

CENTRO DE DIA SALOU

Es importante el alargamiento de la esperanza de vida de la población producida en las últimas décadas, es un fenómeno que caracteriza a las sociedades avanzadas de los primeros años del siglo XXI. Este fenómeno es muy positivo porque implica la posibilidad de vivir más años disfrutando de una buena calidad de vida y participar activamente en la vida social, y contribuir a la sociedad la riqueza que supone la propia experiencia de vida.

ANÁLISIS URBANO

PLANO DE UBICACIÓN

PLANO DE CIRCULACIÓN

PLANO DE EQUIPAMIENTOS

ELECCIÓN SOLAR

Propuesta
Definición solar
Normativa

PROPUESTA

PLANTA CONJUNTO

NORMATIVA

Decreto 284/1996, de 23 de julio, de regulación del Sistema Catalán de Servicios Sociales y el posterior Decreto 176/2000, de 15 de mayo.

PROGRAMA

PLANOS ARQUITECTURA - Esc.: 1:250

Planta Baja
Planta 1º
Planta 2º
Planta 3º
Planta cubierta

Alzado Norte
Alzado Sur
Alzado Oeste
Alzado Este

Sección 1-1
Sección 2-2
Sección 3-3
Sección 4-4

Render 1
Render 2

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

ESTRUCTURA - Esc.:1:250

Memoria
Plano cimentaciones
Estructura Planta Baja
Estructura 1º Planta
Estructura 2º Planta
Estructura 3º Planta
Detalles
Estado de cargas (pórtico tipo)
Esquemas Wineva
Comprobaciones

DETALLES

Detalle 1
Detalle 2
Detalle 3

INSTALACIONES

CLIMATIZACIÓN: Refrigeración y Calefacción (RITE, DB-HE0 y DB-HE1)

VENTILACIÓN (RITE)

Memoria
Esquema de Funcionamiento
Planos Esc.:1:250
Planta Baja
Planta 1º
Planta 2º
Planta 3º
Planta cubierta

SANEAMIENTO (DB-HS5)

Memoria
Tablas de cálculo
Esquema de Funcionamiento
Planos Esc.:1:250
Planta cubierta
Planta 3º
Planta 2º
Planta 1º
Planta Baja

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE (DB-HS4)

Memoria
Tablas de cálculo
Esquema de Funcionamiento
Planos Esc.:1:250
Planta Baja
Planta 1º
Planta 2º
Planta 3º
Planta cubierta

ELECTRICIDAD (REBT)

Memoria
Tablas de cálculo
Esquema de Funcionamiento
Planos Esc.:1:250
Planta Baja
Planta 1º
Planta 2º
Planta 3º
Planta cubierta

ILUMINACIÓN (DB-HS3)

Hipótesis de Iluminación / Cálculo con programa Dialux
Planos Esc.:1:250
Planta Baja
Planta 1º
Planta 2º
Planta 3º

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS(DB-SI)

Memoria
Tablas de cálculo
Planos Esc.:1:250
Planta Baja
Planta 1º
Planta 2º
Planta 3º

TELECOMUNICACIONES - SISTEMA DE CONTROL

Memoria



Salou es un municipio español de 26 233 habitantes (INE 2017) situado en la Costa Dorada, provincia de Tarragona, comunidad autónoma de Cataluña, a 10 km de la ciudad de Tarragona y colindante con los núcleos urbanos de Cambrils, Vilaseca y la Pineda. Es considerada la capital de la Costa Dorada, al ser el destino turístico más importante.

Fundada por los griegos en el siglo VI a. C., la ciudad constituyó un destacado puerto comercial durante la Edad Media y la Edad Moderna.

A lo largo del siglo XX, Salou se convirtió en un importante centro turístico, condición que mantiene en la actualidad.

Población	27 476 hab. (2019)
Densidad	1737,28 hab./km ²
Superficie	15,1 km ²
Altitud	5 msnm



VIAL PRIMARIO ▬
 TREN ▬▬▬▬
 PEATONAL ▬



- RESIDENCIA DE ANCIANOS ■
- ASOC. DE JUBILADOS ■
- RELIGIOSO ■
- EDUCATIVO ■
- BIBLIOTECA ■
- TORRE VELLA Y CHALET HISTORICOS ■
- AYUNTAMIENTO - POLICIA ■
- CLUB NAUTICO ■



SOLAR A
 Superficie: 3200,16m²
 Uso: equipamiento deportivo.
 Ubicación: zona periferia
 Terreno: con problemas de asentamiento y riesgos de inundación.
 Entorno: Próximo a equipamientos deportivos, ubicado en la nueva zona residencial de Salou.

SOLAR B
 Superficie: 2096,97m²
 Uso: equipamiento, residencial
 Ubicación: zona centro ciudad
 Terreno: con dotaciones de todos los servicios.
 Entorno: Próximo a una futura avenida importante, conexión a paseo peatonal, cerca de equipamientos importantes de la ciudad y una conexión directa al mar.

SOLAR C
 Superficie: 2281,99m²
 Uso: equipamiento, residencial
 Ubicación: zona centro ciudad
 Terreno: con dotaciones de todos los servicios.
 Entorno: Circulación vehicular alta conecado a calle Barcelona una de las vías más importantes.

PROPUESTA

Salou es un importante centro turístico, pero no sólo es importante por esta actividad económica sino porque hace unos años existe una promoción de la residencia permanente, es por esto que el ayuntamiento promueve equipamientos que acompañen dicho crecimiento, además que ciudades cercanas a Salou también puedan disfrutar de los servicios que ofrece.

El padrón municipal de habitantes de Salou al año 2019 marca un crecimiento notable, del cual un gran porcentaje incluye a personas mayores no dependientes, mi propuesta es atender a esta necesidad incluyendo un nuevo CENTRO DE DIA para la ciudad.

Es importante el alargamiento de la esperanza de vida de la población producida en las últimas décadas, es un fenómeno que caracteriza a las sociedades avanzadas de los primeros años del siglo XXI. Este fenómeno es muy positivo porque implica la posibilidad de vivir más años disfrutando de una buena calidad de vida y participar activamente en la vida social, y contribuir a la sociedad la riqueza que supone la propia experiencia de vida.

También implica en algunos casos la necesidad de atender a los requisitos de asistencia que pueden haber determinado a las personas debido a la pérdida de capacidades para llevar a cabo de manera autónoma e independiente sus actividades de vida Diario. Este hecho se conoce como dependencias y, aunque puede aparecer a cualquier edad, está más relacionado con el envejecimiento de las personas. La atención y protección de las personas mayores con dependencias es uno de los retos sociales que tiene Cataluña, así como la mayoría de los países de nuestro entorno económico y cultural.

La mayoría de personas mayores con dependencia, manifiestan su preferencia por continuar viviendo en su entorno social y afectivo habitual. Del mismo modo muchas familias prefieren esta opción si tienen el apoyo necesario que les posibilite conciliar su vida familiar y laboral con la responsabilidad que supone tener una persona mayor dependiente en el núcleo familiar. Estas legítimas opciones de vida conllevan un abanico importante de opciones asistenciales, por lo que el Gobierno de la Generalidad de Cataluña, y dentro de una acción de política social orientada a las personas, quiere impulsar las actuaciones dirigidas a mantener a las personas con dependencias en su entorno habitual, siempre que sea posible si ese es su deseo.



ELECCION DEL SOLAR

El emplazamiento del nuevo Centro de Día de Salou es un punto donde convergen 3 tramas urbanas distintas: el casco antiguo, el primer crecimiento que experimentó el municipio y la reciente propuesta de la nueva avenida en la actual ubicación de las líneas del ferrocarril.

El emplazamiento, también, forma parte del eje vertebrador norte-sur donde se sitúan edificios públicos de la población. Mediante este primer análisis a gran escala, se entiende que el nuevo Centro de Día de Salou necesita desarrollarse siguiendo estas dos directrices.

El proyecto se encuentra ubicado en la zona centro de Salou, el mismo en su conjunto establece una serie de estrategias para vincularlo con su entorno construido y funcional, proponiendo enlaces visuales con las pre-existencias y recopilando tanto servicios asistenciales como sociales.

El solar elegido se encuentra delimitado por equipamientos urbanos como la Biblioteca, la Iglesia, aunque este situada en la zona céntrica de la ciudad, el solar esta ubicado en una zona residencial.

En su fachada Norte tiene vistas a la Torre Vella, monumento histórico de la ciudad, hacia el sur estaría la Biblioteca, además de estar rodeado de calles peatonales y calles vehiculares que lo conectan con el resto de la ciudad.

EQUIPAMENTOS 
 SOLARES AFECTADOS 
 PEATONAL 



NORMATIVA

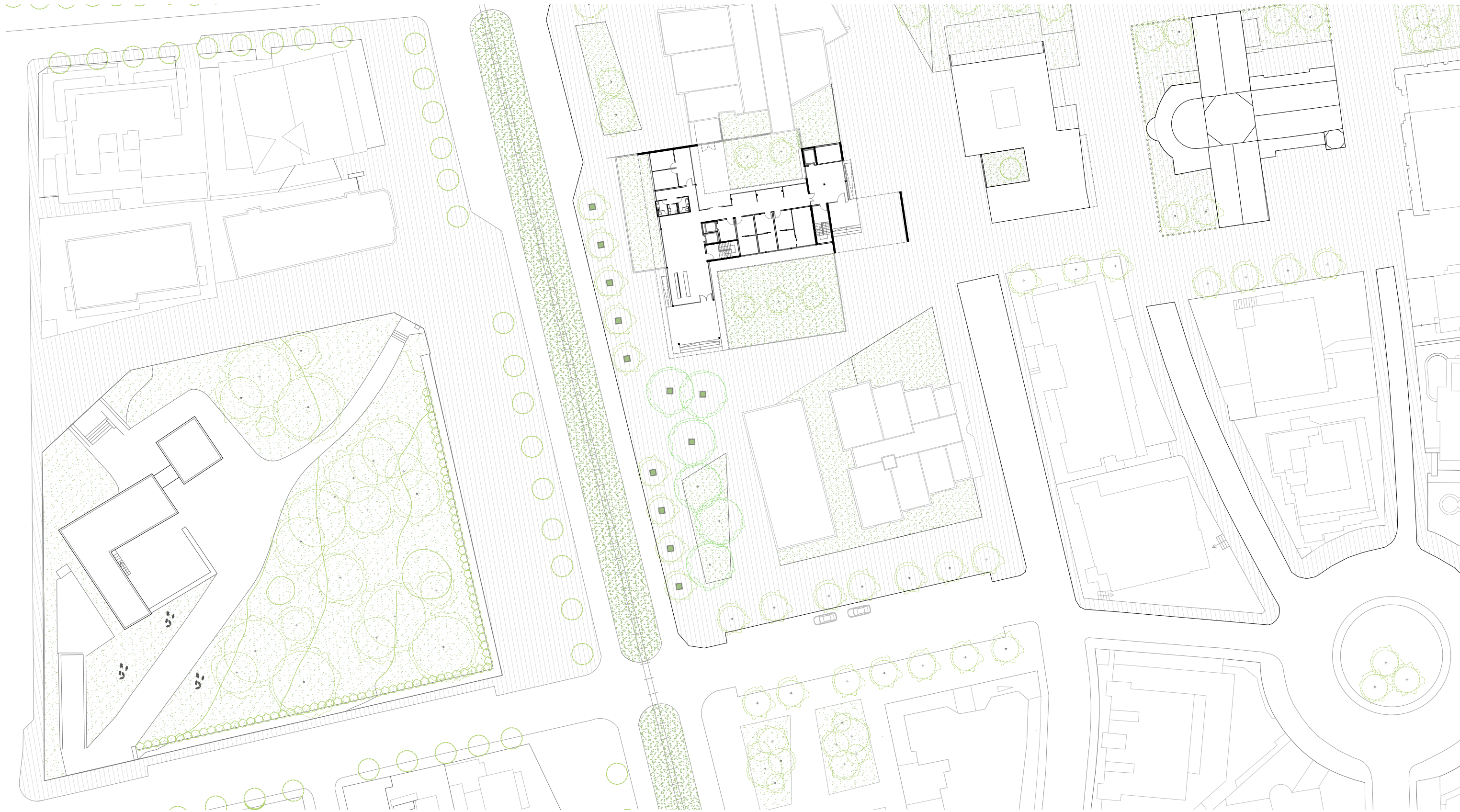
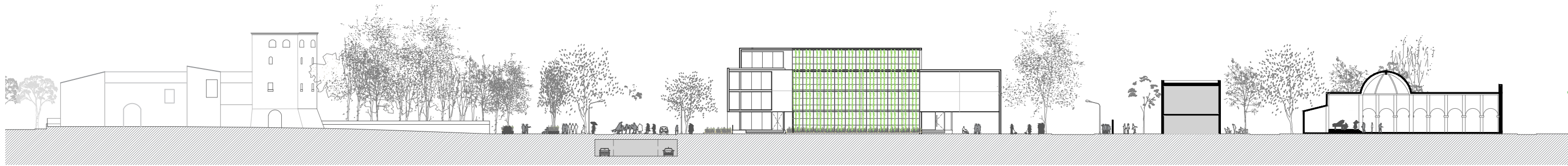
El Decreto 284/1996, de 23 de julio, de regulación del Sistema Catalán de Servicios Sociales y el posterior Decreto 176/2000, de 15 de mayo, de modificación del Decreto 284/1996, establecen la definición de los servicios de acogida diurna para personas mayores, así como los servicios, destinatarios y condiciones materiales y funcionales que deben tener los centros de día.

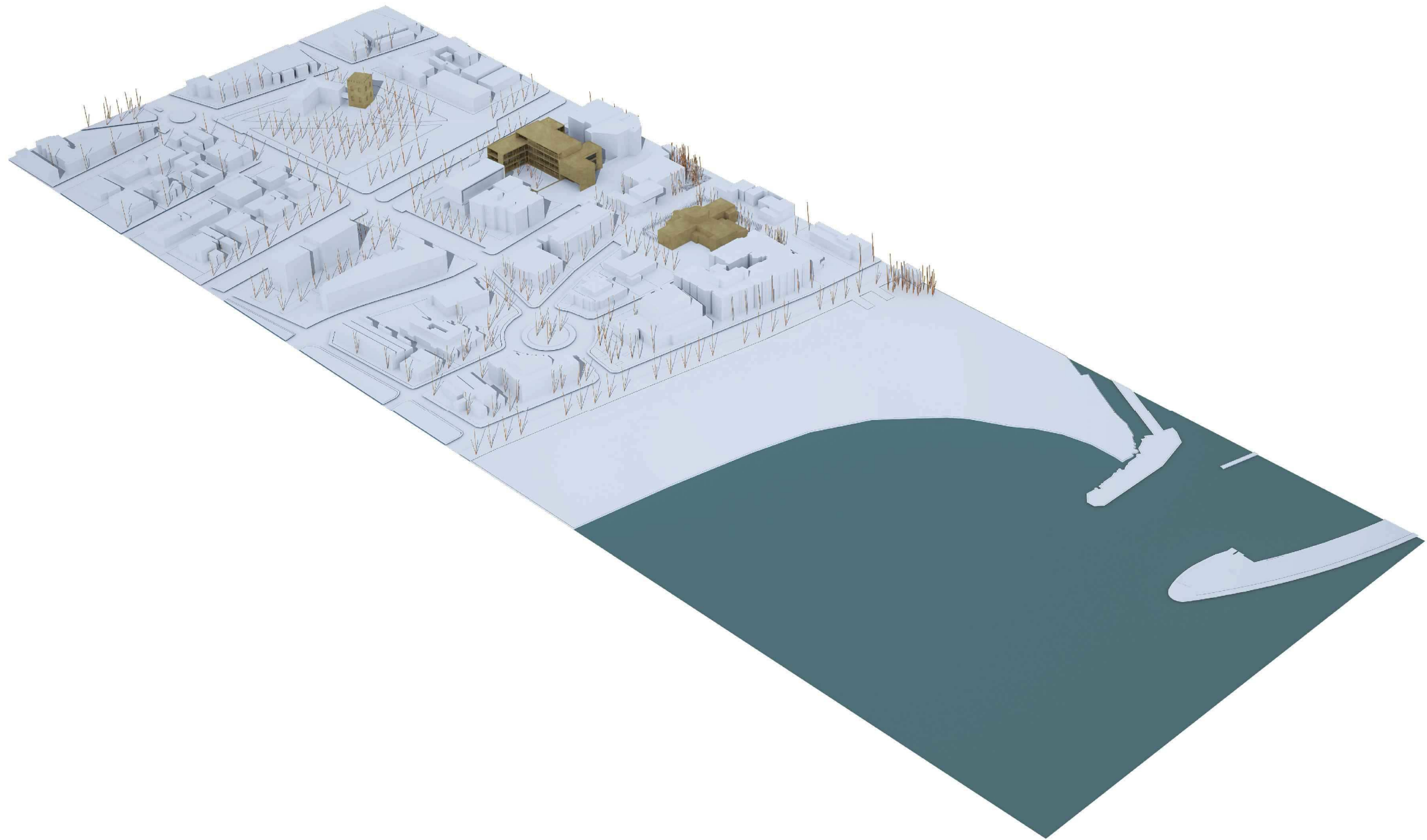
El procedimiento de acceso a los servicios sociales y programas de atención a las personas mayores gestionados por el Instituto Catalán de Asistencia y Servicios Sociales (ICASS), y la determinación de las condiciones de acceso a los centros de día con financiación pública, ya sean los centros del ICASS o los centros de día privados colaboradores del Programa de acogida residencial y de centro de día del ICASS, se encuentran regulados en la Orden de 4 de diciembre de 1995, de procedimiento de acceso a los servicios sociales y programas de atención a las personas mayores gestionados por el Instituto Catalán de Asistencia y servicios sociales, con las modificaciones efectuadas a la misma posteriormente.

Este Decreto flexibiliza la organización de los servicios de acogida diurna para personas mayores, modifica las condiciones materiales y funcionales, amplía la cartera de servicios y modifica y mejora las condiciones de accesibilidad, tanto en cuanto a las condiciones de elegibilidad o perfil de los destinatarios, como del sistema de acceso, de las obligaciones económicas de las familias y la bonificación del transporte. Asimismo, con este Decreto se incorpora en una sola norma la regulación del servicio de acogida diurna de centros de día y la determinación de las condiciones para su acceso.









NORMATIVA CENTROS DE DÍA

Decreto 284/1996, de 23 de julio, de regulación del Sistema Catalán de Servicios Sociales y el posterior Decreto 176/2000, de 15 de mayo.

Este Decreto tiene por objeto regular los servicios de acogida diurna de los centros de día para personas mayores del Sistema Catalán de Servicios Sociales, así como también aquellos que, dentro del sistema, integran la Red Básica de Servicios Sociales de Responsabilidad Pública, en el marco del ordenamiento de los servicios sociales.

artículo 2. Concepto de los servicios de acogida diurna para personas mayores

2.1 Los servicios de acogida diurna para personas mayores proporcionan apoyo a las personas que necesitan organización, supervisión y asistencia en las actividades de la vida diaria y complementan la atención propia del entorno familiar.

2.2 Los objetivos de los servicios de acogida diurna para las personas mayores, son los siguientes:

- Ofrecer un entorno adecuado y adaptado a las necesidades de atención de las personas.
- Favorecer la recuperación y el mantenimiento de la autonomía personal y social.
- Mantener la persona en su entorno personal y familiar en las mejores condiciones.
- Proporcionar apoyo a las familias en la atención a las personas mayores dependientes.

artículo 3. Personas usuarias

3.1 Pueden ser usuarias de estos servicios las personas mayores con residencia en Cataluña que precisen la atención que se establece en el artículo anterior.

3.2 En cuanto a los servicios que forman parte de la Red Básica de Servicios Sociales de Responsabilidad Pública, pueden ser usuarias, las que reúnan las condiciones de preferencia de acceso que se establecen en el artículo 7 del presente Decreto.

artículo 4. Condiciones funcionales generales de servicios de acogida diurna

Para la prestación de la acogida diurna para personas mayores deberán ofrecer los siguientes servicios:

A) Servicios de carácter básico.

- Acogida y convivencia.
- Manutención.
- Atención personal en las actividades de la vida diaria.
- Higiene personal.
- Readaptación funcional y social.
- Recuperación de los hábitos de autonomía.
- Dinamización sociocultural.
- Actividades de ocio.
- Apoyo personal, social y familiar.
- Fisioterapia.
- Seguimiento y prevención de las alteraciones de la salud. También se podrán ofrecer los siguientes servicios.

B) Servicios de carácter opcional.

- Apoyo psicológico familiar.
- Peluquería / barbería.
- Lavandería.
- Podología.
- Transporte adaptado. Otros, que se puedan incluir dentro de los objetivos de estos servicios.

artículo 5. Condiciones materiales de los servicios de acogida diurna

5.1 Los servicios de acogida diurna para personas mayores se pueden prestar:

- a) En un establecimiento específico independiente.
- b) Integrados en los espacios y en el programa funcional de actividades diurnas de una residencia.
- c) Integrados en un centro de servicios destinados a personas mayores.

5.2 A los efectos de este Decreto se entiende por centro de servicios la organización funcional que integra servicios para personas mayores, donde se pueden prestar además de la acogida diurna, otros servicios de diferentes niveles de atención, con el objetivo de mejorar la calidad de la atención y hacerlos más accesibles.

5.3 Los servicios de acogida diurna para personas mayores, como establecimiento independiente dispondrá de los espacios que se concretan en el anexo 1.

5.4 Los servicios de acogida diurna cuando se presten en un centro de servicios, como mínimo, los mismos espacios descritos en el anexo 1.

5.5 Los servicios de acogida diurna para personas mayores, cuando se presten en una residencia se integran en la actividad diurna y, por tanto, no es necesario que dispongan de espacios diferenciados. A los efectos de cómputo de espacios se tendrán en cuenta los de convivencia, que deberán tener un mínimo de 3 m² por persona atendida. Artículo

Anexo 1

Condiciones materiales de los servicios de acogida diurna cuando se preste en establecimiento independiente.

Sala grande polivalente: un espacio divisible (mínimo 3 m² / persona atendida).

Vestuario usuarios. Control medicación, enfermería y archivo de expedientes asistenciales (6 m²).

Ducha geriátrica (1 como mínimo, a incrementar en proporción 1/30).

Cocina o office. Fisioterapia (mínimo 3 m² / persona).

Despacho profesional (12 m²).

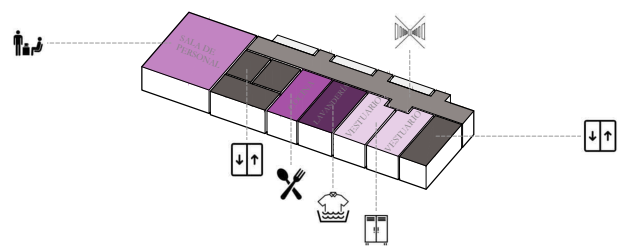
Vestíbulo y recepción.

Servicios higiénicos (1 como mínimo por sexo, a incrementar en proporción 1/10).

Vestuarios del personal.

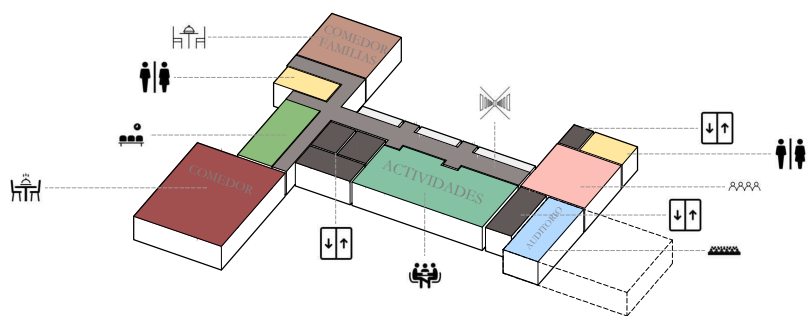
En cuanto a los servicios opcionales que se indican a continuación se deberá prever los espacios suficientes para poder ofertarlos:

Lavandería y almacén de ropa. Peluquería / barbería. Podología. Espacios destinados a los profesionales.



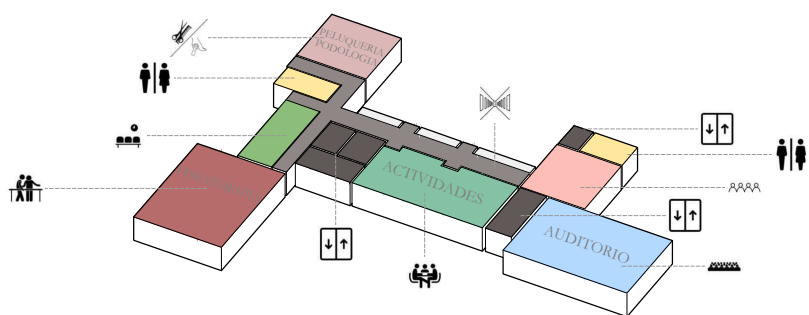
NIVEL 3

	SALA DE PERSONAL	11,42 m ²
	NUCLEO VERTICAL	64,34 m ²
	COCINA	24,65 m ²
	LAVANDERIA	24,65 m ²
	VESTUARIOS	49,02 m ²
	PASILLOS	65,03 m ²



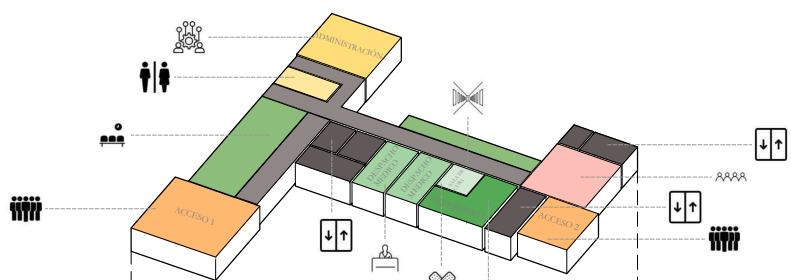
NIVEL 2

	COMEDOR	130,53 m ²
	COMEDOR DE FAMILIAS	57,15 m ²
	SALA DE ESPERA Y RECEPCIÓN	38,08 m ²
	SALA DE ACTIVIDADES	105,69 m ²
	AUDITORIO	30,28 m ²
	HALL AUDITORIO	54,92 m ²
	PASILLO	102,64 m ²
	NUCLEO VERTICAL	71,29 m ²
	BAÑOS COMUNES 1 y 2	29,34 m ²



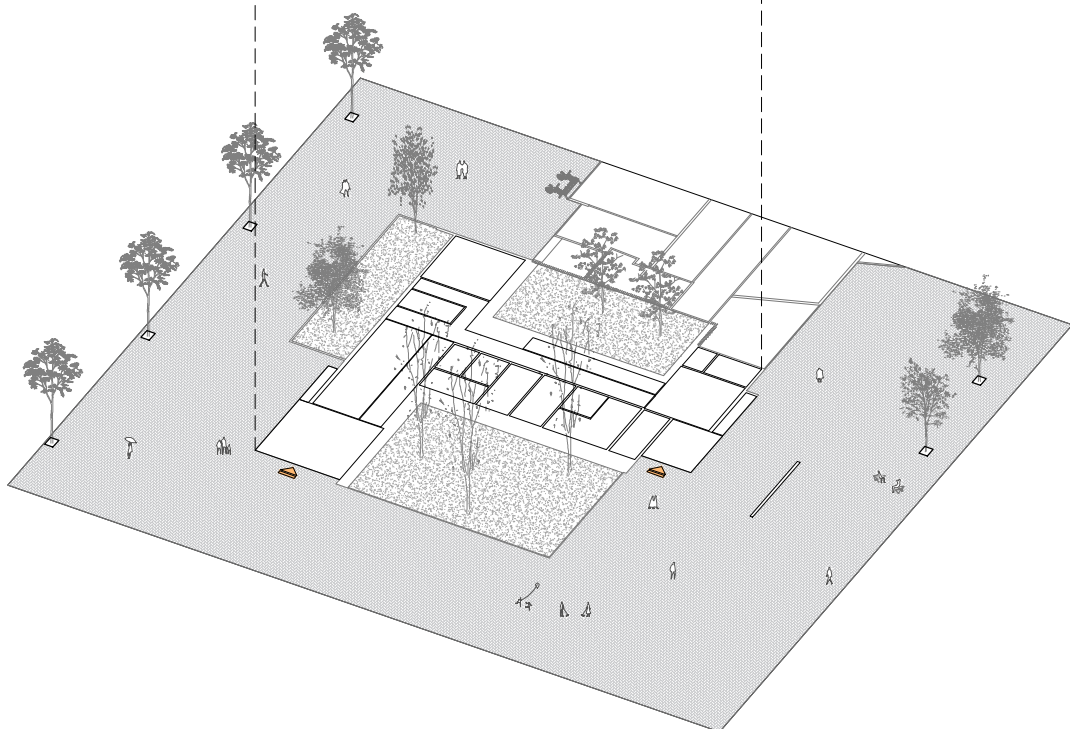
NIVEL 1

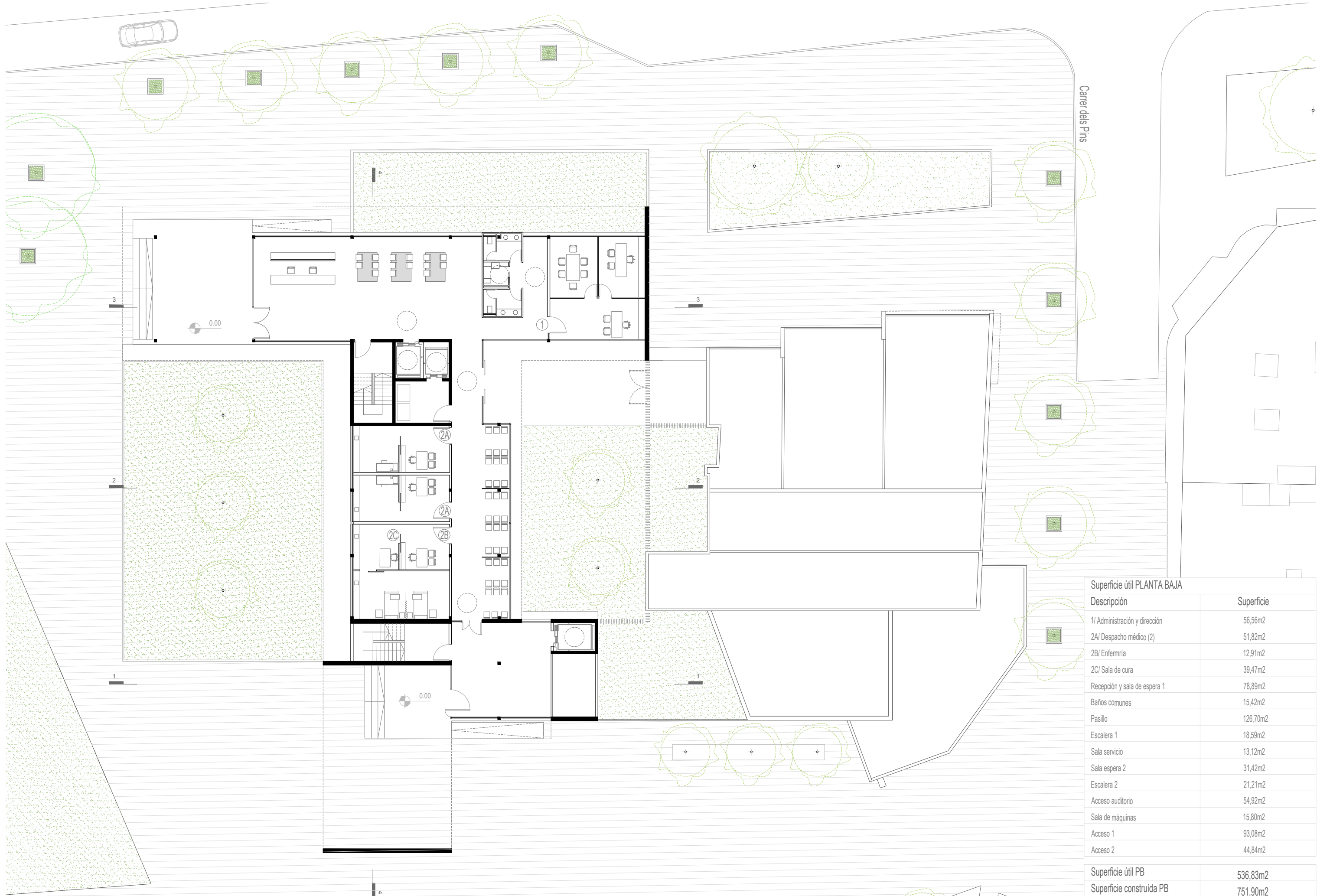
	SALA DE FISIOTERAPIA	130,53 m ²
	PELUQUERIA Y PODOLOGIA	57,15 m ²
	SALA DE ESPERA Y RECEPCIÓN	38,08 m ²
	SALA DE ACTIVIDADES	105,69 m ²
	AUDITORIO	131,66 m ²
	HALL AUDITORIO	54,92 m ²
	PASILLO	102,64 m ²
	NUCLEO VERTICAL	71,29 m ²
	BAÑOS COMUNES 1 y 2	29,34 m ²



NIVEL 0

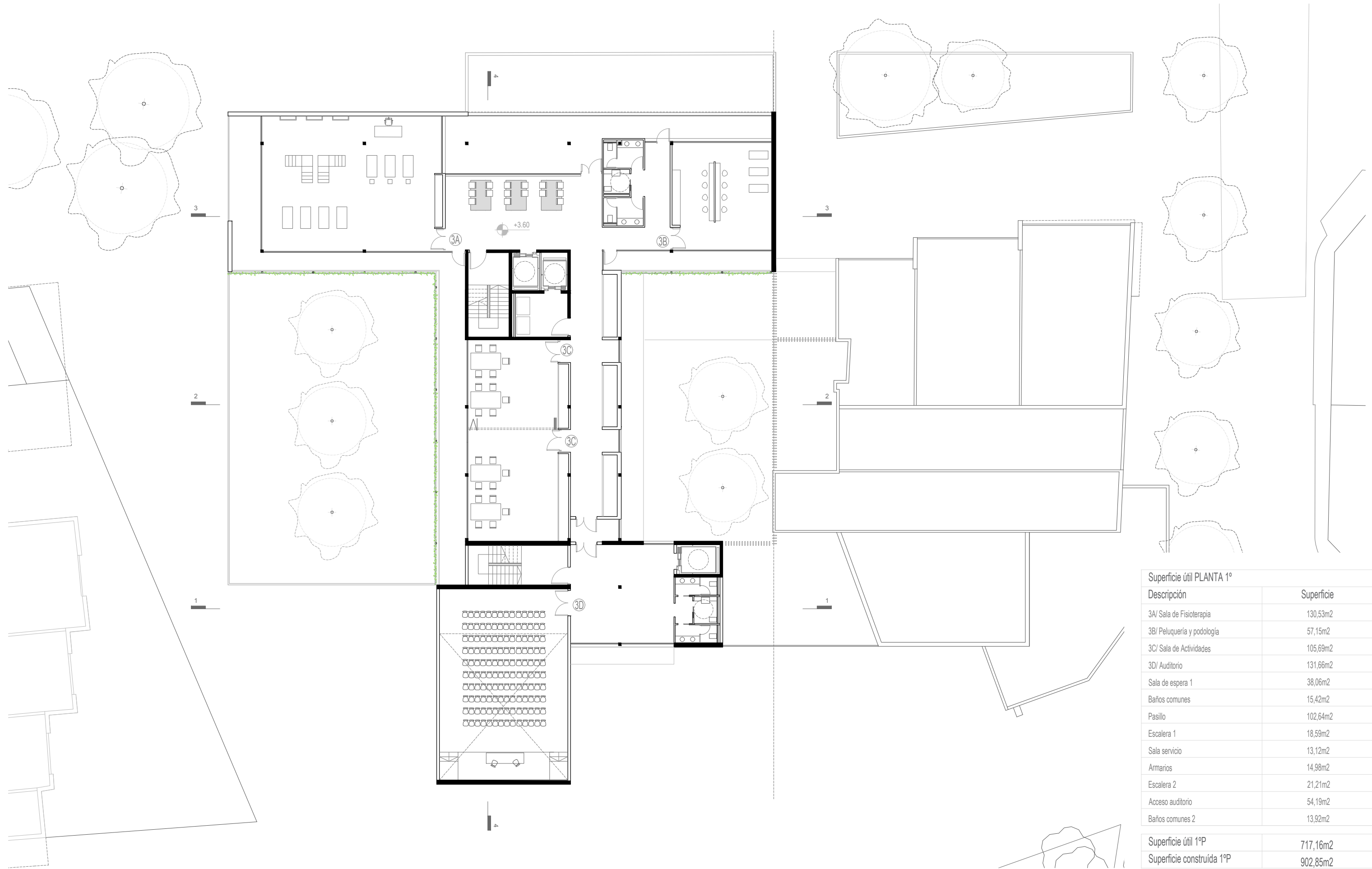
	ACCESO 1 y 2	137,92 m ²
	SALA DE ESPERA Y RECEPCIÓN	110,31 m ²
	ADMINISTRACIÓN	56,56 m ²
	DESPACHO MEDICO	51,82 m ²
	ENFERMERIA	12,91 m ²
	SALA DE CURA	39,47 m ²
	HALL AUDITORIO	54,92 m ²
	NUCLEO VERTICAL	87,09 m ²
	BAÑOS COMUNES 1	15,42 m ²
	PASILLOS	126,70 m ²



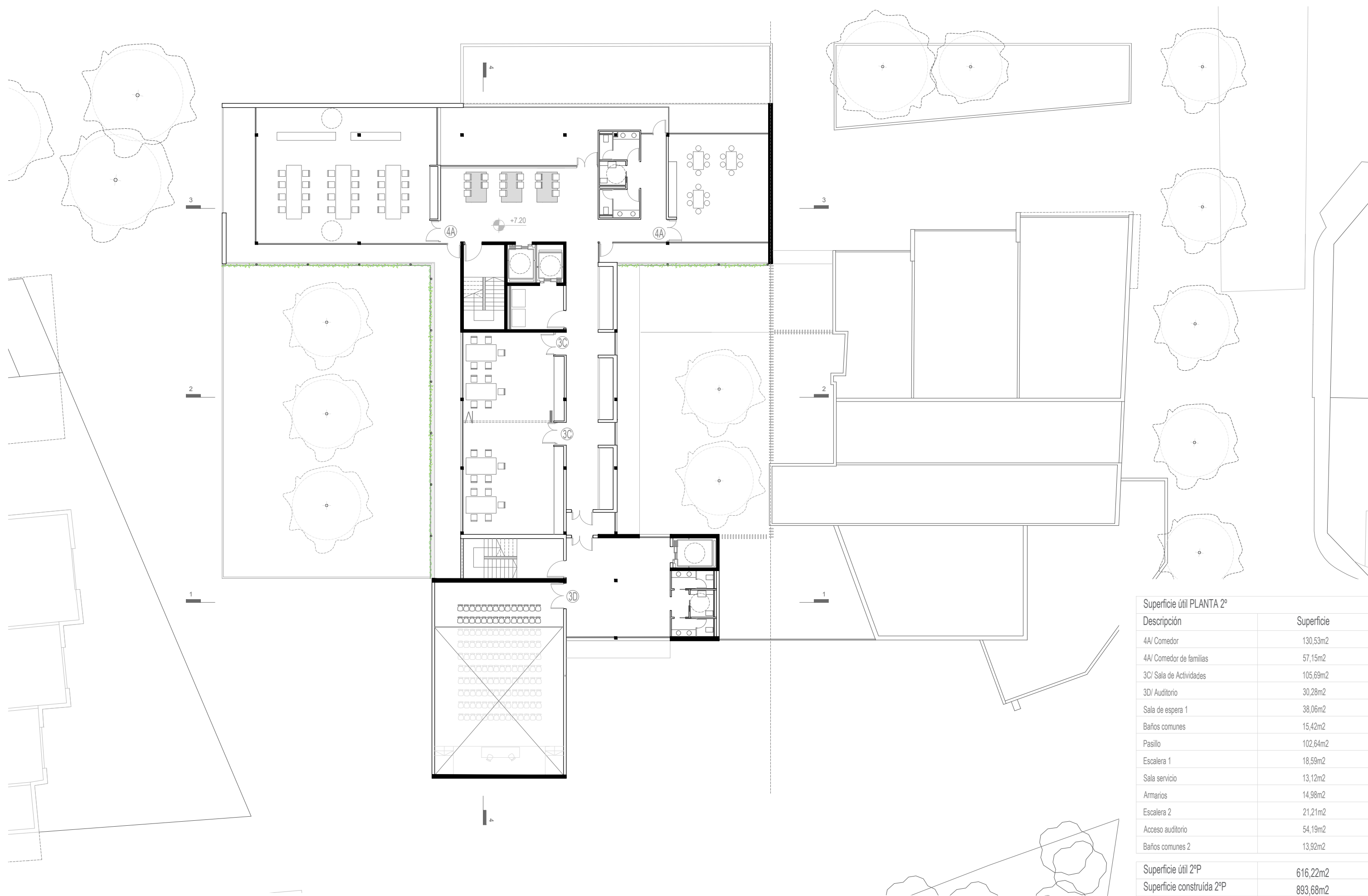


Superficie útil PLANTA BAJA	
Descripción	Superficie
1/ Administración y dirección	56,56m ²
2A/ Despacho médico (2)	51,82m ²
2B/ Enfermería	12,91m ²
2C/ Sala de cura	39,47m ²
Recepción y sala de espera 1	78,89m ²
Baños comunes	15,42m ²
Pasillo	126,70m ²
Escalera 1	18,59m ²
Sala servicio	13,12m ²
Sala espera 2	31,42m ²
Escalera 2	21,21m ²
Acceso auditorio	54,92m ²
Sala de máquinas	15,80m ²
Acceso 1	93,08m ²
Acceso 2	44,84m ²
Superficie útil PB	536,83m²
Superficie construida PB	751,90m²

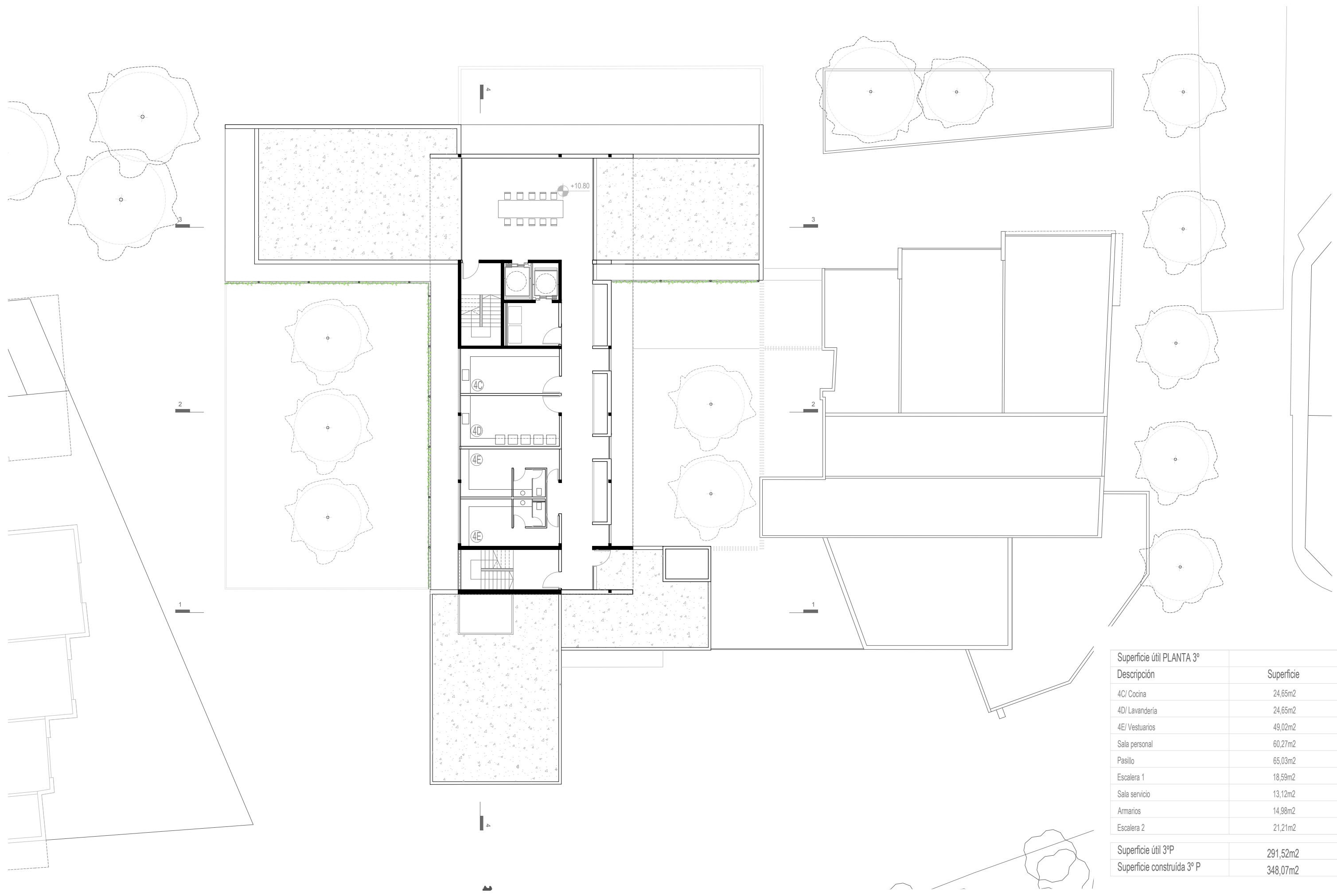




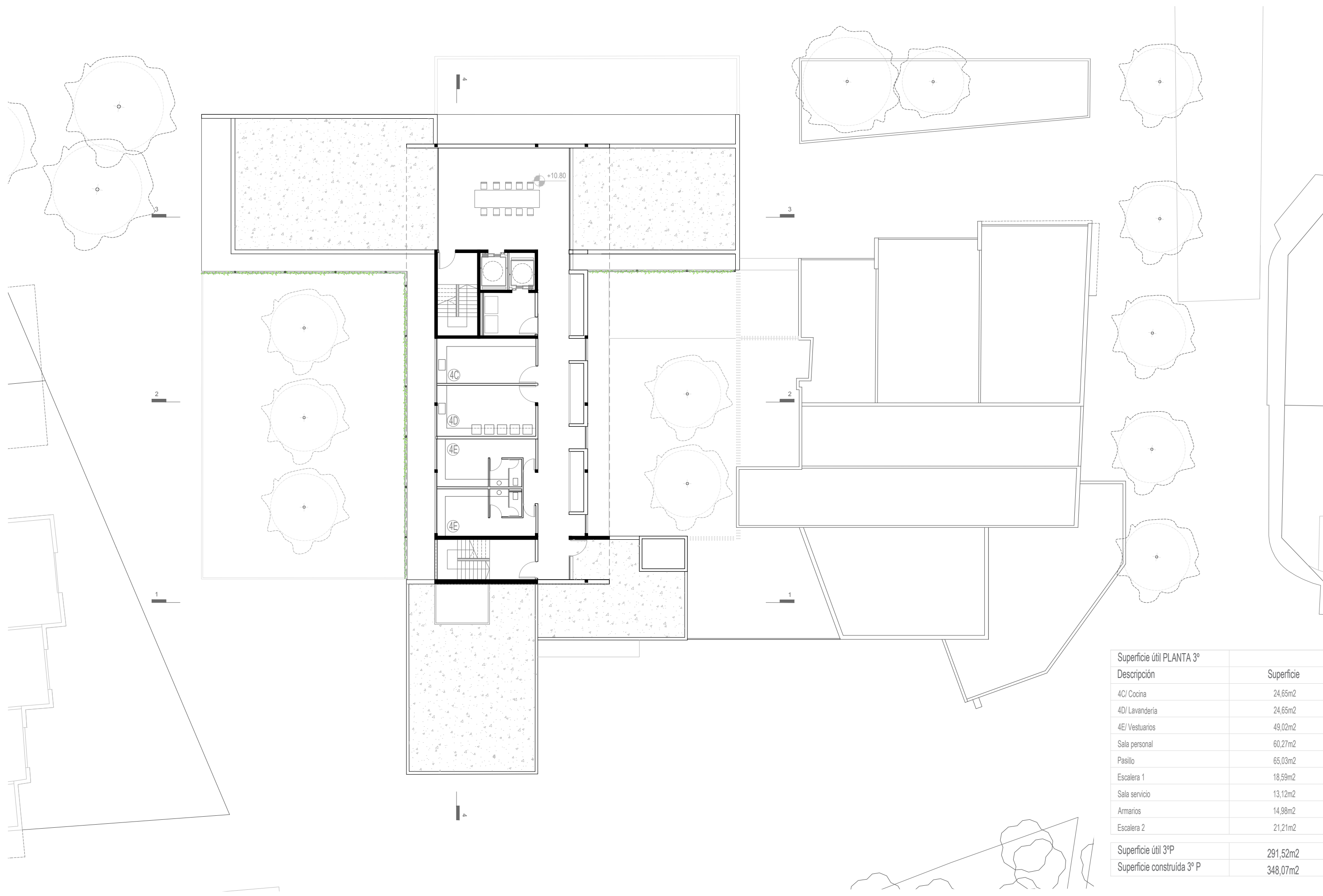
Superficie útil PLANTA 1º	
Descripción	Superficie
3A/ Sala de Fisioterapia	130,53m ²
3B/ Peluquería y podología	57,15m ²
3C/ Sala de Actividades	105,69m ²
3D/ Auditorio	131,66m ²
Sala de espera 1	38,06m ²
Baños comunes	15,42m ²
Pasillo	102,64m ²
Escalera 1	18,59m ²
Sala servicio	13,12m ²
Armarios	14,98m ²
Escalera 2	21,21m ²
Acceso auditorio	54,19m ²
Baños comunes 2	13,92m ²
Superficie útil 1ºP	717,16m²
Superficie construida 1ºP	902,85m²



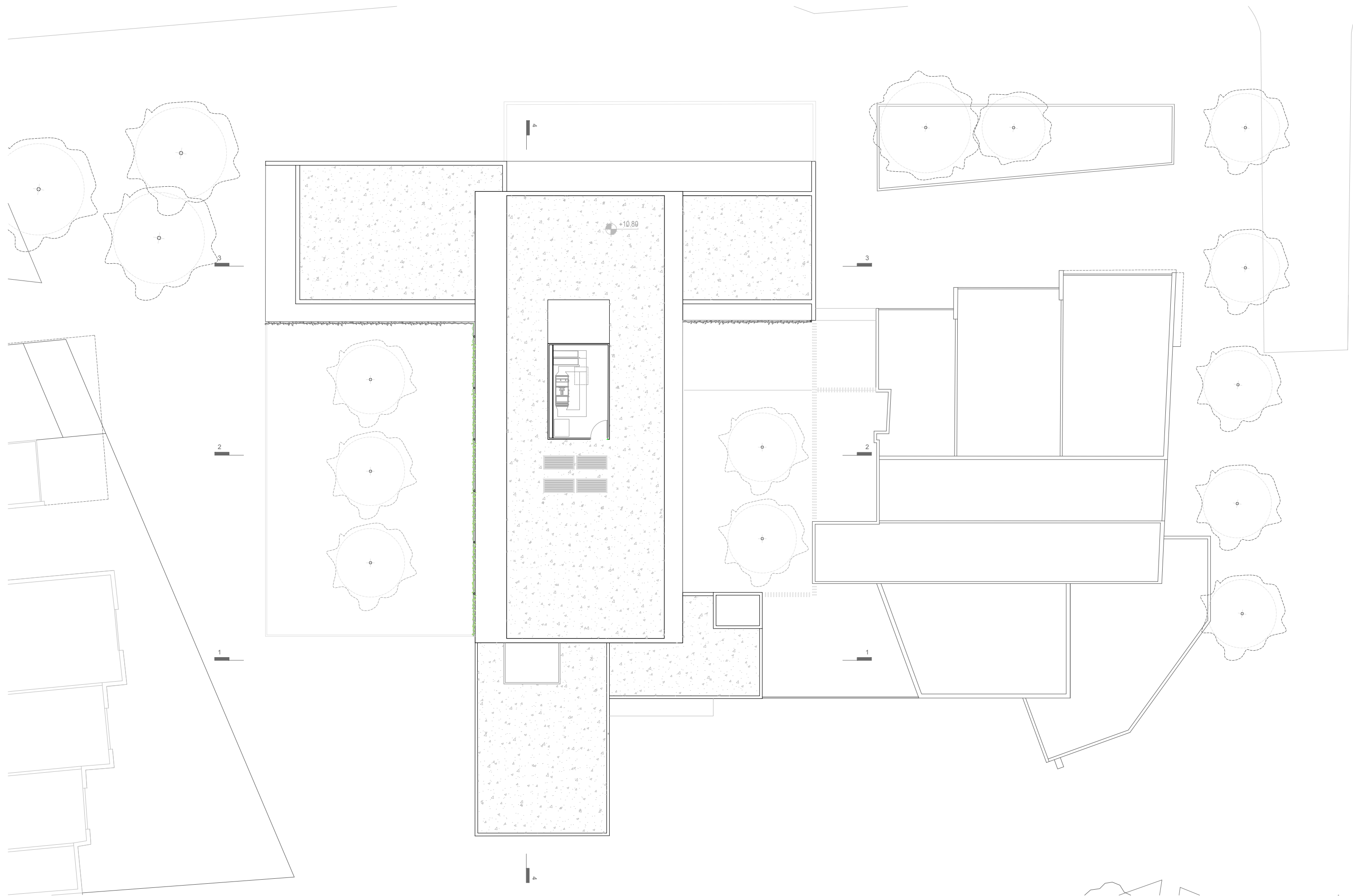
Superficie útil PLANTA 2º	
Descripción	Superficie
4A/ Comedor	130,53m2
4A/ Comedor de familias	57,15m2
3C/ Sala de Actividades	105,69m2
3D/ Auditorio	30,28m2
Sala de espera 1	38,06m2
Baños comunes	15,42m2
Pasillo	102,64m2
Escalera 1	18,59m2
Sala servicio	13,12m2
Armarios	14,98m2
Escalera 2	21,21m2
Acceso auditorio	54,19m2
Baños comunes 2	13,92m2
Superficie útil 2ºP	616,22m2
Superficie construida 2ºP	893,68m2

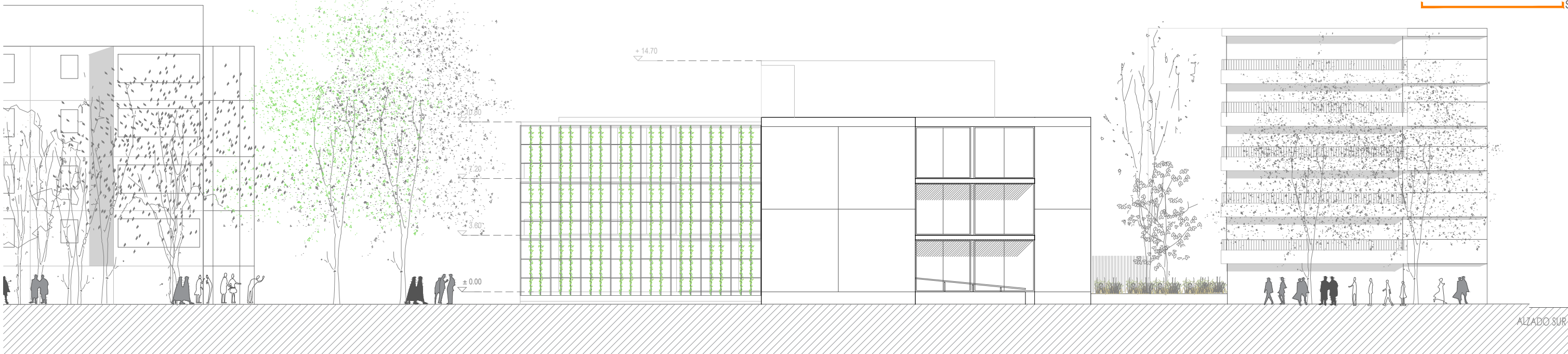
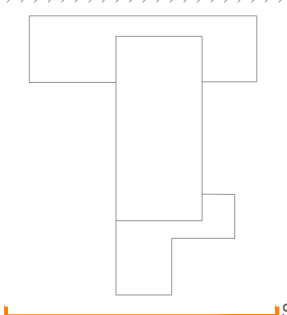
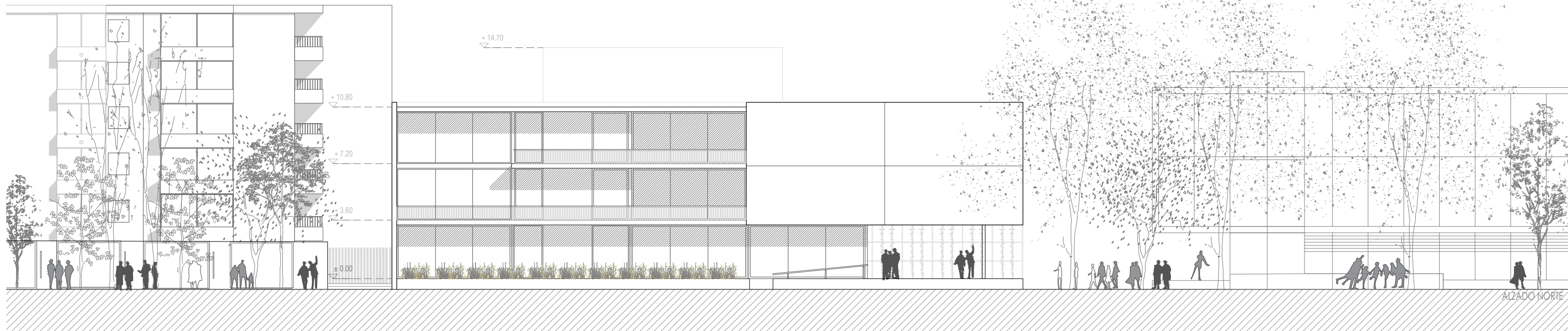
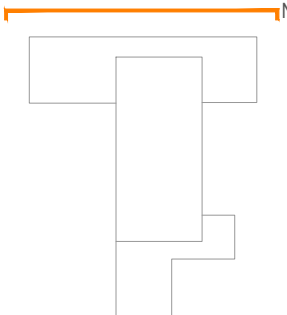


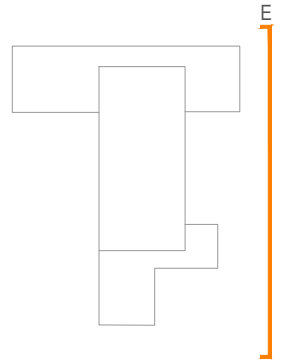
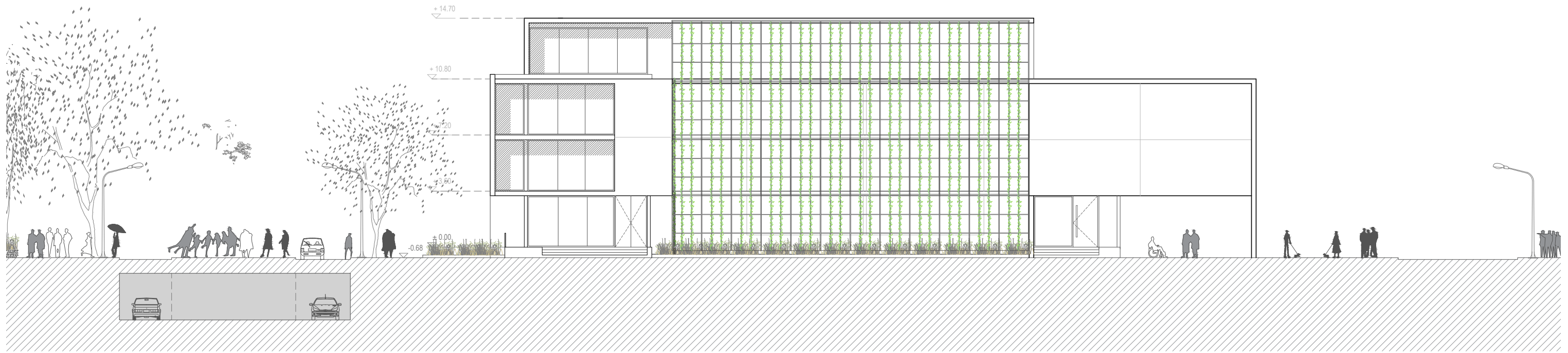
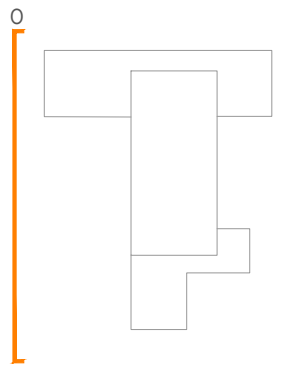
Superficie útil PLANTA 3º	
Descripción	Superficie
4C/ Cocina	24,65m ²
4D/ Lavandería	24,65m ²
4E/ Vestuarios	49,02m ²
Sala personal	60,27m ²
Pasillo	65,03m ²
Escalera 1	18,59m ²
Sala servicio	13,12m ²
Armarios	14,98m ²
Escalera 2	21,21m ²
Superficie útil 3ºP	291,52m²
Superficie construida 3º P	348,07m²

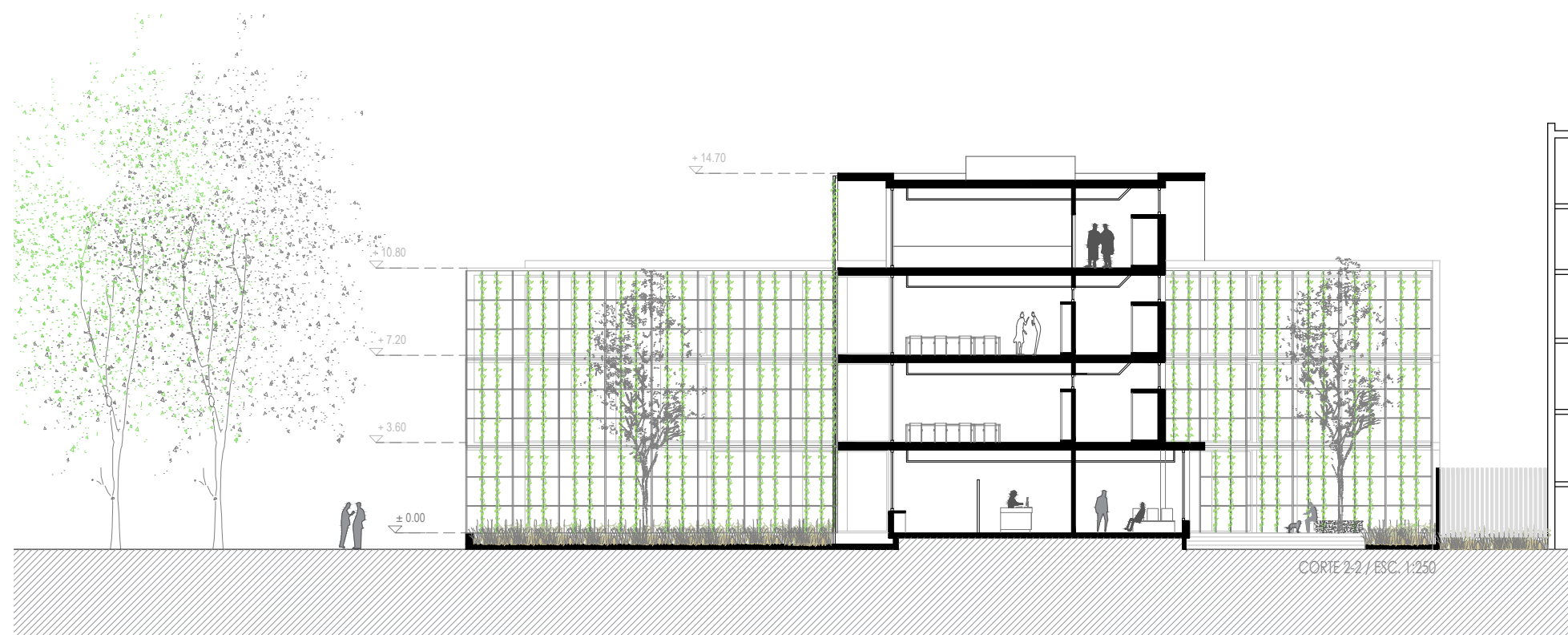
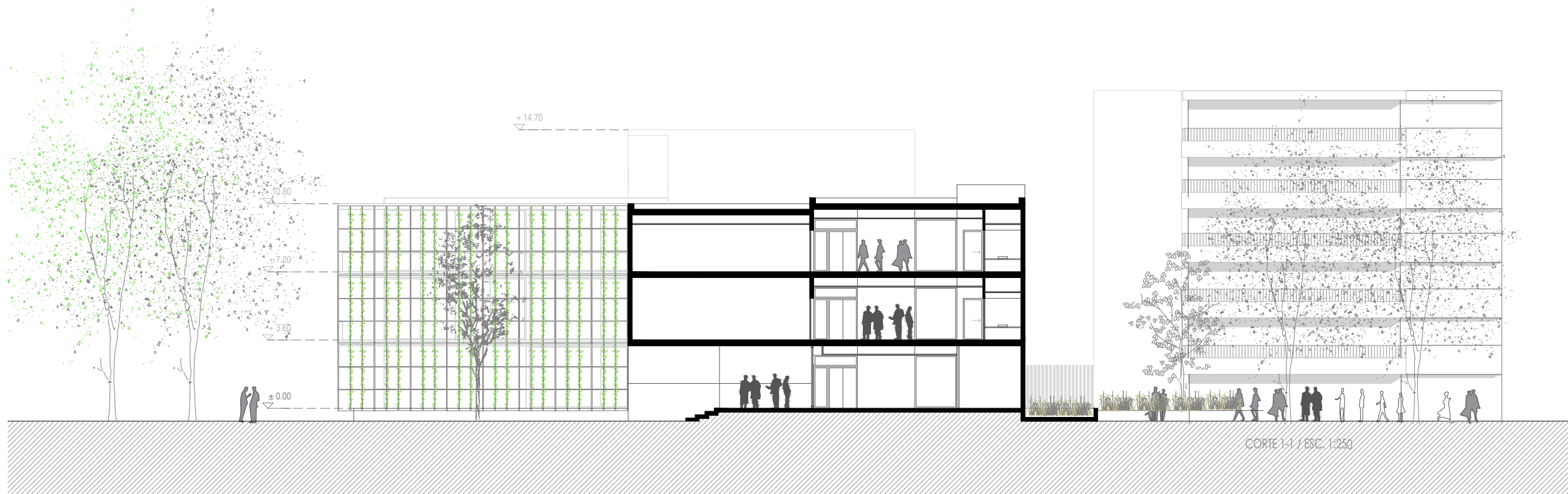


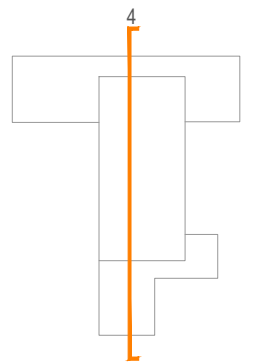
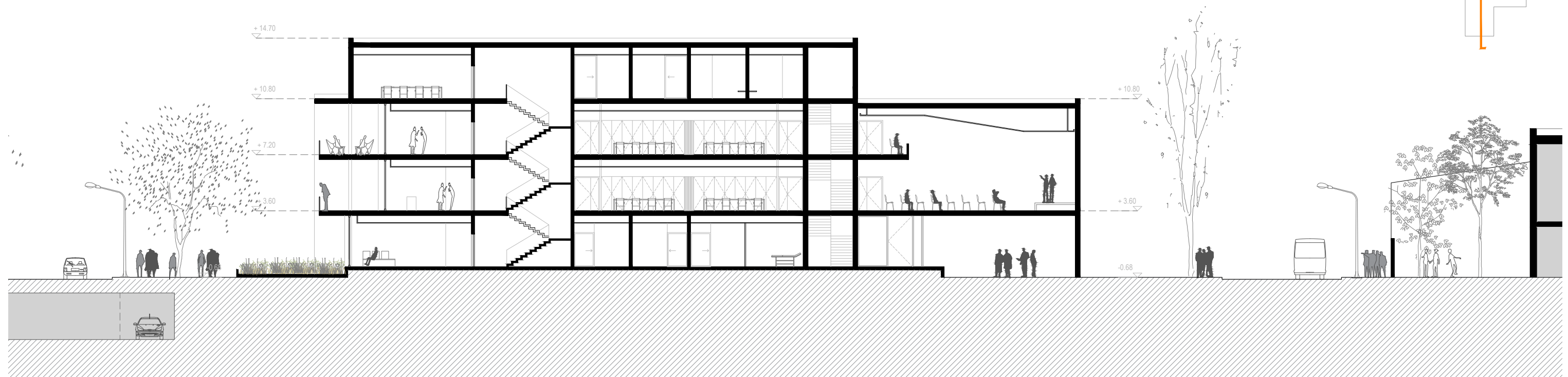
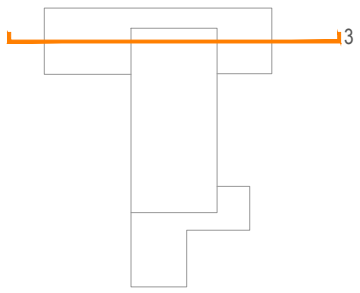
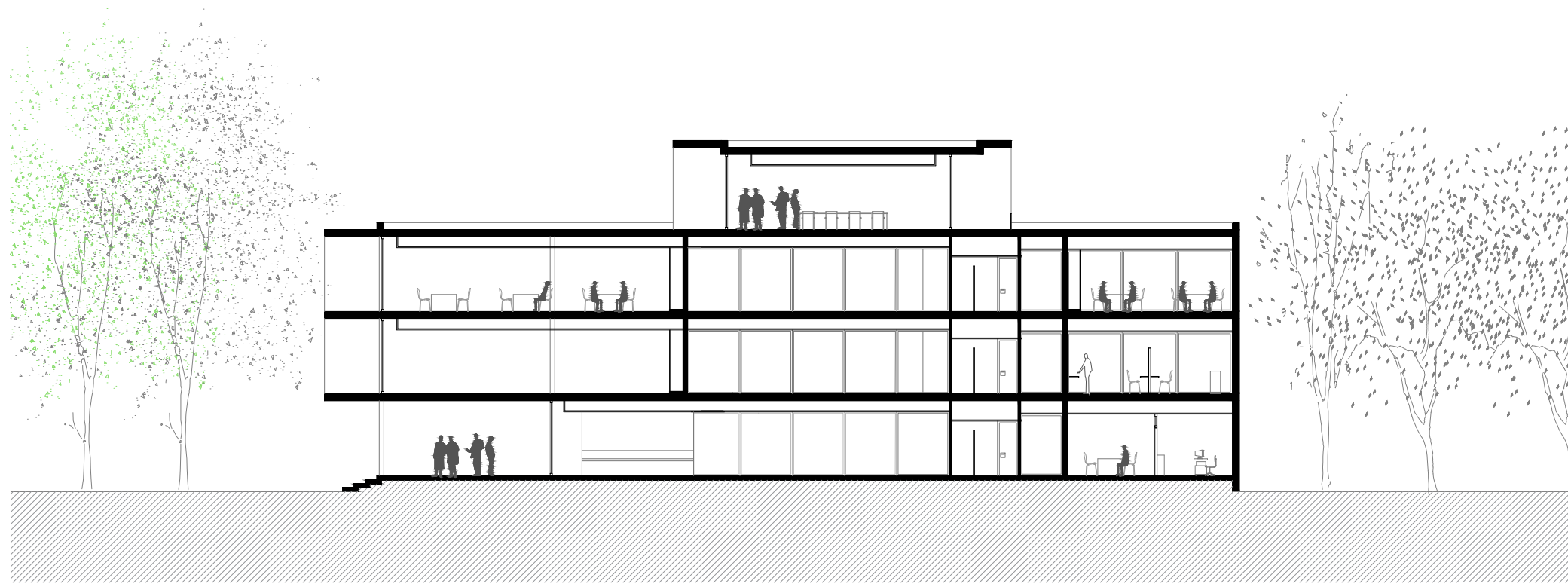
Superficie útil PLANTA 3º	
Descripción	Superficie
4C/ Cocina	24,65m2
4D/ Lavandería	24,65m2
4E/ Vestuarios	49,02m2
Sala personal	60,27m2
Pasillo	65,03m2
Escalera 1	18,59m2
Sala servicio	13,12m2
Armarios	14,98m2
Escalera 2	21,21m2
Superficie útil 3ºP	291,52m2
Superficie construida 3º P	348,07m2











La orientación de cada volumen se definió en base a las actividades de acuerdo al programa, buscando nuevas sensaciones y paisajes inesperados desde la sala de espera.

El edificio, formado por cuatro niveles, tiene un espacio central como articulador de los espacios interiores del edificio, presentando espacios que quieren dinamizar los movimientos y que generen cruces visuales y de flujos entre ellos, aportando zonas interiores más tranquilas y a la vez vistas hacia el paisaje exterior.

La diferente orientación de los volúmenes ayudó a poder priorizar los espacios íntimos a mejor orientación, sur y este para generar mejores condiciones de asoleamiento e iluminación en los espacios interiores mediante el desarrollo de un patio central.

Para llegar a estos espacios el acceso se realiza a través de un porche que actúa como filtro y como un elemento de transición hacia la calle-plaza interior, que se convierte en el "elemento que articula el Centro de día ya que a través de ella se mantienen las visuales de todo el conjunto interrelacionándose los espacios del conjunto."

El Centro de Día se ha diseñado como la agrupación de una serie de espacios diáfanos que a diferentes escalas permiten diferentes funciones y oficinas, a la vez que permiten reunirse en grandes grupos.

Tanto en algunas de sus fachadas se proyecta un jardín vertical así como en el remate del edificio se proyecta un jardín superior entendiendo la cubierta como un espacio de "plaza en altura".

La actuación se concreta con un edificio moderno que da respuesta a su entorno, vinculado a equipamientos urbanos conformando un conjunto dotacional de carácter social.

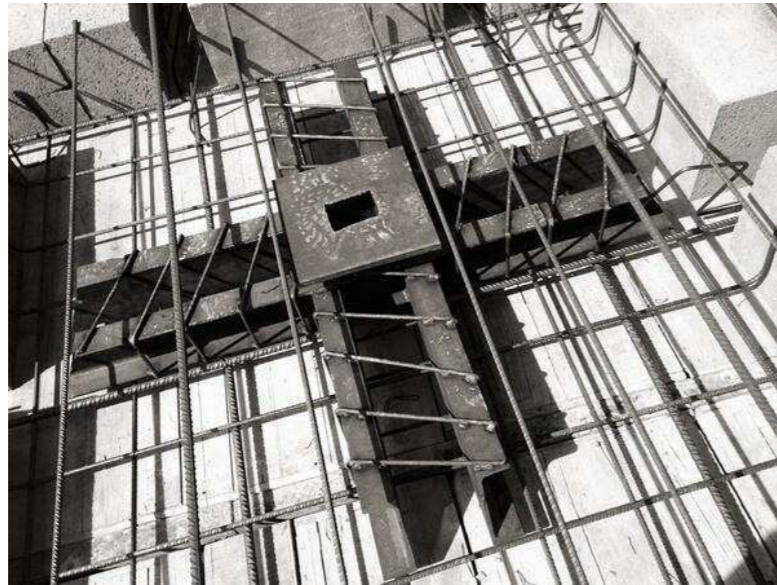




ESTRUCTURA

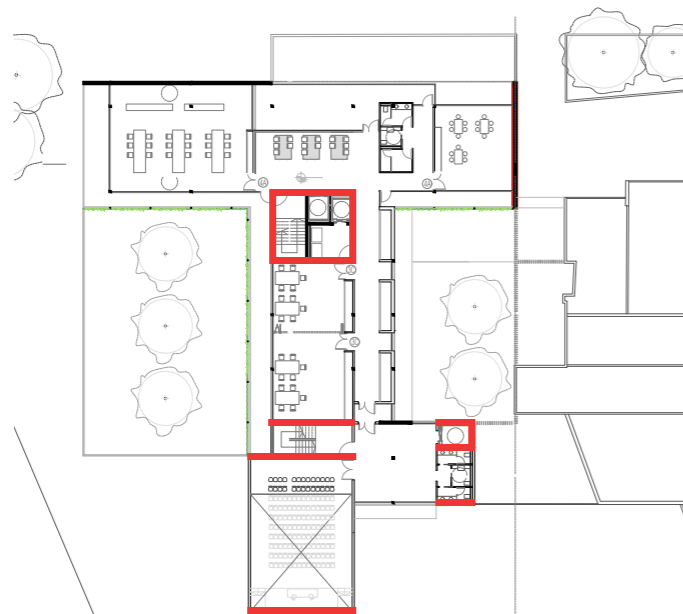
PRINCIPIO ESTRUCTURAL

Fundamentalmente el proyecto basa su estructura en un sistema mixto acero-hormigón. La base del sistema estructural se basa en un entramado de pilares de acero que soportan losas macizas de hormigón armado. En la unión entre ambos está previsto un sistema de crucetas de acero para evitar el punzonamiento de los pilares sobre la losa.



sistema de crucetas de acero para evitar punzonamiento

Para rigidizar este sistema, el proyecto cuenta con dos núcleos rígidos de hormigón armado que componen las cajas de escaleras y ascensores. Estos elementos consiguen trabar la estructura y darle estabilidad. Además de estos elementos, el proyecto dispone distintas pantallas de hirmigón armado, que sin duda ayudaran tambien a la estabilidad de dicha estructura.



sistema con núcleos rígidos y pantallas

Una de las particularidades de este proyecto serán las llamadas “consolas aislantes”. Se trata de elementos que contienen aislante térmico y aseguran al mismo tiempo la continuidad estructural de los forjados, puesto que están armados con barras de acero B-500s.

Estos elementos se usan para evitar los puentes térmicos en fachadas completamente vidriadas que contienen voladizos. En estos casos, si la losa es continua y quiere dejarse vista, es inevitable tener un puente térmico.



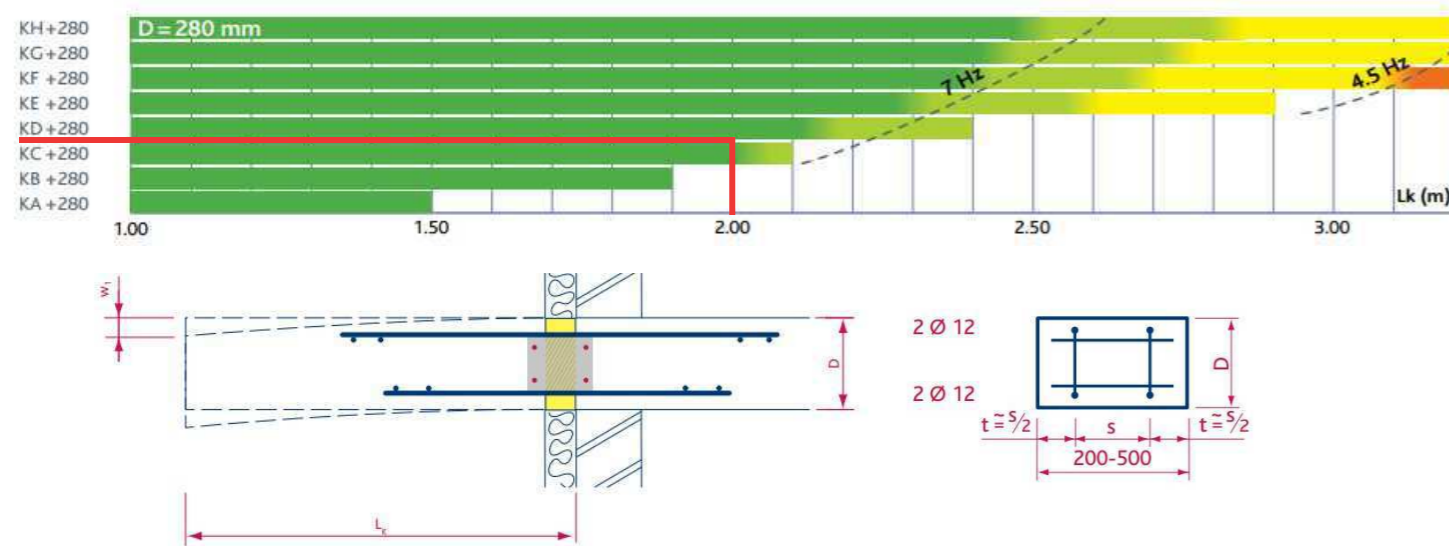
sistema de consola aislante



sistema de consola aislante, puesta en obra

Como podemos ver en las imágenes estos elementos se utilizan como fondo de encofrado perdido para la losa maziza, que se construirá en dos partes: primero se tirará el hormigón hasta el límite interior de la consola y después se tirará la parte exterior. Al fraguar, las dos partes de la losa quedarán unidas mecánicamente por el uso de armadura de acero, atada entre la losa maziza interior y exterior de la consola. Cabe decir que este sistema tiene un máximo de entre dos y tres metros de volado, cosa que en nuestro caso cumplimos con creces.

El predimensionado de este tipo de elementos se suele hacer por catálogo, puesto que son elementos testados en laboratorio para los casos más habituales, dentro de los cuales entramos. Así pues, sabiendo que tenemos un grueso de forjado de 30cm, consideraremos una consola de D=28cm. Si vamos a las tablas correspondientes a este tipo de consolas (encontradas en el catálogo del fabricante de armaduras y consolas Debrunner Acifer) y elegimos un voladizo de 2 metros, que es nuestro caso, vemos que entramos sin ningún problema y el modelo a elegir (o similar) debería ser el KC280.



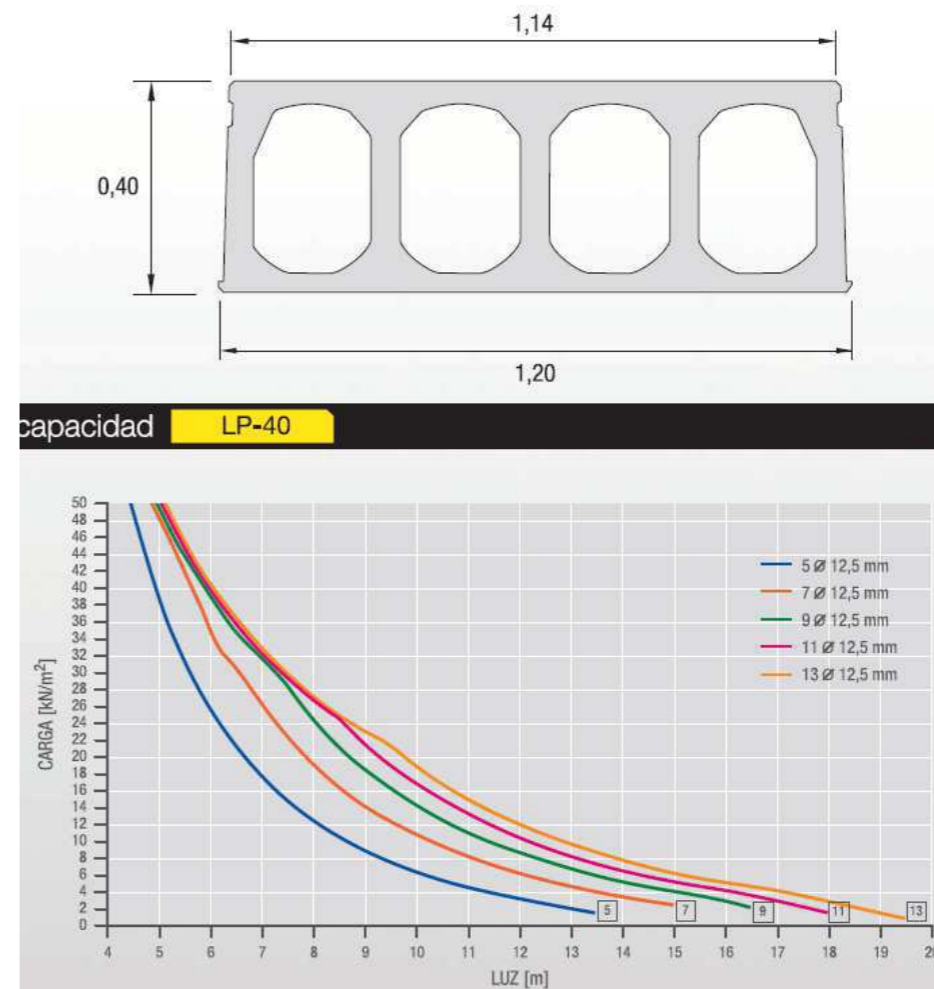
Este modelo de elemento se colocaría como aparece en los esquemas adjuntos y como podemos ver en el detalle 01 del presente proyecto. La armadura recomendada para el modelo elegido serían 2 redondos de 12mm de diámetro en la cara superior y 2 redondos de 12mm en la cara inferior.

Otra de las singularidades del proyecto será la parte estructural correspondiente a la sala de actos o auditorio. Este punto del edificio estará resuelto de manera distinta a la parte de centro de día, puesto que dispone de luces más grandes debido al tipo de programa que alberga. Así pues, se plantea una solución de placas alveolares prefabricadas de hormigón ancladas a muros de hormigón armado mediante ménsulas metálicas. Dichas ménsulas serán "L" metálicas atornilladas a los muros e ignifugadas según las prescripciones obtenidas en el apartado de incendios con la ayuda del DB-SI: R-90.

En lo que se refiere al dimensionado de dichas placas, seguiremos los patrones de catálogo marcados por empresas como PRECAT o TRABIS, que consideran que para una luz y uso como el que prevemos las placas deberían tener un canto mínimo de 40 centímetros. La armadura recomendada sería de 13 redondos de 12,5 mm de diámetro.

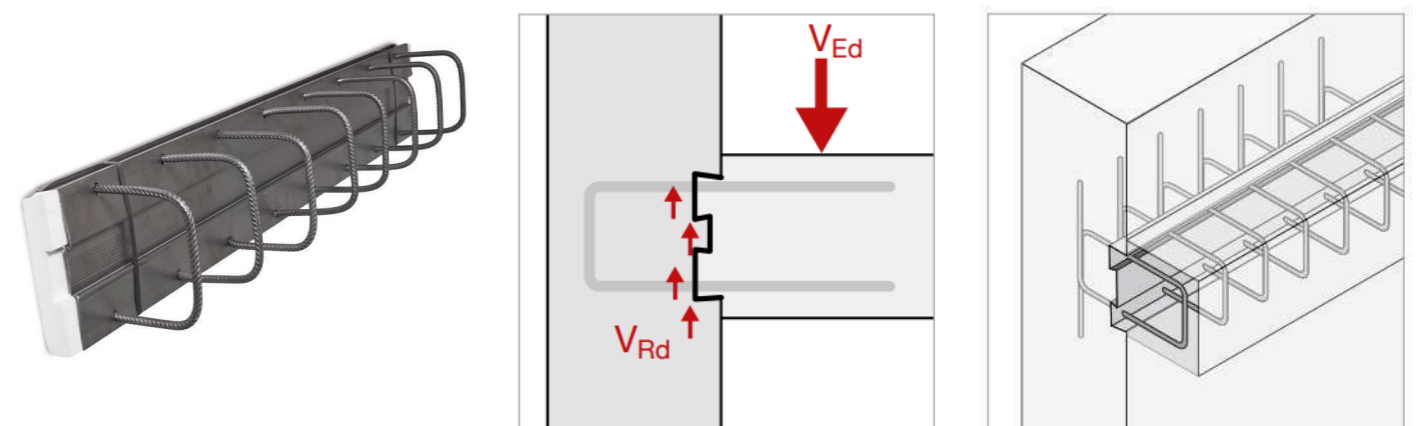


placa alveolar prefabricada



extracto catálogo losas "PRECAT" para losas de 40cm de canto

En cuanto al enlace de estas placas con los muros de hormigón in-situ, además del apoyo en los perfiles en "L", se plantea una solución para contrarrestar el esfuerzo cortante del peso del forjado. Se trata de la unión entre los muros y las capas de compresión de los forjados de placas alveolares mediante un sistema de unión tipo "stabox". Consolas de armadura que se incorporan a los muros portantes de hormigón cuando se hormigonan, dejando esperas para recibir las capas de compresión de los forjados posteriores. Este sistema permite una unión mecánica potente, que junto a la fuerza efectuada por los pernos que sustentan los perfiles metálicos, son capaces de soportar el peso de los forjados.



stat. useful height d	120 mm	150 mm	170 mm	190 mm	210 mm	230 mm	250 mm
C20/25							
Shear force V_{Rd} [kN/m]							
ø 8 / 20	53.1	66.4	75.3	78.7	78.7	78.7	78.7
ø 8 / 15	53.1	66.4	75.3	84.1	91.3	96.7	102.0
ø 8 / 10	53.1	66.4	75.3	84.1	91.3	96.7	102.0
ø 10 / 20	53.1	66.4	75.3	84.1	91.3	96.7	102.0
ø 10 / 15	53.1	66.4	75.3	84.1	91.3	96.7	102.0
ø 10 / 10	56.6	66.4	75.3	84.1	91.3	96.7	102.0
ø 12 / 20	53.1	66.4	75.3	84.1	91.3	96.7	102.0
ø 12 / 15	55.8	66.4	75.3	84.1	91.3	96.7	102.0
ø 12 / 10	63.9	74.1	80.6	86.8	91.6	96.7	102.0

En cuanto al dimensionado de dichos elementos, según el estado de cargas utilizado y las características de nuestro forjado podríamos usar el modelo C20/25, que con una sobrecarga de 55 kN/m, podría armarse con 12 redondos de 15mm cada metro lineal según las tablas obtenidas en los catálogos del fabricante de dichas consolas "MaxFranck".

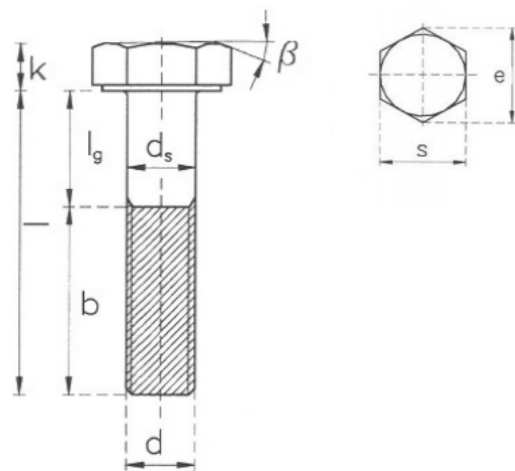
En lo que se refiere a los pernos que resistirán el esfuerzo de los perfiles en "L" a cortante, se efectúa un predimensionado aproximado para saber de qué orden de magnitud estaríamos hablando.

Para conocer el diámetro de dichos pernos, suponiendo que serán de acero 275S, con límite de tensión $f_{yd} = 275 \text{ N/mm}^2$ o 275.000 kN/m^2 .

Partiendo de ese punto, consideraremos que el esfuerzo a transmitir debe ser inferior a la resistencia plástica del área neta de la pieza del perno:

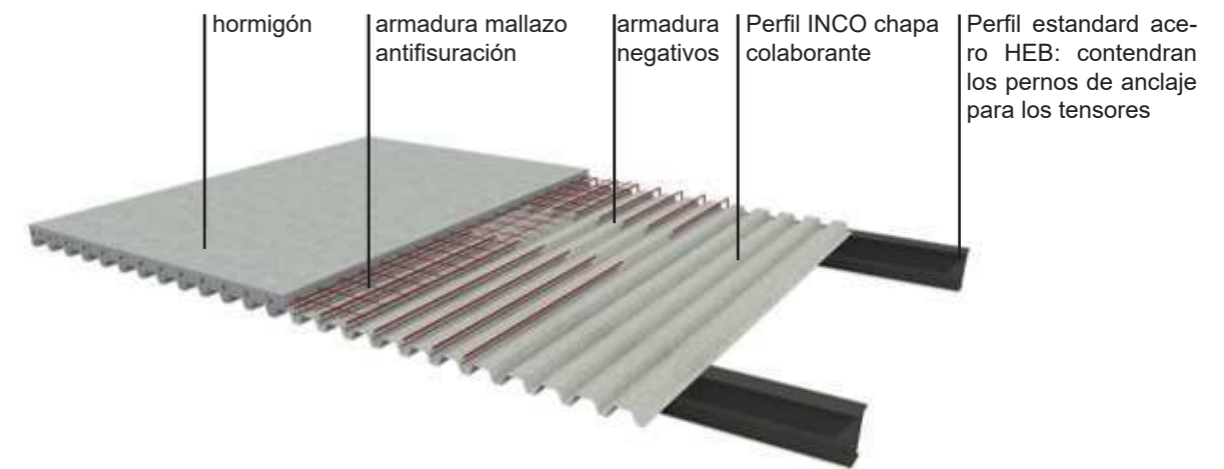
$$F_{s,Ed} \leq A_{net} \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

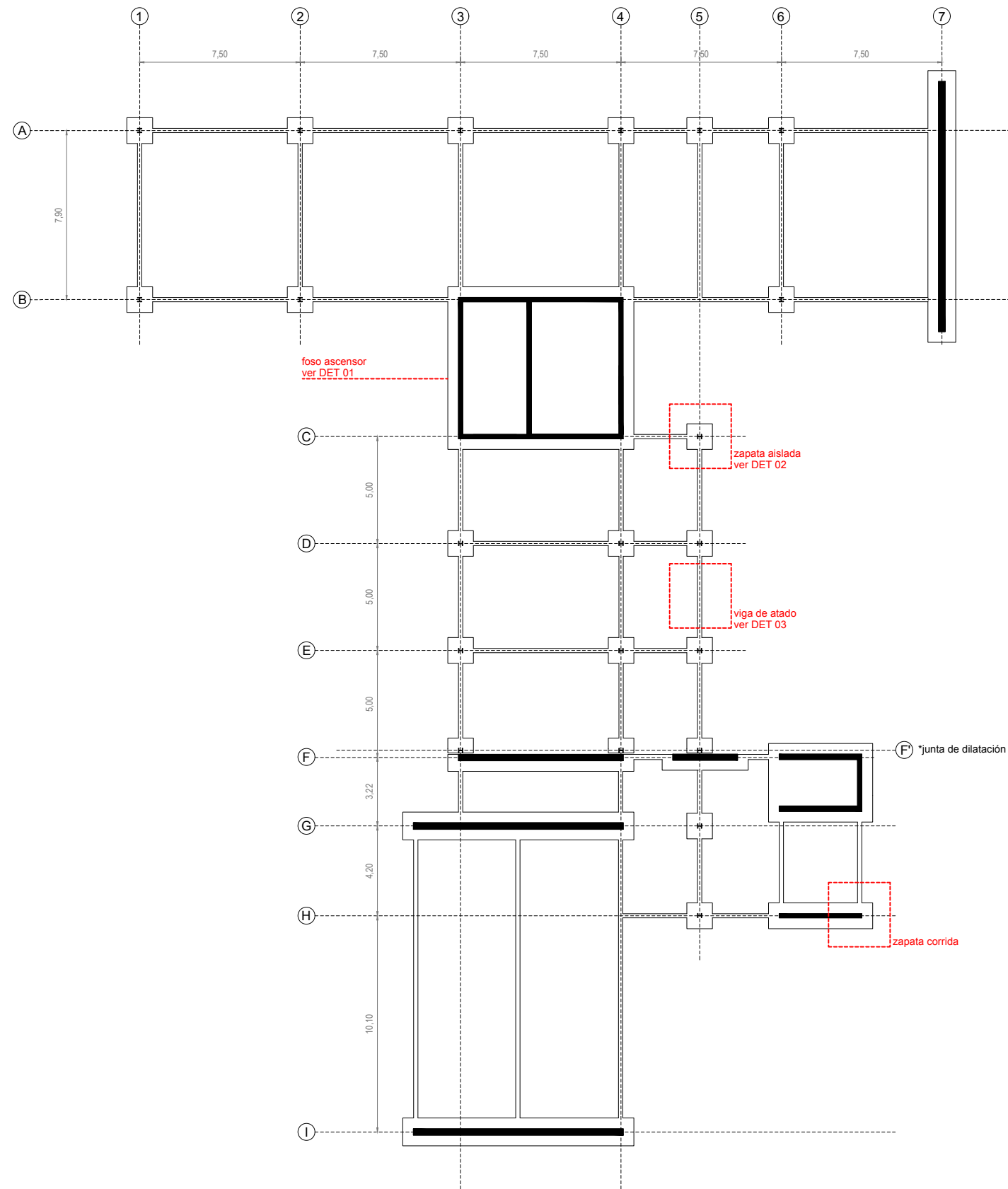
Si utilizamos 1,1 como coeficiente de minoración de la capacidad de carga del acero y utilizamos el esfuerzo obtenido en base a nuestro estado de cargas, obtenemos que necesitaríamos $2,20 \text{ cm}^2$ de acero neto. Este área correspondería al área resistente de pernos tipo M20, que cuentan con $2,45 \text{ cm}^2$ de área neta resistente.



TIPO	vástago d (mm)	cabeza			área resistente A_s (cm ²)
		k (mm)	s (mm)	e (mm)	
M 10	10	7	17	19,6	0,580
M 12	12	8	19	21,9	0,843
M 16	16	10	24	27,7	1,570
M 20	20	13	30	34,6	2,450
(M 22)	22	14	32	36,9	3,030
M 24	24	15	36	41,6	3,530
(M 27)	27	17	41	47,3	4,560
M 30	30	19	46	53,1	5,610
(M 33)	33	21	50	57,7	6,940
M 36	36	23	55	63,5	8,170

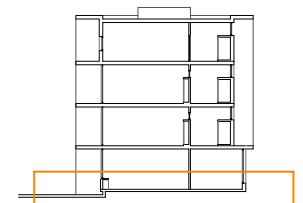
Esta solución será válida para la cubierta de dicho volumen, pero no para el forjado intermedio de la planta primera, correspondiente a la tribuna elevada. En este caso, se plantea un forjado más ligero, de chapa colaborante, que se soportará entre las pantallas de hormigón del auditorio y unos tensores de acero que colgaran dicho forjado de la cubierta principal del auditorio.

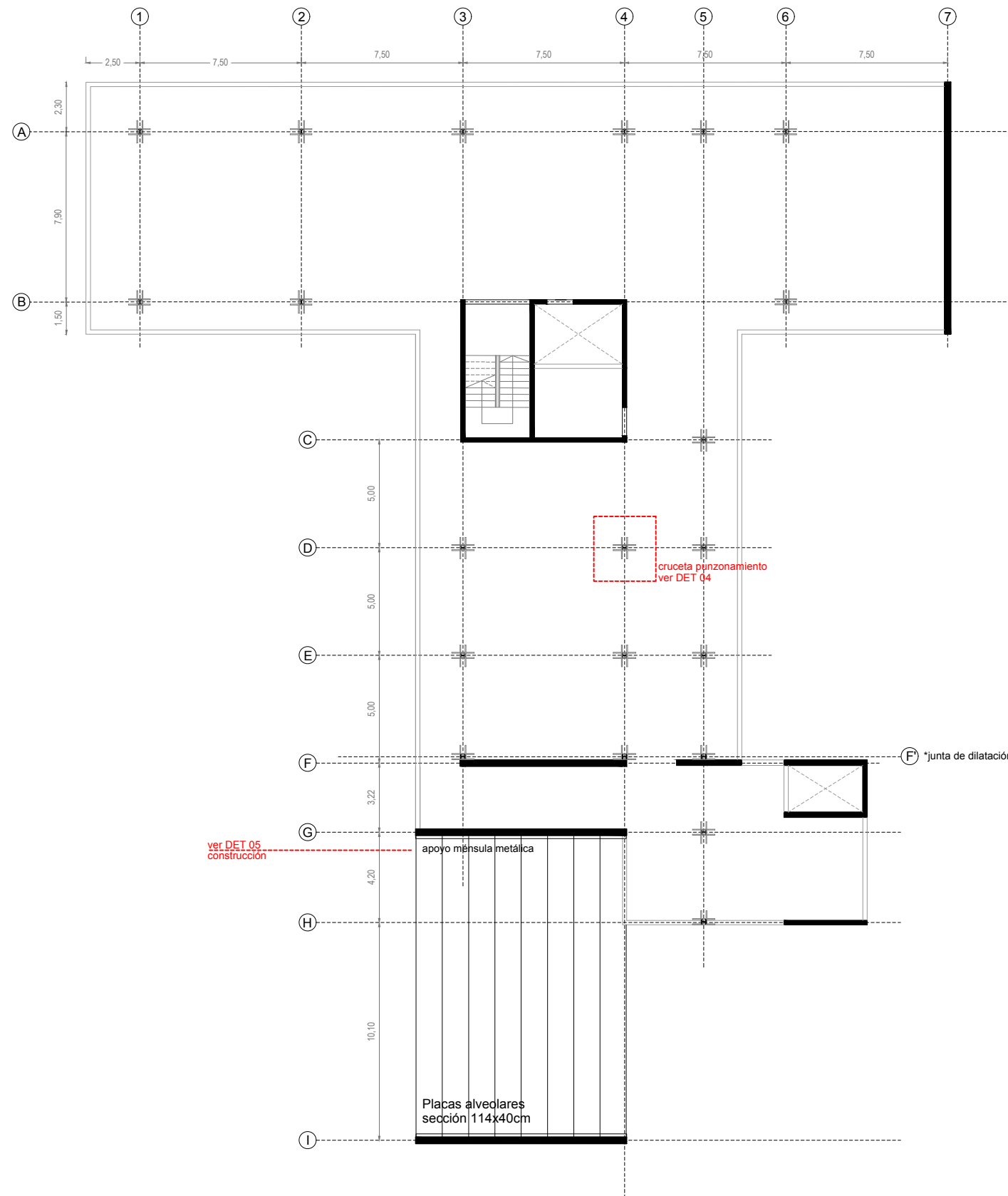




EJES	1	2	3	4	5	6	7
A	ZA01				-	ZA01	ZC01
B	ZA01					ZA01	
C				-	ZA01		-
D				ZA01			
E				ZA01			
F				ZA02			
F'	ZC01						
G	ZC01						
H						ZA01	ZC01
I	ZC01						

ZA01: zapata aislada hormigón 115x115 cm
 ZA02: zapata aislada hormigón junto junta dilatación 115x70 cm
 ZC01: zapata corrida ancho 115 cm

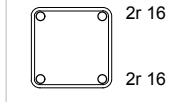




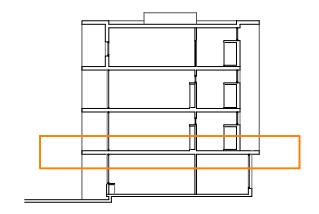
ARMADO LONGITUDINAL
 1Ø16 cada 20cm cerca de crucetas
 1Ø10 cada 20cm en resto de casos

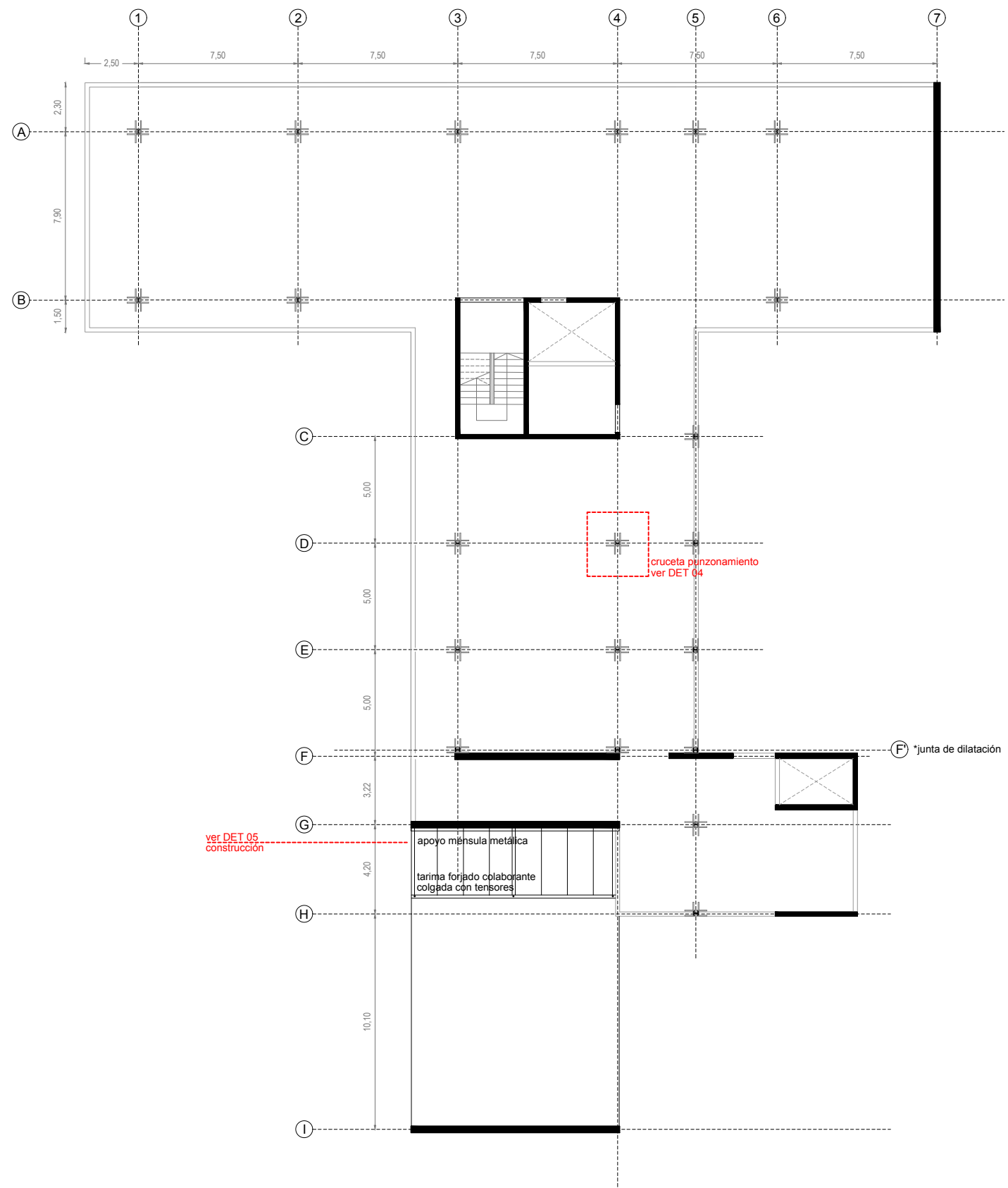
ARMADO TRANSVERSAL
 1Ø16 cada 20cm cerca de crucetas
 1Ø10 cada 20cm en resto de casos

ZUNCHO PERIMETRAL
 recubrimiento 4cm



Los zunchos perimetrales llevarán el mismo armado de negativos que la losa adyacente.

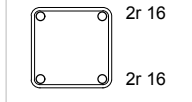




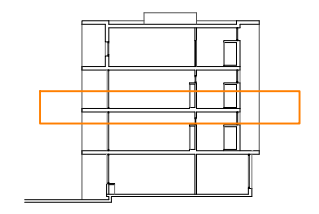
ARMADO LONGITUDINAL
 1Ø16 cada 20cm cerca de crucetas
 1Ø10 cada 20cm en resto de casos

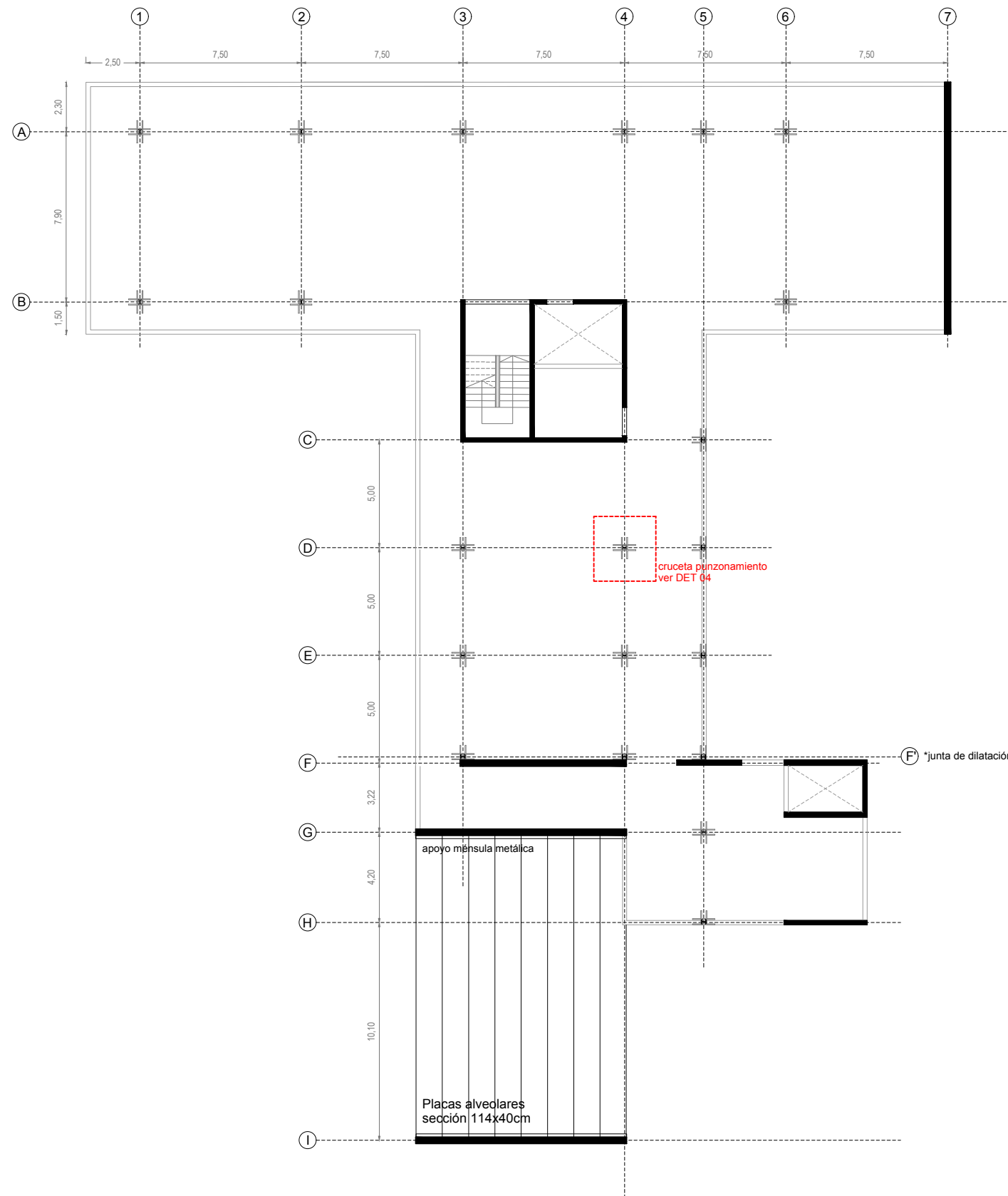
ARMADO TRANSVERSAL
 1Ø16 cada 20cm cerca de crucetas
 1Ø10 cada 20cm en resto de casos

ZUNCHO PERIMETRAL
 recubrimiento 4cm



Los zunchos perimetrales llevarán el mismo armado de negativos que la losa adyacente.

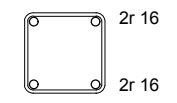




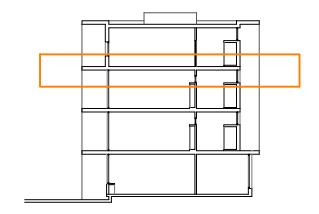
ARMADO LONGITUDINAL
 1Ø16 cada 20cm cerca de crucetas
 1Ø10 cada 20cm en resto de casos

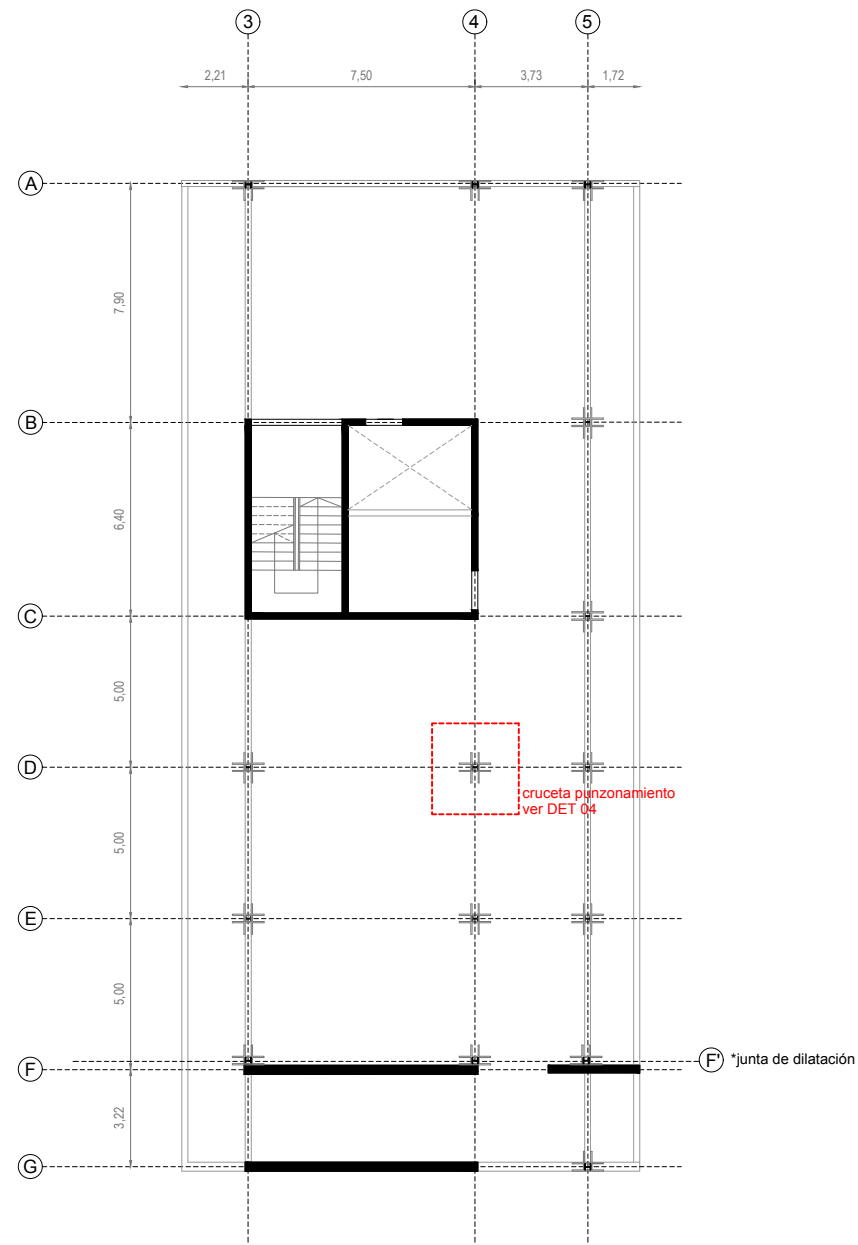
ARMADO TRANSVERSAL
 1Ø16 cada 20cm cerca de crucetas
 1Ø10 cada 20cm en resto de casos

ZUNCHO PERIMETRAL
 recubrimiento 4cm



Los zunchos perimetrales llevarán el mismo armado de negativos que la losa adyacente.






ARMADO LONGITUDINAL
 1Ø16 cada 20cm cerca de crucetas
 1Ø10 cada 20cm en resto de casos

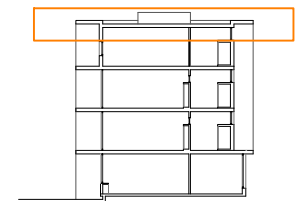
ARMADO TRANSVERSAL
 1Ø16 cada 20cm cerca de crucetas
 1Ø10 cada 20cm en resto de casos

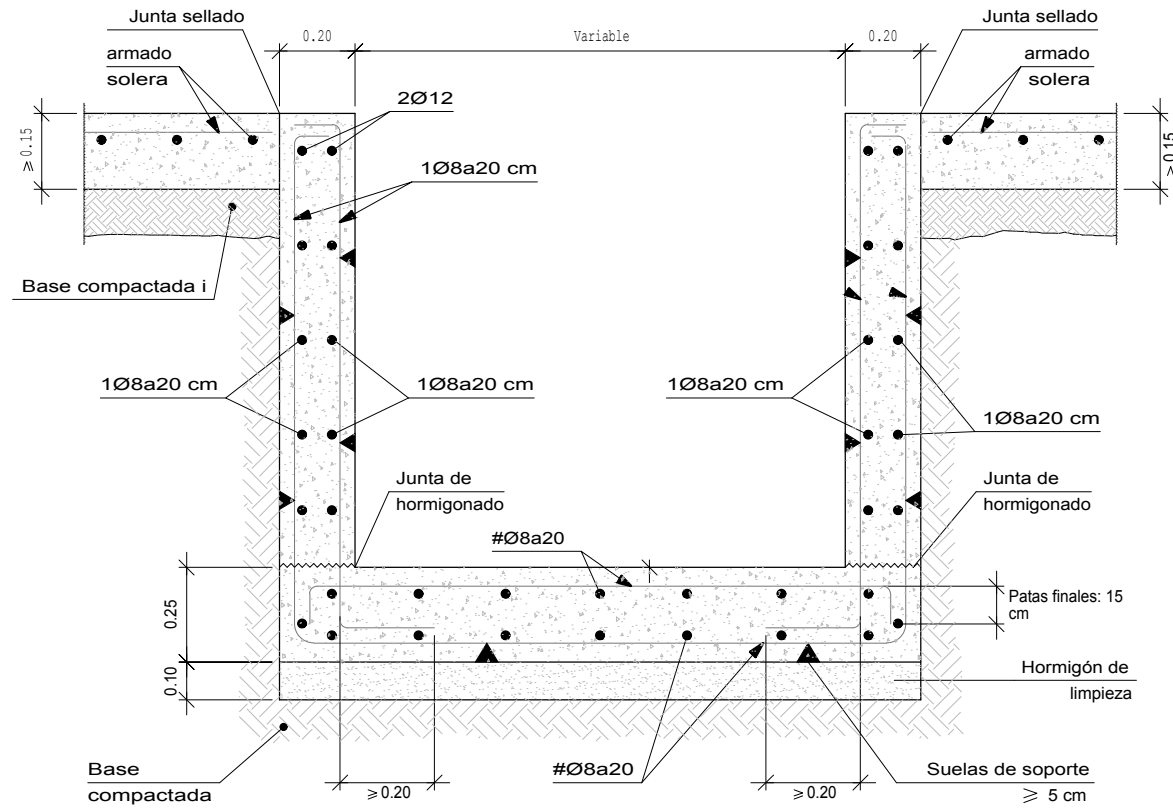
ZUNCHO PERIMETRAL
 recubrimiento 4cm



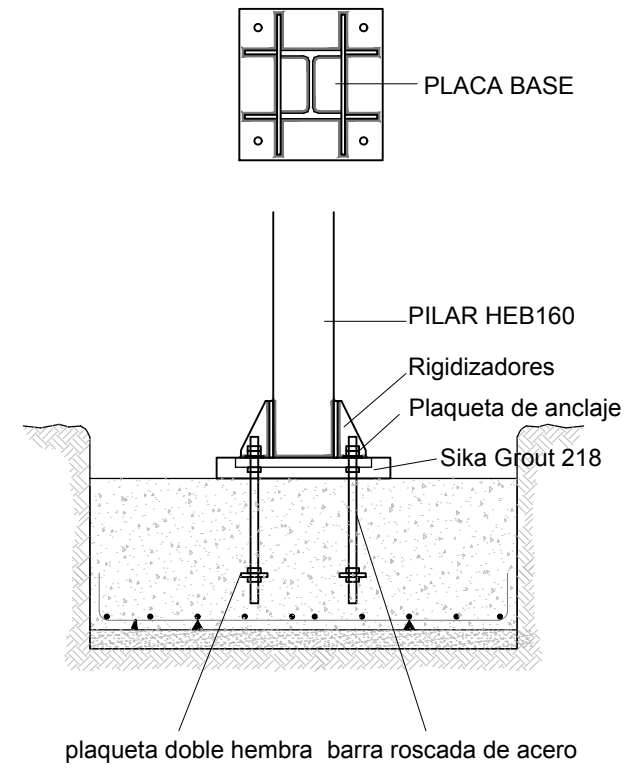
2r 16
2r 16

Los zunchos perimetrales llevaran el mismo armado de negativos que la losa adyacente.

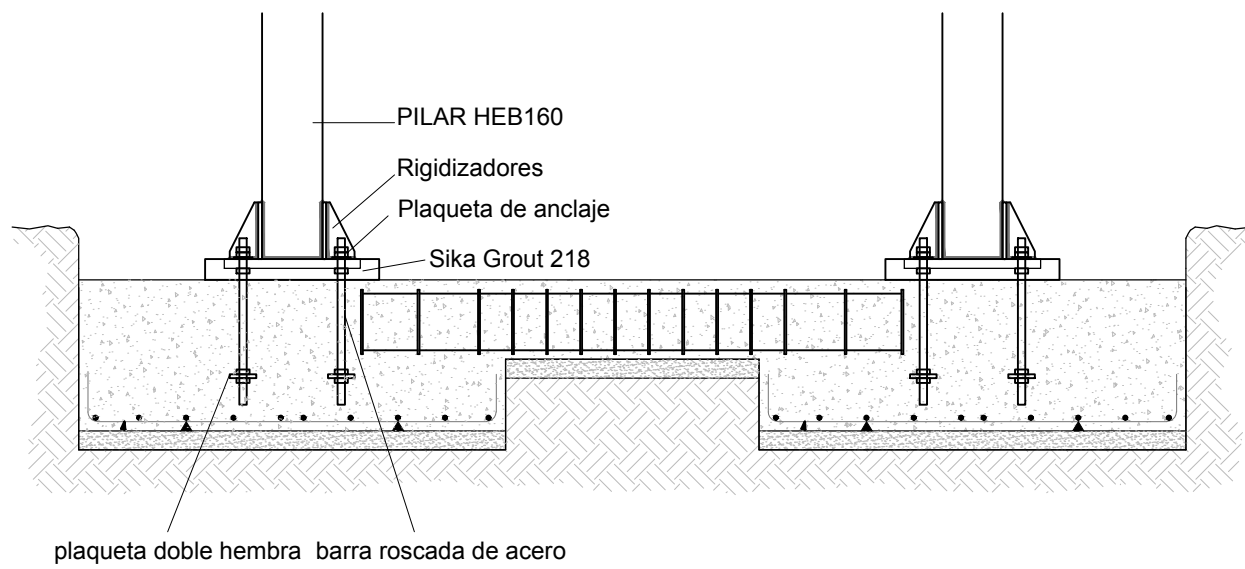




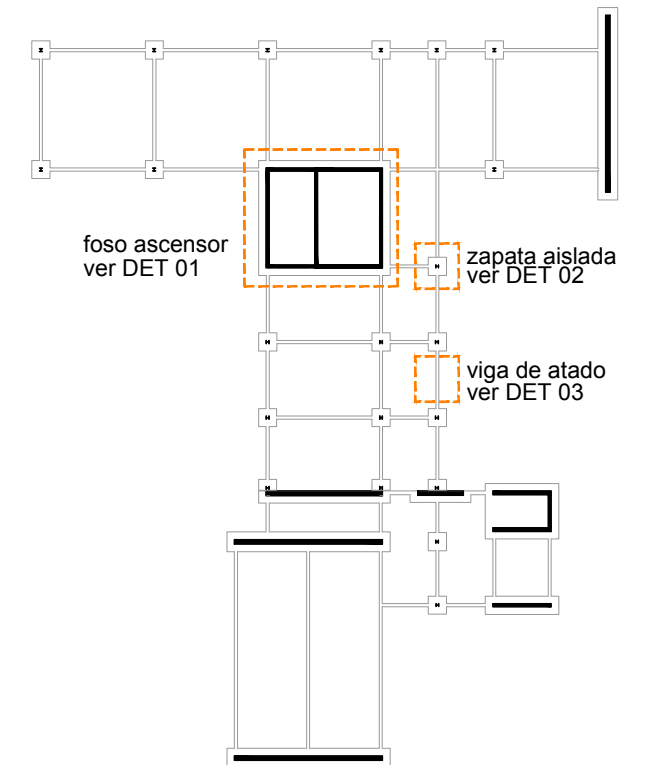
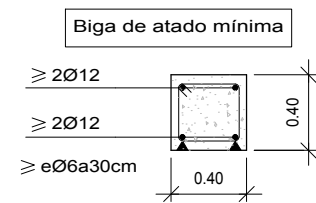
DET01 FOSO DE ASCENSOR 1/20

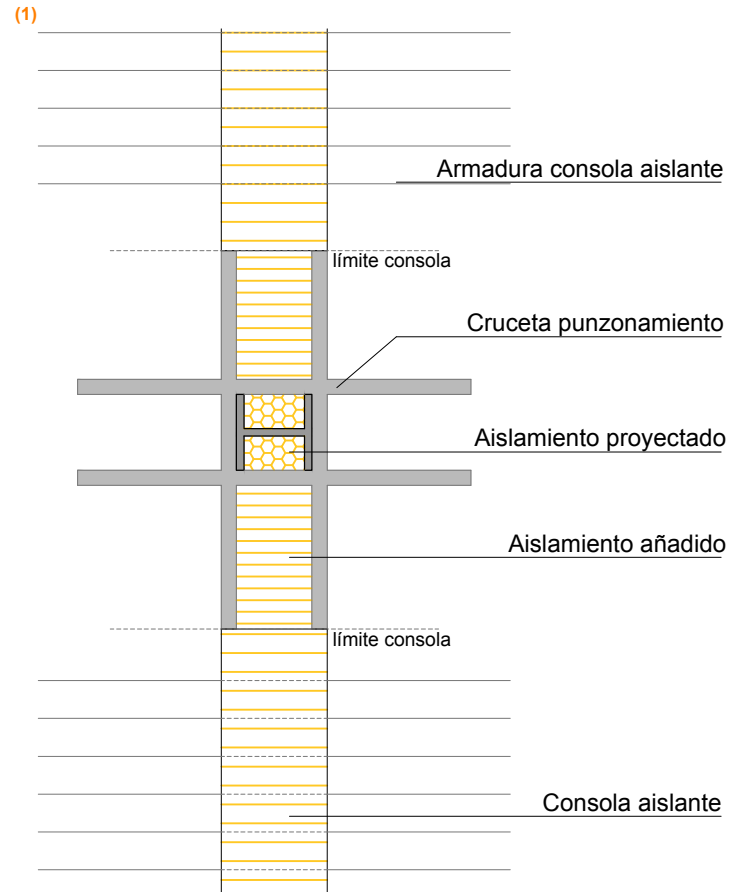


DET02 ZAPATA AISLADA 1/20

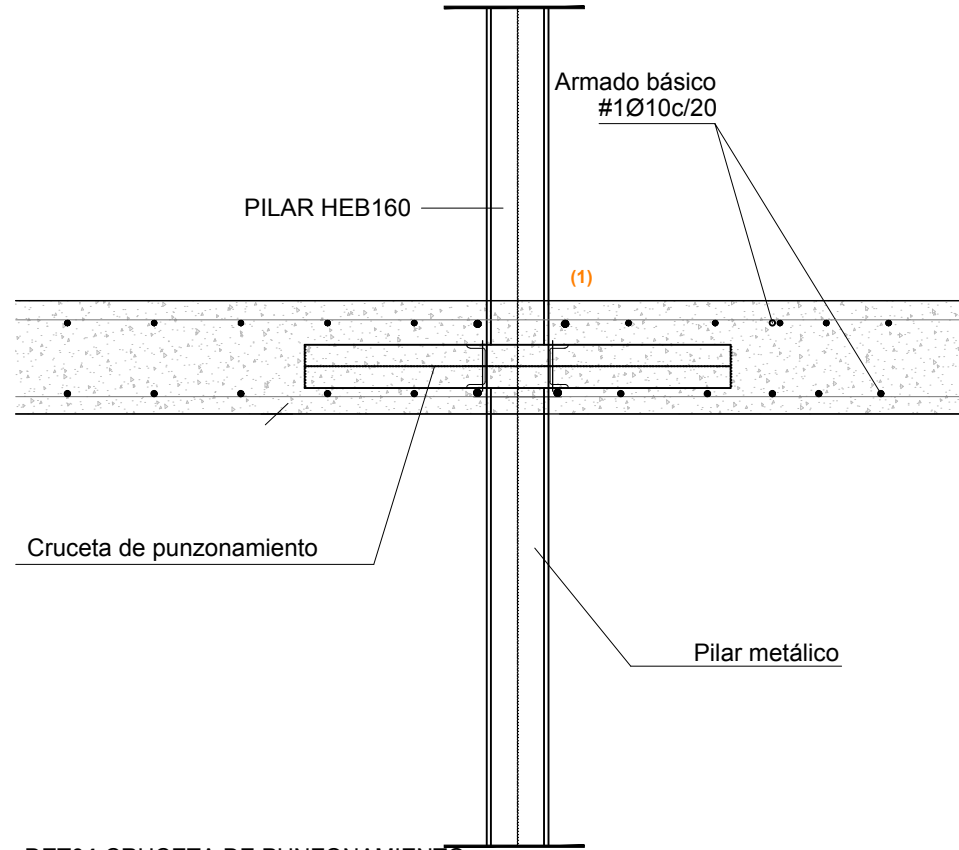


DET03 BIGA DE ATADO ENTRE ZAPATAS

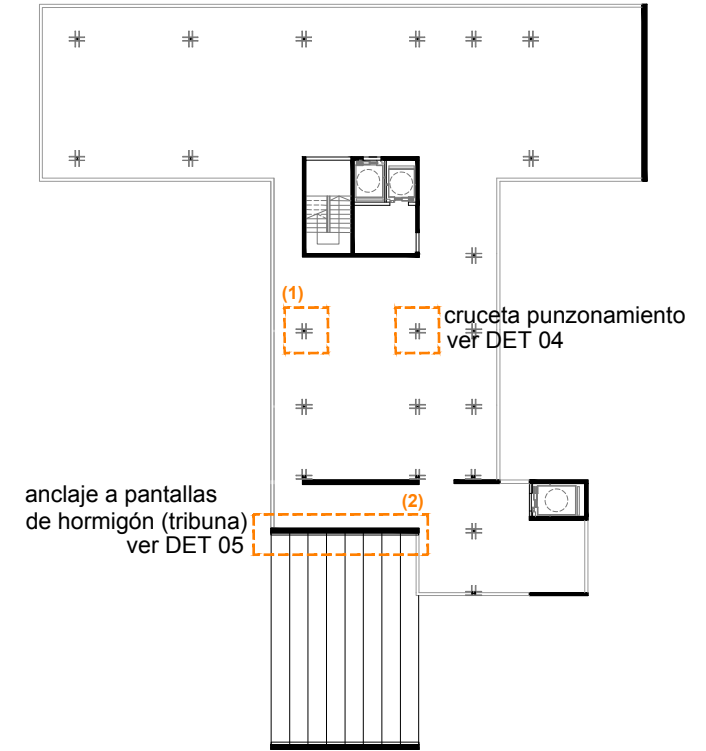




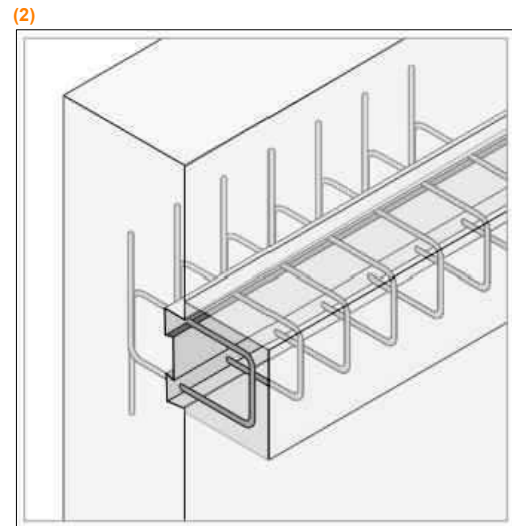
ENCUENTRO CONSOLA AISLANTE Y CRUCETA PUNZONAMIENTO (planta)



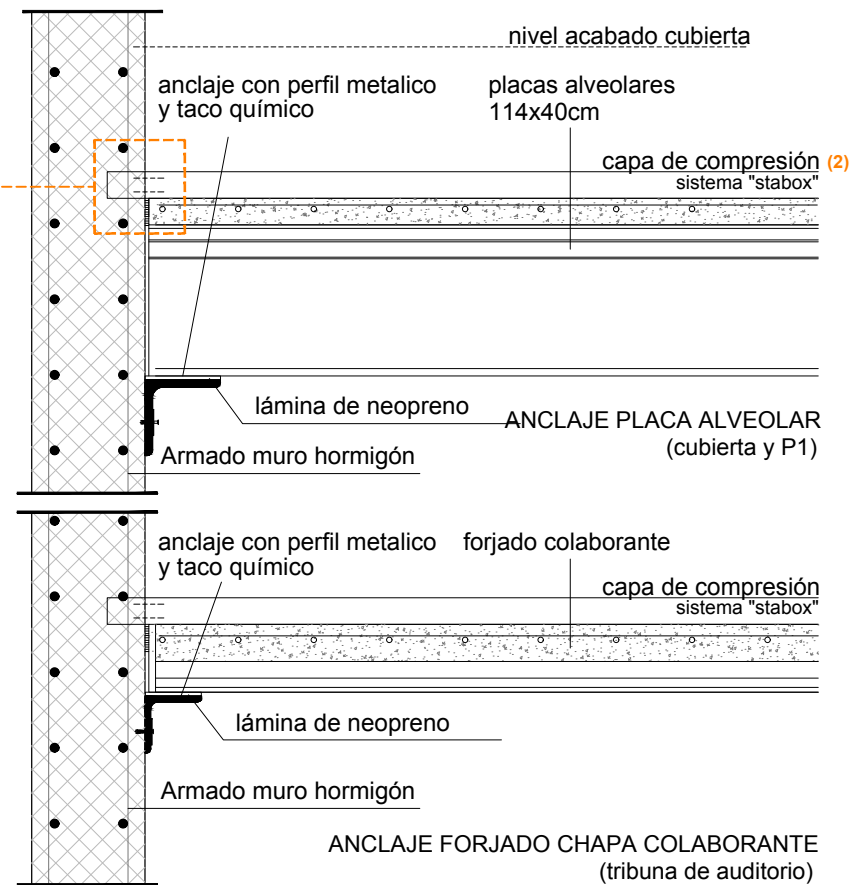
DET04 CRUCETA DE PUNZONAMIENTO



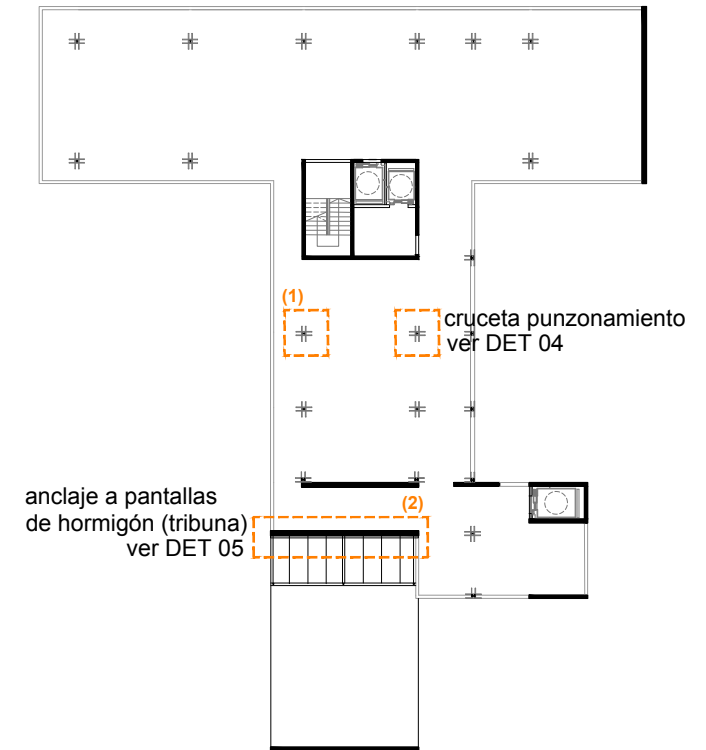
ESQUEMA S/ PLANTA BAJA



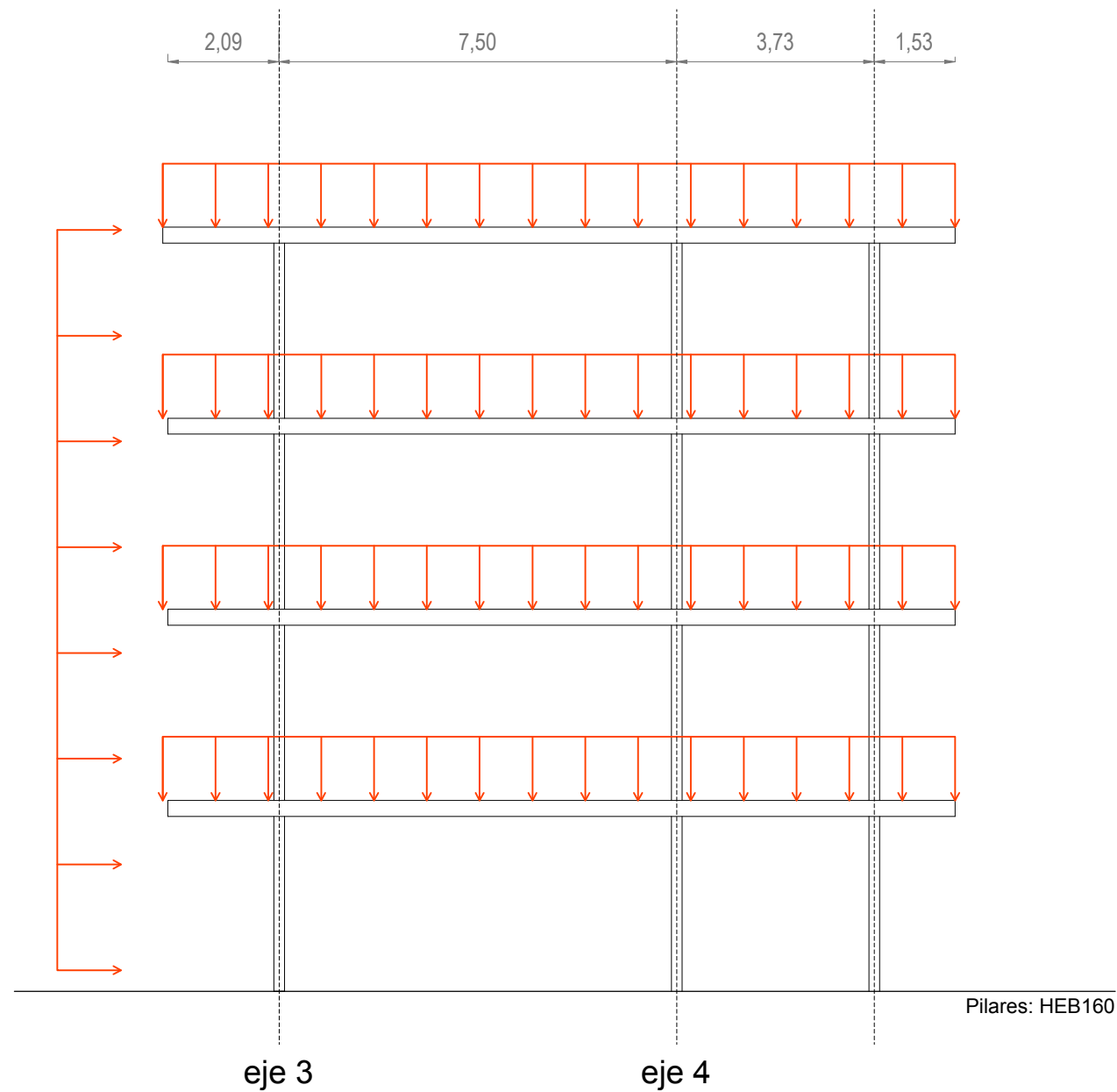
SISTEMA "STABOX"



DET05 ANCLAJE DE LOS FORJADOS AL MURO DE HORMIGÓN



ESQUEMA S/ 1ª PLANTA



PLANTA	TIPO	ELEMENTO	PESO (KN/m²)	Q lineal (KN/m)	Q puntual(KN)		
					QP1	QP2	QP3
Cubierta	pes propi	losa maciza	6	30	175,50	168,00	99,00
	càrregues permanents	cubierta ajardinada	3	20	117,00	112,00	66,00
	càrregues variables	acceso mantenimiento	1	5	29,25	28,00	16,50
		nieve	1	5	29,25	28,00	16,50
	subtotal				60,00	351,00	336,00
P3	pes propi	losa maciza	6	30	175,50	168,00	99,00
	càrregues permanents	tabiqueria y acabados	2	10	58,50	56,00	33,00
	càrregues variables	zona mesas y sillas	3	15	87,75	84,00	49,50
	subtotal				55,00	321,75	308,00
P2	pes propi	losa maciza	6	30	175,50	168,00	99,00
	càrregues permanents	tabiqueria y acabados	2	10	58,50	56,00	33,00
	càrregues variables	zona mesas y sillas	3	15	87,75	84,00	49,50
	subtotal				55,00	321,75	308,00
P1	pes propi	losa maciza	6	30	175,50	168,00	99,00
	càrregues permanents	tabiqueria y acabados	2	10	58,50	56,00	33,00
	càrregues variables	zona mesas y sillas	3	15	87,75	84,00	49,50
	subtotal				55,00	321,75	308,00

Carga de viento:

Calcularemos la carga de viento siguiendo las directrices del CTE DB-SE, utilizando la siguiente fórmula:

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

siendo:

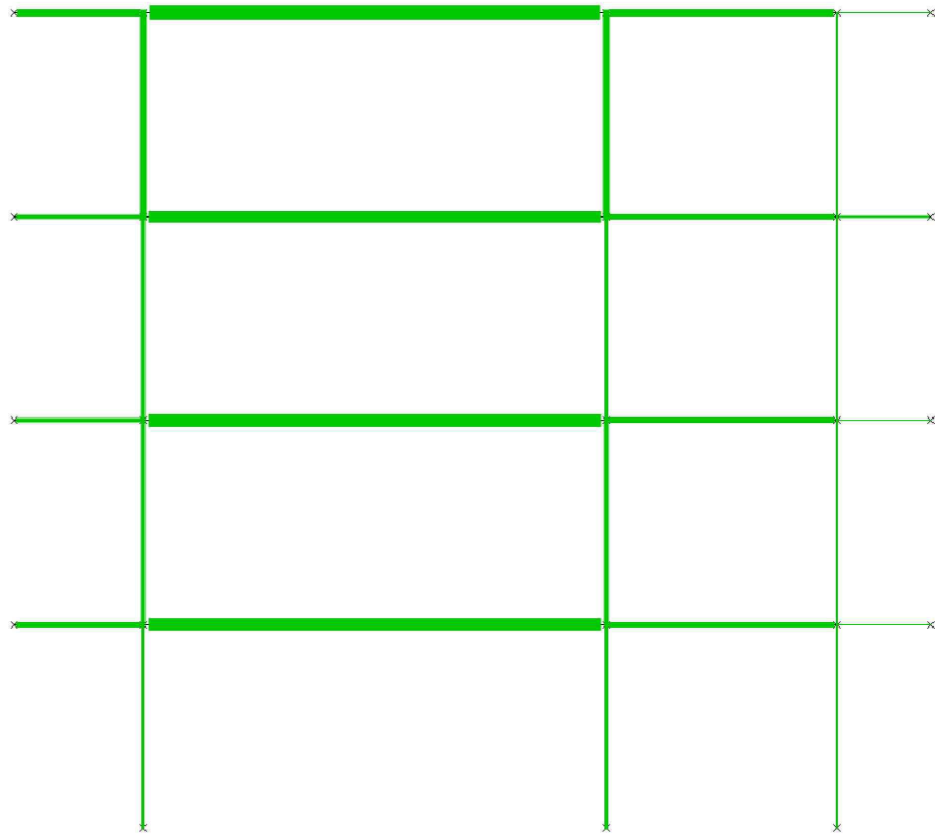
q_b : la presión dinámica del viento. Tomaremos 0,5 KN/m² (de forma simplificada)

c_e : coeficiente de exposición. Variable según altura. Utilizaremos la tabla 3.4 del DB-SE-AE para obtener un valor de 1,9

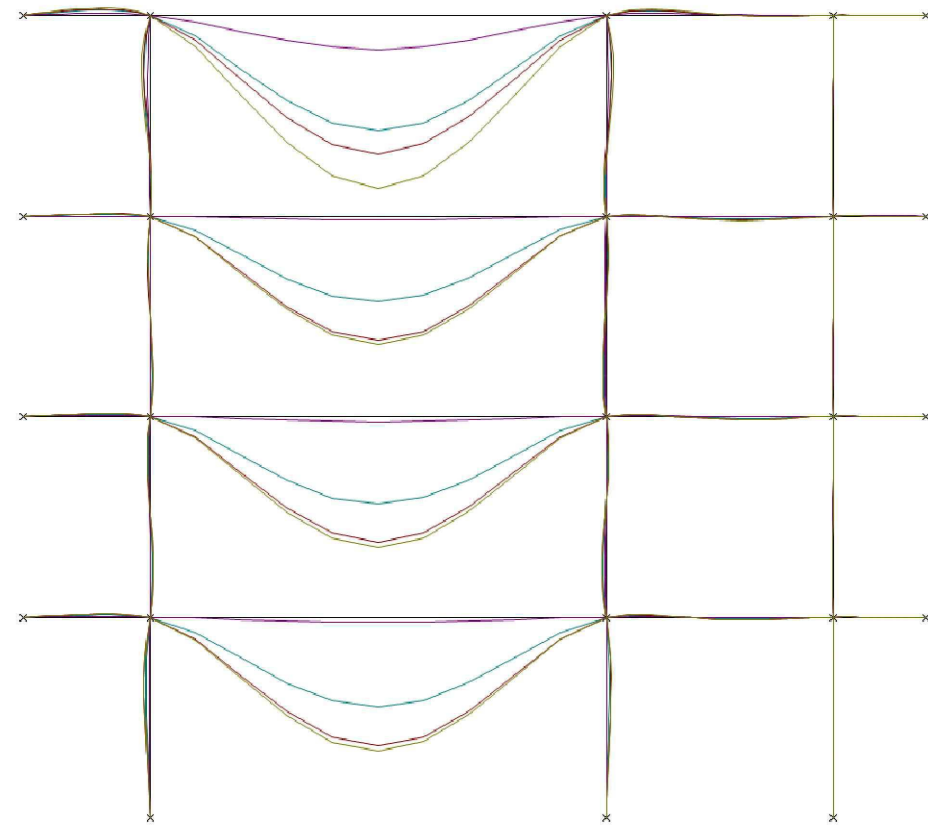
c_p : coeficiente eólico de presión o de succión.

Calcularemos el viento para la fachada más expuesta: la fachada norte. Con dichas tablas obtenemos un valor de 0,2 en compresión y -1,5 en succión.

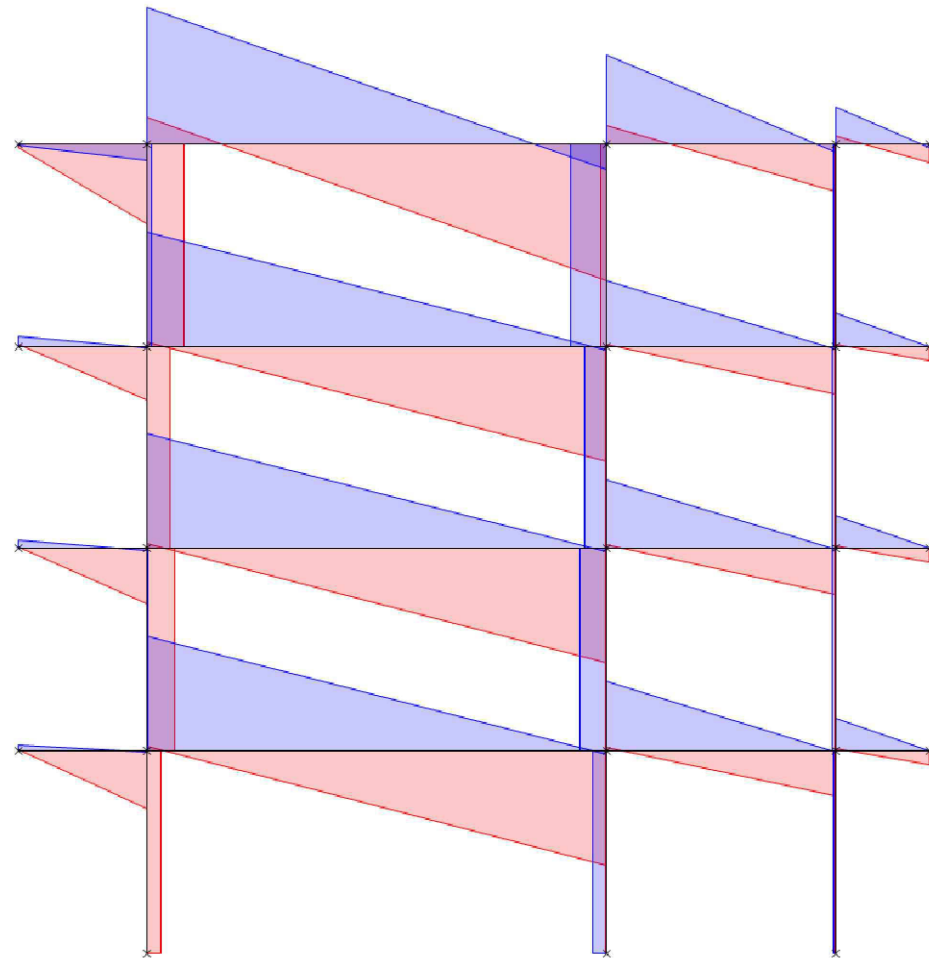
Siguiendo esto obtenemos un valor de compresión de 0,19 kN/m² y de succión de -1,43 kN/m².



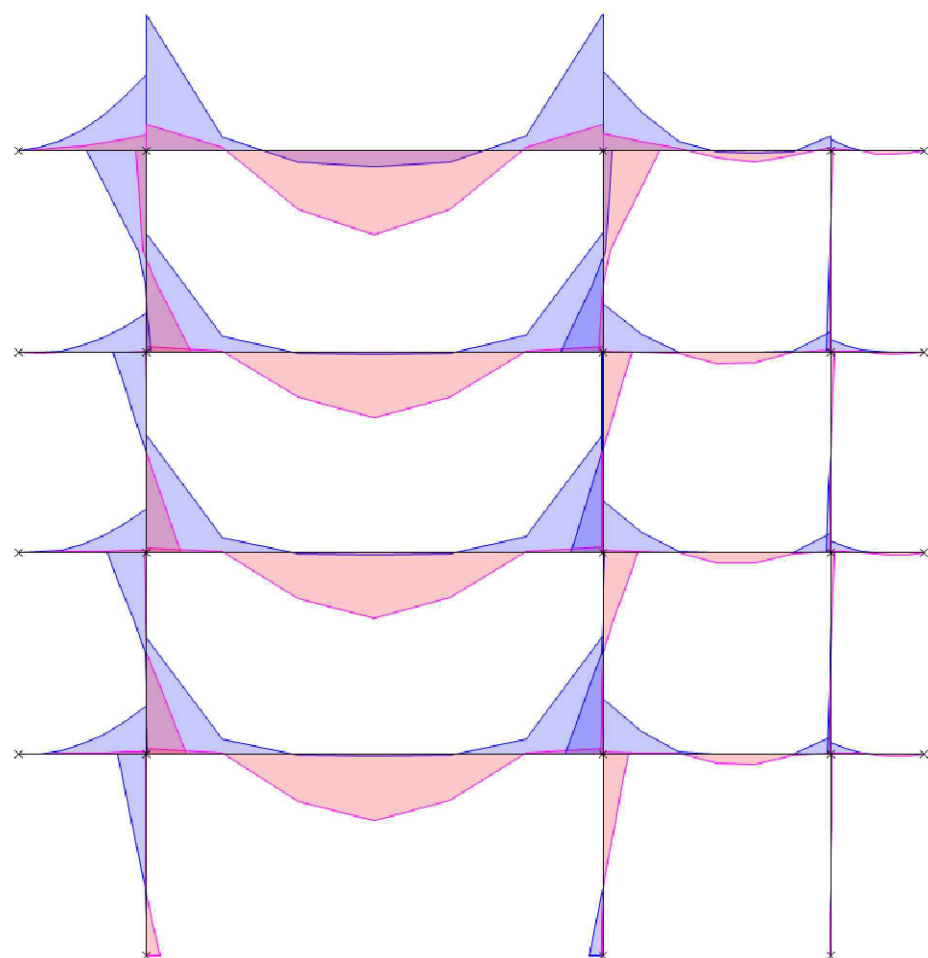
TENSIONES
Valor de cálculo: 320 N/mm²



DEFORMACIONES
Flecha máxima: 1/350



CORTANTES
Valor de cálculo: 146,2 kN



MOMENTOS FLECTORES
Valor de cálculo: 100.54 kNm



COMPROBACIONES

PILAR DE ACERO

Para escoger el perfil introducido en el programa nos hemos basado en un primer predimensionado:

$$\sigma = N/A,$$

sabiendo que la tensión admisible minorada en 1,1 es de 250 N/mm² obtenemos lo siguiente:

$$A = 11,97 \cdot 105 / 250 \\ A = 4788 \text{ mm}^2$$

así pues, para cumplir vamos a elegir un perfil HEB que tenga un área inmediatamente superior al área de cálculo obtenida. En nuestro caso sería HEB160, con un área de 5430mm².

Lo primero que haremos una vez elegido el perfil es comprobar si cumple con los requisitos esbeltez necesarios. En nuestro caso la esbeltez mecánica (λ) tendrá que ser inferior a 3.

$$\lambda = \sqrt{(A \cdot f_y / N_{cr})}$$

dónde

$$N_{cr} = (\pi^2 \cdot E \cdot I_y) / (L^2 \cdot K)$$

por tanto:

$$N_{cr} = (\pi^2 \cdot 2100000 \cdot 2492) / 562500,$$

$$N_{cr} = 92102,7 \text{ kg} = 92,1 \text{ T}$$

así pues, volviendo a la primera expresión, obtenemos que:

$$\lambda = \sqrt{(5430 \cdot 2750) / 92102,7}$$

$$\lambda = 1,63 \leq 3. \text{ OK FUNCIONA.}$$

Una vez comprobada la esbeltez, habrá que comprobar tensionalmente el pilar, y ver si la tensión que soporta, según los datos obtenidos por el programa WINEVA, son menores a la tensión admisible del perfil:

$$\sigma = (\pm N/A \pm M_x/W_x \pm M_y/W_y) \cdot \text{coef}$$

$$\sigma_{adm} = 275 / 1,1 = 250 \text{ N/mm}^2$$

utilizando el coeficiente de mayoración = 1,35 obtenemos:

$$\sigma = (21,67 + 64,72) = 116,64 \text{ N/mm}^2$$

$$116,64 \text{ N/mm}^2 \leq 250 \text{ N/mm}^2. \text{ OK FUNCIONA}$$

ZAPATA DE HORMIGÓN

A continuación haremos la comprobación de una zapata en el pórtico más desfavorable, en nuestro caso el pórtico situado en el eje E.

Sabiendo que probablemente estemos construyendo sobre arcillas de consistencia media, consideraremos que la tensión admisible del terreno es de 120 kg/cm², con un ángulo de fregamiento de 27°, una densidad de 19 KN/m³ y una cohesión de 6 KN/m².

Asimismo consideraremos esta zapata como zapata de tipo rígida y construida con un hormigón tipo HA30 armado con acero B500s.

Los valores de cálculo los hemos obtenido al introducir el pórtico en el programa WINEVA, que nos dió como resultado un momento flector de 0,17 Tm y un axil de 33,6 T. Con estos valores se procede a la comprobación y cálculo de la zapata en cuestión:

La profundidad de la zapata la consideraremos 1,5m y el pilar que se apoya sobre ésta es un pilar HEB 160, tal y como hemos comprobado en el anterior apartado.

Con estos datos, hacemos un primer predimensionado para luego ver si éste funciona en todas las comprobaciones necesarias:

$$\sigma = N / A \\ A = \sigma / N = 3,05 \text{ m}^2 ;$$

por tanto, si consideramos la zapata de planta cuadrada, partiremos sobre una zapata de $\sqrt{3,05} = 1,75 \times 1,75 \text{ m}$

Si vamos a las tablas de Brinch-Hansen para nuestro ángulo de fregamiento obtenemos los factores siguientes:

$$N_q = 13,2 ; N_c = 23,94 ; N_\gamma = 14,47 ; \text{tg} = 0,51 \text{ y sabiendo que:}$$

$$S_q = 1 + B/L \cdot \text{tg} \alpha = 1,51$$

$$S_c = 1 + B/L \cdot (N_q / N_c) = 1,54$$

$$S_\gamma = 1 - 0,4 \cdot (B/L) = 0,6$$

$$\frac{p_u}{b} = q N_q s_q d_q i_q + c N_c s_c d_c i_c + \frac{\gamma b}{2} N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

Introduciendo los valores dentro de esta ecuación obtenemos los siguientes resultados:

$$B_1 = 0,74 \text{ i } B_2 = 1,0,3$$

si hemos fijado 1,75 m para el otro costado de la zapata, la superficie total será de 1,32 m². Así pues, considerando la zapata de base cuadrada, las dimensiones de sus costados serán de 1,15 x 1,5m.

Canto:

Para zapatas de tipo rígido como es nuestro caso, el vuelo máximo ($V_{m\max}$) de la zapata no puede ser igual o inferior al doble del canto de la zapata. Cosa que nos lleva a la siguiente expresión:

$$V_{m\max} < 2h$$

Por lo tanto, sabiendo que nuestro apoyo sobre el pilar será una pletina de un grueso de 30cm, el vuelo máximo será la mitad de la base de la zapata menos la mitad del pilar.

Per tant, sabent que el nostre pilar té un gruix de 30 cm, el vol màxim serà la meitat de la base de la zapata menys la meitat del pilar:

$$0,58 < 2h \quad h = 0,29 \text{ m}$$

El resultado obtenido es demasiado pequeño, así que, ciñéndose a las indicaciones del DB-SE, consideraremos una profundidad mínima de 0,4m.
Comprobación de la tensión admisible:

Con todos los nuevos datos sobre la zapata, vamos a calcular una tensión admisible del terreno más acurada, y la compararemos con la tensión que recibe realmente el terreno para comprobar por segunda vez si el dimensionado es correcto. Para hacerlo, repetiremos la operación con Brinch-Hansen, sabiendo que la B ahora es de 1,15:

Si sabemos que $Q_{adm} = Q_h / 3$; $Q_{adm} = 294 \text{ kg/cm}^2$

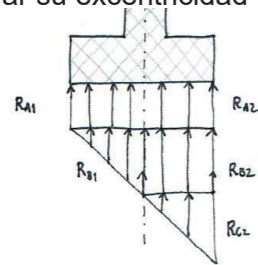
Comprobaremos que la tensión ejercida por la zapata es mas pequeña que la que el terreno puede soportar. Utilizaremos la siguiente expresión:

$$\sigma_{sab} = N / A + 6 MF / (B^2 \cdot L)$$

$$\sigma_{sab} = 276,7 \text{ kg/cm}^2 < 294 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{OK. FUNCIONA}$$

Armadura:

Sabiendo cual es la reacción que ejerce la zapata sobre el terreno, tendremos que desglosarla para encontrar su excentricidad y comprobar su armadura:



$$\frac{p_u}{b} = qN_q s_q d_q i_q + cN_c s_c d_c i_c + \frac{\gamma b}{2} N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

$$\begin{aligned} R_{A1} &= -29,04 \text{ kg/cm}^2 & R_{A2} &= -239,04 \text{ kg/cm}^2 \\ R_{B1} &= 211,32 \text{ kg/cm}^2 & R_{B2} &= 422,64 \text{ kg/cm}^2 \\ R_{C1} &= 394,72 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Con esto podemos calcular la excentricidad de la zapata: $e_1 = -0,47$ $e_2 = 0,96$

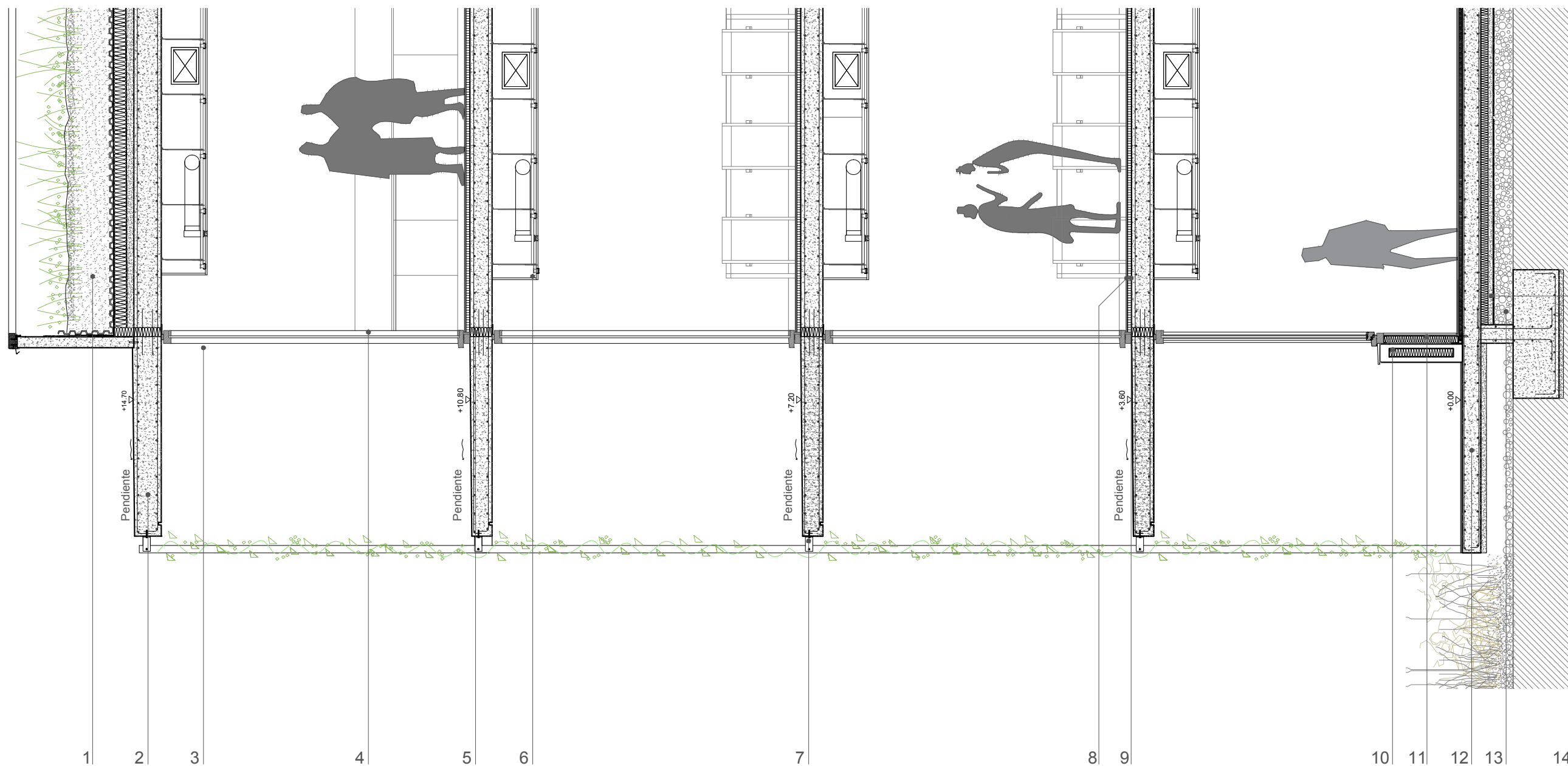
Sabiendo que la resultante más desfavorable es la R₂, elegiremos esta para el armado. Calculamos la tensión a partir de esta y del canto de la zapata obtenido, de la anchura del pilar y x₁ (que depende de d₂). Para esto, utilizaremos la siguiente expresión:

$$A_s \cdot f_{yd} = (R_2 \cdot d / 0,85d) \cdot (x_1 - 0,25a)$$

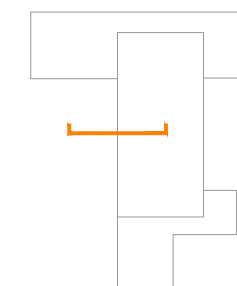
Resolviendo, obtenemos que el área de armado necesaria es de 16,06 cm². Para cumplir con este valor armaremos nuestra zapata con 6 varillas de ø20 separadas cada 15cm, con lo que obtendríamos un armado total de 18,24 cm², por encima del valor requerido.

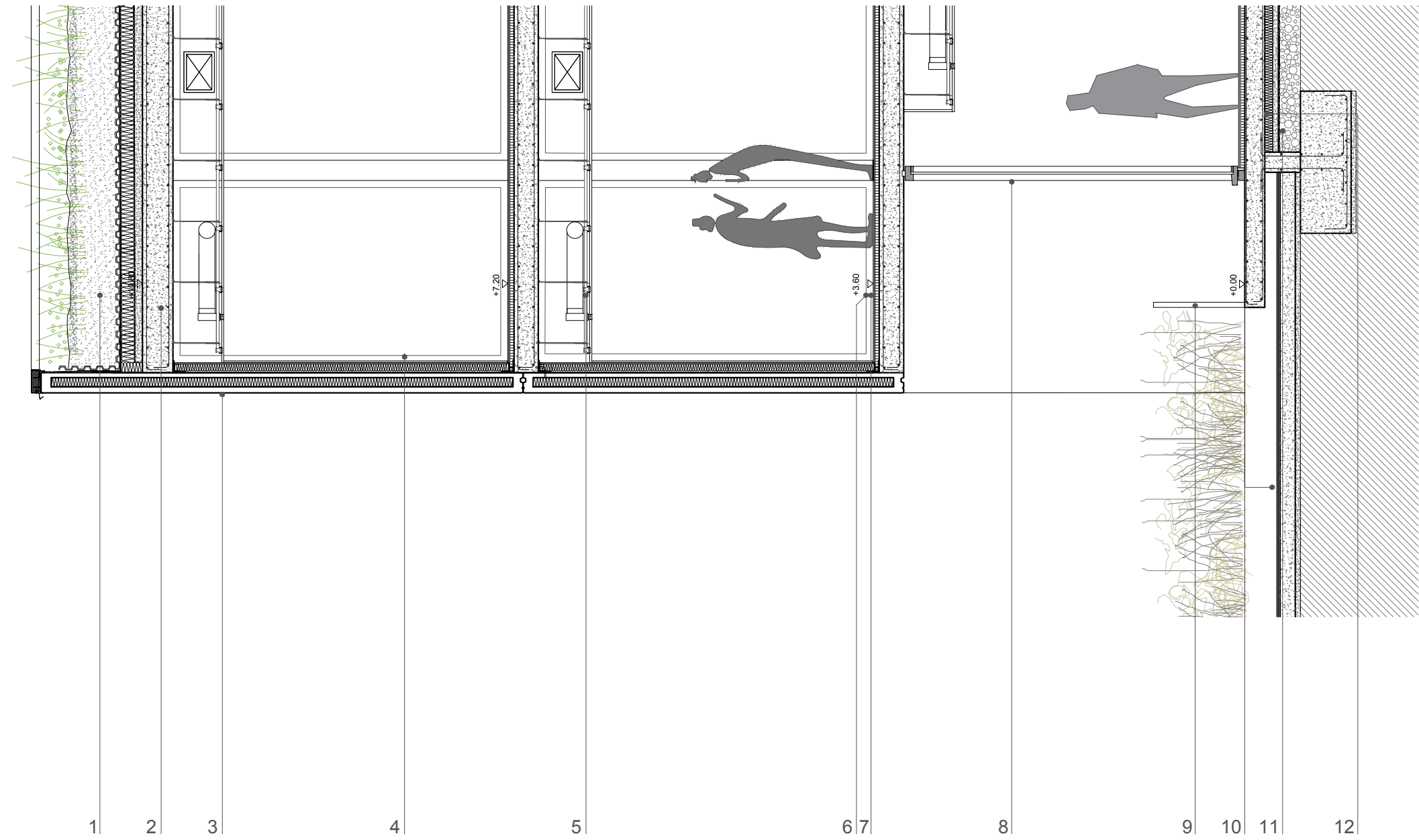
Finalmente comprobaremos este valor cumple con la cuántía mínima: 1,8/1000 de $b \cdot h = 8,64 \text{ cm}^2$. Por tanto, nos quedamos con el armado de 18,24 cm² obtenido en el cálculo anterior.

DETALLES

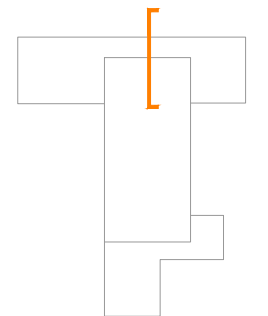


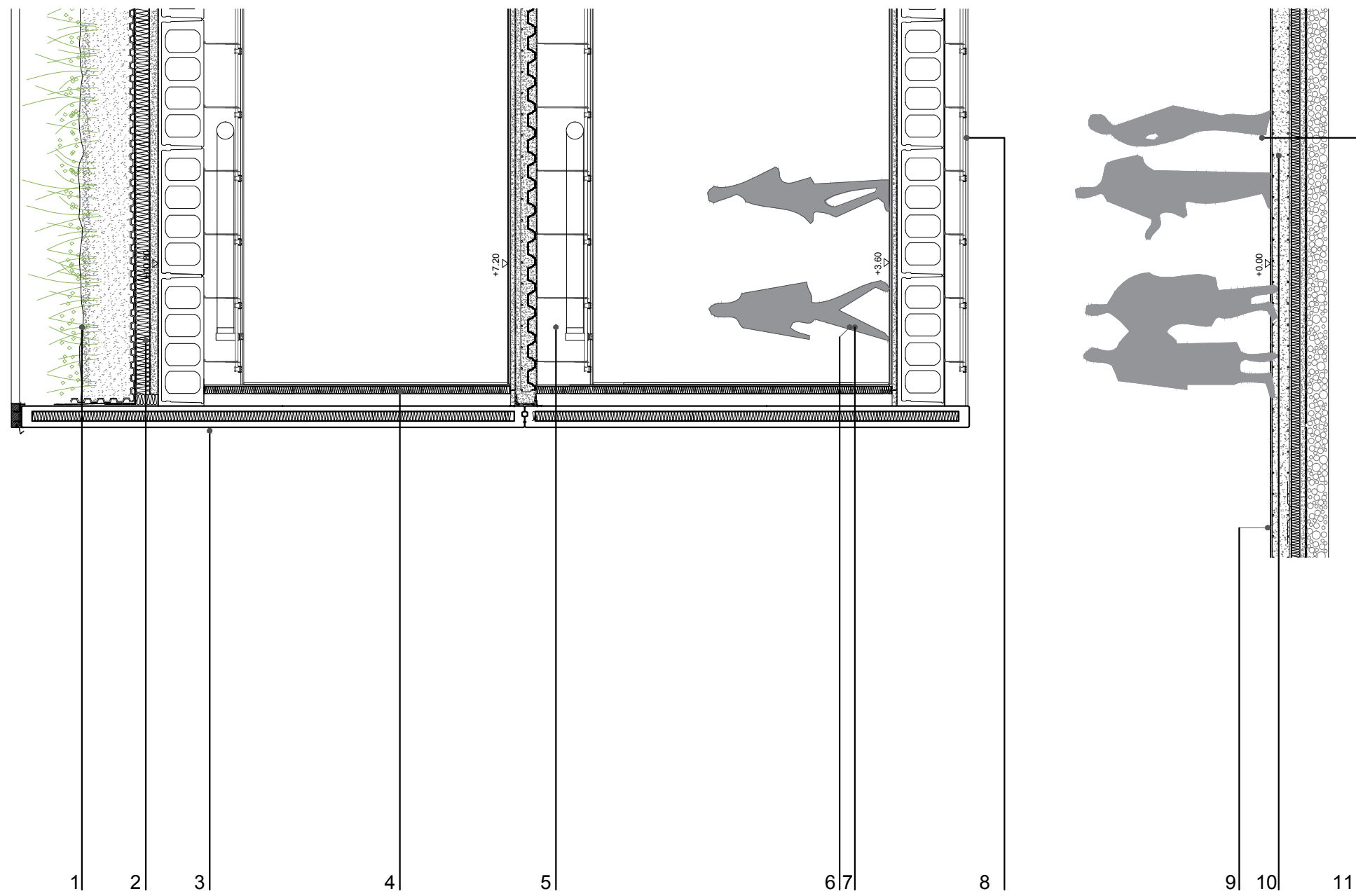
- | | |
|---|---|
| 1. Cubierta ajardinada con vegetación extensiva | 8. Parquet flotante |
| 2. Losa de hormigón armado de 30 cm | 9. Mortero autonivelante |
| 3. Panel de hormigón prefabricado de 12 cm | 10. Pieza sandwich de hormigón prefabricado 12+10+6 cm |
| 4. Carpintería de madera con doble acristalamiento | 11. Trasdosado de panel fenólico |
| 5. Consola aislante armada de 10 cm | 12. Solera de hormigón armado de 20 cm |
| 6. Falso techo de placas de cartón-yeso | 13. Capa de gravas de 15 cm |
| 7. Subestructura autoportante de acero para soportar vegetación | 14. Aislante térmico sobre capa de hormigón de limpieza |
| | 15. Tapajuntas de madera |



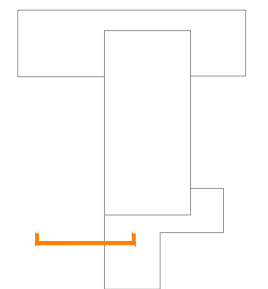


- | | |
|---|---|
| 1. Cubierta ajardinada con vegetación extensiva | 7. Mortero autonivelante |
| 2. Losa de hormigón armado de 30 cm | 8. Carpintería de madera con doble acristalamiento |
| 3. Panel sandwich de hormigón prefabricado de 20 cm | 9. Barandilla de acero galvanizado |
| 4. Trasdosado con aislamiento y panel fenólico | 10. Solera y pavimento de calle |
| 5. Falso techo de placas de cartón-yeso | 11. Capa de gravas de 15 cm |
| 6. Parquet flotante | 12. Aislante térmico sobre capa de hormigón de limpieza |





- | | |
|---|---|
| 1. Cubierta ajardinada con vegetación extensiva | 7. Mortero autonivelante |
| 2. Losa de placas alveolares prefabricadas de 40 cm | 8. Falso techo de placas de cartón-yeso y pintado |
| 3. Panel sandwich de hormigón prefabricado de 20 cm | 9. Solera y pavimento de calle |
| 4. Trasdosado con aislamiento y panel fenólico | 10. Capa de gravas de 15 cm |
| 5. Falso techo de placas de cartón-yeso | 11. Aislante térmico sobre capa de hormigón de limpieza |
| 6. Parquet de madera | |



INSTALACIONES

CLIMATIZACIÓN

1. PLANTEAMIENTO PREVIO

El RITE define la climatización como:

“Dar a un espacio cerrado las condiciones de temperatura, humedad relativa, calidad del aire y, a veces, también de presión, necesarias para el bienestar de las personas y/o la conservación de las cosas.”

El proyecto se sitúa en el municipio costero de Salou. En un clima mediterráneo seco, con temperaturas altas y regulares que durante el año varían de 4°C a 29°C, rara vez baja a menos de 0°C o sube más de 32°C.

Los veranos son cortos, calientes, bochornosos y mayormente despejados; los inviernos son largos, fríos, ventosos y parcialmente nublados.

En el proyecto se ha buscado la implantación de sistemas constructivos que vayan a favor del clima del lugar, con el objetivo de disminuir la dependencia de los sistemas mecanizados y a favor de la autoregulación. Es por eso que el edificio tiene en cuenta el acondicionamiento climático pasivo mediante la organización espacial interna y externa, así como la implantación de sistemas pasivos para su mejor funcionamiento.

Los efectos pasivos y sistemas constructivos implantados a ese efecto posibilitan la regulación de la temperatura y la humedad de los diferentes espacios a través de el control de la entrada de radiación y paso de aire. Elementos como la orientación de determinadas ventanas, protecciones solares, umbráculos, etc... se complementan permitiendo que el edificio pueda adaptarse a las exigencias climáticas de cada momento del día y de la estación del año. Esta reflexión nos permite no estar sujeto al 100% a la mecanización térmica del edificio.

Además, también se prevé una serie de sistemas activos de regulación y climatización de las estancias para complementar la acción de los elementos pasivos y dando cumplimiento al código técnico referente a este tipo de edificios.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS ACTIVOS

El proyecto de climatización se divide en dos instalaciones diferentes que responden a necesidades funcionales distintas dentro del edificio. Por una parte, se soluciona la climatización específica de la sala de actos y por otra la climatización general del resto de las estancias.

Así pues, el proyecto consta de dos instalaciones independientes con soluciones diferentes. Esto nos permite no solo responder a las necesidades específicas de cada programa pero también permitir el control diferenciado entre ellos y por tanto el uso independiente. Ese aspecto es de relevante importancia en el caso de la sala de actos, ya que su uso será puntual a diferencia del resto de las estancias que van a tener un uso más continuo durante el día.

A continuación, se estudia y se calcula las dos instalaciones propuestas.

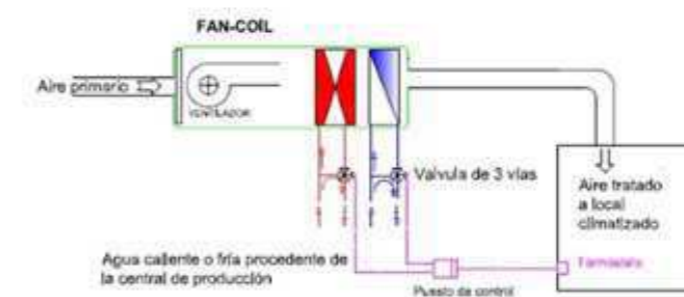
3. REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN CENTRO DE DÍA

El centro de día es un equipamiento con espacios de diferentes dimensiones y usos. Se encuentran espacios para estar y descansar, espacios de curas y rehabilitación, zonas de despachos, etc... Por este motivo y al tratarse de un centro de obra nueva que alternará distintos horarios durante la mañana y la tarde se prevé la utilización de un sistema que permita regular sala por sala con el objetivo de optimizar el consumo energético y la flexibilidad funcional del equipamiento.

Por eso se ha optado por una climatización mediante ventiladores convectores, tipo FAN COILS, que climatizan homogéneamente todo el edificio, pero a su vez pueden regularse independientemente.

La refrigeración y calefacción mediante fan-coils se basa en una instalación agua-aire. Son dispositivos formados por una batería o intercambiador de frío o calor y un ventilador. Su naturaleza compacta les hace ocupar muy poco. Cuentan con una carcasa exterior, con una rejilla de toma de aire y una de impulsión.

Estos equipos utilizan el agua como elemento refrigerante, recibiendo agua caliente o fría desde una refrigeradora remota o caldera y lo hacen circular por unos tubos o serpentines. El ventilador impulsa el aire y lo hace pasar por los tubos donde circula el agua, produciéndose así la transferencia de calor. Después, el aire pasa por un filtro y sale a la estancia a climatizar en forma de aire frío o caliente.



La ventilación del equipamiento se realizará con un circuito de aire independiente al de refrigeración y climatización.

3.1 Elementos de la instalación refrigeración y calefacción

- Conductos: se instalará un circuito de conductos en todas las estancias
- Difusores: se prevé la instalación de FAN-COILS en cada estancia

3.2 Dimensionado de la instalación de refrigeración y calefacción

3.2.1 Demanda energética del edificio

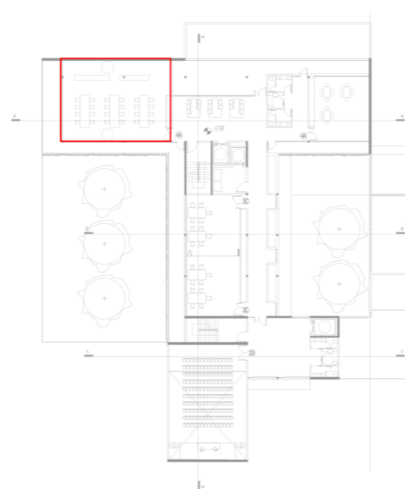
Para dimensionar la instalación de climatización del centro de día se calcularán las cargas térmicas por calefacción y refrigeración de una de las salas tipo. A partir del cálculo de la demanda de esta sala se realiza una estimación de la demanda térmica global del edificio.

La potencia térmica demandada no tiene en cuenta la potencia necesaria para calentar y enfriar el aire exterior para la ventilación de las estancias, esta demanda se tendrá en cuenta en la instalación de ventilación.

3.2.2 Cargas térmicas

La sala de la cual se calcula la demanda térmica se encuentra en la tercera planta del equipamiento. Es una sala de comedor que puede ser usada en distintos momentos del día.

La posición geográfica de Salou propicia un clima mediterráneo bastante agradable. La demanda principal la tendremos en verano para refrigerar la sala como es habitual en este tipo de clima.



DATOS DE LA SALA

Actividad: comedor
 Ocupación: 86
 Sistema calefacción/refrigeración: fan-coils
 Sistema ventilación: tratamiento del aire UTA
 Superficie sala: 129,71m²
 Zona climática: zona B

CARGA TÉRMICA POR CALEFACCIÓN (Qc)

Carga sensible (Qs): Potencia térmica que se aporta a un espacio para mantener la T seca del aire en el valor deseado.

TEMPERATURA EXTERIOR: 6°C
 TEMPERATURA INTERIOR: 21°C
 HUMEDAD RELATIVA: 60%

Carga sensible

CARGAS	Qtransmitancia	Qventilación	Q TOTAL	Q TOTAL
	(kcal/h)	(kcal/h)	(kcal/h)	(kw)
	1784.56	3017.02	3017.02	3.51

1. Cálculo carga por transmitancia

	fachada	material	posicion	transmitancia	area	T exterior	T interior	diferencia T	carga termica	carga termica	
				a							
				U (W/m2K)	m2	°C	°C	-	W	kcal/h	
Sala comedor	verticales	1	acristalada	oeste	1.2	38.40	6	21	15	691.2	594.32
		2	acristalada	este	1.2	45.56	6	21	15	820.08	705.14
		3	opaca hormigon	norte	0.37	45.56	6	21	15	252.86	217.42
	horizontal										
	1	hormigón	cubierta	0.16	129.71	6	21	15	311.30	267.67	

Q TRANSMITANCIA		
potencia total	2075.44	1784.56

2. Cálculo carga por ventilación

V(m3/h)	caudal			dif. Temperatura			carga termica w	carga termica kcal/h
	personas	IDA	dm3/s persona	T exterior	T interior	diferencia T		
86	3	8	688	6	21	15	3508.80	3017.02

Q VENTILACIÓN		
potencia total	3508.80	3017.02

CARGA TÉRMICA POR REFRIGERACIÓN (Qf)

CARGA POR REFRIGERACIÓN

Q sensible	Q latente	Q TOTAL	Q TOTAL
kcal/h	kcal/h	kcal/h	kw
11767.75	7350.05	19117.80	22.23

TEMPERATURA EXTERIOR: 37°C
 TEMPERATURA INTERIOR: 23°C
 HUMEDAD RELATIVA: 60%

Carga sensible (Qs): Potencia térmica que se aporta a un espacio para mantener la T seca del aire en el valor deseado.

Carga sensible

CARGAS	Qtransmitancia	Qradiación	Qventilación	Qocupación	Qiluminación	Qmaquinaria	Q TOTAL	Q TOTAL
	(kcal/h)	(kcal/h)	(kcal/h)	(kcal/h)	(kcal/h)	(kcal/h)	(kcal/h)	(kw)
	1665.59	434.86	-	7052.00	1115.30	1500.00	11767.75	13.69

1. Cálculo carga por transmitancia

	fachada	material	posicion	transmitancia	area	T exterior	T interior	diferencia T	carga termica	carga termica	
				a							
				U (W/m2K)	m2	°C	°C	-	W	kcal/h	
Sala comedor	verticales	1	acristalada	oeste	1.2	38.40	37	23	14	645.12	554.70
		2	acristalada	este	1.2	45.56	37	23	14	765.41	658.13
		3	opaca hormigon	norte	0.37	45.56	37	23	14	236.00	202.92
	horizontal										
	1	hormigón	cubierta	0.16	129.71	37	23	14	290.55	249.83	

Q TRANSMITANCIA		
potencia total	1937.08	1665.59

2. Calculo carga por Radiación

fachada	radiación	superficie	fcr	f	carga termica	carga termica
-	kw/m2	m2			kw	kcal/h
oeste	230	28.4	0.81	0.86	260.07	223.62
este	230	45.56	0.81	0.86	245.67	211.24

Q RADIACIÓN

potencia total	505.74	434.86
----------------	--------	--------

3. Calculo carga por ventilación

No se calcula porque la refrigeración no se realiza mediante aire.

4. Calculo carga por ocupación

persones	guany sensible	càrrega tèrmica
-	kcal/h persona	kcal/h
86	82	7052.00

Q OCUPACIÓN

potencia total	7052
----------------	------

5. Calculo carga por iluminación

ratio potencia	superficie	potencia total	carga termica	carga termica
w/m2	m2	W	W	Kcal/h
10	129.71	1297.1	1297.10	1115.30

Q ILUMINACION

potencia total	1297.10	1115.30
----------------	---------	---------

6. Calculo carga por maquinaria

Q MAQUINARIA

potencia total	1500.00
----------------	---------

Carga latente (Ql): Potencia térmica que se aporta a un espacio para compensar el calor aportado por la diferencia de humedad entre el interior y exterior.

Carga latente

CARGAS	Qventilación	Qocupación	Qmaquinària	Q TOTAL	Q TOTAL
	(kcal/h)	(kcal/h)	(kcal/h)	(kcal/h)	(kw)
	256.05	6794.00	300.00	7350.05	8.55

1. Calculo carga por ventilación

personas	IDA	caudal V(m3/h)	dm3/s persona	cabal	dif. Humedad	densitat aire	carga termica w	carga termica kcal/h	
47		3	8	376		1.1	0.72	297.792	256.05

Q VENTILACIÓN

potencia total	297.79	256.05
----------------	--------	--------

2. Calculo carga por ocupación

persones	guany sensible	càrrega tèrmica
-	kcal/h persona	kcal/h
86	79	6794

Q OCUPACIÓN

potencia total	6794.00
----------------	---------

3. Calculo carga por maquinaria

Q MAQUINARIA

potencia total	300.00
----------------	--------

3.2.3 CARGA TERMICA GLOBAL DEL EDIFICIO

Carga termica por calefacció:

CARGA CALEFACCIÓN	SUPERFICIE SALA	MEDIA CARGAS	SUPERFICIE TOTAL	POTENCIA TOTAL CALEFACCION
kw	m2	kw/m2	m2	kw
3.51	129.71	0.03	1631.68	44.15

Carga termica por refrigeración:

CARGA REFRIGERACIÓN	SUPERFICI A SALA	MEDIA CARGAS	SUPERFICIE TOTAL	POTENCIA TOTAL REFRIGERACIÓN
kw	m2	kw/m2	m2	kw
22.23	129.71	0.17	1631.68	279.69

Tal y como podiamos anticipar la demanda más exigente será la de refrigeración del edificio. Así pues, se instalará una refrigeradora de una potencia mínima de 280kw y una caldera de mínimo 45kw.

4. VENTILACIÓN CENTRO DE DIA

Se prevé un sistema de ventilación mecanizada como prevé el CTE. Según la IT 1.1.4.2 Exigencia de la calidad del aire interior (RITE), en función del uso del edificio, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que será como mínimo IDA3.

Para calcular el cabal mínimo de aire exterior de ventilación se utiliza el método indirecto de cabal de aire exterior por persona. La velocidad de circulación del aire va en función del uso de los locales con el objetivo de evitar ruidos.

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asambleas y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

4.1 Elementos de la instalación

- Climatizador: Unidad de tratamiento del Aire destinada a corregir la calidad y las condiciones higrotérmicas del aire ambiente en los espacios interiores. Se prevé la instalación de una UTA en la cubierta. El aire necesario se coge y se expulsa a través de la cubierta. Según el RITE si el cabal supera 0.5m³/s (IT 1.2.4.5.2), como es el caso, se debe instalar un recuperador de calor. Esto significa que se debe conducir la expulsión del aire de ventilación mediante una red de conductos de expulsión. Los recuperadores de calor son equipos que se instalan con el objetivo de ahorrar energía.

- Intercambiador de calor: La calefacción y refrigeración se realiza mediante fan coils pero se prevé una aportación de calor a la UTA que pre-caliente o pre-enfríe el aire del exterior.

- Conductos: Se instalará un circuito de conductos de impulsión y extracción a cada sala, de la forma más optimizada posible.

- Difusores: Se prevé la colocación de elementos de extracción e impulsión del aire.

4.2 Filtración del aire exterior introducido

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en los edificios. La clasificación de la filtración mínima se define en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA). Se indican en la table 1.4.2.5 del RITE. La categoría elegida para el dimensionado del proyecto es ODA1: Aire puro que puede contener partículas solidas de forma temporal (por ejemplo, el polen).

- ODA1 y IDA3: f7

Las unidades de filtración y climatización elegidas son de la empresa Servoclima, y el modelo pertenecerá a la serie CTA. Esta sería permita personalizar el climatizador y adaptarlo a las necesidades de cada instalación. En la serie CTA el caudal de impulsión y la velocidad del paso del aire a través de la batería determinan la dimensión del climatizador.

La estructura de la envolvente del climatizador estará formada por un perfil de acero galvanizado. Los paneles laterales serán de tipo sándwich de 25mm de grosor con plancha exterior de acero galvanizado y lacado de color gris.

4.3 Filtración del aire extracción

En función del uso del edificio, el aire extraído se clasifica en diferentes categorías:

- AE1 (bajo nivel de contaminación) aire que procede de locales en los que las emisiones mas importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración además de las personas. Queda excluido el aire que procede de los locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.

- AE2 (moderado nivel de contaminación) aire de locales con mas contaminantes que la categoría anterior, en los que no esta prohibido fumar. Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hotel, baños, cocinas domésticas, bares y almacenes.

4.4 Dimensionado de la instalación de ventilación

4.4.1 Previsión de caudal

A continuación se calcula el caudal necesario en cada estancia en función de la exigencia de renovación de aire y la ocupación de cada una:

planta	sala	superficie m ²	actividad	ratio ocupación	ocupación	IDA	caudal	caudal	caudal
				m ² /persona					
0	recepción	135.90	vestibulo/z.espera	2	68	3 (8l/s/pers.)	543.60	1956.96	0.54
	despacho 1	16.26	zona oficinas	10	2	3 (8l/s/pers.)	13.01	46.83	0.01
	despacho 2	16.26	zona oficinas	10	2	3 (8l/s/pers.)	13.01	46.83	0.01
	zona común admin.	37.00	zona oficinas	10	4	3 (8l/s/pers.)	29.60	106.56	0.03
	baños 0.1	18.41	aseos de planta	3	6	3 (8l/s/pers.)	49.09	176.74	0.05
	despacho médico 1	27.00	servicios ambulatorios	10	3	3 (8l/s/pers.)	21.60	77.76	0.02
	despacho médico 2	27.00	servicios ambulatorios	10	3	3 (8l/s/pers.)	21.60	77.76	0.02
	enfermería	13.23	servicios ambulatorios	10	2	3 (8l/s/pers.)	16.00	57.60	0.02
	sala de cura	12.04	servicios ambulatorios	10	2	3 (8l/s/pers.)	16.00	57.60	0.02
	área espera	70.47	zona espera	2	35	3 (8l/s/pers.)	281.88	1014.77	0.28
	vestibulo auditorio	53.63	vestibulo/z.espera	2	27	3 (8l/s/pers.)	214.52	772.27	0.21
	área fisioterapia	129.70	servicios ambulatorios	10	13	3 (8l/s/pers.)	103.76	373.54	0.10
1	espera fisioterapia	62.00	zona espera	2	31	3 (8l/s/pers.)	248.00	892.80	0.25
	peluquería	57.30	actividades	5	11	3 (8l/s/pers.)	91.68	330.05	0.09
	baños 1.1	18.41	aseos de planta	3	6	3 (8l/s/pers.)	49.09	176.74	0.05
	baños 1.2	16.27	aseos de planta	3	5	3 (8l/s/pers.)	43.39	156.19	0.04
	área recreativa 1	53.66	actividades	5	11	3 (8l/s/pers.)	85.86	309.08	0.09
	área recreativa 2	53.66	actividades	5	11	3 (8l/s/pers.)	85.86	309.08	0.09
	sala auditorio	131.50	público con asientos	asientos	140	3 (8l/s/pers.)	1120.00	4032.00	1.12
	distribuidor	45.26	pasillo	5	9	3 (8l/s/pers.)	72.42	260.70	0.07
	vestibulo auditorio 2	54.55	vestibulo/z.espera	2	27	3 (8l/s/pers.)	218.20	785.52	0.22
	comedor	129.70	zona público comedor	1.5	86	3 (8l/s/pers.)	691.73	2490.24	0.69
	antesala comedor	62.00	zona espera	2	31	3 (8l/s/pers.)	248.00	892.80	0.25
	2	comedor familias	57.30	zona público comedor	1.5	38	3 (8l/s/pers.)	305.60	1100.16
baños 2.1		18.41	aseos de planta	3	6	3 (8l/s/pers.)	49.09	176.74	0.05
baños 2.2		16.27	aseos de planta	3	5	3 (8l/s/pers.)	43.39	156.19	0.04
área recreativa 1		53.66	actividades	5	11	3 (8l/s/pers.)	85.86	309.08	0.09
área recreativa 2		53.66	actividades	5	11	3 (8l/s/pers.)	85.86	309.08	0.09
tribuna auditorio		29.80	público con asientos	asientos	20	3 (8l/s/pers.)	160.00	576.00	0.16
distribuidor		45.26	pasillo	5	9	3 (8l/s/pers.)	72.42	260.70	0.07
vestibulo auditorio 3		54.55	vestibulo/z.espera	2	27	3 (8l/s/pers.)	218.20	785.52	0.22
zona personal		60.52	local no aula	5	12	3 (8l/s/pers.)	96.83	348.59	0.10
lavandería		26.30	zona servicio	10	3	3 (8l/s/pers.)	21.04	75.74	0.02
cocina		26.30	zona servicio	10	3	3 (8l/s/pers.)	21.04	75.74	0.02
3		vestuarios 1	26.30	vestuarios	3	9	3 (8l/s/pers.)	70.13	252.48
	vestuarios 2	26.30	vestuarios	3	9	3 (8l/s/pers.)	70.13	252.48	0.07
	distribuidor	57.14	pasillo	5	11	3 (8l/s/pers.)	91.42	329.13	0.09

4.4.2 Dimensionado de los conductos

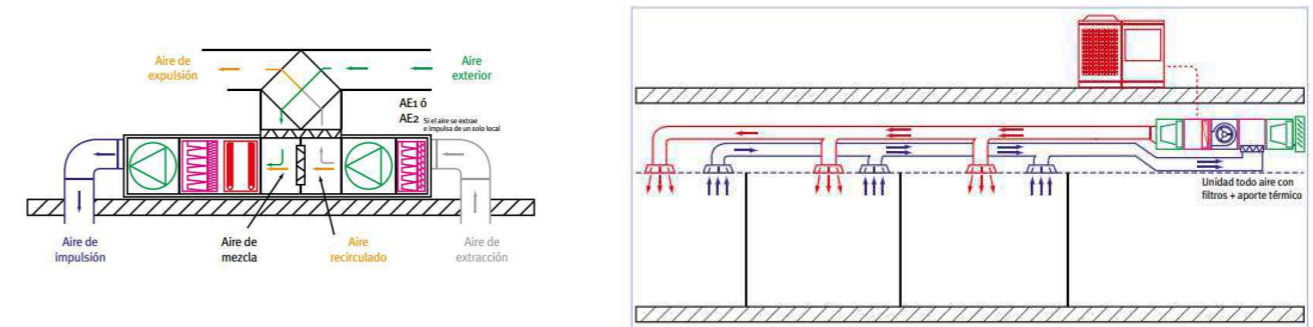
A continuación se calcula la sección necesaria para cada tramo de conducto de la instalación:

tramo	suma caudal	velocidad aire	sección	sección	dimensionado	descripción
	m3/s	m/s	m2	cm2	cm	
tram 0	5.67	6	0.94	9448.2	50x185	tot
tram 1	0.37	6	0.06	617.7	15x40	P03
tram 2	0.19	6	0.03	313.8	10 diametre	distribuidor y zona personal P03
tram 3	0.09	6	0.02	152.4	7.5 diametre	distribuidor P03
tram 4	0.10	6	0.02	161.4	7.5 diametre	zona personal P03
tram 5	0.18	6	0.03	303.9	10 diametre	vestuarios, cocina y lavandería
tram 6	0.16	6	0.03	268.8	10 diametre	vestuarios y lavandería
tram 7	0.14	6	0.02	233.8	7.5 diametre	vestuarios
tram 8	1.80	6	0.30	3000.2	40x75	P02
tram 9	0.33	6	0.06	556.7	20x30	distribuidor, baños y vestíbulo
tram 10	0.26	6	0.04	436.0	15x30	baños y vestíbulo
tram 11	0.04	6	0.01	72.3	7.5 diametre	baños
tram 12	1.29	6	0.22	2157.4	30x70	comedor, antesala, comedor familias y baños
tram 13	0.94	6	0.16	1566.2	30x50	comedor y antesala
tram 14	0.35	6	0.06	591.2	15x40	comedor familias y baños
tram 15	0.05	6	0.01	81.8	7.5 diametre	baños
tram 16	0.31	6	0.05	509.3	15x30	comedor familias
tram 17	0.17	6	0.03	286.2	10 diametre	actividades
tram 18	1.00	6	0.17	1663.7	30x55	P01
tram 19	0.54	6	0.09	893.2	20x45	fisioterapia, sala espera, baños y peluquería
tram 20	0.35	6	0.06	586.3	15x40	fisioterapia y sala espera
tram 21	0.14	6	0.02	234.6	10 diametre	baños y peluquería
tram 22	0.05	6	0.01	81.8	7.5 diametre	baños
tram 23	0.09	6	0.02	152.8	7.5 diametre	peluquería
tram 24	0.33	6	0.06	556.7	15x40	distribuidor, baños y vestíbulo
tram 25	0.26	6	0.04	436.0	15x30	vestíbulo y baños
tram 26	0.04	6	0.01	72.3	7.5 diametre	baños
tram 27	0.17	6	0.03	286.2	10 diametre	areas recreativas
tram 28	0.09	6	0.01	143.1	7.5 diametre	area recreativa
tram 29	1.22	6	0.20	2033.2	30x70	P0
tram 30	0.65	6	0.11	1080.5	20x55	recepción, baños, despachos y zona comun administ
tram 31	0.54	6	0.09	906.0	20x45	recepción
tram 32	0.10	6	0.02	174.5	7.5 diametre	baños, despachos y zona comun admin.
tram 33	0.05	6	0.01	81.8	7.5 diametre	baños
tram 34	0.06	6	0.01	92.7	7.5 diametre	despachos y zona comun
tram 35	0.03	6	0.00	43.4	7.5 diametre	despachos

5. CLIMATIZACIÓN AUDITORIO

Para el auditorio del equipamiento se propone un sistema de climatización todo aire debido al tipo de uso que se prevé de este espacio. Se trata de un espacio de uso puntual y no se alarga en el tiempo. Por ejemplo, podría usarse unas tres veces por semana durante tres o cuatro horas cada vez. Al no tratarse de un uso prolongado en el tiempo se considera mas apropiado el uso de un sistema que caliente el ambiente de forma rápida y eficaz.

Se trata de un espacio de gran capacidad de ocupación por ello la instalación de climatización por aire realizará a su vez la ventilación del espacio.



5.1 Elementos de la instalación

- Climatizador: Unidad de Tratamiento de Aire destinada a corregir la calidad y las condiciones higrotérmicas del aire ambiente en los espacios interiores. Se prevé la instalación de una UTA en la cubierta del auditorio en la cuarta planta del edificio.

El aire necesario se absorbe y el viciado de expulsa en este mismo sitio con las medidas de seguridad y salubridad adecuadas.

Según el RITE si el caudal supera 0.5m3/s (IT 1.2.4.5.2), como es nuestro caso, será necesaria la instalación de un recuperador de calor. Eso significa que se conducirá el aire de expulsión mediante una red de conductos. Los recuperadores son equipos que se instalan con el objetivo de ahorrar energía.

- Intercambiador de calor: el generador de calor, en nuestro caso la caldera, aportará el calor necesario para modificar la temperatura del aire antes de ser impulsado al interior de las salas.

- Conductos: Se instalará un circuito de conductos de impulsión y extracción a cada sala, de la forma más optimizada posible.

- Difusores: Se prevé la colocación de elementos de extracción e impulsión del aire.

5.2 Filtración del aire exterior introducido

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en los edificios. La clasificación de la filtración mínima se define en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA). Se indican en la table 1.4.2.5 del RITE. La categoría elegida para el dimensionado del proyecto es ODA1: Aire puro que puede contener partículas solidas de forma temporal (por ejemplo, el polen).

- ODA1 y IDA3: f7

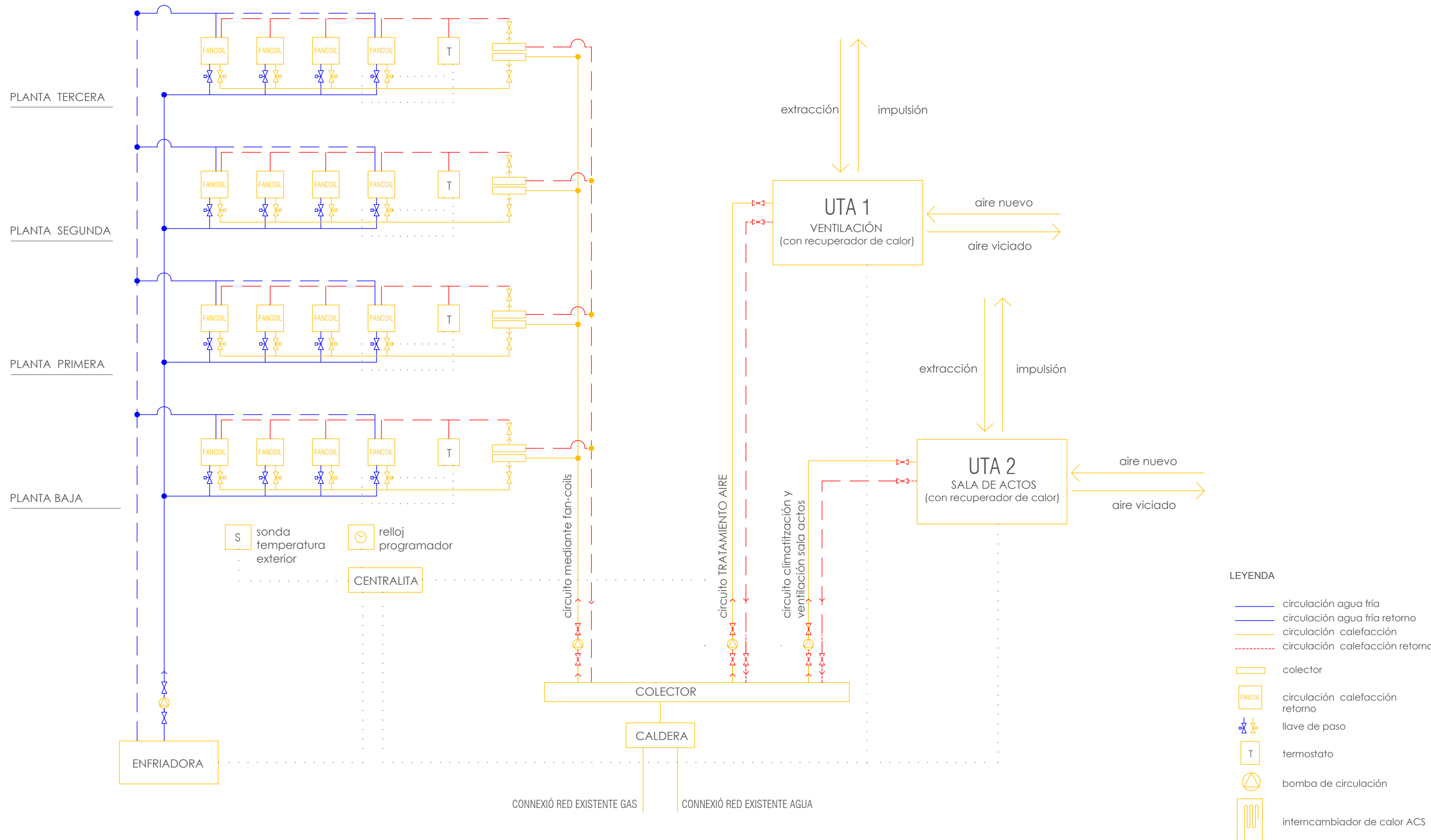
Las unidades de filtración y climatización elegidas son de la empresa Servoclima, y el modelo pertenecerá a la serie CTA. Esta serie permite personalizar el climatizador y adaptarlo a las necesidades de cada instalación. En la serie CTA el caudal de impulsión y la velocidad del paso del aire a través de la batería determinan la dimensión del climatizador.

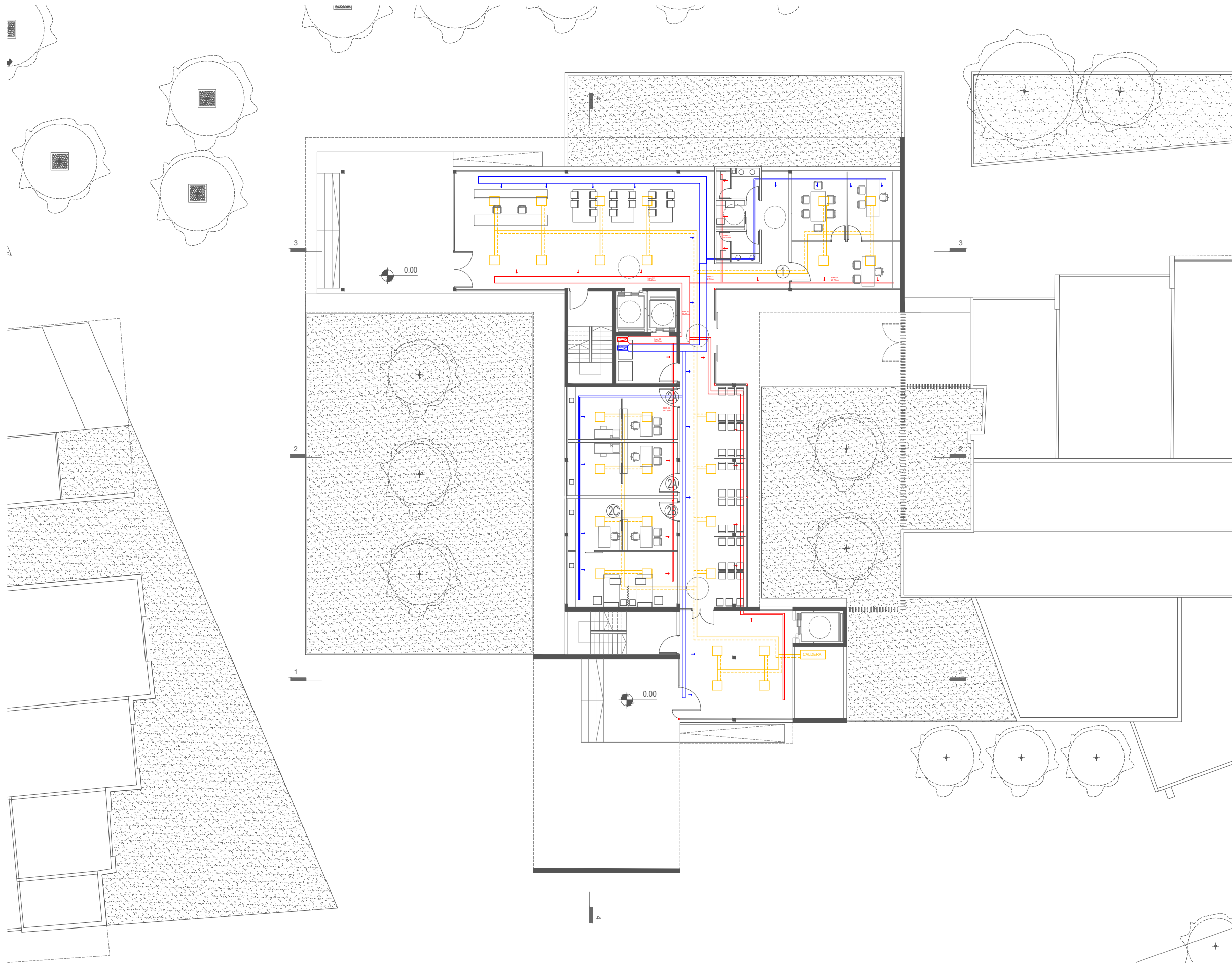
La estructura de la envolvente del climatizador estará formada por un perfil de acero galvanizado. Los paneles laterales serán de tipo sándwich de 25mm de grosor con plancha exterior de acero galvanizado y lacado de color gris.

5.3 Filtración del aire extracción

En función del uso del edificio, el aire extraído se clasifica en diferentes categorías:

- AE1 (bajo nivel de contaminación) aire que procede de locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración además de las personas. Queda excluido el aire que procede de los locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.
- AE2 (moderado nivel de contaminación) aire de locales con más contaminantes que la categoría anterior, en los que no está prohibido fumar. Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hotel, baños, cocinas domésticas, bares y almacenes.

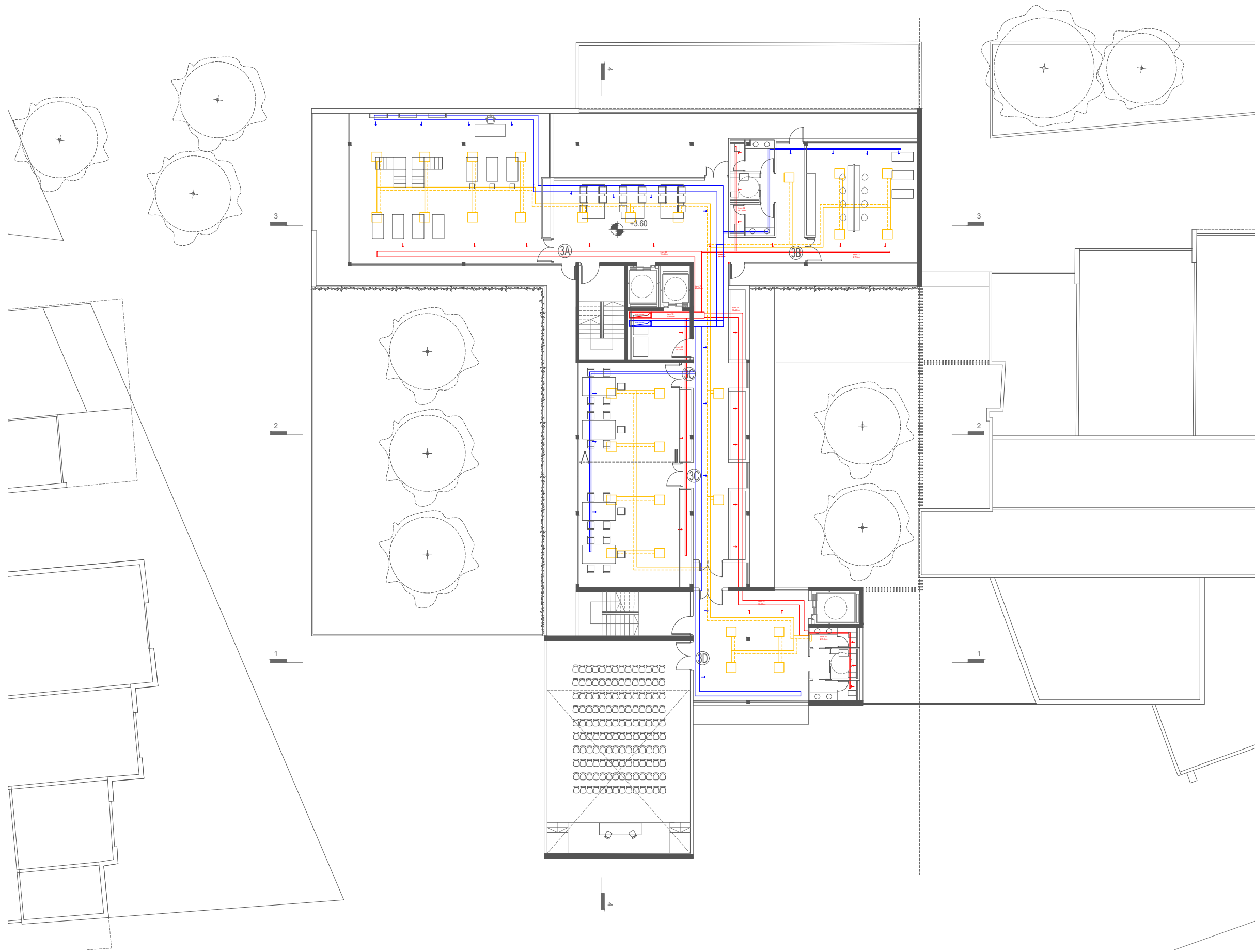




LEYENDA

	ventilación extracción
	ventilación impulsión
	climatización
	climatización retorno
	climatización fancoils

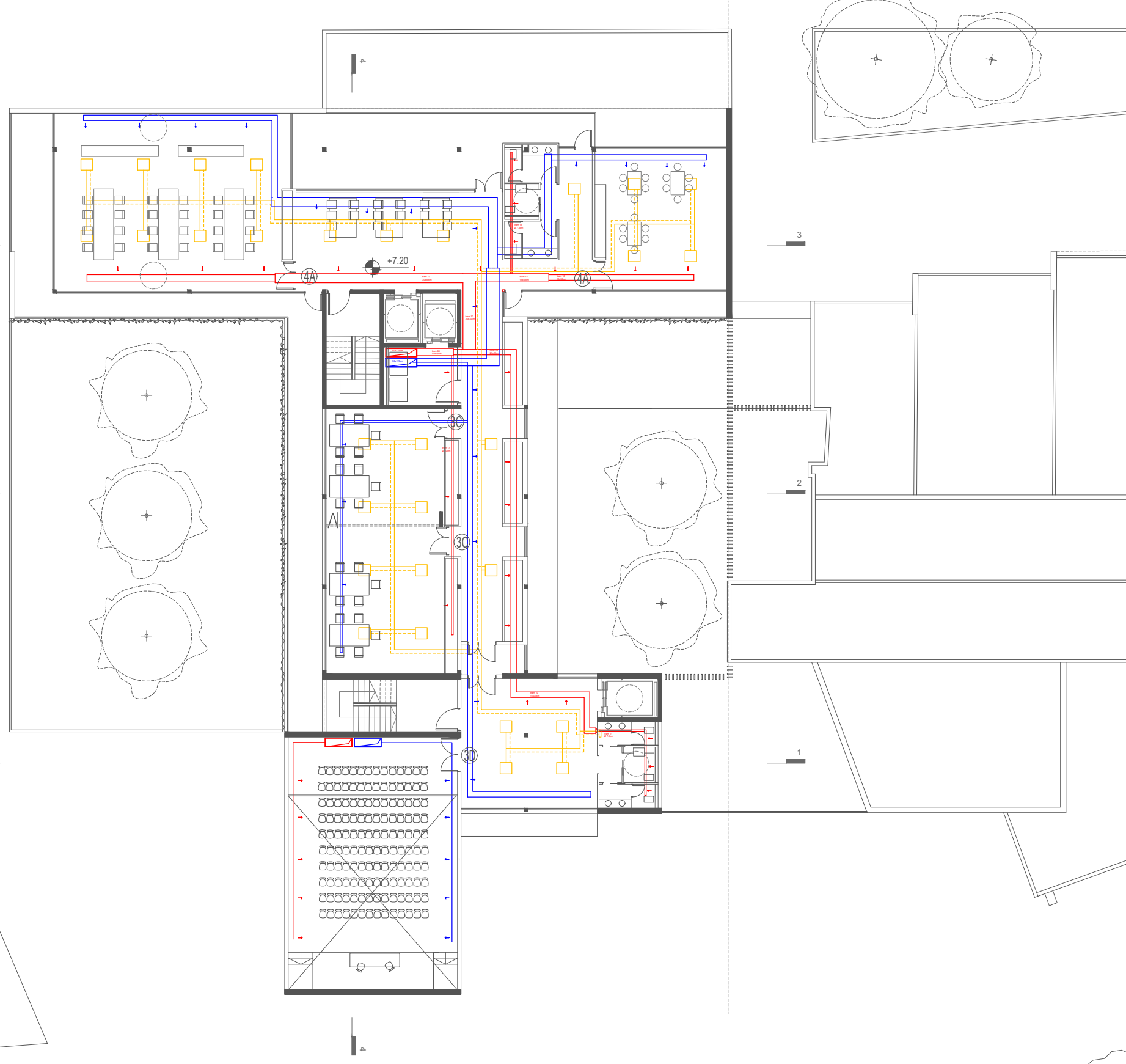
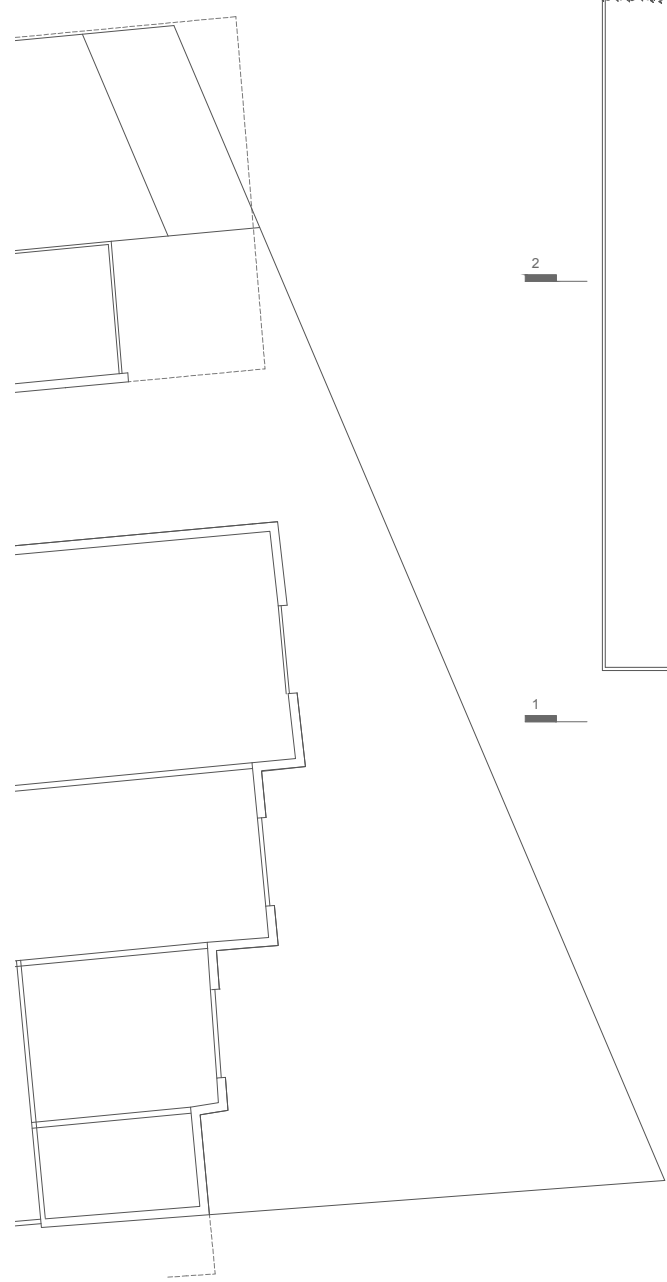
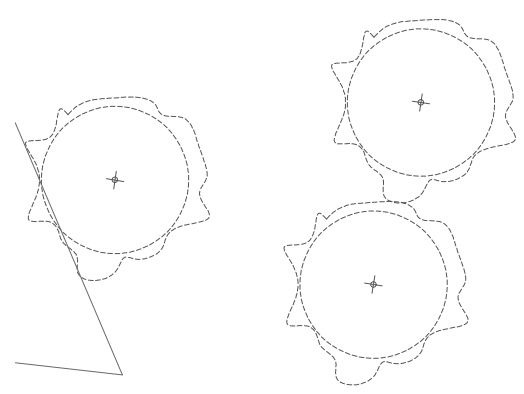
PLANTA BAJA
1/ Administración y dirección
2A/ Despacho médico (2)
2B/ Enfermería
2C/ Sala de cura
Recepción y sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Sala espera 2
Escalera 2
Acceso auditorio
Sala de máquinas
Acceso 1
Acceso 2








LEYENDA

- ↓ ↓— ventilación extracción
- ↑ ↑— ventilación impulsión
- — climatización
- - - - climatización retorno
- climatización fancoils

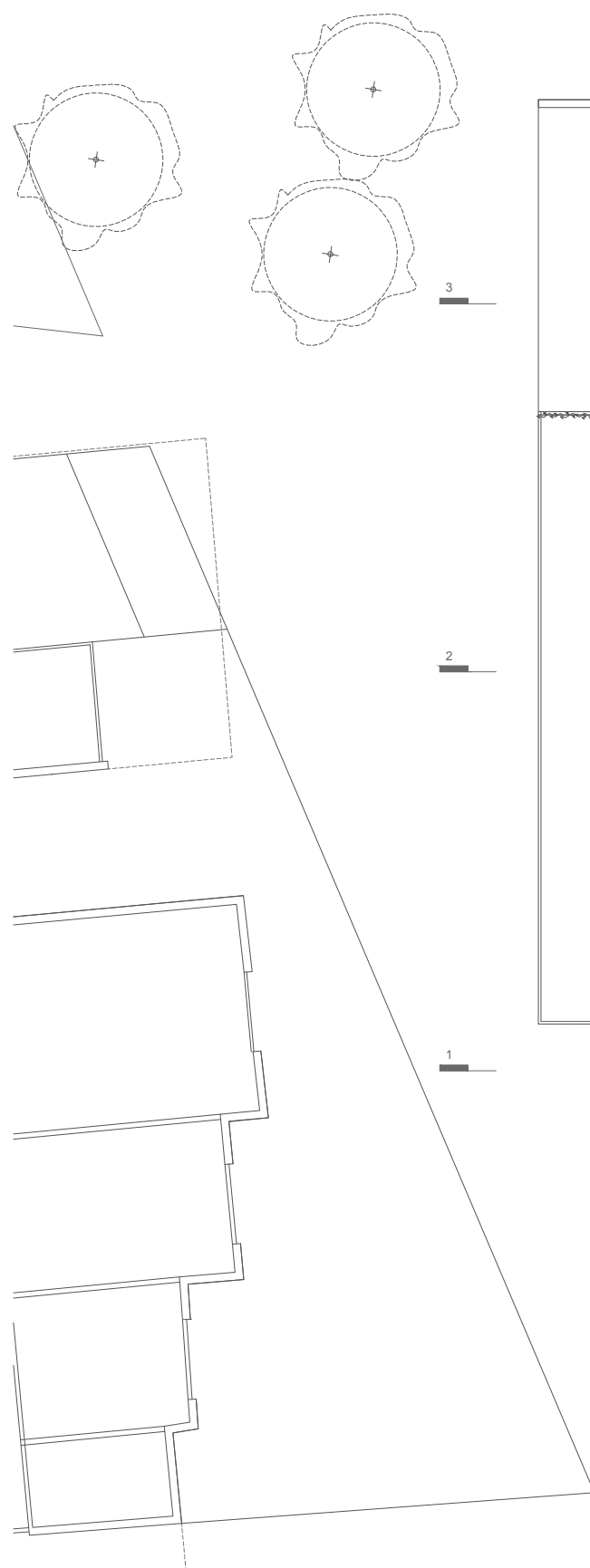
PLANTA 1º
3A/ Sala de Fisioterapia
3B/ Peluquería y podología
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2








LEYENDA

-  ventilación extracción
-  ventilación impulsión
-  climatización
-  climatización retorno
-  climatización fancoils

PLANTA 2º
4A/ Comedor
4A/ Comedor de familias
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2

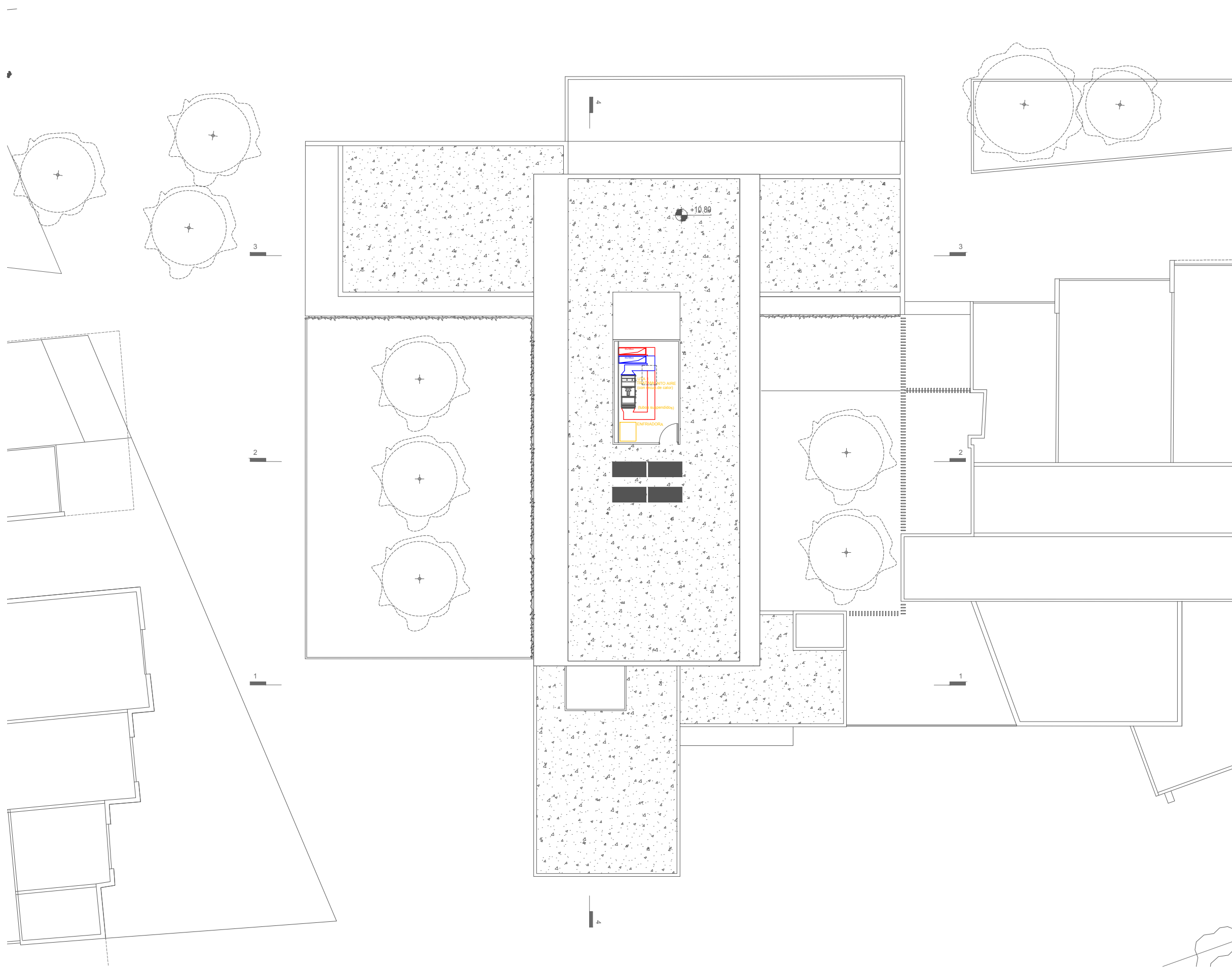


LEYENDA






-  ventilación extracción
-  ventilación impulsión
-  climatización
-  climatización retorno
-  climatización fancoils

PLANTA 3º
4C/ Cocina
4D/ Lavandería
4E/ Vestuarios
Sala personal
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2





LEYENDA

-  ventilación extracción
-  ventilación impulsión
-  climatización
-  climatización retorno
-  climatización fancoils

1. INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN

La función básica de esta instalación será la recogida y evacuación de las aguas tanto de origen pluvial como residual que se recojan en el proyecto. Tendremos dos instalaciones diferenciadas: una para recoger el agua de la lluvia y la otra para los residuos generados por el uso del edificio, las llamadas aguas grises y negras.

La evacuación de aguas residuales se efectuará mediante bajantes verticales y colectores horizontales, que lleven estas aguas desde su origen hasta el punto de conexión con el alcantarillado municipal. El enlace de esta red se producirá por dos puntos: el Carrer València y la nueva avenida propuesta por el proyecto.

En lo que se refiere a las aguas pluviales, puesto que nos encontramos en un caso de cubiertas planas, estas se recogerán mediante sumideros asociados a bajantes que se dispondrán estratégicamente y siguiendo las prescripciones del CTE para optimizar su recogida.

1.2. CONSIDERACIONES

- Se preverán dos instalaciones diferenciadas para la recogida de aguas pluviales y residuales.
- El material utilizado para las tuberías será el PVC.
- Los cajones contenedores de bajantes tendrán un aislamiento interior y un acabado exterior de cartón-yeso pintado para proteger del ruido los puntos del edificio por donde pasen.
- El dimensionado y requerimientos de la instalación se hará siguiendo las prescripciones del documento Documento Básico de Salubridad (DB-HS) del CTE.
- Dado que el edificio tiene menos de 7 plantas, con una ventilación de tipo primario para los cuartos húmedos que salga en cubierta será suficiente.

2. AGUAS RESIDUALES

2.1 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

-Derivaciones individuales: Son los encargados de evacuar las aguas de cada uno de los aparatos y llevarlos hasta el ramal colector más conveniente. Su diámetro depende del tipo de aparato a desguazar y lo estableceremos en función de la tabla 4.1 del DB-HS.5 que también utilizaremos para calcular las unidades de descarga.

-Ramales: Son aquellas cañerías prácticamente horizontales que recogen las aguas residuales de los distintos aparatos y se encargan de llevarlas hasta el bajante más próximo. Están instalados con una leve pendiente para favorecer la evacuación. Su diámetro dependerá de las unidades de descarga que tenga que evacuar y, por tanto, del número y del tipo de aparatos de desguace.

Deberemos tener en cuenta que:

- las uniones de los diferentes desguaces a los bajantes tienen que tener un ángulo mayor a 45°.
- La distancia máxima y pendiente desde los aparatos con sifón individual al bajante será de 400cm y tendrá una pendiente de entre el 2,5 y el 5%.
- La distancia máxima y pendiente desde el inodoro al bajante será de máximo 100cm siempre y cuando no sea posible enlazarlo directamente al bajante. El pendiente será de un mínimo de 2,5%.

-Bajantes: son los elementos de desguace verticales. Igual que los ramales, su diámetro depende de las unidades de descarga a desguazar. Hay que tener en cuenta que el diámetro nunca puede disminuir en el sentido de la evacuación y que siempre que éste esté directamente enlazado a un inodoro tendrá que tener un diámetro mínimo de 110mm.

-Colectores: Son los elementos encargados de recoger los diferentes bajantes y condicionar su varga en horizontal hasta el punto de evacuación. Los colectores tendrán un pendiente mínimo del 1% en caso de ir colgados y del 2% en caso de ser enterrados. En nuestro caso alternaremos las distintas soluciones. Tendrán que tener registros en cada punto de encuentro, cambio de dirección y en una disposición de cada 15m en tramos rectos. También se recomienda que nunca coincidan dos colectores en un mismo punto.

-Registro sifónico: Es la parte de la instalación que aísla el sistema de evacuación interior de los malos olores provenientes de la red pública de alcantarillado. Estará colocado al final de la instalación, justo antes de la salida del edificio.

Su instalación será lo más próxima posible de la válvula de desguace, limitando así la longitud del tubo sucia hasta la protección hacia el ambiente. Tendrá el diámetro interior del colector que lo alimenta y se situará mínimo a 60cm por debajo de la válvula de desguace. Tendrá que ser registrable y autolimpiante.

-Arqueta de conexión al alcantarillado: Es el punto donde la red interior del edificio se enlaza con la red de alcantarillado municipal de la ciudad. Este punto se encuentra en el exterior del edificio y soterrado respecto a la calle. Habrá que dimensionarlo a partir del diámetro del colector final.

2.2 DIMENSIONADO

Lo primero que hay que hacer para dimensionar la instalación de saneamiento es conocer las unidades de descarga que hay que desguazar. La tabla 4.1 del DB-HS.5 nos permite conocer este dato según el tipo de aparato y el diámetro de su derivación individual. Es importante señalar que al tratarse de un residencial público habrá que basarse en la segunda columna, uso público.

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	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-	
Vertedero	-	8	-	100	
Fuente para beber	-	0.5	-	25	
Sumidero sifónico	1	3	40	50	
Lavavajillas	3	6	40	50	
Lavadora	3	6	40	50	
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Con esta información seremos capaces de elaborar la siguiente tabla, donde se observan los distintos aparatos a desguazar, el diámetro de su derivación individual y las unidades de descarga que se suponen en cada caso:

localización	tipo de aparato	diámetro derivación individual (mm)	nºaparatos	unidades descarga por aparato	
Planta baja	baños 0.1	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
Planta primera	baños 1.1	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
	baños 1.2	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
Planta segunda	baños 2.1	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
	baños 2.2	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
Planta tercera	vestuarios 3.1	lavamanos	40	1	2
		inodoro con c.	110	1	5
	vestuarios 3.2	lavamanos	40	1	2
		inodoro con c.	110	1	5
	lavandería	lavadora industrial	50	2	6
		lavadero	40	1	3
	cocina	fregadero	50	2	6
lavavajillas		50	1	6	

Por lo que respecta a los ramales colectores, su diámetro se establece en función de la table 4.3 del DB-HS5 dependiendo del nombre de aparatos y la pendiente de desguace. En nuestro caso estaremos siempre en un máximo de 60 UD, por lo que resolveríamos con un diámetro de 90mm la mayoría de los casos, salvando aquellos que evacuen un inodoro, en cuyo caso necesariamente necesitaríamos un diámetro de 110mm.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

Una vez conocidas las unidades de descarga y características de la red de pequeña evacuación habrá que ver cómo recogemos esas aguas y las aglutinamos en los distintos bajantes y colectores para bajarlos hasta el alcantarillado municipal. Para hacerlo, primero habrá que diseñar el trazado de la red del edificio (como se aprecia en los planos adjuntos) y después configurar una tabla de cálculo para conocer las UD de cada colector y bajante para determinar su diámetro según las tablas 4.4 y 4.5 del DB-HS.5.

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

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

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

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

Esto nos permite elaborar la siguiente tabla:

bajante	localización	tipo de aparato	UD por planta	nº plantas	total UD	diámetro bajante según CTE (mm)	diámetro corregido (mm)	diámetro colector (mm)
B1	baños 0.1-1.1-2.1	lavamanos	4	3	27	75	110	110
		inodoro con cisterna	5					
B2	baños 0.1-1.1-2.1	lavamanos	2	3	21	75	110	
		inodoro con cisterna	5					
B3	baños 0.1-1.1-2.1	lavamanos	4	3	27	75	110	
		inodoro con cisterna	5					
B4	baños 1.2-2.2	lavamanos	4	2	18	90	110	
		inodoro con cisterna	5					
B5	baños 1.2-2.2	lavamanos	6	2	32	63	110	
		inodoro con cisterna	10					
B6	vestuarios P3	lavamanos	4	1	14	63	110	
		inodoro con cisterna	10					
B7	lavandería	lavadora industrial	12	1	33	63	63	
		lavadero	3					
		fregadero	12					
		lavavajillas	6					
	cocina							

Finalmente nos queda determinar la dimensión de las arquetas de salida. Estas serán dimensionadas según la tabla 4.13 del DB-HS 5, que pone en relación el tamaño de las arquetas con el diámetro del colector que le llega. En nuestro caso, los colectores que recogen el edificio en ambas calles tienen un diámetro de 110mm, por lo que les corresponde una arqueta de 50x50cm.

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
L x A [cm]	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

3. AGUAS PLUVIALES

La red de evacuación de aguas pluviales es la encargada de recoger el agua proveniente de la lluvia y transportarla hasta la red pública de alcantarillado de la ciudad. El diseño de esta instalación se hará basándose en el documento DB-HS del Código Técnico de la Edificación.

2.1 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

-Bunera: Es el punto de partida de recogida del agua de la lluvia. Son los puntos más bajos que encontramos en la cubierta. Las sumideros se distribuirán encima de la cubierta, que al ser transitable presentará una pendiente entre el 1 y el 5% según la tabla 2.9 del DB-HS1.

Se ubicarán los sumideros en función de la superficie total de la cubierta a partir del que se indica en la tabla 4.6. Esta tabla deberá ser corregida por un factor de corrección de la superficie servida. El valor estará relacionado con la intensidad pluviométrica, establecida por la figura B.1 y la tabla B.1.

Las sumideros serán de tipo sifónico, que tendrán un diámetro que será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante al que desagua. La distancia del sumidero al bajante no será en ningún caso superior a 5 m.

-Bajantes: Es el componente de la instalación que transporta en sentido vertical el agua recogida por los sumideros y la lleva hasta una arqueta de pie de bajante o un colector suspendido. El dimensionado de las bajantes estarán tabulados en la tabla 4.8, que anteriormente se corregirá según el factor de corrección correspondiente. Habrá que tener en cuenta a la hora de instalarlos:

- Preferentemente se realizarán en línea recta y sin desviaciones.
- El grueso del paramento donde se sujetan los bajantes será mayor de 12cm y se mantendrán separados de éste (condensaciones, posibles reparaciones y acabados).
- En aquellas que discurran vistas se les colocarán abrazaderas cada 50 cm para evitar movimientos de las juntas.

-Collectores horizontales: Es la tubería prácticamente horizontal que recoge las aguas residuales que transportan los bajantes y los acercan a la red pública de evacuación de aguas. Habrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Irán enterrados en el subsuelo de la planta baja.
- El diámetro será siempre igual o superior al del bajando al que sirve.
- Pendiente mínima 1%.
- No llegarán a un mismo punto más de dos colectores.
- Se colocarán registros en cada punto de encuentro, cambio de dirección y en una disposición de cada 15 m en tramos rectos.

-Registro sifónico: Es la parte de la instalación que aísla el sistema de evacuación de los malos olores provenientes de la red de alcantarillado. Estará colocado al final de la instalación justo antes de la salida del edificio. Su instalación será el más cercano posible de la válvula de desagüe, limitando así la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente. Tendrá el diámetro del colector que lo sirve y se situará a 60 cm o más por debajo de la válvula de desagüe:

- Serán de PVC igual que el resto de la instalación.
- Se deberá poder registrar.
- Se ha de poder auto-limpiar de forma que el agua que atraviese arrastre posibles sólidos en suspensión.

-Arqueta de conexión con el alcantarillado público: Es el punto donde la red interior del edificio conecta con la red de alcantarillado de la ciudad. Este punto de conexión se encuentra en el exterior del edificio y enterrado en la calle y se deberá dimensionar a partir del diámetro del colector final.

2.2 DIMENSIONADO DE LA RED

Determinación de la intensidad pluviométrica:

Lo primero que hay que saber para poder dimensionar nuestra red es la cantidad de agua que se deberá evacuar basándose en datos estadísticos. Para ello vamos a fijarnos en qué zona pluviométrica nos encontramos y en qué intensidad pluviométrica corresponde. Para ello, nos serviremos de la documentación que aparece en el DB-HS, en concreto del mapa pluviométrico y la figura B.1 del Apéndice B:

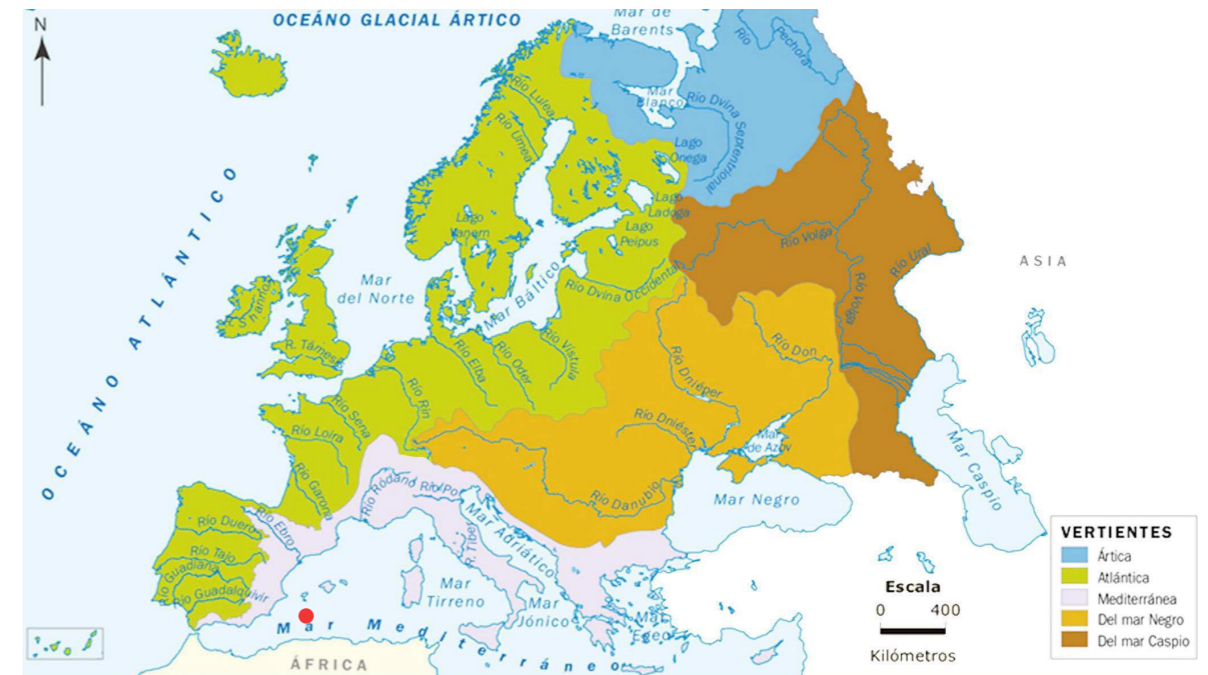


Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Así pues, determinaremos que nuestra intensidad pluviométrica será de 150 mm/h.

Dimensionado y cálculo de sumideros

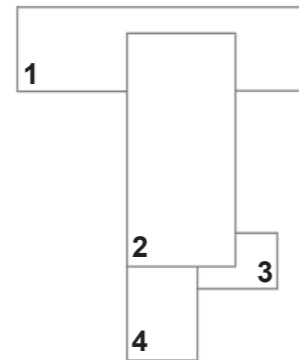
Para dimensionar las habrá guiarse por la tabla 4.6, donde se pone en relación la superficie de evacuación con el número de sumideros necesarias. En nuestro caso necesitaremos un número diferente para cada una de las cubiertas a evacuar.

Así pues, en nuestro caso las cubiertas tendrán entre tres y cuatro sumideros, dependiendo de su superficie y siguiendo la siguiente tabla:

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

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

- Cubierta 1: 240 m² - 4 sumideros
- Cubierta 2: 355 m² - 4 sumideros
- Cubierta 3: 83 m² - 2 sumideros
- Cubierta 4: 121 m² - 3 sumideros



En cuanto a su configuración, estas sumideros tendrán una pendiente de un 2%.

Una vez sabemos el número de sumideros necesarios y la superficie que sirve cada uno, se determinará su posición y la pendiente de la cubierta tal y como se muestra en los planos incluidos en el presente proyecto.

Dimensionado de bajantes

En relación a los bajantes, los dimensionamos utilizando la tabla siguiente, la 4.8 del DB-HS. Estos bajantes aglutinarán las aguas recogidas por las diferentes sumideros.

En esta tabla se aproxima el diámetro de los bajantes para una pluviometría de 100 mm / h, nosotros será necesario que la adaptamos a 150 mm / h con el siguiente factor de conversión:

$$f = i/100 \quad \text{siendo "i" la intensidad pluviométrica considerada}$$

$$f = 150/100 = 1,5$$

Con esta información iremos a la tabla 4.8 y modificaremos los diámetros obtenidos con dicho factor de corrección:

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

- Cubierta 1: sumideros de 50mm
- Cubierta 2: sumideros de 63mm
- Cubierta 3: sumideros de 50mm
- Cubierta 4: sumideros de 50mm

Dimensionado de colectores horizontales

Son los últimos tramos de recogida, que llevan hasta la acometida estas aguas pluviales y que, considerando una pendiente del 2%. Será necesario dimensionar basándonos en la tabla 4.9 del DB-HS.

En nuestro caso dimensionar el colector de salida, aquel que aglutina las aguas de todo el edificio y supondremos que los tramos que se vierten se dimensionarán de la misma manera. Por tanto, teniendo en cuenta la superficie proyectada total obtendremos que el colector de salida tiene que tener un diámetro interior de 160mm al 2% de pendiente

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

Dimensionado de la arqueta de conexión

Finalmente, el último elemento que quedará para dimensionar será la arqueta de enlace con la red pública de alcantarillado. Esto lo haremos con la ayuda de la tabla 04.13 del DB-HS con la que determinaremos una dimensión de 60x60cm, puesto que el colector de salida tiene un diámetro entre 150 y 200mm.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

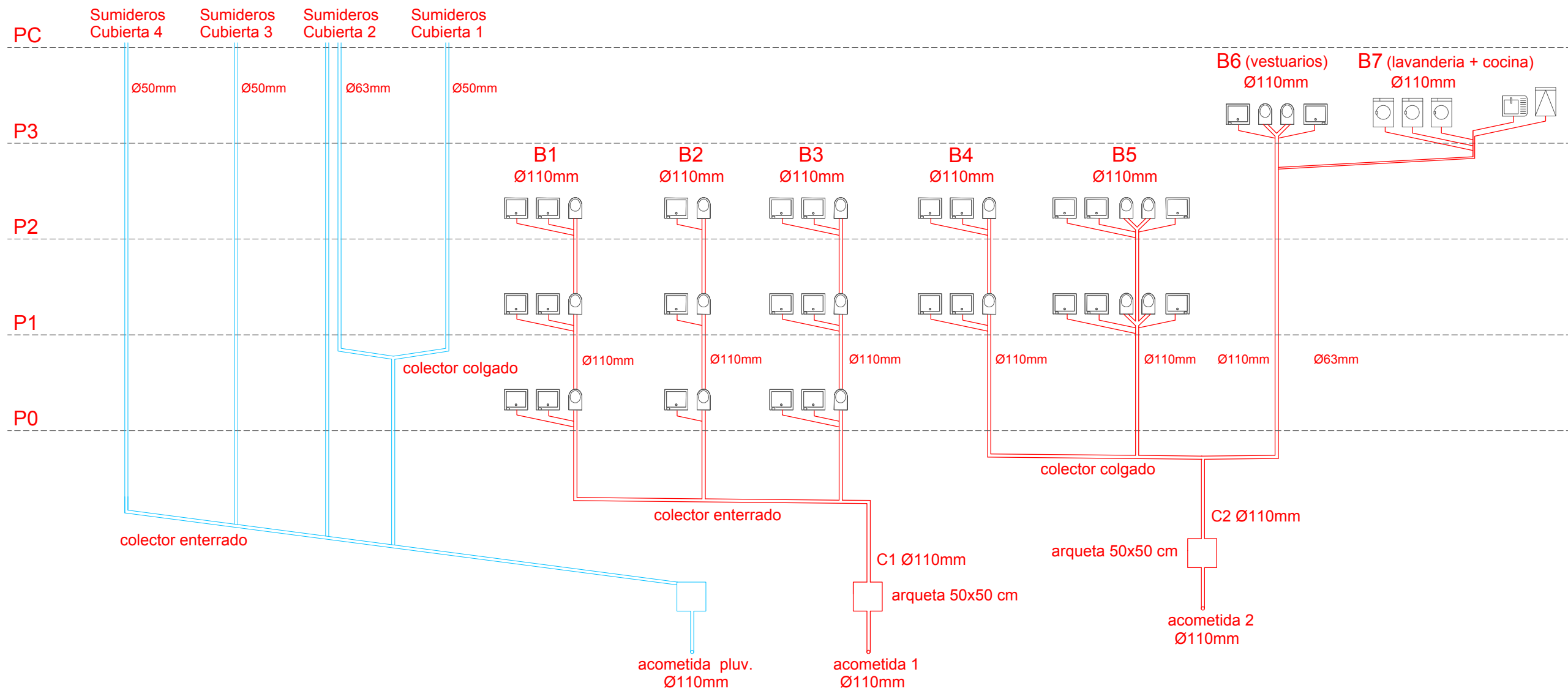
L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

CÁLCULO UNIDADES DE DESCARGA

localización	tipo de aparato	diámetro derivación individual (mm)	nºaparatos	unidades descarga por aparato	
Planta baja	baños 0.1	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
Planta primera	baños 1.1	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
	baños 1.2	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
Planta segunda	baños 2.1	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
	baños 2.2	lavamanos	40	5	2
		inodoro con c.	110	3	5
Planta tercera	vestuarios 3.1	lavamanos	40	1	2
		inodoro con c.	110	1	5
	vestuarios 3.2	lavamanos	40	1	2
		inodoro con c.	110	1	5
	lavanderia	lavadora industrial	50	2	6
		lavadero	40	1	3
	cocina	fregadero	50	2	6
		lavavajillas	50	1	6

CÁLCULO BAJANTES Y COLECTORES

bajante	localización	tipo de aparato	UD por planta	nº plantas	total UD	diámetro segun CTE (mm)	diámetro corregido (mm)	diámetro colector (mm)
B1	baños 0.1-1.1-2.1	lavamanos	4	3	27	75	110	110
		inodoro con cisterna	5					
B2	baños 0.1-1.1-2.1	lavamanos	2	3	21	75	110	
		inodoro con cisterna	5					
B3	baños 0.1-1.1-2.1	lavamanos	4	3	27	75	110	
		inodoro con cisterna	5					
B4	baños 1.2-2.2	lavamanos	4	2	18	90	110	
		inodoro con cisterna	5					
B5	baños 1.2-2.2	lavamanos	6	2	32	63	110	
		inodoro con cisterna	10					
B6	vestuarios P3	lavamanos	4	1	14	63	110	
		inodoro con cisterna	10					
B7	lavanderia	lavadora industrial	12	1	33	63	63	
		lavadero	3					
		fregadero	12					
		lavavajillas	6					
	cocina							

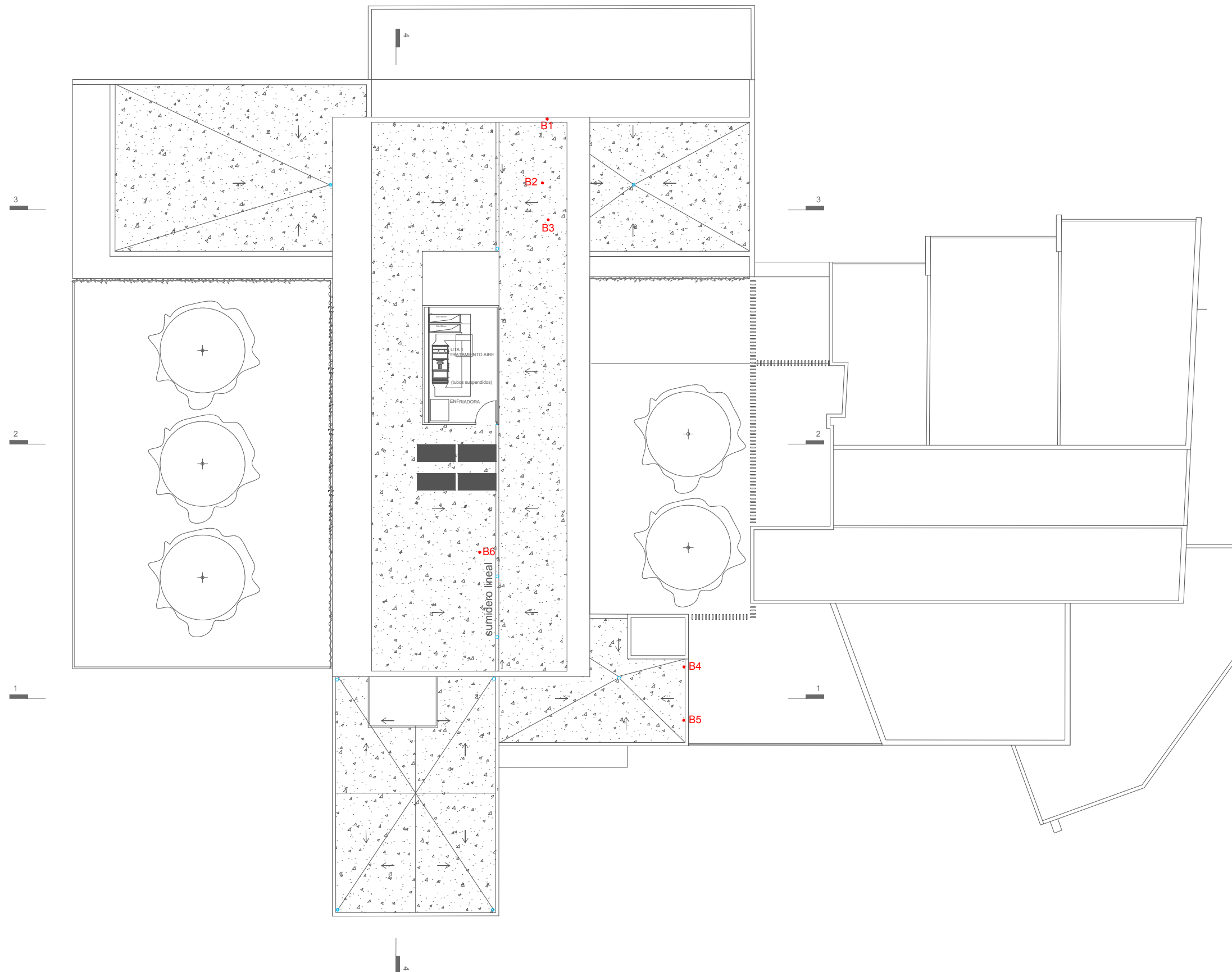


• BX bajantes residuales
 • bajantes pluviales



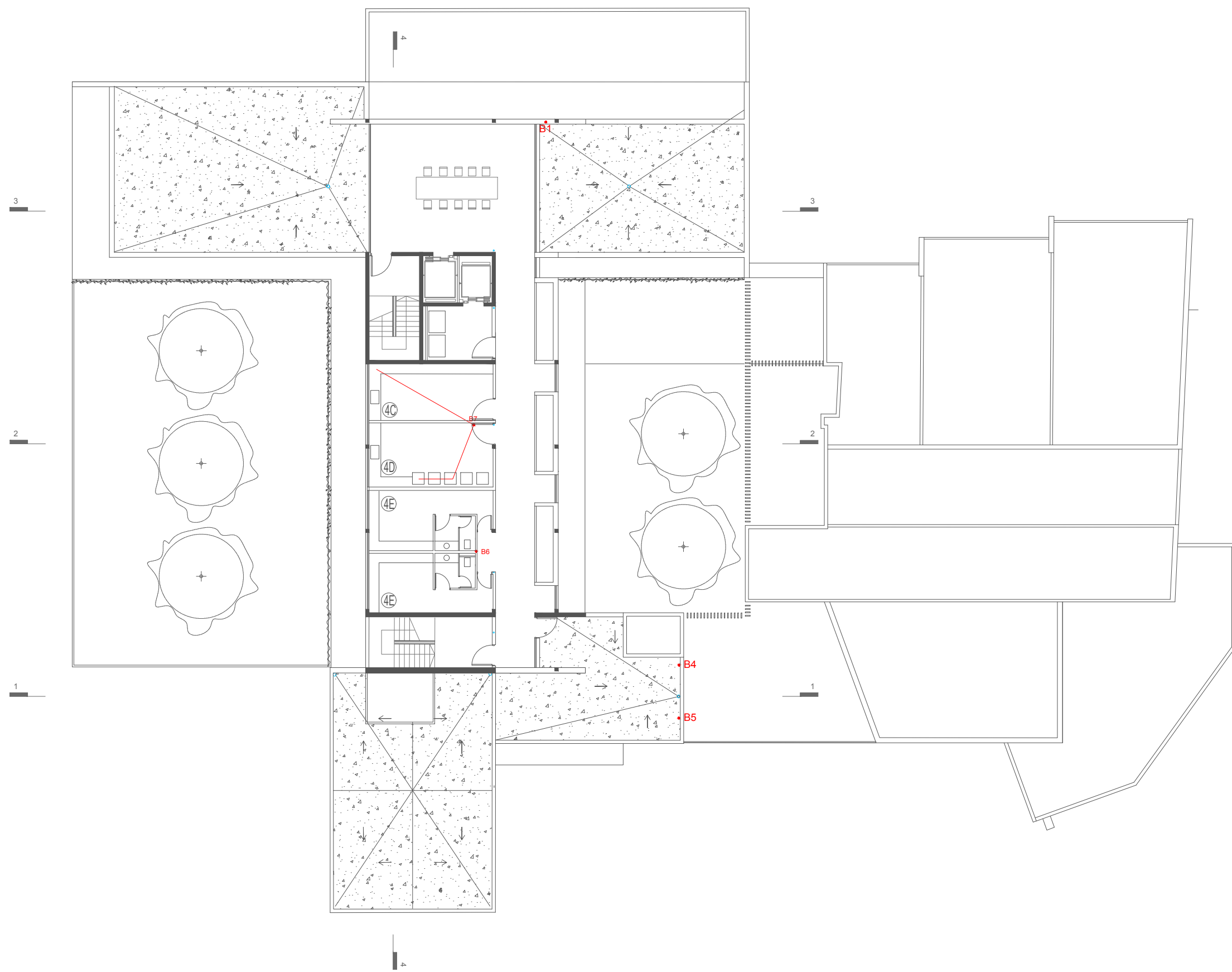
LEYENDA

- BX bajantes residuales
- bajantes pluviales



LEYENDA

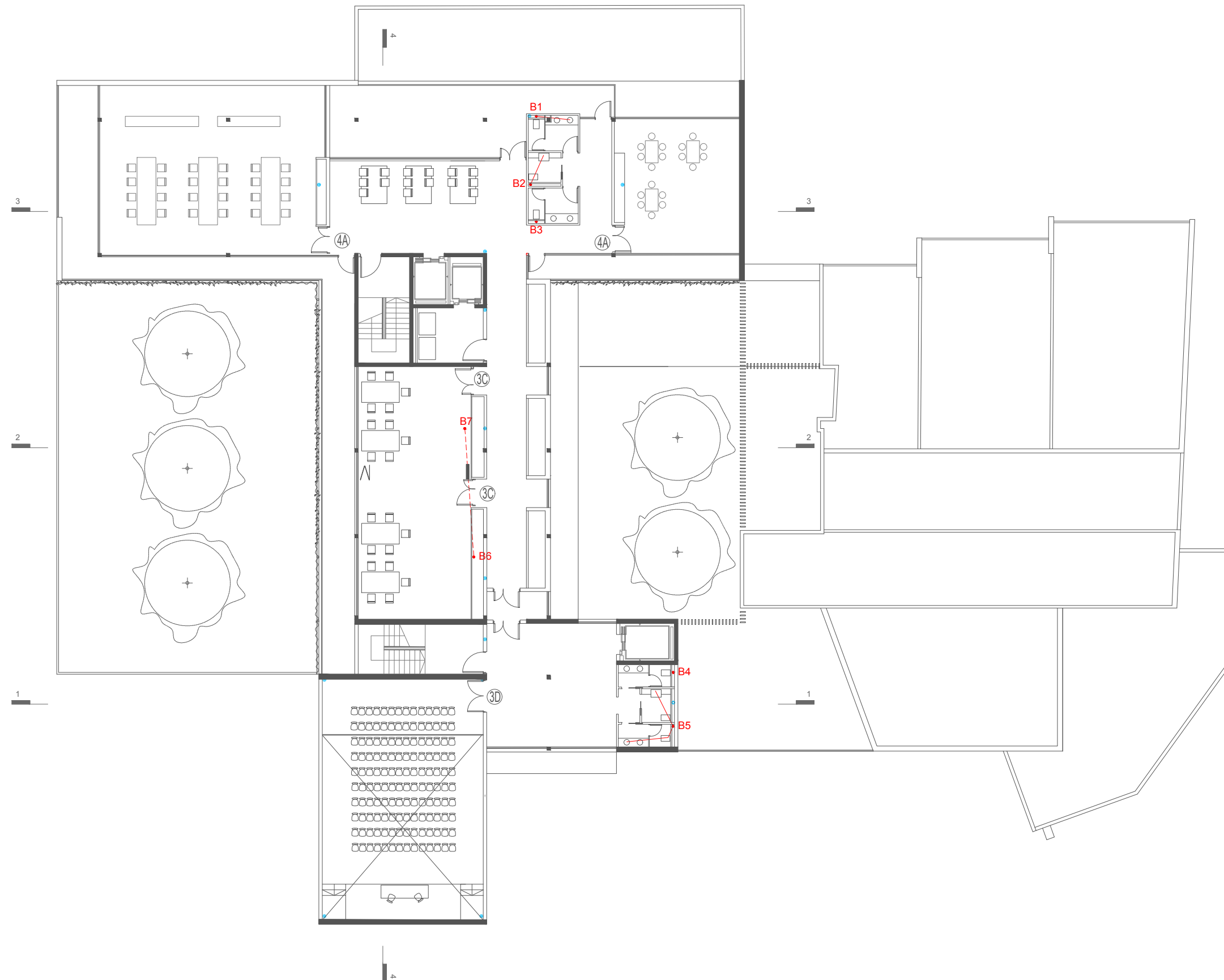
- - - - - colectores colgados
- colectores enterrados y ramales
- BX bajantes residuales
- bajantes pluviales



PLANTA 3º
4C/ Cocina
4D/ Lavandería
4E/ Vestuarios
Sala personal
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2

LEYENDA

- - - - - colectores colgados
- colectores enterrados y ramales
- BX bajantes residuales
- bajantes pluviales

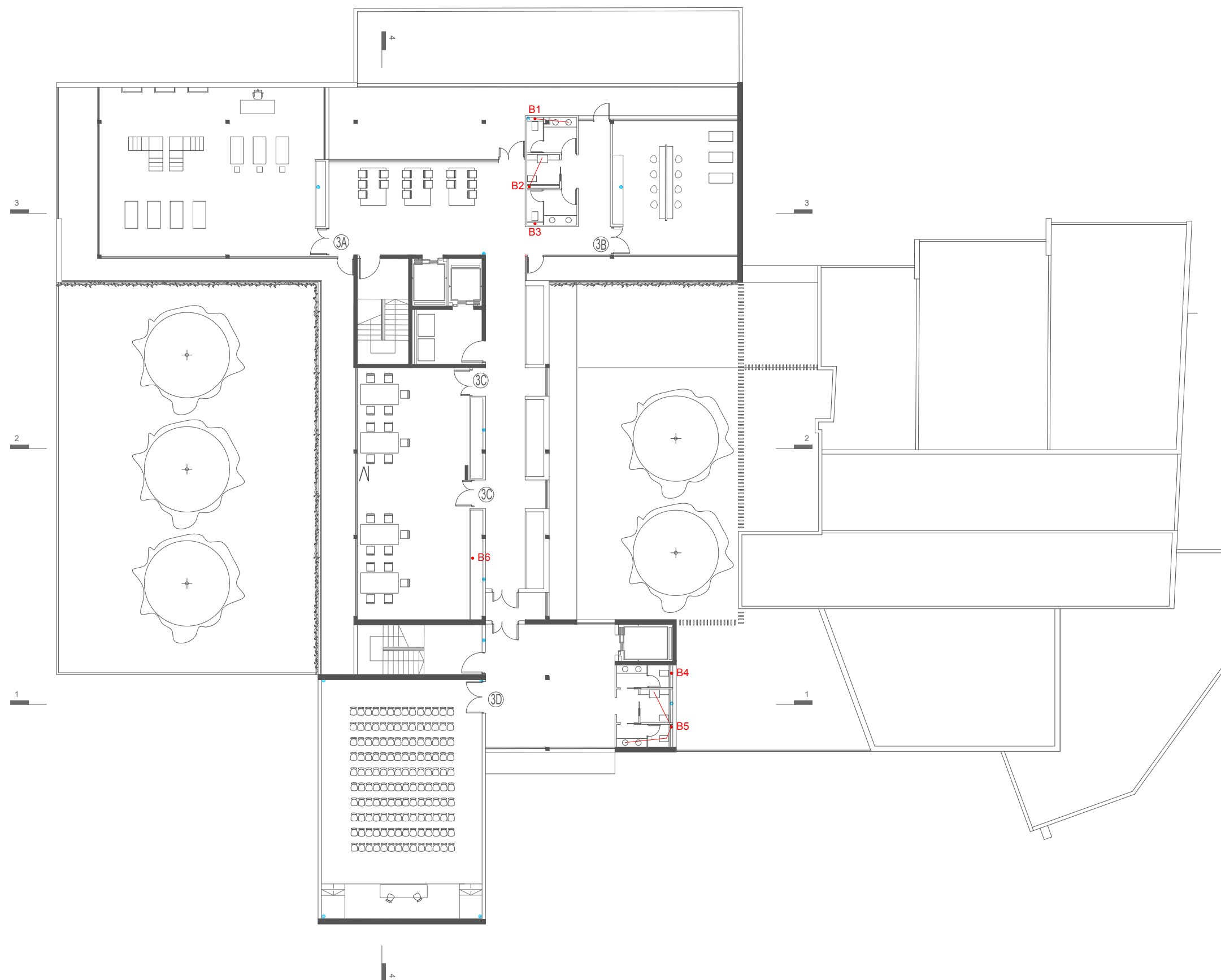


PLANTA 2º
4A/ Comedor
4A/ Comedor de familias
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2



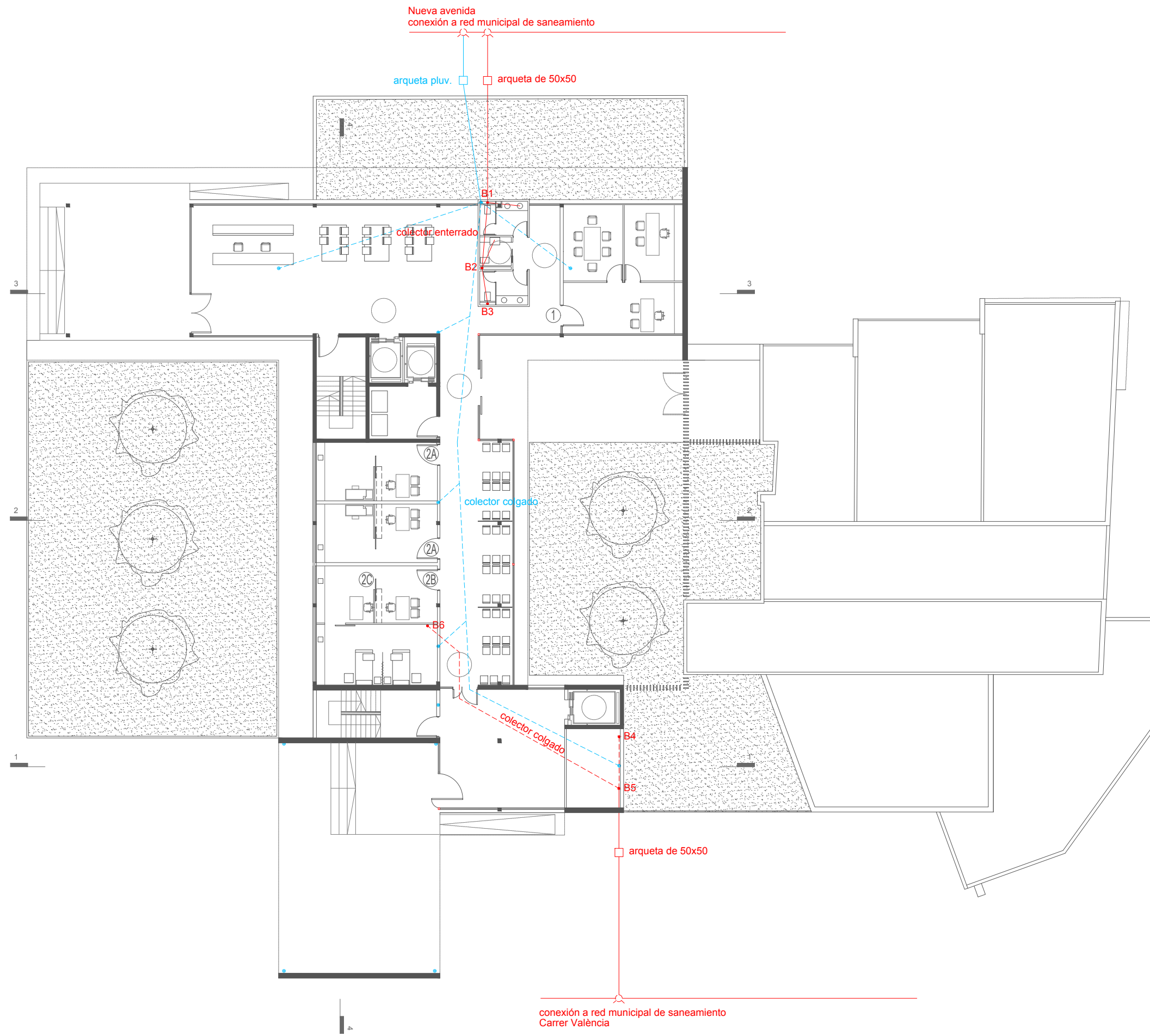
LEYENDA

- - - - - colectores colgados
- colectores enterrados y ramales
- BX bajantes residuales
- bajantes pluviales



PLANTA 1º
3A/ Sala de Fisioterapia
3B/ Peluquería y podología
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2





- LEYENDA
- - - - - colectores colgados
 - — — — — colectores enterrados y ramales
 - BX bajantes residuales
 - bajantes pluviales

PLANTA BAJA
1/ Administración y dirección
2A/ Despacho médico (2)
2B/ Enfermería
2C/ Sala de cura
Recepción y sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Sala espera 2
Escalera 2
Acceso auditorio
Sala de máquinas
Acceso 1
Acceso 2

FONTANERIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN

La función básica de esta instalación es la de suministrar el caudal de agua necesario para abastecer los usos previstos en el edificio. Habrá también garantizar que este caudal llega con una presión adecuada hasta todos los puntos de la instalación.

La configuración de esta instalación se hará mediante dos contadores separados, uno para cada uno de los edificios, con el fin de no tener una pérdida de presión muy alta debido a la distancia que los separa.

Con respecto al agua caliente sanitaria (ACS), esta se producirá mediante un sistema de placas solares que estarán acompañadas de un acumulador eléctrico de refuerzo situado en cada zona húmeda.

Entre las dos redes de agua deberá haber siempre un mínimo de 4cm de separación, tal y como indica el DB-HS.4 para garantizar una correcta temperatura de consumo.

1.2. CONSIDERACIONES

- El material utilizado para las tuberías será el cobre.
- Considerado una velocidad de paso de 1'5 m / s.
- El dimensionado y requerimientos de la instalación se hará teniendo en cuenta el DB-HS del CTE.
- La presión de abastecimiento se considera de 40mca en este punto, si nuestra pérdida de presión está por debajo de este valor no será necesario añadir grupos de presión.

2. RED DE AGUA FRÍA

2.1 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

-Acometida: Estará compuesta por tres elementos: (1) La clave de toma: estará situada sobre la tubería de distribución de la red de suministro que alimentará y abrirá el paso a la acometida. (2) El tubo de acometida: es el encargado de enlazar la llave de toma con una llave de corte general del edificio. (3) La clave de la propiedad: exterior al edificio, regulará el paso de agua a todo este.

-Llave de paso: sirve para interrumpir el suministro en el edificio cuando sea necesario. Estará situada dentro de la propiedad, en una zona común que sea fácilmente accesible y debe estar señalada adecuadamente.

- Filtro de la instalación general: Tiene la función de retener los residuos de del agua que puedan provocar corrosión en las canalizaciones interiores. Estará situada justo después de la llave de corte con un filtro de tipo Y, con un umbral filtrado comprendido entre 25 y 50 micras con una malla de acero inoxidable bañada en plata para evitar el nacimiento de bacterias. Su situación debe permitir su limpieza y mantenimiento sin tener que cortar el suministro.

- Arqueta del contador general: tendrá, en el siguiente orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, un grifo de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Esta instalación se instalará en paralelo con el suelo. La clave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio.

-Tubo de alimentación: Su recorrido se efectuará por zonas de uso común. Debe disponer de un registro para su inspección y control de fugas.

-Contador: El contador debe situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para una lectura a distancia del contador. Es necesario que después del contador divisionario se disponga de una llave de corte así como de una válvula de retención y un grifo de prueba.

2.2 PREDIMENSIONADO

El DB HS-4 fija el procedimiento a seguir en el predimensionado de la instalación de fontanería. Este procedimiento consiste en:

- Determinar los elementos a abastecer y su caudal máximo y mínimo necesarios.
- Determinar el caudal de cálculo del tramo estudiado a partir de la velocidad y los caudales máximos y mínimos.
- Obtención del diámetro correspondiente a partir del caudal simultáneo y fijada la velocidad.
- Comprobación de que las presiones admisibles en los puntos de consumo son de acuerdo con las especificaciones del DB.

A continuación, y siguiendo la metodología indicada por DB, se desarrollan las bases de cálculo para la ayuda del dimensionamiento de la instalación de fontanería de un edificio.

2.2.1 Caudales y diámetros de los montantes

Lo primero que hay que saber para dimensionar una instalación de agua es saber cuál es el caudal necesario para abastecer el edificio. Este caudal del obtendremos mediante la suma de los caudales necesarios para cada aparato de la instalación, estipulados según el DB-HS.4 en su 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	-

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que estos caudales nunca serán necesarios al mismo tiempo, ya que todos los aparatos del edificio no estarán en ningún caso funcionando al mismo momento. Teniendo en cuenta esto y para no sobredimensionar la instalación se utilizará un coeficiente de simultaneidad:

-Coeficiente de simultaneidad según el número de aparatos dentro de una misma agrupación. El obten-
dremos mediante la fórmula:

$$Q_{simultaneo} = kv * Q_{inst.} = 1 / \sqrt{(n-1)} * Q_{inst.} \quad \text{on } n \text{ son el número de puntos de consumo}$$

Con esta información ya seremos capaces de calcular el cabal necesario para el conjunto de nuestra instala-
ción:

PREVISIÓN DE CAUDAL AGUA FRÍA

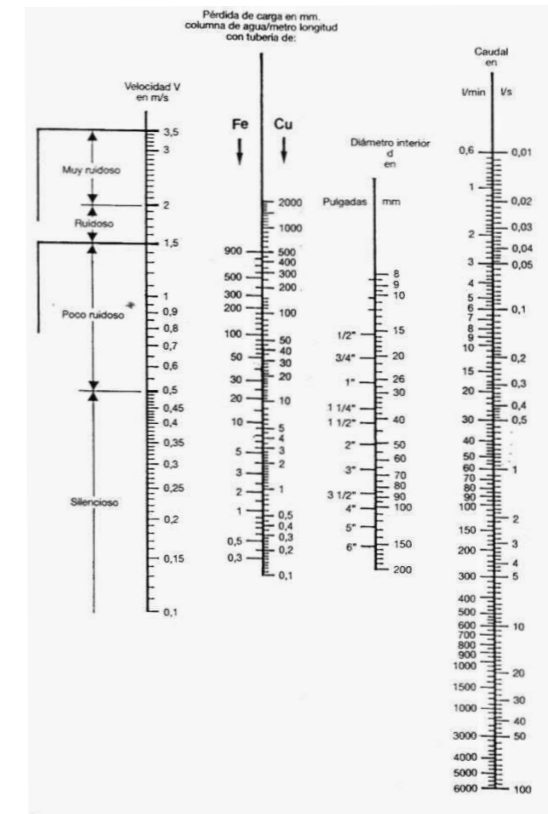
localización	tipo	cantidad	caudal instantaneo	caudal inst. total	coef. Simult.	cabal simul.
Planta baja	baños 0.1	lavamanos	5	0,05	0,38	0,21
		inodoro	3	0,1		
Planta primera	baños 1.1	lavamanos	5	0,05	0,38	0,21
		inodoro	3	0,1		
Planta primera	baños 1.2	lavamanos	5	0,05	0,33	0,25
		inodoro	5	0,1		
Planta segunda	baños 2.1	lavamanos	5	0,05	0,38	0,21
		inodoro	3	0,1		
Planta segunda	baños 2.2	lavamanos	5	0,05	0,33	0,25
		inodoro	5	0,1		
Planta tercera	vestuarios 3.1	lavamanos	1	0,05	1,00	0,15
		inodoro	1	0,1		
Planta tercera	vestuarios 3.2	lavamanos	1	0,05	1,00	0,15
		inodoro	1	0,1		
Planta tercera	lavandería	lavadora industrial	2	0,25	0,71	0,42
		lavamanos	1	0,1		
		fregadero	2	0,2		
		lavavajillas	1	0,25		

CAUDAL TOTAL **2,31 l/s**

Con esta tabla podremos saber cuál es el abastecimiento necesario para cada uno de los puntos de con-
sumo y cuál es el diámetro que debe tener el enlace con cada uno de ellos:

tramo	localización	Q simult.	velocidad	diámetro interior (mm)
tubo alimentación	entrada	2,52		45,00
derivación PB	PB	0,21		12,00
M1	a primera planta	2,31		45,00
derivación planta 1	P1	0,46	1,50	20,00
M2	a segunda planta	1,85		40,00
derivación planta 2	P2	0,46		20,00
M3	a tercera planta	1,40		32,00

Para confeccionar esta tabla se ha tenido que utilizar un ábaco que pone en relación la velocidad, caudal,
pérdida de presión y diámetro de un tubo. Recordemos que hemos considerado 1,5 m / s como velocidad
y la instalación se realiza con cobre:



2.2.2 Velocidad y presión

En cuanto a la velocidad admisible tomaremos el valor de 1,5 m / s, que está dentro del intervalo de
entre 0,5 y 2m / s recomendado por el DB-HS.4 para tuberías metálicas. Con esta velocidad tendremos
que garantizar que el punto más desfavorable de la instalación la presión de consumo está entre dentro
del intervalo indicado en el mismo DB-HS.4:

- mínimo - 100kPa / 10mca para grifos comunes
- máximo: 500kPa / 50mca para cualquier punto de consumo
- 150Kpa / 15mca para fluxores y calentadores

La pérdida de presión en un punto estudiado se debe a tres factores principales:

1-La pérdida por altura geométrica vencer. Por cada metro de altura de la instalación se pierde 1mca.
En nuestro caso en el caso más desfavorable tendremos tres plantas a superar, así que contaremos
una pérdida de 9mca.

2-Pérdidas continuas por rozamiento. Determinadas por el ábaco y calculadas en la tabla siguiente:

tramo	caudal	diámetro	velocidad	pérdida de presión/m	longitud	pérdida total (mmca)
hasta el baño de 3a planta	1,40	32,00	1,50	150,00	45,00	6750,00
						6,75 mca

3-Pérdidas puntuales debidas a los accesorios de la instalación. 20% - 30% de las pérdidas continuas. En
nuestro caso pues consideraremos un 25% de los 6,75mca perdidos por rozamiento: 1,7mca

Por lo tanto, la pérdida de presión total será:
Pérdida por altura + pérdida por rozamiento + pérdidas puntuales;

Pérdida de presión total = 17,45 mca

tram	p. presión total	p. presión en Kpa	presión submin.	presión final (kPa)	presión mín. (kPa)
edificio sala polivalen	13,65	133,90	400,00	266,10	100,00
edificio talleres	15,00	147,00		253,00	100,00

Teniendo estas pérdidas de presión totales, ya podemos comprobar si la presión que hemos considerado de suministro, 40mca, es suficiente para abastecer nuestro proyecto o, por el contrario, necesitamos un grupo de presión:

tramo	p. presión total	p.presión en Kpa	presión submin.	presión final (kPa)	presión mín. (kPa)
edificio sala polivalent	17,45	174,50	400,00	225,50	100,00

Constatamos con esta tabla que la presión que llega a los puntos de consumo está dentro de los parámetros establecidos en la normativa y, por tanto, no se necesitará ningún refuerzo ni disminución de la presión.

2.2.3 Derivaciones individuales

Una vez hemos dimensionado los diferentes montantes y tuberías principales hasta llegar a cada uno de los puntos de consumo sólo nos queda para terminar el dimensionado de la instalación saber cuál es el diámetro de enlace entre cada uno de los aparatos y los ramales. Admitiendo que tendremos una instalación de cobre estos diámetros se encuentran en la tabla 4.2 del DB-HS.4:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

2.2.4 Alimentación y armario de contadores

Finalmente sólo nos quedará saber cuál es el espacio que tenemos que reservar por el local dedicado al contador.

Siguiendo la tabla 4.1 del DB-HSE.4 encontraremos qué espacio necesitaremos para nuestros contadores, sabiendo que nuestro tubo de alimentación tendrá un diámetro de 50mm, contemplando la suma de cables necesarios entre agua fría y ACS.

En nuestro caso vemos que se tratará de una cámara de 210x70x70cm.

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

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

3. RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA

El funcionamiento de la instalación es el mismo que en el caso del agua fría, tan sólo hay que tener en cuenta que el agua debe calentarse antes de salir hacia los puntos de suministro. En nuestro caso, como hemos explicado anteriormente, esta agua se calentará mediante un sistema de placas solares acompañado de un acumulador de refuerzo.

También hay que tener en cuenta que como el tramo más alejado del inicio de la instalación está a más de 15 metros de distancia se preverá un circuito de retorno para garantizar el acceso confortable en el agua caliente a cada uno de los puntos de consumo.

3.1 Predimensionado

Los pasos a seguir serán análogos a los de la instalación de agua fría, por lo tanto habrá de nuevo:

- Determinar los elementos a abastecer y su caudal máximo y mínimo necesarios.
- Determinar el caudal de cálculo del tramo estudiado a partir de la velocidad y los caudales máximos y mínimos.
- Obtención del diámetro correspondiente a partir del caudal simultáneo y fijada la velocidad.
- Comprobación de que las presiones admisibles en los puntos de consumo son de acuerdo con las especificaciones del DB.
- Predimensionado de las placas solares y acumulador.

3.1.1 Caudales y diámetros de montantes

Mediante nuevamente la tabla DB-HS.4 en su tabla 2.1 y el ábaco presentado en el apartado anterior somos capaces de configurar una tabla de cálculo de los diámetros tal como hemos hecho con el agua fría:

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	-

localización	tipo	cantidad	caudal instantaneo	caudal inst. total	coef. Simult.	cabal simult.	
Planta baja	baños 0.1	lavamanos	5	0,03	0,15	0,50	0,08
Planta primera	baños 1.1	lavamanos	5	0,03	0,15	0,50	0,08
	baños 1.2	lavamanos	5	0,03	0,15	0,50	0,08
Planta segunda	baños 2.1	lavamanos	5	0,03	0,15	0,50	0,08
	baños 2.2	lavamanos	5	0,03	0,15	0,50	0,08
Planta tercera	vestuarios 3.1	lavamanos	1	0,03	0,03	0,03	0,03
	vestuarios 3.2	lavamanos	1	0,03	0,03	0,03	0,03
	lavandería	lavadora industrial	2	0,2	0,4	0,71	0,35
		lavadero	1	0,1	0,1		
	cocina	fregadero	2	0,2	0,4	0,71	0,42
		lavavajillas	1	0,2	0,2		

CAUDAL TOTAL 1,21 l/s

Nuevamente podemos elaborar una tabla con el predimensionado de los diferentes circuitos generales:

muntant	localització	Q simultani	velocitat	interior (mm)
1	als banys	0,09	1,50	10,00
2	a la cafeteria	0,40	1,50	20,00
tallers general	ed. tallers	0,09	1,50	10,00

3.1.2 Velocidad y presión

En cuanto a la velocidad admisible tomaremos el valor de 1,5 m / s, que está dentro del intervalo de entre 0,5 y 2m / s recomendado por el DB-HS.4 para tuberías metálicas. Con esta velocidad tendremos que garantizar que el punto más desfavorable de la instalación la presión de consumo está entre dentro del intervalo indicado en el mismo DB-HS.4:

mínimo - 100kPa / 10mca para grifos comunes
 máximo: 500kPa / 50mca para cualquier punto de consumo
 150Kpa / 15mca para fluxores y calentadores

La pérdida de presión en un punto estudiado se debe a tres factores principales:

1-La pérdida por altura geométrica vencer. Por cada metro de altura de la instalación se pierde 1mca. En nuestro caso no tenemos este tipo de pérdida ya que toda la distribución se efectúa en una misma planta.

2-Pérdidas continuas por rozamiento. Determinadas por el ábaco.

tramo	caudal	diámetro	velocidad	pérdida de presión/m	longitud	pérdida total (mmca)
asta el baño de aa plan	0,15	16,00	1,50	150,00	42,00	6300,00

3-Pérdidas puntuales debidas a los accesorios de la instalación. 20% - 30% de las pérdidas continuas. En nuestro caso pues consideraremos un 25% de los 6,30mca perdidos por rozamiento: 1,7mca

Por lo tanto, la pérdida de presión total será:
 Pérdida por altura + pérdida por rozamiento + pérdidas puntuales;

Pérdida de presión total = 17,00 mca

Así pues, para garantizar la presión de consumo explicada en el apartado de agua fría no hará falta ningún equipo de bombeo, aunque se preverá una pequeña bomba para la impulsión de retorno.

3.1.3 Aislamiento

El espesor del aislamiento de las conducciones, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE (ITE 02.10). De acuerdo con el RITE, el aislamiento necesario para la instalación será de 20 mm considerando que los conductos circularan siempre por el interior del edificio.

3.1.4 Predimensionado instalación solar

Finalmente, habrá que hacer un primer dimensionado del equipo suministrador de energía solar térmica, tanto en cuanto a su potencia como la superficie de captación orientativa.

Cabe destacar que se han hecho tres consideraciones importantes para dimensionar esta instalación:

- 1- Se considera que la temperatura de consumo del agua deberá ser de 50°C
- 2- Las pérdidas térmicas del recorrido sólo serán de un 5%, ya que los recorridos desde el acumulador hasta los puntos de consumo es muy reducido.
- 3-El sistema debe poder satisfacer el 100% de la demanda energética, aunque según el CTE bastaría con un 60% en la zona en la que nos encontramos.

Una vez sabemos esto, podemos utilizar el DB-HE 4 sobre contribución de energía solar y el programa Censolar para predimensionar la superficie de placas solares.

A continuación expondremos brevemente los pasos:

1. Cálculo de la demanda energética: primeramente habrá que calcular la potencia consumida de nuestro equipo para hacer frente a las demandas descritas en esta memoria. Para encontrarlo, utilizaremos la siguiente expresión:

$$Wacs = Ca \times \Delta T \times Ce \times \delta /$$

donde,

WACS: Demanda energética anual (Kcal / año)

Ca: Consumo litros de ACS / año

ΔT : Salto térmico entre la temperatura de acumulación del agua solar y la de la red. (Instalación con carácter estacional 60-18, instalación permanente 60-10,3)

Ce: Calor específico del agua (1 Kcal / °C Kg)

δ /: densidad del agua (1 Kg / litro)

Si suponemos que en centros de día la demanda de ACS llega a los 40l/día por ocupante, tendremos que con la ocupación calculada el consumo ascendería a los 19.680 litros al día en el conjunto del edificio. Esta cifra aumentaría a los 7.183.000 litros al año. Si aplicamos la fórmula bajo esta previsión:

$$7.183.750 \times (60-10,3) \times 1 \times 1 = 357.032.375 \text{ Kcal/año} = 1\text{KWh} = 860 \times \text{Kcal} = 415.153 \text{ KWh/año}$$

Esto nos da una cifra de 1.137,4 kWh al día. Con esta cifra podremos dimensionar las placas solares.

2. Cálculo de la superficie captadora. Ahora habrá que calcular la superficie de captadores necesaria, que la calcularemos con la siguiente expresión:

$$Sp = \frac{Wacs \times DA}{I \times \alpha \times r}$$

donde,

Sp: superficie útil de captadores térmicos (m2)

WACS: Demanda energética anual (KWh / año)

DA: Fracción porcentual de energía cubrir con los captadores solares sobre la demanda anual del edificio (apoyo no eléctrico: 60%)

I: Valor unitario de irradiación solar

r: Rendimiento del sistema (0,30-0,50)

α : Coeficiente de aminorament de la irradiación según posición de los colectores (por orientación Sur, inclinación 30°, $\alpha = 1$)

Así pues, suponiendo que el aporte energético de la instalación solar debe solamente satisfacer el 60% del aporte total encontramos que necesitaremos una superficie de captación de 10,40m2. Para llegar en esta superficie, podríamos instalar cinco paneles tipo Junkers S-Confort FKC o similar de 2,25 m2, cosa que nos daría una superficie de captación total de 11,25 m2. Estos paneles, como veremos en los planos, irán instalados en la cubierta del edificio y orientados a sur.

3. Volumen del acumulador. Finalmente tendremos que calcular qué volumen debe tener el acumulador, que contaremos que será casi el agua caliente requerida en una mañana: 5.000 litros. Habrá que comprobar que, según el RITE (ITE 10.1), el volumen de acumulación del agua calentada por el sistema solar cumplirá:

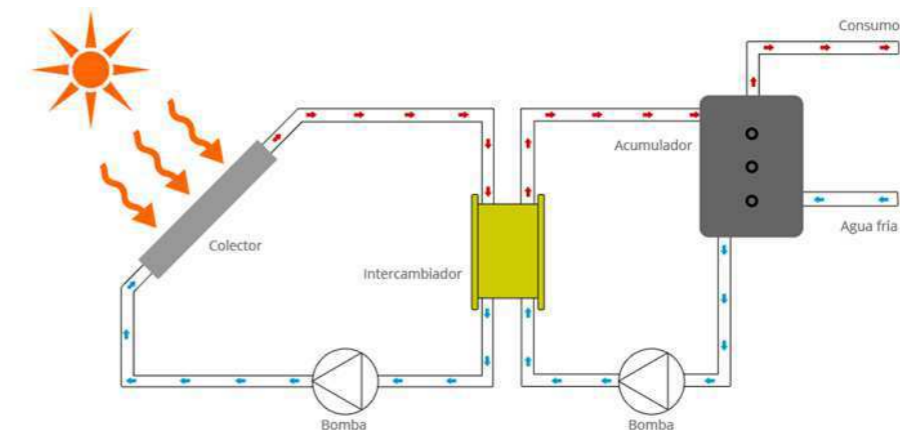
$$0,8m < V < M$$

donde,

V: volumen de acumulación (litros)

M: consumo medio a los meses de verano (l / día)

En nuestro caso, funciona.



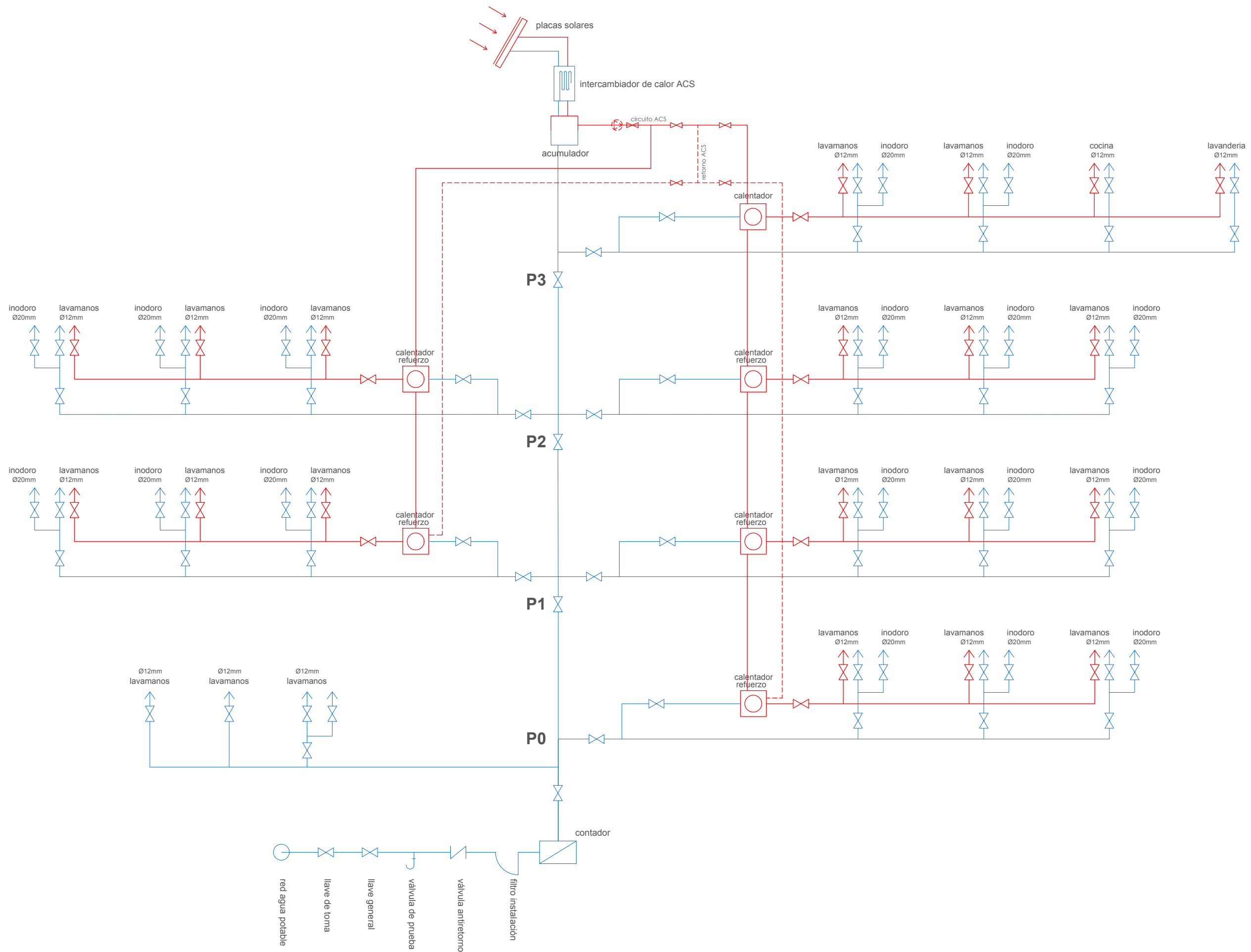
esquema de la pequeña red de generación de energía solar para ACS

PREVISIÓN DE CAUDAL AGUA FRÍA

localización		tipo	cantidad	caudal instantaneo	caudal inst. total	coef. Simult.	caudal simult.
Planta baja	baños 0.1	lavamanos	5	0,05	0,25	0,38	0,21
		inodoro	3	0,1	0,3		
Planta primera	baños 1.1	lavamanos	5	0,05	0,25	0,38	0,21
		inodoro	3	0,1	0,3		
	baños 1.2	lavamanos	5	0,05	0,25	0,33	0,25
		inodoro	5	0,1	0,5		
Planta segunda	baños 2.1	lavamanos	5	0,05	0,25	0,38	0,21
		inodoro	3	0,1	0,3		
	baños 2.2	lavamanos	5	0,05	0,25	0,33	0,25
		inodoro	5	0,1	0,5		
Planta tercera	vestuarios 3.1	lavamanos	1	0,05	0,05	1,00	0,15
		inodoro	1	0,1	0,1		
	vestuarios 3.2	lavamanos	1	0,05	0,05	1,00	0,15
		inodoro	1	0,1	0,1		
	lavanderia	lavadora industrial	2	0,25	0,5	0,71	0,42
		lavamanos	1	0,1	0,1		
	cocina	fregadero	2	0,2	0,4	0,71	0,46
		lavavajillas	1	0,25	0,25		

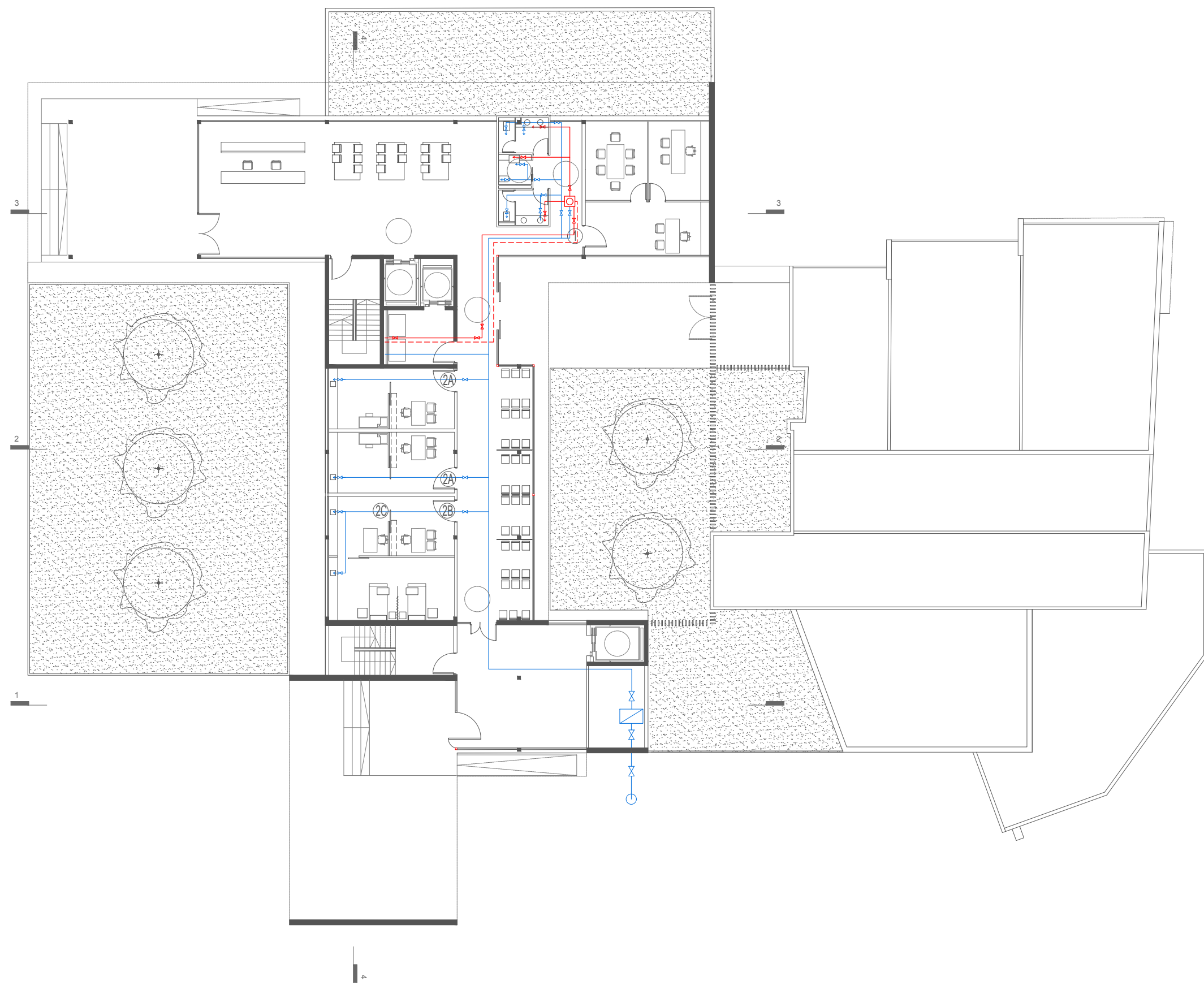
CAUDAL TOTAL 2,31 l/s





LEYENDA

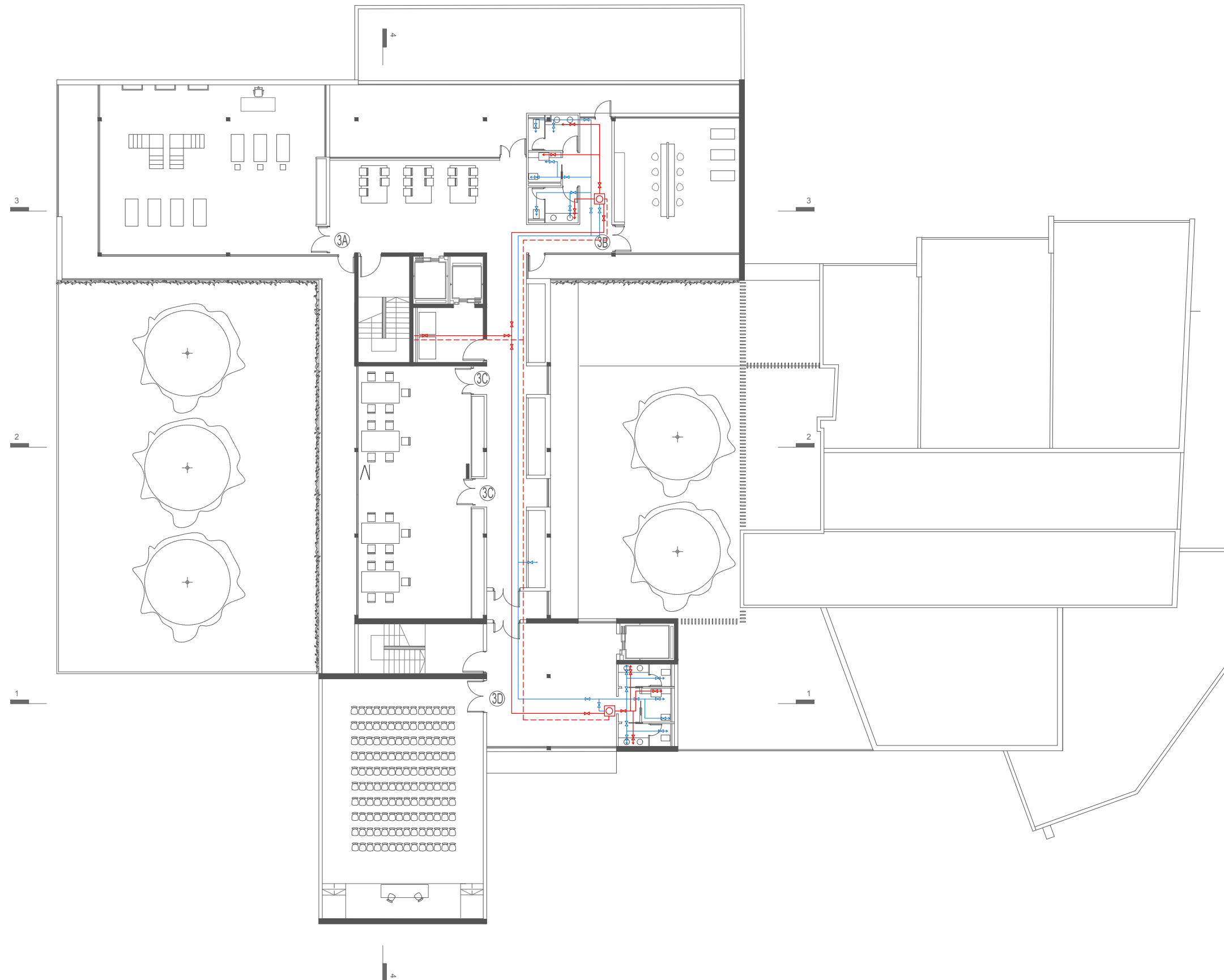
- red agua fría
- red agua caliente
- calentador
- ⋈ llave de paso
- contador



PLANTA BAJA
1/ Administración y dirección
2A/ Despacho médico (2)
2B/ Enfermería
2C/ Sala de cura
Recepción y sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Sala espera 2
Escalera 2
Acceso auditorio
Sala de máquinas
Acceso 1
Acceso 2

LEYENDA

- red agua fría
- red agua caliente
- calentador
- ⋈ llave de paso

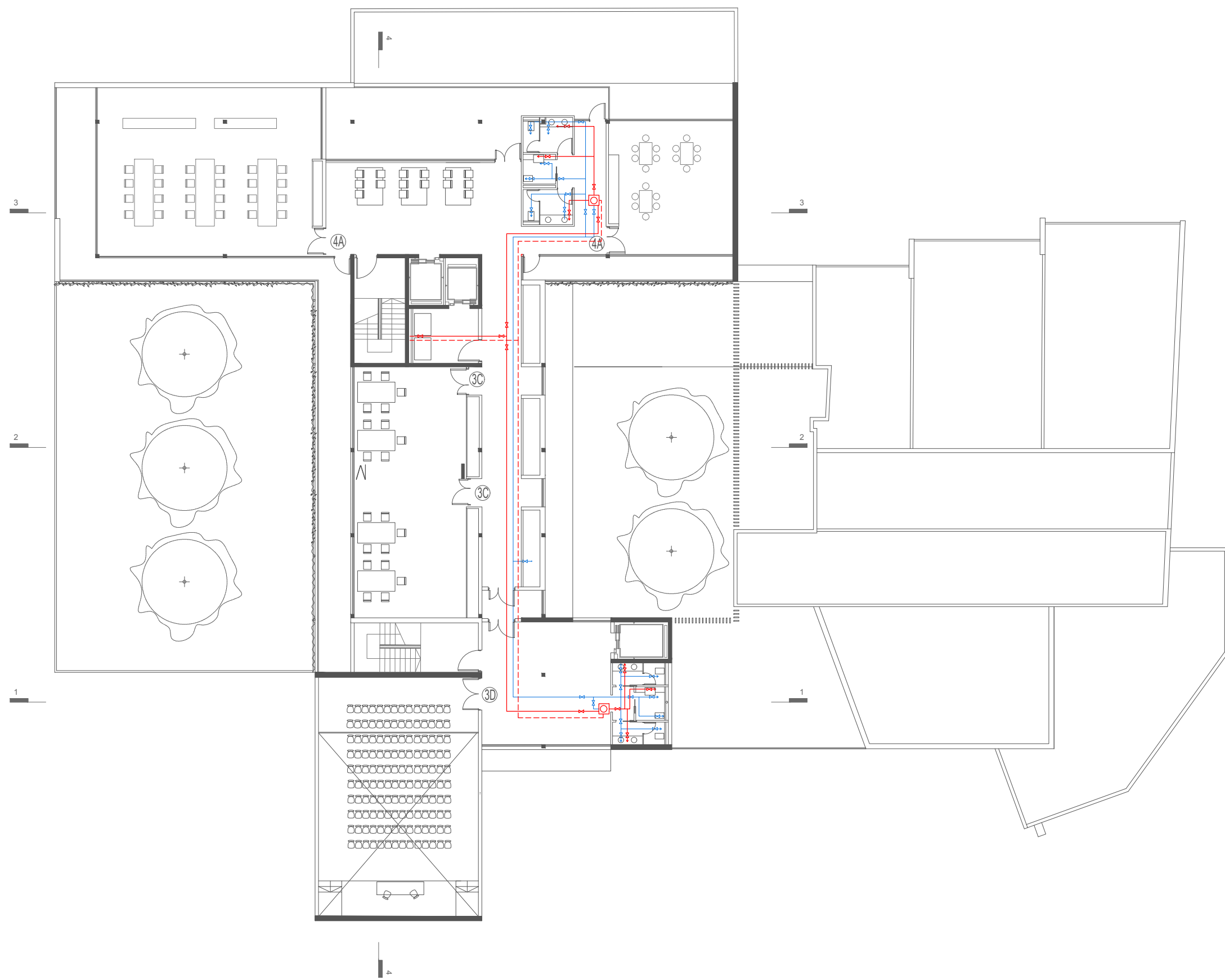


PLANTA 1º
3A/ Sala de Fisioterapia
3B/ Peluquería y podología
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2



LEYENDA

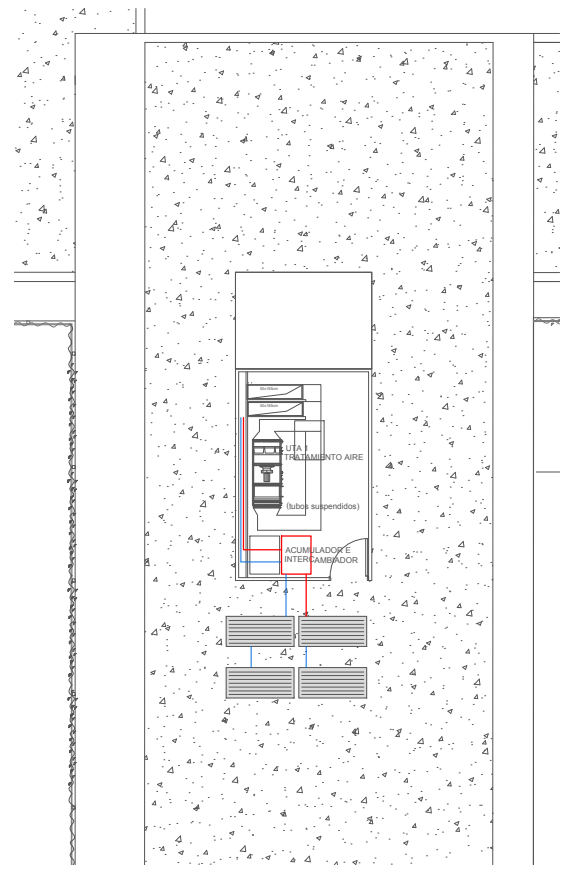
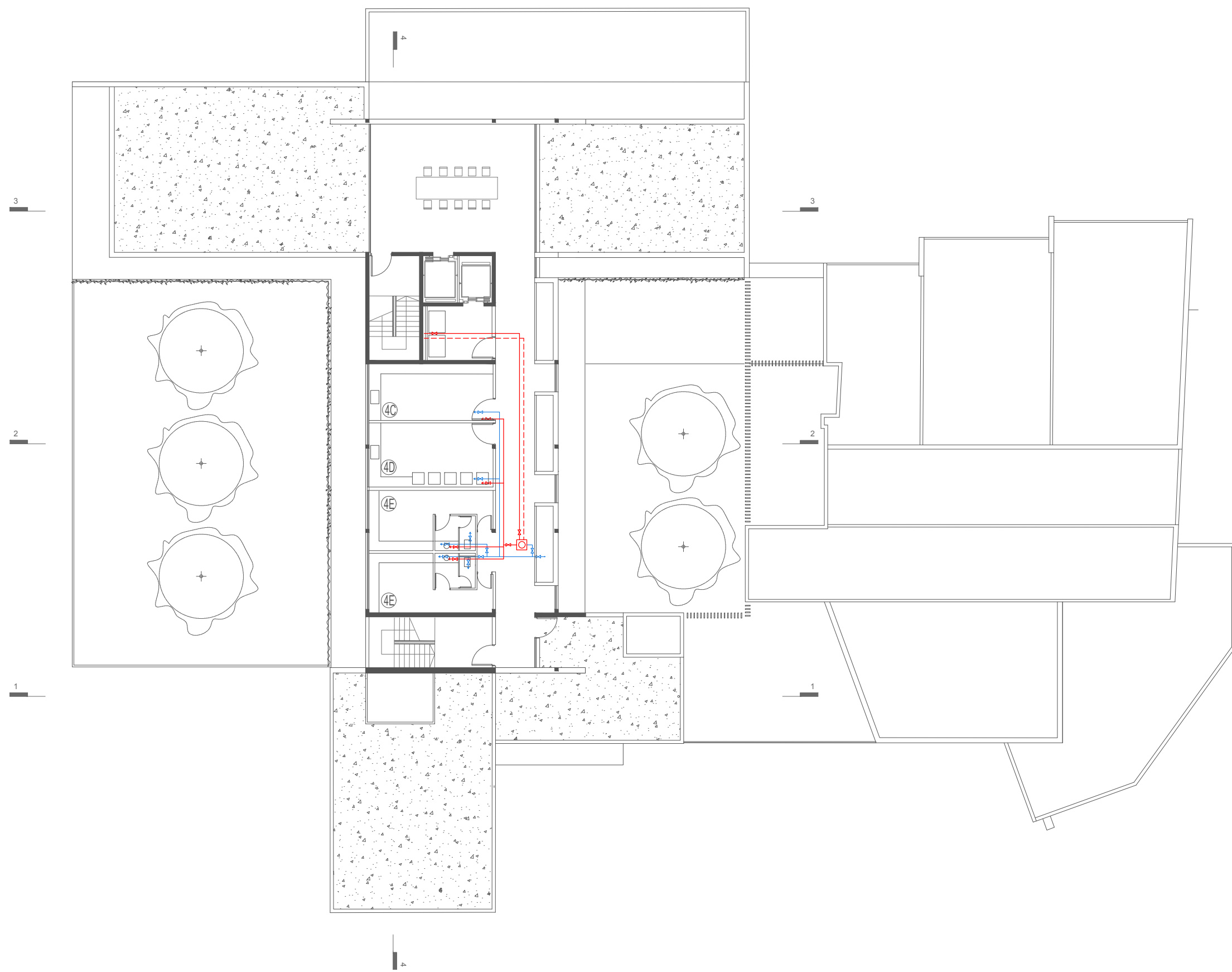
- red agua fría
- red agua caliente
- calentador
- ⊗ llave de paso



PLANTA 2º
4A/ Comedor
4A/ Comedor de familias
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2

LEYENDA

- red agua fría
- red agua caliente
- calentador
- ⊗ llave de paso



COLOCACIÓN PLACAS SOLARES EN CUBIERTA

PLANTA 3º
4C/ Cocina
4D/ Lavandería
4E/ Vestuarios
Sala personal
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2

ELECTRICIDAD

1. PLANTEAMIENTO PREVIO

La instalación eléctrica del proyecto prevé alimentar la totalidad del edificio a partir de una acometida única. Se prevén los espacios necesarios para implantar la instalación y los elementos necesarios.

1.1. Normativa

General

- Ley 54/1997 del Sector eléctrico
- Real Decreto 1955/2000, regulación de las actividades de transporte, distribución y comercialización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE núm. 310 de 27/12/2000)

Alta tensión

- Real Decreto 223/2008 "Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09" (BOE: 19/3/2008).
- Resolución ECF/4548/2006, de 29 de diciembre. (DOGC núm. 4827 de 22/2/2007).
NTP - LAMT líneas aéreas de media tensión.
NTP - LSMT líneas subterráneas de media tensión.

Baja tensión

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE núm. 224 18/09/2002)
ITC BT-06 Redes aéreas para distribución en baja tensión
ITC BT-07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión
ITC BT-08 Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución
ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior
ITC BT-10 Previsión de cargas para suministros en baja tensión
ITC BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica.

Centros de transformación

- Real Decret 3275/1982, "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación" (BOE núm. 288 de 1/12/1982 BOE núm. 15 de 18/01/83)
- Ley 18/2008, garantía y calidad del subministra miento eléctrico

2. ELEMENTOS DE LA INSTALACION Y PREVISION DE ESPACIOS

2.1 Distribución

2.1.1 Red distribución existente

La red de distribución existente es subterránea y distribuye la media tensión.

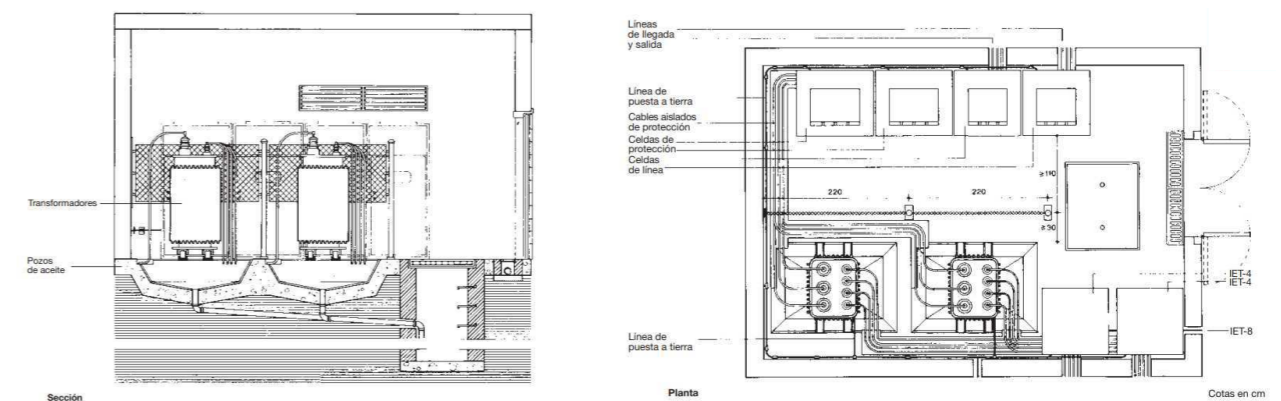
2.1.2 Estación transformadora

En la estación transformadora se localiza la instalación necesaria de los transformadores para garantizar la reducción de la tensión de subministro pasando de media tensión a baja tensión. La tensión de uso final es de 400 voltios en circuitos trifásicos y 230 en circuitos monofásicos.

Estas estaciones pueden estar hechas in-situ o bien prefabricada. Pueden situarse en el interior del edificio, enterrada o aislada en el exterior.

Según la previsión de carga realizada es necesaria la previsión de una estación transformadora. Se prevé una estación construida in-situ aislada del edificio situada junto a la entrada de servicio. El local construido será de uso exclusivo para este uso y estará ventilado de forma natural con el objetivo de asegurar la refrigeración de los transformadores y evitar posibles condensaciones.

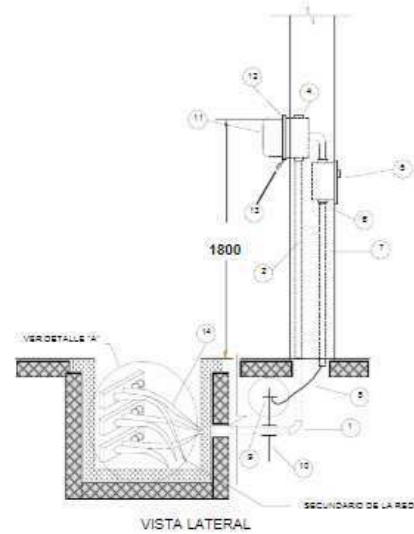
Características de los locales	Normativa contra incendios
<ul style="list-style-type: none"> No puede ubicarse en su interior ninguna instalación ajena a su función. Las condiciones de estanqueidad al agua de paredes, techos, cubierta y suelo serán análogas a las de un edificio destinado a vivienda. Se dispondrá de un acceso libre e inmediato al centro desde el exterior para el personal de la empresa suministradora, que permita el paso de vehículos para carga y descarga de materiales. El piso (forjado o solera) estará calculado para una sobrecarga de 3.500 kg/m² repartida de manera uniforme. Debajo de cada transformador se construirá un pozo de dimensiones en planta de 140 x 90 cm y profundidad no inferior a 50 cm, para recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante. Este pozo se conectará a otro de recogida, que en ningún caso debe estar conectado al alcantarillado. El local estará defendido contra la entrada de agua del exterior, sobre-elevándose al menos 30 cm sobre el nivel freático en los locales de superficie o protegiéndose mediante drenajes e impermeabilización en los cerramientos. En cualquier caso, junto a la entrada se dispondrá una arqueta sumidero conectada al saneamiento. El local tendrá un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, conseguidos al menos con dos puntos de luz, con interruptor, junto a la entrada, y una base de enchufe. Las dimensiones interiores mínimas de los locales destinados a CT, sin incluir los espacios de acceso, dependerán del tipo de equipo y de la tensión nominal de la línea de distribución en AT que alimente al CT. Los locales para centros interiores y exteriores de superficie tendrán una puerta de acceso que abrirá hacia el exterior, de 2,30 m de altura y 1,40 m de anchura, como mínimo. 	<ul style="list-style-type: none"> Será sector de incendio cualquiera que sea el uso del edificio, con excepción de viviendas unifamiliares. Los materiales de revestimiento serán siempre resistentes al fuego. Tendrá acceso directo desde el exterior en edificios de uso sanitario en el Grupo II (altura comprendida entre 28 y 50 m), y en el Grupo III (altura superior a 50 m) constituirá edificio exento. Sus cerramientos tendrán una resistencia al fuego en función del uso del edificio y del grupo de que se trate. En los centros interiores con equipo sencillo y en los exteriores exentos, el local estará protegido contra incendios mediante un extintor de eficacia 21B. Dicho elemento se instalará en el exterior y junto a la puerta de acceso. En los demás casos, el CT deberá protegerse mediante una instalación automática de inundación total, realizada con dióxido de carbono o hidrocarburos halogenados. La reserva de gas para la extinción será como mínimo de: dióxido de carbono (1,5 kg/m³ de local) e hidrocarburos halogenados (5% del volumen total del local).



2.1.3 Acometida baja tension

La acometida es la parte de la instalación de distribución que alimenta la caja general de protección. Se realiza una única acometida para todo el edificio y circulará por zonas de dominio público, o en su defecto se creará una servitud de paso.

La acometida estará soterrada en el espacio público a una profundidad de 0,60m. Se garantizará como



mínimo 20cm de distancia entre otros servicios (otros cables de electricidad, telecomunicaciones, agua, gas, etc) si en algún punto no es posible mantener esta distancia se entubaría la instalación. Los conductos, de cobre, tendrán una sección mínima de 6mm² y estarán aislado como mínimo por 0,6/1kV. Se realiza una única acometida por edificio.

2.2 Instalación de enlace

Es la parte de la instalación que une la Caja General de Protección con la instalación interior receptora.

2.2.1 Caja de seccionamiento CS

Es el elemento de entrada de subministramiento y permite tener el control de este. Estará situada debajo de la caja general de protección en el plano de fachada.

2.2.2 Caja General de Protección CGP

Es la caja donde se ubican los elementos de protección de la línea general de alimentación. Estará situada en la fachada exterior y garantizará acceso libre y permanente.

La acometida prevista estará soterrada y la CGP se encontrará en un hueco en la pared de 60x30x150cm. La puerta de acceso al hueco será metálica (protección a impacto IK 10) estará a 30cm del suelo y contará con un pomo normalizado.

La intensidad de los fusibles de la caja será menor que la intensidad máxima admisible de la línea general de alimentación y mayor que la intensidad máxima del edificio. Se colocarán cortocircuitos fusibles en los conductores de fase o polar. El neutro estará constituido por una conexión amovible. Tendrán, también, un borne precintable de conexión para su puesta a tierra.

2.2.3 Línea general de alimentación LGA

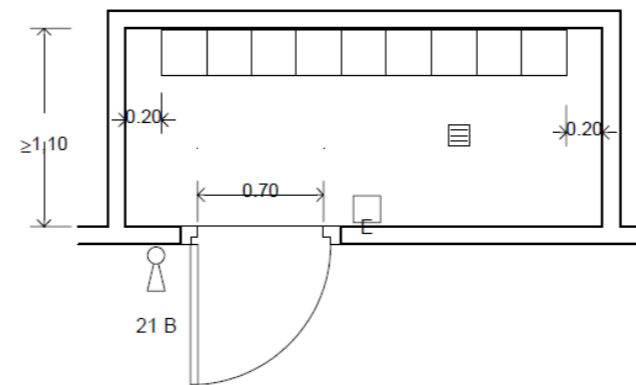
La línea general de alimentación tiene la función de enlazar la Caja General de Protección con la centralización de contadores. El recorrido de la línea se realizará por zonas comunes y será lo mas corto y recto posible.

2.2.4 Centralización de contadores

En la centralización de contadores es donde la LGA se divide en las derivaciones individuales que subministraran los distintos puntos. Los contadores miden el consumo de cada una de estas derivaciones puntuales. La centralización del edificio se sitúa en la planta baja a continuación de la caja seccionamiento. Para la centralización de contadores se prevé un local.

El local tendrá fácil y libre acceso y será de uso exclusivo. No servirá de paso a otros locales. Dispondrá de ventilación y iluminación suficiente.

En el exterior del local se ubicará un extintor de eficacia mínima de 21B. En el interior del local los contadores estarán situados a al menos 25cm del suelo y la altura de la lectura del contador a máximo 1,80m. Los contadores estarán situados en una pared de soporte con una resistencia mínima similar a la de una pared de ladrillo perforado de 15cm. El local dispondrá de desguace siempre que la cota del suelo sea igual o inferior a la de los espacios contiguos.



Respecto al comportamiento contra el fuego, será considerado un local de riesgo bajo y por ello deberá tener los cerramientos RF-90 y la puerta de al menos RF-60. Las paredes MO i el suelo M1. A parte de los contadores también esta permitido ubicar el equipo de comunicación y gestión y el cuadro general de comanda miento y protección de los servicios comunes.

Las instalaciones interiores estarán protegidas con IP40 y IP09 y las exteriores con IP43 i IK09.

El local constará de un embarrado general y fusibles de seguridad precintados, contadores, dispositivos de control, un embarrado de protección conectado al suelo y bornes de salida.

2.2.5 Derivación individual DI

Es la línea que proporciona la energía a la instalación puntual de cada parte del programa. Esta distribución se realiza mediante tubos. Incluye fusibles de seguridad, el conductor de protección, el neutro y el hilo de control. Se realizará la instalación de un tubo de reserva para cada 10 derivaciones.

2.2.6 Dispositivos Generales de Control y Protección

Se trata de la caja, con protección IP-30 Y IK-07, donde se encuentra el interruptor de potencia (ICP), el interruptor general automático (IGA) omnipolar, el interruptor diferencial general (ID), los dispositivos de protección de corte omnipolar para cada uno de los circuitos interiores y los dispositivos de protección contra sobretensiones. Estos siempre se situarán en ubicaciones no accesibles directamente al publico general. A una altura superior a 1m.

2.2.5 Derivación individual DI

Es la línea que proporciona la energía a la instalación puntual de cada parte del programa. Esta distribución se realiza mediante tubos. Incluye fusibles de seguridad, el conductor de protección, el neutro y el hilo de control. Se realizará la instalación de un tubo de reserva para cada 10 derivaciones.

2.2.6 Dispositivos Generales de Control y Protección

Se trata de la caja, con protección IP-30 Y IK-07, donde se encuentra el interruptor de potencia (ICP), el interruptor general automático (IGA) omnipolar, el interruptor diferencial general (ID), los dispositivos de protección de corte omnipolar para cada uno de los circuitos interiores y los dispositivos de protección contra sobretensiones. Estos siempre se situarán en ubicaciones no accesibles directamente al público general. A una altura superior a 1m.

2.3 Instalación de la puesta a tierra

Es la unión sin interrupciones de los aparatos o partes de un circuito con la tierra (potencial cero), mediante conductores y electrodos enterrados.

Es necesario conectar todos los elementos metálicos, conectados o no a la red eléctrica que sean accesibles y puedan entrar en carga accidentalmente.

Esta instalación limita la diferencia de potencial entre la tierra y las masas asegurando el funcionamiento de las protecciones y reduciendo el riesgo que provocan las averías. A su vez facilita la fuga y dispersión en el terreno de la electricidad que sale de un circuito eléctrico accidentalmente i provoca la actuación de las protecciones diferenciales.

3. CALCULO I DIMENSIONADO

3.1 Previsión de carga

Para poder dimensionar la instalación eléctrica y calcular la sección del cable, y con ello establecer la caída de la tensión, es necesario determinar la potencia demanda por el equipamiento y como esta va a repartirse por él.

A continuación, se concretan la previsión de carga demandada por cada una de las partes del edificio y sus servicios.

		unidades	superficie	ratio potencia	potencia /unidad	coef. Simultaneidad	potencia w	potencia kw	potencia parcial kw
		-	m2	w/m2	w/unitat	-	w	kw	kw
SERVICIOS GENERALES	ascensors	3	-	-	5000	1	15000	15.00	
	telecomunicaciones	1	-	-	1200	1	1200	1.20	
	renovación aire	2	-	-	800	1	1600	1.60	
									17.80
PLANTA BAJA	recepción		135.90	90		1	12231	12.23	
	despacho 1		16.26	90		1	1463.4	1.46	
	despacho 2		16.26	90		1	1463.4	1.46	
	zona común admin.		37.00	90		1	3330	3.33	
	baños 0.1		18.41	50		1	920.5	0.92	
	despacho médico 1		27.00	90		1	2430	2.43	
	despacho médico 2		27.00	90		1	2430	2.43	
	enfermería		13.23	90		1	1190.7	1.19	
	sala de cura		12.04	90		1	1083.6	1.08	
	área espera		70.47	50		1	3523.5	3.52	
vestíbulo auditorio		53.63	50		1	2681.5	2.68		
									32.75
PLANTA 1	área fisioterapia		129.70	90		1	11673	11.67	
	espera fisioterapia		62.00	60		1	3720	3.72	
	peluquería		57.30	90		1	5157	5.16	
	baños 1.1		18.41	50		1	920.5	0.92	
	baños 1.2		16.27	50		1	813.5	0.81	
	área recreativa 1		53.66	90		1	4829.4	4.83	
	área recreativa 2		53.66	90		1	4829.4	4.83	
	sala auditorio		131.50	90		1	11835	11.84	
	distribuidor		45.26	50		1	2263	2.26	
	vestíbulo auditorio 2		54.55	50		1	2727.5	2.73	
									48.77
PLANTA 2	comedor		129.70	90		1	11673	11.67	
	antesala comedor		62.00	90		1	5580	5.58	
	comedor familias		57.30	90		1	5157	5.16	
	baños 2.1		18.41	50		1	920.5	0.92	
	baños 2.2		16.27	50		1	813.5	0.81	
	área recreativa 1		53.66	90		1	4829.4	4.83	
	área recreativa 2		53.66	90		1	4829.4	4.83	
	tribuna auditorio		29.80	90		1	2682	2.68	
	distribuidor		45.26	50		1	2263	2.26	
	vestíbulo auditorio 3		54.55	50		1	2727.5	2.73	
									41.48
PLANTA 3	zona personal		60.52	90		1	5446.8	5.45	
	lavandería		26.30	90		1	2367	2.37	
	cocina		26.30	90		1	2367	2.37	
	vestuarios 1		26.30	50		1	1315	1.32	
	vestuarios 2		26.30	50		1	1315	1.32	
	distribuidor		57.14	50		1	2857	2.86	
									15.67
									Potencia total 156.46

> 100kw se necesita E.T.

Esta primera previsión de carga nos permite confirmar la necesidad según el reglamento de la instalación de una estación transformadora, dado que la potencia total supera los 100kw. A su vez, no podrá suministrarse la potencia con una sola LGA y por eso se repartirá la potencia en dos líneas.

3.2. Distribución de cargas

Debido a la alta potencia demandada no se puede alimentar todo con una sola Línea General de Alimentación, sino se superaría la intensidad máxima de 250A. La potencia se divide en dos líneas que se dividirán mediante la caja de seccionamiento.

Se propone la siguiente repartición de potencia:

Línea General Alimentación	subministración	potencia total kw	potencia total w
LGA 1	sector 1 (servicios generales, P0 y P01)	99.32	99315.90
LGA 2	sector 2 (P02 y P03)	57.14	57143.10

Se comprueba que la intensidad no supera la máxima determinada por la normativa:

Línea General Alimentación	subministración	potencia total kw	potencia total w
LGA 1	sector 1 (servicios generales, P0 y P01)	99.32	99315.90
LGA 2	sector 2 (P02 y P03)	57.14	57143.10

Fórmula 1. Intensidad para una línea trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\phi}$$

Fórmula 2. Intensidad para una línea monofásica

$$I = \frac{P}{U * \cos\phi}$$

3.3. Dimensionado LGA

El dimensionamiento de las LGA se realiza en función de la carga total del edificio, el tipo de cable y su montaje, la intensidad máxima admisible del conductor y la caída de tensión máxima admisible.

Secciones (mm ²)		Diámetro exterior de los tubos (mm)
FASE	NEUTRO	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

Los conductores irán aislados en el interior de un canal protector. El diámetro de los tubos se determinarán en función de la sección del cable.

3.3.1 Dimensionado LGA 1

La LGA 1 es la línea que alimentara al sector 01 que abastecerá la potencia de los servicios generales (ascensores, telecomunicaciones y UTA) y la planta baja y la primera planta del equipamiento.

El tipo de cable previsto es un multi conductor de tubos en montaje superficial de polietileno reticulado (XPLE).

		3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR								
A	Conductores aislados en tubo encastrados en paredes altas												
A2	Cables multiconductores en tubo encastrados en paredes altas												
B	Conductores aislados en tubo encastrados en obra												
B2	Cables multiconductores en tubo en montaje superficial o encastrados en obra												
C	Cables multiconductores directamente sobre la pared												
E	Cables multiconductores al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0.3 D ²												
F	Cables unipolares en conductores múltiples. Distancia a la pared no inferior a D ²												
G	Cables unipolares separados con un mínimo D ²												
		mm2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1.5	11	11.8	13	13.8	15	16	-	18	21	24	-
		2.5	16	16	17.8	18.5	21	22	-	25	29	33	-
		4	23	21	23	24	27	30	-	34	39	45	-
		6	30	27	30	32	35	37	-	44	50	57	-
		10	34	37	40	44	50	53	-	60	69	79	-
		16	45	49	54	59	65	70	-	80	91	105	-
		25	55	59	64	70	77	84	-	95	109	125	144
		35	64	68	74	81	89	97	-	110	126	144	164
		50	77	81	88	96	104	113	-	125	144	164	186
		70	94	103	111	120	130	140	-	155	176	198	225
		95	109	117	126	136	146	156	-	175	198	225	255
		120	128	137	147	157	167	177	-	198	225	255	288
		150	150	160	170	180	190	200	-	225	255	288	324
		185	185	195	205	215	225	235	-	264	300	342	390
		240	240	250	260	270	280	290	-	324	360	408	456
		300	300	310	320	330	340	350	-	396	450	504	564

	potencia demandada W	sección fase mm2	sección neutro mm2	diámetro exterior mm
LGA 1	99315.90	35	16	110

3.3.2 Dimensionado LGA 2

La LGA 2 es la línea que alimentara al sector 02 que abastecerá la potencia de la segunda y tercera planta equipamiento.

El tipo de cable previsto es un multi conductor de tubos en montaje superficial de polietileno reticulado (XPLE).

		3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR								
A	Conductores aislados en tubo encastrados en paredes altas												
A2	Cables multiconductores en tubo encastrados en paredes altas												
B	Conductores aislados en tubo encastrados en obra												
B2	Cables multiconductores en tubo en montaje superficial o encastrados en obra												
C	Cables multiconductores directamente sobre la pared												
E	Cables multiconductores al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0.3 D ²												
F	Cables unipolares en conductores múltiples. Distancia a la pared no inferior a D ²												
G	Cables unipolares separados con un mínimo D ²												
		mm2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1.5	11	11.8	13	13.8	15	16	-	18	21	24	-
		2.5	16	16	17.8	18.5	21	22	-	25	29	33	-
		4	23	21	23	24	27	30	-	34	39	45	-
		6	30	27	30	32	35	37	-	44	50	57	-
		10	34	37	40	44	50	53	-	60	69	79	-
		16	45	49	54	59	65	70	-	80	91	105	-
		25	55	59	64	70	77	84	-	95	109	125	144
		35	64	68	74	81	89	97	-	110	126	144	164
		50	77	81	88	96	104	113	-	125	144	164	186
		70	94	103	111	120	130	140	-	155	176	198	225
		95	109	117	126	136	146	156	-	175	198	225	255
		120	128	137	147	157	167	177	-	198	225	255	288
		150	150	160	170	180	190	200	-	225	255	288	324
		185	185	195	205	215	225	235	-	264	300	342	390
		240	240	250	260	270	280	290	-	324	360	408	456
		300	300	310	320	330	340	350	-	396	450	504	564

	potencia demandada W	sección fase mm2	sección neutro mm2	diámetro exterior mm
LGA 2	57143.10	16	16	110

3.4. Derivación individual

Los conductores de la derivación individual se prevén de cobre (Cu), la sección mínima del fase, neutro y protección es de 6mm² y el hilo de control de 1.5mm². No son propagadores de fuego y tiene una emisión de humo y opacidad reducida.




El dimensionado se realizará en función de la previsión de cargas realizada y será como mínimo la determinada por el Interruptor General Automático.

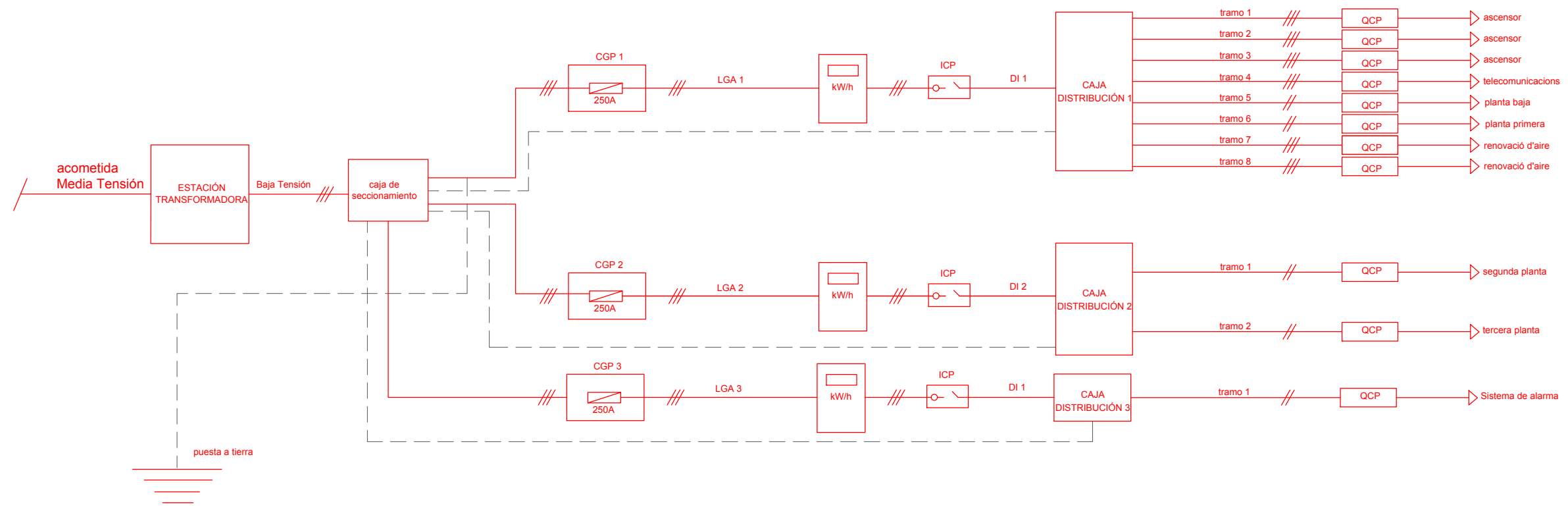
La caída de tensión máxima admisible se considera del 1%.

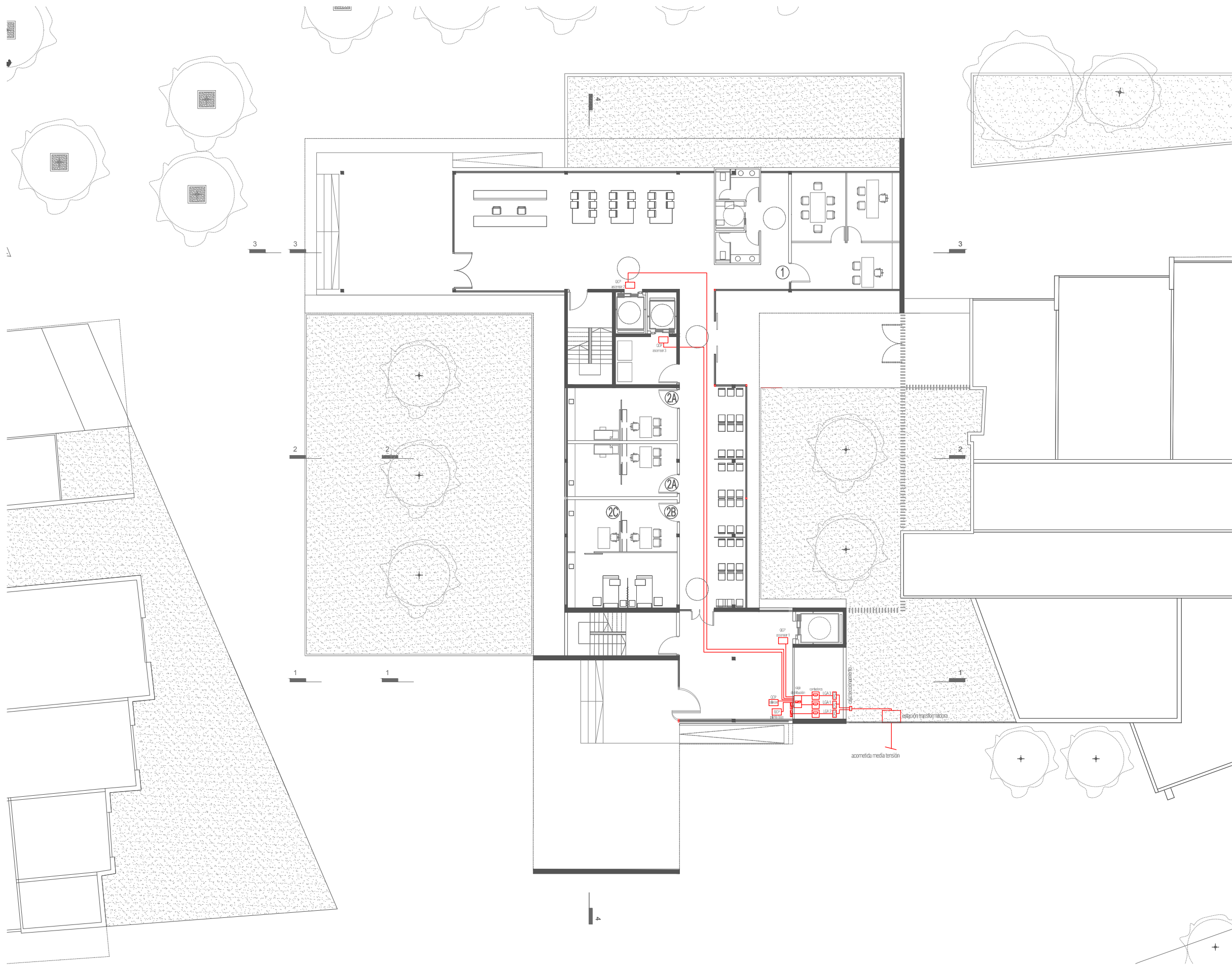
A continuación, se muestran los cálculos que comprueban el dimensionado y la caída de tensión de la Derivación Individual 1:

	tramo	subministro	potencia w	voltage v	sección cable mm ²	longitud cable m	caída de tensión v	caída de tensión %
Derivación Individual	DI 1	sector 1 (servicios generales, P0 y P01)	99315.90	400	16	0.5	0.14	0.035
	tramo 1	ascensor 1	5000	400	10	4.1	0.09	0.023
	tramo 2	ascensor 2	5000	400	10	40.2	0.90	0.224
	tramo 3	ascensor 3	5000	400	10	32.6	0.73	0.182
Distribución interior DI1	tramo 4	telecomunicaciones	1200	400	10	1.1	0.01	0.001
	tramo 5	planta baja	32.75	230	10	1.0	0.0003	0.0001
	tramo 6	planta primera	48.77	230	10	3.5	0.00	0.001
	tramo 7	renovacion aire 1	800	400	10	22.1	0.08	0.020
	tramo 8	renovacion aire 2	800	400	10	30.3	0.11	0.027

LEYENDA

-  corriente monofásica
-  corriente trifásica
-  contador
-  Caja General de Protección
-  Interruptor de control y potencia





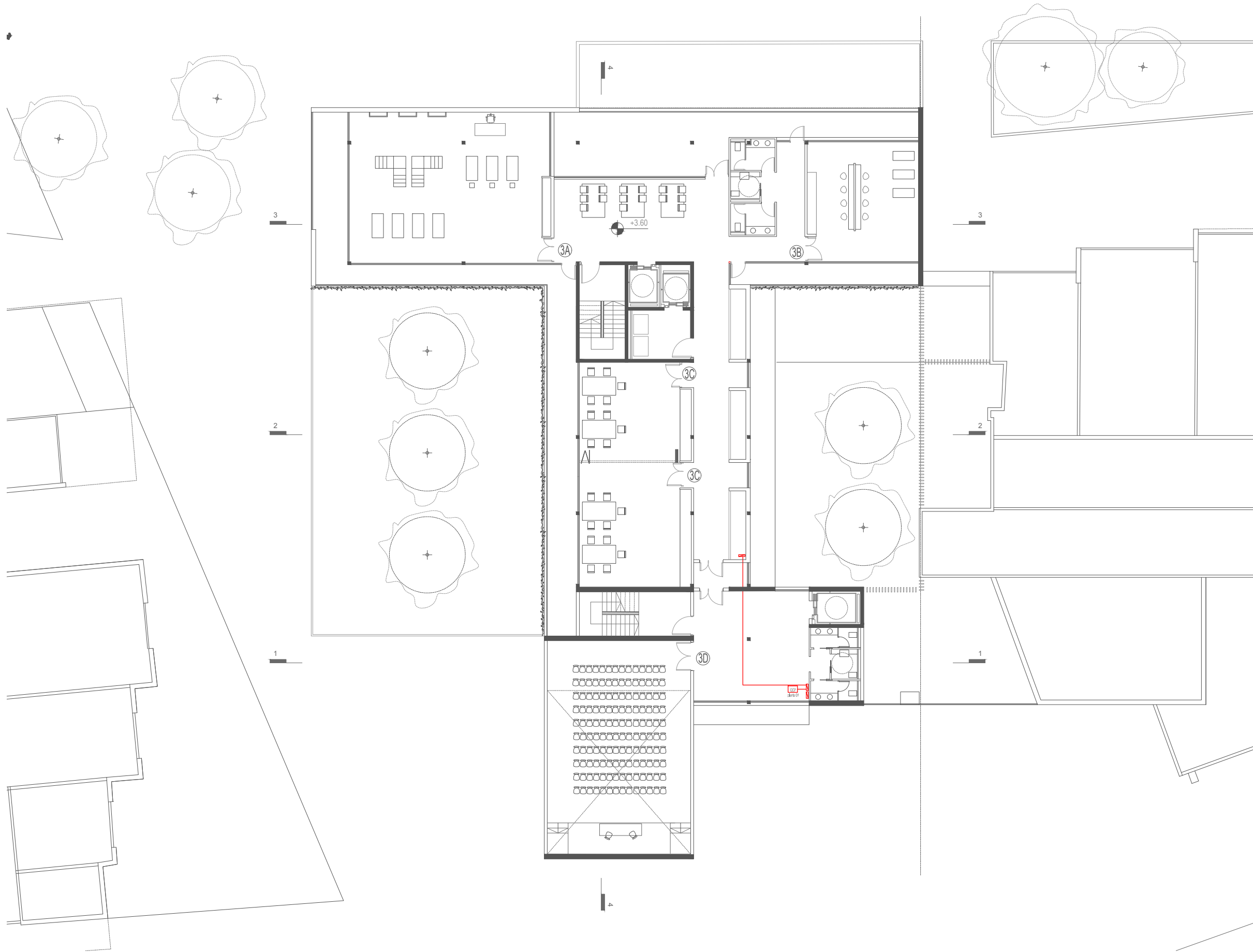
LEYENDA

- CPG1 Caja General de Protección
- kwh contadores
- LGA 1 Línea General de Alimentación

PLANTA BAJA
1/ Administración y dirección
2A/ Despacho médico (2)
2B/ Enfermería
2C/ Sala de cura
Recepción y sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Sala espera 2
Escalera 2
Acceso auditorio
Sala de máquinas
Acceso 1
Acceso 2

LEYENDA

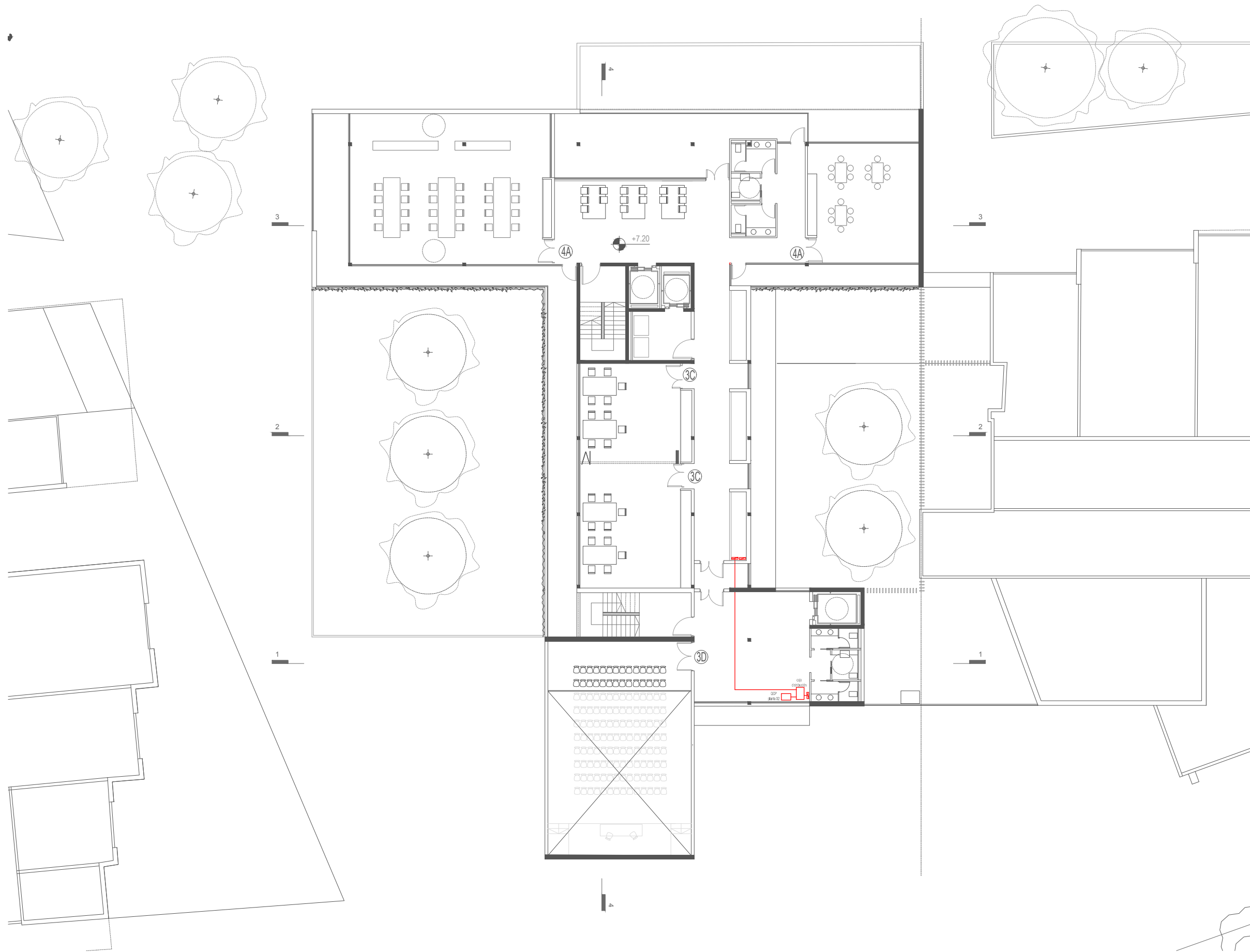
- CPG1 Caja General de Protección
- kW/h contadores
- LGA1 Línea General de Alimentación



PLANTA 1º
3A/ Sala de Fisioterapia
3B/ Peluquería y podología
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2




LEYENDA

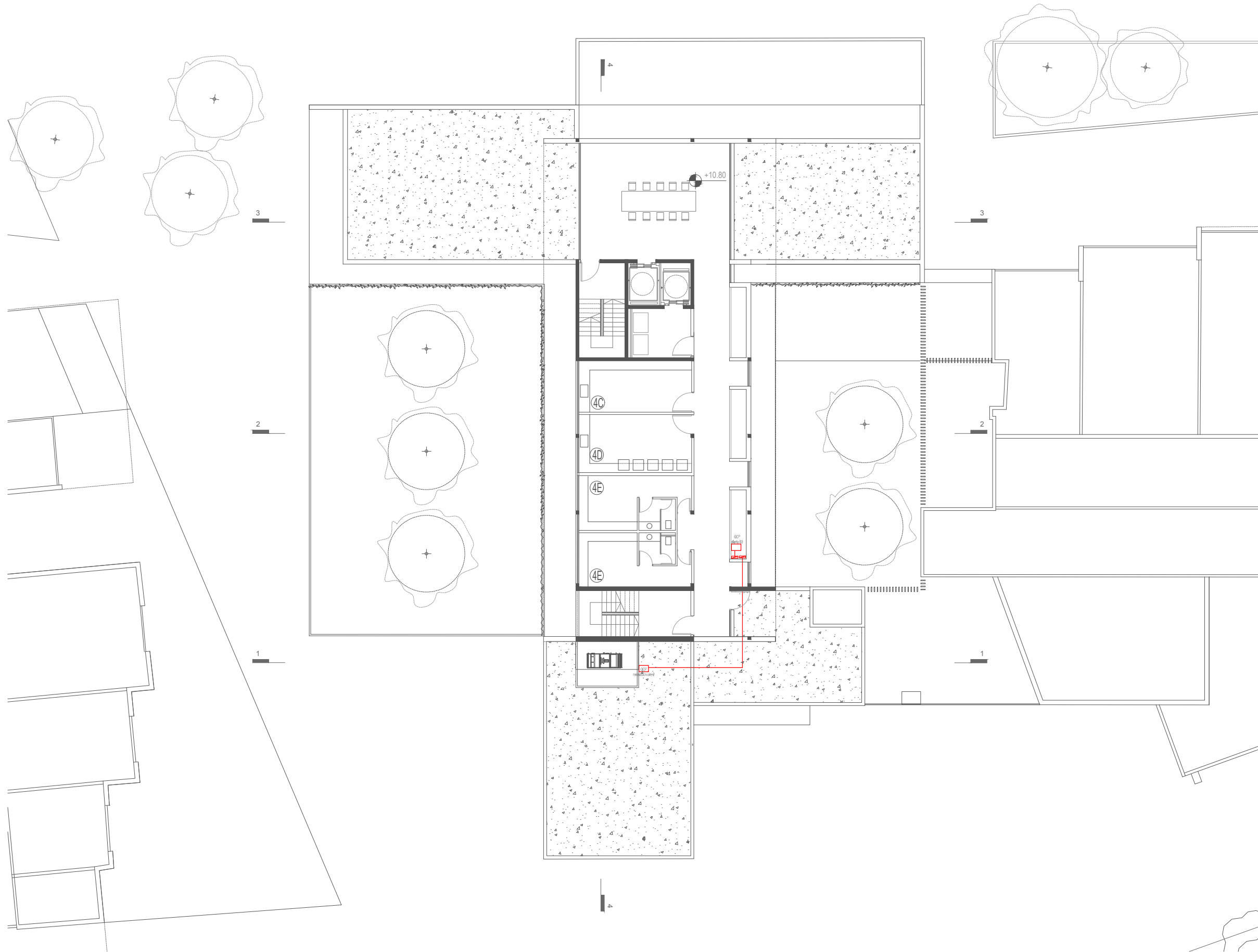
- CPG1 Caja General de Protección
- kW/h contadores
- LGA1 Línea General de Alimentación



PLANTA 2º
4A/ Comedor
4A/ Comedor de familias
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2


LEYENDA

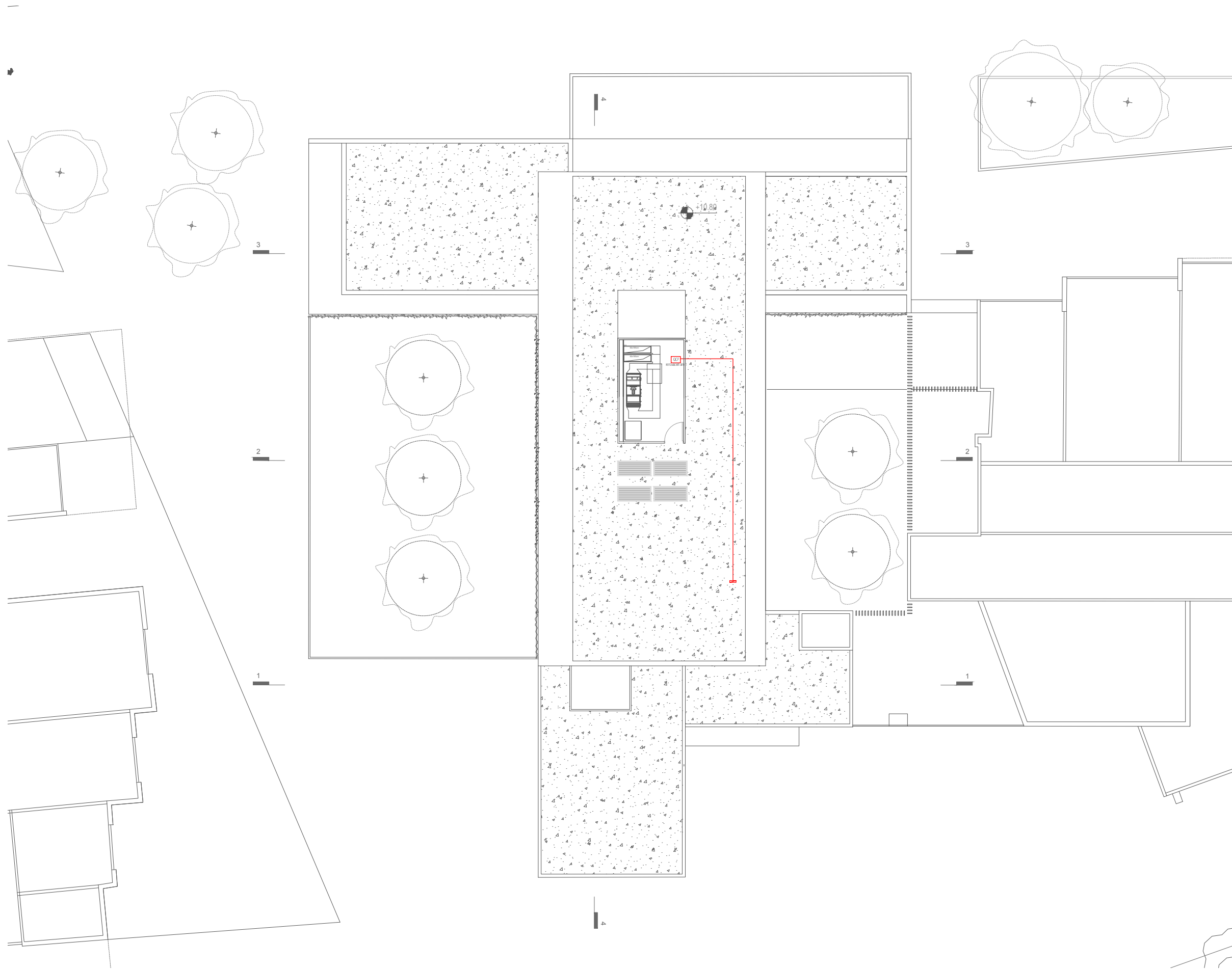
-  Caja General de Protección
-  contadores
-  LGA1 Línea General de Alimentación



PLANTA 3º
4C/ Cocina
4D/ Lavandería
4E/ Vestuarios
Sala personal
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2

LEYENDA

- CPG1** Caja General de Protección
-  contadores
- LGA1** Línea General de Alimentación



ILUMINACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este apartado es explicar cómo se ha previsto que este edificio tenga unos niveles de iluminación confortables para el uso para el que sería construido. Hay que tener en cuenta que en nuestro caso el punto más interesante para estudiar es la sala de fisioterapia y el área de actividades, ambas de las mismas características, por ser el tipo de sala más representativa del proyecto.

Así pues, con la ayuda del programa Dialux intentaremos comprobar los niveles de iluminación y confort de esta sala, primeramente tratando su iluminación natural y seguidamente la artificial conseguida con las luminarias elegidas.

2. ILUMINACIÓN NATURAL

Una de las grandes ventajas de este edificio en este sentido es la capacidad que tiene para tener grandes aperturas, que ocupan gran parte de su fachada. Esto se debe al hecho de tratarse de un edificio aislado en el que todas sus fachadas son exteriores y cuentan con una generosa separación con los edificios vecinos.

El edificio está expuesto a los cuatro puntos cardinales y se protege mediante voladizos y fachadas vegetales de las incidencias más incómodas. Esto ayuda a que la luz natural que entre en el edificio sea de gran calidad, puesto que nunca entra directamente como para entorpecer las actividades que se llevan a cabo en su interior. Al mismo tiempo, los árboles que se encuentran a proximidad de las fachadas también ayudan a tamizar dicha luz, garantizando siempre ese doble filtro a este y oeste del edificio.

Así pues, sabiendo que tenemos garantizada la calidad de la luz natural interior con dichos elementos, el proyecto puede realizar todo tipo de ventanales allí donde más se estime oportuno y protegerse en caso contrario con la ayuda de pantallas sólidas de hormigón. Al mismo tiempo, estas partes sólidas del edificio están previstas en el mismo color del hormigón, garantizando así que el edificio se presenta como un cuerpo luminoso pero no favorece el efecto de refracción ni a sus edificios vecinos ni a los viandantes del nuevo paseo.



Una vez conocemos la zona a estudiar y sus características principales, haremos una propuesta de iluminación artificial y estudiaremos sus resultados lumínicos en dos escenarios: con luz diurna y con luz artificial.

3. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

3.1 PROPUESTA GENÉRICA

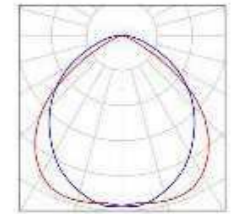
En cuanto a la iluminación artificial del edificio se seguirán diferentes estrategias diferentes según el programa del edificio y sus requerimientos. Estos requerimientos se han extraído del UNE 12464.1, normativa europea para iluminación de interiores, donde se regulan los requerimientos de iluminación según los diferentes tipos de programa.

Zonas de estar o vestíbulos

Para estas zonas, como pueden ser la salas de espera, actividades o vestíbulos y se preverá una iluminación difusa y entre blanca y cálida. Esta elección se debe a entender que no hay ninguna iluminación puntual ni se ha de llevar a cabo ninguna actividad de precisión en estas zonas y por lo tanto se busca un ambiente más bien tranquilo, distendido y acogedor. Esto supondría una temperatura de color de entre 3000 y 4000k.

También habrá que considerar que para estos tipos de salas tendremos que prever una iluminancia media de unos 200lux siguiendo las recomendaciones de la UNE. Para conseguirlo utilizaremos regletas de led colgadas entre el entrevigado de las salas. Estas luminarias serían como las siguientes o similares:

PHILIPS TTX188 361 2xTL-D36W/HFE +GMX188 M2_830
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3770 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6500 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 57 89 98 100 58
Lámpara: 2 x TL-D36W/830 (Factor de corrección 1.000).

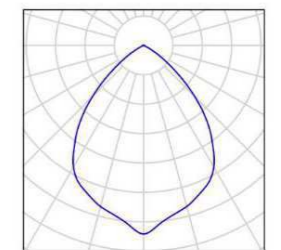


Zonas de servicios

Nos referimos a las zonas paso, almacenes o baños. En esta parte del programa se preverán luminarias más bien puntuales instaladas de manera repartida en los falsos techos de las estancias de servicios. En cuanto al color de la luz se intentará que sea lo más blanca / neutra.

En este caso el intervalo de temperatura de color también iría entre los 3500 y 4000K y la iluminancia recomendada para este tipo de zonas sería de entre 50 y 150lux. Para ello utilizaríamos luminarias como las siguientes o similares:

PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1139 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1150 lm
Potencia de las luminarias: 10.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 98 100 100 99
Lámpara: 1 x LED11S/830/- (Factor de corrección 1.000).



Los valores de iluminancia media exigidos se han sacado de la tabla 2.5 de la UNE-EN-12464:

Evaluación orientativa de las exigencias visuales	E_m en lux
muy bajas: vestíbulos, pasillos, corredores, garajes ...	50 a 200
bajas: en gimnasios, archivos, aulas, bares, tiendas ...	200 a 500
medias: en oficinas, zonas de lectura, laboratorios ...	500 a 1.000
altas: quirófano, banco dental, grabado, pintura ...	1.000 a 5.000

3.2 PROPUESTA CONCRETA. SALA REPRESENTATIVA

Como hemos comentado anteriormente, uno de los puntos en el que será más importante controlar la iluminación artificial será en el espacio de sala de fisioterapia y actividades. Esto se debe a que, seguramente, estas estancias serán las que se utilizarán de manera más continuada y tendrán un requerimiento de confort más elevado. Para este tipo de sala hemos realizado dos hipótesis: una para confirmar la suficiencia de la luz natural en las horas de día y otra para comprobar que el sistema de iluminación artificial propuesto es suficiente.

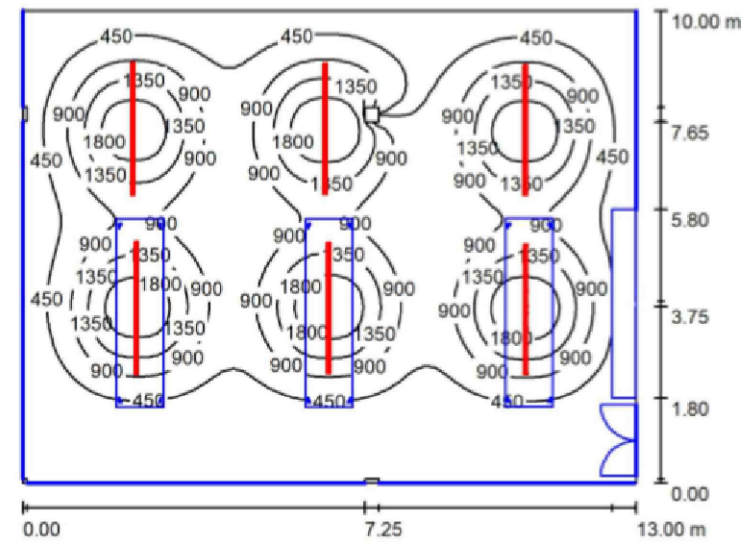
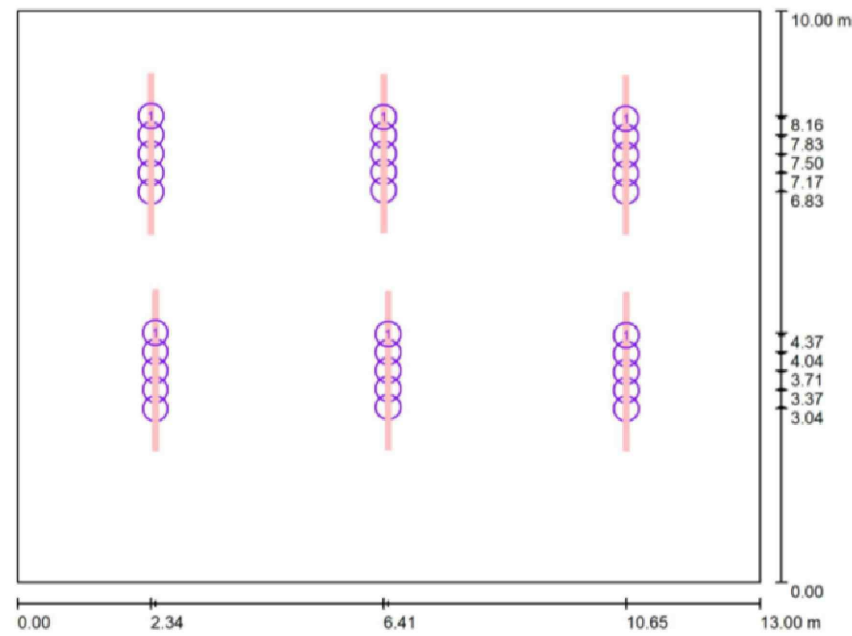
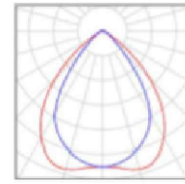
La iluminación de esta sala constará de dieciocho filas de tiras LED como las descritas en el apartado anterior, instalados siguiendo la estructura de la sala. Esta repartición está detallada en el estudio lumínico adjunto en el siguiente plano.

Comprobaremos con las dos hipótesis que, en ambos casos, se cumplen los niveles de iluminancia expuestos en el primer apartado de la presente memoria y, por tanto, de la normativa utilizada.

Hay que considerar también, que estas luminarias irán instaladas de tal manera que se puedan accionar de manera parcial en caso de ser necesario para evitar un consumo innecesario.

HIPÓTESIS LUZ ARTIFICIAL

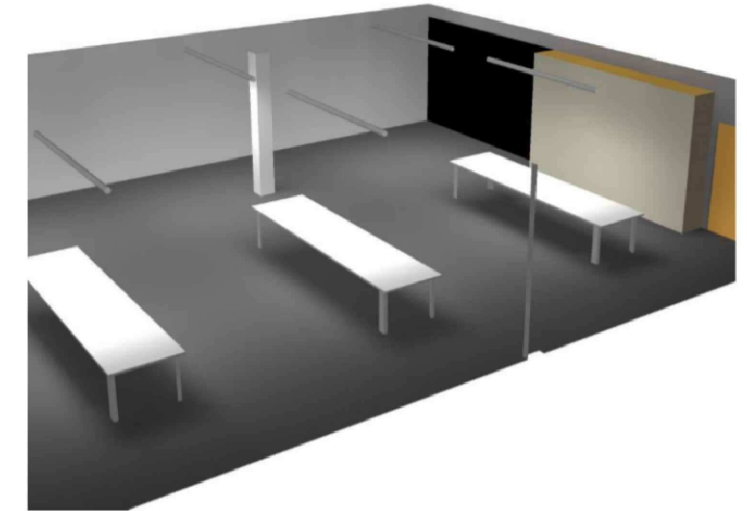
PHILIPS 4MX900 G3 491 1xLED40S/830 PSD
WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm
Potencia de las luminarias: 32.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 71 94 98 98 100
Lámpara: 1 x LED40S/830/- (Factor de corrección 1.000).



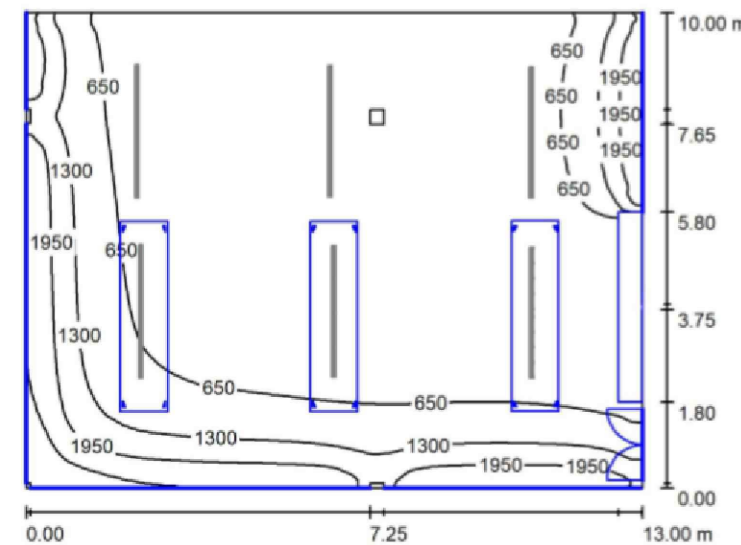
Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	786	56	2188	0.072
Suelo	20	604	38	1297	0.063
Techo	70	152	52	394	0.339
Paredes (6)	50	120	7.14	295	/

Valores en Lux, Escala 1:129



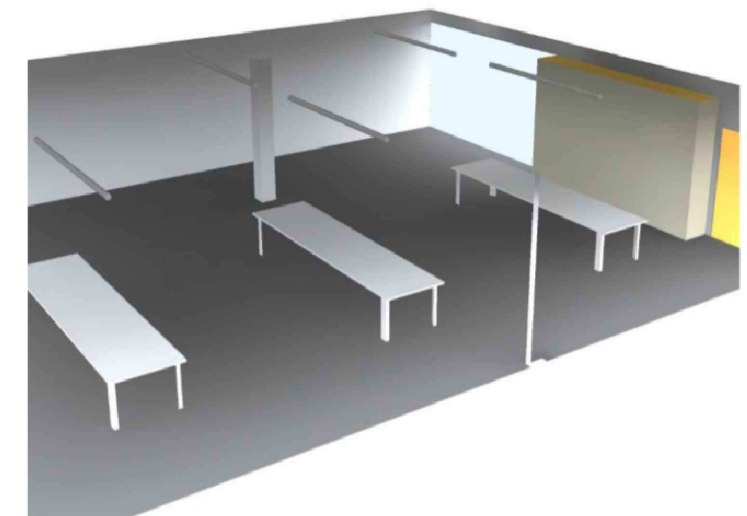
HIPÓTESIS LUZ DE DIA

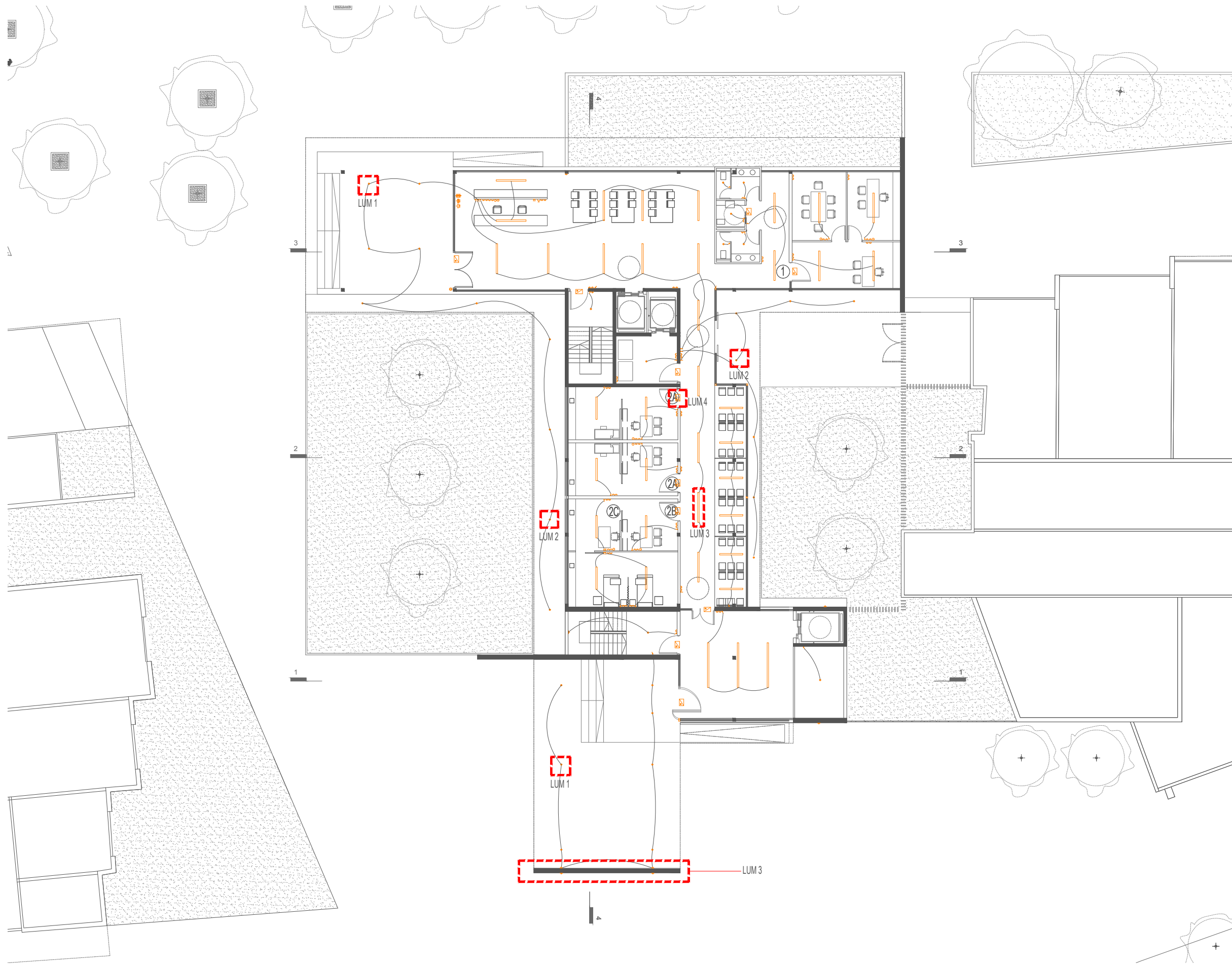


Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	735	133	3245	0.180
Suelo	20	957	33	3541	0.034
Techo	70	152	74	329	0.483
Paredes (6)	50	222	8.82	1375	/












Valores en Lux, Escala 1:129





LEYENDA

ELECTRICIDAD

-  BASE DE ENCHUFE DE 25 A
-  BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A
-  BASE DE ENCHUFE DE 10 /16 A CON PROTECCIÓN IP 55
-  BASE DE ENCHUFE DE T.V. I.F.M.
-  PUNTO DE LLUZ
-  INTERRUPTOR UNIPOLAR
-  CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
-  CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
-  CUADRO GENERAL DE COMANDAMIENTO Y PROTECCIÓN
-  CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
-  ALUMBRADO DE EMERGENCIA

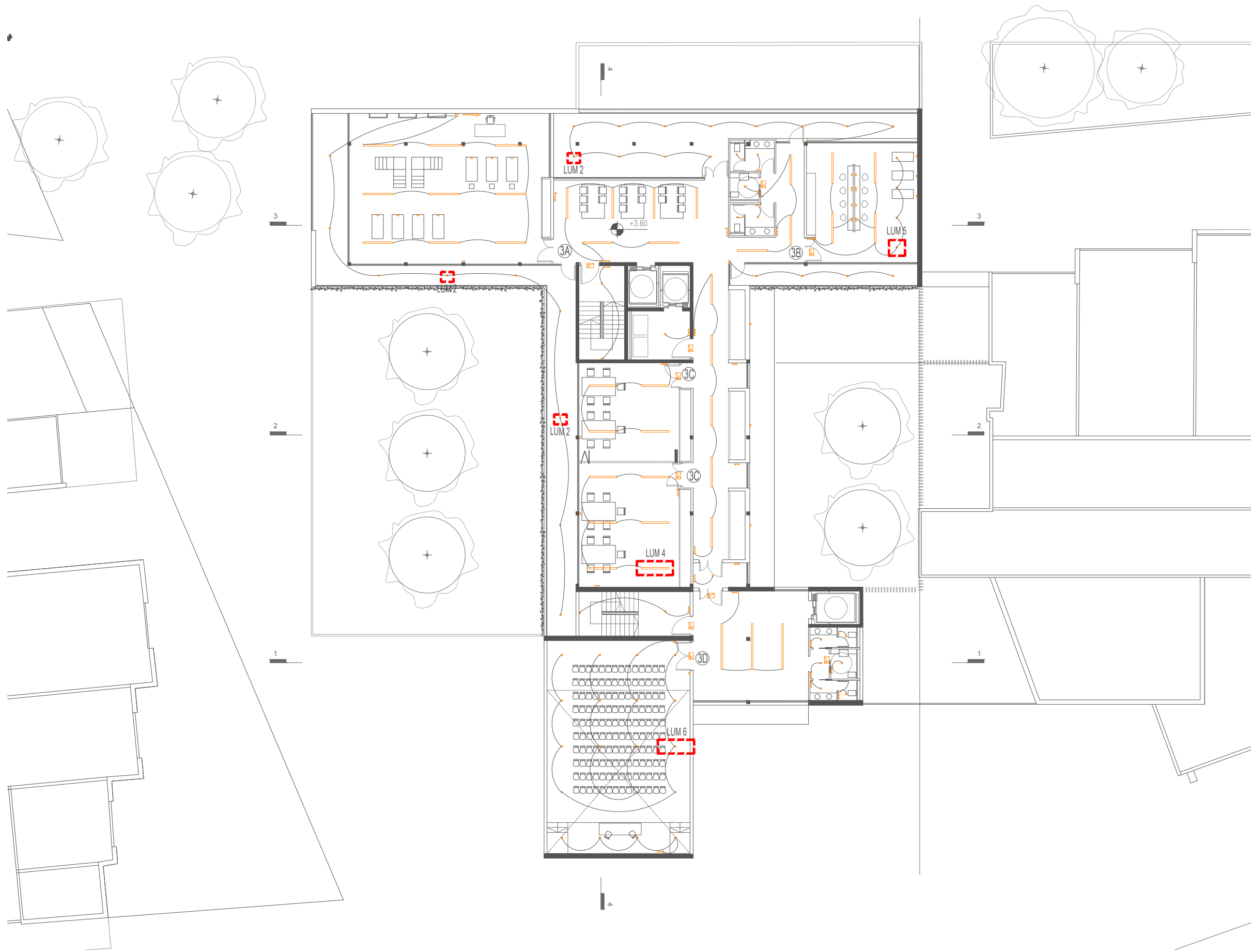
COMUNICACIÓN

-  INTERFONO
-  CAMPANA
-  TIMBRE
-  TELEFONO
-  WIFI
-  PUNTO ACCESO USUARIO CAJA 50x30x6

NOTA:
* SEPARACIÓN MIN DE 30cm ENTRE TUBOS DE AGUA Y LUZ



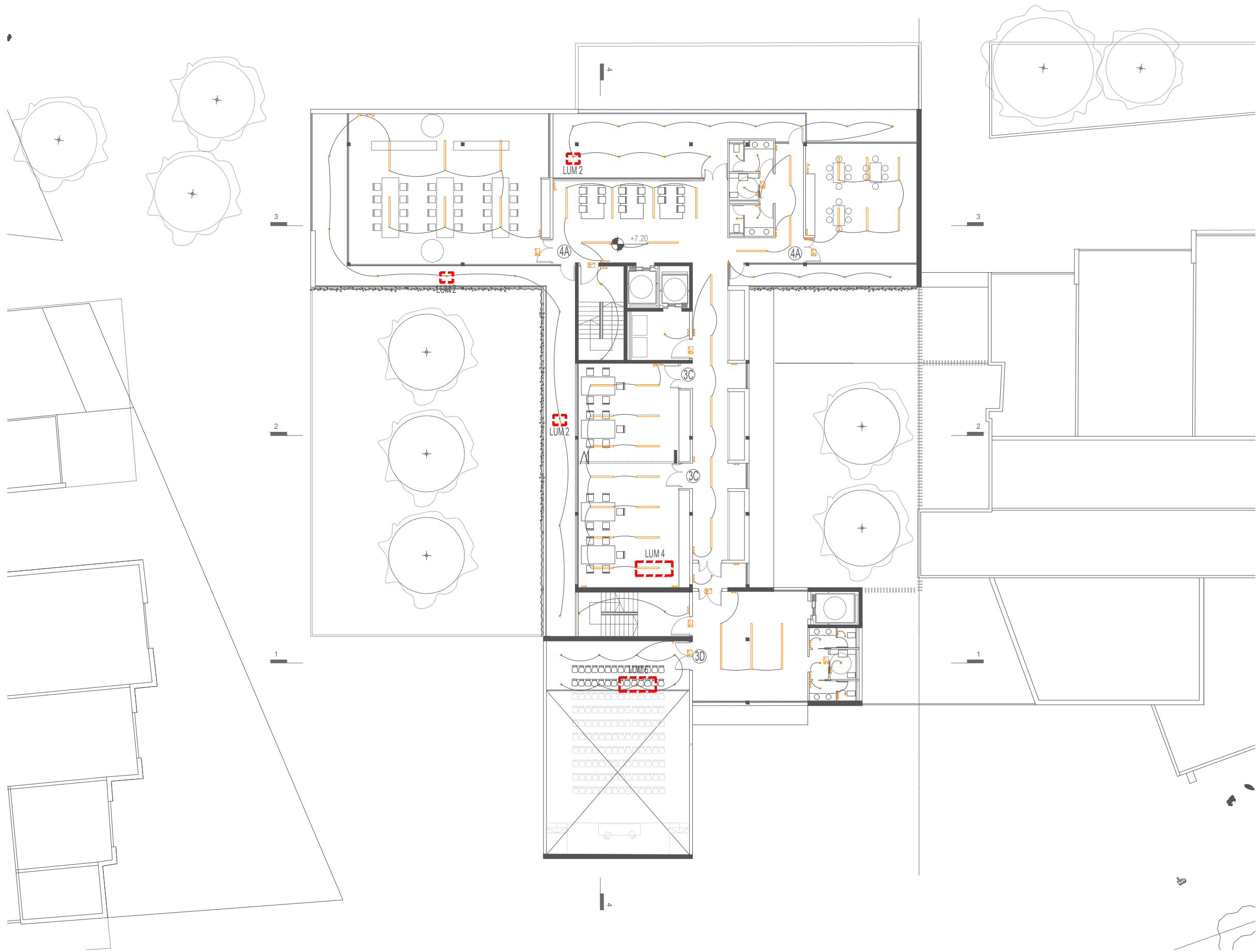
PLANTA BAJA
1/ Administración y dirección
2A/ Despacho médico (2)
2B/ Enfermería
2C/ Sala de cura
Recepción y sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Sala espera 2
Escalera 2
Acceso auditorio
Sala de máquinas
Acceso 1
Acceso 2



ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE DE 25 A
	BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A
	BASE DE ENCHUFE DE 10 /16 A CON PROTECCIÓN IP 55
	BASE DE ENCHUFE DE T.V. I F.M.
	PUNTO DE LLUZ
	INTERRUPTOR UNIPOLAR
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO GENERAL DE COMANDAMIENTO Y PROTECCIÓN
	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
COMUNICACIÓN	
	INTERFONO
	CAMPANA
	TIMBRE
	TELEFONO
	WIFI
	PUNTO ACCESO USUARIO CAJA 50x30x6
NOTA: * SEPARACIÓN MIN DE 30cm ENTRE TUBOS DE AGUA Y LUZ	



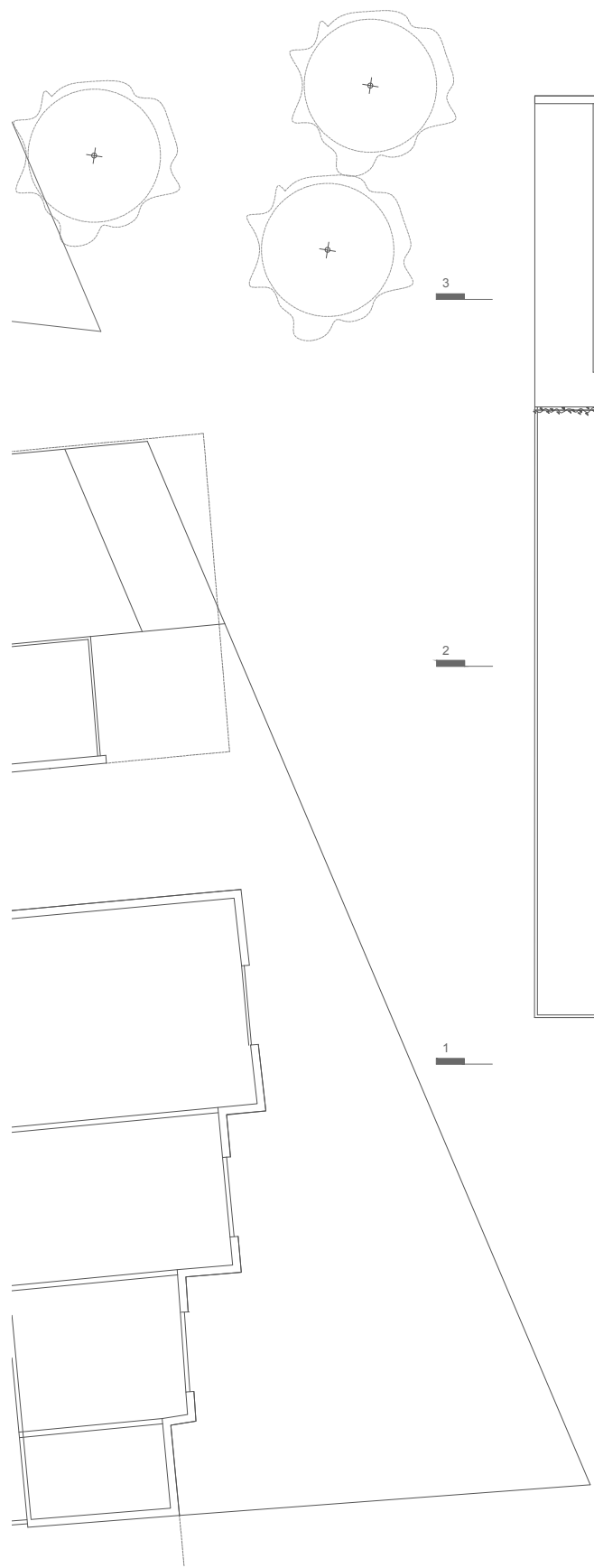
PLANTA 1º
3A/ Sala de Fisioterapia
3B/ Peluquería y podología
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2



ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE DE 25 A
	BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A
	BASE DE ENCHUFE DE 10 /16 A CON PROTECCIÓN IP 55
	BASE DE ENCHUFE DE T.V. I F.M.
	PUNTO DE LLUZ
	INTERRUPTOR UNIPOLAR
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO GENERAL DE COMANDAMIENTO Y PROTECCIÓN
	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
COMUNICACIÓN	
	INTERFONO
	CAMPANA
	TIMBRE
	TELEFONO
	WIFI
	PUNTO ACCESO USUARIO CAJA 50x30x6
NOTA: * SEPARACIÓN MIN DE 30cm ENTRE TUBOS DE AGUA Y LUZ	



PLANTA 2º
4A/ Comedor
4A/ Comedor de familias
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2



ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE DE 25 A
	BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A
	BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A CON PROTECCIÓN IP 55
	BASE DE ENCHUFE DE T.V. I.F.M.
	PUNTO DE LLUZ
	INTERRUPTOR UNIPOLAR
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO GENERAL DE COMANDAMIENTO Y PROTECCIÓN
	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
COMUNICACIÓN	
	INTERFONO
	CAMPANA
	TIMBRE
	TELEFONO
	WIFI
	PUNTO ACCESO USUARIO CAJA 50x30x6
NOTA: * SEPARACIÓN MIN DE 30cm ENTRE TUBOS DE AGUA Y LUZ	



PLANTA 3º
4C/ Cocina
4D/ Lavandería
4E/ Vestuarios
Sala personal
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2

PROTECCIÓN CONTRA INDENDIOS

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para ello se revisarán las características del edificio con el objetivo de cumplir con el decreto básico de la seguridad en caso de incendio. Esto nos garantizará unas exigencias básicas requeridas, que son: la propagación interior, la propagación exterior, la evacuación de ocupantes, la detección, control y extracción del incendio, la intervención de bomberos y la resistencia al fuego de la estructura. La normativa que utilizaremos para los cálculos y diseño del trazado de la instalación será el CTE DB-SI. Según dicha normativa, consideraremos nuestro proyecto de centro de día como “Residencial público”.

2. PROPAGACIÓN INTERIOR

2.1 SECTORIZACIÓN INTERIOR

Para evitar la propagación de un incendio por el interior de un edificio éste debe compartimentar en sectores de incendios según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del DB-SI del CTE donde aparecen las superficies máximas por sector. Estas podrían verse duplicadas en el caso de estar protegidas con una instalación automática de extinción, lo que no está contemplada en el presente proyecto.

Así pues, basándonos en dicha tabla separaremos el edificio en sectores, según su programa y temporalidad de uso. De esta manera, el edificio quedará dividido en dos sectores:

- Sector 1: aglutina el programa de centro de día.
- Sector 2: será la parte del edificio que alberga el auditorio y sus servicios.

Habrà que tener en cuenta que las superficies de los locales considerados de riesgo especial (que determinaremos según la tabla 2.1 del mismo DB-SI) quedan fuera del cómputo de la superficie de los sectores de incendios. Estos locales serían, en nuestro caso, los locales de instalaciones.

En cuanto a los locales de uso almacén, éstos no computarán como zonas de riesgo ya que en ningún caso superan los 100 m² que requiere la normativa para serlo. Tampoco lo será la cocina situada en la tercera planta, ya que se trata solamente de una pequeña cocina de recalentado, por lo que su potencia no superará los 20kW.

Seguidamente elaboramos una tabla con extractos del CTE para ver qué zonas tenemos y ver qué intensidad de riesgo conllevan:

	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 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		
Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
Pública concurrencia			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100<V≤200 m ³	V>200 m ³

2.2 PROTECCIÓN

2.2.1 Protección de sectores

Como hemos explicado anteriormente, el edificio estará separado en dos sectores. Para saber qué protección frente al fuego tienen que tener los paramentos que dividen estos sectores tendremos que fijarnos en la tabla 1.2 del documento DB-SI, que nos recomienda cumplir con un EI60 para dichos elementos.

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

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

2.2.2 Protección de zonas de riesgo

En cuanto a las zonas de riesgo especial de cualquiera de los sectores, esta resistencia la establecemos siguiendo las recomendaciones de la tabla 2.2 del DB-SI. Recordemos que en nuestro caso nos encontramos puntualmente en riesgo bajo.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

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

2.2.3 Protección de 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 cámaras de aire, falsos techos, techos 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.

2.2.4 Protección de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir con las exigencias de reacción al fuego que se establecen en la siguiente tabla 4.1, mientras que los elementos que componen la red de instalación eléctrica tendrán las exigencias que les corresponda según su reglamento.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	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 ⁽⁶⁾

3. PROPAGACIÓN EXTERIOR

En nuestro caso, el edificio está aislado y exento de contacto con otros edificios, que están a un mínimo de 20 metros. Por lo tanto, no existirá dicho riesgo.

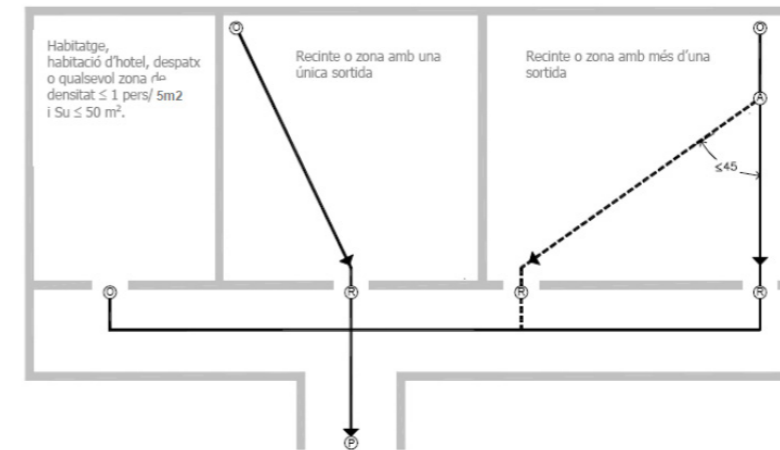
4. EVAQUACIÓN DE OCUPANTES

4.1 CÁLCULO OCUPACIÓN

En este apartado el objetivo es comprobar que todos los ocupantes del edificio pueden salir del edificio en un tiempo relativamente corto independientemente de donde se encuentren. Para ello, lo primero que hay que hacer es calcular cuál será esta ocupación y cuáles pueden ser las salidas en cada planta y en el exterior. Para determinar esta ocupación utilizaremos la tabla 2.1 del DB-SI, que nos determina las densidades de ocupación según los diferentes usos posibles.

4.2 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Siguiendo la tabla 3.1 del DB-SI determinaremos cuál es el número de salidas de planta necesarias y cuál es la máxima longitud de evacuación admisible para cada uno de los puntos del proyecto. Para conocer estas distancias de evacuación hay que determinar en cada estancia cuál es el origen de evacuación, que según el CTE determinaremos de la siguiente manera: consideraremos origen de evacuación todo punto ocupable del edificio, excepto en el interior de las viviendas y cualquier recinto menor de 50m² y con una densidad inferior de 1persona / 5m².



(esquema de orígenes de evacuación sacado de los apuntes de curso de Cèlia Navarro)

Sabiendo esto, lo aplicaremos para ambos sectores:

4.2.1 Sector 1

Este sector tiene un uso de residencial público y cuenta con diferentes salidas, de las cuales dos serán consideradas como salidas de planta. Así pues, si hacemos caso de la tabla 3.1 del DB-SI, veremos que nuestros recorridos de evacuación no pueden exceder nunca los 50m de longitud. Cabe destacar que una de las salidas de planta de este sector se efectuará a través del sector 2, por lo que se preverá un vestíbulo de independencia entre ambos.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾

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:

- 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.

4.2.2 Sector 2

Nuevamente en uso de pública concurrencia, pero esta vez con una única salida de planta, de modo que siguiendo la misma tabla que en el sector anterior, será necesario que la longitud de los recorridos de evacuación no excedan los 25 metros.

Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente

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.

La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 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.

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:

- 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.

Para comprobar estos recorridos y calcular la ocupación de cada una de las estancias de los sectores se elabora la tabla siguiente, donde se comprueba todo lo expuesto anteriormente:

Planta	sala	superficie	actividad	ratio ocupación m ² /persona	ocupación*	salidas de planta	distancia evacuación (m)
0	recepción	135,9	vestibulo/z.espera	2	68	2	21,5
	despacho 1	16,26	zona oficinas	10	2	2	28
	despacho 2	16,26	zona oficinas	10	2	2	28
	zona común admin.	37	zona oficinas	10	4	2	30
	baños 0.1	18,41	aseos de planta	3	6	2	27
	despacho médico 1	27	servicios ambulatorios	10	3	2	32
	despacho médico 2	27	servicios ambulatorios	10	3	2	23,8
	enfermería	13,23	servicios ambulatorios	10	2	2	20,5
	sala de cura	12,04	servicios ambulatorios	10	2	2	31,5
	área espera	70,47	zona espera	2	35	2	29,5
	vestibulo auditorio	53,63	vestibulo/z.espera	2	27	2	8,5
1	área fisioterapia	129,7	servicios ambulatorios	10	13	2	19
	espera fisioterapia	62	zona espera	2	31	2	9,5
	peluquería	57,3	actividades	5	11	2	24
	baños 1.1	18,41	aseos de planta	3	6	2	20
	baños 1.2	16,27	aseos de planta	3	5	2	8
	área recreativa 1	53,66	actividades	5	11	2	24,9
	área recreativa 2	53,66	actividades	5	11	2	21
	sala auditorio	131,5	público con asientos	asientos	140	2	21
	vestibulo auditorio 2	54,55	vestibulo/z.espera	2	27	2	8
2	comedor	129,7	zona público comedor	1,5	86	2	16
	antesala comedor	62	zona espera	2	31	2	9,5
	comedor familias	57,3	zona público comedor	1,5	38	2	24
	baños 2.1	18,41	aseos de planta	3	6	2	20
	baños 2.2	16,27	aseos de planta	3	5	2	8
	área recreativa 1	53,66	actividades	5	11	2	24,9
	área recreativa 2	53,66	actividades	5	11	2	21
	tribuna auditorio	29,8	público con asientos	asientos	20	2	11,5
	vestibulo auditorio 3	54,55	vestibulo/z.espera	2	27	2	8
3	zona personal	60,52	local no aula	5	12	2	9,5
	lavandería	26,3	zona servicio	10	3	2	17,3
	cocina	26,3	zona servicio	10	3	2	24,7
	vestuarios 1	26,3	vestuarios	3	9	2	16
	vestuarios 2	26,3	vestuarios	3	9	2	17,4

Las estancias marcadas en color gris corresponden al sector 2, mientras que las que no presentan sombreado son del sector 1.

4.3 ALTURA DE EVACUACIÓN

Además de la longitud de los recorridos de evacuación, hay otro parámetro que hay que cumplir según el DB-SI: la altura de evacuación. Este valor es la diferencia de cota a salvar entre el origen de evacuación y la salida del edificio. En nuestro caso cumplimos en cualquier caso, ya que no sobrepasamos nunca los 28 metros de altura ya que el edificio sólo consta de cuatro plantas.

5. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Una vez conocemos ya cuáles serán los recorridos de evacuación sólo tendremos que ver cuáles son sus dimensiones. Este dimensionado lo haremos siguiendo la tabla 4.1 del DB-SI, de donde sacaremos algunos extractos:

5.1 PUERTAS Y PASOS

$$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$$

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

siendo A la anchura del elemento y P el número de personas que tienen que pasar por aquel paso. En nuestro caso, todas las puertas del sector 1 deberán ser de 0,9m. En el caso del sector 2, con una ocupación distinta, con un ancho de 1,00m por elemento será suficiente.

5.2 ESCALERAS

El proyecto cuenta con dos cajas de escaleras interiores, ambas protegidas. Así pues, para dimensionarlas seguiremos el siguiente extracto de la tabla 4.1 del CTE DB-SI:

Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	
	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$

siendo,

- A_s = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]
 h = *Altura de evacuación ascendente*, [m]
 P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
 E = 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;
 S = *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.

De esta manera, considerando que una de las dos escaleras puede verse bloqueada en situación de emergencia, dimensionaremos ambas para poder evacuar el total de la ocupación. En nuestro caso, con la anchura mínima estipulada de 1,00m ya cumpliríamos. Aún así, el proyecto prevé escaleras de 1,20m para facilitar la evacuación y ser más confortables.

6. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

6.1 SEÑALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Se dispone de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde el origen de la evacuación cuando desde el mismo no se vean directamente el final o sus señales indicativas. La señalización de los elementos de evacuación seguirá la normativa UNE 23034-1998 con una disposición coherente con la asignación de ocupantes que se pretende hacer hacia cada una de las salidas.

Las salidas y los recorridos de evacuación se señalarán con carteles fotoluminiscentes que indique "SALIDA" o "SALIDA DE EMERGENCIA".

Los extintores se señalarán con carteles adecuados que faciliten su localización. Serán de tipo pictograma fluorescente, normalizados según UNE 23033, UNE 23034, UNE 23035 y UNE 81501.

En cuanto a la iluminación, se dispondrá de un sistema de iluminación para prevenir una eventual fallo de iluminación normal por avería o deficiencias en el suministro de la red. La iluminación de seguridad se clasifica en dos tipos iluminación de evacuación e iluminación de ambiente:

-La iluminación de evacuación señalará de manera permanente la situación de los puertas, escaleras, y salidas del edificio y también tendrá que proporcionar una iluminación mínima de 1lux al eje de los pasos principales.

-La iluminación de ambiente permitirá, en caso de falta de iluminación general, la evacuación segura y fácil de las personas hasta el exterior del edificio y tendrá una autonomía de una hora, proporcionando una iluminación mínima de 1'5 lux en todo el espacio hasta 1m de altura.

6.2 ELEMENTOS D'EXTINCIÓN

En nuestro caso los elementos de extinción a prever dentro de nuestros edificios será:

-Extintores accesibles a un máximo de 15 metros de cualquier origen de evacuación y en todos los sectores. Estos extintores deberán ser instalados a una altura de entre 0,2 y 1,3m contados desde la base del extintor.

-Bocas de incendio equipadas, por el hecho de contar con una superficie construida que excede los 1.000 m2 y ser un establecimiento previsto para albergar a más de 50 personas al mismo tiempo.

-Sistema de alarma centralizado: por tener superficie construida superior a 500m2 en residencial público.

7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Por último, habrá que definir cuál deberá ser la resistencia al fuego que presenten los diferentes elementos estructurales del proyecto. Para ello, utilizaremos la tabla 3.1 del DB-SI, donde veremos que con una resistencia de R90 será suficiente en cualquier caso, ya que los dos sectores son considerados edificios de residencial público y tienen menos de 15m de altura de evacuación..

Hay que tener presente que, como hemos explicado en los primeros puntos del presente apartado, hay zonas que tienen más riesgo de sufrir un incendio: las zonas de riesgo. Estas zonas, como parece natural, deberán contar con una resistencia específica que en nuestro caso también será de R90 por ser zonas de bajo riesgo, tal y como se ha explicado en el apartado 2 de la presente memoria.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales





Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	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 ⁽⁴⁾		

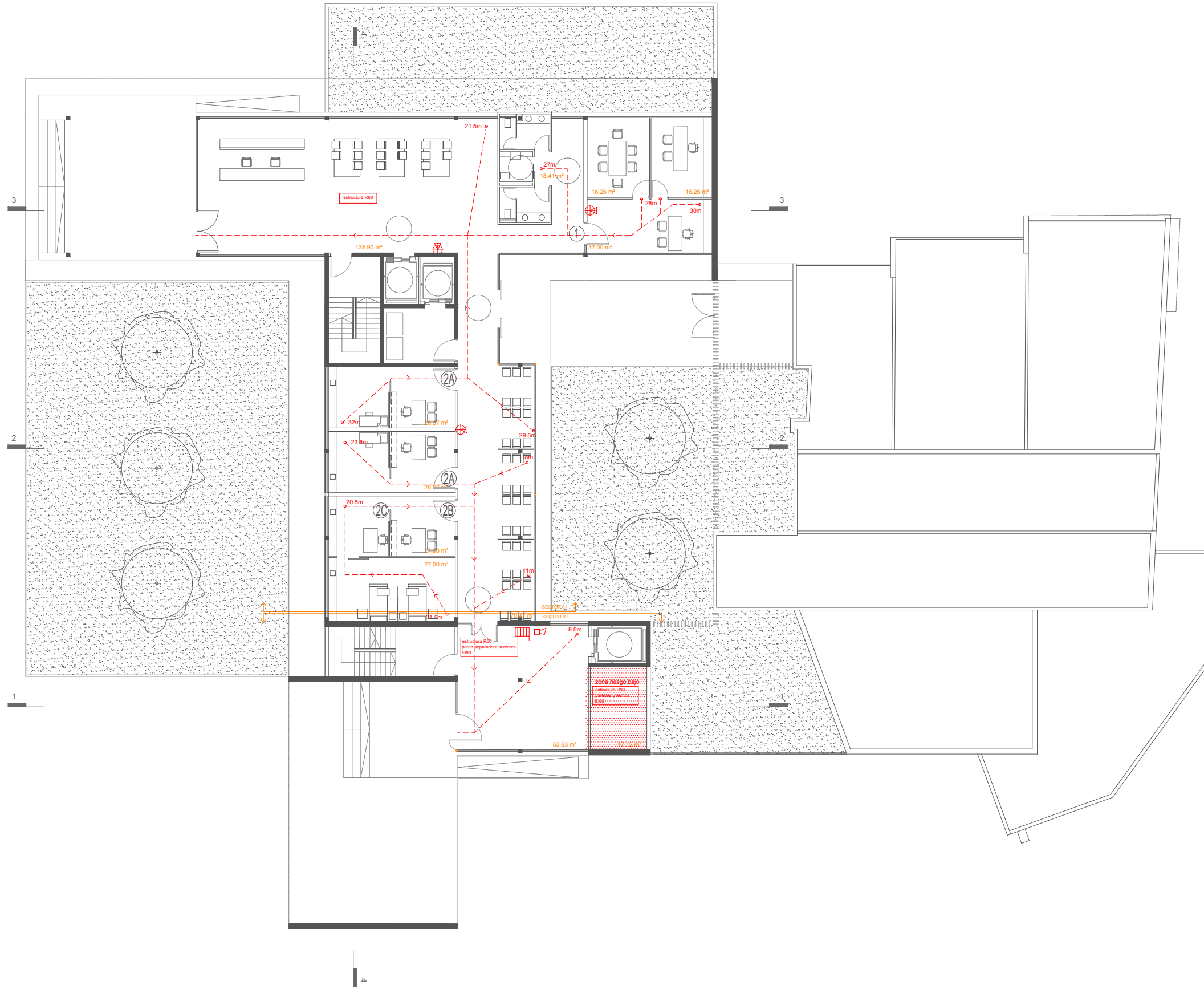
Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

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

Planta	sala	superficie	actividad	ratio ocupación m ² /persona	ocupación*	salidas de planta	distancia evacuación (m)
0	recepción	135,9	vestíbulo/z. espera	2	68	2	21,5
	despacho 1	16,26	zona oficinas	10	2	2	28
	despacho 2	16,26	zona oficinas	10	2	2	28
	zona común admin.	37	zona oficinas	10	4	2	30
	baños 0.1	18,41	aseos de planta	3	6	2	27
	despacho médico 1	27	servicios ambulatorios	10	3	2	32
	despacho médico 2	27	servicios ambulatorios	10	3	2	23,8
	enfermería	13,23	servicios ambulatorios	10	2	2	20,5
	sala de cura	12,04	servicios ambulatorios	10	2	2	31,5
	área espera	70,47	zona espera	2	35	2	29,5
	vestíbulo auditorio	53,63	vestíbulo/z. espera	2	27	2	8,5
1	área fisioterapia	129,7	servicios ambulatorios	10	13	2	19
	espera fisioterapia	62	zona espera	2	31	2	9,5
	peluquería	57,3	actividades	5	11	2	24
	baños 1.1	18,41	aseos de planta	3	6	2	20
	baños 1.2	16,27	aseos de planta	3	5	2	8
	área recreativa 1	53,66	actividades	5	11	2	24,9
	área recreativa 2	53,66	actividades	5	11	2	21
	sala auditorio	131,5	público con asientos	asientos	140	2	21
	vestíbulo auditorio 2	54,55	vestíbulo/z. espera	2	27	2	8
2	comedor	129,7	zona público comedor	1,5	86	2	16
	antesala comedor	62	zona espera	2	31	2	9,5
	comedor familias	57,3	zona público comedor	1,5	38	2	24
	baños 2.1	18,41	aseos de planta	3	6	2	20
	baños 2.2	16,27	aseos de planta	3	5	2	8
	área recreativa 1	53,66	actividades	5	11	2	24,9
	área recreativa 2	53,66	actividades	5	11	2	21
	tribuna auditorio	29,8	público con asientos	asientos	20	2	11,5
	vestíbulo auditorio 3	54,55	vestíbulo/z. espera	2	27	2	8
3	zona personal	60,52	local no aula	5	12	2	9,5
	lavandería	26,3	zona servicio	10	3	2	17,3
	cocina	26,3	zona servicio	10	3	2	24,7
	vestuarios 1	26,3	vestuarios	3	9	2	16
	vestuarios 2	26,3	vestuarios	3	9	2	17,4





LEYENDA

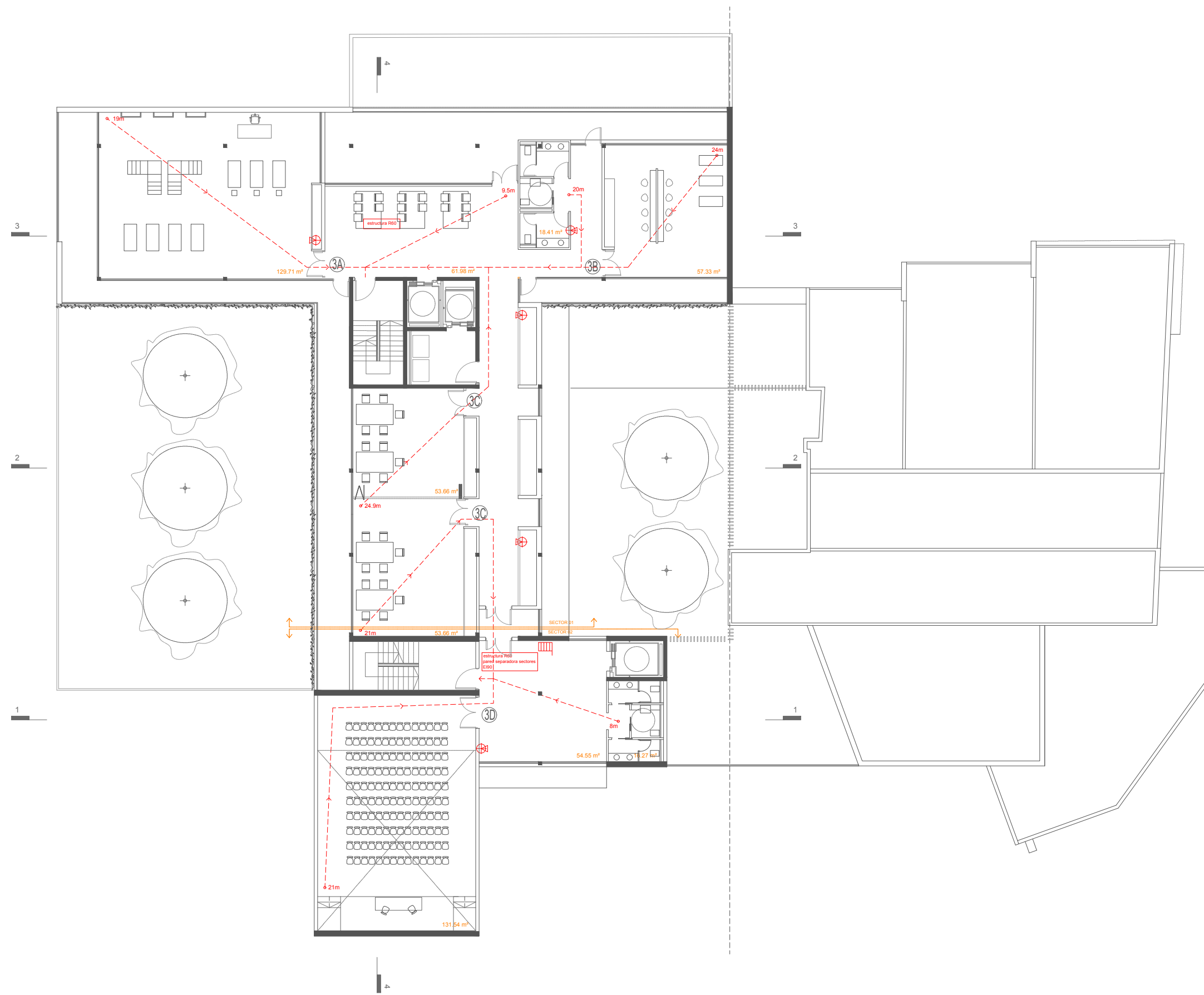
- sectorización
-  extintor portátil
-  boca de incendios
- - - - - recorrido de evacuación
-  zona riesgo especial
-  sistema centralizado de alarma



PLANTA BAJA
1/ Administración y dirección
2A/ Despacho médico (2)
2B/ Enfermería
2C/ Sala de cura
Recepción y sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Sala espera 2
Escalera 2
Acceso auditorio
Sala de máquinas
Acceso 1
Acceso 2

LEYENDA

- sectorización
-  extintor portátil
-  boca de incendios
- - - - - recorrido de evacuación
-  zona riesgo especial
-  sistema centralizado de alarma

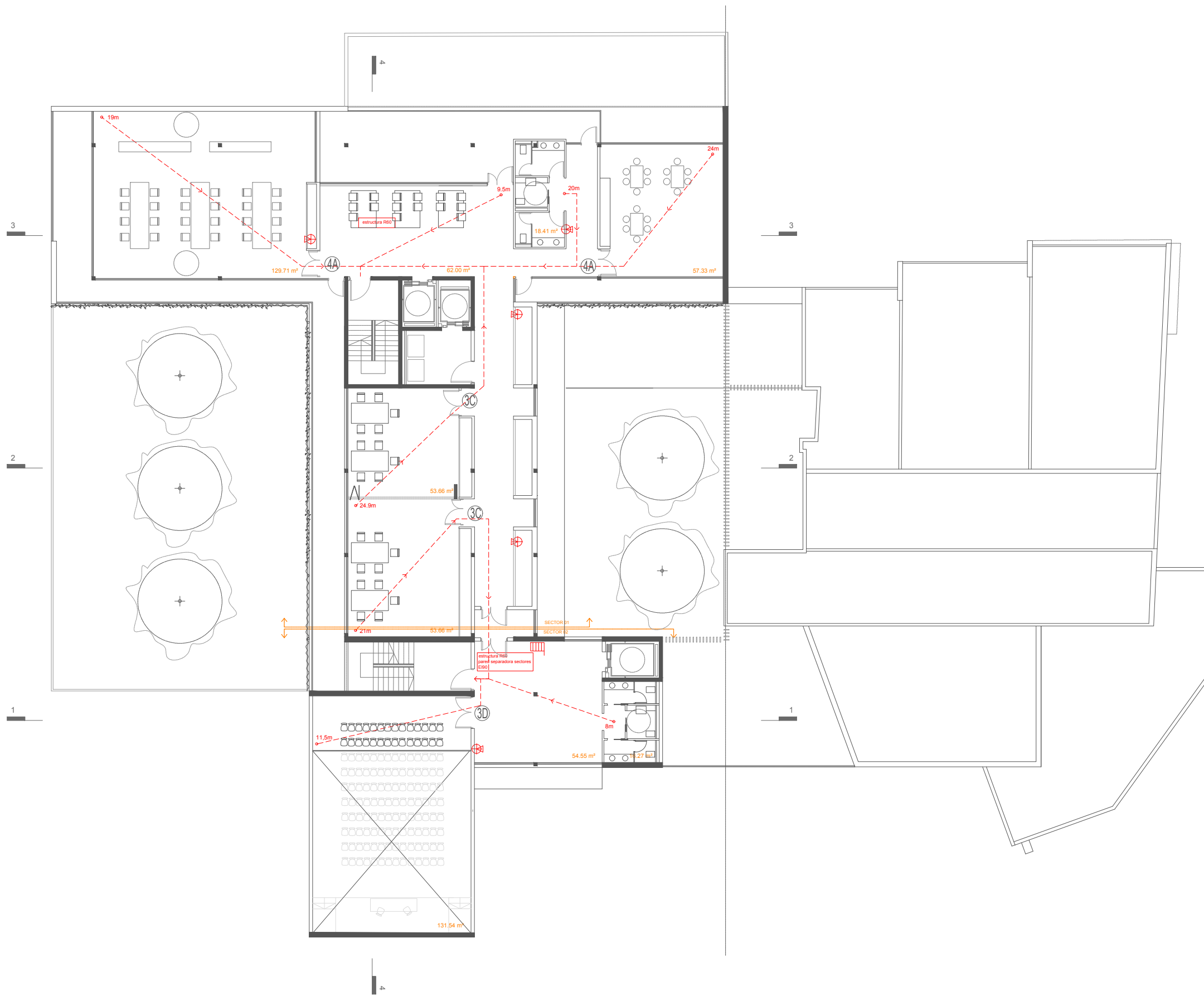


PLANTA 1º
3A/ Sala de Fisioterapia
3B/ Peluquería y podología
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2









LEYENDA

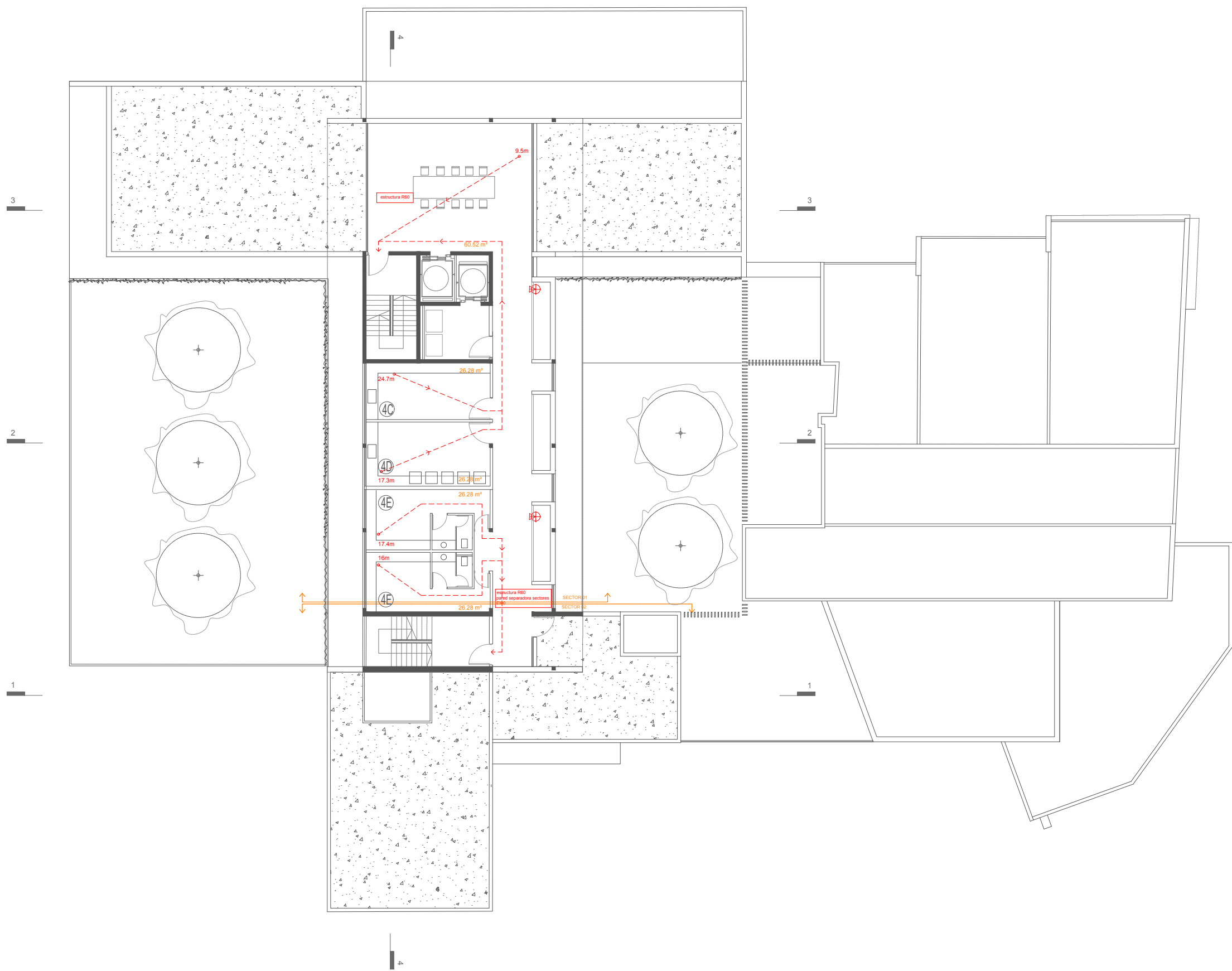
- sectorización
- extintor portátil
- boca de incendios
- - - - - recorrido de evacuación
- zona riesgo especial
- sistema centralizado de alarma



PLANTA 2º
4A/ Comedor
4A/ Comedor de familias
3C/ Sala de Actividades
3D/ Auditorio
Sala de espera 1
Baños comunes
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2
Acceso auditorio
Baños comunes 2

LEYENDA

-  sectorización
-  extintor portátil
-  boca de incendios
-  recorrido de evacuación
-  zona riesgo especial
-  sistema centralizado de alarma



PLANTA 3º
4C/ Cocina
4D/ Lavandería
4E/ Vestuarios
Sala personal
Pasillo
Escalera 1
Sala servicio
Armarios
Escalera 2

1. PLANTEAMIENTOS PREVIOS

En este apartado dotaremos de instalación de telecomunicaciones al centro de día. La instalación consta de RITI, en planta baja, para captar la señal que viene bajo tierra y de RITS, en la cubierta, para captar la señal con antenas.

1.1 NORMATIVA

-Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE 02/28/98); modificación Ley 10/2005 (BOE: 15/06/2005); modificación Ley 38/99 (BOE 06/11/99).

-Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificaciones. RC 346 / 2011 (BOE: 1/04/2011)

-Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones RD401 / 2003 (BOE: 14 / 06/2003).

-Orden CTE / 1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el RC 401/2003. Orden CTE / 1296/2003, del 14 de mayo. (BOE: 27/08/2003).

-Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios Orden ITC / 1077 / 2006, (BOE: 13/04/2006).

-Norma Técnica de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en los edificios para el acceso al servicio de telecomunicaciones por cable D116 / 200 DOGC (27/03/00)

-Norma técnica de las infraestructuras comunes de edificios para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión, televisión y otros servicios de datos asociados, procedentes de emisiones terrestres y de satélite.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

El Real Decreto 401/2003 de aplicación para todos los edificios de nueva construcción o rehabilitados íntegramente, pretende hacer que las redes de telecomunicaciones que se instalan en el interior de los edificios sean una prolongación de las redes de acceso que están desplegando los operadores y que cumplan unas especificaciones técnicas mínimas, que faciliten el acceso a los diferentes servicios de telecomunicación disponibles: telefonía, acceso a Internet, servicios de banda ancha por cable y televisión. Por lo tanto, el edificio contará con una ICT o Infraestructura Común de Telecomunicaciones con las siguientes prestaciones :.

2.1 RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN (RTV):

Sistema completo para recibir señales autorizadas terrenales y de satélites que se capten en el ámbito territorial en el emplazamiento del edificio. Estas señales llegan a cada planta a través de dos cables coaxiales comunes para todo el edificio, de 75 Ω de impedancia y un ancho de banda entre 47 y 2150 MHz. Se preverá un mínimo de 1 tomada por planta.

2.2 TELEFONÍA BÁSICA (TB + RDSI):

Sistema completo para acceder al servicio de telefonía y transmisión de datos a través de la red de telefonía básica (B) o la red digital de servicios integrados (RDSI). Sólo disponible en los espacios de uso exclusivo para el personal trabajador de la residencia.

2.2 TELECOMUNICACIÓN POR CABLE (TLCA + SAFI):

Es servicio de banda ancha y permite enlazar las tomas con la red exterior de diferentes operadores de servicio por cable (TLCA) o mediante acceso fijo inalámbrico. Se prevé un coaxial exclusivo por usuario de 75 Ω de impedancia y un ancho de banda entre 86 y 862 MHz. (Con canal de retorno entre 5 y 55 MHz). El número mínimo de tomas cumplirá el mismo criterio que en RTV.

2.ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN Y PREVISIÓN DE ESPACIOS

2.1 RED DE ALIMENTACIÓN

La red de alimentación de los operadores de telefonía se introduce por la parte inferior del edificio a través de la arqueta de entrada y de las canalizaciones externa y de enlace. Atraviesa el punto de entrada general (PE) del edificio por su parte inferior y llega hasta los registros principales situados en el recinto destinado a las instalaciones de telecomunicaciones en planta baja, donde se produce la interconexión con la red de distribución de la ICT.

2.2.1 Canalización de enlace

Es el tramo de conductos de la red de alimentación que une el punto de entrada al edificio con el registro principal.

En este caso, es la entrada del edificio por la parte inferior la que soporta los cables de la red de alimentación desde el punto de entrada general hasta el registro principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI) situado en planta baja. A través de esta canalización de PVC se reciben las líneas de telefonía básica en la red digital de servicios integrados, que prestan la voz y datos, así como las señales de televisión por cable.

2.2.2 Registro de enlace

Se coloca un registro de enlace en el punto de entrada dentro del edificio para facilitar la maniobrabilidad de los conductores. Está ubicado en el recinto destinado a las instalaciones de telecomunicaciones en planta baja y en planta cubierta.

2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN

Es el tramo de la instalación que une los recintos de las instalaciones de telecomunicación con las redes de dispersión. Tiene como función principal llevar a cada planta del edificio las señales necesarias para alimentar la red de dispersión. La infraestructura que soporta la red de distribución está formada por una canalización principal que une los recintos de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI) y superior (RITS), y por los registros principales.

2.2.1 Registro principal

Es el registro que contiene el punto de interconexión, que gestiona las señales procedentes de los operadores de cable. Y conectan con la red de dispersión. Se encuentra en los recintos inferiores de telecomunicaciones. Las dimensiones son las suficientes para alojar las regletas del punto de interconexión, así como las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, teniendo en cuenta que el número de pares de las regletas de salida será igual a la suma total de los pares de la red de distribución y que el de las regletas de entrada será 1,5 veces el de salida.

2.2.2 Canalización

Son las canalizaciones de la red de distribución de la ICT, conecta el RITI y el RITS entre sí y aquellos con los registros secundarios. Es recta y fundamentalmente vertical en la distribución por cada sector y horizontal en la distribución entre los diferentes sectores del edificio. Tiene una capacidad suficiente para alojar todos los cables necesarios para los servicios de telecomunicación que se requieren en todo el edificio. En este caso, la instalación contiene una vertical y de allí se repartirán todas ellas del registro principal único.

2.3 RED DE DISPERSIÓN

Dentro de cada planta del edificio, lleva las señales de los diferentes servicios de telecomunicación hasta los puntos de acceso o usuario. La infraestructura que la soporta está formada por la canalización secundaria y los registros secundarios.

2.3.1 Registro secundario

Es el punto entre canalización principal y una secundaria en el caso de inmuebles de viviendas, y por tanto de donde parte la canalización secundaria. Disponen de espacios delimitados para cada uno de los servicios. Tendrá unas dimensiones de 450 x 450 x 150 mm. Para un número de PAU por planta igual o menor que cuatro, y número de plantas igual o menor que cinco.

2.3.2 Canalización secundaria

Une el registro secundario con el registro de terminación de red. Del registro secundario salen varias canalizaciones secundarias que alojan todos los cables para los servicios de telecomunicación de los espacios a las que sirven.

2.3.3 Registro de terminación de red

Son los elementos que conectan las canalizaciones secundarias con las canalizaciones de usuario donde se alojan los correspondientes puntos de acceso a los usuarios (PAU). Se sitúan empotrados en la pared o superficialmente dependiendo del caso y disponen de las entradas necesarias para la canalización secundaria y para las de interior de usuario. En este registros, los tres servicios se integran en un único registro, con medidas mínimas de 300 x 500 x 60 mm. Provisto de tapa. Se instalarán a una altura entre 200 y 2.300 mm del suelo.

2.3.4 Punto de Acceso al Usuario (PAU)

Es el punto donde se establece el final de la red de dispersión y comienza la red interior. Como sólo existe una sola red interior, las zonas comunes, el punto de acceso al usuario se integra en el registro de terminación de red.

2.4 RED INTERIOR

Tiene como función principal distribuir las señales de los diferentes servicios de telecomunicación en cada espacio, en este caso sólo zonas comunes, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma (BAT). La infraestructura que la soporta está formada por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

2.4.1 Base de Acceso Terminal (BAT)

Es el mecanismo que sirve de toma de señal del servicio correspondiente, constituyendo el final de la red inferior.

Los conectores concretos son el tipo CEI para RTV y TLCA y el tipo RJ-11 o RJ-12 por TB y RDSI.

2.4.2 Registros de toma

Son los elementos que alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario, que permiten a este efectuar la conexión de los equipos terminales de telecomunicación o los módulos de abonado con

la ICT, para acceder a los servicios proporcionados por ella . Van empotrados en la pared. Estos registros disponen para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario de mínimo, dos orificios para tornillos separados entre sí un mínimo de 60 mm, y tendrán, como mínimo 42 mm. De fondo y 64 mm. En casa lado exterior.

2.4.3 Canalización interior

Es la que soporta la red inferior de usuario, conecta los registros de terminación de red y los registros de toma, o lo que es lo mismo los PAU con las bases de acceso terminal (BAT). En ella se intercalan los registros de paso que son los elementos que facilitan el tendido de los cables de usuario.

2.5 RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

2.5.1 Recinto inferior (RITI)

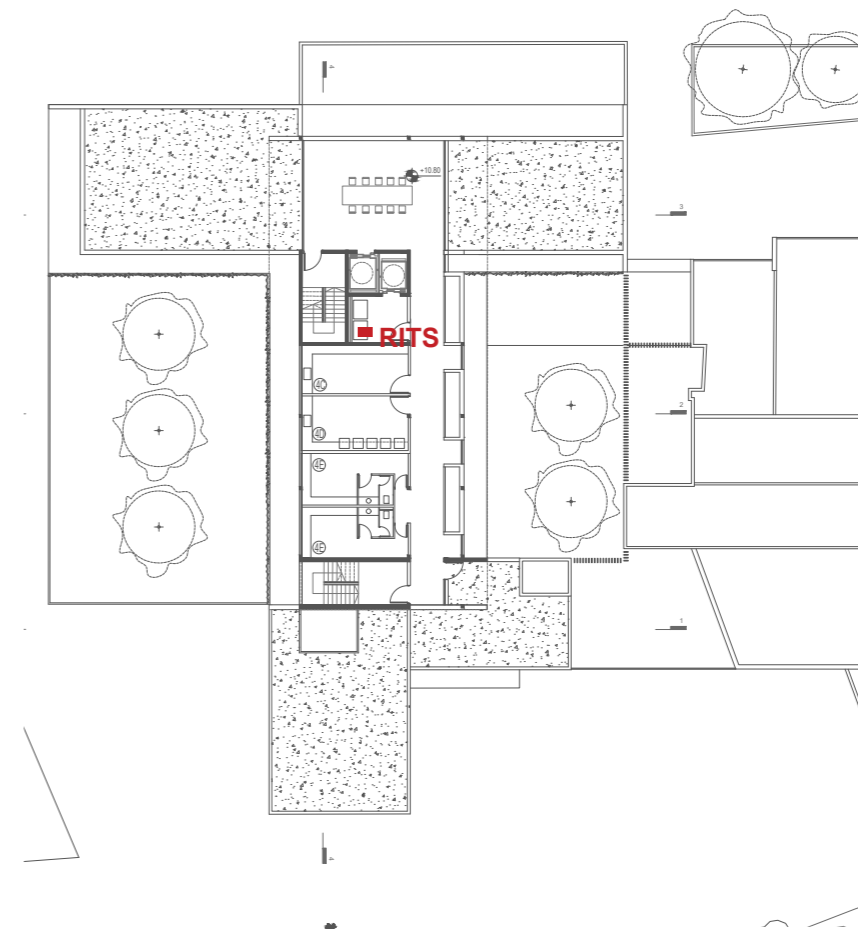
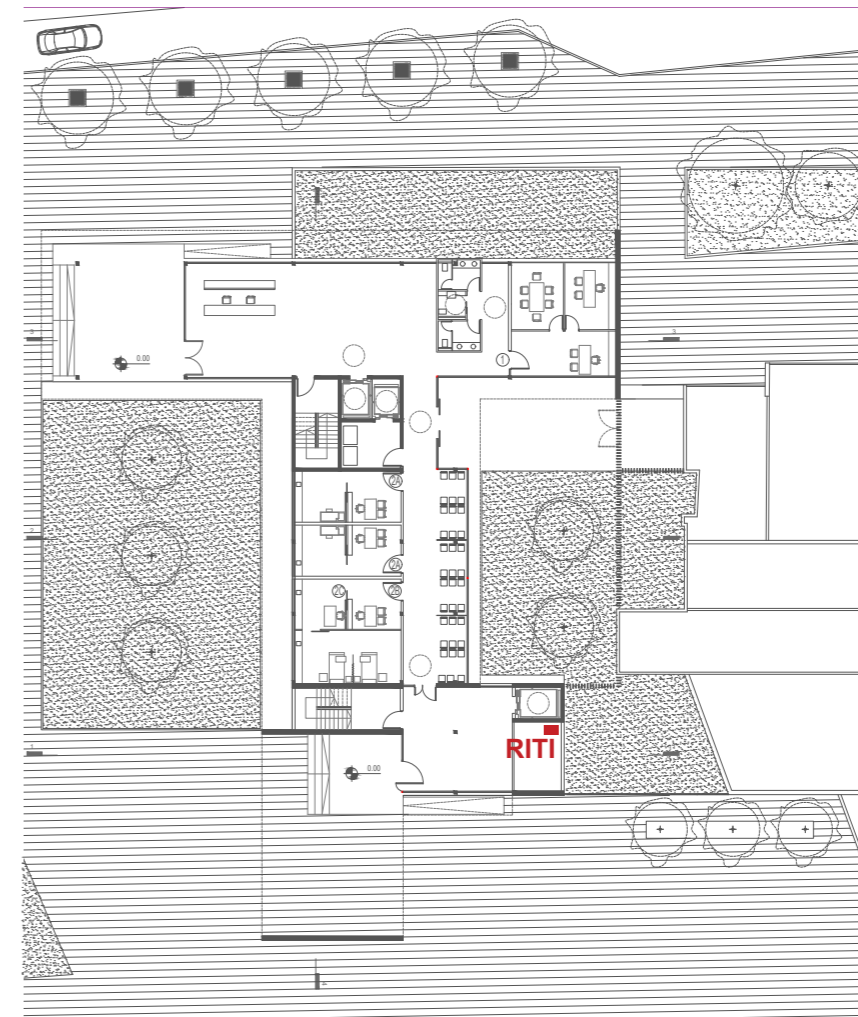
Es el local donde se instalan los registros principales correspondientes de diferentes operadores de los servicios de telecomunicación de TB + RDSI, TLCA y SAFI, y los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. El recinto está situado en un local de la planta baja y es de donde arranca la canalización principal de la ICT del edificio.

El registro principal para TB + RDSI es la caja que contiene el punto de interconexión entre las redes de alimentación y la de distribución. Los registros principales para TLCA y SAFI son las cajas que sirven como soporte del equipamiento que constituye el punto de interconexión entre la red de alimentación y la de distribución.

2.5.2 Recinto SUPERIOR (RITS)

(Equipamiento de cabecera) y, en caso de que fuera necesario, elementos de los servicios SAFI y de otros posibles servicios.

Se ubica en la cubierta o última planta del edificio con una distancia mínima de 2 metros respecto de la maquinaria de ascensores o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético y frente



3. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

3.1 ARQUETA DE ENTRADA

Forma parte de la red de alimentación. Es la que permite la unión entre las redes urbanas de los diferentes operadores con la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio. Se encuentra en la zona exterior y en ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro la canalización externa de la ICT del edificio.

En función del número de puntos de acceso o usuario, la arqueta de entrada deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas:

Número de puntos de acceso de usuario de 21 a 40

Número de conductas: 5

Uso de los conductos: 2 TB + RDSI - Ø 40 mm

1 TLCA - Ø 40 mm

2 reserva - Ø 40 mm

3.2 CANALIZACIÓN INTERNA

Se realiza con tubos generalmente con tramos horizontales y verticales. Este tubos son de material plástico, corrugados o lisos, y empotrados por el interior de los muros. Unen los registros de terminación de red con los distintos registros de toma, mediante al menos tres conductos de 20 mm de diámetro mínimo. En el caso de TB + RDSI acceso básico, se instalarán como máximo, seis cables por cada conducto de 20 mm, y se colocarán conductos adicionales en la medida necesaria.

TB + RDSI 1 1 Ø 20 mm

RTV 1 Ø 20 mm

TLCA (SAFI) 1 Ø 20 mm

3.3 REGISTRO DE TOMA

En las zonas comunes u oficinas, habrá un mínimo de tres registros de toma empotrados, uno para cada servicio y se fijará el número de registros definitivo en el proyecto de ICT, en función de la superficie o de la distribución por estancias.

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo 500 mm) una toma de corriente alterna o base de enchufe.

BAT de exigencias mínimas para zonas comunes y oficinas:

TB + RDSI 1 x 3

RTV x 1

TLCA (SAFI) x 1