $2 \times 0,1 = 0,2 \text{ l/s}$

Total baño : 0,4 l/s

Total Centro Lúdico:

-20 grifos

-caudal 2,0 l/s

Total Centro de barrio:

-50 grifos

-caudal 7,6 l/s

Total 50 grifos; caudal 7,6 l/s y aplicando el ábaco de simultaneidades, la curva IETC.c tendremos:

$$Q_p = 7,6 \times 0,28 = 2,12 \text{ l/s}$$

Datos de partida:

-Presión en la acometida = 31 mcda

-Montante 1 (grupo de presión)

-Valores de cálculo

-Servicios centro: 2,12 l/s

AGUA CALIENTE SANITARIA (vivienda)

CÁLCULO DE LA ACOMETIDA GENERAL PARA EL CENTRO DE BARRIO CON GRUPO DE PRESIÓN

Determinación de los caudales

Centro de salud: los aparatos de consumo son:

Vestuarios

-ducha	AF: 4x0,2 = 0,8 l/s
	ACS: 4x0,2 = 0,8 l/s
-lavabos	AF: 4x0,1 = 0,4 l/s
	ACS: 4x0,1 = 0,4 l/s
-inodoro	AF: 2x0,1 = 0,2 l/s

Total vestuario : 2,8 l/s

baño minusválidos

-lavabo	AF: 1x0,1 = 0,1 l/s
	ACS: 1x0,1 = 0,1 l/s
-inodoro	AF: 1x0,1 = 0,1 l/s

Total baño : 0,4 l/s

baños

-lavabo	AF: 2x0,1 = 0,2 l/s
	ACS: 2x0,1 = 0,2 l/s

-inodoro	AF: 2x0,1 = 0,2 l/s
----------	---------------------

Total baño : 0,8 l/s

ducha geriátrica

-bañera	AF: 2x0,3 = 0,6 l/s
	ACS: 2x0,3 = 0,6 l/s
-lavabo	AC: 2x0,1 = 0,2 l/s
	ACS: 2x0,1 = 0,2 l/s

Total baño : 1,6 l/s

Piscina SPA

- Bañeras	AF: 10x0,3 = 3 l/s
	ACS: 10x0,3 = 3 l/s

Total baño : 6,0 l/s

Total Centro Salud:

-60 grifos
-caudal 10,8 l/s

Centro lúdico: los aparatos de consumo son:

baños

-lavabo	AF: 8x0,1 = 0,8 l/s
	ACS: 8x0,1 = 0,8 l/s
-inodoro	AF: 8x0,1 = 0,8 l/s

Total baño : 3,2 l/s

baño minusválidos

-lavabo	AF: 2x0,1 = 0,2 l/s
	ACS: 2x0,1 = 0,2 l/s
-inodoro	AF: 2x0,1 = 0,2 l/s

Total baño : 0,8 l/s

Total Centro Lúdico:

420 grifos
-caudal 4,0 l/s

Total Centro de barrio:

-100 grifos
-caudal 15,2 l/s

RESUMEN DE CAUDALES.

- grifos: 100
- caudal: 15,2 l/s
- aparatos: 50
- caudal instantáneo: 15,2 x 0,24 = 3,65 l/s

Para los montantes exclusivos de ACS adoptaremos los valores obtenidos mediante la suma de caudales (y simultaneidad correspondiente) de los aparatos dotados de este servicio.

RESUMEN DE CAUDALES.

- grifos: 50
- caudal: 7,6 l/s
- aparatos: 50
- kp: 0,24
- caudal instantáneo: $7,6 \times 0,24 = 1,82$ l/s

CAUDAL TOTAL : 1,82 L/S

Con ese valor de cálculo acudimos al ábaco con una velocidad de 2 m/s, obtenemos un dimensionamiento por exceso:

- Diámetro = 3/4" Por lo que
- Velocidad = 2,5 m/s
- Pérdida de carga j = 0,59 mcda/m

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE LOS ACUMULADORES

Montante: CENTRO DE BARRIO

<u>Aparatos</u>	<u>Consumo</u>	<u>Cantidad</u>	<u>TOTAL</u>
Bañera	200	1x12	2400 L
Lavabo	10	1x14	140 L
Ducha	100	1x4	400 L
TOTAL			3040L

C = 3040 X 0,60 = 1824 L

Teniendo en cuenta la mezcla de agua, que se produce a 60°C pero se consume en torno a los 40°C; según la fórmula de mezclas tendríamos:

V = 30/50 x C = 30/50 x 1824 = 921 L

Elegimos un acumulador de la casa Lapesa con las siguientes características:

- Horizontal
- Capacidad = 1000 L
- Altura total = 1849 mm
- Diámetro depósito = 900 mm
- Diámetro total = 980 mm
- Altura patas = 297 mm

CÁLCULO DE LA CALDERA

En el cuarto de instalaciones habrá una caldera el acumulador del 2º montante por tanto la potencia de la caldera será:

-P = $(50 \times V)/2 + 0,05 \times (50 \times V)/2$
 -P = $(50 \times (1000))/2 + 0,05 \times (50 \times (1000))/2 =$

P = 26250 Kcal/h

26250 Kcal/h equivale a 26,250 th/h

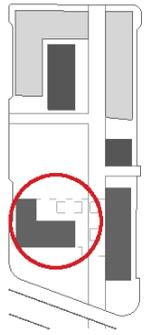
Elegimos una caldera una caldera de la casa Pyronette con una potencia equivalente a 70000 Kcal/h (PY72)

Preal = $70000 \times 80\% = 56000$ Kcal/h ----- SUFICIENTE

Escogemos por lo tanto el modelo PY 72

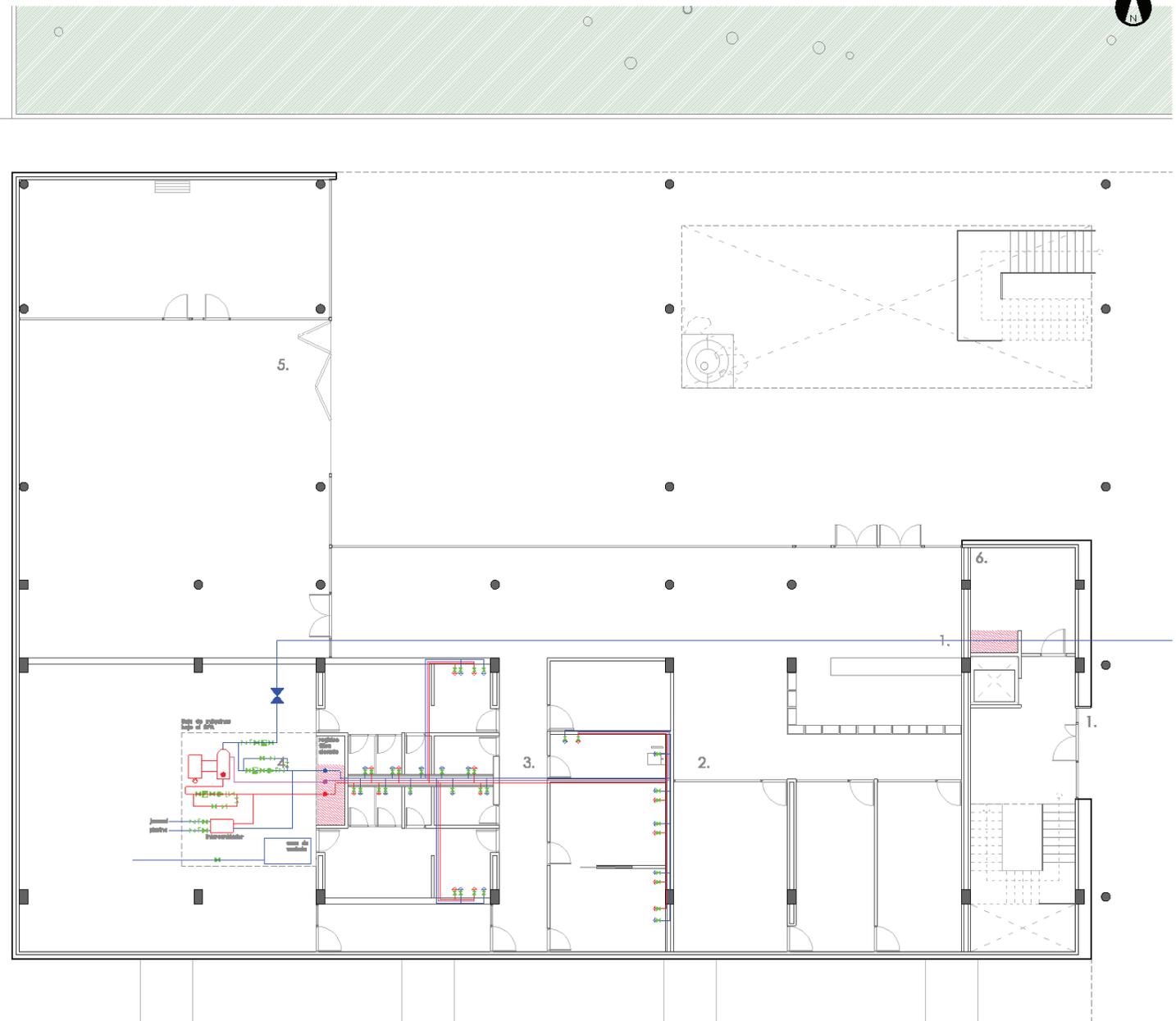
3. PLANOS

PLANOS _memoria saneamiento_suministro



- USOS:
- 1. acceso
 - 2. consultas
 - 3. vestuarios
 - 4. spa
 - 5. gimnasio
 - 6. instalaciones

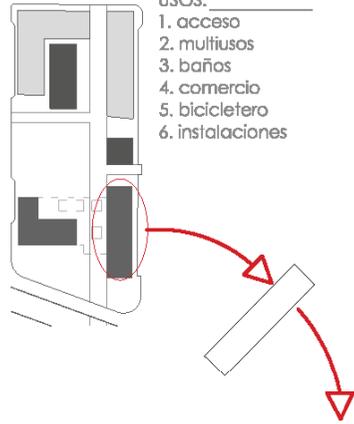
- Acometida
- Circuito agua fría
- Circuito agua caliente
- Circuito retomo agua caliente
- montante agua fría
- montante agua caliente
- bajante agua caliente
- Llave de toma
- Llave de registro
- Llave de paso
- Llave asiento de paso inclinado
- Contador
- Llave antirretorno
- Grifo de comprobación
- conexión a aparato agua fría
- conexión a aparato agua caliente



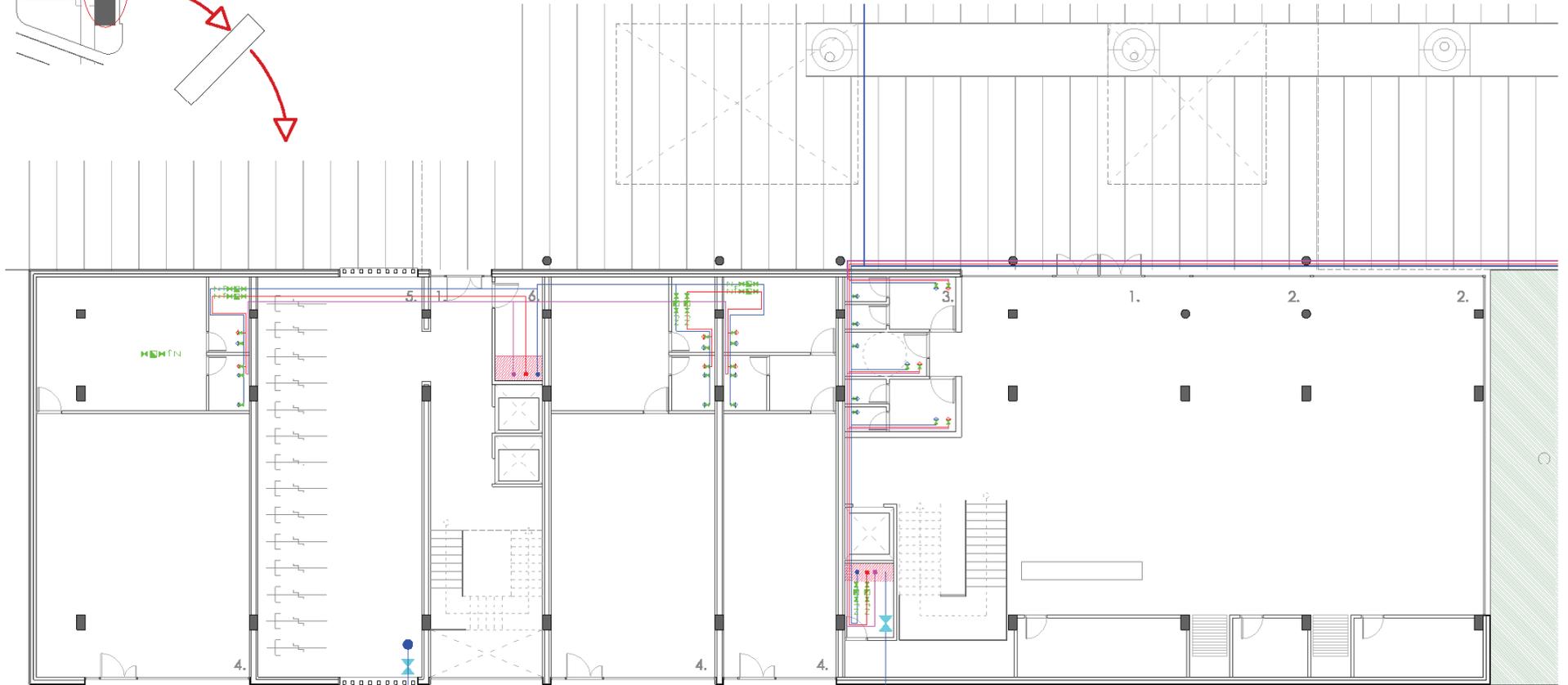
Planta baja_bloque A E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_suministro

- USOS:
- 1. acceso
 - 2. multiusos
 - 3. baños
 - 4. comercio
 - 5. ciclero
 - 6. instalaciones

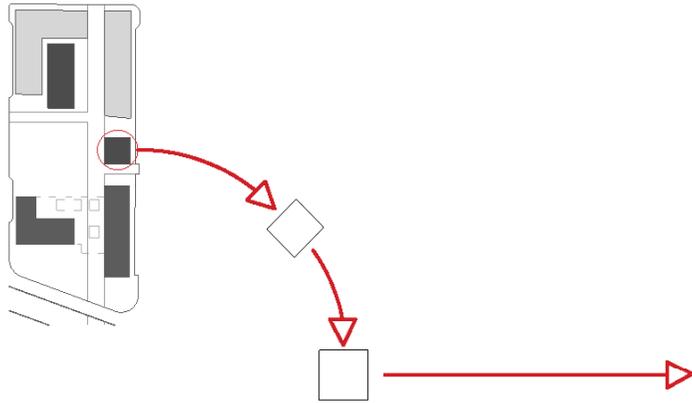


- Acometida
- Llave de toma
- conexión a aparato agua fría
- Circuito agua fría
- Llave de registro
- conexión a aparato agua caliente
- Circuito agua caliente
- Llave de paso
- Llave asiento de paso inclinado
- montante agua fría
- Contador
- montante agua caliente
- Llave antirretorno
- bajante agua caliente
- Grifo de comprobación

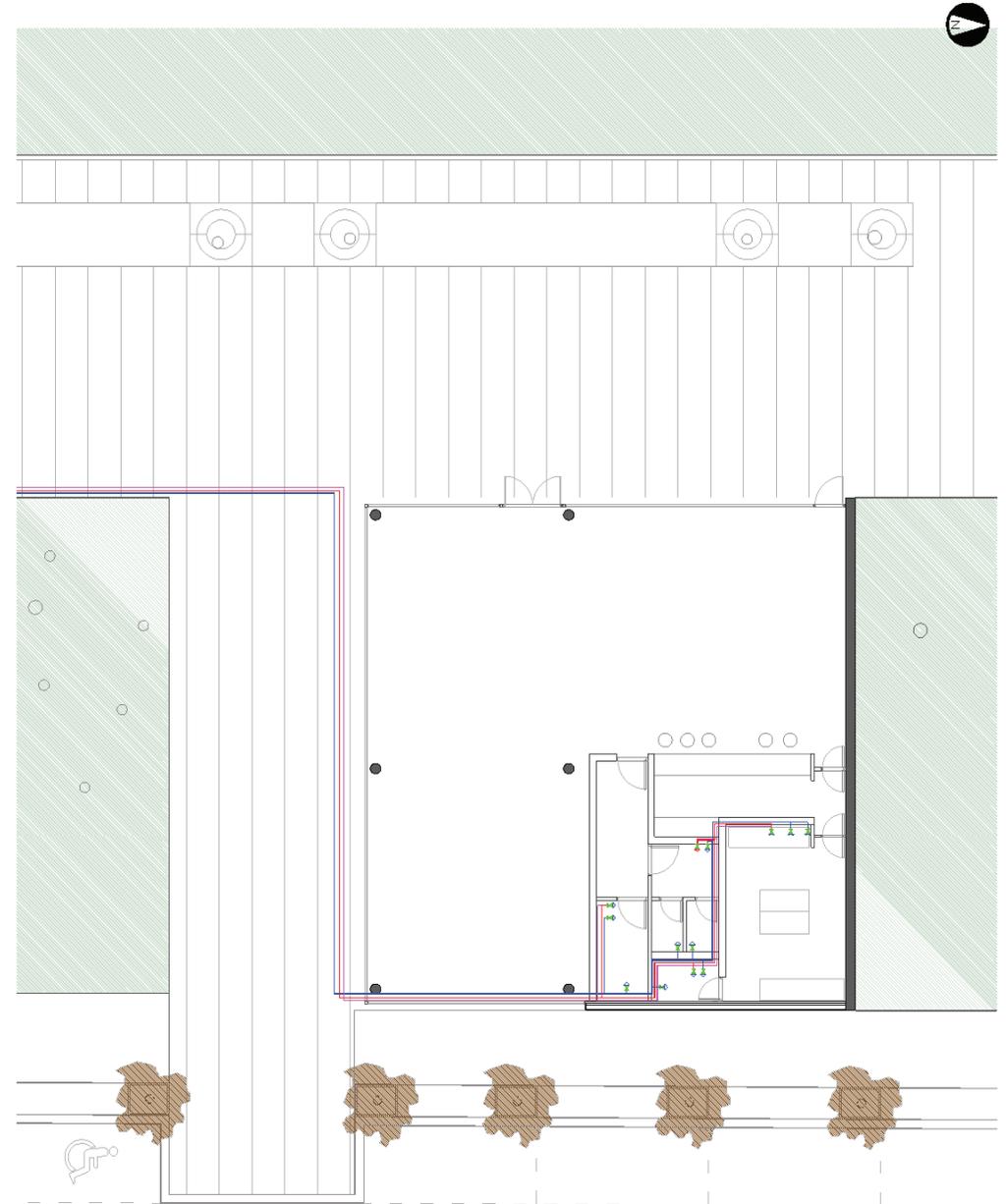


Planta baja_bloque B E: 1/150

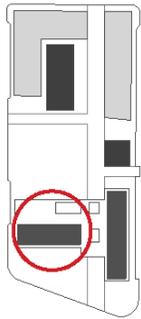
PLANOS _memoria saneamiento_suministro



-  Acomefida
-  Circuito agua fría
-  Circuito agua caliente
-  Circuito retorno agua caliente
-  montante agua fría
-  montante agua caliente
-  bajante agua caliente
-  Llave de toma
-  Llave de registro
-  Llave de paso
-  Llave asiento de paso inclinado
-  Contador
-  Llave antiirelomo
-  Grifo de comprobación
-  conexión a aparato agua fría
-  conexión a aparato agua caliente

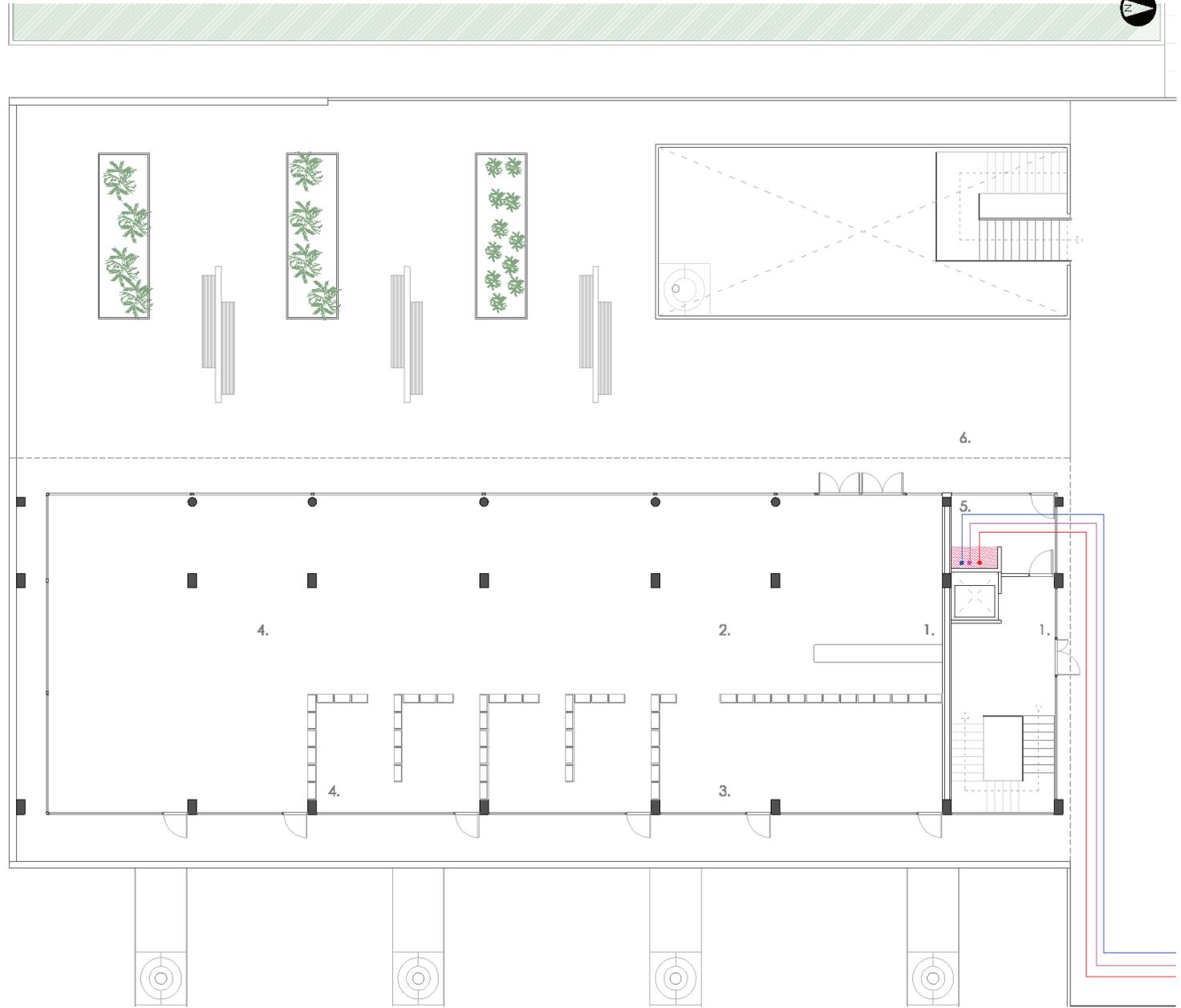


PLANOS _memoria saneamiento_suministro



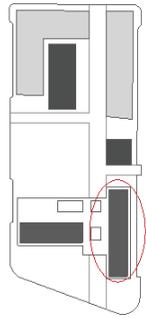
- USOS:
- 1. acceso
 - 2. lectura
 - 3. informática
 - 4. estudio
 - 5. instalaciones
 - 6. terraza

- Acometida
- Circuito agua fría
- Circuito agua caliente
- Circuito retorno agua caliente
- montante agua fría
- montante agua caliente
- bajante agua caliente
- Llave de toma
- Llave de registro
- Llave de paso
- Llave asiento de paso inclinado
- Contador
- Llave anti-retorno
- Grifo de comprobación
- conexión a aparato agua fría
- conexión a aparato agua caliente



Planta 1_bloque A E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_suministro



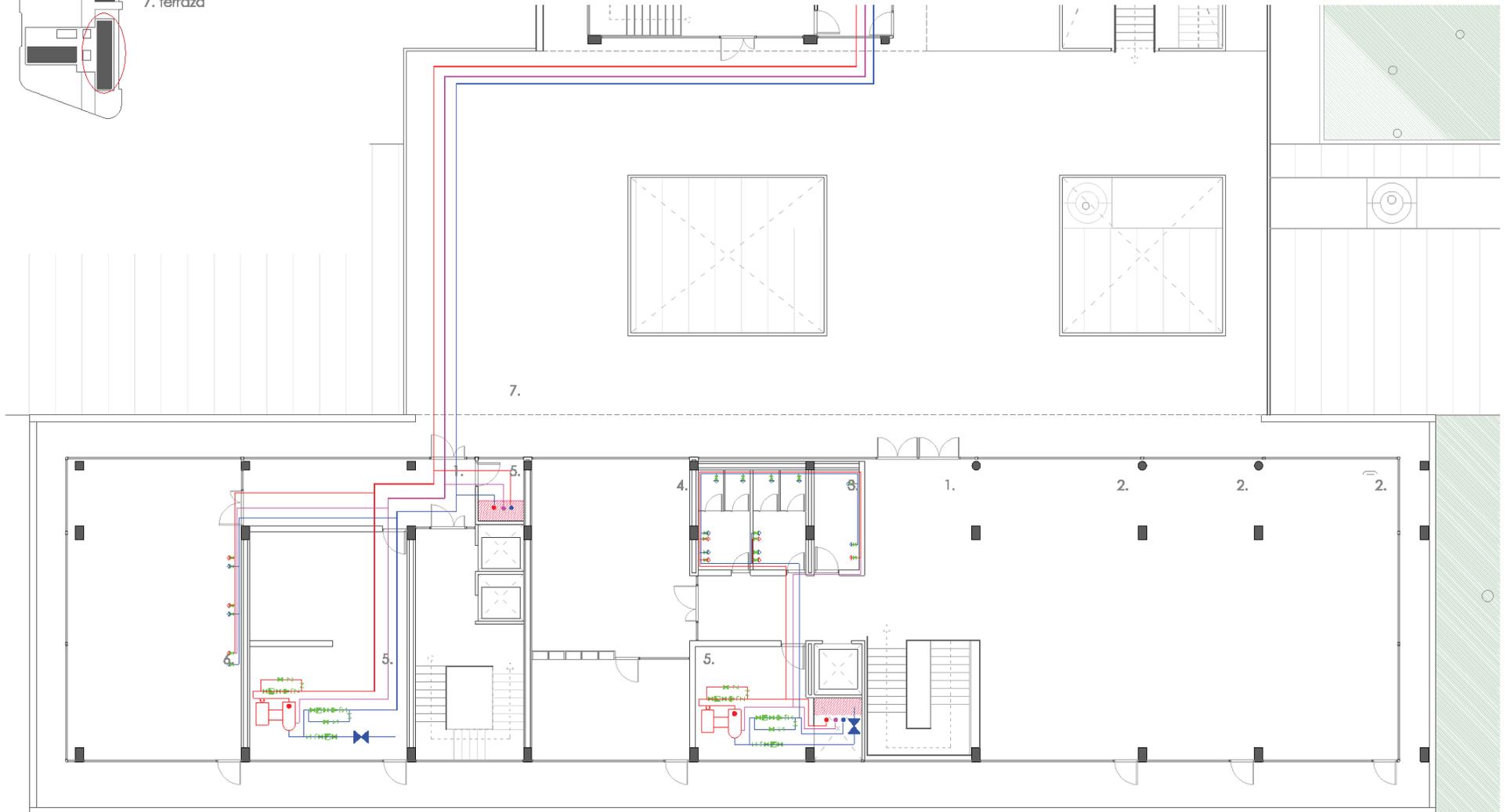
- USOS:
- 1. acceso
 - 2. multiusos
 - 3. baño
 - 4. despachos
 - 5. instalaciones
 - 6. cocinas
 - 7. terraza

- Acometida
- Circuito agua fría
- Circuito agua caliente
- Circuito retorno agua caliente

- montante agua fría
- montante agua caliente
- bajante agua caliente
- Llave de toma

- Llave de registro
- Llave de paso
- Llave asiento de paso inclinado
- Contador

- Llave antirretorno
- Grifo de comprobación
- conexión a aparato agua fría
- conexión a aparato agua caliente

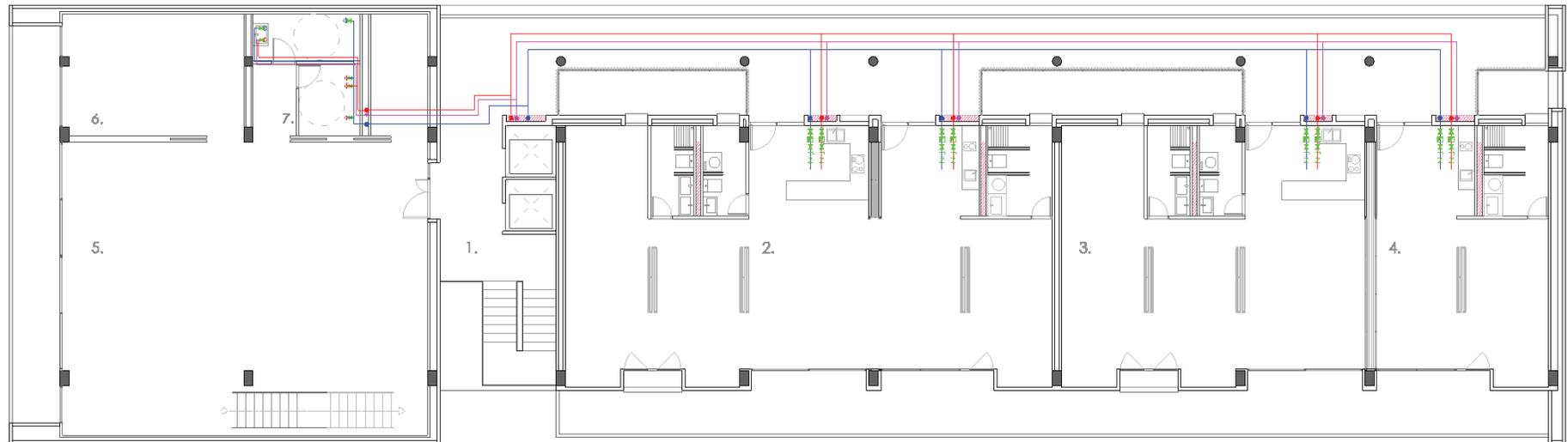


PLANOS _memoria saneamiento_suministro



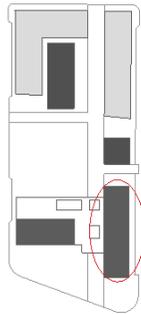
- USOS:
- 1. núcleo comunicación
 - 2. vivienda_110m2
 - 3. vivienda_70m2
 - 4. vivienda_40m2
 - 5. area común
 - 6. almacén
 - 7. baños

- Acometida
- Circuito agua fría
- Circuito agua caliente
- Circuito retorno agua caliente
- montante agua fría
- montante agua caliente
- bajante agua caliente
- Llave de toma
- Llave de registro
- Llave de paso
- Llave asiento de paso inclinado
- Contador
- Llave antirretorno
- Grifo de comprobación
- conexión a aparato agua fría
- conexión a aparato agua caliente



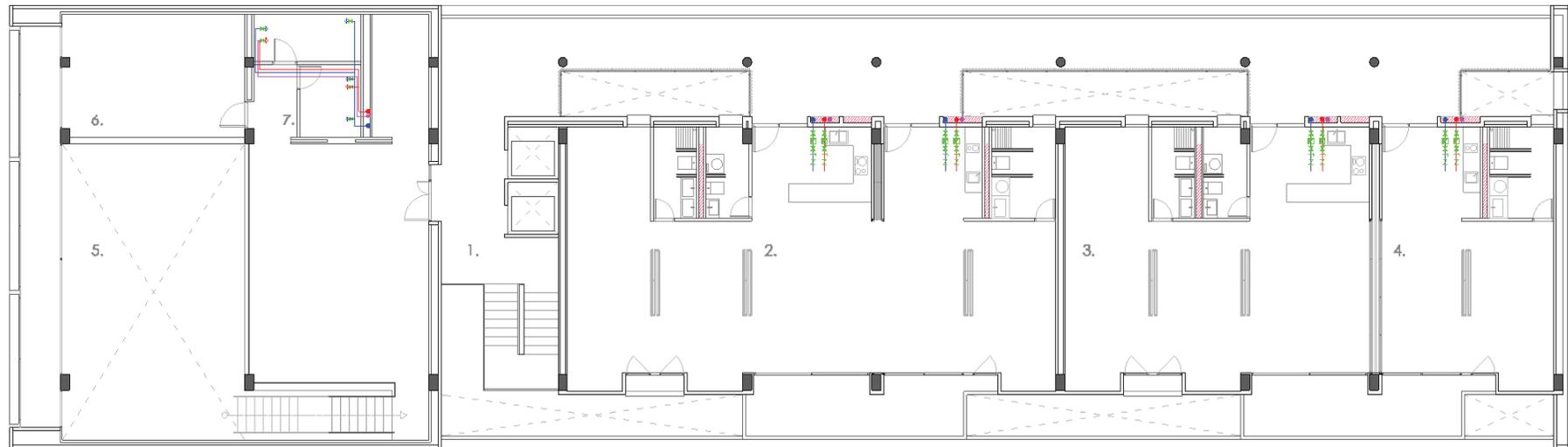
Planta 2_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_suministro



- USOS:
- 1. núcleo comunicación
 - 2. vivienda_110m2
 - 3. vivienda_70m2
 - 4. vivienda_40m2
 - 5. area común
 - 6. almacén
 - 7. baños

- Acometida
- Circuito agua fría
- Circuito agua caliente
- Circuito retorno agua caliente
- montante agua fría
- montante agua caliente
- bajante agua caliente
- Llave de toma
- Llave de registro
- Llave de paso
- Llave asiento de paso inclinado
- Contador
- Llave antirretorno
- Grifo de comprobación
- conexión a aparato agua fría
- conexión a aparato agua caliente

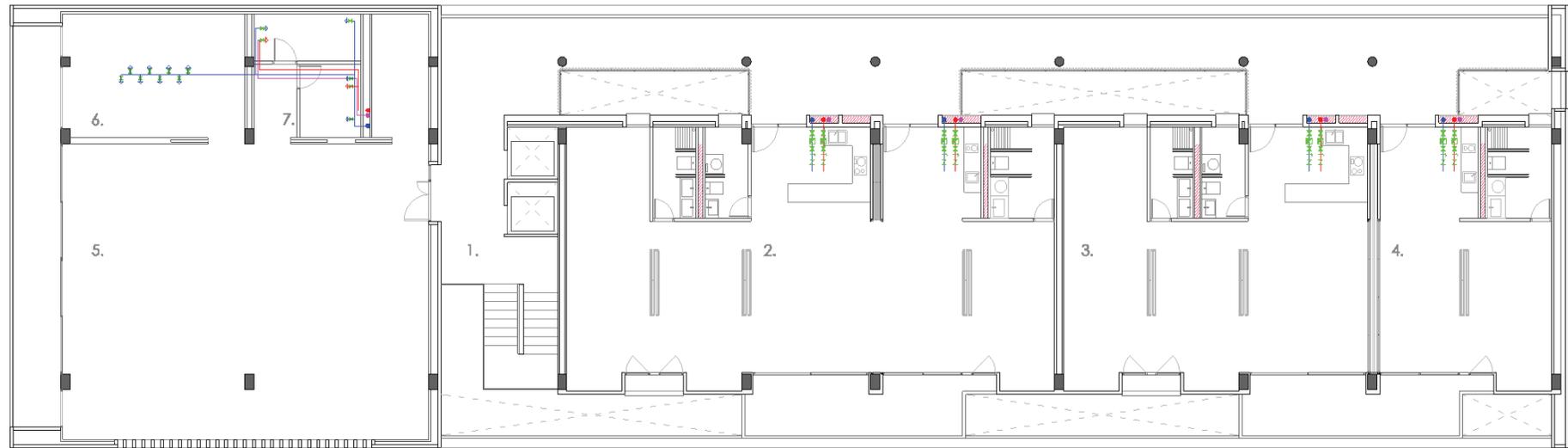


Planta 3/9_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_suministro

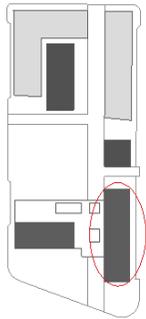


-  Acometida
-  Circuito agua fría
-  Circuito agua caliente
-  Circuito retomo agua caliente
-  montante agua fría
-  montante agua caliente
-  bajante agua caliente
-  Llave de toma
-  Llave de registro
-  Llave de paso
-  Llave asiento de paso inclinado
-  Contador
-  Llave antirretorno
-  Grifo de comprobación
-  conexión a aparato agua fría
-  conexión a aparato agua caliente



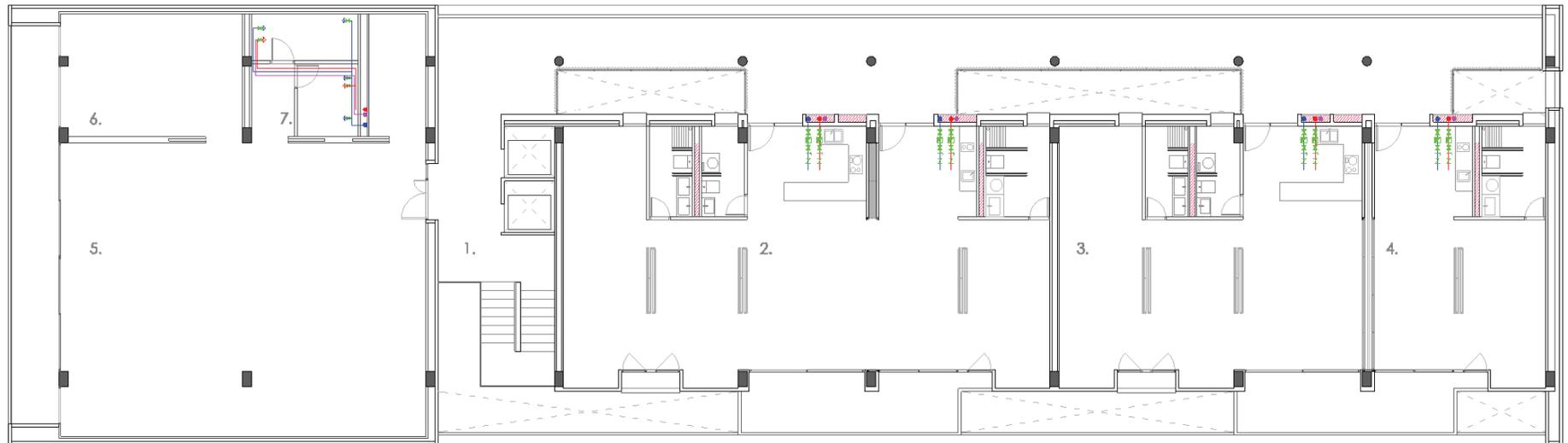
Planta 4 (lavandería en area común)_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_suministro



- USOS:
- 1. núcleo comunicación
 - 2. vivienda_110m2
 - 3. vivienda_70m2
 - 4. vivienda_40m2
 - 5. area común
 - 6. almacén
 - 7. baños

- Acometida
- Circuito agua fría
- Circuito agua caliente
- Circuito retorno agua caliente
- montante agua fría
- montante agua caliente
- bajante agua caliente
- Llave de toma
- Llave de registro
- Llave de paso
- Llave asiento de paso inclinado
- Contador
- Llave antirretorno
- Grifo de comprobación
- conexión a aparato agua fría
- conexión a aparato agua caliente

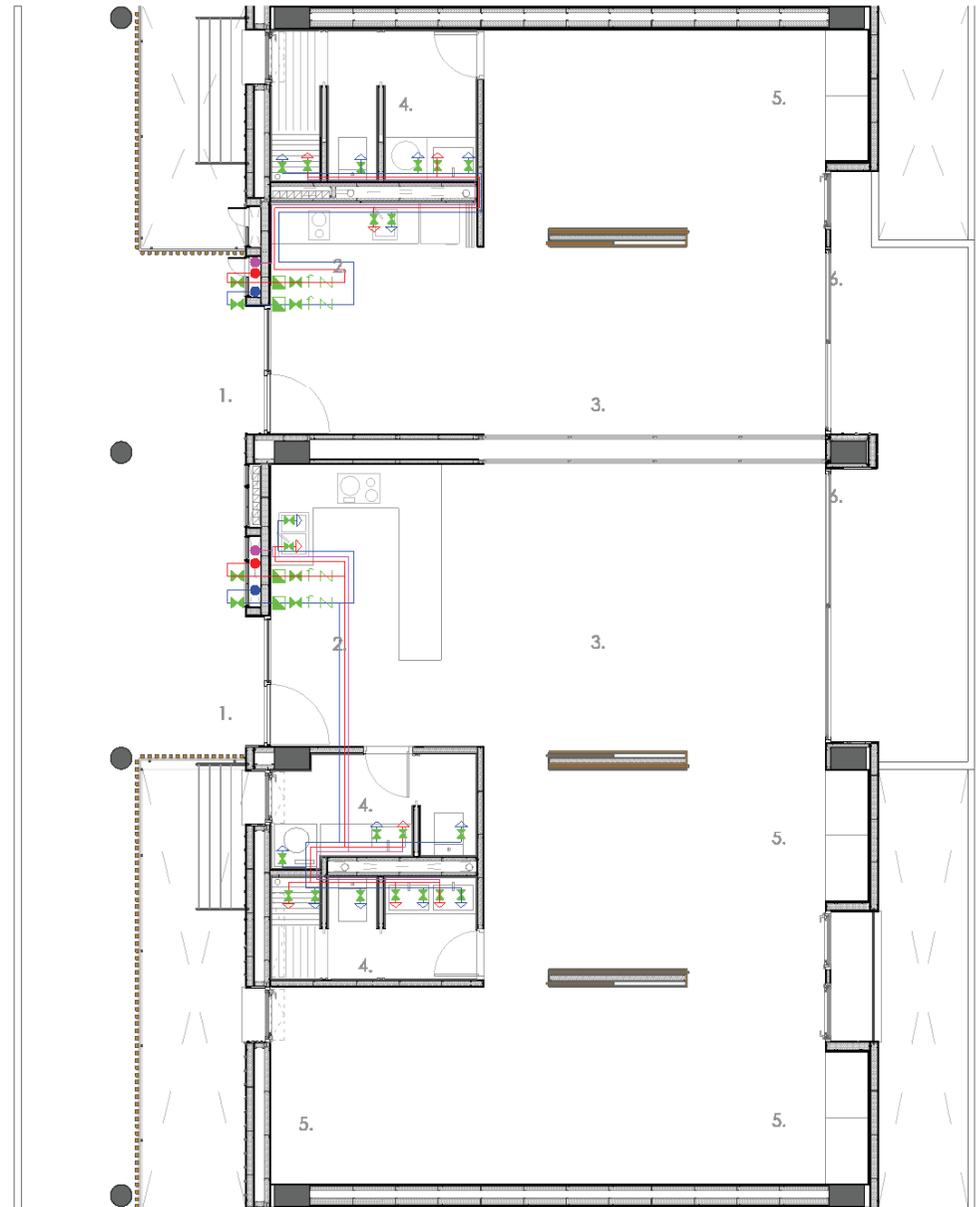


Planta 5/6/7/8_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_suministro



-  Acometida
-  Circuito agua fría
-  Circuito agua caliente
-  Circuito retorno agua caliente
-  montante agua fría
-  montante agua caliente
-  bajante agua caliente
-  Llave de tama
-  Llave de registro
-  Llave de paso
-  Llave asiento de paso inclinado
-  Contador
-  Llave antirretorno
-  Grifo de comprobación
-  conexión a aparato agua fría
-  conexión a aparato agua caliente



SANEAMIENTO_EVACUACIÓN

1. NORMATIVA APLICABLE

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Sección HS 5_Evacuación de aguas

La memoria tiene como objeto la definición de las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales según los criterios del Código Técnico de la Edificación, salubridad, DB-CTE-HS5.

Se elige un sistema separativo dentro del propio edificio, es decir, por un lado la evacuación de aguas residuales, y por otro de aguas pluviales. De esta manera se evita sobrepresiones cuando el aporte de agua de lluvias es mayor al previsto y posibilita la reutilización del agua de lluvia para otros fines como es el riego de huertas o zona verdes.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ELEMENTOS CONSTITUYENTES

Derivaciones horizontales

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante, quedando los inodoros y vertederos a una distancia no mayor de 1 m de la bajante. Su desagüe se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavavajillas en el caso de la cafetería) se hará mediante sifón individual. La distancia del sifón individual más alejado a la bajante no será mayor de 2 m (con pendientes de 2,5 a 5 %).

Sifones

Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios. El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales, para ello, deberá existir tiro en su enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. La cota de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10 cm. Los sifones permitirán su limpieza por su parte inferior.

Bajantes

Son tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en los colectores. Reciben en cada planta las descargas de los correspondientes aparatos

sanitarios. Serán de la misma dimensión en toda su longitud. Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose abrazaderas, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados. Estos tubos discurrirán en los huecos preparados para tal fin dentro de los núcleos húmedos preparándose su paso a través del forjado. Las bajantes, por su parte superior, se prolongarán hasta salir por encima de la cubierta del edificio para su comunicación con el exterior (ventilación primaria), disponiéndose en su extremo un remate que evite la entrada de aguas o elementos extraños. Por su parte inferior se unirán a una arqueta a pié de bajante (red horizontal enterrada).

Colectores y Albañales

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. Los colectores irán siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrán una pendiente superior al 1,5 %. Usaremos colectores enterrados que se dispondrán sobre lecho de hormigón de 15 cm de espesor. Cuando vayan a una profundidad menor de 75 cm en zonas ajardinadas ó 120 cm en zonas de tránsito se reforzarán convenientemente. Las uniones se realizarán de forma estanca y todo el sistema deberá contar con los registros oportunos, no acometiendo a un mismo punto más de 2 colectores.

Ventilación

La red de ventilación es un complemento indispensable para el buen funcionamiento de la red de evacuación, pues en las instalaciones donde ésta es insuficiente puede provocar la comunicación del aire interior de las tuberías de evacuación con el interior de los locales, con el consiguiente olor fétido y contaminación del aire. La causa de este efecto será la formación de émbolos hidráulicos en las bajantes por acumulación de descargas, efecto que tendrá mayor riesgo cuanto menor diámetro tenga la bajante y cuanto mayores sean los caudales de vertido que recoge, originando unas presiones en el frente de descarga y unas depresiones ello se evitarán tras de sí que romperán el cierre hidráulico de los sifones. La Ventilación Primaria es obligada en todas las instalaciones y consistirá simplemente en comunicar todas las bajantes, por su parte superior, con el exterior. Con los sifonamientos por aspiración.

Arquetas a pié de bajante

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

Arquetas de paso

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados y no

más de uno por cada cara. Se colocará una arqueta general, de dimensiones mínimas 63x63 cm, para recoger todos los colectores antes de acometer a la red de alcantarillado.

Arquetas sumidero

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc., por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable, limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica o separador de grasas y fangos.

Arquetas sifónicas

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

Pozo de registro

La acometida de la red interior de evacuación al alcantarillado no plantea problema especial pues, normalmente, las aguas pluviales y fecales no contienen sustancias nocivas. Por ello suele bastar con realizar un pozo de registro o arqueta de registro general que recoge los caudales de los colectores horizontales. Debe ser registrable para su inspección y limpieza.

AGUAS RESIDUALES

Se diseña una red de saneamiento formada por desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos, bajantes verticales, sistema de ventilación y conexión con acometida exterior.

Desagües y derivaciones de las zonas húmedas

Los desagües de los aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos van provistos de sifones individuales que efectuarán un correcto cierre hidráulico y evitarán el paso de aire, microbios, olores y gases meffíticos del interior de las tuberías a los espacios habitables del edificio.

Los desagües de los diferentes aparatos sanitarios serán de polipropileno con uniones de junta elástica. Se recogerán mediante derivaciones horizontales, también de polipropileno que acometerán a las bajantes.

Bajantes

Serán de PVC e irán alojadas en los muros técnicos reservados a este efecto, se fijaran a la estructura mediante abrazaderas. Las bajantes de vivienda, acometerán a un colector general que conduce estas aguas al exterior del edificio. Por otra parte las aguas residuales de la planta baja necesitaran una red de arquetas algo más compleja.

Sistema de ventilación

A fin de eliminar las sobrepresiones y depresiones de las tuberías que provocan el vaciado de los sifones de los aparatos sanitarios, se dota a la red de un sistema de ventilación compuesto por válvulas de aireación. Este sistema resuelve globalmente la ventilación en evacuación.

-Válvulas para la ventilación secundaria de los lavabos, que irán incorporadas en los sifones de cada aparato.

-Válvulas para la ventilación secundaria de los restantes aparatos que se ubicarán en cada uno de los ramales de desagüe de unión de los mismos.

-Válvulas de ventilación primaria ubicadas sobre las bajantes, que se prolongarán hasta los falsos techos de las piezas húmedas.

Conexión acometida exterior

Los colectores de recogida de aguas residuales de PVC corrugado en todo el tramo tendrán una pendiente no inferior al 3%. El cambio de un tipo de tubería a otro, en el caso de tratarse de un colector enterrado, se realizara a través de una arqueta sifónica cuya misión es evitar la entrada de olores y gases meffíticos al interior del inmueble. El colector de PVC corrugado entroncará con la red de alcantarillado existente a través de una arqueta sifónica y un pozo de registro.

AGUAS PLUVIALES

La recogida de aguas pluviales de la cubierta se realiza mediante sumideros debidamente ubicados en la cubierta. Las bajantes se están alojadas en los tabiques técnicos que recorren las viviendas. En todo el proyecto se ha intentado llevar el agua hacia el interior. La cubierta ha sido diseñada con un sistema aljibe que la almacena para su posible uso como agua de riego (jardín y huerta) o en caso de incendio.

El material a emplear en colectores y bajantes será PVC, sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se cuidará especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad.

-Cálculo de colectores de cubierta

- El diámetro de los colectores de aguas pluviales (aquellos que enlazan el rebosadero con la bajante) se obtiene en función de la pendiente de este y de la superficie a la que dan servicio.
- Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
- El diámetro mínimo aceptado será de 125mm.

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

Colector	Situación	Superficie (m2 x f)	Pendiente	Ø colector (mm)
Colector-1	Planta cubierta	100X1,35=135	2%	150mm
Colector-2	Planta cubierta	100X1,35=135	2%	150mm
Colector-3	Planta cubierta	100X1,35=135	2%	150mm
Colector-4	Planta cubierta	150X1,35=202,5	2%	200mm
Colector-5	Planta cubierta	150X1,35=202,5	2%	200mm

-Cálculo de bajantes desde cubierta

- El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales, se obtiene en la tabla 4.8:
- El diámetro mínimo aceptado será de 75mm.
- Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente $f = 1.35$
- En nuestro caso, en la cubierta cada uno de los rebosaderos conecta con una bajante.

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

Bajante	Altura (m)	Superficie (m2 x f)	Ø bajante (mm)
Bajante-1 (bp1)	24	135	75 mm
Bajante-2 (bp2)	24	135	75mm
Bajante-3 (bp3)	24	135	75 mm
Bajante-4 (bp4)	24	202,5	90 mm
Bajante-5 (bp5)	24	202,5	90 mm

- Pese a que en la Normativa de aplicación no se refleja, como proyectistas debemos tener en cuenta que Valencia tiene un régimen pluviométrico especial denominado "gota fría" el cual se caracteriza por tener lluvias esporádicas muy intensas.

Atendiendo a esta condición y con el fin de quedar del lado de la seguridad adoptaremos como diámetro para bajantes 110mm.

-Cálculo de colectores de bajantes

- El diámetro de los colectores de aguas pluviales (aquellos que enlazan el rebosadero con la bajante) se obtiene en función de la pendiente de este y de la superficie a la que dan servicio.
- Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
- El diámetro mínimo aceptado será de 125mm.

Tramo	Bajante	Superficie (m ² x f)	Pendiente	Ø colector (mm)
Tramo 1	Bp1	135	2%	150 mm
Tramo 2	Bp1 + 2	135+135=270	2%	200 mm
Tramo 3	Bp1+2+3	135 + 270=405	2%	250 mm
Tramo 4	Bp1+2+3+4	202.5 + 405= 607.5	2%	250 mm
Tramo 5	Bp5	202.5	2%	200 mm

-Cálculo de bajante desde colector

Bajante	Altura (m)	Superficie (m ² x f)	Ø bajante (mm)
Bajante-6	10	810	160 mm

-La bajante obtenida por cálculo puede cubrir una superficie de hasta 1.544 m² que es prácticamente el doble de la superficie de cálculo que estamos trabajando por lo que este caso la condición de "gota fría" no condiciona para tener que aumentar el diámetro de la bajante obtenida por tablas.

-Cálculo de arquetas a pie de bajante

Primero necesitamos obtener el diámetro del colector de salida de la arqueta y en función de este podremos extraer las dimensiones de la arqueta pie de bajante de la tabla 4.3

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

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

Colector	Situación	Superficie (m ² x f)	Pendiente	Ø colector (mm)
Colector-2	enterrado	810	2%	250mm

- Con un diámetro de colector de salida de 250mm necesitaremos una arqueta a pie de bajante de 60x70 cm.
- Las arquetas son elementos de hormigón prefabricado.

DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

Memoria de cálculo RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- Para la estimación del número de unidades de desagüe (UD) y los pequeños diámetros usaremos la tabla 4.1

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	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
Fregadero	En batería	-	3,5	-
	De cocina	3	6	40
Lavadero	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
	Vertedero	3	-	40
Fuente para beber	-	8	-	100
Sumidero sifónico	-	0,5	-	25
Lavavajillas	1	3	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

- La red horizontal de desagüe de los diferentes aparatos tendrá un trazado sencillo y una pendiente del 2%.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.
- Los ramales de desagüe, tanto de los inodoros como el resto de aparatos, acometen directamente a la bajante correspondiente.

DETERMINACIÓN DE LAS UD POR VIVIENDA

Tipo Vivienda	Habitación	Aparatos	UD	Q. por aparato ACS	pendiente	Ø mínimo sifón y derivación	Nº viviendas	Total UD
VIVIENDA P (1 hab.)	BAÑO	LAVABO	1	10 UD	2%	32mm	8	80 UD
		LAVADORA	3			40mm		
		W.C.	4			40mm		
		DUCHA	2			40mm		
	COCINA	FREGADERO	3	6 UD	2%	40mm	8	48 UD
		LAVAVAJILLAS	3			40mm		

Tipo Vivienda	Habitación	Aparatos	UD	Q. por aparato ACS	pendiente	Ø mínim o sifón y derivac.	Nº vivien das	Total UD
VIVIENDA Q 2 HABITACIONES	BAÑO	LAVABO	1	7 UD	2%	32mm	8	56 UD
		W.C.	4			40mm		
		DUCHA	2			40mm		
	ASEO	LAVABO	3	10UD	2%	40mm	8	80 UD
		W.C.	4			40mm		
		LAVADORA	3			40mm		
	COCINA	FREGADERO	3	6UD	2%	40mm	8	48UD
		LAVAVAJILLAS	3			40mm		

- Cálculo de ramales

colectores entre aparatos sanitarios y la bajante:

- Usaremos la tabla 4.3

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

	Nº máx. de UD que recoge	Ø ramal	Pendiente
Lavabos cafetería	19 UD	75 mm	2%
Cocina cafetería	9 UD	63 mm	
Baño vivienda P	6 UD	50 mm	2%
Baño vivienda Q	10 UD	63 mm	2%
Aseo vivienda Q	10 UD	63 mm	
Cocina vivienda P	6UD	50 mm	2%
Cocina vivienda Q	6UD	50 mm	2%

- Cálculo de bajantes

- El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo valor obtenido de UD, y en un edificio de más de 3 plantas.
- El diámetro de la ventilación secundaria se obtiene de la tabla 4.11

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

- Agrupación de las bajantes:

- br1: 8 baños VIVIENDA P + 8 Cocinas VIVIENDA P
- br2: 8 Cocinas VIVIENDA Q
- br3: 8 baños VIVIENDA Q + 8 aseos VIVIENDA Q
- br4: 8 baños VIVIENDA P + 8 Cocinas VIVIENDA P
- br5: 8 Cocinas VIVIENDA Q
- br6: 8 baños VIVIENDA Q + 8 aseos VIVIENDA Q
- br7: LAVABOS SERVICIOS
- br: todo

Bajante	Altura (m)	Nº Aseos	Nº Baños	Nº Cocinas	UD	Ø bajante (mm)	Ø ventilación (mm)
br1	24	0	8	8	48+80 = 128	90 mm	50 mm
br2	24	0	0	8	48	75→90 mm	50 mm
br3	24	8	8	0	80+56=126	90 mm	50 mm
br4	24	0	8	8	48+80 = 128	90 mm	50 mm
br5	24	0	0	8	48	75→90 mm	50 mm
br6	24	8	8	0	=126	50 →90 mm	50 mm
br7	24	8	0	8	19	50 →90 mm	50 mm
Br8	8,4	-	-	-	623	110 mm	50 mm

Todas las bajantes de aguas residuales son recogidas por un colector oculto en el falso techo exterior de primera planta. De este modo la red de desagües de las viviendas no atraviesa en ningún momento las instalaciones del Centro de barrio y además son fácilmente accesibles desde el exterior.

- Cálculo de colectores

- Los colectores horizontales van congados del forjado desegunda panta y ocultos bajo el falso techo de primera y como se establece en el DB-HS5 situados debajo de la red de agua potable.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta a pie de bajante que no debe ser sifónica.
- Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre contiguos no superen los 15m.
- Se dimensionan para funcionar a media sección, hasta un máximo de ¾ de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.
- Su diámetro se obtiene de la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

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

Tramo	Bajante	UD	Pendiente	Ø Colector (mm)
Tramo 1	Br1	128	2%	90→ 125 mm
Tramo 2	Br1+2	176	2%	125 mm
Tramo 3	Br1+2+3	302	2%	125 mm
Tramo 4	Br1+2+3+4	430	2%	125 mm
Tramo 5	Br1+2+3+4+5	478	2%	125 mm
Tramo 6	Br1+2+3+4+5+6	604	2%	160 mm
Tramo 7	Br7	19	2%	50→ 125 mm

- Cálculo de arquetas a pie de bajante

- En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de esta.

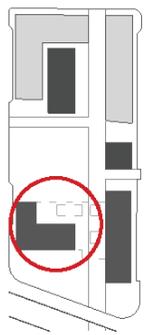
Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

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

En nuestro caso 50x50 cm y 60x60 cm.
Las arquetas son prefabricadas de hormigón.

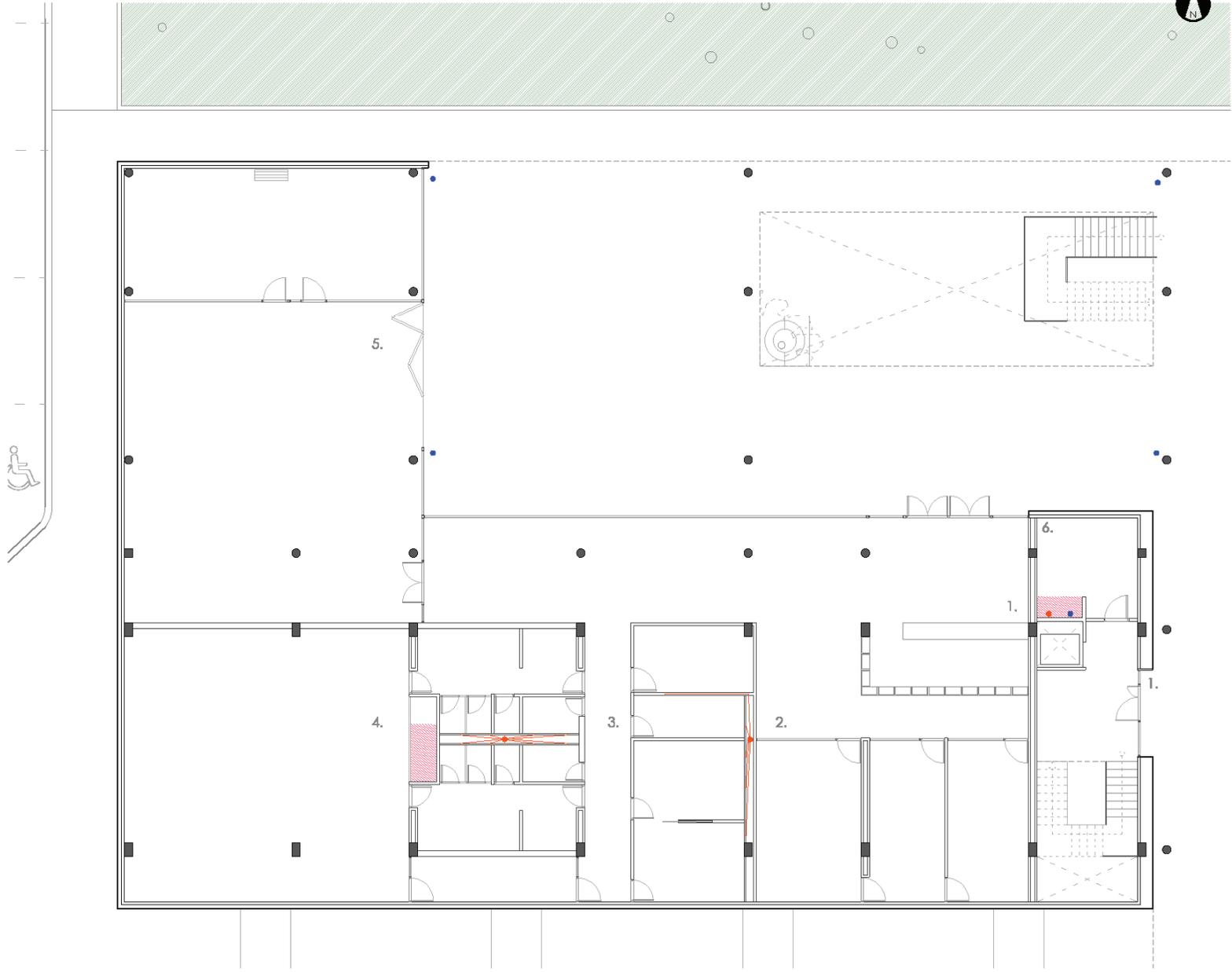
3. PLANOS.

PLANOS _memoria saneamiento_evacuación



- USOS:
- 1. acceso
 - 2. consultas
 - 3. vestuarios
 - 4. spa
 - 5. gimnasio
 - 6. instalaciones

- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- extracción humo cocina
- columna de ventilación
- sumideros
- arqueta a pie de bajante
- arqueta general
- pozo de registro

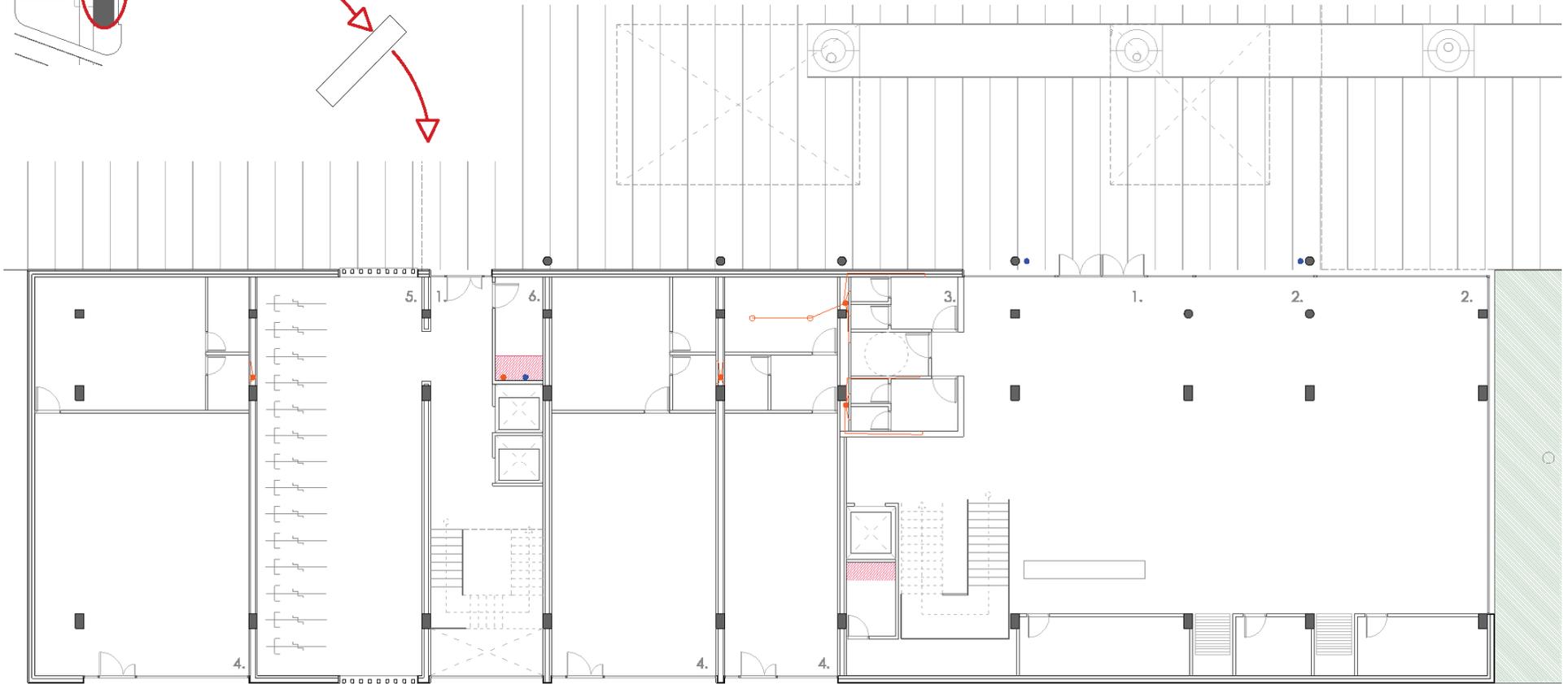


Planta baja_bloque A E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_evacuación

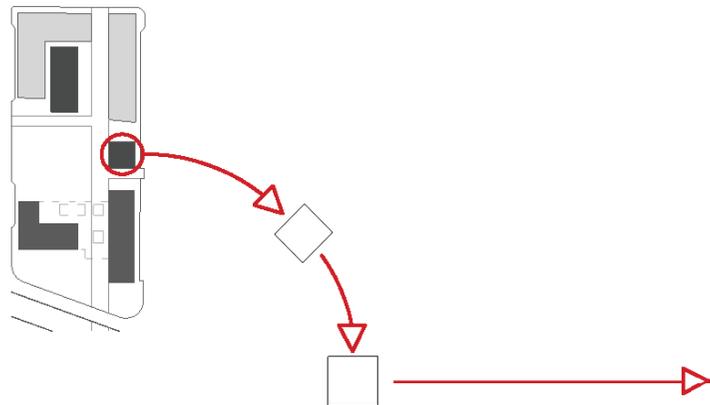


- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- extracción humo cocina
- ◻ columna de ventilación
- sumideros
- ◻ arqueta a pie de bajante
- ◻ arqueta general
- pozo de registro

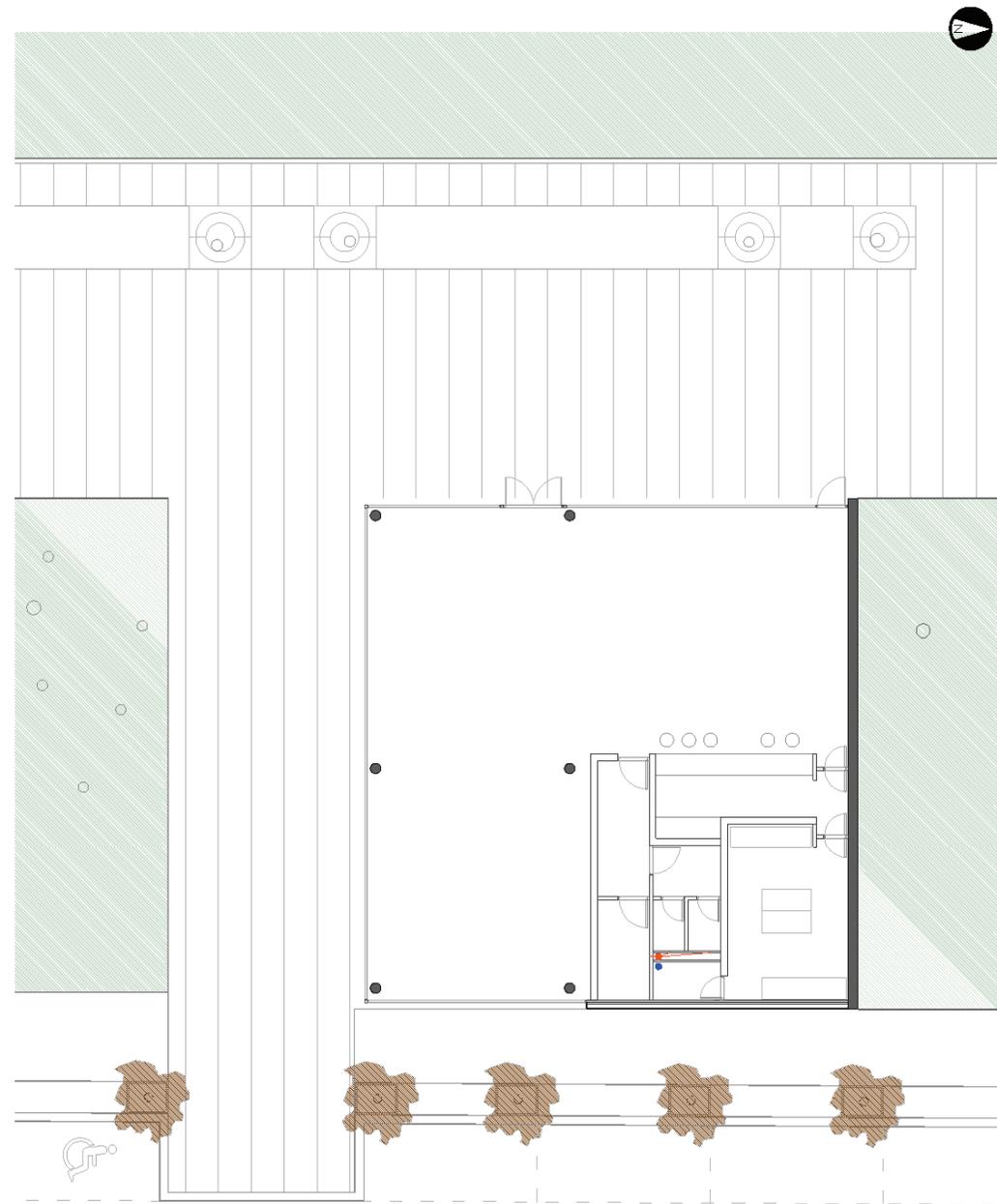


Planta baja_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_evacuación

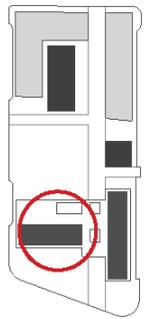


- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- ◻ extracción humo cocina
- ◻ columna de ventilación
- ▨ sumideros
- ◻ arqueta a pie de bajante
- ◻ arqueta general
- pozo de registro



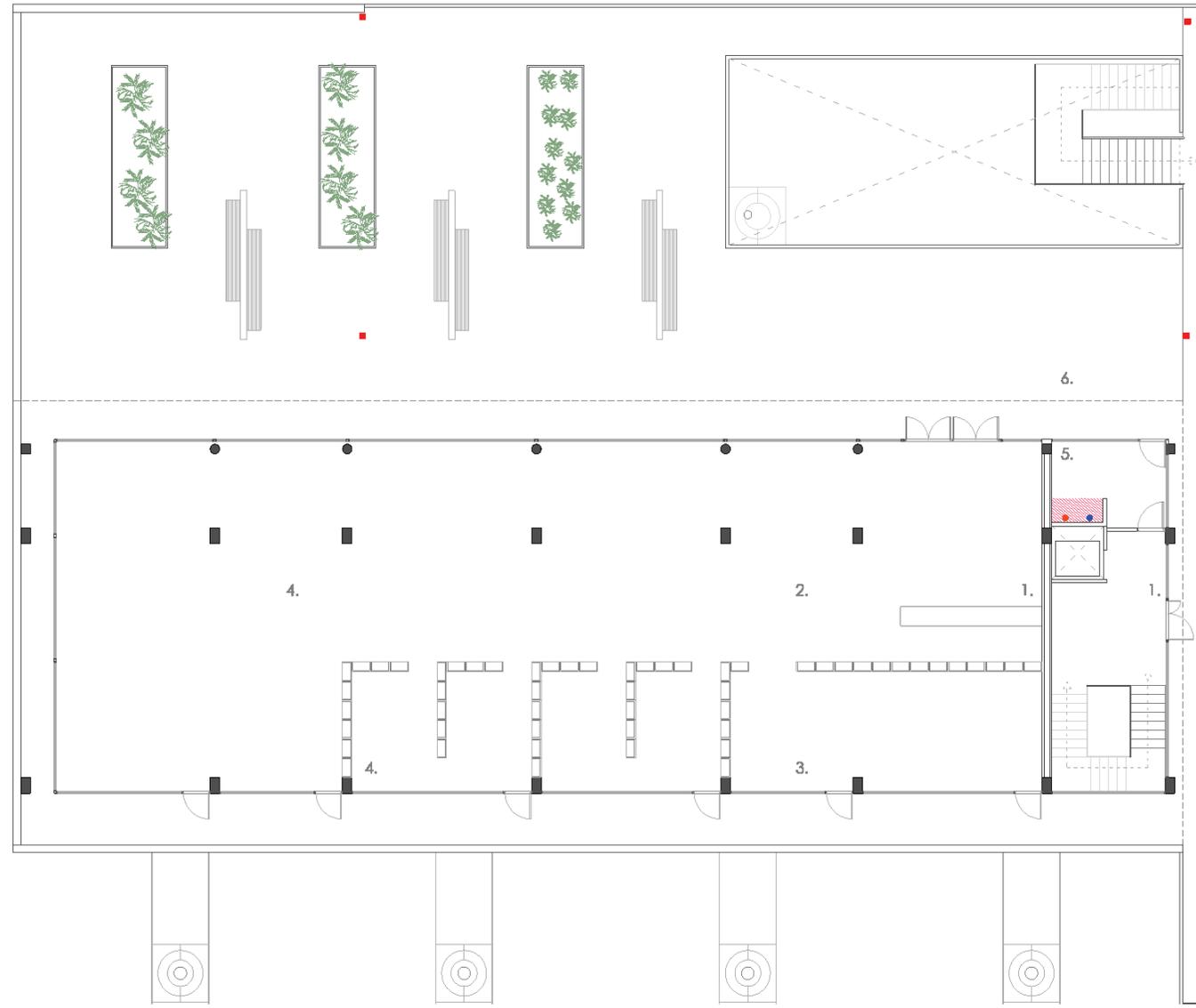
Planta baja_restaurante E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_evacuación



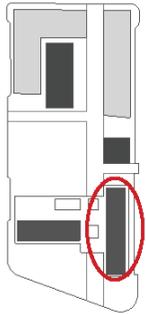
- USOS:
- 1. acceso
 - 2. lectura
 - 3. informática
 - 4. estudio
 - 5. instalaciones
 - 6. terraza

- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- extracción humo cocina
- columna de ventilación
- sumideros
- arqueta a pie de bajante
- arqueta general
- pozo de registro



Planta 1_bloque A E: 1/150

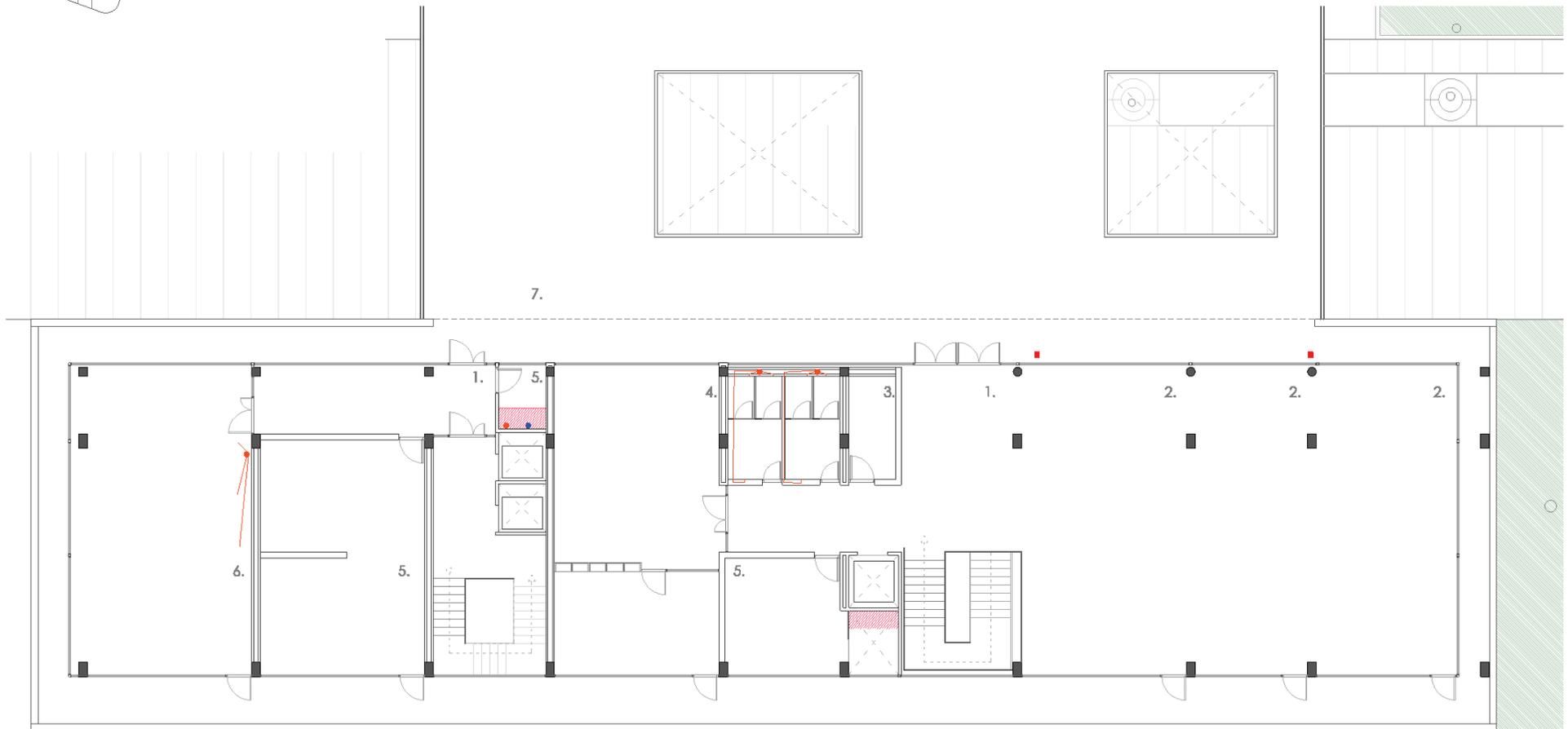
PLANOS _memoria saneamiento_evacuación



- USOS:
- 1. acceso
 - 2. multiusos
 - 3. baño
 - 4. despachos
 - 5. instalaciones
 - 6. cocinas
 - 7. terraza

- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- extracción humo cocina

- columna de ventilación
- sumideros
- arqueta a pie de bajante
- ▧ arqueta general
- pozo de registro

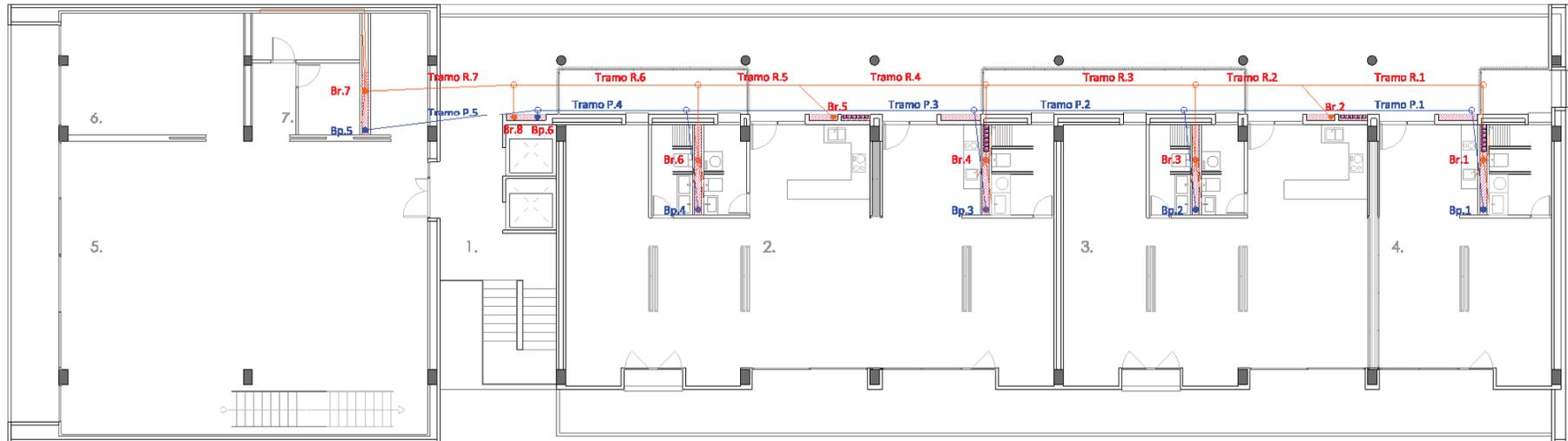


Planta 1_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_evacuación



- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- ▣ extracción humo cocina
- ⊠ columna de ventilación
- ▨ sumideros
- arqueta a pie de bajante
- ▤ arqueta general
- pozo de registro

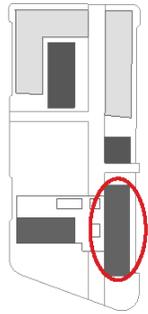


Planta 2_bloque B E: 1/150

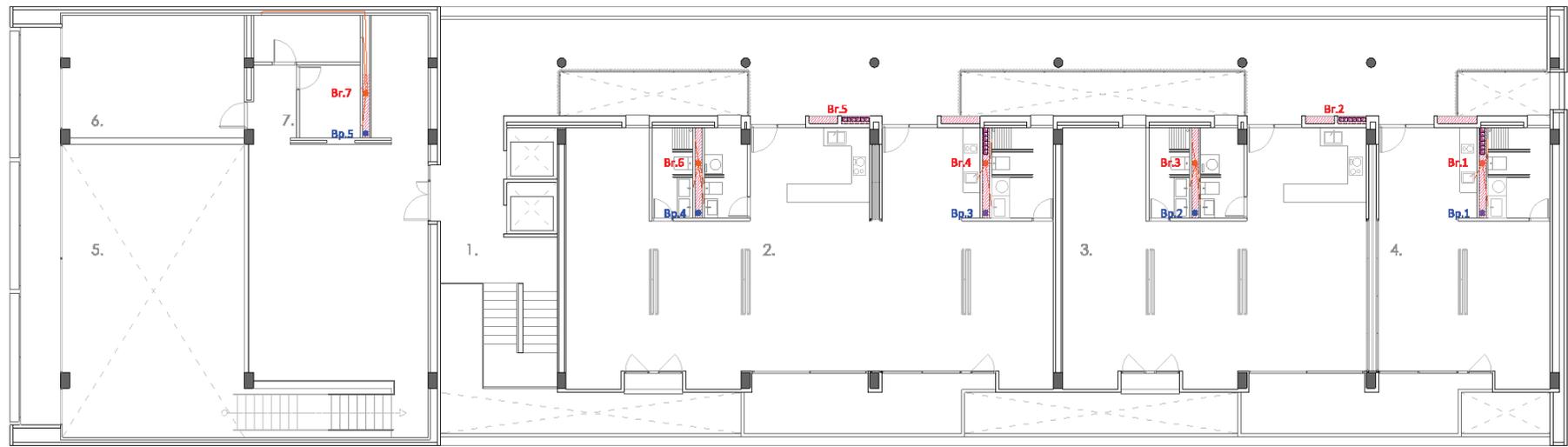
PLANOS _memoria saneamiento_evacuación



- USOS:
- 1. núcleo comunicación
 - 2. vivienda_110m2
 - 3. vivienda_70m2
 - 4. vivienda_40m2
 - 5. area común
 - 6. almacén
 - 7. baños



- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- ▣ extracción humo cocina
- ⊠ columna de ventilación
- ▨ sumideros
- arqueta a pie de bajante
- ▤ arqueta general
- pozo de registro

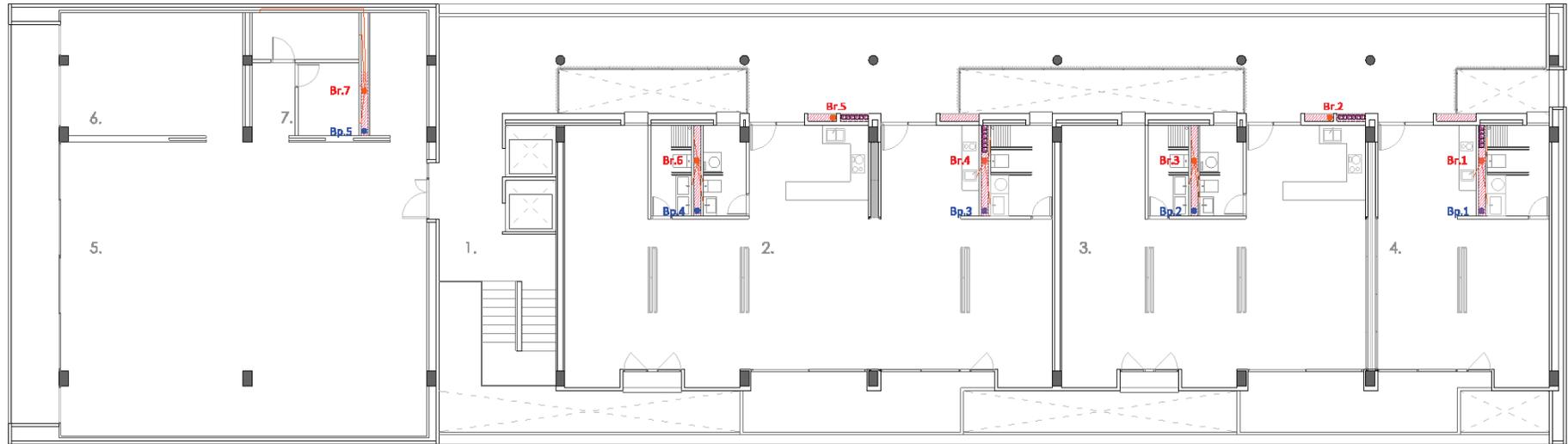


Planta 3/9_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_evacuación

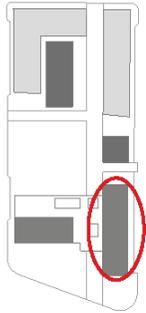


- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- ◻ estracción humo cocina
- ◻ columna de ventilación
- ▨ sumideros
- ◻ arqueta a pie de bajante
- ◻ arqueta general
- pozo de registro



Planta 4/5/6/7/8_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_evacuación

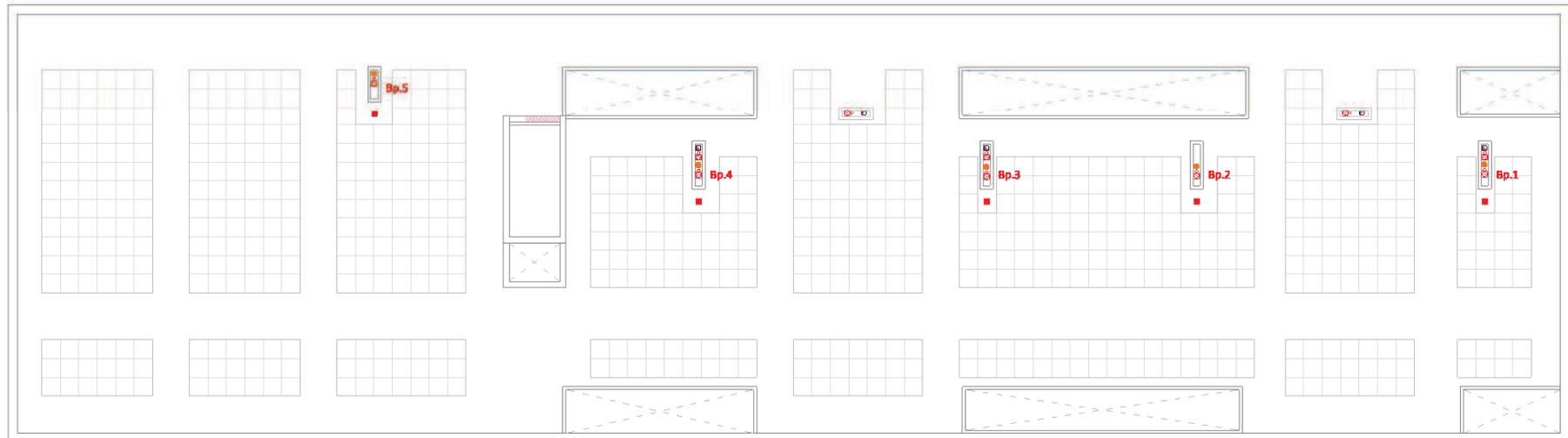


Tal y como viene reflejado en la memoria, para la cubierta se emplea el sistema "LOSA FILTRON SOLAR i35" sobre e sistema "ALJIBE". Se decide emplear esta solución por varias razones:

- no precisa formación de pendiente
- posibilidad de recogida de agua en único punto de la cubierta
- almacenamiento de agua de lluvia útil para riego de los huertos ecológicos de los vecinos
- mejora el aislamiento térmico de la cubierta
- genera un ahorro energético
- no precisa formación de pendiente
- una misma baldosa soluciona:
 - pavimento
 - aislamiento
 - drenaje del agua
 - captación solar



- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- ◻ estracción humo cocina
- ⊗ columna de ventilación
- ▨ sumideros
- arqueta a pie de bajante
- ▧ arqueta general
- pozo de registro



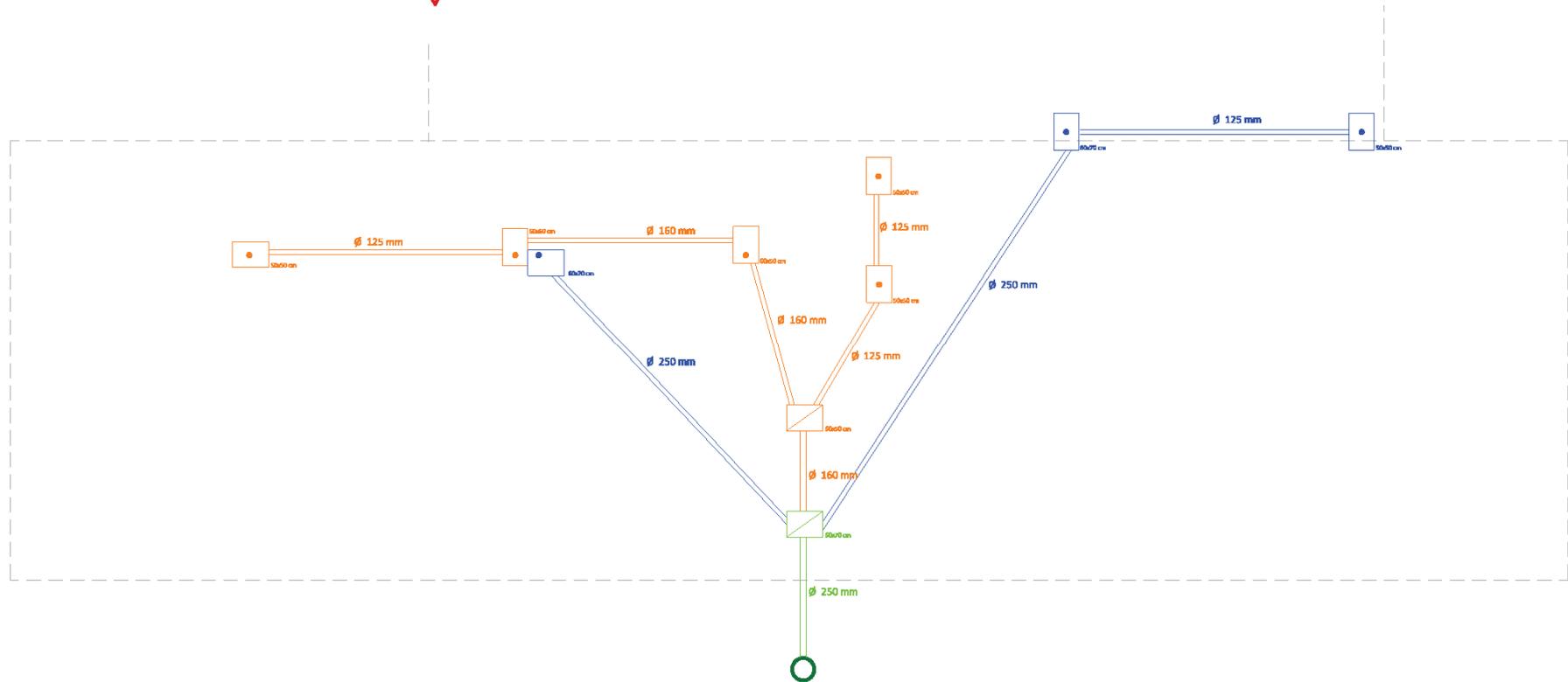
Planta cubierta_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria saneamiento_evacuación

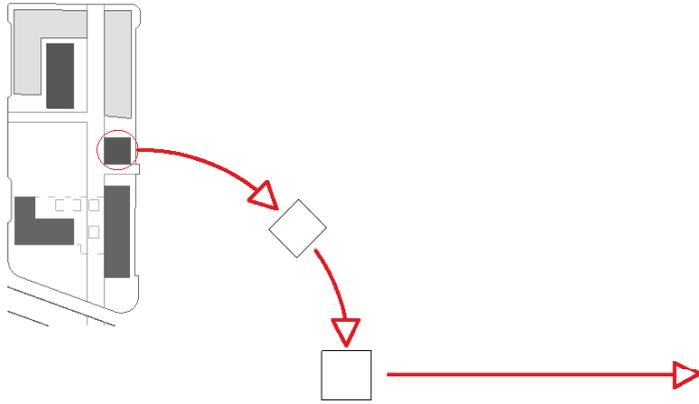


- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- extracción humo cocina

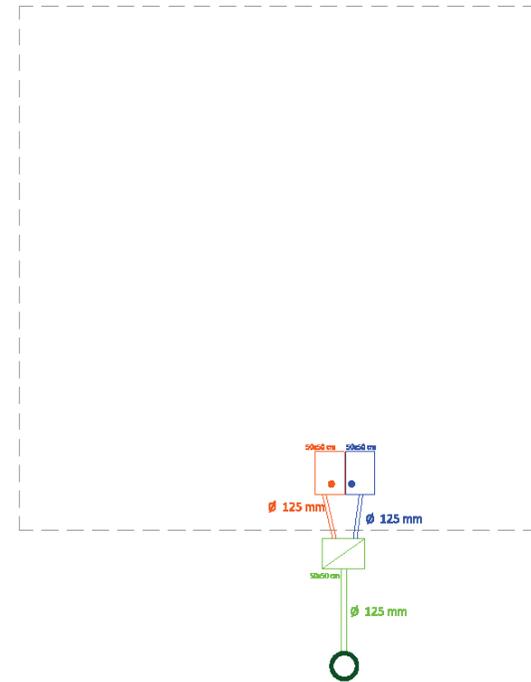
- columna de ventilación
- sumideros
- arqueta a pie de bajante
- arqueta general
- pozo de registro



PLANOS _memoria saneamiento_evacuación



- circuito general
- circuito pluviales
- circuito residuales
- bajante pluviales
- bajante residuales
- codo de unión
- ▣ extracción humo cocina
- ⊠ columna de ventilación
- ▨ sumideros
- arqueta a pie de bajante
- ▤ arqueta general
- pozo de registro



SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. NORMATIVA

CONSIDERACIONES GENERALES Y NORMATIVA

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

ÁMBITO Y CRITERIOS DE APLICACIÓN

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

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

S_SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

1_ COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

· Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

· A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

· La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el

tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

· Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta El2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta El2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Pública Concurrencia	La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m ² , excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m ² siempre que: estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B _{fl} -s1 en suelos; la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m ² y no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

	Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.
Residencial vivienda	La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m ² . - Los elementos que separan viviendas entre sí, o a éstas de las zonas comunes del edificio deben ser al menos EI 60

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

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		H43 ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto:				
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	EI 90	EI 120	EI 180
Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	El 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.			

Nuestros edificios cuentan con planta baja más 5 y planta baja más 9 en cualquier caso tienen una altura de evacuación de más de 28 m, por lo que nuestras paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio deberán ser catalogadas como EI 120 como mínimo en las plantas de viviendas (2ª a 5ª y 2ª a 9ª planta) y EI 180 en 1ª planta.

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

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

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

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

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
En cualquier edificio o establecimiento:			
Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100 < V ≤ 200 m ³	200 < V ≤ 400 m ³	V > 400 m ³
Cocinas según potencia instalada P	20 < P ≤ 30 kW	30 < P ≤ 50 kW	P > 50 kW
Salas de calderas con potencia útil nominal P	70 < P ≤ 200 kW	200 < P ≤ 600 kW	P > 600 kW
Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso	En todo caso	
Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoniaco	P ≤ 400 kW	P > 400 kW	
refrigerante halogenado	En todo caso	S > 3 m ²	
Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Administrativo	100<V≤200 m ³	200<V≤500 m ³	V>500 m ³
Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.			
Pública concurrencia		100<V≤200 m ³	V>200 m ³
Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.			

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techo que separan la zona del resto del edificio	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30 -C5	2 x El ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m

3_ ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

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

· Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, B₁-s3,d2 ó mejor.

· La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

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

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El † (i↔o) siendo † el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

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

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

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	E _{FL}
Patinillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Parcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2

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

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

Pasan el ensayo según las normas siguientes:

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

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

S_SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

1_ MEDIANERAS Y FACHADAS

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

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

α	0°	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

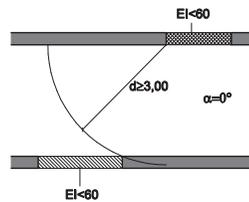


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

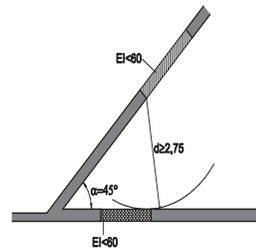


Figura 1.2. Fachadas a 45°

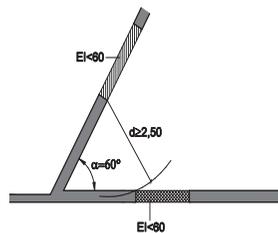


Figura 1.3. Fachadas a 60°

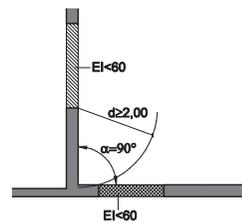


Figura 1.4. Fachadas a 90°

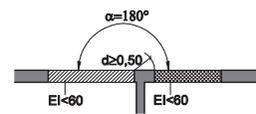
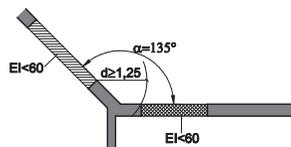


Figura 1.5. Fachadas a 135°
Fachadas a 180°

Figura 1.6.

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

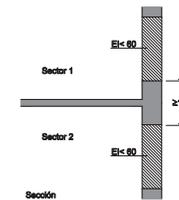


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada
fachada con saliente

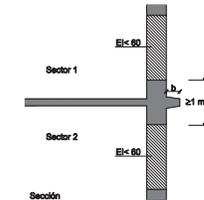


Figura 1. 8 Encuentro forjado-
fachada con saliente

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

El proyecto tiene una altura de fachada superior a 18 m. Por lo que deberá cumplir que tanto su material de acabado como el que compone el aislamiento de la cámara deben ser B-s3, d2.

Los bloques no presentan medianeras en contacto con otro edificio residencial. Respecto a las aberturas de huecos cumple las disposiciones anteriores: encuentro fachada/ forjado y fachadas a 180° por lo que se dificulta la transmisión del fuego a través de sus huecos.

2_ CUBIERTAS

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

anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

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

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

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

S_SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1_ COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

· Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

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

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

2_ CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

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

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

Tabla 2.1. Densidades de ocupación

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Residencial vivienda	Plantas de viviendas	20
Residencial publico	Zonas de alojamiento Salones de usos múltiples	20 1
Hospitalario	Salas de espera Zonas de hospitalización Servicios ambulatorios y diagnóstico Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internos	2 15 10 20
Comercial	En establecimientos comerciales: Áreas de ventas en planta sótano, baja y entreplanta Áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores En zonas comunes de centros comerciales: Mercados y galerías de alimentación En planta sótano, baja y entreplanta o cualquier otra planta con acceso desde espacio exterior. Plantas diferentes de las anteriores En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público tales como exposición, venta de vehículos, muebles...	2 3 2 3 5 5
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto sin asientos definidos en el proyecto	1 pers/asiento 0,5

Zonas de espectadores de pie	0,25
Zonas de público en discotecas	0,5
Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
Zonas de público en gimnasios:	
con aparatos	5
sin aparatos	1,5
Piscinas públicas	
zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
vestuarios	3
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1,2
Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,5
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	2
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	10
Zonas de público en terminales de transporte	10
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	
Archivos, Almacenes	40

Tabla. Densidades de ocupación

El edificio contiene más de un uso, pero no comparten recorridos de evacuación, por tanto se analiza por separado la ocupación del Centro de barrio respecto de vivienda

CENTRO DE BARRIO				
PLANTA	USO	SUPERFICIE (m²)	INDICE OCUPACIÓN (m²/persona)	OCUPACIÓN
BLOQUE - A				
PB	hall	120.5	2	60
	gimnasio	130	5	26
	salas de apoyo	49.8	1.5	33.2
	despachos	21.4	2	10.7
	almacén	10.3	40	0.3
	baños	32	3	11
	vestuario	35	3	12
	piscina	98.9	2	50
total				203.2
P1	área única:	340.2	3	113.4
	-hall			
	-biblioteca			
	-estudio			
	-ordenadores			
total				113.4
BLOQUE - B				
PB	hall	94.6	2	47.3
	baños	18	3	6
	multiusos	120	3	40
total				93.3
P1	hall	19	2	9.5
	multiusos	160	3	54
	baños	20	3	6.6
	instalaciones	20.2	3	7
	despachos	60.2	2	30.1
total				107.2
TOTAL escalera Centro de barrio bloque-B.....200.5				

VIVIENDA				
PLANTA	USO	SUPERFICIE (m ²)	INDICE OCUPACIÓN (m ² /persona)	OCUPACIÓN
BLOQUE - A				
P2	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	39.7	3	13
P3	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	39.7	3	13
P4	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	39.7	3	13
P5	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	39.7	3	13
P6	zonas comunes	271.3	3	90.5
TOTAL escalera vivienda bloque-A.....188.9				
BLOQUE - B				
P2	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	192.8	3	64
P3	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	129.1	3	43
P4	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	192.8	3	64
P5	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	192.8	3	64
P6	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	192.8	3	64
P7	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	192.8	3	64
P8	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	192.8	3	64
P9	vivienda	232	20	11.6
	zonas comunes	129.1	3	43
TOTAL escalera vivienda bloque-B.....478.8				

3_ NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en uso Aparcamiento; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio ⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria; - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

Solución respecto a la vivienda:

Se plantea un único núcleo de comunicación por bloque de recorrido completamente vertical hasta cota cero y salida recta al exterior. El acceso a los bloques de vivienda se realiza por un corredor completamente exterior que en el acceso a vivienda se ensancha hasta los 4 m. por lo que, habiéndolo consultado con el profesor de instalaciones, se podría considerar la distancia máxima de evacuación de 50 m, atendiendo a la condición de corredor como terraza común que da acceso a las viviendas.

Caso de que esta condición no sea, se considera como aceptable se plantea como 2ª instalación de detectores de humo y rociadores, aún sabiendo que es una terraza exterior, a fin de aumentar la distancia máxima del recorrido de evacuación en un 25% pasando de 25m a 31.25m.

Solución respecto a Centro de barrio:

Este no plantea ningún problema, puesto que en todas las plantas existe más de una salida al exterior, ya sea a cota cero o en primera planta donde se sale a una gran terraza elevada con escalera exterior independiente.

Ver planos.

4_ DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

4.1_ CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE OCUPANTES

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

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

4.2_ CÁLCULO

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

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$

Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc.	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}$. Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
---	---

Escaleras no protegidas para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ $A \geq P / (160-10h)$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$
Escaleras	$A \geq P / 480$

= Anchura del elemento, [m]

= Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

= Altura de evacuación ascendente, [m]

= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

= Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

Todos los pasos y pasillos tienen una anchura superior a 1,5m excepto estrangulamientos ocasionales, para cumplir también con la normativa de accesibilidad. Las puertas en los recorridos de evacuación tienen una dimensión de 1.30 m. El tamaño de la hoja superior es superior a 0.60 m. Todos los elementos de evacuación que se refieren en la tabla 4.1 cumplen según normativa.

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

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

CENTRO DE BARRIO			
ESCALERA	PLANTA	ESPACIO	OCUPACIÓN
BLOQUE - A			
Interior boque B	P primera	hall	107.2
Total escalera.....107.2			
BLOQUE - B			
exterior	P primera	Terraza Biblioteca	35 113.4
Total escalera.....148.4			
VIVIENDA			
ESCALERA	PLANTA	ESPACIO	OCUPACIÓN
BLOQUE - A			
Interior boque A	2 a 6	hall	188.9
Total escalera.....188.9			
BLOQUE - B			
Interior boque B	2 a 6	hall	478.8
Total escalera.....478.8			

Las tres escaleras con definición de protegidas tienen una anchura de 1.20 m. Con lo que cumplen con las dimensiones que exige la normativa.

5_ PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

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

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	Se admite en todo caso
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Concurrencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m	
Hospitalario	No se admite	$h \leq 14$ m	
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo			
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	$h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
6,00 m	$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso
	$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso

6_ PUERTAS EN EL RECORRIDO DE EVACUACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En los edificios dada la elevada ocupación todas las puertas que se encuentren en los recorridos de evacuación, así como las de salida a la calle abrirán en el sentido de la evacuación y sus dimensiones serán las siguientes:

· La anchura libre entre puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0.9 m.

· La anchura de la hoja será igual o menor de 1.20 m. y en puertas de dos hojas igual o mayor que 0.6 m.

· La anchura libre de las escaleras y de los pasillo previstos así como la de los recorridos de evacuación será igual o mayor que 1.30 m.

7_ SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

a) Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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

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

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

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección:

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

a₁) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

b₁) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c₁) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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

8_ CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

· En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

a) Zonas de uso *Aparcamiento* que no tengan la consideración de *aparcamiento abierto*;

b) *Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia* cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) *Atrios*, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo *sector de incendio*, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

· El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso *Aparcamiento* se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza-s con una aportación máxima de 120 l/plaza-s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección. En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E₃₀₀ 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F₃₀₀ 60.

c) Los conductos que transcurran por un único *sector de incendio* deben tener una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de *sectores de incendio* deben tener una clasificación EI 60.

Por tanto será necesaria la instalación de un sistema de control de humo de incendio.

9_ EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

· En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;

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

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

· Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

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

Nuestros edificios cumplen con las exigencias que en materia de accesibilidad que el nuevo DB_S1 ha introducido recientemente.

S_SI 4 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1_ DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción.
Instalación	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio

automática de extinción

cuya altura de evacuación exceda de 80 m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

blica concurrencia

Bocas de incendio equipadas

Si la superficie construida excede de 500 m².

Columna seca

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

Sistema de alarma

Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

Sistema de detección de incendio

Si la superficie construida excede de 1000 m².

Hidrantes exteriores

En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m².

Según la tabla 1.1 de la S_SI 4 y dado que la superficie construida excede de 1000 m² y la ocupación es mayor a 500 personas, en el edificio se instalarán los siguientes sistemas :

· **Extintores portátiles:** Según tabla, se disponen en lugares de circulación de forma que se cumplan las distancia preceptivas y según se grafían en los planos. Un extintor portátil de eficacia 21A -113B cada 15 m. de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación.

· **Bocas de incendio equipadas:** Según tabla, el edificio dispondrá del adecuado número de extintores de polvo y de bocas de incendio equipadas para garantizar que ningún recorrido entre el origen de evacuación y un extintor supere los 15 m. y entre una boca de incendio equipada supere los 25 m.

· **Detección y alarma:** Según tabla, se instalará un sistema de alarma activado mediante detectores de humo y pulsadores. La central de alarma de incendios estará ubicada en el núcleo de control, de tal forma que sea fácilmente visible para la inspección del personal que está asignado a esta tarea. Se colocarán alarmas acústicas, tanto en el interior, como en el exterior. Sistema de detección de incendios en todo el edificio, dado que su superficie construida excede de los 1000 m². Además será instalado un sistema de rociadores contra incendio.

2_ SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

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

S_SI 5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1_ CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

1_1_ APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

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

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

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

1_2_ ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

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

- a) anchura mínima libre 5 m
- b) altura libre la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio

- edificios de hasta 15 m de *altura de evacuación* 23 m
- edificios de más de 15 m y hasta 20 m de *altura de evacuación* 18 m
- edificios de más de 20 m de *altura de evacuación* 10 m;

- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m;
- e) pendiente máxima 10%;
- f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ .

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

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

En el diseño del entorno urbano de la intervención se han tenido en cuenta estas disposiciones. Por ello aparecen espacios libres (calles colindantes, plaza de entrada, plaza central) dispuestos para que en caso de incendio los bomberos puedan maniobrar y acceder al edificio desde ahí.

2_ ACCESIBILIDAD POR FACHADA

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

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

S_SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

1_ RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

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

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

2_ ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

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

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios

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

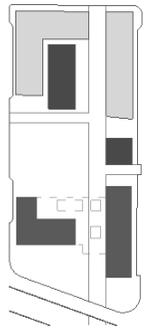
3_ ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

· Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

· No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

2. PLANOS

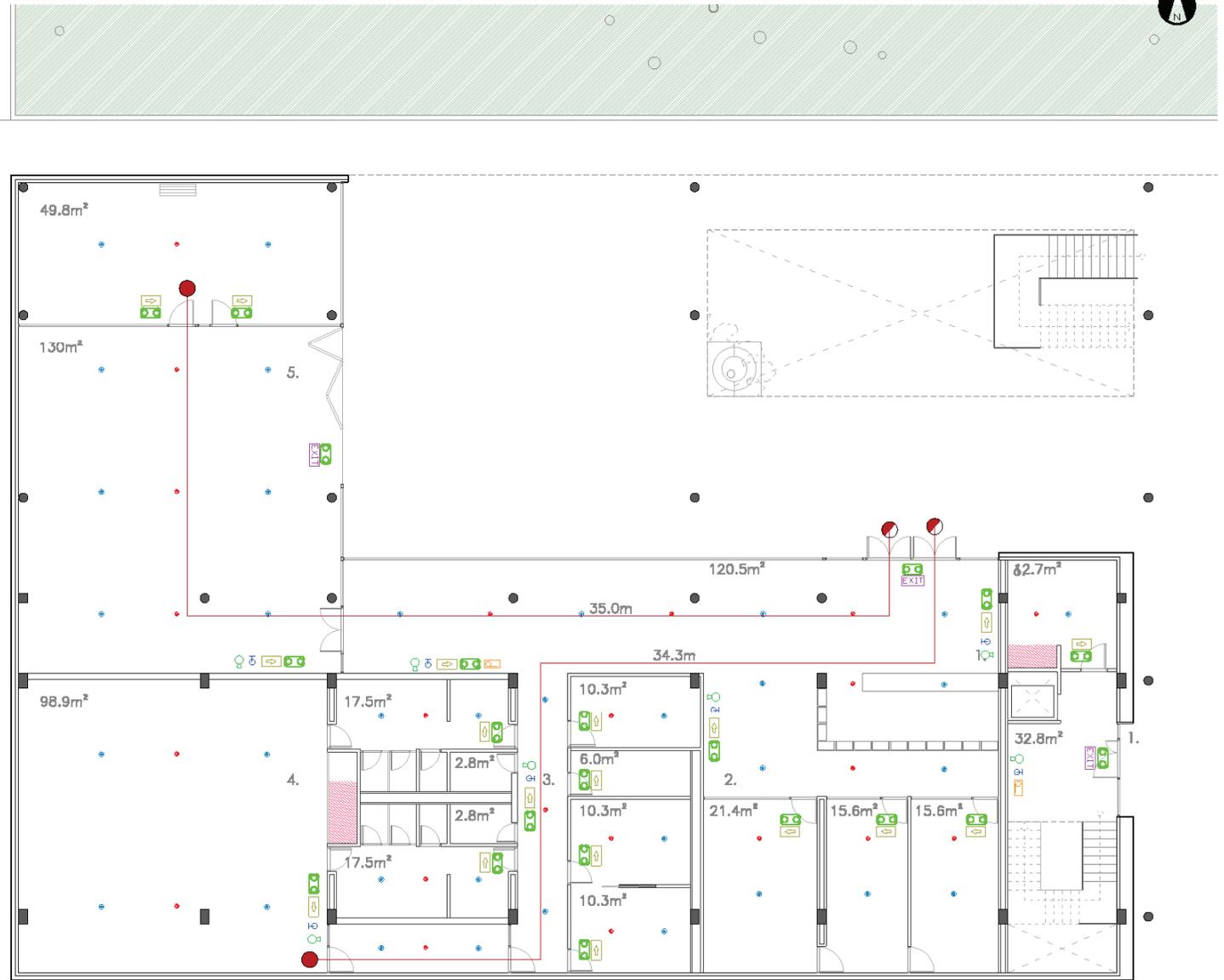
PLANOS _memoria caso de incendio



- USOS:
- 1. acceso
 - 2. consultas
 - 3. vestuarios
 - 4. spa
 - 5. gimnasio
 - 6. instalaciones



- luz de emergencia
- señal salida de emergencia
- renal recorrido evacuación
- BIE
- extintor
- pulsador alarma
- detector humos
- bocanador
- evacuación_recorrido
- evacuación_inicio
- evacuación_fin



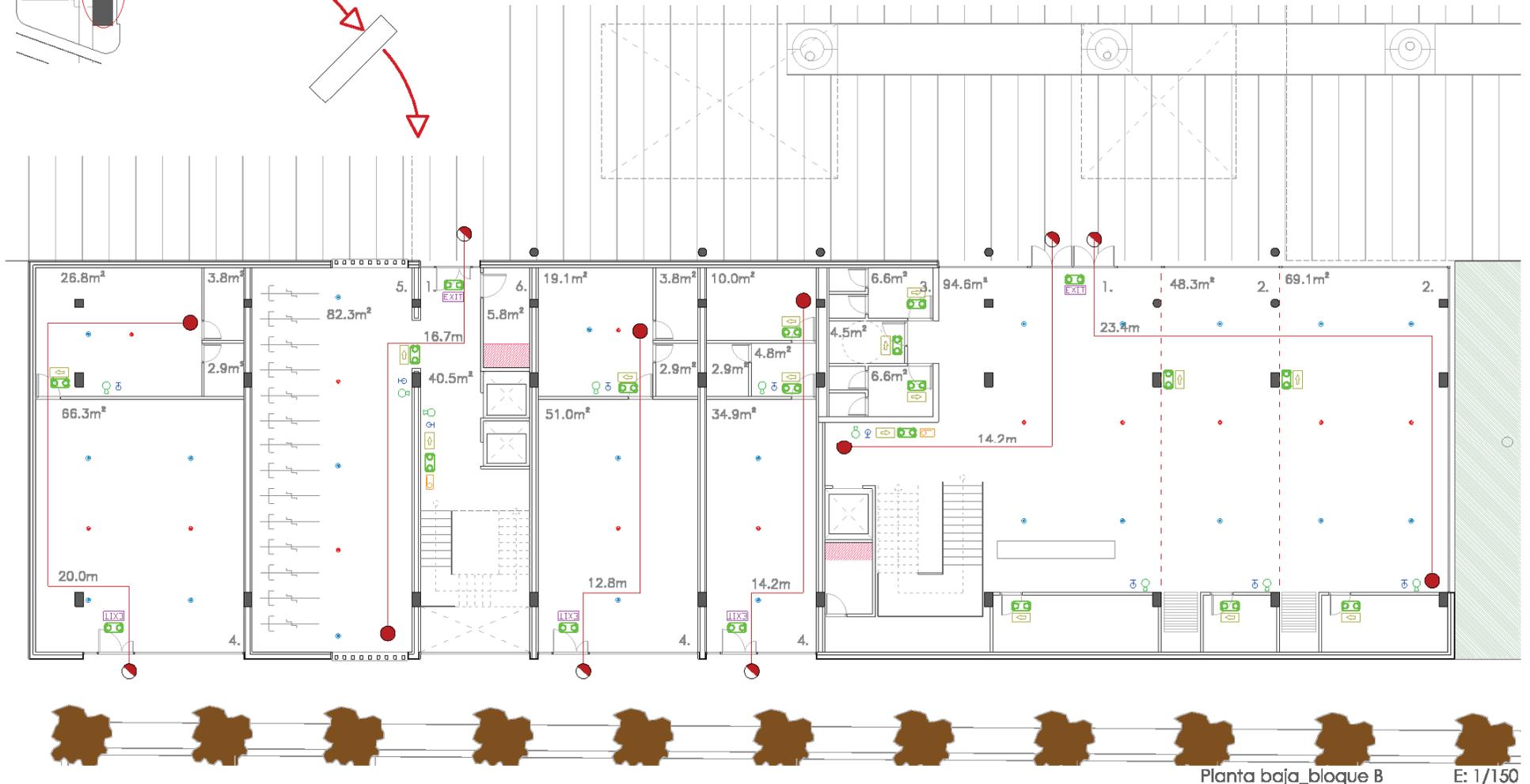
Planta baja_bloque A

E: 1/150

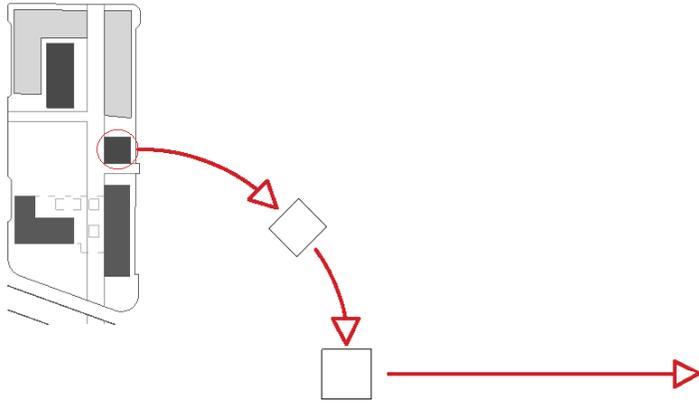
PLANOS _memoria caso de incendio



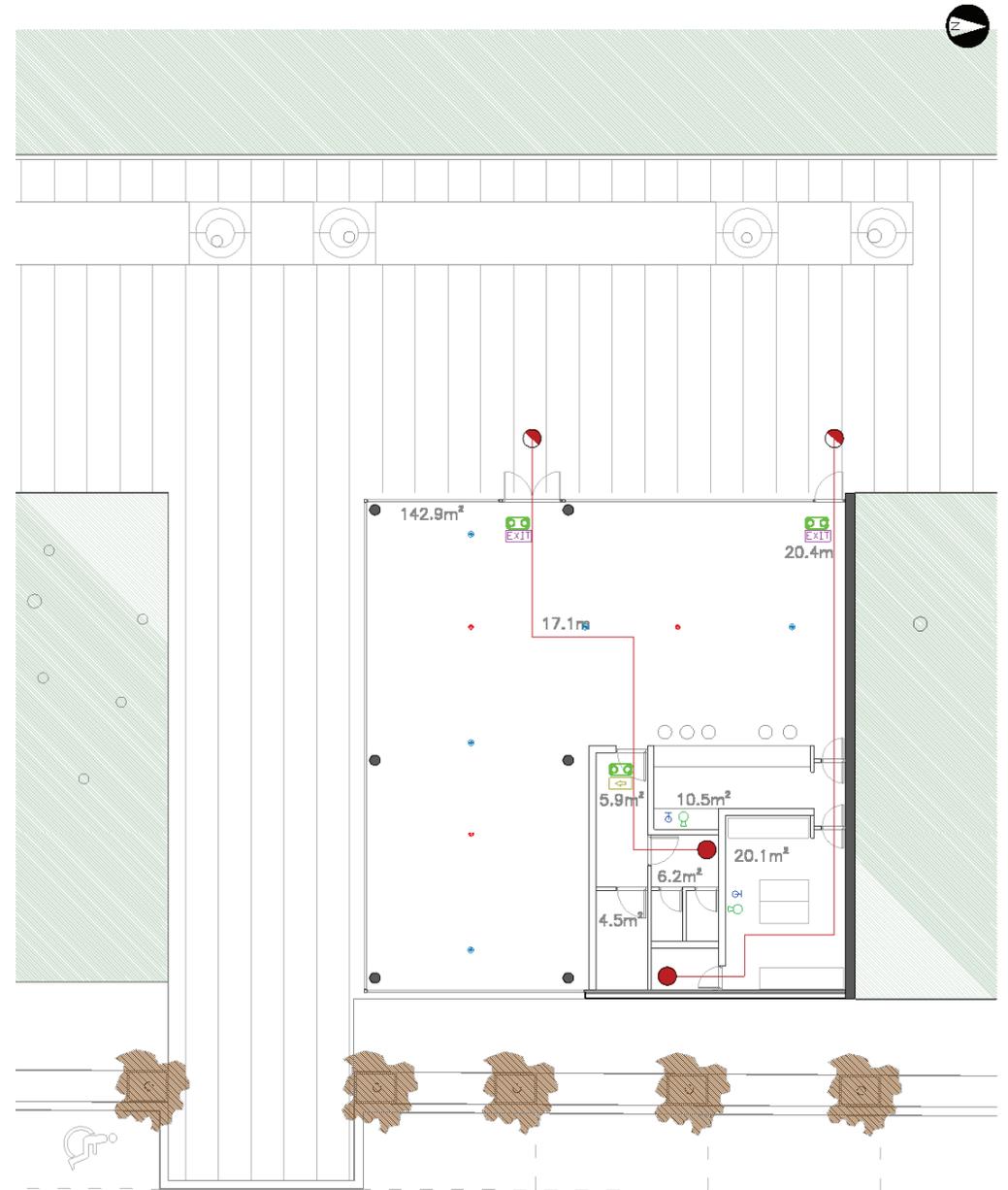
-  luz de emergencia
-  detector humos
-  señal salida de emergencia
-  dociador
-  renal recorrido evacuación
-  evacuación_inicio
-  BIE
-  evacuación_fin
-  extintor
-  pulsador alarma



PLANOS _memoria caso de incendio

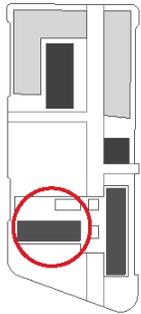


-  luz de emergencia
-  señal salida de emergencia
-  renal recorrido evacuación
-  BIE
-  extintor
-  pulsador alarma
-  detector humos
-  dociador
-  evacuación_recorrido
-  evacuación_inicio
-  evacuación_fin



Planta baja_restaurante E: 1/150

PLANOS _memoria caso de incendio



- USOS:
1. acceso
 2. lectura
 3. informática
 4. estudio
 5. instalaciones
 6. terraza

- luz de emergencia
- señal salida de emergencia
- renal recorrido evacuación
- BIE
- extintor
- pulsador alarma
- detector humos
- dociador
- evacuación_recorrido
- evacuación_inicio
- evacuación_fin



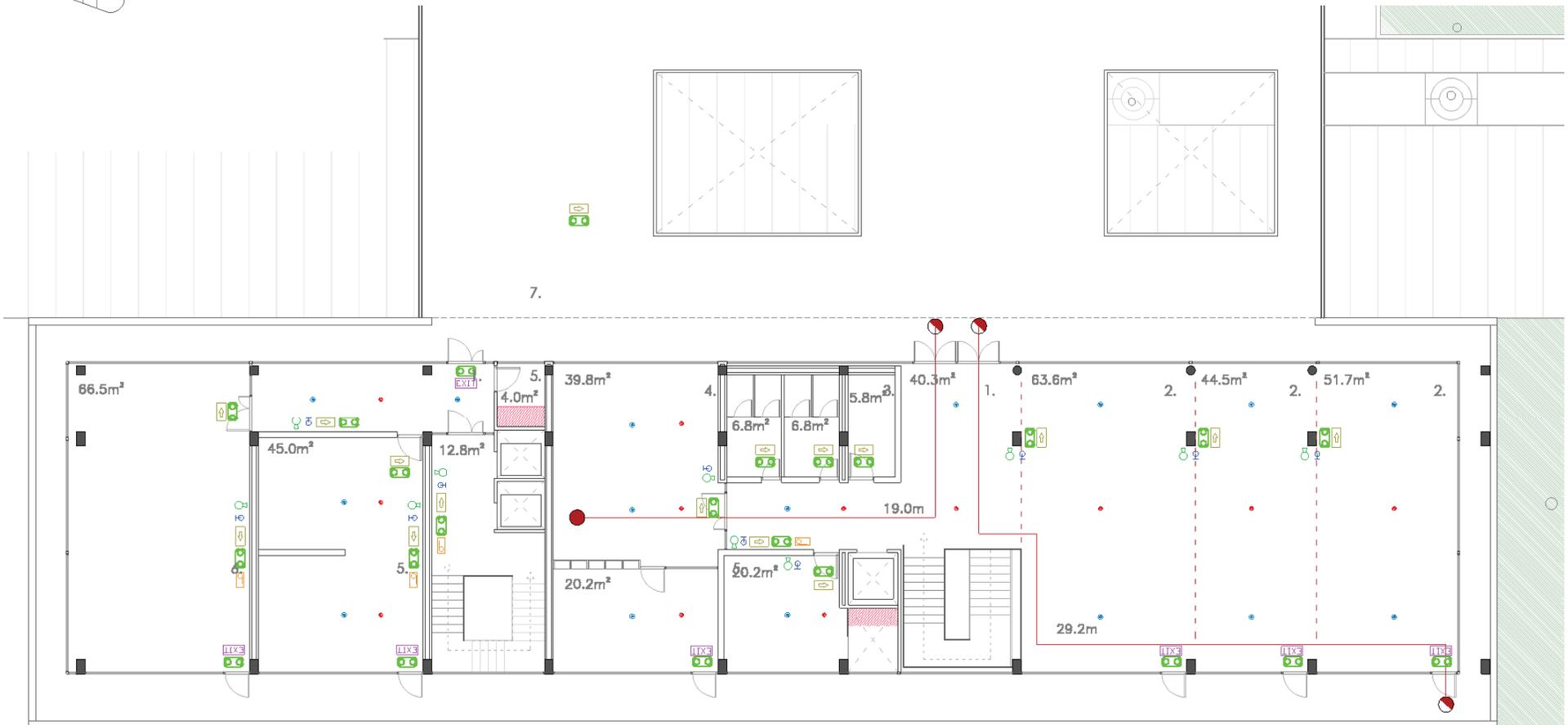
Planta 1_bloque A

E: 1/150

PLANOS _memoria caso de incendio



- luz de emergencia
- señal salida de emergencia
- renal recorrido evacuación
- BIE
- extintor
- pulsador alarma
- detector humos
- dociador
- evacuación_recorrido
- evacuación_inicio
- evacuación_fin

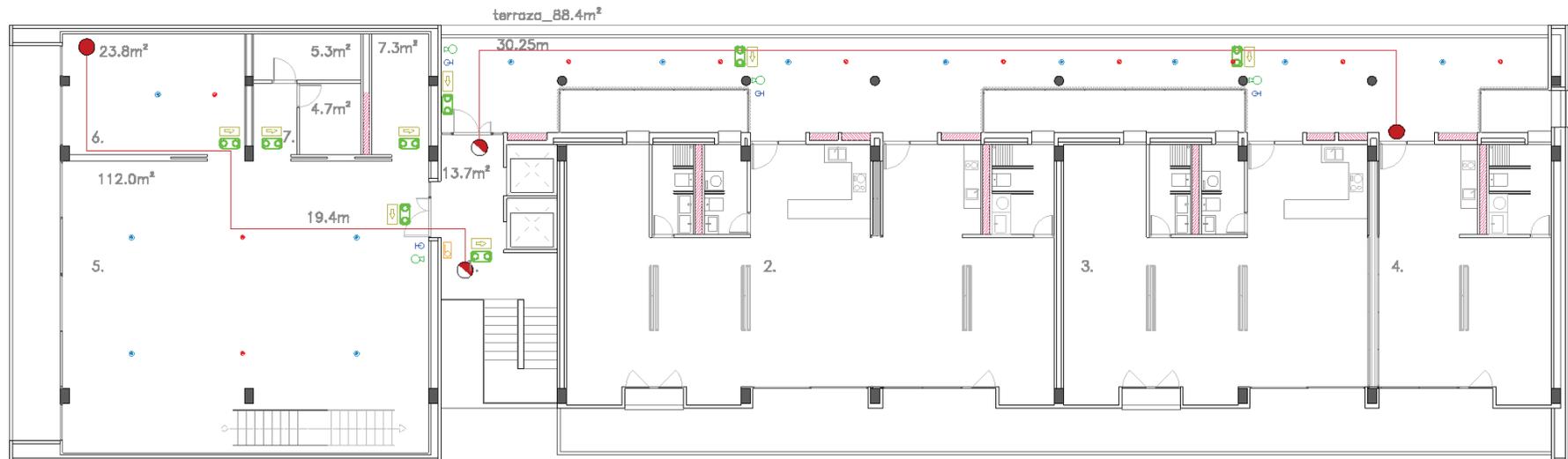


Planta 1_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria caso de incendio



- | | | | |
|--|----------------------------|--|----------------------|
| | luz de emergencia | | detector humos |
| | señal salida de emergencia | | dociodador |
| | renal recorrido evacuación | | evacuación_recorrido |
| | BIE | | evacuación_inicio |
| | extintor | | evacuación_fin |
| | pulsador alarma | | |

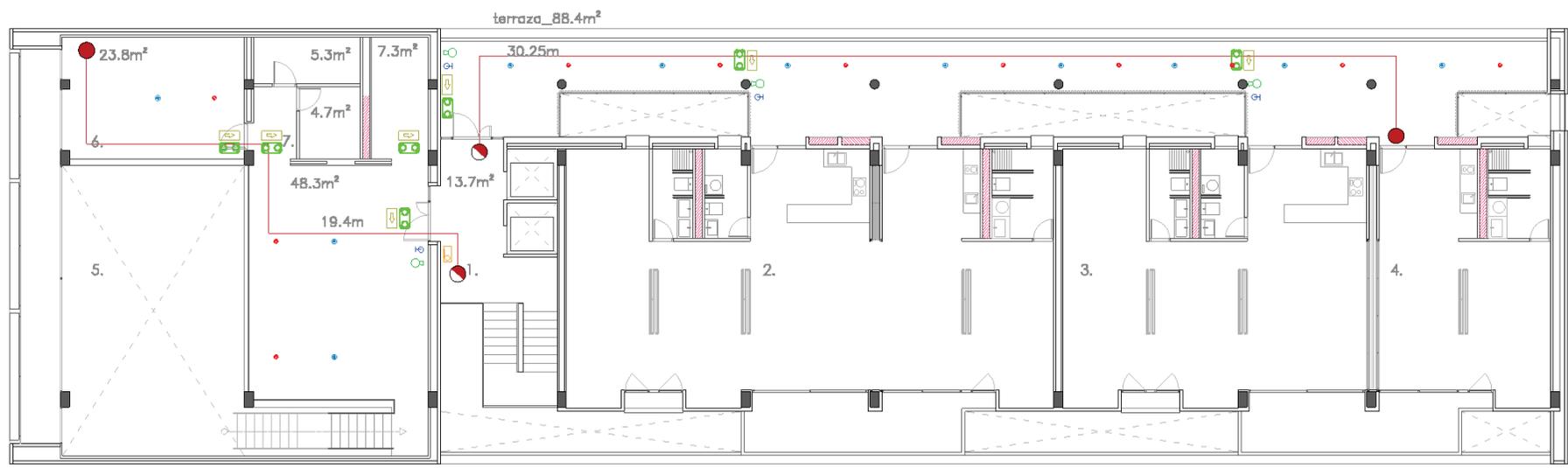


Planta 2_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria caso de incendio

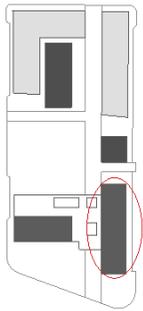


- | | | | |
|--|----------------------------|--|----------------------|
| | luz de emergencia | | detector humos |
| | señal salida de emergencia | | dociador |
| | renal recorrido evacuación | | evacuación_recorrido |
| | BIE | | evacuación_inicio |
| | extintor | | evacuación_fin |
| | pulsador alarma | | |



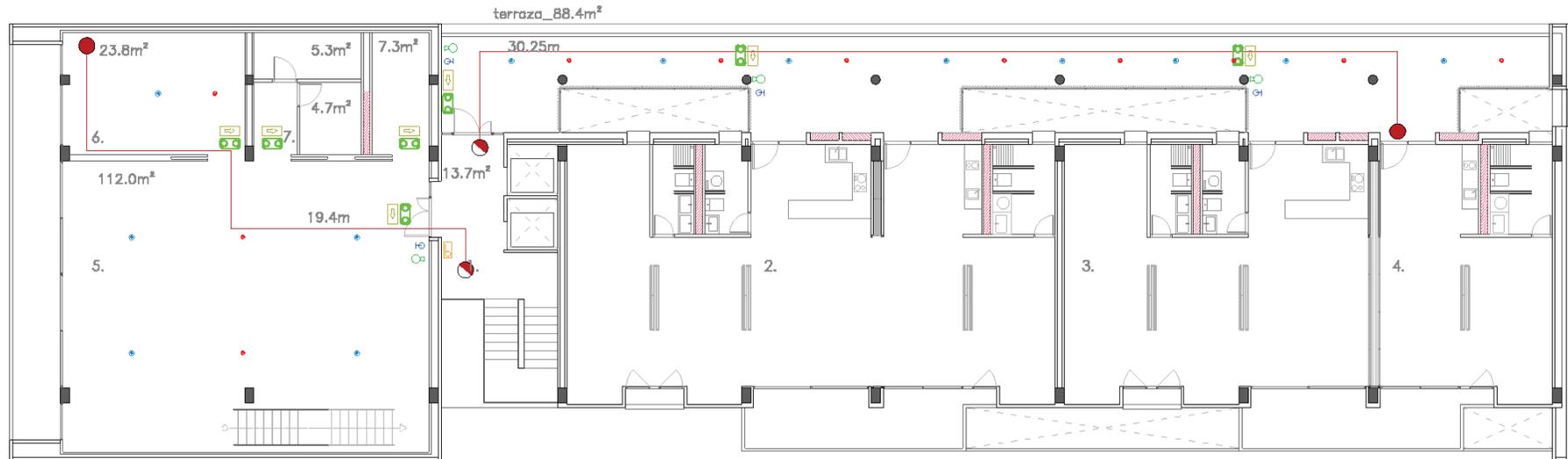
Planta 3/9_bloque B E: 1/150

PLANOS _memoria caso de incendio



- USOS:
1. núcleo comunicación
 2. vivienda_110m²
 3. vivienda_70m²
 4. vivienda_40m²
 5. area común
 6. almacén
 7. baños

- | | | | |
|--|----------------------------|--|-------------------|
| | luz de emergencia | | detector humos |
| | señal salida de emergencia | | dociador |
| | renal recorrido evacuación | | evacuación_inicio |
| | BIE | | evacuación_fin |
| | extintor | | |
| | pulsador alarma | | |



Planta 4/5/6/7/8_bloque B E: 1/150

ACCESIBILIDAD

1. NORMATIVA

CONSIDERACIONES GENERALES Y NORMATIVA

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

CRITERIOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

· La protección frente a los riesgos específicos de:

- las instalaciones de los edificios;
- las actividades laborales;
- las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc.;
- los elementos para el público singulares y característicos de las infraestructuras del transporte, tales como andenes, pasarelas, pasos inferiores, etc.;

así como las condiciones de accesibilidad en estos últimos elementos, se regulan en su reglamentación específica.

· Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

· Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos.

· A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

a) Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB (pública concurrencia) deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.

b) Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte,

y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un *itinerario accesible* que la comunique con la vía pública.

c) En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

d) En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

S_SUA 1 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

1_ RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

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

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

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

· El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

· La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

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

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

2_ DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

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

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

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

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

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

a) en zonas de uso restringido;

b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;

c) en los accesos y en las salidas de los edificios;

d) en el acceso a un estrado o escenario.

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

En el diseño de los suelos se ha tenido en consideración la normativa y se han escogido aquellos materiales que se ajustan a las exigencias de la presente DB_SUA, cumpliendo con los criterios que la norma impone acerca de las discontinuidades en el suelo.

3_ DESNIVELES

3_1_ PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

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

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

3_2_ CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

· Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

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

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

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

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

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

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

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

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

En este punto, los bloques cumplen en su totalidad los condicionantes que la normativa exige para el cumplimiento del DB_SUA en cuanto a alturas y resistencias de las barreras de protección que existen en los edificios.

4_ ESCALERAS

4_1_ ESCALERAS DE USO GENERAL

· En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$.

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

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

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

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

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

· Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.

- En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.
- La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Los edificios cumplen en su totalidad las exigencias de las dimensiones y disposiciones del peldaño, las prescripciones acerca de los tramos, mesetas y pasamanos de la presente norma.

S_SUA 2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

1_ IMPACTO

1_1_IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

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

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

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

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

1_2_IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

· Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación.

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

· Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales

de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

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

1_3_IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

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

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

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

· Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

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

1_4_IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

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

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

2_ ATRAPAMIENTO

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

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

S_SUA 3 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

1_ APRISIONAMIENTO

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

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

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

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

S_SUA 4 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

1_ ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

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

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

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

2_ ALUMBRADO DE EMERGENCIA

2_1_ DOTACIÓN

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

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

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio.
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

2.2_ POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

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

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

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

2.3_ CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

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

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

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

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento

que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

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

2.3_ CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

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

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Se ha tenido en cuenta todas las disposiciones que en este apartado indica la norma a la hora del diseño de la iluminación general y la de emergencia, esta última indicada en los planos del DB_S1 del presente proyecto.

S_SUA 7 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

1_ ÁMBITO DE APLICACIÓN

· Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

2_ CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

· Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

· Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado.

3_ SEÑALIZACIÓN

· Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
 - b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
 - c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;
- Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.
- Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

- En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

S_SUA 9 – ACCESIBILIDAD

1_ CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

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

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

1_1_ CONDICIONES FUNCIONALES

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

- Los edificios de otros usos (pública concurrencia) en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de las zonas de ocupación nula, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

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

1_2_ DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

- Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

- a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.

- b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

- c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

- Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.

- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

- Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

- Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

- El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

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

2_ CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

2_1_ DOTACIÓN

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

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso

Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

2_1_ CARACTERÍSTICAS

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

En el diseño de los edificios se han tenido en cuenta todas las indicaciones que en esta sección se definen en cuanto a materia de accesibilidad para personas con movilidad reducida.

